

IX Congreso Científico de Investigadores en
Formación de la Universidad de Córdoba

Nuevos desafíos, nuevas oportunidades

Córdoba, 3 al 6 de mayo de 2021



UCOPress



Editorial Universidad de Córdoba



IX Congreso Científico de Investigadores en
Formación de la Universidad de Córdoba

Nuevos desafíos, nuevas oportunidades

Córdoba, 3 al 6 de mayo de 2021





COMITÉ ORGANIZADOR

Julieta Mérida García
Inmaculada Luque Moreno
Álvaro Martínez Moreno
Antonia Ramírez García
Alejandrina Urquizar Herrera

SECRETARÍA TÉCNICA

Ángela Galán Relano
José Manuel Camacho Torralvo

COMITÉ CIENTÍFICO

Albert Márquez, José Jesús
Alhama Carmona, José
Barba Capote, Cecilio José
Benítez Sillero, Juan De Dios
Bueno Armijo, Antonio María
Cano Luna, Manuel
Falla Fernández, Daniel
Gahete Ortiz, Manuel David
García Fernández, Cristina
García Morillo, Jorge
Gómez Navarro, María Soledad
Guerrero Medina, Pilar
Herrera Fernández, Jónatan
Huerta Lorenzo, Belén
Jornado Barbudo, M.^a De Los Ángeles
Lopez Cillero, Pedro
López Toledano, María Azahara
Padilla Peña, Carmen Alicia
Perea Muñoz, José Manuel
Prieto Álamo, María José
Rivera Mateos, Manuel
Rivero Román, Antonio
Rodríguez Mesa, Francisco
Ruiz Pérez, Pedro
Sánchez Dueñas Blas
Valero Díaz, Antonio
Valverde Roda, José Miguel

ISBN: 978-84-9927-640-3

Año: 2021

Maquetación:

Rafael Ruiz · rafarfer@hotmail.com

Instituto de Estudios de Posgrado

Rectorado de la Universidad de Córdoba
Avenida Medina Azahara s/n.
Universidad de Córdoba
14071 Córdoba (España)



Índice

- 15 PRÓLOGO**
José Carlos Gómez Villamandos
- 17 INTRODUCCIÓN**
Inmaculada Luque Moreno
- 19 ARTE Y HUMANIDADES**
- 21** El debate artesano/artista en la Lucena del siglo XVIII
CLARA SÁNCHEZ MERINO
- 25** El fenómeno del “falso histórico” en conjuntos monumentales andaluces: el caso de Córdoba
GUILLERMO L. LÓPEZ MERINO
- 31** Los retos en la investigación de un ámbito territorial de la Antigüedad: el caso del *Conventus Cordubensis*
JOSÉ LUIS DOMÍNGUEZ JIMÉNEZ
- 35** Estudio del surgimiento y de la evolución de un enfoque científico: un análisis historiográfico de la biolingüística
JUAN MIGUEL GONZÁLEZ JIMÉNEZ
- 41** Los grupos de población libre no privilegiada en las ciudades de la Bética romana (siglos I-III)
MARÍA TERESA DE LUQUE MORALES
- 45** Using Literature to Improve Writing Skills at B1 Level
ADRIANA IACONO
- 49** Criterios para la elaboración de materiales docentes en la educación secundaria en contextos bilingües (AICLE)
CYNTHIA YANIN PIMENTEL VELÁZQUEZ
- 55** Discourse construction in postmodernist North American fiction: non-linear narrative in *Vineland*
DANIEL LEÓN CUADRA
- 59** Uso apotropaico de la correspondencia entre Jesús y Abgar
SERGIO LÓPEZ CALERO
- 65** El Gordo, el Flaco y Cervantes: *The Bohemian Girl* (1936)
VICTORIA ARANDA ARRIBAS
- 71** *Corpus Delicti* por Juli Zeh - La crisis COVID -19 o del peligro para nuestras libertades individuales
ALEXANDRA JUSTER
- 77** Los cuadernos de obra de la iglesia parroquial de Santa Marina de Aguas Santas de Fernán Núñez: instrumentos para el conocimiento de la construcción del templo barroco
ÁNGEL MARÍN BERRAL
- 81** Perspectivas de género en tránsito: visiones feministas y femeninas en Eva Canel
DANIEL GONZÁLEZ GALLEGU
- 85** La tuba: escuelas, tipos de instrumentos y metodología
MSC. HAROLD HERNÁNDEZ LOZANO
- 91** Poblamiento y territorio en la cora de *Šidūna* desde la Tardoantigüedad a la Alta Edad Media
PILAR PEÑA JIMÉNEZ
- 97** Inglés en la escuela primaria para una sociedad multicultural
ALESSANDRA FIUMARA
- 101** Las competencias socio-emocionales desarrolladas por pianistas en el diálogo camerístico desde una duplicidad de perspectivas: la confirmativa y la cuestión de género
ANDRÉS M.ª COSANO MOLLEJA



- 105** Fondo Bibliotecario de Fernando Valderrama Martínez: Arabista, lexicógrafo, diplomático, historiador y pedagogo español. Estado de la cuestión
DOUAEE YAHIA
- 109** La traducción de culturemas políticos desde la perspectiva de la traducción jurídica, financiera e institucional. Estudio de caso en inglés, francés y español
MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ RUIZ
- 115** El Racismo Interiorizado como elemento clave en la obra de Toni Morrison
ADORACIÓN CASADO FERNÁNDEZ
- 119** Didáctica de la música: un recorrido educativo a través de las páginas de *Boletín Musical* (1928-1931)
AZAHARA ARÉVALO GALÁN
- 125** Análisis interdisciplinar de las exequias barrocas: apuntes para la reconstrucción virtual de un legado artístico efímero
DAVID CEJAS RIVAS
- 129** La gestión turística de los sitios patrimonio de la humanidad: una propuesta de estudio comparado del Alcázar de los Reyes Cristianos (Córdoba) y el Castello della Zisa (Palermo)
LAURA DOMINICI
- 135** El oficiante saliente y la reversión de las ofrendas en el Ritual Diario
MARINA ESTEVE PÉREZ
- 141** La obra del escultor Enrique Moreno en la Córdoba del siglo XX: Análisis, catalogación e interpretación
RUBÉN SERRANO RUZ
- 145** La voz de los grupos silenciados en *Dulce compañía* de Laura Restrepo
YUE WANG, BLAS SÁNCHEZ DUEÑAS
- 149 CIENCIAS**
- 151** Aproximación metagenómica para evaluar el efecto de fármacos en el microbioma en un diseño experimental de microcosmos.
A. M. HERRUZO-RUIZ, C. MICHÁN, J. ALHAMA
- 157** Uso de herramientas de edición génica para esclarecer la función de proteínas codificadas por familias multigénicas en judía
CRISTINA M.ª LÓPEZ VÁZQUEZ, MANUEL PINEDA, JOSEFA M. ALAMILLO
- 161** Papel de la H⁺-ATPasa Pma1 en la homeostasis de pH citoplasmático del hongo patógeno *Fusarium oxysporum*
MELANI MARISCAL, TÂNIA R. FERNANDES, ANTONIO DI PIETRO
- 165** Explorando la percepción de los técnicos de la Administración acerca de las tendencias de las subespecies de conejo de monte en la Península
PATRICIA HIDALGO VAQUERIZAS
- 169** Estudio y caracterización de nuevas perovskitas tipo Ruddlesden-Popper para aplicaciones fotovoltaicas
SUSANA RAMOS-TERRÓN, LUIS CAMACHO, GUSTAVO DE MIGUEL
- 173** Nanocomposites basados en hidróxidos dobles laminares y grafenos para aplicación en procesos catalíticos
DOLORES GIL GAVILÁN, FRANCISCO J. ROMERO SALGUERO, JOSÉ R. RUIZ ARREBOLA
- 177** Carbones altamente grafitizados a bajas temperaturas con nanopartículas de Ni encapsuladas para su aplicación como cátodo en baterías de Li-S
F. J. SOLER-PIÑA, J. L. GÓMEZ-CÁMER, A. CABALLERO
- 183** Síntesis y caracterización de un modelo biomimético [FeFe]-hidrogenasa para producción fotocatalítica de hidrógeno
JUAN AMARO-GAHETE, CÉSAR JIMÉNEZ-SANCHIDRIÁN, FCO. JOSÉ ROMERO-SALGUERO
- 187** Síntesis de organosílices mesoporosos periódicos con centros biomiméticos de cobalto para la obtención de hidrógeno
M.ª ÁNGELES NAVARRO NÚÑEZ, M.ª DOLORES ESQUIVEL MERINO Y FRANCISCO JOSÉ ROMERO SALGUERO
- 191** Microextracción con disolventes supramoleculares de retardantes de llama organofosforados en polvo procedente de casas y centros educativos en España
MARÍA JESÚS DUEÑAS MAS, ANA BALLESTEROS-GÓMEZ, SOLEDAD RUBIO



- 197** Análisis de la incidencia de la translocación t1;29 en la raza de bovino de carne Retinta tras 30 años de selección en contra de portadores
J. M. JIMÉNEZ, R. M. MORALES, A. MOLINA
- 203** Comparación de la velocidad de dispersión entre las dos variantes de la enfermedad hemorrágica vírica en el conejo de monte
JUAN ANTONIO AGUAYO ADÁN
- 209** Comparación de protocolos para el diagnóstico de *Xylella fastidiosa*
MARÍA DEL PILAR VELASCO AMO, BLANCA B. LANDA DEL CASTILLO
- 213** Caracterización molecular de *PvRNS1*, un gen que codifica ribonucleasa T2 en judía y con alta expresión en cotiledones durante la movilización de nutrientes
M.ª MERCEDES DÍAZ BAENA, GREGORIO GÁLVEZ VALDIVIESO, PEDRO PIEDRAS MONTILLA
- 219** Profundización en la metodología AMOST aplicada a Hidróxidos Dobles Laminares con propiedades fotocatalíticas
A. PASTOR, I. PAVLOVIC, L. SÁNCHEZ
- 225** Diagnóstico e idoneidad ambiental de enfermedades tropicales del banano en Venezuela mediante *Machine Learning*
BARLÍN ORLANDO OLIVARES, JOSÉ A. GÓMEZ CALERO, BLANCA B. LANDA DEL CASTILLO
- 231** Estudio arqueométrico de una pintura mural romana de Córdoba
EMILIO JOSÉ CERRATO MORENO, DANIEL COSANO HIDALGO, JOSÉ RAFAEL RUÍZ ARREBOLA
- 237** Estudio de propiedades insecticidas de extractos vegetales en la búsqueda de tratamientos preservantes de la madera respetuosos con el medio ambiente
MANUEL PEÑA-ORTIZ, LUIS SERRANO, ARACELI GARCÍA
- 241** Aplicaciones de una nariz electrónica al control de calidad de vinos espumosos durante la segunda fermentación y la crianza sobre lías
RAFAEL MARTÍNEZ-GARCÍA, MARÍA TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ, JUAN JOSÉ MORENO VIGARA
- 247** Evaluación odorífera de EDARs con tecnologías de Aireación Prolongada y Contactor Biológico Rotatorio en la provincia de Córdoba (España).
A. RUIZ-MUÑOZ, J. A. SILES, M. A. MARTÍN
- 253** Variabilidad de las proteínas waxy en trigo emmer y espelta
ANA BELÉN HUERTAS GARCÍA, JUAN BAUTISTA ÁLVAREZ, CARLOS GUZMÁN
- 259** Síntesis y caracterización de Carbon Dots fluorescentes
ÁNGELA FERNÁNDEZ MERINO, MARÍA TERESA PINEDA RODRÍGUEZ
- 263** Aproximación al estudio de los beneficios de las áreas protegidas: el Parque dei Monti Sicani (Sicilia, Italia)
ANGELO CANNELLA
- 269** Caracterización agroecológica de fincas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en la Amazonía ecuatoriana
C. CAICEDO, D. GALLAR, D. PÉREZ-NEIRA
- 273** Contribución del consumo de setas silvestres en Andalucía, sobre el riesgo por ingesta de mercurio
CARLOS OSTOS RUIZ
- 277** Análisis de ciclo de vida del porcino ecológico. Huella de Carbono
CAROLINA REYES-PALOMO, VICENTE RODRÍGUEZ-ESTÉVEZ
- 283** Estimación de los parámetros genéticos de la eficacia reproductiva en la raza caprina Payoya usando un modelo de regresión aleatoria
CHIRAZ ZIADI, ANTONIO MOLINA
- 289** Captura de CO₂ mediante organohidrotalcitas calcinadas y sin calcinar a baja temperatura y alta presión
DAVID CANTADOR FERNÁNDEZ, JOSÉ RAMÓN JIMÉNEZ ROMERO, JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
- 293** Método automático para la determinación de acilcarnitinas en suero mediante SPE–LC–MS/MS
DIEGO LUQUE CÓRDOBA, MÓNICA CALDERÓN SANTIAGO, FELICIANO PRIEGO CAPOTE
- 297** Transferencia, Innovación y Agricultura: El caso de la difusión del cultivo del almendro en el sur de España
FRANCISCO CÁRDENAS-POLONIO, JAVIER MARTÍNEZ-DALMAU, JULIO BERBEL-VECINO



- 303** Estudio del equilibrio ácido-base superficial de una monacapa autoensamblada (SAM) por voltametría cíclica y simulación digital
IRENE HUMANES PÉREZ, MARÍA TERESA PINEDA RODRÍGUEZ
- 309** Hidróxidos Dobles Laminares como aditivos para materiales de construcción DeNO_x
J. FRAGOSO, I. PAVLOVIC, L. SÁNCHEZ
- 313** Estudio *in vitro* del potencial de las bacterias ácido lácticas para la biopreservación de alimentos frente a distintos patógenos
JAVIER SÁNCHEZ-MARTÍN, ARICIA POSSAS, ANTONIO VALERO
- 317** Efecto en las propiedades del suelo de la diversificación de cultivos en olivar tradicional
JESÚS AGUILERA HUERTAS, BEATRIZ LOZANO GARCÍA, LUIS PARRAS ALCÁNTARA
- 323** Velo de flor: Estudio y selección de cepas de levaduras óptimas para crianza biológica en botas de la D.O. Montilla-Moriles
JUAN RAFAEL CARBONERO-PACHECO, JAIME MORENO GARCÍA, JUAN CARLOS GARCÍA MAURICIO
- 327** Producción de hidrógeno mediante el fotoreformado de glicerol sobre TiO₂/carbón mesoporoso
JUAN CARLOS ESCAMILLA, JESÚS HIDALGO-CARRILLO Y FRANCISCO J. URBANO
- 331** Resistencia de *Pseudomonas pseudoalcaligenes* CECT5344 a arsenito y su efecto sobre la degradación de cianuro
KAROLINA ANGELIKA BIELLO, ALFONSO OLAYA-ABRIL, CONRADO MORENO-VIVIÁN
- 333** Mediation of a GDSL esterase/lipase in carotenoid esterification in tritordeum suggests a common mechanism of carotenoid esterification in Triticeae
M. D. REQUENA-RAMÍREZ, D. HORNERO-MÉNDEZ, C. RODRÍGUEZ-SUÁREZ
- 337** Aislamiento y caracterización de levaduras no convencionales en mostos de la Denominación de Origen Montilla-Moriles
M.ª TRINIDAD ALCALÁ-JIMÉNEZ, RAFAEL PEINADO, TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ
- 341** Diseño de fotocatalizadores de luz visible para la descontaminación de NO_x basados en heterouniones HDL/BiOX nanolaminares
M. A. OLIVA, M. CRUZ-YUSTA, L. SÁNCHEZ
- 345** Diseño de nanocatalizadores novedosos mediante procesos de molienda mecanoquímica para procesos de valorización de lignina
MARINA RONDA LEAL, ANTONIO ÁNGEL ROMERO REYES, ANTONIO PINEDA PINEDA
- 349** Dinámica de partículas relativistas con torsión en ciertos espaciotiempos curvos tridimensionales
MARTÍN DE LA ROSA, JÓNATAN HERRERA, RAFAEL MARÍA RUBIO
- 353** Análisis preliminar de Asociación Genómica en 6 parámetros de la línea blanca del hemograma en cabra murciano-granadina
MARTINA MACRI, AMPARO MARTÍNEZ
- 357** Desarrollo en funciones Sturmianas de la estructura del átomo de helio bajo confinamiento
MILAGROS F. MORCILLO ARENCIBIA, ANTONIO J. SARSA RUBIO
- 363** Mejora de la inmovilización celular en biocápsulas de levaduras mediante el recubrimiento con alginato
MINAMI OGAWA, TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ, JAIME MORENO-GARCÍA
- 369** Nanopartículas híbridas metal-orgánicas: esferas de oro recubiertas con polietilenglicol
MIRIAM CHÁVEZ PERAZA, M.ª TERESA PINEDA RODRÍGUEZ
- 373** Avances en ánodos alternativos al litio metal para baterías basadas en grafeno
N. ESTRELLA, C. RUIZ-PALOMERO, N. MORENO, A. CABALLERO
- 377** Estudio de la reacción de condensación de Knoevenagel utilizando catalizadores de TiO₂ modificados con cobre
NOELIA LÁZARO RONCO, RAFAEL LUQUE
- 381** Comparación de modelos de análisis del genoma completo (GWAS) para la fertilidad en caballos de Pura Raza Española
NORA LASECA GARCÍA, ANTONIO MOLINA, SEBASTIÁN DEMYDA



- 387** Nanopartículas bimetálicas de Fe/Cu para la producción de vainillina
PAULETTE GÓMEZ LÓPEZ, ALINA M. BALÚ, RAFAEL LUQUE
- 393** Efectos de agricultura orgánica sobre la herpetofauna diurna en agroecosistemas neotropicales del Ecuador occidental
RAMÓN H. ZAMBRANO, STEFANIA S. CUADRADO Y ANDREA E. NARVÁEZ
- 397** Tratamientos superficiales para mejorar la durabilidad de los materiales de base cemento
RUBÉN BELTRÁN COBOS, FABIANO TAVARES PINTO, MERCEDES SÁNCHEZ MORENO
- 401** Efecto de la fertilización orgánica (compost y humus) en los grupos mesofaunísticos edáfico del cultivo ecológico asociado de lechuga/tomate
SANTIAGO PEREDO Y PARADA
- 407** Influencia del perfil volátil del aceite de oliva virgen extra sobre la intensidad y tipo de frutado
S. TOMÉ-RODRÍGUEZ, C. A. LEDESMA-ESCOBAR, F. PRIEGO-CAPOTE
- 413** Caracterización funcional de un nuevo producto, la cebolla negra. Estudios de bioaccesibilidad y potencial saludable
ALICIA MORENO-ORTEGA, RAFAEL MORENO-ROJAS, GEMA PEREIRA-CARO, JOSÉ MANUEL MORENO-ROJAS
- 419** Estudio aerobiológico de Moráceas en la ciudad de Córdoba (1995-2020)
CARMEN TORRES-SERRATO, PURIFICACIÓN ALCÁZAR TENO, CARMEN GALÁN SOLDEVILLA
- 423** Evaluación y adaptación del método de cría de larvas in vitro, para pruebas ecotoxicológicas, en abejas locales del sur de España (*Apis mellifera iberiensis* L.)
FELIPE LÓPEZ VILLEGAS, JOSÉ MANUEL FLORES SERRANO
- 429** El Litio es un catión tóxico para la levadura de ambientes salinos *Debaryomyces hansenii*
FRANCISCO S. RUIZ-PÉREZ Y JOSÉ RAMOS
- 433** Estudio de la diversidad del género *Paratylenchus* (Nematodos: *Tylenchulidae*) en cultivos del género *Prunus* en España
ILENIA CLAVERO CAMACHO, PABLO CASTILLO, JUAN EMILIO PALOMARES RIUS
- 437** Biocombustibles obtenidos a partir de aceites vegetales y carbonato de dimetilo, para su uso en mezclas triples con Diésel: Influencia en el rendimiento y emisiones de hollín de un motor Diésel.
LAURA AGUADO-DEBLAS, RAFAEL ESTÉVEZ, FELIPA M. BAUTISTA
- 443** Determinación de drogas de abuso en agua potable basada en la combinación de disolventes supramoleculares y cromatografía de líquidos/espectrometría de masas
LUIS MUÑOZ-DE-BUSTAMANTE, NOELIA CABALLERO-CASERO, SOLEDAD RUBIO
- 449** Descomposición de ácido fórmico catalizada por materiales híbridos con complejos de iridio
R. ROJAS, D. ESQUIVEL, F. J. ROMERO-SALGUERO
- 453** Síntesis y caracterización de agentes complejantes de bromo para baterías de flujo Zinc-Bromo
UXUA JIMÉNEZ-BLASCO, ÁLVARO CABALLERO, JOSÉ CARLOS ARREBOLA
- 457 CIENCIAS DE LA SALUD**
- 459** Determinando la relación fisiopatológica entre cáncer de próstata y obesidad: miR-107 como una nueva herramienta diagnóstica y terapéutica personalizada
PRUDENCIO SÁEZ-MARTÍNEZ, MANUEL D. GAHETE, RAÚL M. LUQUE
- 465** Cinética de eliminación de células tumorales circulantes en pacientes con hepatocarcinoma sometidos a resección o trasplante hepático
VÍCTOR AMADO TORRES
- 471** Estudio de técnicas de big data en Alzheimer
GERARDO ALFONSO PÉREZ
- 475** Diabetes remission is modulated by branched chainamino acids according to the diet consumed: from the CORDIOPREV study
MAGDALENA P. CARDELO, PABLO PÉREZ MARTÍNEZ



- 481** Diferenciación *in vivo* del régimen de alimentación del cerdo ibérico mediante el uso de la información procedente del volatilo fecal
P. RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ, L. ARCE, V. RODRÍGUEZ-ESTÉVEZ
- 485** Evaluación de la adherencia al tratamiento y los factores asociados a la no adherencia en pacientes reumáticos durante el confinamiento debido a la pandemia
PEDRO J. ARMENTEROS, EDUARDO COLLANTES, MARÍA ISABEL AMOR
- 489** Planimetría del disco óptico en el galgo español y el perro de agua español
CONSUELO MERCHÁN QUINTANA Y EVA M.ª MARTÍN SUÁREZ
- 493** Seroepidemiología de la tuberculosis en ovino en Andalucía
D. JIMÉNEZ-MARTÍN, I. GARCÍA-BOCANEGRA, D. CANO-TERRIZA
- 499** Estudio preliminar para la validación del cuestionario de Berlín para la detección de SAHS en pacientes de 40 años o más en la población española
ESTHER NAVARRETE MARTÍNEZ, MANUEL VAQUERO ABELLÁN, LUIS ÁNGEL PÉREZ DE TORRES, JESÚS SERRANO MERINO
- 505** Regulación positiva de los puntos de control inmunitario inhibitorios en el timo de lechones infectados con cepas del PRRSV-1 de distinta virulencia
INÉS RUEDAS TORRES, IRENE M. RODRÍGUEZ GÓMEZ, JAIME GÓMEZ LAGUNA
- 511** Estudio de la presencia de indicadores de contaminación fecal en canales de porcino ibérico
MARÍA ELENA BERLANGA GARCÍA Y ANTONIO VALERO DÍAZ
- 515** Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la infección por *Toxoplasma Gondii* en ungulados silvestres de España
SABRINA CASTRO SCHOLTEN, DAVID CANO TERRIZA, IGNACIO GARCÍA BOCANEGRA
- 521** Estudio de la estructura censal de las granjas de cerdas blancas y su relación con la productividad
SANTOS SANZ FERNÁNDEZ, VICENTE RODRÍGUEZ ESTÉVEZ
- 527** Reingresos por reagudización en patología crónica en los hospitales de la provincia de Belluno (Italia)
ALEJANDRA ARANBURU-IMATZ, PABLO JESÚS LÓPEZ-SOTO, IGNACIO MORALES-CANÉ
- 531** Asociación entre la capacidad del eflujo del colesterol y la enfermedad arterial periférica en pacientes con enfermedad coronaria y la presencia o no de diabetes tipo 2: estudio CORDIOPREV
ALICIA PODADERA-HERREROS, ELENA M. YUBERO-SERRANO, JOSÉ LÓPEZ-MIRANDA
- 537** Tecnologías sociales para garantizar la seguridad alimentaria en el Semiárido de Brasil
ÉLCIO RIZÉRIO CARMO
- 543** Asociación entre síndrome metabólico y ácido úrico. Revisión sistemática y meta-análisis.
ELENA RAYA CANO, RAFAEL MOLINA LUQUE, MANUEL ROMERO SALDAÑA, MANUEL VAQUERO ABELLÁN
- 547** Mutantes estables están implicados en la heterorresistencia a la colistina en aislados clínicos de *Klebsiella pneumoniae* productora de OXA-48.
IRENE SÁNCHEZ LEÓN, TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ, LUIS MARTÍNEZ-MARTÍNEZ
- 551** Diferencias y similitudes entre los sistemas de salud europeos: el caso de Alemania y España
KATRIN VANESSA LEMKE
- 557** Nuevo tratamiento para lesiones de cartílago articular basado en el empleo de una matriz de factores de crecimiento y cartílago autólogos en ovejas: Resultados preliminares
LOURDES ALCAIDE-RUGGIERO, JUAN MANUEL DOMÍNGUEZ PÉREZ
- 563** Efecto del Calcifediol como tratamiento en la infección respiratoria por SARS COV-2
M. ENTRENAS CASTILLO, B. JURADO GÁMEZ, J. M. QUESADA GÓMEZ
- 567** Actinomicetos antagonistas de *Macrophomina phaseolina* en el cultivo de judía en Villa Clara, Cuba
MIRIAM DÍAZ-DÍAZ, ANTONIO TRAPERO-CASAS



- 571** Control postural estático y dinámico mediante el enfoque de atención externa e interna en deportistas con rlc: estudio transversal de casos y controles

PEDRO ANTONIO CALERO SAA, FRANCISCO ALBURQUERQUE SENDIN, JAVIER CASTILLO

- 579** Influencia de las medidas repetidas y de la edad en la rigidez de la musculatura cervical en cervicalgia mecánica

S. ALCARAZ-CLARIANA, F. ALBURQUERQUE-SENDIN

- 583** Evaluación de la actividad antimicrobiana de un péptido catiónico, derivado de la Cecropina D, frente a bacterias multirresistentes

SANDRA PATRICIA RIVERA-SÁNCHEZ, IVAN DARIO OCAMPO-IBAÑEZ, LUIS MARTINEZ-MARTINEZ, JOSÉ OÑATE-GARZÓN

- 589** Temporalidad en los partos producidos tras cesárea previa

ANA MARÍA CUBERO-LUNA, PEDRO HIDALGO-LOPEZOSA, PABLO JESÚS LÓPEZ-SOTO

- 593** Efecto de la Melatonina en la Esclerosis Múltiple Experimental

ANA MUÑOZ JURADO, ISAAC TÚNEZ FIÑANA, BEGOÑA ESCRIBANO DURÁN

- 599** Aplicación móvil para el monitoreo de pacientes con oxígeno domiciliario. Un protocolo de un ensayo clínico controlado aleatorizado

ANISBED NARANJO ROJAS, GUILLERMO MOLINA RECIO, LUIS ÁNGEL PERULA DE TORRES

- 603** Determinación de las características cinemáticas de los patrones motores fundamentales en niños escolares con discapacidad visual

DIANA PATRICIA SÁNCHEZ, FRANCISCO ALBURQUERQUE SENDIN, JAVIER CASTILLO

- 607** Avances en los Sistemas de Gestión de Calidad para la detección de larvas de *Trichinella* spp. en mataderos y salas de tratamiento de carne de caza: resultados preliminares

JOSÉ VILLEGAS PÉREZ, SALUD SERRANO JIMÉNEZ, LEANDRO BUFFONI PERAZZO

- 613** Evaluación de las condiciones sanitarias de canales de porcino ibérico en relación con recuentos de aerobios mesofilos totales

MARÍA ELENA BERLANGA GARCÍA, ANTONIO VALERO DÍAZ

- 617** Evaluación en seguridad alimentaria y calidad microbiológica del queso artesanal elaborado con leche cruda de cabra en España

O. M. BONILLA-LUQUE, J. SÁNCHEZ-MARTÍN, A. POSSAS, A. VALERO

623 CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS

- 625** La infracción de desobediencia de la Ley de Seguridad Ciudadana y su polémica aplicación durante la pandemia de COVID-19: la anulación de muchas de las sanciones impuestas

CARMEN MARTÍN FERNÁNDEZ

- 631** Gobernanza, riesgo y responsabilidad social corporativa en las sociedades cooperativas agrarias

FRANCISCO JAVIER BERNABÉU AGUILERA, AMALIA HIDALGO FERNÁNDEZ

- 635** La valoración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la política empresarial del sector energético de Latinoamérica: un estudio mediante la divulgación de los reportes de sostenibilidad

JESSENIA JAMILEX GOROTIZA ALAVA, MERCEDES LUQUE VÍLCHEZ, PABLO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

- 639** La reforma del recargo del IBI sobre inmuebles de uso residencial desocupados con carácter permanente: de la ausencia de regulación a la dispersión normativa

LUCÍA URBANO SÁNCHEZ

- 645** El régimen disciplinario del profesorado universitario

MIGUEL LEÓN ACOSTA

- 651** Bullying y el cyberbullying en España y Polonia, y su relación con las competencias sociales, emocionales y morales

ADRIANA DÍAZ CHAVES, VICENTE J. LLORENT E IZABELA ZYCH

- 657** Comprensibilidad de los libros del texto en las clases del AICLE y su influencia en la motivación de los alumnos

ALEKSANDRA BARTOSIEWICZ, VÍCTOR PAVÓN VÁZQUEZ



- 663** La victimización de los iguales sobre la diversidad de las manifestaciones de ansiedad social en niños Andaluces
ANTONIO CAMACHO LÓPEZ, EVA M. ROMERA FÉLIX, ROSARIO ORTEGA RUIZ
- 669** Consumo de sustancias en la infancia tardía y la adolescencia. Perfiles de consumo y factores de protección. Un estudio longitudinal
JOAQUÍN RODRÍGUEZ-RUIZ, IZABELA ZYCH
- 675** Competencias socioemocionales, empatía y bullying como predictores de síntomas somáticos en adolescentes: un estudio longitudinal
RAQUEL ESPEJO-SILES, IZABELA ZYCH
- 681** Una valoración crítica de la información sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible divulgada por las organizaciones del sector minero en América Latina y el Caribe
ANDREA G. SALTOS CHICA, MERCEDES LUQUE VÍLCHEZ, PABLO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ
- 687** Las “atipicidades” en el tipo básico de financiación ilegal de los partidos políticos
BARTOLOMÉ TORRALBO MUÑOZ
- 693** Análisis del comportamiento de las empresas agroalimentarias en materia de divulgación de información de sostenibilidad
CARLOS ANGUIANO-SANTOS, MELANIA SALAZAR ORDÓÑEZ, MERCEDES LUQUE-VÍLCHEZ
- 697** Análisis Tendencial de las Cadenas de valor agrícola
IVÁN ALBERTO ANALUISA AROCA, JUAN ANTONIO JIMBER DEL RÍO
- 703** Turismo cinematográfico en España. Un análisis estructural del séptimo arte
MINERVA AGUILAR RIVERO
- 709** Una valoración de la información sobre ODS divulgada por el sector Agroalimentario: el caso de Latinoamérica
VANESSA ZULEYKA PICHUCHO MORALES, MERCEDES LUQUE VÍLCHEZ, PABLO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ
- 713** Las opiniones de los profesores griegos sobre los obstáculos encontrados en la enseñanza de alumnos inmigrantes de entre 7 y 8 años
LIAGKOURA AIKATERINI, ROSALÍA ROMERO-TENA, BEGOÑA SAMPEDRO-REQUENA
- 719** Interacción entre amistad y popularidad en adolescentes
A. BRAVO, R. ORTEGA-RUIZ, E. ROMERA
- 725** Estrés parental: análisis de su medida y factores relacionados desde una perspectiva de género
ANA RUBIO, OLGA GÓMEZ-ORTIZ
- 729** Mujeres Indígenas de los Pueblos de Tungurahua (Ecuador), acciones para salir de la pobreza
JORGE GARCÍA-GUERRERO, RAMÓN RUEDA LÓPEZ, ARTURO LUQUE GONZÁLEZ, NURIA CEULAR-VILLAMANDOS
- 737** Influencia de la percepción de los iguales y las metas sociales sobre la ansiedad social y el ajuste social en adolescentes
LILIAM ROCÍO ZEA RUIZ, OLGA GÓMEZ-ORTIZ, EVA ROMERA
- 741** Predictores de bullying étnico-cultural en adolescentes: autoestima, empatía y habilidades sociales
YISELA PANTALEÓN CEVALLOS, ANTONIO RODRÍGUEZ-HIDALGO, ROSARIO ORTEGA
- 745** Predictores del bullying discriminatorio hacia las necesidades educativas especiales y la discapacidad: autoestima, empatía y habilidades sociales
ALCÍVAR-PINCAY, ANABEL *; RODRÍGUEZ-HIDALGO, ANTONIO JESÚS**
- 751** Validación de la Work-Family Guilt Scale y consecuencias de la culpa relacionada con el conflicto trabajo-familia
ANDREA ROLDÁN-BARRIOS, OLGA GÓMEZ-ORTIZ, EVA ROMERA
- 755** Educación y Análisis del Discurso. Las voces feministas de Austen y Wollstonecraft contra los ecos pedagógicos de Rousseau
ANTONIO JESÚS TINEDO-RODRÍGUEZ, MERCEDES OSUNA-RODRÍGUEZ, MARÍA ISABEL AMOR



- 759** Identificación de las variables determinantes del comportamiento social en relación con el Cambio climático
DÉBORA MARTÍNEZ NOGALES
- 765** Situación y marco metodológico. Una investigación sobre la historia reciente de Italia en libros de texto y profesorado
FILOMENA TROISI, JOSÉ ANTONIO LÓPEZ FERNÁNDEZ
- 767** Evidencias de manipulación psicológica en el proceso de radicalización violenta: una investigación sobre la célula terrorista del 17-A
IRENE GONZÁLEZ JIMÉNEZ, MANUEL MOYANO PACHECO
- 773** DeFi: Decentralized Finance (Finanzas Descentralizadas), tecnología blockchain y lagunas jurídicas, sociales y económicas en el derecho internacional
JACOBO MAXIMILIANO GÓMEZ BRIOSO
- 777** Medición del uso de las TIC a través del TAM en alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria
JULIO PINO VARELA, JUAN CALMAESTRA VILLÉN, VERÓNICA MARÍN DÍAZ
- 781** Inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje en la escuela ordinaria: Ventajas y obstáculos
KYRIAKOPOULOS DIMITIOS, ELENA M.ª DIAZ PAREJA, ELOISA RECHE URBANO
- 785** Zonas verdes urbanas con valor estratégico para la Educación Ambiental: Patios de Córdoba
LIEN TORRES PAGÉS
- 789** Evolución histórico-normativa del acceso de la mujer al trabajo remunerado. Un estudio desde el Código de Comercio de 1885 a la actualidad
MARÍA DEL MAR CASTRO LÓPEZ
- 795** Violencia de Género en el contexto finisecular: Un análisis comparativo entre España e Italia a través de Carmen de Burgos versus Grazia Deledda
MARÍA TERESA MANNINA, BLAS SÁNCHEZ DUEÑAS
- 799** El principio de Libertad de Expresión en las redes sociales y su regulación en el ordenamiento jurídico ecuatoriano
MERCEDES CECILIA CORONEL GÓMEZ
- 805** Ley n.º 133 de 01/10/ 2020: Italia ratifica el Convenio Marco del Consejo de Europa sobre el valor del patrimonio cultural para la sociedad (Faro, 27 de octubre de 2005)
ORNELLA SINAGRA
- 809** Expectativas de ciberagresión al profesorado post-confinamiento por COVID-19
ROCÍO MORENO, JUAN CALMAESTRA
- 813** El derecho a la libre circulación y residencia de los solicitantes de asilo en Ceuta y Melilla
SORAYA ESPINO GARCÍA
- 817** El delito de *Stalking*
TERESA PEDRAZA ESCOBAR
- 821** Cyberbullying: factores contribuyentes a la nueva violencia en línea
TIZIANA LA MACCHIA
- 825** Acoso homofóbico en la adolescencia
ALMUDENA HURTADO-MELLADO, ANTONIO JESÚS RODRÍGUEZ-HIDALGO
- 829** Los recursos genéticos marinos como información digital en el Derecho internacional
ANA ELVIRA FERNÁNDEZ-TRESGUERRES SÁNCHEZ
- 833** Diagnóstico e intervención educativa con menores expuestos a violencia de género en el entorno familiar
ANA GARCÍA GUTIÉRREZ
- 837** Análisis económico de costo de daños causados por saneamiento insuficiente en las zonas rurales de Ecuador
BRUNO O. BELLETTINI, AMANDA P. GARCÍA-MARÍN
- 841** Otra Mirada a la Producción Agroecológica de las Mujeres
ELISABETH CARDOSO, LAETICIA JALIL, SARAH LUIZA MOREIRA
- 847** Un análisis de redes sobre la comorbilidad entre síntomas de ansiedad, depresión y somáticos en pacientes de atención primaria
FRANCISCO JAVIER JURADO GONZÁLEZ



851 La tasa de retorno energético: un concepto a tener cuenta en las nuevas teorías económicas

FRANCISCO MANUEL OSORIO MOLINA

857 El deporte como brújula para la integración

DOÑA MARIA LUANA CASCIO

861 Los desafíos de los cursos formales de agroecología y los impactos derivados de la discontinuidad de las políticas públicas en Brasil

VANIA COSTA PIMENTEL, MARIA RITA AVANZI, ÁNGEL CALLE COLLADO

867 Facebook como instrumento de potenciación de la competencia gestión de la información. Estudio de caso

MAYRA LEONARD RUIZ, M.ª PILAR GUTIÉRREZ ARENAS

873 INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

875 Carbonatación acelerada de productos base cemento en estado fresco con áridos reciclados de tabiquería para el secuestro de CO₂

DAVID SUESCUM MORALES, JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, JOSÉ RAMÓN JIMÉNEZ ROMERO

879 Estrategias de comienzo y algoritmos coevolutivos para selección de características en clasificación

JOSÉ MOLINA BAENA

885 Diálogo arte y ciencia a través de la luz

JOSÉ ZAMORA SALIDO

891 Sistema de control de iluminación DMX. Aplicación a la fachada del Hospital de Santiago en Úbeda (Jaén)

JUAN CANTIZANI OLIVA

897 Clasificación según su amargor de almendras analizadas con y sin cáscara mediante el uso de un sensor de infrarrojo cercano

MIGUEL VEGA-CASTELLOTE, MARÍA-TERESA SÁNCHEZ, DOLORES PÉREZ-MARÍN

903 Nuevas tecnologías de la información y comunicación en la Educación Superior en España y Ecuador: uso y accesibilidad tras el primer confinamiento

JOHANNA NAVARRO-ESPINOSA, M. P. MARTÍNEZ JIMÉNEZ, P. APARICIO-MARTÍNEZ

909 Prevención de caídas en construcción mediante combinación de tecnologías de monitorización

MARÍA DEL CARMEN REY MERCHÁN, ANTONIO LÓPEZ ARQUILLOS, JOSÉ MANUEL SOTO-HIDALGO



La Universidad de Córdoba ha definido a lo largo de su historia, que en 2022 cumple medio siglo, una sólida reputación investigadora, base de un perfil diferencial, esencial para una universidad contemporánea, y muy especialmente para una universidad de un tamaño medio.

Para ello, la configuración de una política científica y particularmente de doctorado que sean una apuesta real por la formación de sus investigadores, y por la captación y retención de talento se hace inexcusable.

Entre las acciones que hemos impulsado desde nuestra Universidad, está el ya consolidado “Congreso de investigadores en formación”, una ocasión de poner en común la actividad de nuestros doctorandos, de nuestros grupos de investigación, y que plantea igualmente una oportunidad para mejorar sus competencias en la organización, presentación y comunicación de sus avances en investigación.

Cada año este congreso muestra su interés, con un crecimiento sostenido, que en esta edición ha llegado a casi 300 inscripciones, con 187 comunicaciones presentadas. Quiero felicitar a todas las personas responsables de la organización de este Congreso, al personal dependiente del Vicerrectorado de Posgrado e Innovación Docente y a los responsables de investigación, de sus grupos, PDI y personal de administración y servicios, y, particularmente, a todos y todas los/as doctorandos/as que, con su esfuerzo, dan contenido y visibilidad a esta actividad investigadora, cantera de la generación de conocimiento.

Un repaso a los contenidos de este libro supone una mirada a muchas de las líneas que actualmente están activas en la Universidad de Córdoba, y una buena muestra para seguir reivindicando el conocimiento como el eje principal en que basar un necesario cambio del modelo productivo. Un impulso a la generación de este conocimiento es responsabilidad de toda la sociedad, con un incremento de los recursos e inversiones en I+D+i. Pero en el marco de la Universidad esta apuesta es absolutamente esencial. La Universidad de Córdoba cumple con su papel, y este libro es buen testigo de ello.

JOSÉ CARLOS GÓMEZ VILLAMANDOS

Rector de la Universidad de Córdoba



Este libro recoge los trabajos presentados en el IX Congreso Científico de Investigadores en Formación, bajo el lema “Nuevos desafíos, nuevas oportunidades”, organizado por las Escuelas Doctorales (Escuela de Doctorado de la UCO, ED-UCO, y Escuela Internacional de Doctorado en Agroalimentación, EIDA3, Sede Córdoba) de la Universidad de Córdoba.

Las comunicaciones presentadas se han agrupado en las cinco macroáreas del conocimiento, Arte y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas e Ingeniería y Arquitectura, y han participado investigadores de los once programas de doctorado de la Universidad de Córdoba. En esta edición, se han inscrito 282 doctorandos, y se han presentado 189 comunicaciones, 81 comunicaciones orales, 34 video-poster y 74 poster. Asimismo, han participado 43 profesores, que han formado parte del comité científico, evaluadores de los trabajos o moderadores de las distintas mesas redondas que se han organizado para la presentación de las comunicaciones orales.

Los objetivos planteados han sido conocer los principales resultados de la investigación, compartir experiencias y aprovechar las potencialidades derivadas del intercambio de conocimientos, en un entorno de aprendizaje científico. Este año hemos organizado y vivido una edición diferente, tras un año que nos ha obligado a adaptarnos a nuevos escenarios, aprovechando los recursos y herramientas informáticas disponibles que, por primera vez, ha dado cabida a los doctorandos y doctorandas de otros países, con franjas horarias diferentes.

Hemos podido responder a la pregunta que en los meses anteriores nos hacíamos, era y ha sido posible, con ilusión, esfuerzo y escuchando para seguir aprendiendo. El título escogido para esta edición resume y define la propuesta presentada, *nuevos desafíos*, pero también *nuevas oportunidades*. Os podemos asegurar que el trabajo se ha visto recompensado con creces con vuestra participación, así como la calidad de las comunicaciones presentadas en los distintos formatos, tanto orales, video-póster o póster.

Espero y deseo que esta experiencia haya sido satisfactoria para todas las personas que habéis asistido, bien como oyentes o presentando vuestros trabajos, y que este camino que habéis emprendido, culmine con éxito en un futuro cercano, sin dejar atrás lo aprendido y vivido en la Universidad de Córdoba.

INMACULADA LUQUE MORENO

Directora del Secretariado de Doctorado de la Universidad de Córdoba



Arte y Humanidades



El debate artesano/artista en la Lucena del siglo XVIII

CLARA SÁNCHEZ MERINO

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: l32samec@uco.es

Summary

The conceptual renewal derived from the classic precepts of the Royal Academy of San Fernando implied a change in the social status of the architect, gradually introducing two new categories, the so-named artist and craftsman. Therefore, the afore-mentioned transformation led to a modification of the artistic tradition that was observed, as an example, in the architects who participated in the construction of the San Mateo de Lucena Tabernacle. They would have found the construction of the Tabernacle as an opportunity to claim and improve their social status, in addition to achieving some recognition. Likewise, the construction of the Tabernacle was subject of debate since it differed from the classical values, especially from the new judgement of taste imposed by the academy, thus representing the new distinctive sign of the most privileged.

Key words: Artist; Craftsman; Historiography; *Judgement of Taste*.

Resumen

La renovación conceptual derivada de los preceptos clásicos de la Real Academia de San Fernando implicó un cambio en el estatus social del artífice, introduciéndose paulatinamente dos nuevas categorías, artista y artesano. Esta alteración de lo que habían sido los fundamentos de la tradición artística tiene su reflejo en un caso, el de los artífices que participaron en la construcción del Sagrario de San Mateo de Lucena. Éstos verán la construcción del Sagrario como una oportunidad para reivindicar y elevar su estatus social, además de alcanzar cierto reconocimiento. A esto hay que añadir el debate que suscita la construcción del Sagrario, como un espacio que no se ajusta a los nuevos parámetros clásicos, esto es, al nuevo *gusto* que impone la Academia, que se convertirá en el nuevo signo distintivo de los colectivos más privilegiados.

Palabras clave: Artista; Artesano; Historiografía; *Gusto*.



Introducción

El carácter heterogéneo del siglo XVIII hace que sea un período difícilmente abordable desde el punto de vista historiográfico. La sociedad experimentó profundas transformaciones a nivel social, económico y político, sucediéndose sin solución de continuidad a partir del cambio de mentalidad del pensamiento ilustrado y la nueva imagen de la monarquía borbónica, que representaba el cambio y la modernización. Naturalmente, esto tuvo sus consecuencias en el campo artístico. Frente al intento por parte de la historiografía por ordenar y sistematizar las manifestaciones artísticas (de naturaleza diversa) del siglo XVIII mediante etiquetas estilísticas, está el hecho de que la difusión de los preceptos clásicos de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando no fue homogénea. Lo cierto es que mientras su recepción fue favorable en ciertos territorios de la corona española, más cercanos al núcleo de la corte, estas nuevas soluciones artísticas no gozaron de una buena acogida en otros territorios en los que seguían floreciendo unas formas cargadas de dinamismo y profusión.

Metodología

Las bases metodológicas de nuestro trabajo se fundamentan en el estudio del sociólogo francés Pierre Bourdieu sobre el *gusto* como indicador del capital económico de determinados grupos sociales [1,2]. El *gusto* no es una elección arbitraria, sino que, por mediación del *habitus*, es la manifestación de un cierto estilo de vida, de un capital cultural de un colectivo. Este concepto del *gusto* como un deseo de distinción social por parte de determinados grupos se ha sido aplicado al estudio de las transformaciones que tienen lugar en el campo artístico del siglo XVIII. Asimismo, nuestro estudio se apoya en la consulta del Archivo Histórico Parroquial de San Mateo de Lucena, del manuscrito de la *Descripción* de Andrés Francisco de Valdecañas [3] y en la revisión de otras fuentes literarias que nos han revelado datos acerca de cómo fue recibido el Sagrario por los distintos sectores de la sociedad lucentina, atendiendo a los juicios estéticos que hacen del mismo en función del *gusto* [4,5].

Resultados

La renovación conceptual de la academia implicó también un cambio en el estatus social del artífice, introduciéndose dos nuevas categorías, artista y artesano, que estarían llamadas, a su vez, a diferenciar entre artes mayores y menores. Esta alteración de lo que habían sido los fundamentos de la tradición artística tiene su reflejo en un caso particular, el de los artífices que participaron en la construcción del Sagrario de San Mateo de Lucena. El estudio de la consideración social de la que gozaban los distintos artífices ha sido posible gracias a la recuperación del manuscrito de Andrés Francisco de Valdecañas, testigo ocular de las obras del Sagrario y hermano de Antonio José de Valdecañas, hermano mayor de la cofradía del Santísimo Sacramento, que financió parte de las obras del mismo espacio (1740-1772).

La *Descripción* ofrece datos sobre el diseñador del proyecto, Leonardo Antonio de Castro. Las fuentes testamentarias revelan que Castro depositó todo su esfuerzo en el trabajo del Sagrario con el objeto de verla terminada antes de su muerte y en orden



a la devoción que profesaba por el Santísimo Sacramento. Pero, su implicación en la obra no venía motivada exclusivamente por la devoción, sino que también implementó sus propias estrategias para elevar su buen nombre de artífice, esto es, para ser considerado artista. Estas pretensiones no son expresadas en su testamento, en él sólo deja por escrito que parte de sus bienes serán heredados por la cofradía en aras de culminar la nueva obra. Tampoco encontramos otras referencias que nos revelen su verdadera intencionalidad, salvo aquellos datos relativos a las donaciones que Castro realizó, siendo hermano mayor de la cofradía Fernando Recio Chacón de Rojas, encontramos que “tiene esta cofradía unas casas que el contador heredó de Don Leonardo Antonio de Castro que en su testamento otorgó ante Juan Pérez Galván en el año de 1745 (...) quien las había comprado de D. Pedro Martínez” [6].

El resto de los artífices también dejaron su huella en este símbolo de la ciudad como una forma de expresar sus anhelos porque su trabajo fuera justamente reconocido y valorado más allá de la simple colaboración artesanal. Buscaban visibilidad y reclamaban un lugar en la nueva clasificación de las artes, de las que habían quedado excluidos por ser consideradas sus obras producto de actividades manuales que se encontraban más próximas al componente tradicional que al ámbito académico de las *bellas artes*. Valdecañas concede el mismo tratamiento y valoración al trabajo de los carpinteros, estofadores, yeseros, escultores y pintores, dando testimonio de que la labor de cada uno de ellos fue igualmente importante para el resultado final. Ejemplo de ello es que Valdecañas engrandece la labor de carpintería de Alonso Portales, del escultor José de Medina y también de Pedro de Mena, quien acreditó su habilidad en “lo majestuoso de la media naranja y cuerpo de luces, obra verdaderamente singular” [7]. También exaltará la labor de Francisco Jiménez, a cuyo cargo estuvo el dorado y estofado de la capilla.

Opuesto a la alabanza que Valdecañas hace a la obra del Sagrario, encontramos el testimonio de Fernando Ramírez de Luque, quien afirma que: “El honor de Lucena, el buen gusto, las bellas artes, la religión misma se sentirá siempre de unas producciones tan monstruosas y en que tan inútilmente se han consumido 328.496 reales” [8]. Este juicio no sólo obedece a un criterio estético, sino que adquiere pleno sentido si tenemos en cuenta que Ramírez de Luque apoyaba al Duque de Medinaceli, quien estaba en

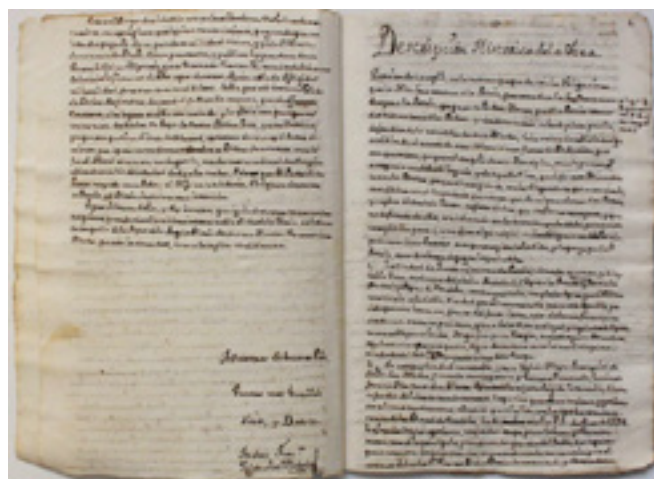


Fig. 1. Fragmento del manuscrito de Andrés Francisco de Valdecañas y Piédrola: *Descripción puntual y relación genuina del magestuoso fausto (...)*, 1772.

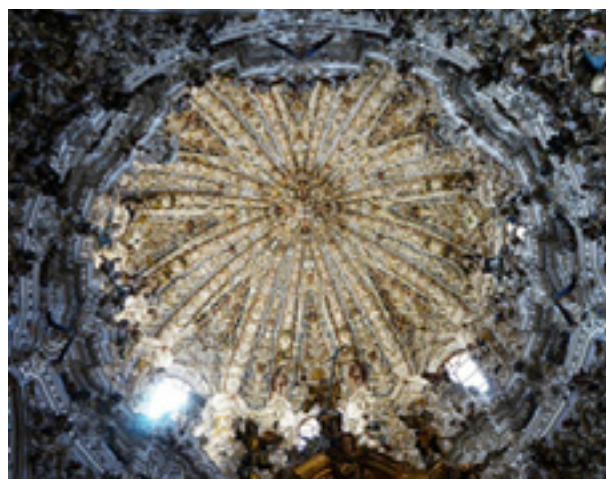


Figura 2. Cúpula del Sagrario de San Mateo de Lucena.

una continua lucha contra la élite local, representada, entre otros, por Antonio José de Valdecañas, hermano mayor de la cofradía del Santísimo Sacramento. Por tanto, el Sagrario era símbolo de este grupo de advenedizos que querían pertenecer a la nobleza, hecho que alteraba el *gusto* por el Sagrario de aquellos que se posicionaron a favor del duque, que veían esta obra como un triunfo del ascenso de sus adversarios.

Conclusiones

A través del estudio de fuentes de distinta naturaleza hemos podido comprobar cómo los artífices del Sagrario de San Mateo de Lucena vieron su participación como una oportunidad para alcanzar reconocimiento social y reivindicar su posición como artistas, frente a los preceptos clásicos de la Real Academia. Además, el Sagrario es un caso paradigmático en tanto que se puede apreciar la convivencia de dos tendencias, por un lado, aquella más tradicional, que la historiografía ha convenido en llamar *barroco*, vinculada a ciertos grupos sociales en ascenso; por otro, la tendencia del *gusto* por la recuperación de formas clásicas (*bon goût*), que será difundida por la Academia y que será representativa de aquellos colectivos que pretenden distinguirse del resto de la sociedad.

Bibliografía

- [1] Bourdieu, P.: *La distinción. Criterios y bases sociales del gusto*, Taurus, Madrid, 1998.
- [2] Bourdieu, P.: *El sentido social del gusto*, Siglo XXI Editores, México, D. F., 2015.
- [3] Valdecañas y Piédrola, A. F.: *Descripción puntual y relación genuina del magestuoso fausto, y cathólico reverente culto (...)*, 1772. Copia digitalizada cedida por el Archivo Parroquial de San Mateo de Lucena.
- [4] Ramírez de Luque, F.: *Tardes divertidas y bien empleadas por dos amigos en tratar de la verdadera historia de su patria Lucena*, Biblioteca Luentina, Lucena, 1998.
- [5] López de Cárdenas, F. J.: *Memorias de la ciudad de Lucena y su territorio, con varias noticias de erudición pertenecientes á la Betica*, Imprenta de Benito Daza, Écija, 1777.
- [6] Archivo Parroquial de San Mateo, Libros de cuentas de la Cofradía del Santísimo Sacramento, año 1737.
- [7] Valdecañas y Piédrola, A. F.: *Descripción puntual y relación genuina del magestuoso fausto, y cathólico reverente culto (...)*, 1772, p. 4r.
- [8] Ramírez de Luque, F.: *Tardes divertidas y bien empleadas por dos amigos en tratar de la verdadera historia de su patria Lucena*, Biblioteca Luentina, Lucena, 1998, p. 60-61.

Agradecimientos

El presente trabajo se inscribe en el marco del proyecto de investigación *La mesocracia en la Andalucía de los siglos XVI y XVII. Poder, familia y patrimonio* (PID2019-109168GB-I00), dirigido por los Drs. Enrique Soria Mesa y Luis Salas Almela, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Su realización también ha sido posible gracias a la financiación recibida de las Ayudas para la Formación del Profesorado Universitario, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (FPU19/01589).



El fenómeno del “falso histórico” en conjuntos monumentales andaluces: el caso de Córdoba

GUILLERMO L. LÓPEZ MERINO

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: d92lomeg@uco.es

Summary

Architectural restoration is a discipline that has offered an enormous conceptual and methodological debate from practically its origin. The beginning of the patrimonial valuation during the XIX century made the actions on the most outstanding historical buildings of each country multiply. The conservationist postulates faced the tendencies that advocated the recovery of the original image of the monuments, practicing for these stylistic restorations that falsified their history. In this sense, the current image of some of the main Andalusian historical sites corresponds to a large extent to restorations carried out from the second half of the 19th century to the present day, in many cases following criteria that are far removed from the scientific rigor that is currently demanded of this type of performances. The analysis of the Andalusian case, with special interest in the case of Cordoba, can help us to understand to what extent the phenomenon of the “falso histórico” has helped to shape this patrimonial image, as well as, despite the current markedly conservationist legal context, it is still allowing this type of intervention.

Key words: “falso histórico”, historicist restoration, Andalucía, Córdoba.

Resumen

La restauración arquitectónica es una disciplina que ha ofrecido un enorme debate conceptual y metodológico desde prácticamente su origen. El inicio de la valoración patrimonial durante el siglo XIX hizo que se multiplicaran las actuaciones sobre los edificios históricos más destacados de cada país. Los postulados conservacionistas se enfrentaron a las tendencias que abogaban por la recuperación de la imagen original de los monumentos, practicando para ello restauraciones estilísticas que falseaban su historia. En este sentido, la imagen actual de algunos de los principales conjuntos históricos andaluces corresponde en gran medida a restauraciones acometidas desde la segunda mitad del siglo XIX hasta



nuestros días, siguiendo en muchos casos criterios alejados del rigor científico que actualmente se demanda a este tipo de actuaciones. El análisis del caso andaluz, con especial interés en el cordobés, nos puede ayudar a comprender en qué medida el fenómeno del “falso histórico” ha ayudado a conformar esta imagen patrimonial, así como, a pesar del contexto legal actual marcadamente conservacionista, se siguen permitiendo este tipo de intervenciones.

Palabras clave: “falso histórico”, restauración historicista, Andalucía, Córdoba.

Introducción

La restauración historicista o “falso histórico” es un fenómeno que no puede separarse de la restauración monumental surgida desde el siglo XIX. En siglos pasados se realizaban reformas y ampliaciones en edificios históricos sin atender al valor material de sus partes originarias, primando otros aspectos por encima del material. Resulta preciso aclarar, por tanto, que no se puede entender la restauración historicista sin atender a la creciente valorización patrimonial desarrollada durante este periodo. El caso de Francia supone uno de los más destacados, centrando la atención en la figura del arquitecto Viollet le-Duc, que realiza una serie de restauraciones decimonónicas en edificios góticos, quizás el estilo francés más representativo [1]. Todas ellas bajo la óptica de la restauración de estilo, con la que se intenta devolver su aspecto original mutilando fases históricas posteriores de enorme interés y reconstruyendo sin distinción y argumentos científicos partes enteras de los mismos. Si bien, como vemos el “falso histórico” está presente desde el siglo XIX, el concepto como tal es definido por el arquitecto restaurador Cesare Brandi en el siglo XX. Son dos los aspectos fundamentales que lo definirán: el uso de materiales o técnicas de construcción actuales sin la correcta distinción entre las partes añadidas y las originales; o la reconstrucción completa o parcial del edificio con base en hipótesis no contrastadas [2].

Metodología

Teniendo en cuenta estos postulados, hemos pretendido profundizar en el fenómeno del “falso histórico” y su incidencia en conjuntos monumentales, atendiendo al caso andaluz y muy especialmente a la ciudad de Córdoba. Para ello hemos realizado un análisis bibliográfico de aquellas investigaciones que han tratado la restauración arquitectónica en algunas de las principales ciudades y edificios históricos andaluces, todos ellos Patrimonio de la Humanidad.

Resultados

Uno de los casos más sobresalientes es el de la Alhambra de Granada, donde, durante el siglo XIX, los Contreras desarrollarán un programa restaurador marcadamente estilístico, reconstruyendo con criterios poco científicos la mayoría de yeserías del placado decorativo [3]. Por su parte, en Sevilla destacan las obras acometidas en la Catedral, donde se finalizan en el estilo originario algunas de las dependencias inconclusas que



limitaban con la Plaza del Triunfo, así como las portadas del cruceo catedralicio y otras actuaciones historicistas en la Puerta del Perdón [4]. En la misma ciudad, los Reales Alcázares son también testigo de algunos proyectos estilísticos, como el de terminación de la fachada del Palacio de Pedro I, que no se llegó a realizar, o el acometido por Félix Hernández en la puerta de del conjunto palatino primigenio, donde reconstruyó dos torreones cuadrangulares que enmarcan el acceso [5].

La Ley de Patrimonio Artístico Nacional de 1933 marcará un antes y un después con respecto a las actuaciones restauradoras anteriores. Los avances de esta legislación, que recogía los postulados de la recién creada Carta de Atenas de 1931, fueron olvidados durante la Dictadura, cuando se iniciaron campañas para devolver el esplendor del Patrimonio dañado durante la Guerra Civil, así como proveer al país de conjuntos históricos atrayentes para el turismo extranjero. En Andalucía destacan las actuaciones acometidas en las localidades jienenses de Úbeda y Baeza, donde se inician una serie de reformas encaminadas a embellecer su casco antiguo mediante la terminación en estilo de algunos de sus edificios históricos más significativos, así como el traslado de otros con el fin de conformar un escenario a la altura de las expectativas del visitante [6,7]. Los criterios historicistas marcaron las actuaciones restauradoras hasta la llegada de la Democracia, cuando la Ley de Patrimonio Histórico Español de 1985 volvió a asentar unos principios marcadamente conservacionistas en contra de los “falsos históricos”, que llega hasta nuestros días. No obstante, la cuestión es asegurar si este tipo de prácticas han desaparecido completamente del panorama restaurador. ¿Podemos estar seguros de que, a pesar de estar inmersos en un contexto regulador regido por textos internacionales de carácter recomendatorio, como la Carta de Venecia (2000), o de carácter ejecutivo, como la citada Ley de Patrimonio Histórico Nacional (1985), el fenómeno del “falso histórico” ha sido completamente erradicado?

Del análisis de algunos casos actuales se puede interpretar cómo aún se siguen desarrollando intervenciones que atentan contra nuestro Patrimonio Histórico-Artístico. El caso de Córdoba se convierte en un excelente ejemplo para comprender la evolución y, sobre todo, la pervivencia de este fenómeno. Las primeras empresas restauradoras acometidas en la ciudad se remontan a finales del siglo XIX y principios del XX, teniendo como punto de partida su edificio más emblemático, la Mezquita-Catedral, donde se advierten criterios estilísticos decimonónicos aplicados por el arquitecto Ricardo Velázquez Bosco para reconstruir fachadas y techumbres [8]. Avanzado el siglo XX, otros monumentos son objeto de profundas intervenciones, como la Puerta del Puente, objeto de diversas actuaciones durante el siglo XIX. Sin embargo, será el año 1928 cuando adquiera su fisonomía actual, replicando la fachada externa en su cara interna, lo que le conferirá una morfología de “arco triunfal” que nunca tuvo [9].

Pero, sin duda, será durante la Dictadura, cuando se llevarán a cabo la mayoría de intervenciones estilísticas desarrolladas en la ciudad, bajo la alcaldía de Antonio Cruz Conde (1951-1962). Destacan las reconstrucciones del recinto amurallado, recreando torres, almenas y barbacana del lienzo de la Puerta de Almodóvar y de la Puerta de Sevilla, esta última reconstruida completamente. Por otro lado, la intervención en el Templo Romano de la calle Claudio Marcelo, donde Félix Hernández realiza su levantamiento parcial utilizando replicas de cemento en fustes y capiteles, sin distinción con los restos originales. Y, sobre todo, la reforma acometida en el Alcázar de los Reyes Cristianos, donde se reconstruye el almenado de sus muros, se derriban edificios de



enorme interés histórico-artístico, se generan accesos que nunca existieron y se dota al recinto de unos jardines historicistas basados en edificios hispanomusulmanes [10].

Esta tendencia pervivirá en algunos casos aislados incluso finalizada la Dictadura, destacando de nuevo algunas intervenciones en la Mezquita-Catedral, como la acometida en los años 70 en las bóvedas barrocas de la mezquita fundacional y la ampliación de Almanzor, sustituidas por techumbres planas; o la eliminación del cerramiento del siglo XVII de las galerías del Patio de los Naranjos, realizado durante los años 80. A finales del siglo XX y principios del XXI, en un contexto restaurador totalmente contrario al “falso histórico”, aún podemos observar casos que plantean un serio cuestionamiento metodológico. Tal es el caso de la reconstrucción del edificio nº 23 de la Av. Gran Capitán, donde se derriba su fachada de estilo historicista para volver a reconstruirla con idéntica fisonomía, o el de las Casas de Doña Jacinta, en la Plaza de la Corredera, cuya fachada se completa con un proyecto que imita la original. O más recientemente, los casos de la Puerta de San José, de la Mezquita-Catedral, y el del Templo Romano de Claudio Marcelo, donde se han eliminado las pátinas históricas que ayudaban a distinguir las partes originales de las añadidas en restauraciones anteriores.

Conclusiones

Todo ello sirve para comprender cómo el fenómeno del “falso histórico” ha estado presente en la restauración monumental desde el siglo XIX hasta nuestros días, a pesar de la enorme evolución teórica en la disciplina. Por otro lado, este análisis ha pretendido ayudar a entender la incidencia de la restauración historicista en nuestro Patrimonio Arquitectónico, pudiendo afirmar que esta práctica ha sido clave a la hora de configurar la riqueza patrimonial –sobre todo desde un punto de vista estético– de algunos de los principales conjuntos históricos andaluces y, muy especialmente, de la ciudad de Córdoba.

Bibliografía

- [1] J. Rivera, Restauración arquitectónica desde los orígenes hasta nuestros días. Conceptos, teoría e historia. En: Teoría e Historia de la Restauración. Ed. por Aymat, C. Madrid: Munilla-Lería, 1997, p. 103-169.
- [2] A. González, Falso histórico o falso arquitectónico, cuestión de identidad. Loggia, 1, 1996, p. 16-23.
- [3] J. M. Rodríguez, La restauración monumental de la Alhambra: del Real Tesis Doctoral. Universidad de Granada, 1996.
- [4] M. V. Gómez de Terreros, Obras de restauración y terminación de la fachada del ángulo suroeste de la Catedral de Sevilla. El Proyecto de Francisco Javier Luque. Laboratorio de Arte, 6, 1993, p. 245-261.
- [5] P. Bañaseo, P. Barrero, El Alcázar de Sevilla durante la II República Española (1931-1939). Gestión e intervenciones arquitectónicas. Estoa, 15 vol. 8, 2019, p. 103-112.
- [6] J. M. Almansa, La restauración monumental en Úbeda (Jaén) durante los últimos años del franquismo: la obra de José Antonio Llopis Solbes. La Albolafia: Revista de Humanidades y Cultura, 2015, p. 71-86.



- [7] M. Palma, “Baeza Restaurada”. Un siglo de intervenciones en el patrimonio monumental. Tesis Doctoral. Universidad de Granada, 2013.
- [8] S. Herrero, De lo original a lo auténtico. La restauración en la Mezquita-Catedral de Córdoba durante el siglo XX. Córdoba: Cabildo Catedral, 2017.
- [9] C. Martín, Córdoba en el siglo XIX: Modernización de una trama histórica. Córdoba: Ayuntamiento de Córdoba, 1990.
- [10] F.S. Márquez, La Córdoba de Antonio Cruz Conde: El alcalde que cambió la ciudad. España: Almuzara, 2007.

Agradecimientos

Beca de investigación FPU (contrato pre-doctoral). Agradecimiento al Prof. Dr. Desiderio Vaquerizo Gil y al Grupo de Investigación Sísifo.



Los retos en la investigación de un ámbito territorial de la Antigüedad: el caso del *Conventus Cordubensis*

JOSÉ LUIS DOMÍNGUEZ JIMÉNEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: l52dojij@uco.es

Summary

The study of ancient landscapes has been dominated by a series of factors that make it difficult to understand, such as the territorial fragmentation of what used to be logistical units and the individualised and disparate investigation of the different pillars that sustained a territory. In this work we propose a complete study of a territory in ancient times, the *Conventus Cordubensis*, analysing from its borders to its resources and social elements, presenting here the methodology proposed for the development of the study and the first results of this young research.

Key words: *Conventus Cordubensis*, Territory, Resources.

Resumen

El estudio del territorio antiguo ha estado dominado por una serie de factores que dificultan su comprensión, como es la fragmentación territorial de lo que antes eran unidades logísticas y la investigación individualizada y dispar de los diferentes pilares que sostenían a un territorio. En este trabajo planteamos el estudio completo de un territorio en época antigua, el *Conventus Cordubensis*, analizando desde sus fronteras a sus recursos y elementos sociales, presentando aquí la metodología planteada para su desarrollo y los primeros frutos de esta joven investigación.

Palabras clave: *Conventus Cordubensis*, Territorio, Recursos.



Introducción

A lo largo de la Historia siempre se ha señalado la riqueza de la capital de la Bética, *Corduba/Colonia Patricia*. Esta potencia política y urbana dependió sin lugar a duda de la fuerza productiva de su territorio, de su *conventus*. La mayoría de las investigaciones sobre el territorio han estado parcialmente enfocadas en la riqueza minera. Sin embargo, otros aspectos, hoy quizás difuminados por las divisiones administrativas actuales, tuvieron un gran peso en el desarrollo del *Conventus Cordubensis*: las producciones cerámicas del Guadalquivir entre Córdoba y Andújar; la fábrica y comercialización de aceite en el tramo medio del valle; o el aprovechamiento maderero y ganadero de las *silvae* y *pascuae* de la sierra y el tránsito del Guadiana. No debemos olvidar que el *Conventus Cordubensis* comprendió todo el N de la actual provincia de Córdoba, pero también el cuadrante SE de Badajoz, el cuadrante SO de Ciudad Real, el NO de Jaén y parte de la Sierra Norte y del Guadalquivir ya en la provincia actual de Sevilla. Sumando a esto, tampoco podemos pasar por alto que la gestión y beneficios del territorio debieron generar una serie de movimientos sociales, pocas veces analizados en conjunto. Es decir, afrontamos este trabajo desde la certeza de que no existe un estudio que refleje una visión general de todo el territorio del *conventus*, comprendiendo todos sus recursos y aspectos sociales. Esa reconstrucción de un territorio antiguo, hoy fragmentado administrativa y científicamente, hasta la fecha no llevada a cabo, es la que fundamenta la investigación que estamos realizando.

Metodología

Esta investigación prevé utilizar tres grandes vías para su desarrollo. La primera, y en la que nos encontramos inmersos actualmente, es el estudio del estado de la cuestión, analizando la bibliografía ya existente al respecto. El análisis de esta bibliografía nos permitirá obtener una base sobre la que dirigir nuestros estudios, profundizando en el conocimiento de los marcos generales que estructuran esta investigación, como la delimitación geográfica del *conventus* o los recursos explotados.

La segunda vía será la exploración general del territorio, la diagnosis del *conventus*, que a su vez se desarrollará en dos etapas: la prospección aérea y las prospecciones superficiales. Para el análisis aéreo se realizará teledetección por satélite, en la que se trabajará con las imágenes adquiridas por el Proy. AEI FEDER HAR 77136-R. Además, se efectuará teledetección por métodos aerotransportados UAV, realizando fotogrametrías aéreas en zonas acotadas con el Dron Phantom 4 Pro+. Derivada de estas exploraciones confeccionaremos un S.I.G del territorio del *conventus*. Este trabajo derivará en una actualización e identificación de recursos y en la conexión de los mismos con el sistema viario y los asentamientos. Unido a la realización de la prospección aérea se realizará un rastreo general del territorio y delimitación de los yacimientos de interés. Esta delimitación nos llevará a poder aplicar prospecciones superficiales. La estrategia de prospección a adoptar tendría carácter selectivo. Idealmente para su desarrollo se realizará un registro exhaustivo tanto de la distribución del material, como de sus características y estado de conservación allí donde resulte más significativa la prospección para complementar el estudio global del paisaje.



Y la tercera vía sería el estudio y catalogación de las colecciones epigráficas, no sólo de Córdoba, para completar el panorama político-social que gestionó y/o promocionó desde las bases logístico-económicas de su implicación en la gestión de los bienes de este territorio. Por esa razón desarrollaremos un estudio sobre las inscripciones epigráficas pertenecientes al territorio del *conventus*, buscando en ellas evidencias de la gestión del territorio o de los recursos explotados, así como de movimientos de población.

De esta forma esperamos estudiar todo el territorio en su conjunto, atendiendo a las distintas fases de aprovechamiento de los recursos del *conventus*, desde las minas a la fabricación de cerámicas, intentando no ofrecer una visión compacta de lo que sin duda fue una realidad evolutiva y cambiante de este territorio.

Resultados y conclusiones

La raíz de este trabajo ha de buscarse en alguno de los proyectos llevados a cabo desde el Área de Arqueología de la que formo parte, que han aportado ya unos resultados previos para el conocimiento de este territorio. Destaca así el descubrimiento de la vía *Corduba-Emerita* en su tramo de Puente Nuevo [1]; la digitalización fotogramétrica de esta misma vía a su paso por la cantera romana de la Loma de los Escalones [2]; los descubrimientos realizados en el Alto Guadiato de nuevos asentamientos prerromanos, del yacimiento de Sierra de los Santos y del asentamiento tartésico de Sierra Boyera [3,4]; la reconstrucción geomorfológica de *Corduba* mediante datos LiDAR [5], o los nuevos avances en el conocimiento de la ciudad romana de *Mellaria* [6], entre otros.

Actualmente nos encontramos en las fases iniciales de desarrollo de este proyecto, pero ya hemos comenzado a obtener algunos resultados que nos indican la gran potencialidad de esta investigación. Esto se traduce en dos artículos sobre la red viaria del *conventus* [7,8] y varias ponencias al respecto. A esto se suma el estudio realizado de los epígrafes de *Artigi*, *Iulipa*, *Mellaria*, *Mirobriga* y *Solia*. En el momento actual estamos cercanos a poder presentar otros resultados que ejemplifican la dirección de este trabajo, como es el análisis del tráfico rodado desde los puntos de extracción de mineral en el *Mons Marianus* hasta *Corduba*, reconstruyendo las capas del pavimento de la vía y el propio tráfico, sirviendo como primer paso en nuestra intención de enlazar los centros de producción del *conventus* con las vías que los conectaban. A esto se suma el desarrollo de las prospecciones aéreas de la zona norte de la provincia, el Alto Guadiato, de la que ya estamos obteniendo nueva información.

Por tanto, este estudio, aún en su fase de desarrollo temprano, empieza a arrojar ya datos que pueden ir construyendo poco a poco el conocimiento de este territorio en época romana, permitiendo en un futuro exponer la configuración logístico-social del *Conventus Cordubensis*.

Bibliografía

- [1] M. Gasparini, J.C. Moreno Escribano, A. Monterroso-Checa. Identifying the Roman road from *Corduba* to *Emerita* in the Puente Nuevo reservoir (Espiel-Córdoba/Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports* 24 (2019) 363-372.



- [2] A. Monterroso-Checa, M. Gasparini. Aerial Archaeology and Photogrammetric Surveys along the roman way from *Corduba* to *Emerita*. Digitalizing the Ager Cordubensis and the Ager Mellariensis. *SCientificRESearch and Information Technology Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione* 6 (2016) 175-188.
- [3] A. Monterroso-Checa, A. Redondo-Vila, M. Gasparini, A. Hornero, B. Iraci, R. Martín-Talaverano, J.C. Moreno-Escribano, J. Muñoz-Cádiz, J.I. Murillo-Fragero, R. Obregón-Romero, N. Vargas, S.J. Young, R. Yuste, P.J. Zarco-Tejada. A Heritage Science Workflow to Preserve and Narrate a Rural Archeological Landscape Using Virtual Reality: The Cerro del Castillo of Belmez and Its Surrounding Environment (Cordoba, Spain). *Applied Sciences* 10 [23] (2020) 1-19.
- [4] M. Gasparini, J.C. Moreno-Escribano, A. Monterroso-Checa. Photogrammetric Acquisitions in Diverse Archaeological Contexts Using Drones: Background of the Ager Mellariensis Project (North of Córdoba-Spain). *Drones* 4 [3] (2020) 1-20.
- [5] A. Monterroso-Checa. Geoarchaeological Characterisation of Sites of Iberian and Roman Cordoba Using LiDAR Data Acquisitions. *Geosciences* 9[5] (2019) 1-17.
- [6] A. Monterroso-Checa, Antonio, F. Vicente. Project Ager Mellariensis: Archaeology to improve the competitiveness of the urbana in rural areas of the Alto Guadiato (Córdoba-Spain). *UNISCAPE En-Route* 4 (2016) 272-278.
- [7] J. L. Domínguez-Jiménez, M. González Nieto. Modelos fotogramétricos para el estudio de la rehabilitación medieval de la vía *Corduba - Emerita* en el entorno del Santuario Linares (Córdoba). *Antiquitas* 31 (2019) 21-30
- [8] J. L. Domínguez-Jiménez. El camino romano de los Morales (Córdoba): estudio arqueológico de una vía minera. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 29 (2021) 1 - 22.

Agradecimientos

Esta investigación está financiada por la beca FPU (REF FPU19/01641).



Estudio del surgimiento y de la evolución de un enfoque científico: un análisis historiográfico de la biolingüística

JUAN MIGUEL GONZÁLEZ JIMÉNEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Ciencias del Lenguaje.

E-mail: jm.gonzalez@uco.es

Summary

Biolinguistics, an interdisciplinary field of study centered on the biological foundations of language, is inseparable from the figures of Chomsky, Lenneberg, and Piattelli-Palmarini, who are considered to be the authors who laid its epistemological, theoretical, and methodological foundations. However, the mention of *Handbook of Biolinguistics* (1962 [1950]) is reduced to a simple terminological coincidence as it is a work prior to the “cognitive revolution”. In this research we start from the hypothesis that scientific progress is a web of relationships of continuity and discontinuity, which is opposed to the commonly accepted conception of giving authorship and specific spatio-temporal coordinates to the emergence of biolinguistics. Our aim, therefore, is to assess the relevance of the inclusion of this work within the history of biolinguistics through a study of its linguistic and biolinguistic postulates, and of the sources used by the authors. Methodologically, we rely on the externalist perspective of the historiography of linguistics and the theory of the canon to categorise the relations of the text with its sources and with its scientific and cultural context and to evaluate its inclusion in the series of the constitution of biolinguistics.

Key words: historiography of linguistics, biolinguistics, theory of canon

Resumen

La biolingüística, campo de estudios interdisciplinar centrado en los fundamentos biológicos del lenguaje, es indisociable de las figuras de Chomsky, Lenneberg y Piattelli-Palmarini, quienes son considerados como las figuras que sentaron sus bases epistemológicas, teóricas y metodológicas. No obstante, la mención a *Handbook of Biolinguistics* (1962[1950]), obra que nos ocupa, se reduce a la simple coincidencia terminológica al tratarse de un trabajo previo a la “revolución cognitiva”. En esta investigación partimos de la hipótesis, de que el progreso científico es un entramado de relaciones de continuidad y discontinuidad, lo que se opone



a la concepción comúnmente aceptada de dotar de autoría y coordenadas espacio-temporales concretas al surgimiento de la biolingüística. Nuestro objetivo, por tanto, es evaluar la pertinencia de la inclusión de esta obra dentro de la historia de biolingüística a través de un estudio de sus postulados lingüísticos y biolingüísticos, y de las fuentes utilizadas por los autores. Metodológicamente, nos basamos en la perspectiva externalista de la historiografía de la lingüística y la teoría del canon para categorizar las relaciones del texto con sus fuentes y con su contexto científico y cultural y evaluar su inclusión en la serie de la constitución de la biolingüística.

Palabras clave: historiografía de la lingüística, biolingüística, teoría del canon

Introducción

La biolingüística —caracterizada como la investigación de los fundamentos biológicos del lenguaje— se ha desarrollado de forma paralela a la trayectoria lingüística de Chomsky, lo que ha convertido al norteamericano en la figura canónica del enfoque hasta comienzos de este siglo. Sin embargo, partiendo de la hipótesis de que el progreso científico es un *continuum*, un producto de interacciones y retroalimentaciones entre investigadores y textos, consideramos que es necesario rastrear aquellos antecedentes o influencias previos a sus obras. De este modo, investigamos una obra únicamente mencionada por Lenneberg, investigador fundamental de este campo, como un monográfico que, pese a tratar los temas biológicos y lingüísticos, presenta un tono escolar: el *Handbook of Biolinguistics* de Meader y Muyskens [1], previo a los demás textos recopilados como institucionalizadores por los principales repases históricos y considerado como un mero antecedente terminológico [2].

Metodología

Esta investigación se enmarca en la *historiografía de la lingüística* y dentro de ella adoptamos una perspectiva *externa*, que nos permite conjugar el análisis inmanente con datos contextuales de tipo científico, histórico, cultural, etc. [3] En consonancia con la hipótesis planteada al respecto de las relaciones entre los textos, utilizamos la *teoría del canon* [4] para investigar las fuentes utilizadas en los trabajos abordados con el fin de indagar en las reconstrucciones teóricas del enfoque biolingüístico. Asimismo, este instrumento nos permite abordar la canonicidad de los investigadores anteriormente mencionados e investigar los rasgos que los han encumbrado como representantes de este tipo de investigaciones.

Resultados

Las diferencias entre esta obra y las de Chomsky [5, 6] y Lenneberg [7] son notables desde la propia reconstrucción que realiza cada uno del pasado científico de este campo de investigación. De este modo, aplicando la *teoría del canon* a aquellas fuentes presentes de forma explícita en el texto, nos encontramos frente a una coincidencia en los tres autores de únicamente un 9,80 % (5 de 51 fuentes): Aristóteles, Descartes, Humboldt, Leibniz y Steinthal. Esto demuestra, de forma general, la existencia de dis-



tintas vías de reconstrucción de la biolingüística, pero, analizando cada uno de ellos de forma particular, también encontramos desviaciones en su interpretación: Descartes, Leibniz y Steinthal son utilizados por los investigadores que nos ocupan como crítica al estudio mentalista del lenguaje, mientras que Chomsky los aduce como justificación de su innatismo y Lenneberg como ejemplos de la necesidad de ruptura con el dualismo cartesiano entre mente y cuerpo.

Al abordar el contenido del monográfico, se hace patente la ausencia de una interdisciplinariedad equilibrada, de la que sale beneficiada la biología debido a la asimilación entre el estudio lingüístico y el fonético, abordándose únicamente aspectos relativos a los órganos encargados del habla. Un aspecto que justifica este mayor interés por lo biológico es la alusión a la teoría evolutiva darwiniana y a la teoría genética mendeliana, fuentes propias del neodarwinismo genocentrista. Asimismo, su caracterización del lenguaje parte de la noción de sistema de Einstein, lo que conlleva entender el lenguaje no como algo específicamente humano —aunque nuestra especie es defendida como el grado máximo de complejidad—, sino como un proceso corporal holístico en constante cambio como consecuencia de su interacción con el medio. Este aspecto muestra una diferencia evidente con los estudios lingüísticos de la época y, particularmente, con los autores canónicos mencionados. Al no restringir la facultad lingüística al ser humano, Meader y Muyskens no se centran la función comunicativa como la esencial, lo que, a su vez, permite romper con la preponderancia de la mente sobre la materia y defender su interdependencia.

Sus teorías de la *integración intra y extrasistémica* y de la emergencia debido a su marcado carácter biológico no se aplican a la facultad lingüística mental entendida en un sentido chomskiano, sino, como anticipábamos, mayoritariamente al habla y al surgimiento de los órganos implicados. Este proceso queda dividido en seis fases:

ETAPA	ELEMENTO ADQUIRIDO
Prenatal (pre-speech)	“variations in muscle tension and rhythmical movements of the speech organs”
2-4 semanas tras el nacimiento	“the ability to produce a vastly greater number of vocal movements and differentiable sounds than he will use in speech”
Primeros años	“the child meets innumerable new social situations to which he must adjust himself. The vocabulary increases proportionately fast”
Adolescencia	“new situations arise on an average less frequently and the growth of the vocabulary gradually slows with his leveling growth curve”
Adulto (a partir de los 20 años)	“The naive individual adds comparatively few words to his vocabulary after his twentieth year”
Vejez	“Meanwhile, the degenerative processes increase in extent, progressively affecting meaning, articulation and phonation as the years roll by, until eventually they terminate in death”

Tabla 1. Etapas del proceso de adquisición y pérdida del habla



Conclusiones

Podemos agrupar las conclusiones obtenidas en tres puntos fundamentales que contrastamos con las obras de Chomsky y Lenneberg:

1. *Definición y caracterización de la biolingüística.* La postura de Meader y Muyskens es clara: el lenguaje, como proceso biológico, requiere de un estudio que abarque la interacción tanto del sujeto y sus partes, como del sujeto con su entorno (*integración*). De este modo, aunque se plantea un objeto no exclusivamente humano, lo que difiere tanto con Chomsky como con Lenneberg, sí que se plantea un estudio ontogenético que permita explicar la relación entre el carácter innato del lenguaje y la teoría de la pobreza del estímulo, lo que deriva en el concepto de *gramática universal* [8]. No obstante, en los autores analizados, este análisis de la formación y del desarrollo del individuo aborda un interés por los órganos del habla y no por el componente mental y el asociado correlato cerebral.
2. *Objeto de estudio.* El *Handbook of Biolinguistics* se centra en el continuo ajuste entre sujeto y medio, no en la expresión del pensamiento. En el plano lingüístico encontramos un interés mayor por la fonética y los órganos implicados en el proceso de producción (capítulos I, IV, V, VI, XI, XII, XIII y XIV); mientras que los estudios chomskianos y de sus seguidores se ocupan especialmente del componente cerebral-mental con la preponderancia de la *lengua-i* frente a la *lengua-e* desde la Teoría de los Principios y de los Parámetros. Esta diferencia radica en la dicotomía *mente-cuerpo*: mientras que Chomsky defiende mediante el uso ambiguo de *mente/cerebro* una supuesta fisiología cognitiva [9], Meader y Muyskens abogan por la unificación de ambos componentes y establecer así una relación de igualdad entre ambos en los procesos cognitivo-físicos. Sin embargo, también encontramos similitudes, puesto que tanto ellos como Lenneberg dedican varios capítulos a aspectos anatómicos y su posible relación con el lenguaje, y también reconocen la relevancia de los factores ambientales en el proceso de adquisición lingüística; aunque los segundos muestran una postura más enfática en lo anatómico y lo ambiental.
3. *Metodología.* Se hace patente que, como argumentaba Lenneberg, el monográfico de estos autores presenta un marcado carácter didáctico, configurando una obra plagada de figuras que representan aspectos anatómicos y celulares, en la línea del interés que les suscita el estudio de los órganos relacionados con el habla, pero carente de aportaciones biológicas y/o lingüísticas relevantes. Así pues, no es comparable con la obra del primero, que, a pesar de la superación actual de los modelos teóricos lingüísticos y biológicos que utiliza, sigue siendo ampliamente reconocida por la crítica. Por otra parte, un hecho todavía más importante es el problema patente de la interdisciplinariedad, ya que ellos propugnan una serie de conocimientos enmarcados en las ciencias naturales, pero las teorías o datos lingüísticos son prácticamente inexistentes a lo largo de la obra. Esto no es más que una muestra de una tónica general en la biolingüística, donde la imbricación entre biolingüística y lingüística no ha sido simétrica [10].



Bibliografía

- [1] C. Meader, J. Muyskens, *The Handbook of Biolinguistics*, Herbert C. Weller, Toledo (EE. UU.), 1962[1950].
- [2] L. Jenkins, *Biolinguistics. Exploring the Biology of Language*, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
- [3] H.E. Brekle, in T. Bynon, R. Frank (Eds.), *Studies in the history of Western Linguistics: in honour of R.H. Robins*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986, p. 1-10.
- [4] A. Zamorano Aguilar, in V. Gaviño Rodríguez, F. Durán López (Eds.), *Gramática, canon e historia literaria (1750-1850)*, Visor, Madrid, p. 421-466.
- [5] N. Chomsky, *Aspects of the Theory of Syntax*, The MIT Press, Massachusetts, 1965.
- [6] N. Chomsky, *Cartesian Linguistics: A Chapter in the History of the Rationalist Thought*, Cambridge University Press, Cambridge, 1966.
- [7] E. Lenneberg, *Fundamentos biológicos del lenguaje*, Alianza, Madrid, 1975 [1967].
- [8] V. Longa, Una visión crítica sobre la noción de 'programa genético desde la biología y la lingüística: consecuencias para la conceptualización de la ontogenia del lenguaje, *Verba*, 2008, p. 247-385.
- [9] J.L. Mendívil-Giró, Biolingüística: qué es, para qué sirve y cómo reconocerla, *Revista Española de Lingüística*, 2006, p. 603-623.
- [10] A. Benítez Burraco, *Biolingüística: cuando no es lo mismo serlo que parecerlo*, Ludus Vitalis, 2011, p. 181-186.



Los grupos de población libre no privilegiada en las ciudades de la Bética romana (siglos I-III)

MARÍA TERESA DE LUQUE MORALES

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia.

E-mail: mtdeluque@uco.es

Summary

This project aims to address the study of the non-privileged free population groups within Roman society in the municipal sphere of Roman Baetica, specifically in the cities. Based on the knowledge we have of Roman society in its different aspects: family and social relations, religious sphere, social promotion, jobs held, professional and religious corporations..., our main objective will be the integral study of this social group in the cities of Baetica during the High-Imperial period.

Research on these groups in Baetica, although there are some studies on some specific issues generally referring to Hispania, we have almost no significant work on many others, nor any work as a whole that compiles the data or deals exhaustively with these members of Roman society. Thus, in order to access these groups, it is necessary to do so indirectly, by means of general studies in which these groups may be reflected in some aspect. For this reason, we will proceed to compile all the existing documentation on the different components of this large group of non-privileged people (mostly epigraphic) in order to learn about their role within Roman society.

Key words: roman society, non-privileged group, *Baetica*, High Empire.

Resumen

El presente proyecto se plantea abordar el estudio de los grupos de población libre no privilegiada dentro de la sociedad romana en el ámbito municipal de la Bética romana, concretamente, en las ciudades. A partir del conocimiento que se tiene sobre la sociedad romana en sus diferentes aspectos: relaciones familiares, sociales, ámbito religioso, promoción social, empleos que ocupaban, corporaciones profesionales y religiosas..., nuestro objetivo fundamental será el estudio integral de este grupo social en las ciudades béticas a lo largo de la época Altoimperial.

La investigación sobre estos grupos en la Bética que, si bien cuenta con algunos estudios sobre algunas cuestiones concretas referidas generalmente a Hispa-



nia, de muchas otras no disponemos de casi ningún trabajo significativo, ni obra de conjunto que compile los datos ni trate en exhaustividad a dichos miembros de la sociedad romana. De este modo, para acceder a estos sectores hay que hacerlo de una forma indirecta, por medio de estudios generales donde estos grupos pueden verse reflejados en algún aspecto. Por ello, procederemos a recopilar toda la documentación existente sobre los diferentes componentes de este amplio grupo de no privilegiados (mayoritariamente epigráfica) para conocer su papel dentro de la sociedad romana.

Palabras clave: sociedad romana, grupo no privilegiado, Bética, Altoimperio.

Introducción

Dentro de la sociedad romana, por “grupos de población libre no privilegiada”, entendemos a aquellos miembros pertenecientes a los *humiliores*, es decir, que eran libres, por origen o por manumisión, pero que no contaban con todos los derechos que sí tenían los conocidos como *honestiores* [1,2,6,7]. En líneas generales, estos grupos podrían subsistir por sus propios medios, gracias a su empleo o a las relaciones que mantenían para apoyarse entre ellos, como en los *collegia*, o por uniones familiares [3,4,8,9]. Asimismo, también encontramos a aquellos que habían acumulado una gran fuente de riqueza que, a través de sus redes clientelares y del evergetismo, podrían llegar a promocionar a los *ordines* superiores, ya fueran ellos o sus descendientes [4,10].

Metodología

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación es la siguiente:

En primer lugar, debemos establecer unos criterios fundamentales que permitan definir a estos grupos de población libre no privilegiada, para lo que se llevará a cabo una recopilación de todos los datos relacionados con éstos en los diferentes tipos de fuentes disponibles y así conocer qué subgrupos podían existir dentro de los mismos. Seguidamente, habrá que valorar el grado de representatividad de nuestra documentación para saber si esta selección es suficiente para nuestro estudio. Además, como trabajamos fundamentalmente con *corpora* epigráficos y fuentes jurídicas y, en menor medida, con textos literarios, debemos tener especial cuidado a la hora de realizar generalizaciones.

A continuación, se describirán los diferentes aspectos relacionados con estos sectores: sus puestos de trabajo, familia, importancia de la religión, su vida pública y las relaciones sociales que mantenían dentro de las ciudades de la Bética romana.

Finalmente, debemos acometer el estudio analítico de todo ese gran caudal de información, sometiéndolo a una profunda labor crítica. La tarea fundamental será contrastar los diversos contenidos de nuestra información literaria, epigráfica y jurídica, a fin de definir clara y detalladamente las características de estos grupos no privilegiados dentro de su comunidad, con el objetivo de establecer rasgos genéricos y constantes que nos permitan definir sus perfiles característicos. Para ello, resulta fundamental comparar los resultados obtenidos para la Bética con la documentación de otras partes del imperio, especialmente las más sintonizadas históricamente y culturalmente con esta provincia, como podrían ser las otras dos provincias hispanas.



Resultados

En primer lugar, abordamos el concepto “grupos de población libre no privilegiada”. Esto nos permite conocer cuál será la documentación en la que debemos centrarnos en nuestra investigación. A través de las fuentes consultadas, siendo de especial importancia los testimonios de las fuentes literarias, se ha podido determinar quiénes formarían este grupo [1,2,8]. Aunque sean pocas las referencias, sí encontramos textos en los que los autores clásicos hablan de esta *plebs media*, es decir, de estos miembros pertenecientes a los *humiliores* pero que dispondrían de un nivel de vida aceptable (Plin. *Nat. Hist.* 26. 1. 3; Arist. *Pol.* 1925a25- 1297b14). Asimismo, las fuentes jurídicas nos permiten hablar de este grupo “no privilegiado” y de su situación jurídica [5,6], por ejemplo, en el tratamiento penal (*Dig.* 48. 19. 10. 2; 50. 2. 2. 2.).

En segundo lugar, nos centramos en los aspectos relacionados con la familia. Por el gran volumen de fuentes epigráficas que encontramos, nos hemos centrado, dentro de las ciudades béticas, sólo en la epigrafía de la capital, *Colonia Patricia Corduba*, para abordar los siguientes puntos: el matrimonio, las relaciones familiares, las herencias y la conmemoración funeraria y familiar [1,2,4,5]. Un ejemplo sería la inscripción de *T. Flavius Antoninus* (*CIL* II²/7, 290). Asimismo, se tomarán ejemplos de otras ciudades de la Bética que puedan ser interesantes, como el caso de la familia de los *Fabii*, en Cortijo del Tajo (*CIL* II²/5, 854; *CIL* II²/5, 856; *CIL* II²/5, 857; *CIL* II²/5, 859).

En tercer lugar, nuestra investigación se ocupa del estudio del mundo laboral. El conocimiento de qué puestos o empleos podían desempeñar dentro de la sociedad romana nos ayuda a conocer mejor a los diferentes grupos que formarían parte de los “no privilegiados” [3,4,9]. A través de los testimonios epigráficos, encontramos casos muy interesantes que nos confirmarían la existencia de esta *plebs media* [8,5]: qué empleos desempeñaban y su pertenencia a las corporaciones profesionales atestiguadas, como por ejemplo el *diffusor olei ad annonam Urbis M. Iulius Hermesianus* (*CIL* II²/5, 1180) o el *negotians ferrarius incola Romulensis T. Rufonius Quintinianus* (*CIL* II, 1199).

En cuarto lugar, estudiamos el mundo religioso: la participación de esta *plebs* en los sacerdocios, el culto en la *domus*, la existencia de *collegia* religiosos y funerarios y la participación del *populus* dentro de las ceremonias religiosas de sus ciudades [1,2,10]. A través del *corpus* epigráfico conservado podemos, por ejemplo, saber qué divinidades están atestiguadas en la Bética y qué dedicaciones son realizadas por este grupo de población, como esta de *L. Vibius Fetalis* a Hércules (*CIL* II²/5, 718).

En quinto lugar, destacamos la vida política y municipal, pues resulta de gran relevancia conocer la participación de los grupos populares en: concesión de honores públicos, actos públicos como espectáculos y banquetes, el *populus* como beneficiario de los actos evergéticos o como evergetas [10] y, por último, su posible integración dentro del *ordo decurionum*, es decir, cómo estos grupos podrían promocionar para conseguir este ascenso social [1,2,6,8]. Ejemplo de ello sería el sevir *M. Helvius Anthus*, a quien, *petente populo*, el *ordo splendidissimus Lucurgentinorum* le concedió los *ornamenta decurionatus* (*CILA* II-IV, 1209).

Por último, nos centramos en las relaciones sociales: patronato-clientela o *amicitia* [2,4]. Para la *plebs media* resultaría fundamental estar bien rodeado de los suyos, como vemos en las asociaciones populares, al igual que mantener relaciones clientelares que le ofrecieran algún beneficio tanto para su mantenimiento como para su posible promo-



ción social [8,10]. Un ejemplo sería esta inscripción a *Aelius Epaenetus*, de quien se dice que fue *optimus pater* y *amicus* (CIL II-I, 254).

Conclusiones

Tras haber indicado de forma genérica los diferentes aspectos que se tratan en nuestra investigación, se puede observar que es un estudio muy amplio si queremos cumplir con nuestro principal objetivo: tener claro quiénes formaban los “grupos de población libre no privilegiada” y qué papel jugaban en su sociedad.

Como se ha visto, por el volumen de documentación disponible y los múltiples temas a tratar, consideramos que la tesis doctoral debe centrarse exclusivamente en la provincia de la Bética, pudiendo así desarrollar de manera más exhaustiva nuestro estudio. Siguiendo la metodología indicada, resulta esencial conocer las principales fuentes con las que se cuentan para cada bloque, en los que iremos profundizando para culminar la investigación.

Bibliografía

- [1] G. Alföldy. Nueva Historia social de Roma. Universidad de Sevilla, Sevilla, 2012.
- [2] E. Mayer. The Ancient Middle Classes: Urban Life and Aesthetics in the Roman Empire, 100 BCE–250 CE. Harvard University Press, Cambridge, 2012.
- [3] J. F. Rodríguez Neila *et al.*, El trabajo en la Hispania romana. Sílex, Madrid, 1999.
- [4] E. W. Haley. Baetica Felix: People and Prosperity in Southern Spain from Caesar to Septimius Severus. Austin, Texas, 2003.
- [5] A. Wallace-Hadrill. Rome’s cultural revolution. Cambridge University Press, Cambridge, 2008.
- [6] P. Garnsey, Social status and legal privilege in the Roman Empire. Oxford University, London, 1970.
- [7] R. C. Knapp. Los olvidados de Roma: prostitutas, forajidos, esclavos, gladiadores y gente corriente. Ariel, Barcelona, 2011.
- [8] P. Veyne. La “plèbe moyenne” sous le Haut-Empire romain. *Annales* 6 (2000) 1169-1199.
- [9] K. Verboken y C. Laes (eds.). Work, Labour, and Professions in the Roman World. Brill Academy Pub, Leiden/Boston, 2016.
- [10] E. Melchor. El mecenazgo cívico en la Bética. La contribución de los evergetas al desarrollo de la vida municipal. Universidad de Córdoba, Córdoba, 1994.

Agradecimientos

Esta investigación está financiada gracias a la obtención del contrato FPU17/01481. Asimismo, gracias a mi director, Prof. Dr. Enrique Melchor Gil, por su dedicación y confianza puesta en mí.



Using Literature to Improve Writing Skills at B1 Level

ADRIANA IACONO

Universidad de Córdoba. Departamento de Filología Inglesa y Alemana.

E-mail: adrianaiacono@hotmail.com

Summary

Can we implement our English courses and text books by adding literature excerpts? Can we use literary texts in a communicative approach? What is the added value of using literature in the L2 classroom? High school students in Italy start studying English Literature in 'Terza Liceo' at the age of 16 while their whole past experience in the learning of English has been merely based on the spoken language. Most course books show sample of 'real' conversations for the sole purpose of practicing functions and grammar, improving pronunciation and developing vocabulary. On the other hand, however, through literature students may have the opportunity to investigate language at a deeper level including style, register, tone, a more creative use of vocabulary and idioms, metaphors and a wide use of imagery that they can see in the excerpt which serve as a model in order to develop their own writing skills. Besides, literature conveys meaning, and through quality literature we can address important issues of today's world and allow students to develop critical thinking, raise awareness on multiculturalism and enhance their personal growth.

Key words: Teaching English - Literature - Writing Skills - L2/EFL

Resumen

¿Podemos mejorar y desarrollar nuestros clases de inglés a través de la literatura? ¿Podemos utilizar los textos literarios de forma comunicativa? ¿Cuál es el valor adicional de utilizar la literatura en las clases de idiomas? Los estudiantes de escuela superior en Italia comienzan a estudiar literatura inglesa en "terza liceo" a la edad de 16 años sin ninguna experiencia anterior ya que el aprendizaje de inglés se basa principalmente en el estudio de la lengua hablada. La mayoría de los libros muestran ejemplos de conversación "real" para practicar gramática, mejorar pronunciación y desarrollar vocabulario. Sin embargo, por medio de la literatura lo estudiantes pueden tener la oportunidad de analizar la lengua de manera más profunda incluyendo el estilo, el registro, el tono, el uso más creativo del vocabulario, los modos de decir, las metáforas y utilizando la imaginación, tal



y como aparecen en el texto literario que sirve de modelo para desarrollar su capacidad de escritura. Además, la literatura tiene significado por sí misma, ya que a través de ella es posible hablar del mundo actual y permitir a los alumnos desarrollar el pensamiento crítico, desarrollar la conciencia sobre el multiculturalismo y desarrollarse ellos mismos.

Palabras clave: Enseñanza de Inglés – Literatura – Capacidad de escritura - L2/EFL

Introduction

This study investigates the possibility of using literature as a tool to develop both the writing skills and the motivation of the learners of a second language (henceforth, L2), as part of a broader learner-centered approach to teaching languages. In a learner-centered approach, students are responsible for their own learning experience while teachers are facilitators who offer guidance and strategies to support students' learning trajectory (Smart, Witt and Scott, 2012). As Lak, Soleimani, and Parvaneh (2017) say, the role of a teacher in a student-centered class is to help learners become the designers of their own learning rather than passive learners who receive knowledge from the teachers. Furthermore, according to Lynch (2010), in a learner-centered approach learners should develop knowledge by communication, critical thinking, and problem solving. Rather than learning irrelevant materials, students should have the opportunity to learn from material that is relevant for their life. With this in mind, in an L2 learner-centered approach literature can be used as a source of language in order to enhance students' language skills while also giving them the opportunity to develop critical thinking about themselves and the world. This can be done by exploring literary texts through a holistic approach, whereby the text is dealt with not only for its language, content and style but also as a tool to give students a source for reflection. As the teacher helps the students to discover the meaning of the texts, students become responsible for their own learning experience, something that is difficult to achieve with conventional textbooks (Bobkina and Dominguez, 2014).

Methodology

The curriculum designed for this research includes thirty lessons of thirty minutes each divided into three different Modules: Module One focuses on grammar and vocabulary, Module Two on tone and register, and Module Three on motivation and personal growth. The course material also includes: entry and final test, a questionnaire and feedback survey, thirty detailed lesson plans with relevant literary excerpts, and a Cambridge B1 Preliminary new handbook with Assessment Criteria. The first part of the course started in November 2019 and finished in November 2020, involving 49 students in two different state high schools. Module One is made of 10 lessons, plus the entry test, the questionnaire and a general feedback survey. The entry test the new B1 Pet writing test sample in the Cambridge Handbook, where students are required to answer an email and then either write a story or an article (100 words each). Assessment is done according to the criteria stated in the Cambridge Preliminary Handbook (pp. 16 - 30).



The questionnaire includes questions about: personal details (age, city), school (state, private or both), English certifications and study abroad (if any), self-assessed English skills (from 1 to 5 marks), evaluation of school textbooks, favorite literary genre(s), favorite book(s) and writer(s). The written materials, entry test, final tests and questionnaires produced by students are being collected as electronic files and uploaded on a website. Grammar, functions, vocabulary and topics are the ones defined by the CFR for the B1 level syllabus.

Module One

1. Poem/Song: 'Shall I compare...' by William Shakespeare. Linguistic focus: Comparatives
2. Novel: 'A Tale of Two Cities' by C. Dickens. Linguistic focus: Superlatives
3. Novel: 'Americana' by D. De Lillo. Linguistic focus: Linking words – Idioms
4. Poem: 'I wandered lonely...' by W. Wordsworth. Linguistic focus: Past Simple
5. Novel: '1984' by G. Orwell. Linguistic focus: Past simple vs Past Continuous
6. Song 'Thinking out loud' by E. Sheeran. Linguistic focus: Future with Will
7. Novel: 'The Old Man and the Sea' by E. Hemingway. Linguistic focus: Past Simple, Past Perfect, Vocabulary
8. Novel: 'The Grass is Singing' by D. Lessing. Linguistic focus: Passive Form
9. Poem/Song: 'If you were coming...' by E. Dickinson. Linguistic focus: Second Conditional
10. Novel: 'Ulysses' (Molly Bloom's monologue) by J. Joyce. Linguistic focus: Punctuation

Texts and activities were chosen keeping in mind the perspectives given by Clandfield (2004) in which literary texts can be considered from the linguistic point of view (TALO), as a mean of getting information (TAVI) or as an input for producing writing tasks (TASP).

Results and Conclusions

Quantitative analysis shows that both classes have improved their writing skills after being exposed to ten literary texts and the relevant writing exercises. In details, we can see that 62% of students (six boys and seven girls) improved in class A, and 73% (5 boys and 14 girls) in class B, with a general 0.34 improvement rate for class A and 0.81 for class B.

Quantitative analysis reports improvement also in the linguistic features that were the focus of the ten lessons. The total amount of writing pieces assessed in both classes during the course is 411 (excluding 79 N/A) the total amount of writing pieces that show improvement (marks 1 and 2) are 373 corresponding to 90.75%. On the other hand, the total amount of writing pieces that show no improvement (marked zeros) is 42, which corresponds to 10.21%.

As for qualitative analysis, the feedback provided by the learners showed that the use of literary texts enhanced their motivation and personal growth. This mostly happened thanks to the fact that students could find several ways of connecting the texts to their own personal feelings, experiences and thoughts, and this personal connection



triggered a process of critical thinking and self-reflection. This was also confirmed by the feedback of one of the two teachers as quoted above.

However, it is also important to specify that the data reported in here refers to Module One only, which is just the first part of the curriculum. Further research is needed in order to confirm this positive outcome, especially when it comes to analyze improvements in personal growth and multicultural awareness, which is the focus of Module Three.

Reference

- [1] Bobkina, J., & Dominguez, E. (2014). The use of literature and literary texts in the EFL classroom; between consensus and controversy. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 3 (2), 248-260.
- [2] Carter, R., & Long, M. (1991). *Teaching literature*. UK: Longman Group
- [3] Clandfield, L., & Duncan, F. (2004). Teaching materials: using literature in the EFL/ESL classroom. *The Internet TESL Journal*, 10 (12), 12.
- [4] García, M., & Pavón, V. (2012). Investigating the coexistence of the mother tongue and the foreign language through teacher collaboration in CLIL contexts: Perceptions and practice of the teachers involved in the plurilingual programme in Andalusia. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 15, 5.
- [5] Lak, M., Soleimani, H., Parvaneh, F. (2017). The Effect of Teacher-Centeredness Method vs. Learner-Centeredness Method on Reading Comprehension among Iranian EFL Learners. *Journal of Advances in English Language Teaching* 5 (1), 1-10.
- [6] Lynch, D. N. (2010). Student-Centered Learning: The Approach That Better Benefits Students. Virginia Wesleyan College
- [7] Pavón Vázquez, V., & Avila López, J., Gallego Segador, A., Espejo Mohedano, R. (2014). Strategic and organizational considerations in planning content and language integrated learning: a study on the coordination between content and language teachers. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 18 (4), 409-425.
- [8] Pavón Vazquez, V. (2018). Learning outcomes in Clil programmes: a comparison of results between urban and rural environments. *Porta Linguarum*, 29, 9-28.
- [9] Pavón Vázquez, V., & Del Carmen Ramos Ordóñez, M. (2019). Describing the use of the L1 in CLIL: an analysis of L1 communication strategies in classroom interaction. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 22 (1), 35-48.
- [10] Savvidou, C. (2015). An integrated approach to teaching literature in the EFL classroom. *English Language Teaching*, 8 (2), 14-22. K., Witt, C., Scott, J. (2012). Toward Learner-Centered Teaching: An Inductive Approach *Business Communication Quarterly*, 75 (4), 392-403.



Criterios para la elaboración de materiales docentes en la educación secundaria en contextos bilingües (AICLE)

CYNTHIA YANIN PIMENTEL VELÁZQUEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Filología Inglesa y Alemana.

E-mail: l52pivec@uco.es

Summary

The implementation of the CLIL approach (Content and Language Integrated Learning) has had a rapid development in the last decades in the Spanish territory at all educational levels (especially preschool, primary and secondary education). This implementation has brought many challenges to both of learners and teachers. With regards to the latter, many of the difficulties have to do with their pedagogical practices, in fact, several authors have requested “the development of a specific CLIL didactics and methodology” [3]. Acknowledging the idea of Nunan [9], who pointed out that teaching materials “are often the most substantial and observable component of pedagogy” (p. 227), in this article, the author tries to determine what characteristics “quality” materials should have, that is, so that they can guarantee that both the content and language are really learned, and a set of criteria for the design and adaptation of materials for CLIL in secondary education will be offered.

Key words: CLIL materials, teaching materials, pedagogical criteria

Resumen

La implementación del enfoque AICLE/CLIL (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras/ Content and Language Integrated Learning) ha tenido un rápido desarrollo en las últimas décadas en el territorio español en todos los niveles educativos (especialmente en los niveles de preescolar, primaria y secundaria). Esta implementación ha traído muchos desafíos a alumnos y docentes. Con respecto a los docentes, muchas de estas dificultades tienen que ver con sus prácticas pedagógicas, de hecho, varios autores han pedido “el desarrollo de una didáctica y metodología específicas de CLIL” [3]. Partiendo de la idea de Nunan [9], quien señaló que los materiales didácticos “son a menudo el componente más sustancial y observable de la pedagogía” (p. 227), en este artículo, la autora trata de determinar qué características deben tener los materiales para ser de



“calidad”, es decir, que puedan garantizar que el alumnado aprenda los contenidos (no lingüísticos) y la lengua y ofrecerá un conjunto de criterios para el diseño y la adaptación de los materiales docentes para las aulas AICLE en educación secundaria.

Palabras clave: materiales AICLE, materiales docentes, criterios pedagógicos

Introducción

El acrónimo AICLE significa “aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras” y fue acuñado en la década de 1990 en Europa por un grupo de especialistas en educación bilingüe. Hace referencia a cualquier enfoque educativo en el que se utilice una L2 (una lengua vehicular, principalmente un idioma extranjero) para la enseñanza de contenidos no lingüísticos a estudiantes cuyas competencias lingüísticas en el idioma de instrucción aún se están desarrollando, por ejemplo, los estudiantes españoles que aprenden ciencias naturales a través del inglés. Su rápida implementación en el territorio español, especialmente en los niveles desde educación infantil hasta secundaria ha traído consigo muchas ventajas para el alumnado y el profesorado; entre ellas destacan en el alumnado la mejora de las habilidades lingüísticas. Sin embargo, una parte importante de los retos a los que se enfrenta este enfoque es a la falta de una didáctica o metodología específica [4]; Lo que sí es seguro es que los profesores CLIL deben cambiar su metodología tradicional (centrada en la transmisión de contenidos) para encontrar nuevas formas de ayudar a su alumnado a aprender, por lo tanto, implica una nueva visión del aula y prácticas de enseñanza; debido a esto el enfoque ha sido reconocido por ser multifacético ya que ha permitido que un amplio conjunto de prácticas en el aula puedan incluirse como parte de él.

La práctica docente tiene una de sus manifestaciones más importantes en los materiales docentes que se elaboran para el aula [9] por lo que su importancia es incuestionable en AICLE [1]. Muchos autores, por tanto, han intentado determinar los criterios para crear, adaptar o evaluar materiales específicos que sean *de calidad* para los contextos AICLE/ CLIL (véase [2]; [5]; [7];[8]), de ahí el interés de esta autora en intentar establecer una serie de criterios para el diseño de materiales que puedan ser de utilidad para el profesorado de educación secundaria en los contextos bilingües de educación secundaria.

Metodología

Para crear estos criterios provisionales propios, se llevaron a cabo dos acciones principales en dos áreas distintas:

1. Una revisión de los principales criterios y principios para la producción de materiales didácticos del idioma inglés;
2. Una revisión de los criterios y principios establecidos para el desarrollo de materiales didácticos en CLIL / EMI / ICLHE.

Primero, se requirió una investigación previa sobre los criterios para los materiales de ELT (*English Language Teaching*) porque los materiales para los programas impartidos a través del inglés, entre ellos CLIL, se benefician de los principios, técnicas y



estrategias utilizados para la enseñanza de lenguas extranjeras, así como de la investigación en ELT. En cuanto a los criterios para CLIL / EMI / ICLHE se observa un creciente interés en muchos autores por intentar establecer un conjunto de criterios específicos al campo, entre ellos [5], [7], [2], [8] y [1] aunque, como [2] afirmó, todavía existe la necesidad de un conjunto de criterios o principios más claros y un marco que sea exclusivo para estos contextos. He tratado de incluir principios clave CLIL / EMI / ICLHE sin ser demasiado extenso o detallado, ya que esta lista se puede utilizar en última instancia como una herramienta rápida por parte del profesorado para realizar un análisis o evaluación de sus materiales docentes. Estudios recientes muestran que el lenguaje es un elemento importante que no debe darse por sentado [6], los principios proporcionados aquí están en línea con este punto de vista.

Resultados

El conjunto de criterios aquí presentados se ha elaborado considerando los principios pedagógicos para la producción de materiales ya establecidos por [10]. Con respecto al contenido, primero he considerado los principios o criterios comunes ya establecidos para CLIL y ELT; con respecto a su estructura, mi conjunto tentativo de principios se presenta en forma de una tabla que incluye dos secciones diferentes: el “qué” debería estar en los materiales, y, lo más importante, el “cómo” debería reflejarse dicho principio correspondiente en los materiales, es decir, los tipos de actividades y recomendaciones pedagógicas que podrían implementarse en las aulas, cuestión que no se trata en la mayoría de las listas de principios o criterios que brindan los autores aquí citados.

Tabla 1. Criterios para el diseño de materiales en AICLE

EL “QUÉ” DEBE ESTAR PRESENTE	“CÓMO” DEBE MANIFESTARSE
1. Los contenidos deben presentarse de manera adecuada	Los materiales deben: • Estar conectado a conocimientos previos. • Fomentar el aprendizaje de contenidos conceptuales y procedimientos. • informar al alumnado sobre los objetivos del contenido. • considerar los principios de utilidad o frecuencia más que el principio de dificultad como único para la presentación de contenidos. • contienen tareas y proyectos elaborados que son interesantes, atractivos y auténticos. • presentar contenidos en una amplia gama de formatos (es decir, textos, mapas mentales y organizadores gráficos).
2. Se debe prestar atención a la lengua	Los materiales deben: • informar a los alumnos sobre los contenidos lingüísticos que se abordarán. • ofrecer las herramientas lingüísticas necesarias para verbalizar los contenidos académicos. • Desarrollar el lenguaje académico enfocándose en los elementos gramaticales que verbalizan las funciones del discurso. • incluir tareas que se centren en las cuatro habilidades lingüísticas (escuchar, leer, escribir y hablar) para la manipulación de contenidos.



EL “QUÉ” DEBE ESTAR PRESENTE	“CÓMO” DEBE MANIFESTARSE
3. Se debe promover la interacción del alumnado	Los materiales deben: • Tratar de mantener el interés y la motivación de los estudiantes. • Proporcionar a los estudiantes los recursos lingüísticos necesarios para la negociación de significados. • Adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje. • Facilitar el rol del docente como monitor y guía para que pueda acompañar a los alumnos en el proceso y las actividades de aprendizaje.
4. Se debe usar un enfoque basado en tareas	Los materiales deben: • Garantizar que los estudiantes se conviertan en los principales actores de las tareas a realizar y que el cumplimiento de las tareas sea suficientemente motivador y exigente. • Promover la comprensión del contenido, el acceso a la información y permitir que los estudiantes formulen los conocimientos adquiridos. • adaptarse a las competencias lingüísticas diversificadas de los estudiantes.
5. Debe fomentarse el aprendizaje cooperativo	Los materiales deben: • Adaptar el número y dificultad de tareas y actividades al tiempo necesario para realizar un trabajo cooperativo y colaborativo. No hace falta decir que necesitarán más tiempo para llevarse a cabo. • Promover la participación activa de estudiantes con dominio limitado del idioma. • Gradúe las actividades / tareas para que todos los estudiantes, especialmente aquellos que no están acostumbrados a trabajar de forma cooperativa y colaborativa, también puedan realizar las tareas.
6. Se debe implementar una pedagogía basada en los géneros textuales.	Los materiales deben: • Incluir los diferentes tipos de géneros textuales que se utilizan en las asignaturas impartidas en lengua extranjera. • Implementar actividades que promuevan el trabajo específico con las funciones discursivas de los géneros en un tema. • Incluir actividades que se adapten a diferentes niveles de competencia lingüística.
7. Se debe andamiar la lengua y el contenido	Los materiales deben: • Reflejar técnicas de conexión con conocimientos previos, uso de comparaciones, anticipación de contenido y deducción de significado. • Utilizar con profusión organizadores gráficos, mapas conceptuales y, en general, una amplia variedad de elementos visuales. • Destacar los elementos lingüísticos que ayudan a la expresión del significado.
8. Se debe evaluar la lengua y el contenido	Los materiales deben: • Proporcionar actividades que estén relacionadas con los criterios de evaluación y que estén claramente identificados; • Proporcionar herramientas de evaluación de carácter formal (pruebas) e informal (diarios, autoevaluación, portafolios, evaluación de proyectos, etc.) • Utilizar un lenguaje accesible en las actividades que se pretenden utilizar para la evaluación; • favorecer la evaluación continua.



Conclusiones

En esta propuesta he tratado de identificar los principios y criterios actuales del diseño de materiales en AICLE/ CLIL. Es importante centrarse especialmente en lo que se necesita en los programas impartidos en inglés porque este contexto ha traído toda una serie de nuevas situaciones y necesidades con respecto a las estrategias metodológicas necesarias y para la creación de materiales docentes. Así, en esta propuesta se ha intentado delinear un conjunto de recomendaciones pedagógicas que deberán estar presentes en los materiales docentes que pueden ser aplicables a contextos de educación bilingüe de la educación secundaria. El conjunto tentativo de 8 principios presentados en los resultados tiene la intención de contribuir a los criterios y principios ya establecidos desarrollados para los materiales CLIL/AICLE. El problema del diseño de materiales en la educación bilingüe no debe ser ignorado porque las nuevas realidades docentes han tenido muy poco impacto hasta ahora en el desarrollo de materiales.

Bibliografía

- [1] Ávila-López, J. (2020). Materials Development: A Constituent Element of Teacher Training for EMI in Higher Education. *Teacher Training for English-Medium Instruction in Higher Education*, 298-319.
- [2] Ball, P. (2018). Innovations and challenges in CLIL materials design. *Theory Into Practice* 57(3), 222-231.
- [3] Brüning, C. I., & Purrmann, M. S. (2014). CLIL pedagogy in Europe: CLIL teacher education in Germany. In *English as a foreign language teacher education* (p. 335). Brill Rodopi.
- [4] Bruton, A. (2011). Is CLIL so beneficial, or just selective? Re-evaluating some of the research. *System*, 39(4), 523-532.
- [5] Guerrini, M. (2009). CLIL materials as scaffolds to learning. In D. Marsh, P. Mehisto, D. Wolff, R. Aliaga, T. Asikainen, M. Frigols-Martin, S. Hughes & G. Langé (Eds.), *CLIL practice: Perspectives from the field* (pp. 74–84). Juväskylä: Universidad de Jyväskylä.
- [6] Macaro, E., Curle, S., Pun, J., An, J., & Dearden, J. (2018) A Systematic Review of English Medium Instruction in Higher Education. *Language Teaching*, 51(1), 36–76.
- [7] Mehisto, P. (2012). *Criteria for Producing CLIL Learning Materials*. Encuentro.
- [8] Meyer, O. (2010). Introducing the CLIL-pyramid: Key strategies and principles for quality CLIL planning and teaching. *Basic issues in EFL-Teaching and Learning*, 11-29.
- [9] Nunan, D. (1997). Designing and adapting materials to encourage learner autonomy. In Benson, P. and P. Voller (Eds.) *Autonomy and Independence in Language Learning*. New York: Addison Wesley Longman
- [10] Pimentel-Velázquez, C. Y., & Pavón-Vázquez, V. (2020). The Pedagogical Dimension and the Use of Materials in English-Taught Programs in Higher Education. In M. Mar Sánchez-Pérez (Ed.), *Teacher Training for English-Medium Instruction in Higher Education* (pp. 320-339). Hershey PA, USA: IGI Global.



Discourse construction in postmodernist North American fiction: non-linear narrative in *Vineland*

DANIEL LEÓN CUADRA

Universidad de Córdoba. Departamento de Filología Inglesa y Alemana.

E-mail: daniel.leon@uco.es

Summary

As observed in my degree and master's final dissertations, evidence shows that there is a lack of update in the methodology for the analysis of the narrative temporal order after the paradigm designed by Gérard Genette in the 1970's. Nevertheless, such system struggles when facing the analysis of postmodernist works of fiction, whose style shows a trend towards the mystification of the reader by subverting linear narratives and embedded diegetic structures. Anyhow, after some modifications, such Genettean method may become a valuable and highly productive tool for the analysis of postmodernist literary texts. Besides, Genettean paradigm remains a staple in contemporary narratology, since latests works by academics, e.g. by Jan Alber, Alfonso de Toro, Jan Meister, Brian Richardson or Brian McHale, keep referencing the work by the French critic.

On the other hand, I will attempt the observation and analysis of other forms of diegetic interruptions such as *trompe-l'œil*, digressions and hipodiegetic immersions. In this way, it will be possible to observe how the discourse construction collides the reader in her experiencing of the fiction.

Key words: Pynchon, Genette, postmodernism, narratology

Resumen

Estudios previos, efectuados en TFG y TFM, revelan la falta de actualización en la metodología de análisis del orden temporal narrativo tras el hito marcado por Gérard Genette en la década de los setenta. Sin embargo, su sistema denota ciertas insuficiencias cuando afronta el análisis de textos postmodernistas, en los que destaca una tendencia a la recursividad y a estructuras no lineales de narración. En cualquier caso, tras ciertas modificaciones, éste es capaz de convertirse en un método de análisis capaz y productivo con el que llevar a cabo un análisis integral de un determinado texto literario. Asimismo, cabe indicar que son escasas las publicaciones metodológicas de esta naturaleza tras el paradigma diseñado por el



crítico francés. De hecho, la mayoría de estudios de narratología enfocados al orden temporal siguen referenciando al del crítico francés (sirvan de ejemplo aquellos de Jan Alber, Alfonso de Toro, Jan Meister, Brian Richardson o Brian McHale).

Por otra parte, también se pretende atender a otro tipo de interrupciones como trampantojos, digresiones e inmersiones en niveles hipodieгéticos. De tal forma, será posible analizar la forma en la que el diseño de la construcción del discurso narrativo afecta de forma decisiva a la experiencia, tanto activa como pasiva, del lector.

Palabras clave: Pynchon, Genette, posmodernismo, narratología

Introducción

La fragilidad del modelo de análisis genetteano [1] queda reflejada cuando dicho modelo de análisis se aplica (o se pretende aplicar) a textos postmodernistas. Sin embargo, en esta investigación se sugiere un nuevo sistema de análisis estructuralista renovado, una vez efectuados los cambios sugeridos, que lo hacen capaz de abarcar obras de esta corriente literaria. Para conseguirlo, se atenderá a lo dispuesto principalmente por Brian Richardson y Brian McHale, entre otros. En el caso de Richardson [2], éste propone seis “violaciones de la temporalidad realista” (47), todas ellas regidas de algún modo por uno de los tres parámetros temporales establecidos por Genette (orden, frecuencia y duración). Aunque aboga por una línea continuista en una de sus últimas publicaciones dentro de este campo, se pretende profundizar en su propuesta de las denominadas “Unruly Narratives” (2019). Por su parte, Brian McHale [3] propone ciertas estrategias que compara con “submundos de cajas chinas” (112) que resultan de gran utilidad para el estudio de este tipo de transgresiones temporales. Igualmente, resulta de interés para esta propuesta posibles análisis sobre causalidad narrativa, como el publicado por Emma Kafalenos en *Theory and Interpretation of Narrative* [4]. En lo referido a Matei Calinescu y Frank Kermode, sus propuestas más orientadas al estudio de la experiencia del lector ante dichas estrategias narrativas fomentan la inclusión de esta dimensión de análisis al conjunto de marcos teóricos mencionados en las líneas anteriores. Y, fruto de este enjambre teórico, se pretende dar forma a una nueva metodología de análisis integral, en la que se atienda tanto a la macroestructura de la obra en su desarrollo narrativo como al impacto que su diseño estructural tenga sobre el lector.

Metodología

La metodología se orienta a la observación de la propia metodología, valga la redundancia, propuesta por Gérard Genette, como el título de una de sus grandes contribuciones sugiere: *Narrative Discourse: an Essay in Method* (1980). Por tanto, el análisis de la linealidad (o no-linealidad) de *Vineland*, de Thomas Pynchon, se basará en uno de los parámetros temporales sugeridos dentro del marco teórico genetteano, el orden temporal. En lo que se refiere a la observación de las interrupciones hipodieгéticas o subversión de la linealidad, especialmente a nivel macroestructural de las novelas, se analizará la posibilidad de aplicar el marco teórico de dos de los críticos del campo de la narratología citados anteriormente, Brian Richardson y Brian McHale. Por último, la



propuesta dirigida a atender no únicamente a la naturaleza textual de estas obras sino también al impacto en el acto de su propia lectura se estima factible tomando como punto de partida los marcos teóricos de críticos como Matei Calinescu [5], Frank Kermode [6] y Hillis Miller [7]. En cuanto al caso de estudio para esta comunicación, se propone examinar la novela *Vineland* [8], de Thomas Pynchon, dada su variedad de digresiones, analepsis e inmersiones hipodiegéticas.

Resultados

El germen de esta propuesta dio muy buenos resultados en los análisis llevados a cabo en TFG y TFM, el primero de ellos aplicado a la novela *Vineland*, y el segundo de ellos aplicado también a las novelas *Beloved*, de Toni Morrison, y *Underworld*, de Don DeLillo. Ambos subrayaron las fragilidades del modelo genetteano a la par que destacaron la razón por la que sigue siendo el principal pilar para investigación sobre la (no)linealidad narrativa en textos literarios, incluso en la actualidad.

Conclusiones

La metodología propuesta en esta investigación ha demostrado ser eficaz y lo suficientemente adaptativa como para enfrentarse al análisis de textos postmodernists notoriamente no-lineales. Pese a estos prometedores resultados, éste aún presenta margen de mejora. Por ello, se pretende la ampliación del corpus propuesto con el fin de adaptar la metodología de análisis a un mayor rango de obras, entre las que se sugieren diferentes novelas de los tres autores ya analizados (Pynchon, Morrison y DeLillo), así como de otros autores norteamericanos contemporáneos, tales como Colson Whitehead o Mark Danielewski. De esta forma será posible comprobar la eficacia del sistema propuesto.

Bibliografía

- [1] G. Genette. *Narrative Discourse: An Essay in Method*. Cornell University Press, 1980.
- [2] B. Richardson. *A Poetics of Plot for the Twenty-First Century: Theorizing Unruly Narratives*. Ohio State University Press, 2019.
- [3] B. McHale. *Postmodernist Fiction*. Routledge, 2003.
- [4] E. Kafalenos. *Narrative Causalities*. Ohio State University Press, 2015.
- [5] M. Calinescu. *Rereading*. Yale University Press, 1993.
- [6] F. Kermode. "Secrets and Narrative Sequence", in *Critical Inquiry*, vol. 7, no. 1, 1980, pp. 83-101.
- [7] J. Hillis Miller. *Ariadne's Thread: Story Lines*. Yale University Press, 1995.
- [8] T. Pynchon, *Vineland*. Vintage Books, 1990.



Uso apotropaico de la correspondencia entre Jesús y Abgar

SERGIO LÓPEZ CALERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Estudios Filológicos y Literarios.

E-mail: Sergio.mjf@gmail.com

Summary

The present research aims to analyze the apocryphal tradition of Abgar and Jesus. The alleged correspondence between Jesus and the King of Edessa, Abgar, is beyond any doubt one of the most curious and widespread Western Mediterranean apocryphal traditions from Late Antiquity. Because of this, the influence of the legend reach into different frameworks preserved in a variety of languages such as Syrian, Greek and Coptic, which makes this an intercultural topic with multiple influences between the people who lived during the Late Antiquity and the Early Middle Ages. New findings of all kinds in the fields of papyrology and epigraphy have raised new questions regarding the previously known witnesses, awakening also a new interest in the original sources. My aim in this analysis is to offer a work in progress that looks forward to a new compilation, translation, and commentary of the original sources. In addition, this study will focus on analyzing the magical use that was given to the aforementioned correspondence as an apotropaic element that defended the individual from external dangers.

Key words: Abgar, apotropaic, apocryphal texts, Jesus.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de los textos apócrifos que hacen alusión a Jesús y a Abgar V. La presunta correspondencia entre Jesús y el rey de Edesa, Abgar V, es sin duda una de las tradiciones apócrifas más interesantes y extendidas por todo el Mediterráneo Occidental. Debido a esto, la influencia de la leyenda llegó a ser muy relevante y se difundiría en varias lenguas como el siríaco, el griego o el copto, convirtiéndose así en un tema intercultural que se desarrolló bajo numerosas influencias durante la Antigüedad Tardía y la Alta Edad Media. Los nuevos hallazgos en los campos de la papirología y la epigrafía han suscitado nuevas preguntas sobre los antiguos testimonios, despertando así un interés renovado en las fuentes originales. Mi finalidad en este análisis es mostrar



algunos resultados de un trabajo en proceso que busca realizar una nueva recopilación, traducción y comentario de las fuentes originales. Además, este estudio se centrará especialmente en analizar el uso mágico que se le dio a la anteriormente citada correspondencia, siendo utilizada como elemento apotropaico que defendía al individuo de los peligros externos.

Palabras clave: Abgar, apotropaico, textos apócrifos, Jesús.

Introducción

El origen del cristianismo se desarrolló en la intersección de tres continentes y estuvo influenciado por la presencia de dos grandes imperios como eran el Imperio Romano y el Imperio Parto. Los primeros seguidores de Jesús se expandieron en todas direcciones con el fin de divulgar la palabra de Cristo a todos los pueblos del mundo. En la zona de Asia bajo influencia romana, los cristianos eran perseguidos, no debido a sus características religiosas, sino ante su negativa a la hora de adorar al culto imperial, uno de los principales pilares del Estado Romano. Por el contrario, en los territorios orientales, las primeras comunidades cristianas se desarrollaron con mayor facilidad debido a las políticas más tolerantes y abiertas hacia las distintas culturas y religiones que convivían en territorio parto [1].

Entre el Imperio Romano y el Imperio Parto se situaban una serie de reinos menores que tenían cierto grado de independencia, aunque estaban muy influenciados por las grandes potencias que los acechaban. Uno de estos reinos, era el reino de Osroene cuya capital era la ciudad de Edesa y su rey, el mítico Abgar V. El primer testimonio que tenemos sobre esta historia se encuentra en la obra *Historia de la Iglesia* de Eusebio de Cesarea, realizada en la primera mitad del siglo IV. Según la tradición iniciada por Eusebio, Abgar sufría de una enfermedad incurable de la piel y conoció la historia de un hombre santo que estaba realizando sanaciones aparentemente imposibles en Jerusalén. El monarca de Edesa, desesperado por encontrar una cura, decidió mandarle una carta a Jesús dónde le invitaba a su ciudad para que le sanase y a su vez le ofrecía la mitad de su reino, ya que habían llegado a sus oídos que los judíos estaban conspirando contra él. Jesús recibió la carta y consideró a Abgar digno de recibir una respuesta. En esta, Jesús rechazaba la oferta del rey ya que afirmaba que aún tenía una misión que cumplir. No obstante, le prometió que mandaría a uno de sus seguidores, Tadeo, para que le sanase. Además, en algunas tradiciones posteriores, también bendijo a la ciudad de Edesa para que ningún enemigo pudiera conquistarla jamás [2]. Una vez que se produjo la Ascensión, Tadeo llegó a la ciudad siria y realizó varias sanaciones milagrosas, entre ellas la del rey Abgar. Sin embargo, su misión no terminó ahí sino que también evangelizó al reino sirio, hecho bastante importante ya que según esta tradición apócrifa el reino de Osroene se convirtió en el primer Estado cristiano de la historia.

La popularidad de esta tradición se basó en gran medida a que se trataba de un relato que afirmaba tener un escrito realizado por el mismo Jesús. Además, en su respuesta bendecía a la ciudad siria, elemento que tuvo una gran importancia en la cosmovisión de los ciudadanos de Edesa que necesitaban cualquier tipo de ayuda, incluso divina, para afrontar los continuos asedios a los que se veían sometidos debido a la importancia geoestratégica de la ciudad. Poco a poco, este valor místico, sagrado e incluso



mágico fue calando entre la sociedad de la época pese a que la correspondencia había sido declarada como apócrifa por el *Decretum Gelasianum* del 494 [3]. El intercambio de cartas entre Jesús y Abgar se había convertido en el episodio más popular de toda la leyenda. El texto contenido en esta correspondencia, especialmente la respuesta de Jesús, fue inscrito en numerosos soportes por todo el mundo cristiano con una finalidad claramente apotropaica, hecho que sin duda favoreció el desarrollo y la pervivencia de esta tradición.

Metodología

El primer paso ha consistido en la realización de una búsqueda detallada en las distintas bases de datos especializadas en el estudio de la papirología y la epigrafía. Además, también se ha recurrido al análisis de aquellas obras recopilatorias que presentan un registro de los distintos manuscritos y ediciones existentes [4]. La finalidad de este trabajo ha sido obtener ejemplos claros en los que se pueda observar un uso mágico de este texto literario.

Una vez recopilada esta información, se ha procedido a delimitar estas obras dentro de su entorno histórico-geográfico con el fin de vislumbrar las derivaciones y modificaciones que fue sufriendo esta leyenda a lo largo de su desarrollo.

Resultados

Del trabajo anteriormente citado, me gustaría resaltar dos ejemplos que demuestran a la perfección la derivación mágica que sufrió la leyenda de Abgar y Jesús.

El primero se trata de la inscripción encontrada en la ciudad de Filipos (Macedonia), datada en torno al s. V. La inscripción presenta ambas cartas y se encontró en la puerta de la antigua muralla. Varios investigadores afirman que el lugar en donde fue encontrada la inscripción tiene gran importancia debido a que posiblemente los autores intentaron reflejar la bendición divina de Cristo sobre su propia ciudad. No obstante, este hecho puede resultar un tanto extraño ya que, en las cartas, la bendición sagrada iba dirigida solamente a Edesa y no a otro lugar. Sin embargo, esto es un caso muy común dentro de la cristiandad, ya que lugares con un gran simbolismo como el Santo Sepulcro se han reproducido en lugares totalmente distintos a su lugar de origen. Por tanto, los individuos que realizaron la inscripción conocían a la perfección la tradición de la correspondencia e hicieron su obra intentando establecer un paralelismo simbólico [5].

Por otro lado, tenemos el caso de un pergamino preservado en la Imperial Library of Vienna, el *Cod. Theol, graec.* 315, editado por Lipsius y datado en la segunda mitad del siglo V, algunos años después del Concilio de Calcedonia [6]. El fin con el que está realizado este papiro es perfectamente reflejado en las primeras líneas:

Dondequiera que se presente esto, mi epístola, ya sea en el proceso o en los tribunales, ya sea en el camino o en el mar, ya sea con los que tienen escalofríos o con los que tienen fiebre o con los que tiemblan por la fiebre o los que están excitados o aquellos quienes estén encantados con un nudo mágico o drogados o todo lo que sea similar a estas (cosas), será liberado.



Como se puede observar en los ejemplos anteriores, lo que fue en un origen un texto literario evolucionó hacia un uso mágico derivado del gran poder que se le daba a unas palabras que supuestamente habían sido escritas o mencionadas por el mismo Jesús.

Conclusiones

A modo de conclusión de este trabajo, me gustaría destacar las principales ideas que se han ido reflejando a lo largo de su desarrollo. Sobre el origen de esta leyenda, hay diversas teorías que apuntan a que Eusebio de Cesarea realizó su obra con fines apologéticos y tergiversó los orígenes “heréticos” del cristianismo en Edesa [7]. La finalidad del autor habría sido crear una nueva imagen de Jesús y el cristianismo entre la sociedad del s. IV y de acabar con las críticas paganas. De este modo, se explicaría el por qué no nos ha llegado ninguna fuente anterior a la obra de Eusebio a pesar de que este afirmaba que había tomado la información de los archivos reales de Edesa y simplemente se había encargado de realizar una traducción al griego para facilitar la divulgación por el mundo cristiano.

Sea cual fuese su origen, es innegable el hecho de que este texto literario fue utilizado como elemento apotropaico. Este fenómeno puede verse debido a la consideración del gran poder que guardaba un escrito realizado por el mismo Jesús. Las modificaciones y variaciones que fue sufriendo la leyenda a lo largo de los siglos estuvieron destinadas en todo momento en focalizar y fomentar el uso mágico de la correspondencia. El caso de la derivación mágica de esta tradición apócrifa, no es un caso aislado, ya que hay varios ejemplos de uso de fragmentos de la *Ilíada* y de la *Odisea* con fines mágicos [8]. Además, hay varios casos de textos bíblicos judíos que fueron utilizados para evitar el mal de ojo y entidades demoníacas [9]. Por tanto, se puede establecer la hipótesis de que la tradición apócrifa neotestamentaria de Abgar y Jesús responde a una tradición sincrética mágica bien establecida y desarrollada.

Bibliografía

- [1] S. W. Sunquist, in: L. Sanneh, M. J. McClymond (Eds.), *The Wiley Blackwell to World Christianity*, Wiley-Blackwell (an imprint of John Wiley & Sons Ltd), Oxford, 2016, p. 43-53.
- [2] M. Guscín, *The Image of Edessa*, Brill, Leiden, 2009, p. 1-4.
- [3] E. Gurinov, in: O. B. Keller (Ed.), *Opere et Veritate: Sammelband von wissenschaftlichen Werken, gewidmet dem 10-jährigen Jubiläum der Zusammenarbeit zwischen den Historikern von weißrussischen Universitäten und der Universität Tübingen*, RLVSH, Minsk, 2019, p. 84-114.
- [4] M. Geerard, *Clavis apocryphorum Novi Testamenti (Corpus christianorum)*, Brepols Publishers, Brepols-Turnhout, 1992, p. 65-70.
- [5] A. Lidov, in: A. R. Calderoni, C. Dufour Boxxo, G. Wolf (Eds), *Intorno al Sacro Volto. Genova, Bizansio e il Mediterraneo (secoli XI-XIV)*, Marsilio, 2007, p. 195-212.
- [6] R. J. H. Gottheil, *An Arabic Version of the Abgar-Legend*, Hebraica, 1891, p. 268-277.



- [7] J. Corke-Webster, A man for the times: Jesus and the Abgar correspondence in Eusebius of Caesarea's "Ecclesiastical history", in: Harvard theological review, 110 (4), 2017, p. 563-587.
- [8] D. Collins, Magic in Ancient Greek World, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, 2008, p. 104-131.
- [9] Bohak, G., in: Y. Friedmann, E. Kohlberg (Eds.), Studies in Honor of Shaul Shaked (Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities, p. 70-122.

Agradecimientos

A mi director y amigo Israel Muñoz Gallarte por su paciencia, guía e incondicional apoyo en el camino que he iniciado.



El Gordo, el Flaco y Cervantes: *The Bohemian Girl* (1936)

VICTORIA ARANDA ARRIBAS

Universidad de Córdoba. Departamento de Estudios Filológicos y Literarios.

E-mail: imberetumbra@gmail.com

Summary

In 1936, Hal Roach Studios premiered *The Bohemian Girl*. Starred by Stan Laurel and Oliver Hardy, this comedy film was based on a homonymous English opera from 1843 signed by William Balfe and Alfred Bunn, whose *libretto*, was based at the same time on *La gitanilla* by Miguel de Cervantes (*Novelas Ejemplares*, 1613). This essay trails the transformation of the baroque tale, going from its publication to the operatic rewrite and its cinematographic version. In order to do that, I will attend to the international success of the cervantine text and the multiple recreations that, since the Seventeenth Century, contributed to the formation of one of the most influential myths of Spanish Literature.

Key words: *La Gitanilla*, *The Bohemian Girl*, Cervantes, Laurel & Hardy, Film Adaptation.

Resumen

En 1936, los estudios de Hal Roach estrenaron *The Bohemian Girl*. Protagonizada por Stan Laurel y Oliver Hardy —el Gordo y el Flaco—, la comedia tomó de base una ópera homónima de 1843 firmada William Balfe y Alfred Bunn, cuyo libreto se inspiraba, a su vez, en *La gitanilla* de Miguel de Cervantes (*Novelas ejemplares*, 1613). Este trabajo rastrea la transformación del relato barroco desde su publicación hasta su desembocadura fílmica, sin olvidar la versión operística. Para ello, pasaré revista al éxito internacional del texto cervantino y a las múltiples recreaciones que, ya desde el siglo XVII, contribuyeron a instaurar uno de los mitos más influyentes de la literatura patria.

Palabras clave: *La gitanilla*, *The Bohemian Girl*, Cervantes, Laurel & Hardy, adaptación cinematográfica.



Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

En 1936, los estudios hollywoodienses de Hal Roach estrenaron *Un par de gitanos* (*The Bohemian Girl*, James W. Horne y Charles Rogers), comedia protagonizada por Stan Laurel y Olivier Hardy o –como se los conocía en el España, El Gordo y el Flaco–. El argumento de la cinta se inspiraba a su vez en un libreto homónimo de Alfred Bunn para la ópera de Michael William Balfe, estrenada en el Drury Lane de Londres en 1843, la cual cosechó un triunfo sin precedentes en el mundo anglosajón. Y, aunque a los menos versados en el *bel canto* el melodrama de Balfe no les resultará familiar, su asunto no deja indiferente, dado que Bunn tomó como base *La gitanilla* de Miguel de Cervantes (*Novelas ejemplares*, 1613).

Sin olvidar el trasfondo de la segunda mitad de la década de los treinta, me propongo sondear enseguida el “itinerario transpositivo” de las andanzas de Preciosa: desde la novela cervantina hasta el guion cinematográfico, pasando por el citado libreto de Bunn. Mi análisis se levanta sobre los postulados de Serceau, quien entiende la adaptación cinematográfica como “un faisceau de réalité sémiotiques et esthétiques. Réalité plurielle et réversible [...] un mode de réception et d’interprétation des thèmes et formes littéraires” [1]. Rastrearé, entonces, “une opération de recontextualisation de la substance thématique qui circule entre la littérature et le cinéma” [ibíd.].

Aunque algún que otro cingaro asomara la nariz en libros anteriores a Cervantes, fue el autor del *Quijote* quien prendió la mecha de esta tradición con *La gitanilla* (1613), pues “el trazo afirmativo y vigoroso con que está captada la figura de Preciosa se impuso inmediatamente a la imaginación de los lectores” [2]. Es por eso que “the glamorization of the Gypsy woman” [3] propició el nacimiento de un modelo femenino que cobrará una entidad literaria propia, separada de su referente de carne y hueso y mucho más célebre que aquel. Hablamos de la novela más aplaudida de la colección de 1613. Poetas y dramaturgos pronto se hicieron eco de ella tanto dentro como fuera de nuestras fronteras y, durante el siglo XVIII, la formidable gitana siguió de moda, alcanzando nuevas cotas de popularidad a lo largo del siguiente.

Preciosa también se perpetuó en el mundo anglófono del Romanticismo. Así, en 1843 Alfred Bunn y William Balfe presentaban la que se convertiría en la ópera inglesa más famosa de la historia: *The Bohemian Girl*, la cual disfrutó de más de cien representaciones en Londres y “los temas principales calaron de tal manera que el público pudo memorizarlos y entonarlos por la calle” [4]. En 1844 se representó en Dublín, Filadelfia y Nueva York, y a lo largo del siglo XIX se fue programando en las principales capitales del mundo.

El argumento hacía suyo el de *La gitanilla*, pero lo interpolaba con la trama del ballet *La Gypsy* (1839), de Jules-Henri Vernoy de Saint-Georges y Joseph Mazilier, y con la novela *Tadeo de Varsovia* (1803) de Jane Porter. Me propongo ahora mostrar las diferencias argumentales entre la novela cervantina y el libreto de Bunn.

Al leer el libreto, lo primero que salta a la vista es el desplazamiento del protagonismo femenino en favor de Thaddeus. Este personaje se configura como un sosias del Juan/Andrés cervantino: ambos son dos nobles que se hacen pasar por cingaros y se enamoran de la ilustre gitana. Por otro lado, si la cariñosa familiaridad que unía a Preciosa con su abuela adoptiva sobrevivía a la confesión del rapto en el relato, el único lazo de la gitanilla con su entorno será Thaddeus –figura parental y amante a un mismo



tiempo—, quien, para colmo, ni siquiera es un gitano de verdad. Luego valdrá afirmar que Arline no se siente a gusto entre los cingaros.

Otra diferencia de fuste respecto a la novela reside en la anulación del misterio sobre el origen de Preciosa. Cervantes abría la historia *in medias res* y, aunque deslizó algunas pistas que sugieren un posible secuestro, los hechos se desarrollan sin que sepamos quiénes son los padres de su protagonista. Bunn subraya, en cambio, la feliz infancia de Arline con su padre y el posterior rapto a manos de Devilshoof. Por tanto, el espectador sabe desde el principio que la muchacha no es discreta “a pesar de ser gitana” —como sugiere Cervantes—, sino justamente porque no lo es.

No obstante, otros rasgos de Arline son deudores de su referente cervantino: aunque no se lucra bailando —como Preciosa—, sí que dice la buenaventura. Aunque no de manera tan cruda, también Arline sacará las uñas cuando un noble intenta sobrepasarse. Pero si en la novela era Juan el dispuesto a renunciar a su linaje por amor, aquí será Arline la que favorezca a Thaddeus sin reparar en su cuna. Opino, pues, que la protagonista de la ópera se deja llevar por su pasión bastante más que la cervantina.

Recordemos que, en *La gitanilla*, Cervantes señalaba los puntos débiles de una nobleza corrupta, pero sin ocultar las sombras de los gitanos; por eso, “both court and country life in *La Gitanilla* represent essentially problematical worlds where neither virtue, vice, nor truth are wholly absolute” [5]. En la ópera, por el contrario, la única señal de las prácticas romaníes la cantan ellos mismos durante su primera aparición y, más allá de un ambiguo guiño al hurto, se pinta un cuadro estilizado de los gitanos y de su nomadismo y libertad. Esta es la causa de que los dos primeros versos del coro (“In the gipsy life you read / the life that all would like to lead”) se repitan a menudo a lo largo de la ópera, como un estribillo que remite a los gitanos de los europeos de mediados del Ochocientos.

Con *La gitanilla*, Cervantes dibujaba “la más cautivadora y lograda de sus creaciones femeninas” [6], mientras que la Arline de Bunn es casi un personaje secundario en el que, de vez en cuando, suenan ecos de la indómita cingara española; de hecho, su aduar no es más que un espacio encantado que da color a un idilio del todo manido. Por eso, quizá, hoy nadie lo recuerda.

Fruto del éxito de la ópera, *The Bohemian Girl* llegó pronto a la gran pantalla. La cinta, producida por Hal Roach —responsable de unir a esta pareja en lucrativo matrimonio cinematográfico—, contaba además con sonido, lo cual representó todo un reclamo para atraer a una audiencia que tarareaba las partituras de Balfe. Y si además de deleitar sus oídos, podían pasar un buen rato, el éxito estaba asegurado. Nótese que, hacia 1936, Stan y Ollie estaban en la cima de su carrera y que tanto Roach como sus guionistas conocían bien las expectativas de los aficionados. De ahí que esta adaptación se defina por dos tramas paralelas: una para los que sentían cierta nostalgia de la ópera inglesa; otra para los que acudían a los cines resueltos a desternillarse con una catarata de gags.

Se trata, pues, de un producto híbrido, cuyo doble argumento cristaliza en un discurso bifronte: un nivel ficcional sirve como el reverso cómico del otro. Por una parte, la “vida romantizada” de los gitanos y el drama del conde Arnheim; y en paralelo, las aventuras de Stan y Ollie: la primera se recrea en los temas del libreto de Bunn y la segunda en las gracietas de los cómicos. El grupo de personajes más operísticos —por así decirlo— se estiliza aquí en aras del placer visual; los otros, en cambio, se pliegan a la



jocosidad. Por fin, mientras que la trama de Arline ambiciona la implicación emocional del espectador, la de Laurel y Hardy solo pretende divertirlo.

Ambas realidades se darán la mano en el rapto de Arline, pero en ningún momento se divorcian por completo. Para decirlo de una vez, el protagonismo del Gordo y el Flaco tendrá consecuencias en los amoríos de la joven cingara. Para empezar, se hizo necesario borrar del mapa a Thaddeus. Paradójicamente –y aunque dudamos de que los guionistas eligieran como piedra de toque *La gitanilla* de Cervantes–, gracias a dicha elipsis la película –reescritura de otra reescritura– se acerca más al original –esto es, a la primera de las *Novelas ejemplares*– que la propia ópera. Por su parte, Oliver (el Gordo) colmará el vacío dejado por el fugitivo polaco, ya que criará a Arline tal y como la vieja gitana hiciera con Preciosa.

También desaparece el conflicto amoroso con la reina del aduar. Dado que la Arline cinematográfica carece de pretendientes, el personaje de su adversaria se tornó superfluo. Pero no por ello la cinta anda falta de villanos: la mujer de Ollie (Mae Busch) –de nombre ignoto– urdirá el secuestro de Arline (Darla Hood), deviniendo así en la mayor antagonista de una comedia musical que, por lo demás, se recrea más en las payasadas de los cómicos que en la historia de la niña. Si en la ópera el protagonismo de la gitana menguaba para centrarse en Thaddeus, aquí Arline casi queda reducida a un hermoso “MacGuffin” [7], acercando la película a lo que Crafton denominó “gag-driven cinema” [8].

Un par de gitanos aprovechó el éxito de la ópera, aún vigente durante los años treinta, para presentar una historia de gran popularidad en clave de *slapstick*. El resultado es una comedia híbrida, en la que se dan la mano la idealización y el humor patético. La película de Rogers y Horne se hace eco de la poetización de los gitanos que se forjó en la Europa de los siglos XVIII y XIX, pero, al mismo tiempo, nos devuelve a la realidad mundana a través de la pareja protagonista. La Arcadia queda lejos de estos simpáticos truhanes –maltratados al principio por Mrs. Hardy, torturados después por los soldados del conde– que se desviven por sacarle una sonrisa al espectador.

No obstante, si en la Arline operística apenas se apreciaban vestigios de Preciosa, la fílmica se halla en sus antípodas: no alterna con los de su clase, no baila, ni posee dotes quirománticas; en este caso, carece incluso de la trama amorosa que la mantenía ocupada en el libreto. De ahí que la muchacha no solo pierda su protagonismo, sino que lo haga además totalmente “desgitanizada”. En su lugar, un dúo de cómicos neopícaros invade el argumento, exponiendo el lado más bajo (y divertido) de estos gitanos. Es cierto que, al relegar al personaje femenino a un segundo plano, la película lo desvirtúa; sin embargo, la trabazón de una faceta romántica con otra más prosaica consigue resucitar el espíritu de *La gitanilla*. Al fin y al cabo, nada hay más barroco que el claroscuro; y pocas cosas más cervantinas que una buena dosis de risa.

Bibliografía

- [1] M. Serceau, *L'adaptation cinémathographique des textes littéraires. Théories et lectures*, Lieja, Éditions du Cefal, 1999, p. 9-10.
- [2] J. Casaldueiro. *Sentido y forma de las “Novelas ejemplares”*, Madrid, Gredos, 1969, p. 56.
- [3] L. Charnon-Deutsch. *The Spanish Gypsy. The History of a European obsession*, Pennsylvania, The Pennsylvania State University Press, 2004, p. 19.



- [4] J. J. Pérez Fernández. *Michael William Balfe y "The Bohemian Girl"*, Vigo, Academia del Hispanismo, 2017, p. 22.
- [5] E. M. Gerli. "Idealism and Irony in *La gitanilla*", *Cervantes: Bulletin of the Cervantes Society of America*, 6-1 (1986), p. 29-38 (37).
- [6] J. B. Avalle-Arce, "Introducción", *Novelas ejemplares I*, Madrid, Castalia, 1982, p. 9-37 (21).
- [7] F. Truffaut, *El cine según Hitchcock*, Madrid, Alianza, 2014, p. 140-141.
- [8] D. Crafton, "Pie and Chase: Gag, Spectacle and Narrative in Slapstick Comedy", *Classical Hollywood Comedy*, editado por Kristine Brunovska Karnick y Henry Jenkins, Nueva York, Routledge, 1994, pp. 106-119 (109).

Agradecimientos

Este artículo se inscribe en el marco del Proyecto de Excelencia I+D+i del MINECO *La novela corta del siglo XVII: estudio y edición (y III)* (FFI2017-85417-P) y también del Proyecto I+D+i del Programa Operativo FEDER Andalucía *Prácticas editoriales y sociabilidad literaria en torno a Lope de Vega* (UCO-1262510). Ve la luz gracias a un contrato FPU concedido por el MECD.



***Corpus Delicti* por Juli Zeh - La crisis COVID -19 o del peligro para nuestras libertades individuales**

ALEXANDRA JUSTER

Universidad de Córdoba. Departamento de Ciencias Sociales, Filosofía, Geografía, Traducción e Interpretación.

E-mail: z02jujua@uco.es

Resumen

La obra distópica-utópica de Juli Zeh, *Corpus Delicti*, diseña una dictadura basada en la salud para todos como “raison” de Estado, el MÉTODO. La supervisión del cumplimiento de las obligaciones sanitarias por los ciudadanos es omnipresente. El interés individual da paso al interés colectivo que es el de garantizar una vida sin enfermedad y dolor a todos los miembros de la sociedad. *Corpus Delicti* toma su inspiración de la Inquisición de la Edad Media, de textos de derecho internacional como alemán y de ideas biopolíticas. Además, Juli Zeh parece predecir la actual crisis de Covid-19 que conduce a restricciones de los derechos individuales en las sociedades democráticas. La metodología de trabajo persigue como fin demostrar la pluralidad de disciplinas (literatura, historia, derecho, filosofía) desde las cuales puede ser analizada la novela *Corpus Delicti* y las conexiones que se establecen con una multitud de fuentes que han probablemente inspirado a la autora Juli Zeh. El objetivo de este artículo es dar una breve visión de la interdisciplinariedad de los temas tratados por *Corpus Delicti* y de mostrar su carácter visionario respecto a la actual crisis de COVID-19.

Palabras clave: *Corpus Delicti* - dictadura de la salud - interdisciplinariedad de temas - Epidemia COVID-19 - libertades individuales

Summary

Juli Zeh's dystopian-utopian work *Corpus Delicti* describes a dictatorship based on health for everybody, which has risen to the reasons of state, the METHOD. The supervision of the respect of sanitary obligations by all citizens is omnipresent. The individual interest gives way to the collective interest to guarantee a life exempt from disease and pain to all members of society. *Corpus Delicti* draws its inspiration from the medieval Inquisition, from texts of international and German law and from biopolitical ideas. Furthermore, Juli Zeh seems to predict the current Covid-19 crisis conducting democratic States to restrict individual rights. Presen-



tation of the methodology of investigation with the intent to show the plurality of topics which can be drawn from *Corpus Delicti* (literature, history, law, philosophy) as well as the possible connections with multiple sources which could have inspired Juli Zeh. The aim of this article is to give a short insight into the interdisciplinarity of *Corpus Delicti* and its visionary character in relation to the current crisis of Covid-19.

Key words: *Corpus Delicti* - health dictatorship - interdisciplinarity of topics - Covid-19 crisis - individual freedoms

Introducción

La obra *Corpus Delicti*, de la autora alemana contemporánea Juli Zeh, escritora, jurista y actualmente también jueza a la Corte Constitucional del Land Brandenburg, representa un interés particular en el ámbito de la interdisciplinariedad y de la comunicación entre las disciplinas de la literatura, del derecho, la historia y de la filosofía.

Juli Zeh diseña en su obra utópica/distópica *Corpus Delicti* una dictadura de la salud en la que el interés colectivo por una salud perfecta para todos legitima una forma de Estado autoritaria, el MÉTODO, que suprime la libertad individual del ciudadano y en su lugar decide, decreta, ordena y sabe lo que es bueno para él. Quien se opone a la ideología de la salud perfecta para todos como razón de Estado, se arriesga a un proceso siguiendo los principios de la Inquisición de la Edad Media.

La base del MÉTODO es el cuerpo humano, desvinculado de la mente y del alma, que está constantemente vigilado para garantizar a todos los ciudadanos una vida libre de dolor y de enfermedad: “Lo que nos ha quedado es el cuerpo, que hemos convertido en el centro de todas nuestras preocupaciones. El cuerpo es para nosotros templo y altar, ídolo y ofrenda. Lo santificamos y esclavizamos [1]”.

Sin embargo, en *Corpus Delicti* la disciplina literario-lingüística encuentra la disciplina jurídica y parece, además, predecir la actual crisis de COVID-19 asociando literatura (3.1), historia (3.2), derecho (3.3) y filosofía (3.4) que se unen en un contexto de preguntas sociales de gran actualidad. Este breve artículo propone, a continuación, exponer la metodología de trabajo (2.) y dar una vista previa de los temas que se pueden sacar de *Corpus Delicti* (3.) estableciendo de este modo las conexiones con una multitud de fuentes que han probablemente inspirado a la autora Juli Zeh. El objetivo de este artículo es dar una breve visión de la interdisciplinariedad de los temas tratados por *Corpus Delicti* y de mostrar su carácter visionario respecto a la actual crisis de COVID-19 (4.)

Metodología

Método deductivo: partiendo de *Corpus Delicti* como producto acabado, trazamos el camino de vuelta a los orígenes y las causas de la aparición del primer proyecto de una dictadura sanitaria, en el sentido político. Este enfoque deductivo prevé el estudio detallado del propio *Corpus Delicti*, de la literatura secundaria sobre la obra [2], el aislamiento de áreas de conocimiento obviamente relevantes para la creación de la obra: caza de brujas histórica, antecedentes de la literatura distópica/utópica, otras influencias literarias, corriente filosófica de la biopolítica, antecedentes de la literatura biopolítica,



posible influencia de teóricos del Estado, influencia de posibles fuentes legales. El objetivo de este camino es la reconstrucción del proceso intelectual de la autora hacia la concepción de su obra.

***Corpus Delicti* en la encrucijada entre varias disciplinas**

1. *Corpus Delicti* - utopía/distopía

¿Cómo debe ser definido el género literario de *Corpus Delicti*? Habitualmente se habla de la distopía *Corpus Delicti*. Aunque Juli Zeh, de manera evidente, recupera características de las distopías clásicas como *1984* de G. Orwell [3], *Nosotros* de J. Samjatin [4] o *A New Brave World* de A. Huxley (la intención de destacar una posible evolución desfavorable de la sociedad, la elección de un lugar indeterminado en el futuro, el recorrido de la protagonista - antagonista del sistema), pero hay también elementos de la utopía, con la idealización de un mundo en el cual la gente vive en un ambiente sin polución y en armonía con la naturaleza. El análisis histórico - jurídico de *Corpus Delicti* nos lleva además a destacar un carácter distópico-jurídico propio en la medida en que Juli Zeh destaca el peligro de que las sociedades democráticas se sirvan del derecho como herramienta para debilitar, o peor, para eliminar las libertades individuales.

A través de un lenguaje preciso y específico, de disciplinas como el derecho, los medios de comunicación, las ciencias, etc. Zeh analiza con agudeza las cuestiones que surgen en la sociedad democrática actual.

Originalmente *Corpus Delicti* fue creado como una obra teatral lo que se refleja en su versión literaria a través de sus capítulos breves e independientes y el carácter de la “Amada ideal” como su perspectiva narradora.

2. Historia en *Corpus Delicti*

La obra teatral de *Corpus Delicti* fue creada en 2007 en el ámbito del tema de la *Ruhrtriennale* que fue la época histórica de la Edad Media, ocasión para Juli Zeh de hacer la conexión entre la historia, la caza de brujas de la Inquisición, y el derecho.

Así, los dos caracteres principales en *Corpus Delicti* están sacados de la Inquisición histórica: Heinrich Kramer fue un inquisidor activo en el siglo XV en el Sur de Alemania y destacó por su fanatismo en la persecución de las mujeres cuyos procedimientos son reproducidos en su obra *Malleus Beneficarum* [5], mientras que Mia Holl fue una mujer que vivió en la pequeña ciudad de Nördlingen en Alemania del Sur y fue sometida a 62 torturas hasta a que fue liberada.

En *Corpus Delicti* Heinrich Kramer defiende con fanatismo la ideología del MÉTODO y somete a su víctima Mia Holl a torturas mentales y físicas en un proceso penal que recuerda un proceso inquisitorial.

3. El derecho en *Corpus Delicti*

El derecho es omnipresente en *Corpus Delicti*, ya que la concepción de la dictadura de la salud podría tener su inspiración en diversas fuentes de derecho internacional¹,

¹ Juli Zeh ha escrito su tesis de doctorado sobre un tema de derecho internacional



tales como el art. 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 que recoge el derecho a la asistencia social del Estado, incluida la asistencia sanitaria, y la seguridad; como el artículo 11 de la Carta Social del Convenio Europeo de Derechos Humanos de 1961² que obliga a los Estados a adoptar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la salud de los ciudadanos, como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966, en su artículo 12, que reconoce a toda persona el derecho a alcanzar el más alto nivel posible de salud física y mental, y como la Declaración de Alma Ata de 1978³ que confiere a la salud el rango de “mayor bien”, al hacer de la salud un derecho para todos.

Pero el texto que podría haber influido más a Juli Zeh parece ser la Declaración Mundial de la Salud en el ámbito de la 51ª Asamblea de la Organización Mundial de la Salud en mayo de 1998: SALUD 21 – El marco de salud para todos (SPT) para la región europea de la OMS⁴: “El objetivo principal y constante es alcanzar el pleno potencial de salud para todos⁵”. Este concepto de “salud para todos” de la OMS, abreviado “SPT” del siglo 2021 y firmado por 51 estados europeos, da un paso más al querer no solo desarrollar todo el potencial de salud de nuestra sociedad en su conjunto, sino también crear la institución de un poder central que imponga la creación de esta sociedad sana.

Es interesante subrayar que *Corpus Delicti* comienza con una cita de la obra ficticia *La salud como principio de la legitimación del Estado* de Heinrich Kramer: “La salud es un estado de bienestar físico, mental y social absoluto, y no la mera ausencia de enfermedad⁶”.

Esta afirmación parece una variación del párrafo 2 de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud de 1946, que indica lo siguiente :

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.[. . .] [6]”.

Además de inspirarse en el derecho internacional, se encuentran numerosas alusiones al derecho del proceso penal alemán y al proceso de la Inquisición de la Edad Media.

4. La filosofía biopolítica en *Corpus Delicti*

En *Corpus Delicti*, Juli Zeh hace hincapié en el desplazamiento de los valores abstractos, morales, espirituales e intelectuales hacia los valores percibidos y controlables en nuestra sociedad, como el cuerpo físico: “El cuerpo es para nosotros templo y altar, ídolo y ofrenda. Lo santificamos y esclavizamos⁷”.

Michel Foucault predijo el concepto del cuerpo que se convierte en objeto de la política y, en consecuencia, en el centro de la biopolítica. Concepto que Giorgio Agamben en su obra *Homo Sacer* sigue desarrollando. Así lo explica Michel Foucault en su conferencia en el Collège de France, celebrada el 17 de Marzo de 1976:

Me parece que uno de los fenómenos fundamentales del siglo XIX era y sigue siendo lo que se podría llamar la captación de la vida por el poder: una herramienta de poder sobre

² Carta Social, 1996 - <https://rm.coe.int/168047e013>

³ International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6-12 September 1978.

⁴ Concepto marco “Salud para todos” (SPT) de la Organización Mundial de la Salud

⁵ Erklärung WHO 21.Jht., S. 4.

⁶ Juli Zeh, *El Método*, p. 9.

⁷ Juli Zeh, *El Método*, p. 152.



el hombre como ser vivo, una especie de nacionalización de lo biológico o, al menos, una cierta tendencia hacia lo que se podría llamar la nacionalización de lo biológico [7].

La visión biopolítica de Foucault y de Agamben, que desarrolló la reflexión del estatuto jurídico del “homo sacer [8]”, se refleja en la convicción ideológica de Kramer:

*Estoy convencido de que la voluntad natural de vivir tiene como resultado el derecho político a la salud. Estoy convencido de que un sistema sólo puede ser legítimo si está vinculado al cuerpo... – puesto que es nuestro cuerpos, y no nuestro espíritu, el que nos hace a todos iguales*⁸.

Con esta representación de una dictadura basada en el control de los cuerpos biológicos y de la eliminación de los oponentes al sistema como “homini sacri” *Corpus Delicti* lleva la reflexión sobre la relación actual entre los valores y la posición de los derechos individuales en la sociedad actual.

Conclusion - Carácter visionario de *Corpus Delicti*

A principios de 2020, la epidemia de COVID-19 estalló en Europa, causada por el virus SARS-CoV-2, y fue calificada por la OMS de pandemia desde el 11 de marzo de 2020. Al preguntarse si en el momento de la redacción de *Corpus Delicti* había presentado esta pandemia, Juli Zeh lo negó, pero lo que ha observado y procesado en *Corpus Delicti* durante décadas “es un cambio de valores en nuestras sociedades, primero furtivo y luego rápido, de “libertad” como valor máximo a “seguridad”, siendo “seguridad” sinónimo del deseo de controlar al futuro⁹”.

Es la intención de Juli Zeh de recordarnos con su obra *Corpus Delicti* que tenemos que seguir preguntándonos “si no transformamos en el plazo más breve el Estado democrático de derecho en un Estado higiénico fascista-histórico, abandonando la democracia liberal a un propósito aparentemente superior” [9]. La gestión de la crisis de COVID-19 en Europa, y en particular en Francia [10], prueba la vulnerabilidad de las democracias frente a fenómenos extremos como el de la pandemia actual.

Referencias bibliográficas

- [1] J. Zeh, *El Método*. Random House Mondadori, 2011: 152.
- [2] J. Zeh, *Fragen zu Corpus Delicti*, Btb Verlag München, 2020.
- [3] G. Orwell, 1984. Gallimard, 2020
- [4] J. Samjatin, *Wir utopischer Roman*, Hemmingen Ganymed Edition, 2020.
- [5] W. Behringer, G. Jerouschek & W. Tschacher, *Der Hexenhammer = malleus malificarum*, Deutscher Taschenbuch Verlag, 2000.
- [6] OMS. “Constitución.” www.who.int, 22 July 1964, Art. 1
- [7] M. Foucault, *Vorlesung Vom 17. März 1976*, 2005 homepage.univie.ac.at/herbert.gottweis/WiSe2005/Se_BioPolWiSe2005/Foucault-%20Vorlesung%20zu%20Bio-macht.pdf
- [8] G. Agamben, *Homo sacer : l’intégrale 1997-2015*. Paris: Éditions Du Seuil, 2016

⁸ Juli Zeh, *El Método*, p. 173-174.

⁹ Was läuft hier schief? Ralf Klausnitzer, *Der Freitag*, 11.05.2020, Ausgabe 20/2020.



- [9] Grundling, Freiheitliche Demokratie Und Corona, Zeitschrift Für Landesverfassungsrecht Und Landesverwaltungsrecht, vol. 2020, no. 2, S.31 ff., 2020.
- [10] Administratif/Dalloz, Covid : Les mesures restrictives de liberté résistent-elles au test de proportionnalité ?, www.Dalloz-Actualite.fr, 23 septembre 2020 www.dalloz-actualite.fr/node/covid-mesures-restrictives-de-liberte-resistant-elles-au-test-de-proportionnalite#.X80mrnhKhQI.



Los cuadernos de obra de la iglesia parroquial de Santa Marina de Aguas Santas de Fernán Núñez: instrumentos para el conocimiento de la construcción del templo barroco

ÁNGEL MARÍN BERRAL

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: l12mabea@uco.es

Summary

The parish church of Santa Marina de Aguas Santas in Fernán Núñez is a building that has been bequeathed to society by past generations, and that has been transformed according to its contemporary needs, always bearing in mind the stamp of the past. Its primitive construction corresponds to the end of the 14th century, the temple being declared in ruins and demolished in 1724, except for its bell tower, to erect the new Baroque building. This study is based on the need to have a complete historiography of the temple, since previous research does not allow a global knowledge of the building, from its origin to the present. Also, current historiography does not continuously undertake the architectural evolution of construction, so this project seeks to determine a complete analysis of its successive transformations. For this, in the case of the construction of the baroque temple, the work notebooks that are attached to the factory accounts of the church are very interesting, which describe, like a detailed diary, the day-to-day work of the new church (who worked at that time, acquired materials and events of special relevance).

Key words: notebooks of the work, parish church, baroque, Fernán Núñez

Resumen

La iglesia parroquial de Santa Marina de Aguas Santas de Fernán Núñez es un edificio que ha sido legado a la sociedad por las generaciones pasadas, y que ha ido transformándose según sus necesidades coetáneas, teniendo siempre presente la impronta del pasado. Su construcción primitiva corresponde a finales del siglo XIV, siendo declarado en ruinas y derribado el templo en 1724, excepto su torre campanario, para erigir la nueva edificación barroca. Este estudio parte de la necesidad de disponer de una historiografía completa del templo, ya que con las in-



vestigaciones previas no se posibilita un conocimiento global del edificio, desde su origen hasta la actualidad. También la historiografía actual no acomete de forma continua la evolución arquitectónica de la construcción, por lo que el presente proyecto busca determinar un análisis completo de sus sucesivas transformaciones. Para ello, en el caso de la construcción del templo barroco, son muy interesantes los cuadernos de obra que se encuentran adjuntos a las cuentas de fábrica de la iglesia, que describen, como un diario pormenorizado, el día a día de la obra la nueva iglesia (quienes trabajaban en ese momento, materiales adquiridos y sucesos de especial relevancia).

Palabras clave: cuadernos de obra, iglesia parroquial, barroco, Fernán Núñez

Introducción

La iglesia parroquial de Santa Marina de Aguas Santas de Fernán Núñez se constituye como el templo mayor de la localidad. La edificación primitiva es de origen medieval, siendo en el año de 1385 cuando doña Inés Alonso de Montemayor, VI Señora de Fernán Núñez, recibe la autorización del Obispo de Córdoba para el traslado de la destruida iglesia de la antigua población de Abencalez (ubicada en el entorno de la actual ermita del Calvario), y para la construcción de una nueva, bajo la protección del castillo-fortaleza de Fernán Núñez [1].

Actualmente, no está documentada la construcción medieval de la iglesia, siendo necesario un estudio paramental del único resto visible que se conserva, la torre campanario, cuyo análisis nos acercaría al origen de la edificación y a un conocimiento más profundo del sistema defensivo de Fernán Núñez en los siglos XIII y XIV. De este primitivo templo no conocemos su distribución ni fisonomía, salvo una somera descripción en libros de visitas pastorales, siendo necesaria una labor de documentación profunda.

En el año 1724 la iglesia parroquial será declarada en ruinas, construyéndose un nuevo templo de marcado estilo barroco, compuesto por una gran nave central y crucero, que se concluiría el 31 de diciembre de 1739, celebrándose el 1 de enero de 1740 la primera Eucaristía [2]. En su interior destaca la majestuosa arquitectura barroca, los paramentos decorados con yeserías de motivos geométricos y el protagonismo de la luz, que inunda a través de un ventanal corrido la gran bóveda central. Del crucero sobresale su gran cúpula ciega, donde aparecen representados los doctores de la iglesia en la media naranja y los cuatro evangelistas en las pechinas.

En este estudio se propone una metodología de trabajo específica para conocer la construcción del templo barroco a través de la documentación que se conserva en el archivo de la iglesia parroquial, en particular de los cuadernos de obra que se anexan en los legajos de las cuentas de fábrica.

Metodología

Para establecer la metodología es fundamental reconocer la cantidad de información documental disponible. El archivo parroquial, que se conserva prácticamente intacto a pesar de algunas pérdidas durante la Guerra Civil, contiene una amplia documentación sin analizar en profundidad sobre diversos aspectos del templo: sus inventarios, libros



de cuentas y cuadernos de obra, capellanías, hermandades y cofradías..., al igual que los libros de visitas pastorales o la documentación que se conserva en el Archivo de la Diócesis de Córdoba.

Como indicábamos anteriormente, los cuadernos de obra, junto con las cuentas de fábrica, son un instrumento fundamental para conocer el proceso de construcción del templo barroco. En ellos se describe, a modo de diario, el discurso de las labores constructivas. Toda esta información, disponible desde el año de 1724 hasta el de 1740, es decir, todo el tramo temporal del periodo constructivo, se distribuyen en dieciséis cuadernos, que establecen la fecha de inicio y finalización de las obras.

En el último estudio de cierta amplitud, realizado en 1985 con motivo del Catálogo Artístico y Monumental de la provincia de Córdoba, ya se reconoce la falta de investigación documental sobre el templo parroquial, entre otros datos, de la decoración arquitectónica del templo, pues como se indica: *“en este sentido puede tenerse esta iglesia por una obra maestra de decoración. Por desgracia, es poco lo que se sabe documentalmente. Se desconoce el autor o autores tanto de esta decoración como de la capilla de San Juan Bautista del lado de la Epístola”* [3]. Años después, en un estudio de Garrido Hidalgo sobre la iglesia parroquial [4, 5], publicará numerosos datos relativos a la construcción del templo barroco y su decoración, procedentes de las cuentas de fábrica, pero de forma muy somera y sin un contexto completo.

Es por ello por lo que, para contextualizar todos los datos ya conocidos en el proceso de evolución arquitectónica del edificio, junto con los obtenidos en el estudio actual a través del análisis de los cuadernos de obra y de las cuentas de fábrica, se propone esta metodología sustentada en la investigación documental de los archivos históricos relacionados con la iglesia parroquial, junto con la revisión de la bibliográfica actual.

Resultados

Los cuadernos de obra analizados suponen un total de dieciséis, que abarcan desde el 7 de octubre de 1724 al 20 de junio de 1740. El análisis de esta documentación histórica nos ha dado como resultado la obtención de los siguientes datos:

- **Fecha de inicio y fin de la obra.** Dentro de este tramo temporal, se puede conocer el transcurso de la obra, durante la cual sucedieron numerosos contratiempos, como derrumbes de bóvedas o falta de recursos económicos. Todo ello queda reflejado en esta documentación histórica.
- **Trabajadores que intervienen en la construcción del templo.** En el diario se recogen día a día los nombres de las personas que ese día han realizado alguna intervención en la obra, ya sea en el templo o en otra ubicación. Además, del nombre, aparece la categoría o función desempeñada por el trabajador (maestro de obra, carpintero, herrero...) y el salario que percibía diariamente. En el caso de que asistiese el operario desde fuera de Fernán Núñez, también se apuntaba la dieta que percibía y los gastos de desplazamiento.
- **Materiales empleados en la construcción.** También se recogen en el diario los diferentes materiales que se adquieren para las obras, junto con la cantidad, precio y el origen de estos. En el caso de que procedan de fuera de la población, se indica el coste del traslado.



- **Fases constructivas del templo barroco.** Gracias a los datos que se recopilan en los distintos cuadernos de obra, podemos establecer las diferentes etapas constructivas que se sucedieron en la construcción del nuevo templo, así como del sistema de edificación que fue utilizado en las mismas.
- **Decoración artística y patrimonio mueble.** Dentro de la relación de datos que aparece en estos documentos, también aparecen los distintos materiales que fueron usados en la decoración y policromía de los paramentos del templo, así como numerosos datos relativos a la ubicación de elementos muebles en el mismo.

Esta amplia y detallada cantidad de documentación pone de resalto la necesidad de acometer este trabajo de investigación a través de una metodología sistemática de recogida de datos, que facilitará el conocimiento en profundidad de la historia arquitectónica y artística del templo, y en particular de la construcción de la nueva planta barroca.

Bibliografía

- [1] Crespín Cuesta, Francisco (1984). La parroquia de Santa Marina de Aguas Santas en el barroco andaluz. En: Peláez del Rosal, Manuel (coord.). *El barroco en Andalucía*. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- [2] 15º Cuaderno de Obra. Legajo 6 de Cuentas de Fábrica, Archivo Parroquial de Santa Marina de Aguas Santas de Fernán Núñez.
- [3] Ortiz Juárez, Dionisio (1985). *Catálogo artístico y monumental de la provincia de Córdoba. Tomo III Castro del Río – Fuente la Lancha*. Córdoba: Excma. Diputación Provincial de Córdoba.
- [4] Garrido Hidalgo, Antonio (1989). La iglesia de Santa Marina de Aguas Santas I. En: *Revista de Feria de Fernán Núñez 1989*, p. 17-19.
- [5] Garrido Hidalgo, Antonio (1991). La iglesia de Santa Marina de Aguas Santas I. En: *Revista de Feria de Fernán Núñez 1991*, p. 47-52.

Agradecimientos

Parroquia de Santa Marina de Aguas Santas de Fernán Núñez.



Perspectivas de género en tránsito: visiones feministas y femeninas en Eva Canel

DANIEL GONZÁLEZ GALLEGO

Universidad de Córdoba. Departamento de Estudios Filológicos y Literarios.

E-mail: l62gogad@uco.es

Summary

The Asturian writer Eva Canel (Coaña, 1857 - Havana, 1932) is undoubtedly a forgotten name in literary history. Her numerous works, as well as her interventions in fields such as transatlantic relations between Spain and America and gender studies, made her renowned as one of the most prominent figures from the fin-de-siècle period. Her statements were always controversial, as she took part in supporting women's rights while declaring herself an anti-feminist. These paradoxes motivate a reconstruction of her views on gender issues, ever since her first claims for a wider female representation in literature, through her vindication of the woman traveler up to her final period, in which she comments on some landmark events such as the outbreak of the suffragette revolution. The aim of the present study is to delve into the construction of Canel's very own feminism, which will allow us to broaden critical studies on the author and, at the same time, to introduce a new character to the fin-de-siècle literary canon.

Key words: Eva Canel, journalism, 19th C., gender studies

Resumen

La asturiana Eva Canel (Coaña, 1857 – La Habana, 1932) es, indudablemente, uno de los nombres más olvidados de la historiografía literaria. Su notoria labor literaria, así como sus intervenciones en ámbitos como las relaciones transatlánticas entre España y América y los estudios de género le aportaron renombre como una de las figuras más prominentes del periodo finisecular. Sus intervenciones fueron siempre controversiales al mostrarse como defensora de la mujer y, al mismo tiempo, declararse abiertamente antifeminista. Estos hechos paradójicos son los que motivan una reconstrucción de su pensamiento en materia de género, desde sus inicios en los que pide una mayor representación femenina en la literatura, pasando por su reivindicación de la mujer solitaria y viajera, hasta su etapa final, en la que comenta algunos acontecimientos señeros como, por ejemplo, el estallido de la revolución sufragista. Se pretende, por tanto, ahondar en la construcción de



este particular feminismo caneliano, que permitirá ampliar los estudios críticos sobre la autora y, al mismo tiempo, aportar una nueva figura al canon literario finisecular.

Palabras clave: Eva Canel, periodismo, siglo XIX, estudios de género

Introducción

A pesar de haber pasado inadvertida para gran parte de la crítica literaria, la figura de Eva Canel formó parte de los más importantes círculos artísticos y políticos de España y América Latina. Sus numerosas conferencias, sus relatos de viaje y sus aportaciones literarias hicieron de ella una mujer de gran renombre que, rápidamente, llegó a incorporarse a una esfera pública hasta entonces ocupada solamente por varones. Este hecho hizo que se destacara de ella su arrojo y su independencia a la hora de salir adelante en el oficio de la escritura.

Del vasto repertorio de temas sobre el que Canel escribe, sorprenden especialmente sus posiciones ambivalentes entre lo republicano y lo carlista, lo moderno y lo conservador y, sobre todo, entre lo feminista y lo femenino; entendido esto último como el modelo social impuesto a través del patriarcado [8]. Hasta cierto punto, llegan a distinguirse dos Evas complementarias: la Eva mujer, y la Eva escritora [5]. Canel ofrecerá sus polémicas visiones en torno a cuestiones como el divorcio, la condición laboral de la mujer o el problema migratorio a ambos lados del Atlántico. Por ello, el presente trabajo plantea realizar un recorrido a través del imaginario pretendidamente feminista de Canel en el que se puedan detallar los motivos de sus aparentes paradojas [1] o si, por el contrario, los vaivenes ideológicos de la escritora son acogidos bajo una perspectiva en constante tránsito que verifica la evolución en el pensamiento de la propia autora.

Metodología

Se realizará un volcado de datos que incluya las colaboraciones de Eva Canel en medios de prensa en lengua española, ajustados a un corte cronológico entre 1880 y 1932, fecha de su fallecimiento. Todas las fuentes primarias se seleccionan bajo el criterio común de ser aportaciones a la perspectiva de género, convenientemente diversificada en dominios subyacentes según la temática abordada: artículos de opinión, contribución a redes de sororidad [6], autorrepresentación como mujer letrada [4], arquetipos femeninos [3], activismo, etc. La lectura de dichos documentos se realizará con el apoyo de materiales de consulta de interés multidisciplinar (la cuestión femenina en los siglos XIX y XX, literatura con perspectiva de género, teoría del periodismo, etc.), de las obras literarias escritas por la propia Canel y de testimonios que avalen su importante recepción en el panorama literario y periodístico del momento.

Resultados

Con relación a los acontecimientos reseñados en la vida de Canel [1, 4, 9] y sus diversas visiones sobre España y América [7], se prevé trazar un recorrido cronológico a través de la perspectiva de género en la autora, temática sobre la que se erigió en defensa de



la mujer inmigrante y letrada [9], haciendo de ello un aspecto sociopolítico transversal en el conflicto hispano-cubano. A través de los textos recogidos en nuestro corpus se observan ciertas variaciones en el pensamiento de Canel, quien, en sus primeros años como periodista, se mostró muy crítica con la falta de mujeres en el entorno literario [2]. A su juicio, los principales aspectos a mejorar en cuanto a la situación de la mujer, tanto en España como en América, pasaban por una protección que implicaba el cumplimiento de los papeles patriarcales. Del mismo modo, la mujer independiente, válida, y reputada debe ajustarse a un arquetipo que compatibilice las funciones del *ángel del hogar* y los preceptos establecidos por la moral católica. Canel ofrece visiones que fomentan la protección de esta mujer cómo a pesar de que su perspectiva se ajusta principalmente a mujeres privilegiadas, ya sea social o económicamente.

La asturiana no se opone a reconocer sus privilegios como mujer viajera se hace patente su deseo de conocer el continente americano, así como su producción, tanto literaria como periodística, experimenta un gran impulso una vez que enviuda. En muchos casos, se reconoce esta notoriedad de la autora como un simple proceso por el que poder mantenerse sin el sustento económico de su marido, situación que se agrava ante el posterior fallecimiento de su hijo en 1924. Durante esta etapa, Canel se limita a aportar sus irónicas opiniones en torno al sufragismo y no duda, pese a sus esfuerzos en recalcar los enlaces sororales con intelectuales de su tiempo [4, 6], en atacar a otras mujeres como Concha Espina o Belén Sárraga [10], ya sea por cuestiones ideológicas o por rencillas personales.

Conclusiones

En torno a la perspectiva de género, constatamos la pertenencia de las ideas canelianas al espectro femenino, si bien no son completamente incompatibles con una cuestión ampliamente feminista. A pesar de declararse opuesta al movimiento y de reprochar a sus compañeras adoptar posturas “masculinistas” [8], resulta interesante comprobar una progresión en torno al rol femenino, la cual parte de focalizarse en un tipo de mujer socialmente privilegiada (compañeras escritoras, damas con las que entabla relación) a debatir sobre casos provenientes de otros entornos económicos y sociales (mujeres migrantes, esclavitud). Por ello consideramos que, si bien Eva Canel no es una representación estricta del progreso en materia de sexos, la investigación aún en desarrollo permitirá comprobar que la autodenominación de “antifeminista” no hará justicia a la autora asturiana.

Bibliografía

- [1] M. C. Barcia Zequeira, Eva Canel, una mujer de paradojas, *Anuario de Estudios Americanos*. LVIII (1), (2001), 227-252.
- [2] E Canel, El congreso literario y las mujeres, *El Día*, 3-10-1887, 1-2.
- [3] E. Canel, De América: viajes, tradiciones y novelitas cortas. Establecimiento tipográfico de F. Nozal, Madrid, 1899.
- [4] E. Canel, Lo que vi en Cuba (a través de la isla). La Universal, La Habana, 1916.
- [5] B. Ferrús Antón, Dos modos de narrar América Latina: autobiografía y costumbrismo en Eva Canel, *Anales de Literatura Hispanoamericana*, 40 (2011), 219-231.



- [6] D. González Gallego, Redes de sororidad transoceánicas e identidad iberoamericana en dos periodistas asturianas: Eva Canel y María Luisa Castellanos, *Diablotexto Digital*, 8 (2020), 57-78.
- [7] J. Jenkins Wood, Spanish Women Travelers at Home and Abroad, 1850-1920: from Tierra del Fuego to the Land of the Midnight Sun, Bucknell University Press, Maryland, 2013.
- [8] J. Kenmogne, Una escritora asturiana en América: Eva Canel, *Cuadernos Hispanoamericanos*. 546 (1995), 45-61.
- [9] J. A. Ramírez Jiménez y S. Salazar San Martín, La mujer en la obra periodística de Eva Canel en el *Diario de la Marina* (1918-1922), Servicios Académicos Internacionales para Eumed.net, Cienfuegos, 2014.
- [10] M. C. Simón Palmer, Los intelectuales españoles a través del epistolario de Eva Canel y el Conde de Navas, en A. Cruz Casado (ed.), Bohemios, raros y olvidados. Actas del Congreso Internacional, celebrado en Lucena (Córdoba), del 4 al 7 de noviembre de 2004, Diputación Provincial, Ayuntamiento de Lucena, Córdoba, 2004, p. 149-181.

La tuba: escuelas, tipos de instrumentos y metodología

MSC. HAROLD HERNÁNDEZ LOZANO

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: haroldtuba@hotmail.com

Summary

The tuba is an instrument of the brass family that has been rapidly taking root in the musical world since its creation in the 19th century.

In this paper, we will make a comparison between the different schools of tuba teaching in the world: American, German, Russian, English and French in terms of the instruments they use and the methodology and literature they use.

To do so, we will use the same parameters to reach a reasoned conclusion, by means of a qualitative analysis of interviews with performers and teachers of reference and recognized prestige in their country and at world level, as to what types of tubas are used in each school and what methodology is used in each of them.

Keywords: tuba, school, teaching, instruments, methodology.

Resumen

La tuba es un instrumento de la familia de los vientos metales que se ha ido arraigando con celeridad en el mundo musical desde su creación en el siglo XIX.

En esta comunicación, haremos una comparación entre las diferentes escuelas de enseñanza de la tuba en el mundo: la americana, la alemana, la rusa, la inglesa y la francesa en cuanto a que instrumentos emplean y a que metodología y literatura utilizan.

Para ello recurriremos a los mismos parámetros para poder llegar a una conclusión razonada mediante un análisis cualitativo de entrevistas realizadas a intérpretes y profesores de referencia y reconocido prestigio dentro de su país y a nivel mundial sobre qué tipos de tubas se usan en cada escuela y cuál es la metodología empleada en cada una de ellas.

Palabras clave: tuba, escuela, enseñanza, instrumentos, metodología.



Introducción

La tuba es un instrumento musical perteneciente a la familia del viento metal. El primer instrumento reconocido como tuba data del siglo XIX (1835) y fue creación de los fabricantes de instrumentos alemanes W. Wieprecht y J. G. Moritz.

A pesar de su “juventud histórica”, es un instrumento que ha experimentado una integración total dentro del mundo musical ya que la podemos encontrar en todo tipo de agrupaciones musicales tanto populares como clásicas y en papel solístico.

Nuestro interés en este tema es primordialmente personal y profesional al constatar en nuestro trabajo diario como docente la variedad de formas de acometer una obra determinada y su posterior proyección sonora dependiendo del tipo de instrumento, fabricación, calidad, forma de emisión del sonido, etc.

Pretendemos establecer una comparativa en lo que a las diferentes escuelas de enseñanza de la tuba a nivel mundial se refiere, los tipos de instrumentos y la metodología usada en las diferentes escuelas.



Fig. 1. Familia de las tubas

Metodología:

Hemos utilizado la teoría de la recepción [1,2,3], como muestra de la interpretación individual de cada individuo ante un texto / hecho artístico, y por otro lado hemos utilizado la metodología analítico-sintética [4] para llegar a nuestras conclusiones luego de separar los elementos de estudio con el fin de saber describirlo mejor y conseguir demostrar la verdad del conocimiento, para posteriormente conformar las conclusiones que nos lleven a determinar si existe una tipología instrumental y una metodología única en las diferentes escuelas.

Metodología de trabajo

La metodología de trabajo está basada en la comparativa de entrevistas realizadas a reconocidos tubistas y en lecturas de bibliografía existente sobre el instrumento: monografías, artículos científicos, etc., y los medios utilizados para estas entrevistas investigativas han sido el blog didáctico inbbflat [5] y la plataforma de reuniones ZOOM.

Fuentes de investigación

Entrevistas, entre otros, a

- Walter Hilgers. solista internacional, director de orquesta, profesor y artista B&S
- Thomas Brunmayr: tuba solista de la ópera de Stuttgart y profesor.
- Mike Forbes: compositor. solista de tuba. profesor de la universidad de Wisconsin.
- Kevin Wass: profesor de la Texas Tech University. doctor en artes musicales.
- Deanna Swoboda: profesora de la universidad de Arizona, artista Eastman.



- James Gourlay: artista Besson. ex tuba de la orquesta de la BBC. presidente de la Internacional Tuba Euphonium Association (ITEA).
- David Zambon: profesor del conservatorio superior de música de Versalles.
- Gérard Buquet: profesor del conservatorio nacional de música de París.(CNSMP)
- Fedor Shagov. tuba solista de la orquesta sinfónica estatal de Rusia y profesor.

Resultados

Las escuelas de tuba reconocidas en el mundo son: la alemana, la americana, la inglesa, la francesa y la rusa y para comprender mejor cada una de estas escuelas, es importante conocer la clasificación de las tubas en tuba baja; más propia de ser utilizada en papeles de solista, música de cámara y eventualmente en formaciones orquestales fabricadas en las tonalidades de Fa y Mib, y la tuba contrabajo fabricada en las tonalidades de Sib y Do y de dimensiones muy grandes, con un sonido colosal y voluminoso para el repertorio llamado “grande”.



Fig. 2. *Tubas. De Izq. a Dcha. Tubas en Do, Sib, Fa y Mib*

Atendiendo a lo anterior, procedamos a relacionar las tubas por sus tonalidades con las escuelas donde son más utilizadas.

- tuba contrabajo en Sib: escuelas alemana, americana (inicios), inglesa y rusa
- tuba contrabajo en Do: escuelas francesa y americana.
- tuba baja en Fa: escuelas alemana, americana y francesa.
- tuba baja en Mib: escuela inglesa.

Como se aprecia, en las distintas escuelas se utilizan tubas de la misma tonalidad, pero existen diferencias entre los instrumentos, en cuanto a material de fabricación, forma de construcción y tamaño. Las formas interpretativas y los planteamientos y deseos sonoros de los intérpretes influyen también. Ejemplo de ello es la afinación instrumental que puede generar lo que se da a conocer como “sonido oscuro” o “sonido brillante”.

Alguna desigualdad interesante entre las diferentes escuelas de enseñanza



Entre las múltiples cuestiones, que marcan las diferencias, están la temperatura ambiental, la sociedad, la fonética del lenguaje, el idioma, la historia social y artística, etc. Por ejemplo, en Alemania el idioma tiene unas características determinadas y el sonido que se busca conseguir es directo; en cambio, en EE.UU. , el idioma no es puro, pues el inglés de los estadounidenses tiene declinaciones fonéticas y por ello su sonido es más melódico y amalgamado, aunque no por ello uno sea mejor que el otro.

Metodología y literatura usada en las escuelas

En las escuelas alemana, americana e inglesa el sistema de enseñanza inicial se basa en las escuelas de música y/o bandas locales. La enseñanza especializada sucede en las enseñanzas superiores en los Conservatorios, Universidades o centros privados.

En cambio, en las escuelas rusa y francesa la enseñanza especializada tiene lugar desde los inicios hasta la culminación de los estudios superiores en conservatorios. En el caso ruso, hay una diferenciación entre centros para intérpretes (Conservatorio Tchaikovsky) y para profesores (Escuela Gniessin).

La literatura usada generalmente es autóctona y foránea. Todas las escuelas actualmente utilizan una gran diversidad de literatura que está en constante renovación debido a la globalización.

La relación directa entre los diferentes tipos de tubas y su utilización en las distintas escuelas va ligada a las diversas formas de ejecución y al repertorio más común en cada metodología. Es una cuestión que considero oportuno ahondar en los textos de Bevan, Morris, Perantoni, Poullot y Smirnov [6,7,8,9], entre otros.

Conclusiones

Hemos podido constatar las semejanzas y diferencias entre cada escuela, en lo que a instrumentos y metodología se refiere, el sistema de enseñanza general de cada país y todas las escuelas usan literatura propia y foránea. La globalización ayuda a que la literatura esté en un proceso de continua innovación.

También podemos concluir que la metodología moderna y globalizada para aprender a tocar un instrumento de viento, como la tuba, presenta muchos desafíos y que la sistemática de aprender a tocar un instrumento de viento a veces está mal vinculada a la consecución de la ciencia pedagógica y la psicología de la música.

En nuestra opinión, la utilización de determinados instrumentos y el uso de una metodología concreta va encaminada a la búsqueda del sonido perfecto para que el ejecutante logre acceder a una agrupación orquestal, bandística y/o cameral de forma estable.

La nacionalidad del ejecutante ya no es tan importante como que su calidad sonora empaste en la agrupación a la que desea acceder.

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a todos los entrevistados por colaborar desinteresadamente en mi proyecto de entrevistas investigativas.



Bibliografía

- [1] Gadamer, H.G., *Estética y hermenéutica*. Madrid, Revista de Filosofía, 12, 1996, pp. 5-10.
- [2] Iser, W. , *El Acto de leer (Teoría del efecto estético)*. Madrid, Taurus. 1987, pp.43-55 y 175 -208.
- [3] Jauss, H. R., *Experiencia Estética y Hermenéutica Literaria*. Madrid, Taurus, 1986, pp. 31-46 y pp. 93 – 158.
- [4] Sosa, A. (2013, 11 octubre). *El Método Analítico-sintético*. prezi.com. <https://prezi.com/c3cu3jwuax79/el-metodo-analitico-sintetico/>
- [5] Hernández, H. (s. f.). *Blog Didáctico sobre la Tuba y el Bombardino*. <https://inbbflat.blogspot.com/>. <https://inbbflat.blogspot.com/>
- [6] Bevan, C., *The Tuba Family*. 2a ed. Ed. Piccolo Press, U.K. 2000.
- [7] Morris, W. y Perantoni, D., *Guide to the Tuba Repertoire: The New Tuba Source Book*. Ed. Indiana University Press, Bloomington, Indiana, EE.UU.2006.
- [8] Poullot, F., *A propos du...Tuba*. Ed. Gerard Billaudot, Paris, Francia, 1987.
- [9] Smirnov, M.A., *Los Problemas de la Pedagogía Musical en los Instrumentos de Viento*. - Moscú. Conservatorio P.I.Tchaikovsky, 1981.



Poblamiento y territorio en la cora de *Šidūna* desde la Tardoantigüedad a la Alta Edad Media

PILAR PEÑA JIMÉNEZ

Universidad de Córdoba. Departamento: Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: l32pejim@uco.es

Summary

This thesis is born of the interest to approach an architectural and territorial study relative to the old “cora” of *Šidūna*, in the northern half of the current province of Cadiz. Despite the few vestiges that are preserved in the area relative to this period, we believe that the Umayyads should have manifested their power on two levels, as they did in al-Andalus: on a territorial level, for the control of the territory they established since the arrival of the dynasty to the Peninsula; at an artistic and constructive level, using architecture as a means of advertising of their political power and the religion they represented, influencing the Islamization of al-Andalus.

These two interests are concentrated in the *dār al-imāra*, the ultimate expression of its power in the territory. These palatine precincts were located in the capital of each “cora”, administrative district equivalent with the current provinces; in *Šidūna* there should have been one in its capital.

To this end, the methodological approaches of the History of Art and Archaeology have been combined, to obtain a vision of how this administration of the territory should be from the analysis of andalusian architectural art in its spatial and territorial context.

Keywords: Umayyad, Early medieval Cadiz, *Šidūna*, palatine architecture.

Resumen

Esta tesis nace del interés por abordar un estudio arquitectónico y territorial relativo a la antigua “cora” de *Šidūna*, en la mitad norte de la actual provincia de Cádiz. A pesar de los escasos vestigios de este periodo conservados en la zona, tenemos la creencia de que los Omeyas debieron manifestar su poder en dos niveles, tal y como hicieron en el resto de al-Andalus: a nivel territorial, por el control del territorio que establecieron desde la llegada de la dinastía a la Península; a nivel artístico y constructivo, utilizando la arquitectura como medio propagandístico de



su poder político y de la religión que representaban, incidiendo en la islamización de al-Andalus.

Estos dos intereses se concentran en la *dār al-imāra*, la máxima expresión de su poder en el territorio. Estos recintos palatinos se emplazaban en la capital de cada “cora”, circunscripción administrativa paragonable con las actuales provincias; en *Šidūna* debió haber una en su capital.

Para este fin, se han combinado los criterios metodológicos de la Historia del Arte y la Arqueología, esperando obtener una visión de cómo debió ser esa administración del territorio desde el análisis del arte arquitectónico andalusí en su contexto espacial y territorial.

Palabras clave: Omeya, Cádiz Altomedieval, *Šidūna*, arquitectura palatina.

Introducción

Este estudio parte de nuestro interés por conocer la organización del territorio y la distribución del poblamiento durante la época omeya en la “cora” o provincia de *Šidūna*.

El territorio que estudiamos se corresponde geográficamente con lo que podríamos denominar la zona norte de la actual provincia de Cádiz, con los ríos Guadalquivir y Barbate como fronteras naturales y el Guadalete como río central de esta “cora”. Al Sur limitaba con la “cora” de *al-Ŷazīrat al-Jadrā’* (Algeciras); al Este con *Tākurunnā* (Ronda); al Noreste con la de Morón; al Norte con Sevilla; al Noroeste con la de Niebla; y al Oeste con el Océano Atlántico [2].

Como parámetro temporal, nos situamos en el periodo omeya. Desde su llegada, los miembros de la dinastía Omeya, de origen sirio, expresaron enérgicamente su poder como gobernantes en dos niveles: el territorial, por el control que establecieron sobre el mismo desde su llegada; el artístico y constructivo, actuando como gobernantes que, además de poderosos, incidieron en la islamización de al-Andalus [6]. Por esta razón, nos llama la atención el vacío de restos arqueológicos y arquitectónicos de este periodo en la zona geográfica indicada, a sabidas cuentas de lo estratégica que resulta su posición para el control del territorio en un sentido más amplio.

El período omeya de al-Andalus supone la concreción de modelos de organización administrativa y de control territorial, que tuvieron en la “cora” su unidad. Se administraban desde la *dār al-imāra* (sede del gobierno), la máxima expresión del poder de los Omeyas en el territorio y que concentra esos dos intereses señalados. Estos recintos palatinos se emplazaban en la capital de cada “cora” [8]; creemos, por tanto, que en *Šidūna* debió haber una en su capital.

El problema o dificultad para nuestro estudio radica en la localización de la capital de esta “cora”. Y es que, según nos hacen saber las propias fuentes, se produjeron varios cambios de ubicación en el tiempo. Del mismo modo, también se ha producido en la historiografía un gran debate que gira en torno a este tema [9], lo cual también hace más compleja nuestra tarea.

La primera ciudad con rango de capital es *madīnat Šidūna*, nombre que recibiría de la visigoda Asido. Dicha medina estaría situada por algunos investigadores en la actual Medina Sidonia [1]; para otros, en el Pago de Sidueña, a los pies de la sierra San Cristóbal [3,5]. En ambos casos existe material arqueológico que permiten avalar tales hipótesis.



La segunda en heredar el rango de capital sería *Qalsāna*, cuya ubicación no se conoce a ciencia cierta. Para el grueso de la historiografía su emplazamiento debe coincidir con el entorno de Junta de los Ríos, bien en el Cortijo de Casablanca, bien en el de Casinas [2,9].

Según el arabista e historiador Joaquín Vallvé, el topónimo *ḥādirat Qalsāna* podría ser un “recuerdo” de urbs gaditana, por lo que la asocia de algún modo con la ciudad de Cádiz [10]. Su opinión será muy tenida en cuenta para nuestra tesis, ya que se aleja de la visión general en la historiografía y podría darnos una perspectiva hasta ahora no planteada, como sería el hecho de que Cádiz recuperase el rango de capital en un momento dado del dominio omeya.

Šarīš (Jerez) sería la capital desde el siglo X d.C., según las fuentes. Aparentemente, sus restos arqueológicos y arquitectónicos no son anteriores al siglo XII d.C. Según la opinión más extendida en la historiografía, su fundación se debió dar en torno al siglo XII d.C., momento de dominio almohade en la Península Ibérica. Sin embargo, existen varias fuentes en las que se alude a *Šarīš Šidūna* durante el periodo omeya, en algunas incluso como capital de la cora [4].

Metodología

Se está realizando un análisis pormenorizado de la documentación, seleccionando aquellas fuentes de información que nos sirva para la configuración del escenario que nos ocupa, al tiempo que nos alejamos de aquella que, proveniente de la tradición historiográfica erudita, se aleja de los fines científicos que perseguimos alcanzar. De este modo aplicamos una metodología analítica e interpretativa a nuestro trabajo, que parte del estudio de los elementos de apoyo y nos lleva a un razonamiento inductivo.

La identificación e interpretación de los restos arqueológicos y arquitectónicos se está realizando *in situ* y mediante la búsqueda de información bibliográfica [1]. Además, abordamos un estudio cauteloso de las fuentes históricas.

Con todo, este estudio aspira a ser un trabajo interdisciplinar entre dos disciplinas que, aunque distintas, se entrelazan. Nos referimos a la Historia del Arte y la Arqueología.

Resultados

Hasta el momento, se ha realizado un exhaustivo vaciado bibliográfico. En este punto hemos podido valorar las diferentes aportaciones historiográficas y sus repercusiones en la historia altomedieval de la provincia de Cádiz. Hemos podido profundizar en los puntos que generan debate, como la ubicación de las ciudades de *Šidūna* y *Qalsāna*, o los orígenes de *Šarīš* (Jerez).

Se han estudiado las características generales de los modelos de organización administrativa y territorial del gobierno omeya, la cual ponemos en práctica a la hora de analizar e interpretar el territorio [10]. Por este estudio hemos vislumbrado algunos patrones de asentamiento y hemos observado que para la ubicación de las medinas de cierto rango estas se encuentran, preferentemente, en la llanura, en las inmediaciones de las principales vías de comunicación terrestres y la proximidad a ríos navegables



como vías de comunicación marítimo-fluviales también principales; en el caso de las capitales, estas características se ven más acentuados. Las capitales, además, suelen heredar el rango y posición de ciudades más antiguas.

Para las poblaciones de rango inferior a las medinas estas las podemos encontrar de diversas maneras, lo cual también se ha tenido en cuenta y se han estudiado dichas posibilidades. Nos referimos a unidades de poblamiento como los *ḥuṣūn* (poblamientos rurales con castillos), las alquerías, los *ribāṭ* y las aldeas, entre otros. Aunque muy variados y con características propias que les distinguen unos de otros, en general, estos núcleos de menor categoría giran en torno a las medinas, a las que se conectan a través de vías de comunicación secundarias, tanto terrestres como marítimo-fluviales [7].

Por otra parte, se han revisado algunas de las fuentes más relevantes para el estudio de este periodo, sirviéndonos como apoyo para ubicar los asentamientos y la relación jerárquica entre los tipos de poblamientos.

También se han podido identificar algunos restos arqueológicos y arquitectónicos que creemos poder considerar omeyas, lo que puede generar una nueva interpretación para este territorio en el contexto elegido. Se presta especial atención a aquellos conjuntos que puedan evocar la arquitectura de esas sedes de gobierno en las provincias, y creemos podemos tener una idea de su posible localización.

Conclusiones

Por nuestra investigación parece que podemos posicionarnos en favor de aquella teoría que explica que *Šidūna* debía emplazarse donde hoy encontramos el yacimiento arqueológico del Castillo de Doña Blanca, en el Pago de Sidueña, y no en Medina Sidonia como se creía hasta ahora [3, 5].

Como novedad, estamos por demostrar que la ciudad *Qalsāna*, la segunda en heredar el rango de capital, debía coincidir con la ubicación de la actual Cádiz, aspecto que se está investigando [10].

En el caso de la ciudad de *Šarīš*, creemos que cada vez está más asimilado el hecho de que su fundación como medina se diese en torno a los IX d.C. [4]. Como aportación, creemos poder afirmar que su rango como capital se diese a manos del emir ‘Abd al-Raḥmān III en el siglo X d.C., como estrategia político-militar para compensar las revueltas que asolaban este territorio desde el siglo IX.

Bibliografía

- [1] P. Antón Solé, A. Orozco Acuaviva, *Historia Medieval de Cádiz y su provincia a través de sus castillos*, Instituto de Estudios Gaditanos, Cádiz, 1976.
- [2] J. Abellán Pérez, *Poblamiento y administración provincial en al-Andalus: la cora de Sidonia*, Sarriá, Málaga, 2004.
- [3] M.A. Borrego Soto, *La capital itinerante. Sidonia entre los siglos VIII y X*, Presea, Sanlúcar, 2013.
- [4] R. González Rodríguez, L. Aguilar Moya, *El sistema defensivo islámico de Jerez de la Frontera; Fuentes para su reconstrucción virtual*, Fundación Ibn Tufayl de estudios árabes, Almería, 2011.



- [5] B. Gutiérrez, *Historia del estado presente y antiguo, de la mui noble y mui leal ciudad de Xerez de la Frontera*, M. García Ruiz, Jerez de la Frontera, 1886.
- [6] P. Marfil Ruiz, *Las puertas de la mezquita de Córdoba* (ss. VIII-IX), I-II, Director: Fernando Moreno Cuadro, Universidad de Córdoba, Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música, 2010.
- [7] V. Martínez Enamorado, *Al-Andalus desde la periferia. La formación de una población musulmana en tierras malagueñas* (s. VIII-X), CEDMA, Málaga, 2003.
- [8] F. Juez Juarros, *Símbolos de poder en la arquitectura de alAndalus*, I, Directora: Teresa Pérez Higuera, Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Historia del Arte II (Medieval), 1999.
- [9] J. M. Toledo Jordán, *El Cádiz Andalusí* (711-1485), Diputación de Cádiz, Cádiz, 1998.
- [10] J. Vallvé, *La división territorial de la España musulmana*, CSIC, Madrid, 1986.

Agradecimientos

A mis directores de tesis, muy especialmente al profesor Marfil, por acompañarme desde hace ya varios años en este viaje. Por la enseñanza, la paciencia, el tiempo y el esfuerzo invertido por que este trabajo salga bien desde el inicio.

A las instituciones acudidas, por la ayuda prestada, la disponibilidad y la grata acogida. Muy particularmente, al Museo Arqueológico Municipal de Jerez.

A mi familia, porque sin ellos no sería posible.



Inglés en la escuela primaria para una sociedad multicultural

ALESSANDRA FIUMARA

Universidad de Córdoba. Departamento de Arte y Humanidades.

E-mail: alessandrafium@hotmail.it

Summary

With this contribution we try to shed light on a new pedagogical conception, which aims to protect the culture and identity of each person, through a communication tool that acts as a catalyst between pupils of different languages and cultures: the English language. With the analysis of some theoretical approaches, we will expose the most used methods in primary school, as well as their effectiveness [7,9]. Throughout this research, we will present some experiences that demonstrate how the communicative method and the use of new multimedia tools in non-formal learning contexts help English language learning and favour interaction between learners, even from different languages and cultural backgrounds. The digital age has encouraged and promoted inclusion and equity among learners, supported their educational needs and promoted English language teaching as an important resource for building a multi-ethnic society. According to some authors, such as Giusti [8], the use of technological applications and interactive resources has simplified English language learning for students. The synergy between innovative teaching, represented by multimedia platforms, and traditional teaching, through the mediation of English, can satisfy the need for learning as a social enterprise.

Key words: web 2.0 tools, new technologies, english, multi-ethnic society

Resumen

Con esta contribución intentamos arrojar luz sobre una nueva concepción pedagógica, que tiene como objetivo proteger la cultura y la identidad de cada persona, a través de una herramienta de comunicación que actúa como catalizador entre alumnos de diferentes lenguas y culturas: la lengua inglesa. Con el análisis de algunos enfoques teóricos, expondremos los métodos más utilizados en la escuela primaria, además de su eficacia [7,9]. A lo largo de esta investigación, presentaremos algunas experiencias que demuestran cómo el método comunicativo y el uso de nuevas herramientas multimedia en contextos de aprendizaje no formal ayudan



i IX Congreso Científico de Investigadores en Formación de la Universidad de Córdoba 98 Inglés en la escuela primaria para una sociedad multicultural al aprendizaje de la lengua inglesa y favorecen la interacción entre los alumnos, incluso de diferentes lenguas y orígenes culturales. La era digital ha fomentado y promovido la inclusión y la equidad entre los alumnos, ha apoyado sus necesidades educativas y ha promovido la enseñanza de la lengua inglesa como un recurso importante para construir una sociedad multiétnica. Según algunos autores, como Giusti [8], el uso de aplicaciones tecnológicas y recursos interactivos ha simplificado el aprendizaje del inglés para los estudiantes. La sinergia entre la enseñanza innovadora, representada por las plataformas multimedia y la enseñanza tradicional, a través de la mediación del inglés, puede satisfacer la necesidad de aprendizaje como empresa social.

Palabras clave: nuevas tecnologías, inglés, sociedad multiétnica

Introducción

Con esta contribución tratamos de arrojar luz sobre una nueva concepción pedagógica, cuyo objetivo es construir una sociedad intercultural en la que la lengua inglesa desempeñe el papel de mediador cultural entre alumnos de diferentes lenguas y culturas. De hecho, las distintas sociedades confían a la escuela, sobre todo, la tarea de transmitir a las nuevas generaciones un conocimiento que ya no está estructurado, sino en continua evolución. Para desarrollar mejor sus actividades, una escuela moderna debe planificar, según un proyecto pedagógico general, los contenidos, los métodos y las herramientas para dar sentido a su compromiso proyectual y a sus objetivos específicos. Tiene que realizar cada actividad escolar historizándola y adaptándola a las condiciones en las que se desarrolla, utilizando una metodología que acostumbre al niño a la investigación, a la comparación, a la aproximación científica a la realidad.

Una escuela así concebida ofrece la posibilidad de adquirir competencias y conocimientos más acordes con las necesidades de una sociedad en rápida evolución. Se coordina con otras entidades culturales de la zona y aprovecha sus recursos para que sean funcionales al desarrollo de las habilidades sociales. Desde el punto de vista epistemológico, marca el camino hacia un conocimiento liberal, resultado de diferentes modelos culturales que coexisten sin que uno prevalezca sobre el otro. Lo que surge, por tanto, de esta nueva concepción pedagógica es una escuela vinculada al entorno, capaz de asimilar sus aspectos positivos y de combatir sus aspectos críticos. Una escuela que lidera con compromiso y plena disponibilidad un camino hacia una educación integrada y activa, atenta al desarrollo de la creatividad individual mediante el uso de múltiples y diferentes lenguajes o códigos disponibles. La perspectiva multimedia a través del uso integrado de códigos lingüísticos y visuales recupera plenamente esta posibilidad y la declara a través de proyectos que ofrecen la lengua inglesa como instrumento de mediación entre diferentes culturas.

En el contexto italiano, la enseñanza del inglés es un requisito establecido por el currículo nacional del Ministerio de Educación para los niveles de la enseñanza obligatoria; sin embargo, su puesta en práctica requiere la aplicación de estrategias didácticas innovadoras que permitan a los alumnos alcanzar mayores resultados de aprendizaje.



El uso de Internet ha dado lugar a importantes resultados en el aprendizaje de idiomas, ya que se han estudiado nuevas metodologías aplicadas a las necesidades de los tiempos. A partir del análisis de algunos planteamientos teóricos, expondremos los métodos de enseñanza más utilizados en la escuela primaria y su eficacia en relación con el entorno social.

Con la llegada de la era tecnológica, los cambios que se han producido en el ámbito de la educación también han influido en la enseñanza del inglés. Se ha hecho referencia a importantes autores [7,9] según los cuales la importancia de los métodos de enseñanza innovadores ha mejorado la interacción entre niños de diferentes lenguas y orígenes. El método ya no lo impone el profesor, sino que debe actualizarse de acuerdo con las necesidades de la época actual, implementando recursos para ser coherente con las nuevas tendencias del aprendizaje actual.

Metodología

A partir del análisis de algunos planteamientos teóricos, expondremos los métodos de enseñanza más utilizados en la escuela primaria y su eficacia en relación con el entorno social. Partiremos de los datos relacionados con el desarrollo de la escuela italiana para contribuir al debate y al análisis de la necesidad de cambio en la educación intercultural. A lo largo de esta investigación, presentaremos algunas experiencias llevadas a cabo en escuelas italianas que demuestran cómo el método comunicativo en contextos de aprendizaje no formal, contribuye a mejorar la expresión oral y, por tanto, el aprendizaje de la lengua inglesa, favoreciendo la experiencia de interacción entre los alumnos, incluso de diferentes lenguas y orígenes culturales.

A continuación, analizaremos el impacto que las tecnologías de la información y la comunicación han tenido en el sector escolar, así como las estrategias elegidas para obtener datos que permitan la comunicación en una sociedad cada vez más heterogénea y multiétnica. Así, las tecnologías han permitido la evolución de las sociedades y se han convertido en parte de la vida cotidiana y han ayudado y promovido la inclusión y la equidad de los estudiantes y sus necesidades educativas.

Resultados y Conclusiones

La enseñanza de la lengua inglesa debe realizarse mediante actividades variadas y adecuadas al nivel y la madurez de los niños. De hecho, la combinación de actividades apropiadas permite mejorar y aumentar el nivel de conocimientos y habilidades de los alumnos para que puedan incluirse conscientemente y con éxito en los procesos sociales. Entre las estrategias didácticas innovadoras que promueven el aprendizaje de la lengua inglesa, el aprendizaje cooperativo tiene una importancia capital.

El aprendizaje cooperativo es un proceso mediante el cual se adquieren habilidades, conocimientos o valores porque los alumnos trabajan juntos para optimizar su propio aprendizaje y el de los demás. Lamberti [10] sostiene que el aprendizaje cooperativo en el aula es una interesante metodología cuya finalidad es promover el aprendizaje no sólo de contenidos, sino también de habilidades sociales para alcanzar objetivos comunes. Los estudiantes adquieren disciplina, hábito y compromiso independiente median-



te el uso de aplicaciones digitales, desarrollan las habilidades productivas (hablar) y receptivas (escuchar) durante el diálogo.

Aunque nos parece difícil llegar a una conclusión que todavía necesita más estudio, la enseñanza-aprendizaje del inglés en las escuelas primarias italianas a través de laboratorios y plataformas multimedia podría ser la respuesta a las nuevas necesidades educativas, lo que favorecería la construcción de una sociedad intercultural.

Bibliografía

- [1] Santerini, Milena, *Il racconto dell'altro. Educazione interculturale e letteratura*, Carocci, Roma, 2008
- [2] Pastori, Giulia, *Nello sguardo dell'altro. Pedagogia interculturale e identità*. Guerini, Milano, 2010
- [3] Portera, Agostino, *L'educazione interculturale nella teoria e nella pratica. Stereotipi, pregiudizi e pedagogia interculturale nei libri di testo della scuola elementare*, CEDAM, Padova 2000
- [4] Favaro, Graziella, *A scuola nessuno è straniero. Insegnare e apprendere nella scuola multiculturale*. Giunti, Firenze, 2011.
- [5] M. Dodman, "Educazione plurilingue nella realtà multiculturale", APZ. Arbeitsgemeinschaft Pädagogische Zeitschrift, Bolzano 2000.
- [6] M. Dodman, "La competenza plurilingue", *I diritti della scuola*, n.1, anno I (luglio 2004), i Alessandra Fiumara 99 Nuevos desafíos, nuevas oportunidades. Córdoba, 3 a 6 de mayo 2021.
- [7] Costanzo, "L'educazione linguistica in Italia: un'esperienza per l'Europa?", *Lend* anno XXXIV (dicembre 2005)
- [8] S. Giusti, *Didattica della letteratura 2.0*, Carocci editore, 2015.
- [9] Harmer J., *The practice of English Language teaching*, first edition, Pearson, settembre 2015.
- [10] S. Lamberti, *Apprendimento cooperativo e educazione interculturale. Percorsi e attività per la scuola primaria*, Erickson, Trento, 2010.



Las competencias socio-emocionales desarrolladas por pianistas en el diálogo camerístico desde una duplicidad de perspectivas: la confirmativa y la cuestión de género

ANDRÉS M.^a COSANO MOLLEJA

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: andrescosano@gmail.com

Resumen

Los intérpretes de piano a través de la música de cámara desarrollan unas competencias que no sólo están implicadas en la ejecución instrumental, en la activación de la audición consciente o en la comunicación no verbal: gestual, visual y auditiva, que permite precisar en un amplio espectro de parámetros musicales. Además, la interpretación camerística atesora una característica psicológica inherente en esta actividad como es el componente social. El pianista de cámara cuenta con las ventajas de la socialización, ya que el “otro” se hace visible. El compromiso en el proyecto sonoro común genera un vínculo social entre los intérpretes que pone de relieve relaciones de democracia interpretativa, de empatía y actitudes de apertura emocional hacia roles tan dispares como el de líder o el de seguidor. Se afirma que el conocimiento de estas competencias y su implementación en el trabajo en ensemble, facilitará un saludable ambiente socio-emocional entre los miembros de un grupo camerístico y una respuesta resiliente ante la adversidad, lo que beneficiará el resultado sonoro final. Asimismo, la cuestión de género sugiere la existencia de unas diferencias significativas entre hombres y mujeres en el tratamiento de estas competencias socio-emocionales.

Palabras clave: música de cámara, competencias socio-emocionales, género.



Introducción

La práctica de la música de cámara despierta el interés por el diálogo que se establece con el resto de intérpretes que participan en la construcción del repertorio, alentando el intercambio emocional y la comunicación asertiva, permitiendo el desarrollo de cualidades personales para ejercer liderazgo o someterse a otras ideas, para influenciar en los demás y hacer como válida la opinión propia. Este juego dialéctico invita a la socialización y premia el trabajo en grupo con el componente emocional positivo del logro de resultados. El foco de esta investigación se centra en la comunicación interpersonal (Galiano, 2015; Goebel & Palmer, 2009; King & Ginsborg, 2011; Williamon & Davidson, 2002), con las consiguientes implicaciones emocionales y sociales (Davidson, 2009; Faulkner & Davidson & King, 2004; Ford & Davidson, 2003; Gabrielsson & Lindström, 2003; Juslin & Sloboda, 2001; Lamont, 2012; Sawyer, 2006; Van Zijl & Sloboda, 2011), centrándose en la figura del pianista de cámara.

Metodología

Participantes

Se parte de un enfoque procedimental cuantitativo, contando con un número de participantes ($n=279$ pianistas), diseminados por toda la geografía española. Por un lado, el grupo denominado *Estudiantes* que aún cursaban Grado Superior era de 201 sujetos (72,05 %); y por otro, el grupo designado como *Profesionales*, el cual ya habían terminado la carrera fueron 78 (27,95 %). La muestra contó con una participación masculina de 125 y femenina de 154, con un rango de edades entre los 18 y los 35 años ($M = 23,14$, $DT = 3,73$). Tal como recomiendan López Cano y San Cristobal (2014), se utilizó el método de la encuesta o cuestionario para la investigación artística en música.

Instrumentos, diseño y procedimiento.

La primera versión del amplio cuestionario se sometió a la valoración de un conjunto de expertos: pianistas profesionales en las áreas de la enseñanza, la interpretación e investigación. Partiendo de los resultados de las preguntas más valoradas por parte de los expertos se redactó el Cuestionario que contaba con 75 ítems agrupados por unas competencias que describían aspectos psico-emocionales desarrolladas en la interpretación camerística. Éstas quedaron definidas tal como sigue: Socialización Musical, Actitud y vinculación en el grupo camerístico, Empatía y Resiliencia, Intuición y Flexibilidad, Autoestima, Creatividad y Flow. Todos los ítems fueron respondidos utilizando una escala tipo Likert de cinco opciones de respuesta variando de 0 (nada) a 4 (totalmente). Los cuestionarios cumplimentados fueron incorporados a una base de datos y analizados con el software SPSS versión 20, y se procedió a hacer análisis descriptivos y factoriales exploratorios, tal y como se expone en los resultados.

Resultados

Los análisis factoriales exploratorios han permitido dilucidar en cuántos factores se han dividido cada una de las competencias estudiadas. Los alfas de Cronbach han propor-



cionado información de los buenos valores de fiabilidad tanto de las escalas como de sus componentes. El análisis de las medias y su ponderación nos ha ofrecido datos de la alta valoración suministrada por los sujetos participantes en cada uno de los factores en los que se dividen las cinco competencias socio-emocionales analizadas, manteniéndose en una valoración media solamente un único factor: la respuesta resiliente ante la adversidad. Los valores del alfa de Cronbach de cada una de las escalas son buenos (entre $\alpha = .76$ y $\alpha = .82$). Considerando la variable sexo, se ha comprobado que no existen diferencias significativas en el empleo de estas competencias en ningunas de las escalas de este constructo, exceptuando en *Aceptación de diferentes puntos de vista*, ($t_{(276)} = -.436$; $p = .022$), perteneciente a la variable *Empatía y Resiliencia*, con una media superior en hombres ($M = 10.24$, $DT = 1.59$) por encima de la media en mujeres ($M = 10.16$, $DT = 1.38$).

Conclusiones

La investigación artística o performativa trata de reflexionar sobre la práctica interpretativa de uno mismo, por lo que la investigación está íntimamente conectada con los fenómenos que ocurren en el proceso interpretativo. Investigaciones recientes, (Burland, Davidson & Moore, 2003; Galiano, 2017; Glowinski, Bracco, Chiorri & Grandjean, 2016; Bishop, 2018) advierten que el trabajo intenso junto a otros intérpretes, facilita el desarrollo de unas competencias sociales y comunicativas muy útiles, en un contexto social donde es fundamental el trabajo y la integración en equipos multidisciplinares. Las altas valoraciones recibidas en cada una de las escalas estudiadas y en los factores que las componen confirman que el resultado interpretativo final que nos ofrecen los grupos camerísticos no sólo está construido sobre aspectos técnicos, perceptivos y meramente musicales, sino también intervienen, para que el resultado sea exitoso, competencias que se desarrollan interactiva, atencional y emocionalmente en la práctica musical de conjunto. Respecto a la cuestión de género, se había partido de la hipótesis de que las intérpretes femeninas pudieran diferenciarse significativamente de los masculinos en competencias intangibles de conexión emocional, comunicativa y de vínculo intuitivo. Así como que quedaran subordinadas a los hombres en estilos de comunicación y liderazgo. Los datos recogidos no respaldan estas hipótesis. Solamente se han encontrado diferencias significativas en la subescala *Aceptación de diferentes puntos de vista* con una media superior en hombres por encima de la media en mujeres.

Bibliografía

- [1] Bishop, L. (2018). Collaborative Musical Creativity: How Ensembles Coordinate Spontaneity. *Frontiers in Psychology*, (9) 1285, 1-17. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01285
- [2] Davidson, J. W., y King, E. C. (2004). Strategies for ensemble practice. In A. Williamson (Ed.), *Musical excellence: strategies and techniques to enhance performance* (pp. 105-122). Oxford, UK: Oxford University Press
- [3] Galiano, J. (2015). *Aprendizaje de la comunicación no verbal en la asignatura de música de cámara* (Tesis doctoral). Facultad de Educación, UNED.



- [4] Lamont, A. (2012). Emotion, engagement and meaning in strong experiences of music performance. *Psychology of Music*, 40 (5), 574-594.
- [5] Van Zijl, A., y Sloboda, J. A. (2011). Performers' experienced emotions in the construction of expressive musical performance: An exploratory investigation. *Psychology of Music*, 39 (2), 196-219.
- [6] Williamon A. y Davidson J. (2002). Exploring co-performer communication. *Musicæ Scientiæ*, 6, 53-72



Fondo Bibliotecario de Fernando Valderrama Martínez: Arabista, lexicógrafo, diplomático, historiador y pedagogo español. Estado de la cuestión

DOUAEE YAHIA

Universidad de Córdoba. Departamento de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales.

E-mail: z02yayad@uco.es

Summary

Dr. Fernando Valderrama Martínez, an Arabist by excellence. He clearly shines for his work and vocation as a teacher, professor, and Arabist during the Spanish protectorate in Morocco. His interest towards the Arabic and Berber world is reflected on his writings related to both worlds thanks to the big number of studies he did while he was in Morocco for 26 years. His works are remarkable due to his contributions to the educational field with the creation of many useful scholar books in Moroccan schools as a way of spreading the Spanish language and culture. His great work "Spain's Cultural Action History in Morocco 1912-1956" reunites many different aspects of the Spanish influence and its contribution to the Moroccan society during the Protectorate. His wide career includes his works in the UNESCO and other culture organisms as AEO where he worked for peace, education, and culture as the nation's main of union and development.

Key words: Cultural Heritage. Education. Arabism. Protectorate.

Resumen

Dr. Fernando Valderrama Martínez, un arabista por excelencia. Brilla por sus trabajos y su vocación de pedagogo, catedrático y arabista durante el Protectorado español en Marruecos. Su interés por el mundo árabe y bereber se ve propiciado en sus publicaciones realizadas mientras ejercía un contacto directo durante los 26 años en Marruecos. Asimismo, sus contribuciones al campo educativo destacan mediante la creación de varios manuales escolares de gran utilidad en las escuelas marroquíes, siendo estos a su vez vehículos para la difusión de la lengua y cultura española. Su obra magna "Historia de la acción Cultural de España en Marruecos (1912-1956)" reúne diferentes aspectos de la influencia española, así como la huella que marco en la sociedad marroquí durante el Protectorado. Su amplia carrera incluye su trabajo en la UNESCO y otras organizaciones culturales



como la Asociación Española de Orientalistas de la cual fue miembro y presidente. Consagró su vida a la paz, la educación y la cultura como bases de unión y desarrollo de las naciones.

Palabras clave: Herencia Cultural. Arabismo. Educacion. Protectorado.

Introducción

Nuestro objeto de estudio es el “Fondo bibliotecario de Don Fernando Valderrama Martínez: arabista, musicólogo, lexicógrafo, historiador y pedagogo español” indagando en su vida y obra. Arabista melillense de gran índole nacido en el seno de una familia de origen granadino (1912-2004). Dedicó su vida a la investigación y a otras misiones importantes, mostrando un especial interés por el mundo árabe y bereber que adquirió durante su larga estancia en el norte de Marruecos [1].

La época del Protectorado español (1912-1956) en el norte de Marruecos tuvo una gran influencia a nivel cultural y educativo. Destaca principalmente por un periodo en el que la enseñanza marroquí pasaba por una etapa difícil y decisiva para recurrir a la mejora del modelo educativo marroquí caracterizado principalmente por su sistema de enseñanza tradicional musulmana.

Su interés por la cultura árabe lo motivó a focalizarse en el legado musical andalusí, realizando así su tesis doctoral sobre la tradición oral andalusí-magrebí del *Kunnas Al-Haik* (Cancionero de Al Haik) [2]. Por lo tanto, Valderrama destaca en mayor medida por su acción cultural e influencia dejando huellas patentes en el país, especialmente en Tetuán, capital del Protectorado español en Marruecos.

La vida y la obra del arabista sobresale por su carácter prolífico que abarca diversos campos de las ciencias humanas. Como uno de los protagonistas de la acción cultural de España en Marruecos, su vocación docente tuvo una gran influencia en la vida de jóvenes y niños marroquíes, gracias a su atención y dedicación mostradas tanto en su trabajo como docente como en sus manuales escolares.

Valderrama ha abarcado en especial la relación entre cultura y educación, las cuales son dos cuestiones muy representativas en el seno de una nación. Por ello dedicó parte de sus investigaciones a la divulgación de la paz a través de su labor en la UNESCO [3] y otros organismos relacionados con la cultura en su defensa de los valores de todas las culturas, poniendo especial énfasis en la bereber.

Con lo mencionado, se llega a la finalidad de que una investigación más profundizada sobre los trabajos de la gran figura arabista es de suma importancia, ya que se trata de la influencia cultural española en el norte de Marruecos; la cual hoy en día sigue teniendo una vigencia y presencia muy notables.

Las principales cuestiones a llevar a cabo nuestra investigación son las siguientes: conocer la vida y obra del arabista de forma más profunda; analizar la influencia cultural, educativa y humanitaria que ha ejercido en nuestro país; y su misión en la UNESCO como embajador de la paz en el mundo.



Metodología

En nuestra investigación, predomina el empleo de una metodología ordenada basada en la coherencia y la cohesión, dada la densidad y extensión del tema elegido. Nos es de gran ayuda para mejorar y simplificar el proceso de búsqueda de la información y, posteriormente, para su desarrollo y estructuración de una manera más acertada.

Cabe especificar que los métodos que se han adoptado son el deductivo, con tal de organizar la información partiendo de la situación contextual más general sobre la biografía del autor fuente de estudio para, posteriormente, pasar a abordar los puntos más concretos del tema.

Además, también utilizaremos el método descriptivo, con el fin de describir y evaluar las características culturales, políticas, sociales y diplomáticas que ha ejercido Valderrama en la sociedad marroquí conociendo más a fondo la situación del país y su relación con España.

Finalmente, el método de análisis y de síntesis nos permite, a través de una lectura reflexiva de todos los archivos consultados, la descomposición de cada uno de los datos generales, en elementos reducidos, así como reducir este mismo contenido a puntos claves y concisos para la mejor comprensión y redacción del contenido.

Resultados

Con lo expuesto en la introducción del tema objeto de investigación seguido de la metodología, hemos adquirido resultados óptimos en cuanto a la huella del autor en la sociedad marroquí. Todo gracias a la consulta de gran parte de su legado que comprende todos sus trabajos y obras de carácter pedagógico, histórico, cultural y lingüístico, así como la miscelánea y el catálogo de las obras de su biblioteca personal donada por su familia después de su muerte a la Biblioteca Islámica de Madrid (AECID) [4].

El proceso de documentación se ha hecho en varias bibliotecas: La Biblioteca Islámica de Madrid, la biblioteca del Instituto de Cervantes de Tetuán y Tánger, la Biblioteca General de Archivos de Tetuán, la Biblioteca del historiador Mohamed Daoud y la Biblioteca de la Facultad de Filosofía y Letras de Córdoba. Además de recursos la consulta de numerosos recursos digitales.

Conclusiones

En conclusión, estamos ante un trabajo de investigación que abarca claramente la influencia de España en Marruecos, sobre todo en el norte, donde hoy en día sigue vigente la huella de esta acción española viéndose reflejada en la cultura, la lengua y la convivencia, conformando así el patrimonio del país. Todo ello es investigado a través del legado del arabista Fernando Valderrama Martínez, quien gracias a sus aportaciones al mundo árabe en general y a la sociedad marroquí en particular, hemos podido llevar a cabo nuestra tesis de forma óptima alcanzando los objetivos requeridos.



Bibliografía

- [1] Homenaje a Fernando Valderrama Martínez. Selección de sus separatas. M^a Victoria Alberola Fioravanti (eds.) Madrid, Agencia Española de Cooperación Internacional, 2006, p.9-10. [2] Cancionero de Al-Ha 'ik, escrito en el siglo XVIII por Muhammad al-Husayn al-Há'ik al-Titwání al-Andalusí, un tetuaní de origen andalusí, reside en ser el primer manuscrito completo que recoge el repertorio conservado en Marruecos hasta la fecha en que fue redactado. [3] Jose Valdivia Valor, D. Fernando Valderrama Martínez. Un impulsor de la paz a través de la comprensión y la acción cultural, Boletín de la Asociación Española de Orientalistas, XLI, 2005, 173-184. [4] La donación de Fernando Valderrama a la Biblioteca Islámica comprende 860 obras y 937 fotografías de rico contenido informativo sobre la labor educativa y docente durante el Protectorado, así como sobre la acción cultural. La donación también incluye numerosas obras de la didáctica de la lengua marroquí y magníficos diccionarios.

Agradecimientos

Como doctoranda ERASMUS de la Universidad de Córdoba, le doy mis agradecimientos a la Universidad de Córdoba y al Instituto de Estudios de Posgrado por brindarme la oportunidad de llevar a cabo parte de mi tesis doctoral, así como por permitirme la presentación de mi trabajo en el IX Congreso Científico para Investigadores.

La traducción de culturemas políticos desde la perspectiva de la traducción jurídica, financiera e institucional. Estudio de caso en inglés, francés y español

MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ RUIZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Traducción e Interpretación, Filología Francesa, Estudios Semíticos y Documentación.

E-mail: maricarmen.lopezruiz@uco.es

Summary

This paper aims to analyze the most frequent terminological units in a corpus of documents published during the COVID-19 pandemic by institutions such as the European Union or the International Monetary Fund. Our objective is to determine what specialized terminology has been used the most regarding the different areas of specialization in Translation Studies and, particularly, to analyze the official translations offered by such organisms in order to study the translation procedures used to translate the text from the source language to the target language from the perspective of professional translation, in our attempt to transfer such results to the Translation Studies classroom. Concretely, we work with three languages: English, French, and Spanish. Results confirm that the specialized areas of the most frequent terms in our corpus of political texts have been the legal, the institutional and the financial ones and that the translation procedures are different for the language pairs EN>FR and EN>ES. This may suggest that for similar linguistic challenges, each language praises different translation criteria.

Key words: specialized translation, political translation, culturemes, COVID-19

Resumen

En este trabajo, analizamos las unidades terminológicas más frecuentes en un corpus de textos publicados durante la pandemia por covid-19 por instituciones como la Unión Europea o el Fondo Monetario Internacional. Nos interesa determinar qué terminología ha sido la más empleada atendiendo a los distintos campos de especialidad en traducción y, en concreto, analizar las traducciones oficiales ofrecidas por estos organismos para estudiar los procedimientos de traslación entre lengua origen y meta desde la perspectiva de la traducción profesional con el fin de trasladarlos al aula de Traducción. Trabajamos, en concreto, con tres lenguas: inglés, francés y español. Los resultados demuestran que las áreas de



especialidad de la terminología más recurrente en nuestro corpus de textos políticos han sido la jurídica, la institucional y la financiera y que los procedimientos de traducción son diferentes en el par de lenguas EN>FR y EN>ES, lo que podría señalar un uso de criterios diferentes para el mismo reto lingüístico.

Palabras clave: traducción especializada, traducción política, culturemas, covid-19

Introducción

En la actualidad, muchos de los documentos de corte político que publican las organizaciones institucionales a nivel internacional muestran un porcentaje de frecuencia alto en referencia a los anisomorfismos culturales que dan cuenta de la cultura social, histórica y política del país en el que se publican (Borja Albi, 2016; Monzó Nebot, 2020). Esto ocurre en muchos ámbitos de la administración, más allá de los puramente jurídicos o legales, como es el caso de los panfletos informativos de carácter científico, técnico o médico que podemos encontrar en cualquier centro hospitalario (así, por ejemplo, el término inglés *social distancing* o *Dracula sneeze*, creados durante la crisis sanitaria por la covid-19 en 2020) o en el ámbito económico y financiero (con términos como *corona bonds* o *econsultation*, que deben también su existencia a la covid-19). Los culturemas o anisomorfismos culturales se definen como «un fenómeno social de una cultura A, que es considerado relevante por los miembros de esta cultura, y que, cuando se compara con un fenómeno social correspondiente en la cultura B, se encuentra que es específico de la Cultura A» (Vermeer, 1983: 8). En otras palabras, se trata de elementos caracterizadores de una cultura que se crean, se definen y van cambiando de significado al mismo tiempo que lo hace la sociedad de la lengua a la que pertenecen.

Durante los últimos meses, debido al impacto de la pandemia por covid-19, el léxico político se ha visto invadido por un conjunto de términos nuevos (o términos ya existentes que han sido rebautizados) que son testigos de la sociedad actual y de los problemas de los que esta se aqueja. A lo largo de la pandemia, las principales autoridades gubernamentales a escala nacional, en cada país, e internacional (tales como la Organización de las Naciones Unidas, la Unión Europea o el Fondo Monetario Internacional) se han puesto en contacto con la ciudadanía prácticamente de forma diaria para explicar el avance del virus e informar de las medidas sanitarias, financieras y jurídicas que habían decidido adoptar con el fin de garantizar la seguridad e intentar amortiguar las consecuencias de la pandemia. Al igual que ocurre con otros lenguajes de especialidad, el léxico político también es cíclico, real y en constante cambio, por lo que en los últimos meses, este lenguaje especializado también ha evolucionado. Desde el punto de vista de la esfera internacional, los servicios de traducción han sido verdaderos protagonistas durante la pandemia, pues han facilitado el intercambio de información entre distintos países para acelerar el conocimiento y los avances médicos y sanitarios, y también han servido de puente entre las naciones que componen algunas organizaciones cuyas decisiones políticas afectan a todos sus miembros. Hablar de la pandemia desde el prisma traductológico nos lleva a estudiar el lenguaje especializado desde todos los ámbitos, pues el impacto de la pandemia no ha pasado desapercibido desde el punto de vista lingüístico tampoco.



En este trabajo, estudiamos la terminología especializada surgida a raíz de la pandemia por covid-19 de diversos ámbitos de especialidad (jurídico, financiero e institucional) que han aparecido con más frecuencia en un corpus de textos políticos de algunas de las principales instituciones gubernamentales durante la pandemia (Unión Europea y el Foro Monetario Internacional, en concreto). Estos organismos ofrecen sus traducciones oficiales (institucionales) traducidas en sus páginas web, por lo que nos interesa comprobar cuál ha sido la traducción que se le ha dado a los términos que con más frecuencia han aparecido y cuáles han sido las técnicas de traducción empleadas. Esta investigación nos servirá de base para establecer un procedimiento metodológico a través del cual poder basar futuras traducciones que tengan que ver con la pandemia, de modo que su objetivo último es obtener resultados ilustrativos que puedan ser explotados en el aula de Traducción e Interpretación. Al trabajar con materiales reales, se garantiza el enfoque profesional de la docencia en el aula (Nord, 2019).

En las páginas siguientes, tras definir la metodología y el corpus de trabajo, ofrecemos un glosario trilingüe en inglés, francés y español (por tratarse de las lenguas de nuestra especialización) que muestran el resultado de nuestro estudio y donde ilustramos algunos de los términos con un porcentaje de frecuencia más alto. Terminamos con la discusión de resultados en la que damos cuenta de las conclusiones a las que hemos llegado tras llevar a cabo nuestra investigación.

Metodología

Tras definir nuestro objeto de estudio y justificar su pertenencia, nos dispusimos a compilar un corpus de textos con capacidad de representación suficiente para avalar la fiabilidad de nuestros resultados. Así, compilamos dos corpus diferentes, uno de textos de la Unión Europea y otro con textos del Fondo Monetario Internacional. En cuanto a la categorización formal del corpus, siguiendo a Corpas Pastor (1997), ambos corpus eran trilingües (inglés, francés, español), paralelos y creados *ad hoc*. Cada uno de ellos estaba conformado por 50 textos de entre 1500 y 2000 palabras, lo que suponía un total de 100 textos. La lengua origen es el inglés, por lo que las lenguas meta o de llegada de la traducción es el francés y el español.

Una vez compilado el corpus, utilizamos el programa *Sketch Engine* para alinear los textos en paralelo y facilitar la búsqueda de términos en las tres lenguas. Gracias a este programa, pudimos seleccionar los términos más repetidos de cada especialidad estudiada y ubicarlos en un archivo de Excel, desde donde compilamos una tabla con las respectivas traducciones en francés y español. Después, analizamos cualitativamente la terminología resultante siguiendo de cerca las técnicas de traducción que define Hurtado Albir (2001).

Resultados

A continuación, mostramos un término representativo de cada especialidad para ilustrar los resultados obtenidos. No nos ha sido posible incluir más debido a las restricciones de espacio:



CATEGORIZACIÓN DE TERMINOLOGÍA POLÍTICA MÁS FRECUENTE DURANTE LA COVID-19 DIVIDIDA POR ESPECIALIDADES (JURÍDICA, FINANCIERA, INSTITUCIONAL) EN INGLÉS, FRANCÉS Y ESPAÑOL			
Especialidad	English (EN)	Français (FR)	Español (ES)
Jurídica	Legal e-consultation	Consultation légale en ligne	Consulta legal en línea
		Técnica: Explicitación	Técnica: Explicitación
Financiera	Corona bonds	Corona bonds	Coronabonos
		Técnica: Préstamo	Técnica: Traducción reconocida y adaptación
Institucional	Educational home-schooling	Instruction éducative à domicile	Enseñanza doméstica
		Técnica: Descripción	Técnica: Modulación

Tabla 1. Muestra de culturemas y otros términos políticos especializados en inglés, francés y español.
Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Como se desprende de la Tabla 1, el léxico especializado de corte político que más se ha repetido en nuestros corpus de textos en lengua origen ha revelado que las principales áreas de especialidad en torno a las cuales se han definido los textos publicados por instituciones políticas y gubernamentales durante la pandemia han sido el ámbito financiero, el jurídico y el institucional, lo que, por otra parte, avala también los resultados obtenidos en otras investigaciones que hemos llevado a cabo con anterioridad (véase, en concreto, López Ruiz, 2020). Las principales técnicas de traducción utilizadas para traducir del inglés al francés, considerando la totalidad del corpus, han sido la traducción literal, el préstamo y el calco. En cuanto a la traducción desde el inglés hacia el español, destaca la traducción literal, la traducción reconocida y la modulación. Cada uno de los términos propuestos en la tabla anterior esconde muchos procedimientos traductológicos intrínsecos que resultan de interés para el aula de Traducción. Si bien no podemos enumerarlos debido a las constricciones espaciales, la aserción anterior nos permite afianzar otro de nuestros objetivos, dirigido al interés que el estudio de la terminología política (y en concreto, las dificultades de traducción de los culturemas especializados) supone para los estudiantes en Traducción. Como líneas futuras de investigación, nos interesa seguir ampliando el corpus de textos con más documentos técnicos y de corte científico, con el fin de justificar las relaciones interdisciplinarias con otra especialidad de traducción más y su presencia en los textos de corte político: la traducción científico-técnica (y, en particular, médica).

Bibliografía

- [1] Borja Albi, A. (2016). Estrategias, materiales y recursos para la traducción jurídica inglés-español. Madrid: Edelsa.
- [2] Corpas Pastor, G. (2001). Compilación de un corpus *ad hoc* para la enseñanza de la traducción inversa especializada. Revista TRANS, 5, 155-184.



- [3] Hurtado Albir, A. (2001). Traducción y traductología. Introducción a la Traductología. Madrid: Cátedra.
- [4] López Ruiz, M. C. (2020). La recepción y traducción de unidades fraseológicas en el discurso político. Análisis de un corpus *ad hoc* (EN-FR-ES), Monti, n.º esp. 6, 248-286.
- [5] Monzó Nebot, E. (2020). Translating genres, creating transgenres: Textual 'betweenness' as situation-based systemic innovations. Estudios de Traducción, 10, 51-67.
- [6] Nord, Ch. (2019). Traducir funciones: manual de enseñanza y auto-aprendizaje. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- [7] Vermeer, H. J. (1983). Translation Theory and Linguistics. En Roinila, P. *et al.* (Eds.), Näkökhtia kääntämisen tutkimuksesta. Joensuu: Universidad de Joensuu, pp. 1-10.

Agradecimientos

Quisiéramos mostrar nuestro agradecimiento al Ministerio de Universidades por financiar la presente investigación en el marco del contrato para la Formación del Profesorado Universitario con referencia FPU19/03266 del que es beneficiaria la autora.



El Racismo Interiorizado como elemento clave en la obra de Toni Morrison

ADORACIÓN CASADO FERNÁNDEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Filología Inglesa y Alemana.

E-mail: doricasado@hotmail.com

Summary

The African American author Toni Morrison in her novels attempts to provide an alternative vision of black people's issues from a perspective not permeated by a stereotyped vision. In particular, this author masterly reflects how black characters are integrated in the community and the elements that conform their identity. Identity is intimately related to race, gender, social class, internalized racism and trauma which makes it an intersectional notion. In the light of this research, we have detected a lack of literature about a key concept for community and identity such as internalized racism which justifies the study of this author's novels from this new perspective.

Key words: identity, intersectionality, internalized racism.

Resumen

Toni Morrison en sus novelas ofrece una visión alternativa de los problemas de la gente de raza negra desde una perspectiva no permeada por estereotipos. En particular, esta autora refleja magistralmente cómo los personajes de raza negra se integran en la comunidad, así como los elementos que conforman su identidad. Dicha identidad, está íntimamente ligada a los conceptos de la raza, el género, la clase social, el racismo interiorizado y el trauma haciéndolo un concepto interseccional. A la luz de la investigación anterior, ha sido detectado un vacío en la literatura sobre esta autora teniendo como foco principal el racismo interiorizado lo que justifica el estudio de su obra desde esta nueva perspectiva.

Palabras clave: Identidad, interseccionalidad, racismo interiorizado.



Introducción

Las novelas de Toni Morrison ofrecen una narrativa no convencional que incorpora personajes de raza negra con un enfoque desvinculado de estereotipos lo que nos permite analizar la forma en que estos se integran en la comunidad y los elementos que conforman su identidad. La obra de esta autora es una opción idónea por tanto para el estudio de teorías sobre comunidad e identidad. En particular, la novela *Love* publicada por Toni Morrison en 2003 [1] sirve de punto de partida para ilustrar la teoría desarrollada por Jean Luc Nancy sobre la comunidad inoperativa [2], así como el concepto de racismo interiorizado de Pyke [3], el cual es de crucial importancia para definir las nociones de comunidad e identidad. *Love* narra la historia de dos niñas de raza negra, pero de distinta clase social, Heed y Christine, que ven como la irrupción de un hombre en sus vidas, Bill Cosey, el abuelo de Christine y los prejuicios de May su madre, las distanciará hasta hacerlas enemigas para luego en su vejez, volver a recuperar por un instante esa mágica unión. Según Jiménez Heffernan [4], para Nancy, la comunidad operativa se caracteriza por la similitud, la identificación y por un sentido de fusión. Es así mismo, una estructura orgánica con un propósito institucional y un objetivo en la vida, dotar a sus miembros de seguridad e identidad. Se considera igualmente algo por lo que merece la pena dar la vida, por lo que la muerte dentro de esta comunidad operativa tiene significado y es trascendental. Por otro lado, la comunidad inoperativa se caracteriza por la singularidad, la vulnerabilidad, la exposición y la finitud. El origen de este tipo de comunidad es un entendimiento común entre sus miembros, aunque también debe ser algo genuino, espontáneo, momentáneo, no calculado y no artificial. En oposición a la comunidad operativa, la comunidad inoperativa, que es la que encontramos entre Heed y Christine, no garantiza la seguridad de sus miembros y no está hecha para permanecer, sino que existe solo en un preciso momento. Esta comunidad inoperativa está fundamentada en el reconocimiento de la mortalidad de sus miembros y en su propia mortalidad ya que, solo cerca de la muerte, podemos reconocer nuestra humanidad [2.2]. En cuanto al concepto de identidad, encontramos que para Nancy está íntimamente ligado al concepto de comunidad operativa ya que su existencia está basada en el reconocimiento de la singularidad y la comunicación entre los individuos que la forman. La identidad es un concepto interseccional lo que implica que es el resultado de la intersección de diferentes elementos como el género, la raza, el racismo interiorizado, la política y el trauma [5].

Metodología

En primer lugar, hemos descrito los conceptos de identidad y comunidad según los principales autores, desde Hobbes a Jean Luc Nancy. En segundo lugar, hemos aplicado dicho marco teórico, en concreto la teoría de Jean Luc Nancy [2] a la novela *Love*, clasificando las comunidades en dos tipos operativa e inoperativa. Actualmente, nos encontramos en la fase de revisión de la bibliografía de la autora con el fin de seleccionar las obras más relevantes para nuestro tema de estudio y posteriormente procederemos al análisis de estas obras tomando como elemento clave para la trama y la identidad de sus personajes el concepto de racismo interiorizado [3], aportando así mismo una



revisión de la escasa literatura crítica existente sobre este concepto. Finalmente, a la luz de esta revisión, ofreceremos las conclusiones pertinentes.

Resultados

En *Love* la comunidad no es singular sino plural. Podemos encontrar diferentes tipos de comunidades en esta obra de acuerdo con la teoría de Jean Luc Nancy. El concepto de comunidad demuestra ser determinante en la construcción de la identidad de los personajes de raza negra de las novelas de Toni Morrison ya que algunas de las comunidades que aquí encontramos evolucionan a la vez que la identidad de sus personajes de manera paralela. En general, la mayoría de las comunidades que podemos encontrar en *Love* son operativas excepto la que existe entre Heed y Christine. Esta comunidad pasa por diferentes estados, desde inoperativa a operativa y de nuevo a inoperativa al final de sus vidas. Encontramos así mismo que la identidad de estos personajes está íntimamente ligada al concepto de comunidad, pero es también el resultado de la intersección de otros elementos tales como el género, la clase social, la raza, el racismo interiorizado y el trauma por lo que es considerado un concepto interseccional [5]. De acuerdo con Karen D. Pyke [3] podemos hablar de opresión interiorizada cuando el oprimido acepta la identidad impuesta en él por el opresor. Igualmente, se ha podido detectar que, si bien las novelas de esta autora han sido extensamente analizadas desde diversas perspectivas como la raza, el género, la clase social o el trauma, existe escasa literatura que verse sobre la internalización del racismo. En nuestra opinión, este es un elemento clave para el desarrollo de la trama de sus novelas y para la identidad de sus personajes. Esta carencia de estudios desde esta perspectiva justifica pues nuestra investigación que se centra en el análisis de la identidad y la comunidad con el racismo interiorizado como foco principal dada su gran importancia y la escasa literatura existente sobre ello. Así pues, cabe destacar lo novedoso de esta investigación, ya que ofrece un nuevo enfoque de la obra de esta autora y pone de manifiesto cómo la identidad de ciertos personajes y la trama de sus novelas están claramente influenciadas por la interiorización de los prejuicios impuestos por la comunidad de raza blanca a la comunidad de raza negra. Del mismo modo, se pone en evidencia cómo este elemento, a priori externo, pasa a ser interno y determinante para la articulación de la identidad de sus personajes de raza negra. Nuestra hipótesis de partida es que ciertos personajes en la obra de Toni Morrison ilustran magistralmente que el racismo interiorizado es un elemento clave para los conceptos de comunidad e identidad como podemos observar en el personaje de *Love* Heed: “Encouraged by Junior’s obedient but interested silence, she went on to say she never felt clean enough in those early days. Folk from her neighbour were mocked for living near a fish factory” [1]

Conclusión

Por lo expuesto anteriormente nos parece pertinente esta investigación para poner de manifiesto que este nuevo enfoque puede aportar una perspectiva de la obra de Morrison novedosa y acorde con la tendencia de estudios que se han realizado recientemente



de sus novelas por autores como Jerome Bump [6], George Yancey [7] o Christopher Douglas [8].

Bibliografía

- [1] T. Morrison. *Love*. Vintage. London. (2003) p. 124
- [2] J. Nancy, *The Inoperative Community*. Minneapolis and Oxford: University of Minnesota Press. 1991.
- [3] K. Pyke. "What is internalized racial oppression and why don't we study it? Acknowledging racism's hidden injuries". *Sociological Perspectives*, Vol. 53, Issue 4, pp.557, Pacific Sociological Association. 2010.
- [4] J. Jimenez Heffernan. "Togetherness and its Discontents". *Community in Twentieth-Century Fiction*. Palgrave Macmillan. 2003, p. 22
- [5] N. Lykke. *Intersectionality Analysis: Black Box of useful Critical Feminist Thinking Technology* In Lutz, Herrera Vivar, and Supik. 2011, p. 207-221.
- [6] J. Bump "Racism and Appearance in the Bluest Eye: A template for an Ethical Emotive Criticism". *College Literature*, Spring 2010, Vol. 37, No 2 (Spring 2010), p. 147-170. The Johns Hopkins University Press. Web. 10 marzo 2021.
- [7] G. Yancey. "The Black Self within a Semiotic Space of Whiteness: Reflections on the Racial Deformation of Pecola Breedlove in Toni Morrison's *The Bluest Eye*." *CLA Journal* 43.3. 2000, p. 299-319.
- [8] C. Douglas, "What The Bluest Eye Knows about Them: Culture, Race, Identity" *American Literature* 78.1, 2006, p.141-68

Agradecimientos

Mi agradecimiento a mi directora y tutora de doctorado, Paula Martín Salván.



Didáctica de la música: un recorrido educativo a través de las páginas de *Boletín Musical* (1928-1931)

AZAHARA ARÉVALO GALÁN

Universidad de Córdoba. Departamento de Educación.

E-mail: m02argaa@uco.es

Summary

Musical Bulletin was a magazine published in Córdoba monthly between 1928 and 1931, with a printing of about twenty pages per issue, its pages were immersed in an artistic and musical context full of wealth that left its mark on the Spanish heritage of the 20th century, it was like this These decades are considered the golden age of the music press. This publication contains great richness and thematic variety, with the participation of the most illustrious musicians, thinkers and critics of the national and even international society. The publication was led by Rafael Serrano Palma, director and professor at the Córdoba Conservatory, a city that witnessed the development of a magazine that describes the realities, criticism, controversy, evolution and concerns of the musical society where he was born. Within the publication there was an important concern for the development of musical education in schools, in conservatories, academies and even in the university environment. Within the doctoral thesis that this study occupies, El “Boletín Musical (1928-1931): as a hemerographic heritage and witness to the perception of an era in Córdoba, there is an important reference to the development of musical education of an era, providing a Historical vision of the legal, didactic and social evolution of musical professionalization and its teaching within the school, academic and university framework.

Key words: didactics, music education, Music Bulletin, educational criticism

Resumen

Boletín Musical fue una revista publicada en Córdoba mensualmente entre 1928 y 1931, con una impresión de unas veinte páginas por número, sus páginas estuvieron inmersas en un contexto artístico y musical cargado de riqueza que dejó huella en el patrimonio español del siglo XX, fue así que se considera estas décadas como la edad de oro de la prensa musical. Esta publicación contiene gran riqueza y variedad temática, contando con la participación de los más ilustres



músicos, pensadores y críticos de la sociedad nacional e incluso internacional. La publicación fue liderada por Rafael Serrano Palma, director y profesor del conservatorio de Córdoba, ciudad que fue testigo del desarrollo de una revista que describe las realidades, la crítica, la polémica, la evolución y las inquietudes de la sociedad musical donde nació. Dentro de la publicación existió una importante preocupación por el desarrollo de la educación musical en el seno escolar, en los conservatorios, academias e incluso en el ámbito universitario. Dentro de la tesis doctoral que ocupa este estudio, El “Boletín Musical (1928-1931): como patrimonio hemerográfico y testigo de la percepción de una época en Córdoba, existe una importante referencia al desarrollo de la educación musical de una época, aportando una visión histórica de la evolución legal, didáctico y social de la profesionalización musical y su enseñanza dentro del marco escolar, académico y universitario.

Palabras clave: didáctica, educación musical, *Boletín Musical*, crítica educativa

Introducción

Boletín Musical fue una revista publicada en Córdoba mensualmente entre 1928 y 1931, con una impresión de unas veinte páginas por número, sus páginas estuvieron inmersas en un contexto artístico y musical cargado de riqueza que dejó huella en el patrimonio español del siglo XX, fue así que se considera estas décadas como la edad de oro de la prensa musical. Esta publicación contiene gran riqueza y variedad temática, contando con la participación de los más ilustres músicos, pensadores y críticos de la sociedad nacional e incluso internacional. La publicación fue liderada por Rafael Serrano Palma, director y profesor del conservatorio de Córdoba, ciudad que fue testigo del desarrollo de una revista que describe las realidades, la crítica, la polémica, la evolución y las inquietudes de la sociedad musical donde nació.

Las páginas del Boletín Musical de Córdoba ofrecen en la mayoría de sus números una sección denominada Educación musical que versa sobre diferentes temas relacionados con la pedagogía musical en España; las enseñanzas y reglamentos de los conservatorios, las memorias de los actos más destacados durante su curso escolar, concursos para engrandecer a sus más altas figuras musicales, la enumeración y exaltación de academias, institutos, centros educativos y numerosos conservatorios que cada vez alcanzan la oficialidad de sus estudios y forman las futuras generaciones musicales de la España del siglo XX. Numerosas voces dentro de la revista aclamaron la importancia de la educación vocal del niño, como hijo de un pueblo que se veía privado de interpretar lo que sus genios musicales crearon a lo largo de los siglos. El aprendizaje de la música no era recreo, debía ser un coro de voces blancas orgullosas de cantar su patrimonio folclórico. Para maestros y alumnos, para el mismo pueblo se abrieron las puertas de academias y conservatorios en casi todas las provincias nacionales, exponiendo a través de estas páginas sus méritos académicos y el camino hacia la oficialidad de sus estudios; Vizcaya, Málaga, Madrid, Murcia, Cádiz, Barcelona, Valladolid, Granada, Bilbao, Santa Cruz de Tenerife, Badajoz, San Sebastián y Córdoba. Estos centros reclamaban la elaboración de cualificados reglamentos que deberían regular las enseñanzas musicales, normalizar el acceso al cuerpo del profesorado, mejorar sus condiciones



laborales y elaborar nuevos paradigmas pedagógicos para formar excelentes músicos a nivel nacional e internacional. El acceso de la educación musical a la universidad también queda reflejado en la publicación cordobesa. El profesor universitario debería formar coros, ofrecer conferencias de divulgación, fomentar el asociacionismo cultural de sus educandos, catalogar el archivo de sus fondos, recoger, armonizar y enseñar el patrimonio de sus comarcas. También las publicaciones de carácter pedagógico se unieron a esta cruzada, escritos que subrayaban la importancia del desarrollo de la técnica instrumental unida a la conciencia sensorial y emocional. Boletín fue testigo de la revolución en la enseñanza musical que protagonizó nuestro pueblo en esta época. Puerta que terminaría de abrirse con el paso del tiempo.

Metodología

Las líneas metodológicas utilizadas en el presente trabajo han pretendido conocer el contenido de la crítica musical y otros escritos de opinión hallados en las entregas o números del Boletín Musical, considerada como fuente primaria y principal de la investigación, centrándose en el apartado referido a la didáctica y desarrollo de la educación musical. En primer lugar, se ha realizado un vaciado completo de la revista analizando cada uno de los datos que aportaban los artículos de opinión y etiquetando esas valoraciones con diferentes temáticas asociadas a la realidad que se estudiaban: educación musical, música religiosa, música para bandas, música instrumental, lírica... Más tarde se han sintetizado las opiniones de las críticas musicales relacionadas con la didáctica de la música, ubicadas en el Boletín Musical para construir la percepción musical de la revista a través de los testimonios de sus autores. Una vez vaciadas todas las opiniones de interés científico se han agrupado en torno a las temáticas etiquetadas para redactar parte del discurso histórico a través de las mismas en los diferentes apartados. A través de este trabajo se ha construido un marco histórico donde pueda ubicar la revista cordobesa a través de una contextualización política, económica, social y musical. Para la construcción de marco histórica se ha necesitado en primer lugar la revisión profunda y análisis de una bibliografía específica, además de la consulta de fuentes primarias relacionadas con la temática de la educación musical.

Por otro lado, también se han delimitado las características físicas, descriptivas y estéticas de la revista cordobesa a través de un estudio metodológico de la misma revista y de la consulta de catálogos y otras fuentes secundarias relacionadas con la misma. El estudio y delimitación de dichas características se han acompañado de la elaboración de una completa base de datos que recoge toda la información posible de la revista, con el objetivo de ofrecer datos cuantificados a la comunidad científica, datos que puedan rellenar los huecos de nuestro estudio y datos que puedan ser contrastados con otros estudios paralelos con metodologías comunes.

Resultados y Conclusiones

Boletín Musical es testigo del desarrollo de la educación musical en España en sus diferentes instituciones: escuelas, academias, conservatorios y otros centros educativos. Aunque los principales artículos de crítica del Boletín Musical reflejen de forma general



la problemática de los conservatorios y la organización de sus enseñanzas, también hay una notable información sobre cuáles son los centros protagonistas de la enseñanza musical española, elogiando sus logros, su profesorado y sus convicciones. Entre estos centros pueden destacarse: El Conservatorio de Madrid, Málaga, Sevilla, Granada, Murcia, Córdoba, La Escuela Industrial de Arte de Badajoz, la Academia Municipal de Música de Santa Cruz de Tenerife, la Real Academia Filarmónica de Santa Cecilia, el Conservatorio vizcaíno de música y el Instituto Catalán de Rítmica y Plástica que es iniciadora de las nuevas corrientes pedagógicas europeas con la introducción del Método de Solfeo y Rítmica Jacques-Dalcroze.

Fuera de la oficialidad de los conservatorios destacan otras instituciones que aunque no ofrecen los títulos si una formación musical de excelencia; la Academia Filarmónica de Santa Cecilia de Cádiz (su fundación en 1859, la convierten en una de las más longevas de España, donde se estudian todas las especialidades instrumentales de nivel inicial y superior), de igual forma se subraya la importancia Instituto Catalán de Rítmica y Plástica Dalcroze de Barcelona, cuyo director Juan Llongueras destaca los excelentes resultados en la enseñanza del solfeo desde una metodología innovadora, también se critica con fuerza el poco interés de los ayuntamientos por la enseñanza de la educación musical en las primeras edades del niño, para lo que es necesario formar a maestros cualificados para este desempeño y subvencionar de forma adecuada las academias de centros de formación.

Boletín Musical también se convierte en una revista que atrae la publicación, crítica y reseña de diferentes libros nacidos desde la generación de una época. Estos artículos en ocasiones se encuentran en el mismo apartado Educación Musical que subraya la revista con bastante frecuencia, pero la mayoría de las veces se ubican justo al final de los números en sus últimas páginas en un apartado titulado Publicaciones Musicales. Por otro lado, algunas voces dentro del apartado Educación Musical que ofrece el *Boletín cordobés* se unifican para reclamar la necesidad de la presencia de la música dentro de las aulas de escuelas y colegios, donde esta disciplina deje de estar al servicio de una élite para ofrecerla y enriquecer al pueblo con su conocimiento.

Boletín Musical dedica con bastante regularidad su atención al tema de la pedagogía y la educación musical, con el objetivo de extender estas enseñanzas no sólo a los centros específicos y escuelas públicas, sino también a otros centros donde la música fue descatalogada en el pasado y debe ser recuperada. Los profesores de música también se incluirán con el tiempo en el seno de las universidades para la enseñanza de diferentes disciplinas, para la formación de coros y agrupaciones y sobre todo para volver a confiar el desarrollo de la educación musical a ámbitos científicos, humanísticos y específicos de estudios superiores complementados con los conservatorios. No sólo se reclama la presencia de la educación musical en la educación general de la infancia. También se vuelve a la idea de la presencia e importancia de esta disciplina dentro de las Universidades españolas. La presencia de los agrupaciones vocales y corales dentro de este marco se hace notar en los congresos de carácter internacional que ponen en comparativa los avances educativos de los centros de mayor envergadura. Se propone por esta razón la creación de un presupuesto para dotar a las aulas de un profesor de música. El profesorado tendrá a su cargo la formación de agrupaciones corales universitarias integradas por alumnado de ambos sexos. El repertorio de estas masas corales abarcará desde los grandes genios universales de la historia de la música hasta



el canto popular de las comarcas españolas. Estos docentes se encargarán de recoger estas transmisiones en su mayoría orales y armonizarlas correctamente. El acceso al cuerpo de estos profesionales será nombrado por concurso anunciado y resuelto por la Junta de Gobierno de Profesores Oficiales. De igual forma se encargarán de organizar y difundir a lo largo del curso académico cursillos y conferencias de divulgación de los métodos, estilo y características de la inspiración de las Escuelas y los grandes autores clásicos y modernos, ya sean nacionales o extranjeros. Las aulas estarán dotadas de un piano y el material necesario para impartir la disciplina, éstas y otras obras adquiridas por el maestro serán catalogadas como fondos universitarios. De igual forma, se organizarán enseñanzas particulares de Solfeo, Piano, Instrumentos de Cuerda, Armonía y Composición. Dentro de las fiestas universitarias se organizarán conciertos donde el alumnado a nivel instrumental y coral realizará la muestra de sus aprendizajes, teniendo exclusividad de las mismas. Las salidas fuera de la Universidad serán apoyadas por el Rector. El profesor de música creará conciencia en el alumnado por su ingreso y participación en diferentes asociaciones locales o nacionales de cultura artística y musical. De forma anónima se ofrece esta amplia visión del papel del profesorado de música en las Universidades. Su autor considera que educación musical dentro de este marco constituye un estímulo.

Por último, hay que subrayar la importancia de las diferentes fuentes históricas y científicas que han servido como base para el análisis del contexto: Agüera (2009), Castañón (2009), Cuevas (2015), Delgado (2003), García & Pérez (2014), Green (2001), Hernández (2017), Martín (2004), Martos (2013), Negrín & Álvarez (2004), entre otras. La educación musical fuera y dentro de la ciudad de Córdoba dentro de este contexto, además de sobresalir como disciplina en la Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes, más tarde en su conservatorio y en la universidad donde se transmitió como enseñanza debido al especial interés social por su aprendizaje. A través del presente trabajo se ha aportado a la comunidad científica, una reflexión y análisis de los datos musicales encontrados en el *Boletín Musical*: una pieza más para construir la historia musical de la crítica española y de la didáctica de la música. La síntesis final del trabajo ha elaborado una aportación para la comunidad científica en forma de reflexión con nuevas vías abiertas para futuras investigaciones.

Bibliografía

- [1] Agüera, F. (2009). Historia de la educación musical en la España contemporánea un estudio de política legislativa. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- [2] Castañón, M. R. (2009). El profesorado de educación musical durante el franquismo. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado. Vol. 12, nº. 4, (97-107). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3086748.pdf>
- [3] Cuevas, S. (2015). La trascendencia de la educación musical de principios del siglo xx en la enseñanza actual. *Magister: Revista miscelánea de investigación*. Vol. 27, nº. 1, (37-43). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5593193.pdf>
- [4] Delgado, F. (2003). *Los Gobiernos de España y la formación del músico (1812-1956)*. (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla.



- [5] García, D. & Pérez, C. (2014). Mujer y educación musical (escuela, conservatorio y universidad): dos historias de vida en la encrucijada del siglo XX español. *Dedica. Revista de Educação e Humanidades*, nº. 6, (171-186).
- [6] Green, L. (2001). *Música, género y educación*. Morata.
- [7] Hernández, N. (2017). La educación musical de las mujeres en el conservatorio de Madrid en el siglo xix y su proyección laboral y social. (Tesis doctoral). Universidad de Alcalá.
- [8] Martín, A. (2004). Trascendencia de la educación musical: una breve panorámica histórica. *Eufonía: Didáctica de la música*, nº. 30, (10-22).
- [9] Martos, E. (2013). La normativa legal sobre la educación musical en la España contemporánea. *Espiral. Cuadernos del profesorado*. Vol. 6, nº. 12, (1-8). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4991678.pdf>
- [10] Negrín, O. & Álvarez, M.C. (2004). *Historia de la Educación en España*. Uned



Análisis interdisciplinar de las exequias barrocas: apuntes para la reconstrucción virtual de un legado artístico efímero

DAVID CEJAS RIVAS

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: l12cerid@uco.es ; d_cejas_93@hotmail.com

Summary

This text is part of a transversal study in which a combination of sources and methods used in Art History studies and the use of computer-aided design programmes are combined, which will allow us to participate in a new methodological praxis of great interest for the analysis and reconstruction of ephemeral architectures. The latter, due to their temporary nature, have only been recorded for future generations in printed accounts by means of descriptions or engravings. So there is undoubtedly a need to virtually reconstruct these partially or totally lost works in order to gain a better understanding of them.

Key words: Ephemeral architecture, Catafalques, Relation of events, Virtual reconstruction

Resumen

Este texto forma parte de un estudio transversal en el que se procede a una combinación de fuentes y métodos usados tradicionalmente en los estudios de la Historia del Arte y la utilización de programas de diseño asistido por ordenador, lo que nos permitirá participar en una nueva praxis metodológica de gran interés para el análisis y reconstrucción de las arquitecturas efímeras. Estas últimas, por su carácter temporal sólo quedaron plasmadas para las generaciones venideras en los relatos impresos mediante descripciones o grabados. De este modo, resulta indudable la necesidad de reconstruir virtualmente estas obras perdidas parcial o totalmente para lograr un mayor conocimiento de las mismas.

Palabras clave: Arquitectura efímera, Túmulos funerarios, Relaciones de sucesos, Reconstrucción virtual



Introducción

Nuestro trabajo de investigación se centra en la reconstrucción virtual de arquitecturas efímeras y, en particular, de los túmulos funerarios erigidos a las reinas de la dinastía Borbón en la Monarquía Hispánica durante la primera mitad del siglo XVIII. En los últimos años numerosas publicaciones se han ocupado de dar a conocer las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías para recuperar el legado cultural perdido y, a partir de los vestigios conservados y de la documentación histórica, reconstruir aquello que un día estuvo en pie, desde castillos a monasterios, desde ejemplos del patrimonio arqueológico a inmuebles de carácter industrial, pasando por ciudades y un largo etcétera de edificaciones de diferentes tipos y épocas. Sin embargo, en esta tesis doctoral abordamos una casuística singular y novedosa dentro del campo de las reconstrucciones digitales: las arquitecturas efímeras. Estas fueron obras provisionales de marcado carácter escenográfico erigidas con motivo de alguna celebración extraordinaria y se desmontaban al concluir ésta, siendo muy utilizadas en las cortes europeas y virreinales durante el Renacimiento y, sobre todo, en el Barroco. En este sentido, los escenarios urbanos o sacros se transformaban, mientras que, en el caso que nos ocupa, con el fallecimiento de personajes reales se daba lugar a la celebración de solemnes exequias para la que se fabricaron colosales catafalcos que solían situarse en los cruceros de catedrales o en grandes iglesias. Estas arquitecturas provisionales realizadas con materiales pobres y perecederos como madera, cartón, lienzo, papel, estuco o escayola destacaban por su monumentalidad y su suntuosa decoración, con una rica profusión de cornucopias, calaveras, tarjetas con emblemas y jeroglíficos, figuras alegóricas y representaciones simbólicas alusivas a las virtudes y hazañas del difunto.

Algunos de los túmulos funerarios seleccionados ya han sido estudiados desde el punto de vista formal e iconográfico por diversos autores [1], pero aquí se plantea ir más allá a partir de la propuesta de reconstrucción virtual en 3D de estas máquinas fúnebres, incidiendo en la recreación fotorrealista no solo del catafalco, sino también del espacio donde éste se erigió y del ambiente que lo rodeó [2].

En definitiva, en este proyecto queremos plantear cómo hacer perdurable algo efímero, para ello, nos basaremos en las descripciones recogidas en fuentes archivísticas y/o literarias de la época, así como algunos grabados o trazas recogidos en ellas, puesto que las relaciones de sucesos nos proporcionan una precisa reconstrucción poética de las obras efímeras erigidas para la celebración, haciéndose patente la correspondencia que existe entre la arquitectura real y la ficticia, y el entendimiento del edificio como idea [3]. Para posteriormente, tratar de conservar en medios digitales la reconstrucción virtual de este arte efímero con el fin de divulgarlo a la sociedad [4].

Metodología

Se plantea la elaboración de una tesis teórico-práctica basada en cómo, tras un estudio de carácter histórico-artístico, pueden emplearse las nuevas tecnologías, concretamente los programas de diseño asistido por ordenador como *Blender*, *Sketchup* o *3ds Max*, para dar lugar a la reconstrucción virtual de estas arquitecturas efímeras fúnebres. Se trata de una praxis novedosa, en tanto que el caso a estudiar -con esta convergencia



metodológica y multidisciplinar- no se ha realizado anteriormente en su conjunto, pero sí con otros numerosos ejemplos de la herencia cultural.

La reconstrucción virtual es un recurso muy útil y cada vez más utilizado para recrear en 3D arquitecturas del pasado, total o parcialmente desaparecidas. Sin embargo, aún no se ha desarrollado su potencial en estas obras efímeras. Para ello se requiere de dos grandes fases: estudio histórico-artístico y modelado tridimensional.

Dado su carácter de construcción efímera, concebida para ser desmontada con premura, una vez finalizados los funerales regios, no nos ha llegado ningún vestigio material de estos túmulos funerarios para determinar con exactitud la geometría específica o el levantamiento y análisis gráfico del mismo a partir de restos conservados, algo que sí sucede en el caso de otros ejemplos arquitectónicos que han sido objeto de recreaciones virtuales. Sin embargo, la consulta y el análisis de las fuentes históricas nos permitirá información suficiente sobre el catafalco y su morfología como para poder presentar una propuesta de reconstrucción virtual del mismo. Sobre las fuentes primarias -tanto documentales como literarias- y la información que proporcionan en relación con las arquitecturas efímeras debemos citar autores como Bonet Correa y Revenga Domínguez [5,6]. En este sentido, resultan fundamentales los Libros de Exequias, publicados con motivo de las ceremonias luctuosas por los monarcas y que, con frecuencia, iban acompañados de grabados que nos proporcionan una primera aproximación a la morfología de los monumentos funerarios erigidos al efecto.

A partir de la lectura exhaustiva de las fuentes histórico-artísticas se procedería a la segunda fase de este proyecto, en el que se emplearán programas de diseño asistido por ordenador para producir el análisis geométrico y modelado de polígonos que generen los objetos deseados. Una vez ejecutadas las reconstrucciones de los túmulos se integrarán en el contexto donde fueron desarrolladas junto a la animación en vídeo, incluso complementándola, en el caso que sea posible, con la música que se interpretó en la ceremonia fúnebre. De este modo, los espacios donde fueron ideadas estas obras efímeras -generalmente catedrales- se pueden usar como reclamo turístico mediante aplicaciones que incluyan la posibilidad al visitante de contemplar lo que en un determinado momento fue y hoy no se conserva, demostrándose lo fascinante de la muerte barroca y lo que las nuevas tecnologías son capaces de conseguir, envolviendo al espectador en un aura aún más realista del espacio arquitectónico en que se encuentra. Para ello, se podría proponer compatibilizar una app -disponible para ordenador, Tablet o móvil- que conecte al usuario con el edificio y su entorno, así como la interrelación del túmulo con otros de su mismo contexto geográfico o cronológico.

Así resulta interesante volver a levantar este artefacto efímero igual que ocurrió en el momento de su creación durante el siglo XVIII para asistir -desde el presente- a la recreación de una tipología artística -que se vuelve a edificar- para su disfrute por la sociedad actual, como resultó hace algunos siglos.

Resultados

Para concluir, afirmar cómo la aplicación de las nuevas tecnologías posibilita reconstruir virtualmente obras perdidas y recrear de forma fotorrealista ambientes y espacios, pero para ello es necesario haber realizado previamente una exhaustiva labor de documentación histórico-artística, de modo que los datos recopilados sirvan de base objeti-



va a los trabajos de delineado y modelado en 3D, haciendo plausible su rigurosidad. En el caso que nos ocupará, al tratarse de una arquitectura de carácter temporal, solo nos ha llegado su descripción literaria y un grabado de la obra inserto en el libro conmemorativo de las exequias fúnebres. Sin embargo, el análisis detallado de estas fuentes -y de otras complementarias- nos ha proporcionado información suficiente para acometer la reconstrucción de los catafalcos erigidos a las reinas y recrear el ámbito espacial en que fueron erigidos. Con ello se pretende contribuir a visualizar cómo debieron ser estas tipologías arquitectónicas efímeras barrocas, así como vislumbrar la decoración de aquellos escenarios de los solemnes funerales regios celebrados en distintas ciudades y villas de la Monarquía Hispánica. Esperando con esta tesis lograr un resultado útil para la mejor comprensión de la arquitectura y ornato efímeros, que pueda servir de apoyo para futuros trabajos en este campo. Por supuesto, sin alejarnos del empleo de recursos atractivos a la sociedad general, mostrándose vital la inclusión de estos resultados teórico-prácticos en la divulgación científica, con el fin de transmitir una parte más de nuestro legado cultural. De hecho, nos comprometemos a elaborar material multimedia donde compartir a la sociedad los resultados obtenidos en esta investigación. Para tal fin, nos apoyaremos en un mapa interactivo de los territorios de la Monarquía Hispánica, en el que se permitirá la reproducción de las distintas reconstrucciones tridimensionales de los catafalcos en sus respectivos contextos espaciales [7].

Bibliografía

- [1] V. Soto Caba, Los catafalcos reales del Barroco español: un estudio de la arquitectura efímera. Madrid, UNED, 1992.
- [2] D. Cejas Rivas, “El catafalco de María Luisa de Orleans en París (1689): un acercamiento interdisciplinar a partir del análisis histórico-artístico y sus posibilidades de reconstrucción virtual”, *Arte, Arqueología e Historia*, nº 25, 2019, pp. 21-28.
- [3] P. Revenga Domínguez, “Ceremonia, fasto y realeza: las relaciones de fiestas toledanas del siglo XVIII”, *Abrente: Boletín de la Real Academia Gallega de Bellas Artes de Nuestra Señora del Rosario*, nº 38-39, 2006-2007, p. 253.
- [4] P. Revenga Domínguez; D. Cejas Rivas, “Estudio y reconstrucción virtual del túmulo funerario erigido para las exequias de María Luisa de Orleans celebradas en el convento de la Encarnación de Madrid (1689)”, *EGA. Revista de expresión gráfica arquitectónica*, 2021. Aceptado: 23/07/2020.
- [5] A. Bonet Correa, *Fiesta, poder y arquitectura. Aproximaciones al barroco español*. Madrid, Akal, 1990, pp. 8-9.
- [6] P. Revenga Domínguez, “El espectáculo del poder: entradas reales en el Toledo dieciochesco”, *Amans artis, amans veritatis*. México: UNAM, 2011, pp. 499-507.
- [7] Dailymotion, Reconstrucción virtual del túmulo funerario erigido para las exequias de María Luisa de Orleans celebradas en el convento de la Encarnación de Madrid (1689): <https://www.dailymotion.com/video/x7z0h3q> (Clave de acceso: catafalcorleans3D).



La gestión turística de los sitios patrimonio de la humanidad: una propuesta de estudio comparado del Alcázar de los Reyes Cristianos (Córdoba) y el Castello della Zisa (Palermo)

LAURA DOMINICI

COAUTOR: PROF. RIVERA MATEOS, MANUEL

Universidad de Córdoba. Programa de Doctorado en Patrimonio. Área de Geografía Humana.

E-mail: ep2dodol@uco.es – dominici.laura@mnemosine.es

Summary

There is an analogy between the Zisa Castle in Palermo and an example of similar artistic beauty and management problems: the Alcazar of the Christian Monarchs in Cordoba. The idea is to carry out a comparative study between the two sites, in order to improve the management of cultural tourism in the former. The thesis aims to contribute to a better understanding of the management of cultural and heritage tourism in European historic-artistic cities, based on the hypothesis that contemporary tourism is not attracted by cultural heritage in itself, but by the cultural products organised around it and structured as tourist attractions with added value and appropriate and sustainable management. For both heritage sites, studied, there is no background research and analysis on their tourist and cultural management and their sustainability, tourist carrying capacity, conservation problems, so the aim is to carry out a comprehensive work in this regard. Through the study of projects carried out and the consultation of experts and heritage and tourism managers involved in the management of the two chosen sites, the aim is to achieve the objective of improving the tourism management of these sites.

Key words: “Alcazar”, “Cassaru”, Heritage, Tourism.

Resumen

Existe una analogía entre el Castillo de Zisa de Palermo y un ejemplo de similar belleza artística y problemas de gestión: el Alcázar de los Reyes Cristianos de Córdoba. La idea es realizar un estudio comparativo entre ambos sitios, con el fin de mejorar la gestión del turismo cultural en el primero. La tesis pretende contribuir a una mejor comprensión de la gestión del turismo cultural y patrimonial en las



ciudades histórico-artísticas europeas, partiendo de la hipótesis de que el turismo contemporáneo no se siente atraído por el patrimonio cultural en sí mismo, sino por los productos culturales organizados en torno a él y estructurados como atractivos turísticos con valor añadido y una gestión adecuada y sostenible. Para ambos sitios patrimoniales, estudiados, no existen antecedentes de investigación y análisis sobre su gestión turística y cultural y su sostenibilidad, capacidad de carga turística, problemas de conservación, por lo que el objetivo es realizar un trabajo integral en este sentido. Mediante el estudio de proyectos realizados y la consulta a expertos y gestores del patrimonio y el turismo, implicados en la gestión de los dos lugares elegidos, se pretende alcanzar el objetivo de mejorar la gestión turística de estos lugares.

Palabras clave: “Alcázar”, “Cassaru”, Patrimonio, Turismo.

Introducción

Mi idea sobre los contenidos a tratar y profundizar y sobre los posibles objetivos a perseguir se refiere a la analogía y comparación entre la gestión turística del patrimonio histórico y cultural de dos ciudades con un rico patrimonio cultural e histórico-artístico, con declaraciones de “Patrimonio de la Humanidad” por la UNESCO y un desarrollo turístico relativamente importante en las últimas décadas: Córdoba (España) y Palermo (Italia). Ambas tienen uno de los mayores centros históricos de Europa, en términos de extensión e importancia del patrimonio, y ambas ciudades cuentan también con un número considerable de lugares declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. Además, existe una interesante analogía entre el Castillo de Zisa de Palermo y un ejemplo de similar belleza artística, evaluado de forma diferente: el Alcázar de los Reyes Cristianos de Córdoba. El objetivo es analizar las manifestaciones y ejemplos más notables de los jardines de los castillos árabes (“al-qasr”, en español “alcázar”, en siciliano “cassaru”) de la misma época, con el fin de permitir una primera comparación visual y patrimonial. Y, en este sentido, en Andalucía pude encontrar al menos tres mansiones de interés: los jardines de la Alhambra y el Generalife en Granada, y los jardines del Alcázar en Córdoba. También son elementos patrimoniales con una larga historia de gestión del patrimonio y el turismo, ya que son monumentos muy populares entre los visitantes nacionales e internacionales. Por ello, nos pareció interesante realizar un estudio comparativo entre el Alcázar de los Reyes Cristianos de Córdoba y el Alcázar de la Zisa, sobre todo con el objetivo de obtener pautas y experiencias de buenas prácticas o lecciones aprendidas para mejorar la gestión turístico-cultural de los jardines del recinto de Palermo.





Figura 1. *Castello della Zisa di Palermo.*



Figura 2. *Alcazar di Cordoba.*

El tema central de este proyecto de tesis doctoral pretende contribuir a una mejor comprensión de la gestión del turismo cultural y patrimonial en las ciudades histórico-artísticas europeas, partiendo de la hipótesis de que el turismo contemporáneo no se siente atraído por el patrimonio cultural en sí mismo, sino por los productos culturales que se organizan en torno a él y se estructuran como atractivos turísticos una vez que se les dota de un cierto valor añadido y de una gestión adecuada y sostenible. Para convertirse en un destino turístico, una ciudad debe organizar su patrimonio cultural, o más bien su disfrute, en forma de productos culturales. En otras palabras, el patrimonio cultural debe transformarse en algo que permita a los turistas tener una experiencia que pueda ser recordada como satisfactoria. El patrimonio cultural es, al fin y al cabo, uno de los factores clave o "atractores" (en la acepción utilizada por la OMT) del desarrollo del turismo moderno en Europa, pero también de sus fases más pioneras que se remontan al "Grand Tour", hasta el punto de que hoy en día desempeña un papel central en las políticas públicas de desarrollo local y en el "city branding". La creciente integración de la cultura como elemento básico en el consumo turístico de masas está generando también nuevas alternativas y productos que, dentro de la clasificación del "nuevo turismo", están prestando más atención a la calidad y a la introducción de elementos y contenidos creativos y experienciales, que, a su vez, requieren una mejor gestión turística y cultural -pública o privada- de los elementos patrimoniales más relevantes, introduciendo más innovación y más atractivos para un público amplio y diferente, pero al mismo tiempo de forma compatible con la introducción de criterios de sostenibilidad económica, social, ambiental y de conservación del patrimonio.

La hipótesis inicial que sustenta mi tesis, que parte de la comparación de dos elementos relevantes del patrimonio de dos ciudades de España e Italia a efectos de la gestión turística y cultural, nace inicialmente de la lectura de los siguientes artículos en revistas de información cultural:

- 1) Quando gli orti urbani nacquero nel segno dell'Islam, en *La Repubblica.it*, 2006.
- 2) Giulio Di Chiara, 30 de junio de 2011, *La Zisa come i giardini dell'Alcazar di Cordoba*, en *mobilita.org* Associazione Mobilita Palermo.

En ninguno de los dos casos de estos elementos patrimoniales existen estudios sobre su gestión turística y cultural y sobre los aspectos relacionados con su sostenibilidad, capacidad de carga turística, problemas de conservación, etc., más allá de algunos



estudios de carácter puramente histórico-artístico y arquitectónico, pero las hipótesis de trabajo de mi proyecto de investigación se basan en el conocimiento previo y directo del yacimiento del Castillo de Zisa, en Palermo (Italia), siendo el lugar donde vivo, y también del Alcázar de los Reyes Cristianos de Córdoba (España), que pude visitar durante una reciente estancia en la ciudad.

En cualquier caso, a través de los proyectos urbanísticos y arquitectónicos realizados en las últimas décadas en ambos elementos patrimoniales, así como de la consulta a expertos y gestores del patrimonio y del turismo, se pretende avanzar en nuevas iniciativas encaminadas a mejorar la gestión turística de estos lugares. Los principales objetivos específicos que se persiguen en mi proyecto de investigación son determinar al menos los siguientes aspectos: 1.) mejorar la gestión conservacionista del patrimonio cultural y monumental de las ciudades patrimonio de la humanidad con orientación turística pronunciada, en particular de la ciudad de Palermo, donde apenas existen instrumentos de planificación en el caso del elemento patrimonial elegido; 2.) mejorar la gestión turística de este patrimonio que consiga una influencia positiva en la economía del territorio, acompañada de un disfrute y un uso más consciente y positivo del patrimonio por parte de toda la población en general y de los visitantes en particular, 3.) determinar una serie de orientaciones aplicadas y dirigidas a las entidades responsables de esta gestión sobre la introducción de criterios de sostenibilidad en todos los órdenes (económica, social, ambiental y patrimonial).

Metodología

El trabajo empírico que se va a realizar se propone utilizar tanto técnicas cuantitativas como, sobre todo, cualitativas, como: 1.) entrevistas en profundidad a los gestores y expertos en la gestión cultural y turística de este tipo de elementos patrimoniales; 2.) posible Estudio Delphi con expertos investigadores de estudios de caso que puedan servir de referencia; 3.) técnicas de benchmarking para la evaluación comparada entre los dos sitios patrimoniales seleccionados y, a su vez, entre estos y otros elementos que puedan servirnos de referencia de buenas prácticas y para la obtención de lecciones aprendidas; 4.) técnica de comparación de proyectos ya realizados sobre intervenciones similares mediante el análisis de los planos y fotografías existentes, acciones de tematización turística del patrimonio, contenidos virtuales, interpretación del patrimonio, etc.; 5.) análisis de las consecuencias de esas intervenciones en los contextos económico-sociales locales y en el desarrollo e incremento del turismo en cada una de las ciudades; 6.) Explotación específica de los datos estadísticos disponibles sobre el perfil y motivaciones de la demanda de visitantes que acuden a ambos elementos patrimoniales en Córdoba y Palermo.

Resultados y Conclusiones

Hasta la fecha, no hay artículos indexados o no indexados, documentos de conferencias, libros, patentes, etc. publicados y derivados directamente de la tesis. Para respaldar la calidad de mi tesis y sostener su utilidad científica, me faltaban los datos indispensables que se encuentran en los sitios patrimoniales y en las instituciones que los



gestionan tanto en Palermo (Castillo de la Zisa) como en Córdoba (Alcázar de los Reyes Cristianos). Pienso hacerlo en cuanto las normas y restricciones actuales lo permitan.

Fue muy interesante seguir un seminario titulado "La Cuba Soprana en el contexto de los Genoveses de Palermo - Excavaciones Arqueológicas 2020", donde entre los diversos temas se ilustró un Proyecto de Investigación de la Escuela de Estudios Árabes (CSIC) de Granada (España), en colaboración con la Superintendencia del Patrimonio Cultural y Ambiental de Palermo. En particular, la utilidad de esta contribución consistió en conocer pautas y experiencias de buenas prácticas aprendidas para mejorar la gestión turístico-cultural de un sitio histórico y ambiental, experiencias en las que se debe profundizar para extraer ejemplos a aplicar para la puesta en valor de los jardines del Castillo de Zisa en Palermo, objeto de la tesis.

Bibliografía

- [1] G. Caronia, *La Zisa di Palermo, storia e restauro*, Laterza Editore, Roma-Bari, 1987.
- [2] U. Staacke, *Un palazzo normanno a Palermo: la Zisa, la cultura musulmana negli edifici del Re*, Arti Grafiche Siciliane, Palermo, 1991.
- [3] G. Bellafiore, *La Zisa di Palermo*, Flaccovio Editore, Palermo, 2008.
- [4] M. Sposito, *La Zisa e Palermo*, Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2003.
- [5] U. Rosa, *Attraverso la Zisa*, Biblioteca del Cenide, collana Nuvole, Reggio Calabria, 2007.
- [6] V. Noto, *Palazzi e giardini dei Re normanni di Sicilia, Collana: Itinerari d'arte, Edizioni Kalós, Palermo, 2017.*
- [7] A. Muñoz Molina, *La città dei califfi. Cordova tra favola e realtà*, collana Traveller, Feltrinelli, Milano, 1997.
- [8] L. Filippi, *I diavoli della Zisa*, collana Mistéria, Leone Editore, Monza, 2009.
- [9] G. Spatrisano, "La Zisa e lo Scibene di Palermo", Palumbo Editore, Palermo, 1982.



El oficiante saliente y la reversión de las ofrendas en el Ritual Diario

MARINA ESTEVE PÉREZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Arqueología, Historia, Historia del Arte y Música.

E-mail: marinaestev Perez@gmail.com

Summary

The Daily Ritual was the ancient Egyptians' way of maintaining order and the benevolence of the gods. Every ritual or cult action is conceived and staged for its magical functioning. The Daily Ritual is a daily assimilation of the funeral ritual, in which the priest, in the likeness of the pharaoh, performs the ritual to the gods, his parents, as a son to his father in the funeral ritual. The embodiment of the ritual on a stone support, staged on the walls of the temples has an uncertain origin but a clear motivation after the Amarna Schism.

The daily ritual stages have influenced even contemporary liturgical actions. The way in which the priest finishes the ritual, closes the chapel and leaves the sanctuary, is an interesting and little studied iconography. After the completion of the ritual, the reversal of the offerings is an essential moment, with an iconography briefly represented and closely linked to the magic of the ritual and the clerical conception of mentioned rites. The outgoing officiant and the reversal of the offerings is pragmatically important as it involved the magical closure, the proper functioning of the cult act and the maintenance of the priesthood.

Key words: Ritual, priest, reversal, offerings.

Resumen

El Ritual de Culto Divino Diario era la forma que los antiguos egipcios tenían de mantener el orden y la benevolencia de los dioses. Toda acción ritual o cultural está concebida y escenificada para su mágico funcionamiento. El Ritual de Culto Divino Diario es una asimilación diaria del ritual funerario, en el que el sacerdote, a semejanza del faraón, realiza el ritual a los dioses, sus padres, como un hijo a su padre en el ritual funerario. La plasmación del ritual en soporte pétreo, escenificado en las paredes de los templos tiene un origen incierto pero una motivación clara tras el Cisma de Amarna.



Las etapas rituales diarias han influenciado incluso acciones litúrgicas contemporáneas. La forma en la que el sacerdote clausura el ritual, cierra la capilla y sale del santuario, es una iconografía interesante y poco estudiada. Tras la terminación del ritual, la reversión de las ofrendas es un momento imprescindible, con una iconografía poco representada y muy ligada a la magia del ritual y la concepción clerical de dichos ritos. El oficiante saliente y la reversión de las ofrendas es pragmáticamente importante pues suponía el cierre mágico, el buen funcionamiento del acto cultural y el mantenimiento del sacerdocio.

Palabras clave: Ritual, sacerdote, reversión, ofrendas.

Introducción

La religión para los antiguos egipcios era esencialmente cultural, no era suficiente con creer en la mitología y los dioses, sino que estos debían ser venerados sistemáticamente. El rito entendido como las acciones culturales que iban destinadas a la deidad debía ser ejecutado periódicamente para que los dioses fueran benévolos con la población. El ritual, que era esencialmente una práctica del culto, debía incluir el pensamiento trascendente incluyendo el poder y el conocimiento que requerían estas técnicas. La conexión entre el oficiante —sacerdote o Rey— y la deidad excluía la participación de la población, por lo que los ritos y cultos estaban únicamente destinados a los iniciados en tales prácticas.

El Ritual de Culto Divino Diario es el ritual principal que se realizaba en el templo, con él se ofrecía a la deidad a la que estuviera consagrada la estatua divina, una serie de ofrendas que reportarían la maat ,—el orden—, al pueblo egipcio. Con este ritual se favorecía el vínculo entre lo divino y lo terrenal consiguiendo un engranaje mágico que finalmente reportaba, en su concepción antropológico-religiosa, buenas cosechas, ausencia de epidemias o buen control sobre los territorios de Egipto, entre otras cosas. Este ritual se realizaba tres veces al día, coincidiendo con los momentos solares, el más importante al amanecer, cuando se realizaba el ritual completo. Los otros dos oficios a medio día y a la puesta del sol eran más escuetos.

Las fórmulas mágicas del RCDD están destinadas a ser ejecutadas por el Rey o, en su lugar, el sacerdote a cargo del servicio. El Rey debía realizar este ritual como hijo de los dioses, tal y como lo realizaba un hijo en el ritual funerario a su padre. Los rituales están interconectados entre ellos, el ritual diario no es más que una asimilación del ritual funerario en el que el Dios recibe la vida de mano de su hijo, el rey, como hijo de los dioses. Las acciones que se llevan a cabo en el ritual están asociadas a la momificación y los rituales que se llevaron a cabo sobre el cuerpo de Osiris [7] y, por tanto, preservando al dios de la muerte [7]. En el caso de este ritual se realiza solo por un oficiante y no participa el séquito como sí ocurría en otras festividades.

El ritual se realizaba en el *st-wrt*, donde estaría alojado el naos y la estatua divina. Es preciso aclarar que, aunque el objeto del ritual era la estatua divina, no se considera un caso de idolatría pues los antiguos egipcios realizaban una secuencia del ritual para que el dios descendiera sobre la estatua y la poseyera. No se encuentran vestigios de estatuas del RCDD por lo que hay diversas teorías sobre ellas. Se cree que eran estatuas de bulto redondo, realizadas en pequeño formato para facilitar su manipulación, aunque en las re-



presentaciones murarias vamos a encontrarlas al mismo tamaño que el Rey. Las estatuas evolucionarían con las necesidades del rito, por lo que se cree que en Baja Época estas podían estar realizadas de madera con incrustaciones de piedras preciosas y ser articuladas [6]. Seguramente poseían apliques de oro —material considerado la carne de los dioses— y de plata —representando los huesos de los dioses—. La estatua debía estar entronizada y situada dentro del naos que se encontraría cerrado y sellado con arcilla.

Metodología

Las versiones del ritual no son inmutables, a través del estudio de los diferentes autores [1, 2, 7] y la comprobación *in situ* de la correlación ritual en los templos, se pueden obtener las conclusiones del final del ritual. El último grupo de acciones rituales englobaba: justo antes de cerrar y poner el sello de arcilla a la puerta, se realizaba una última serie de purificaciones. El oficiante dejaba el santuario finalmente borrando sus huellas de la arena barriendo hacia fuera. Posteriormente se realizaba la reversión de las ofrendas.

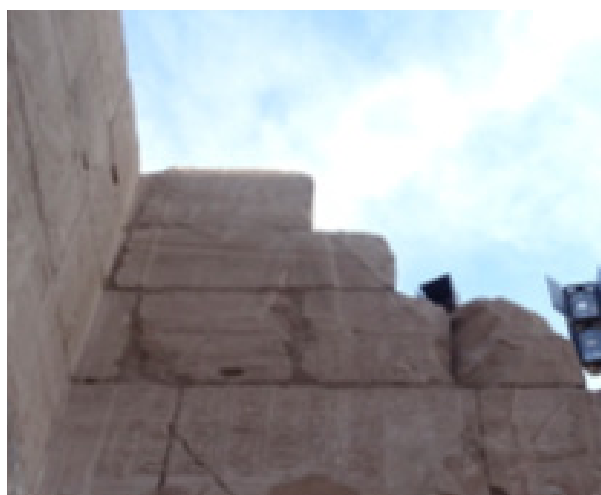


Fig. 1. Seti I como oficiante saliente Sala Hipóstila del Templo de Amón en Karnak.

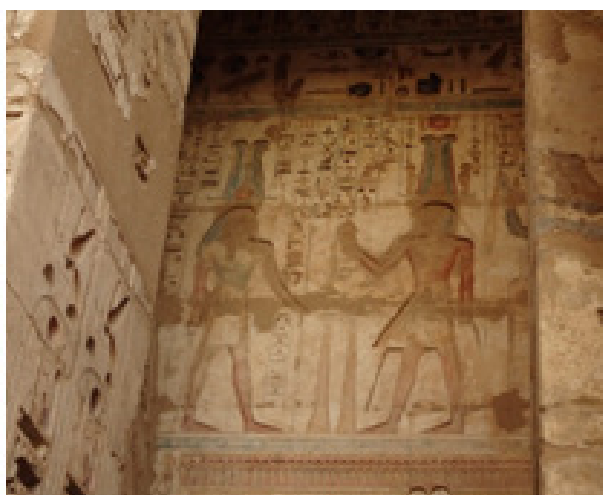


Fig. 2. Ramsés III haciendo la reversión de las ofrendas en su templo, Medinet Habu.

Resultados

El estudio del RCDD así como su clausura nos aporta una información imprescindible sobre el pragmatismo mágico del ritual diario. Especialmente el cierre del ritual: es el momento de darle la espalda a la escultura del dios, adelantar el pie para salir de la capilla y borrar con la escoba *hdn* las huellas que el oficiante va dejando, las cuales causan el caos y la inestabilidad, la capilla tiene que quedar mágicamente perfecta, barriendo hacia fuera el desorden ritual.

Cuando el ritual finalizaba el sacerdote retiraba las ofrendas produciéndose un pasaje denominado «la reversión de las ofrendas» [8] en el que el sacerdote oficiante, tras haber ofrecido la energía de dichos alimentos a la estatua divina, retiraba los alimentos para sustentar con ellos a los sacerdotes y trabajadores del templo.





Fig. 3. Seti I como oficiante saliente en la Capilla de Amón en el Templo de Seti I en Abidos.



Fig. 4. Amenhotep III como oficiante saliente en el Templo de Luxor.



Fig 5. Seti I como oficiante saliente en el Templo de Seti I en Qurna.

Esta escena de la clausura del ritual la encontramos representada en diversos templos [8], especialmente en aquellos de la XIX Dinastía. Como resultado de esta investigación puedo proponer una compilación de estas escenas además de aportar una propuesta de una escena nunca antes catalogada como cierre del ritual.

Conclusiones

El clero de Amón, poderoso hasta bien entrada la época de Amarna, tenía poder suficiente para devolver el orden al pueblo de Egipto y proteger al faraón, por lo que en la restauración se produce un efecto de reforzamiento del clero, congraciándose el faraón con ellos mediante acciones como la representación del RCDD en su templo Amoniano más poderoso, Karnak. Puede encontrarse en esta motivación la resolución del cambio de tipo iconográfico y la proliferación del ritual diario. Esta nueva plasmación ritual y estilística tiene unas motivaciones religiosas, sociales y políticas que han de ser estudiadas. Seti I representa el ritual en la Sala Hipóstila de Karnak y sus templos en Qurna y Abidos contemporaneamente, congraciándose así con el clero de Amón y asegurándose con la materialización en piedra del funcionamiento mágico de dichos rituales por toda la eternidad.

Hacer el ritual mágicamente pragmático, de comienzo a final, tres veces al día, blindado contra el caos, esta es la motivación del perfeccionismo con el que se clausura el ritual. No podemos obviar que, además del funcionamiento cultural, el clero debía mantenerse, por lo que la concepción práctica de la extracción del elemento energético del alimento, para poder ser aprovechado por el sacerdocio, es una de las claves del poder del clero tras el Cisma de Amarna.



Bibliografía

- [1] W. Barta, “Kult”, en *Lexikon der Ägyptologie*, Vol. 3, ed. Otto, E. y Helck, W. Wiesbaden, Otto Harrassowitz, 1980.
- [2] A. M. Blackman, Episodes in the Egyptian Daily Temple. En Lloyd, A. B., *Gods, Priests and Men. Studies in the religion of Pharaonic Egypt*. Londres, Kegan Paul International Limited, 1998.
- [3] C. Carrier, *Le rituel du culte divin journalier de l’Égypte ancienne: Papyrus Berlin 3055*, Brest, PAM, 2015.
- [4] A. R. David, *A Guide to Religious Ritual at Abydos*. Warminster, Aris & Phillips, 1981.
- [5] P. Gilbert, “*La conception dramatique de la salle hypostyle à Karnak*”, en *Mélanges Mariette*, BdE 32, 1961, pp. 71-79.
- [6] G. Maspero, “*Comment Alexandre devint dieu en Égypte*”. *L’annuaire de l’École pratique des hautes Études*. Paris: École pratique des hautes études, 1897, pp. 5-30.
- [7] A. Moret, *Le rituel du culte divin journalier en Égypte d’après les papyrus de Berlin et les textes du temple de Sêti Ier à Abydos*. Paris, Ernest Leroux, 1902.
- [8] H. Nelson, “The Rite of ‘Bringing the Foot’ as Portrayed in Temple Reliefs”, *The Journal of Egyptian Archaeology*, Vol. 35, 1949, pp. 82-86.
- [9] H. Nelson y W. Murnane, *The Great Hypostyle Hall at Karnak, vol. I, I*. Chicago, Oriental Institute of the University of Chicago, 1981.



La obra del escultor Enrique Moreno en la Córdoba del siglo XX: Análisis, catalogación e interpretación

RUBÉN SERRANO RUZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Historia del Arte, Arqueología y Música.

E-mail: rubenserranoruz@gmail.com

Summary

The aim of this work is to analyse, catalogue and interpret the work of the sculptor Enrique Moreno. To this end, we have proceeded to archive and compile the existing documents on his artistic production and his inclusion in the context of twentieth-century Cordoba. A defence of the artist as an introducer of Vanguard postulates in the city will be made, as well as the development of a catalogue raisonné of his work and its interpretation in the light of his aesthetic ideology. Therefore, these considerations will be aimed at reflecting on his legacy, thus enabling us to enhance its value.

Key words: Enrique Moreno, Vanguard, Cordova, Sculpture.

Resumen

La redacción de este trabajo tiene como objetivo hacer un análisis, catalogación e interpretación de la obra del escultor Enrique Moreno. Para ello, se ha procedido al archivo y recopilación de los documentos existentes sobre su producción artística y su inclusión en el contexto de la Córdoba del siglo XX. Se hará una defensa del artista como introductor de los postulados de vanguardia en la ciudad, así como el desarrollo de un catálogo razonado de su obra y su interpretación a la luz de su ideario estético. Por tanto, estas consideraciones estarán encaminadas a hacer una reflexión acerca de su legado, permitiéndonos de esta manera afianzar su puesta en valor.

Palabras clave: Enrique Moreno, Vanguardia, Córdoba, Escultura.



Introducción

La realización de este trabajo parte de la necesidad de poner en valor la figura del escultor cordobés, Enrique Moreno Rodríguez. Su actividad durante el siglo XX, contribuyó de manera prolífica a la herencia cultural y patrimonial de la ciudad de Córdoba, por este motivo, resulta fundamental abordar el estudio de su producción artística. Así pues, ante la perspectiva actual, se plantea la consideración de llevar a cabo un análisis y catalogación de la misma. Para ello, se ha procedido a la consulta e interpretación de todas aquellas fuentes y documentos relacionadas con su contexto artístico, político y social.

En relación con el tema que nos ocupa, junto con la consideración patrimonial de su producción artística, se hará, además, una defensa de la figura del escultor como uno de los principales transmisores del arte de vanguardia en Córdoba. Moreno, gracias a la deferencia de la Diputación de Córdoba, pudo viajar a las principales capitales europeas, como París y Roma, entrando así en contacto con las eminentes corrientes artísticas renovadoras. Este hecho, llevado a cabo en unas circunstancias adversas, como lo era la apuesta por el conservadurismo artístico del poder político imperante, convierten al escultor en una figura clave para la época. En suma, durante el ejercicio de análisis y catalogación de su obra, se podrán desarrollar aquellas hipótesis que nos acerquen a comprender su magnitud. En primer término, podremos valorar su obra desde la perspectiva de su inclusión en el contexto social y político del siglo XX, igualmente, a partir de la interpretación de todos los datos conocidos, podremos establecer criterios científicos que permitan conocer la misma, a la luz de su ideario estético. Por otra parte, se hace necesario conocer, la influencia que tuvo en su desarrollo y transmisión, la acción del espacio urbano, entendido este como un propiciador de intercambios culturales; en este sentido, el restaurante Bruzo, el Hotel Suizo o el Café la Perla, fueron elementos indispensables en la consecución de este cometido.

Metodología

En nuestra concepción de la Historia del Arte, el sentido de la misma se articula entre la objetividad y la subjetividad, así pues, no podemos entender el proceso de investigación como una acción contemplativa, sino integradora, de manera que podamos extraer de su contexto la respuesta a los interrogantes que se plantean. Por tanto, hemos decidido utilizar una metodología basada en una concepción analítico-interpretativa. De este modo, entendiendo al autor desde una perspectiva de futuro potencial a diferentes niveles, comenzaremos a establecer conclusiones partiendo desde lo más abstracto hasta lo más concreto. Otra de las premisas seguidas en el trabajo es la negación sobre las verdades absolutas, entendiendo que debemos ofrecer y contrastar la información que nos presentan las realidades pasadas. De esta manera, el método utilizado evita a toda costa caer en un esquema puramente especulativo.

En este sentido, se hará uso de conceptos transversales, procedentes de todas aquellas disciplinas que nos puedan ayudar a construir nuestra interpretación. Por consiguiente, tenemos que entender que los conceptos son las herramientas de la intersubjetividad y facilitan la discusión sobre el fundamento de un lenguaje común. Sobre todo, se consideran representaciones abstractas de un objeto, ofrecen teorías en miniatura y



de este modo contribuyen al análisis de los objetos, de las situaciones, de los estados y de otras teorías. Asimismo, la distinción entre cultura y subjetividad nos llevará a entender la primera como la consecuencia de unos códigos objetivados para dar sentido, y la segunda como un proceso concreto de construir significados. Siendo así, esto nos llevará a la construcción de configuraciones para unas situaciones concretas a partir de los códigos de la cultura, la sociedad y el contexto histórico. Estas configuraciones subjetivas implican necesariamente unos niveles de concreción, así podremos involucrar a nuestro sujeto sin desvincularlo de su estructura de procedencia.

Resultados y Conclusiones

La primera toma de contacto con el estudio de la obra de Enrique Moreno concluyó con la necesidad de realizar un catálogo razonado, debido a la escasa información y en algunos casos, la destrucción y desaparición de varias de las piezas realizadas por el escultor. Así pues, después de haber mantenido contacto con las figuras personales y las instituciones pertinentes, se pudo dar cuenta de este problema, ante el desconocimiento de todas las partes involucradas.

Igualmente, en este estudio inicial, se pudo poner de manifiesto, a través del análisis y descubrimiento de diversos documentos, aspectos de su producción artística como son el encargo de piezas o su relación con la introducción de las corrientes artísticas de vanguardia. En su mayoría, estos documentos pertenecen a ejemplares de la prensa local y provincial, dando lugar también, a la consideración de la importancia del estudio de este formato.

Posteriormente, tras haber realizado el catálogo razonado, se pudo concluir el elevado número de encargos procedentes de los gobiernos municipales tanto de la capital cordobesa como de las poblaciones aledañas. En el análisis de esta conjetura, se pudo dar cuenta de la importancia que tuvo el contexto político para el desarrollo profesional del escultor. De igual manera, se pudo avanzar en la búsqueda y recogida de información acerca de algunas de las piezas menos estudiadas y en paradero desconocido, a través de entrevistas personales con familiares, colectivos y figuras relacionadas con los personajes retratados. Así mismo, en el transcurso de esta investigación, pudimos discernir el papel preponderante que recibió la producción relacionada con la tipología del busto-retrato, estableciéndose, junto a los monumentos conmemorativos, como la práctica más característica del escultor.



Figura 1. Monumento a Eduardo Lucena, obra del escultor Enrique Moreno, fotografía propia.



Por todo ello, resulta imprescindible acercarnos al estudio de su obra, como herramienta para la pertinente transmisión de su legado artístico.

Bibliografía

- [1] Moreno Ladrón de Guevara, A., 2010. *El escultor Enrique Moreno, el Fenómeno*, Séneca Editorial, Córdoba.
- [2] Zueras Torrens, F., 1977. *Artistas Cordobeses En Los Movimientos Vanguardistas Del Siglo XX*, Galería Juan de Mesa, S.A., Córdoba.
- [3] Moreno Gómez, F., 1983. *La República y la Guerra Civil en Córdoba (1936-1939)*, Delegación de Cultura, Córdoba.
- [4] Vega A., 2006. *El papel de la prensa en Córdoba durante la II República*, Taller de Editores Andaluces S.L., Sevilla.
- [5] Are Fernández, A. y Bazán de Huerta, M., 2010. Fortuna crítica e influencias del escultor Iván Mestrovic en España en *De Arte*, Nº 9.
- [6] Cirlot, L., 1988. *Las claves de las vanguardias artísticas en el siglo XX*, Editorial Ariel S.A.
- [7] Karczmarczyk, P., 2007. La subjetivización de la estética y el valor cognitivo del arte según Gadamer en *Analogía Filosófica*, Nº.1.
- [8] Lefebvre, H. 1978. *El derecho a la ciudad*, editorial Península, Barcelona.
- [9] Archivo de la Diputación. 1930. Expediente 152 H-153H. Sobre concesión de dos pensiones para completar estudios artísticos en el extranjero. Sección Tercera. Negociado Instrucción Pública.
- [10] Zueras Torrens, F., noviembre de 1981. Enrique Moreno, un gran artista cuarenta y cinco años olvidado en *Diario Córdoba*.

Agradecimientos

Al profesor Pedro Marfil, por la enseñanza continua, por la sugerencia y debate del objeto de investigación en su hipótesis de partida, por la dirección, tutoría y apoyo del trabajo, así como su inestimable colaboración durante el desarrollo del mismo. Del mismo modo, al profesor Miguel Peña Méndez, de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada por su esfuerzo en educar la mirada hacia la plástica artística y la ampliación de horizontes. Finalmente, al cuerpo de docentes del grado de Historia del Arte por su dedicación en la transmisión de nuestra herencia cultural.



La voz de los grupos silenciados en *Dulce compañía* de Laura Restrepo

YUE WANG, BLAS SÁNCHEZ DUEÑAS

Universidad de Córdoba. Departamento de Literatura Española.

E-mail: z72wanwy@uco.es

Summary

Dulce Compañía is the third narrative work by Laura Restrepo, the most awarded and translated Colombian female author in the world. Mona, the narrator of the story, is a magazine reporter educated in the modern system. She is sent to cover the appearance of an angel in a poor neighborhood. Before going there, she did not consider dedicating her time to this since all angelic matters were boring to her as she had more faith in science; however, she gets so invested in the story that she becomes part of it.

In the story, the female characters stand out, through which the incomprehension of the man to the woman is seen, which not only implies suffering for the feminine gender but also the unhappiness of the man himself.

Restrepo, with this fiction, raises doubts: do we really understand the reality of a silenced group? Is it a different voice from the dominant one? Listening to the voices of the silenced is not doing them a favor, but rather externalizing a collective good to find new solutions in the face of future difficulties and new public challenges.

Key words: *Dulce Compañía*, Laura Restrepo, silence, voice.

Resumen

Dulce compañía es la tercera obra narrativa de Laura Restrepo, escritora colombiana más premiada y traducida en el mundo. La narradora de la historia, Mona, es reportera de una revista y está educada en el sistema educativo moderno. Es enviada a un pobre barrio para cubrir la aparición de un ángel. Antes de ir no pensaba dedicar tiempo al asunto ya que todo lo angelical le aburría por su fe en la ciencia; sin embargo, se va envolviendo en la trama hasta convertirse en parte de la historia.

En el relato, se destacan los personajes femeninos, a través de los cuales se ve la incompreensión del hombre con respecto a la mujer, lo cual no solo supone sufrimiento para el género femenino sino también la infelicidad del propio hombre.



Restrepo, con esta ficción, formula dudas: ¿entendemos de veras la realidad de un grupo silenciado?, ¿es una voz diferente a la dominante? Escuchar las voces de los silenciados no es hacerles un favor, sino exteriorizar un bien colectivo con el fin de encontrar nuevas salidas frente a futuras dificultades y nuevos desafíos públicos.

Palabras clave: *Dulce compañía*, Laura Restrepo, silencio, voz.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

Estamos en un mundo cada vez más complejo. Constantemente nos vemos obligados a lidiar con nuevas dificultades. Hoy en día muchos trabajos exigen cooperación entre diferentes partes y no hace falta reiterar la importancia de una buena comunicación. Sin embargo, la comunicación sigue siendo una circulación interna dentro de la voz dominante, lo cual ya no es suficiente para los problemas presentes. Se ha desenmascarado como insuficiente, sesgada e injusta.

Muchas veces se tiene la falsa sensación de que entendemos a los demás suponiendo lo que dicen, sin necesidad de escuchar sus propias voces; estamos tan convencidos de la realidad percibida por uno mismo, que perdemos la capacidad de creer, por la fallida “intersubjetividad” [1] entre grupos muy distintos. No nos percatamos de que las realidades de los demás pueden ser muy diferentes. En este contexto, *Dulce compañía* [2] intenta visibilizar la existencia de otra realidad que no pertenece a la voz dominante. Cuestiona si podemos juzgar según los valores de uno mismo a los demás, sobre todo a los grupos silenciosos, o muchas veces silenciados, que no hacen llegar la propia voz, que ven cercenada su capacidad enunciativa.

El barrio Galilea donde aparece el ángel y donde tiene que llegar Mona por su trabajo es silencioso para la gente que vive en la ciudad de Bogotá. Está situado en la cima de una montaña, entre un barranco y el abismo. Es difícil llegar, pero está aislado no solo geográficamente, sino también por un aislamiento social que, según Wilson, implica falta de contacto o de interacción sostenida con individuos e instituciones que representan a la sociedad mayoritaria [3].

Mona, antes de llegar a Galilea, no sabía dónde quedaba esta barriada, solo suponía que sería uno de los barrios más pobres por tener nombre bíblico. Además, la aparición de ángel no le interesaba ya que ella procedía de la ciudad, de la civilización. Sin embargo, tras entrar en este barrio, se percata de que no es para nada silencioso desde dentro. Mona entiende cada día más a sus habitantes; se enamora del ángel; y hasta llega a dar a luz a una hija con él. El contraste de la actitud de Mona muestra lo poco que uno entiende a los demás antes de escucharles, sobre todo cuando se trata de un grupo desconocido: si crece en un entorno distinto, muchas veces no se comparte la definición de la misma situación con otra gente, así no funciona la intersubjetividad. Dentro de Galilea, se cuestionan los valores que tiene establecidos el mundo del afuera.

Otro grupo silenciado notable en la trama son las mujeres. Entre ellas destaca doña Ara, quien representa la típica imagen de una mujer silenciada. Su vida ha estado siempre dirigida por la mano de algún hombre: su padre acordó su matrimonio con un señor mayor por dinero, un hombre desconocido la violó y la dejó embarazada, su padre le quitó a su hijo y hasta el sacerdote le impuso un oficio “ingrato”. Ha sufrido todo tipo



de violencia que se puede ejercer contra una mujer hasta que por fin decide independizarse.

Sigue siendo silenciosa, sin embargo, este silencio deja de ser símbolo de subordinación o miedo. Se erige en signo de resistencia impecable que no llega a ser entendida por el padre Benito quien busca cariño en doña Ara. Él no entiende el daño que ha hecho a doña Ara, ya que se siente con derecho de mandar. El resultado es que, una vez que la mujer tome conciencia de que es una persona independiente, ya no funcionará el orden patriarcal. La misma situación ha sido corroborada en muchas obras literarias como *The Twelve-Pound Look* [4] de Barrie, o *The Tenant of Wildfell Hall* [5] de Anne Brontë.

Como explica Showalter [6], la voz masculina, por ser la dominante, la escuchan tanto hombres como mujeres, de esta manera tienen acceso a informarse de sus propias experiencias no compartidas con las mujeres como las del cuerpo, mientras que en las experiencias propias de las mujeres no se escuchan por la voz dominante, por lo que los hombres no saben cómo entender a las mujeres. Esto provoca que, al final, ante la incompreensión o la falta de lenguaje común sufran todos.

Dulce compañía ha mostrado, a través de diferentes grupos silenciados, que dentro del silencio hay voz. Escucharla ofrece nuevas perspectivas, cuyo fin es un bien para todos. Como reitera el compatriota de la escritora, Gabriel García Márquez, sus historias son realidades objetivas; no son historias enmarcadas en la retórica del realismo mágico. Laura Restrepo, con esta historia fascinante, abre interrogantes acerca de si existe una sola realidad correcta o existen otras silenciadas.

Gustave Le Bon indica que “tienen irreductibles instintos conservadores y, como todos los primitivos, un respeto fetichista por las tradiciones, un horror inconsciente a las novedades capaces de modificar sus condiciones reales de existencia” [7]. Se necesita abrir nuestras capacidades perceptivas a más voces para reaccionar mejor ante nuevos desafíos con el fin de ampliar los conocimientos sobre el ser humano.

Conclusión: Laura Restrepo, con *Dulce compañía*, cuestiona los valores establecidos proporcionándole voz a dos grupos silenciados: los pobres y las mujeres. Su estructura interna sustenta la evolución desde el silencio hasta la visibilidad con un proceso que se inicia en el rechazo, continúa con el entendimiento y avanza hasta la integración de la narradora en el pobre barrio Galilea, donde la gente vive de manera diferente a ella hasta llegar a desmentir y cuestionar las opiniones basadas en suposiciones que tiene la gente de fuera. Más aún, al plasmar las historias de las mujeres, como en el caso de Doña Ara y el padre Benito, se logra demostrar la infelicidad que puede causar la incompreensión, no solo a la parte dominada sino también a la dominante. La historia visibiliza la ignorancia latente de la voz dominante sobre los grupos silenciados, muestra que escucharlos no es un favor sino una necesidad, una garantía para hallar mayor sabiduría colectiva con la que encarar los nuevos desafíos a los que se enfrenta la humanidad.

Bibliografía

- [1] Cooper-White, P. (2014). Intersubjectivity. Encyclopedia of Psychology and Religion. D. A. Leeming. Boston, MA, Springer US: 882-886.
- [2] Restrepo, L. (2005). Dulce compañía. Nueva York: HarperCollins.
- [3] Wilson, W. J. (2012). The truly disadvantaged: The inner city, the underclass, and public policy. Chicago: University of Chicago Press, p. 60.



- [4] Barrie, J. M. (1914). *The Twelve-Pound Look*. Londres: Hodder and Stoughton.
- [5] Brontë, A. (2009). *The Tenant of Wildfell Hall*. Peterborough: Broadview Press.
- [6] Showalter, E. (1981). Feminist criticism in the wilderness. *Critical Inquiry*, 8(2), 179-205.
- [7] Bon, G. L. (2000). *Psicología de las masas*. Madrid: Morata, p. 47.



Ciencias



Aproximación metagenómica para evaluar el efecto de fármacos en el microbioma en un diseño experimental de microcosmos.

A. M. HERRUZO-RUIZ , C. MICHÁN, J. ALHAMA

Universidad de Córdoba. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular.

E-mail: b22herua@uco.es

Summary

Chemical pollution is one of the main consequences of human activity on marine ecosystems. Nowadays, pharmaceutical compounds constitute emerging pollutants of interest due to their potential adverse effects and their widespread use. An experimental microcosm/multispecies design allows to evaluate the response to pollutants in bioindicator organisms from different trophic levels. The sediment microbiome, at the lower trophic level, was studied by evaluating the effect of exposure to two different concentrations (5 and 50 µg/L) of commonly prescribed drugs: anti-inflammatories (Diclofenac and Ibuprofen), antibiotics (Cycloproxacillin and Flumequine) and antidepressants (Lorazepam and Paroxetine), both individually and in mixtures. Microorganisms were identified by DNA sequencing of their 16S rRNA, and the alpha diversity of the communities was determined at the family level using the Shannon–Wiener's (H') index. When comparing the two concentrations against the control, significant changes were obtained only in one phylum after anti-inflammatory (*Nitrospinae*) or antidepressant (*Spirocheates*) treatments, while several phyla (*Planctomycetes*, *Bacteroidetes*, *Chlamydiae*, etc.) changed after individual exposure to antibiotics.

Key words: metagenomic, microbiome, pharmaceutical compounds

Resumen

La contaminación química es una de las principales consecuencias de la actividad humana sobre los ecosistemas marinos. Actualmente los fármacos constituyen un contaminante emergente de interés por sus potenciales efectos nocivos y su extendido uso. Un diseño experimental de microcosmos/multiespecies permite evaluar la respuesta a los contaminantes en organismos bioindicadores de distintos niveles tróficos. Hemos estudiado el nivel inferior, el microbioma de sedimentos marinos, evaluando el efecto de la exposición a dos concentraciones distintas (5 y 50 µg/L) fármacos comúnmente prescritos en la población: antiinflamatorios



(Diclofenaco e Ibuprofeno), antibióticos (Cicloproxacina y Flumequina) y antidepresivos (Lorazepan y Paroxetina), tanto de forma individual como su mezcla. Los microorganismos fueron identificados mediante secuenciación del 16S rRNA, estudiando los cambios de diversidad mediante el índice de Shannon-Wiener's (H'). Comparando las dos concentraciones frente al control, se obtuvieron cambios significativos en únicamente un filo, tanto para antiinflamatorios (*Nitrospinae*) como para antidepresivos (*Spirocheates*), mientras que en los antibióticos se produjeron cambios en varios filios (*Plactomycetes*, *Bacteroidetes*, *Chlamydiae*, etc.), todos ellos tras las exposiciones individuales.

Palabras clave: metagenómica, microbioma, fármacos

Introducción

Los ecosistemas costeros soportan el impacto del desarrollo de numerosas actividades socioeconómicas, que pueden comprometer seriamente su sostenibilidad. Uno de los principales efectos de la actividad humana en los ecosistemas marinos es la contaminación química. Se prevé que la producción mundial de compuestos químicos se duplicará en 2024 con relación a la existente en el año 2000 [1], y que muchas de estas sustancias terminarán en el medio marino. Actualmente el foco se ha puesto en nuevos contaminantes emergentes entre los que destacan los fármacos por su gran uso en la población y la poca información disponible sobre sus posibles efectos en los organismos vivos, p.ej.: antiinflamatorios, como consecuencia de su uso creciente y la falta de sistemas de eliminación en las plantas de tratamiento de agua residuales [2].

La evaluación de la respuesta de los seres vivos a los contaminantes precisa el uso de bioindicadores ambientales de complejidad biológica creciente (microorganismos, microalgas, moluscos, crustáceos, etc.) [3]. La extrapolación de los resultados desde ensayos individuales al campo es difícil, y una manera de realizar estos estudios es mediante el uso de ensayos multiespecies/microcosmos. Aunque su complejidad es significativamente mayor que la que tiene los ensayos individuales, la información que se obtiene es más completa y representativa de la realidad biológica del ecosistema.

Situados en el nivel trófico inferior, los microorganismos constituyen el elemento más activo y ubicuo de los ecosistemas de suelos, aguas y sedimentos y, como tal, responden de forma rápida a las presiones antropogénicas. Un gramo de suelo o un mililitro de agua contienen entre 10^6 y 10^9 microbios y miles de especies diferentes, aunque la gran mayoría de las técnicas tradicionales microbiológicas sólo son capaces de aislar e identificar una parte ínfima (entre el 0,1 y el 1%) [4], lo que restringe enormemente el conocimiento de las comunidades microbianas en los ecosistemas naturales. Las tecnologías metaómicas no requieren el cultivo de los microorganismos y, sin necesidad de aislarlos, permiten identificar las diferentes especies presentes en una comunidad [5]. La presencia de contaminantes puede alterar la complejidad de los microbiomas; por ello, cambios en los perfiles metaómicos, debidos a fluctuaciones en la composición/diversidad de las especies o a cambios en su metabolismo, pueden ser usados como biomarcadores de contaminación y de calidad ambiental [4].

En este trabajo, se ha evaluado el efecto de la exposición a distintos fármacos de manera individual y combinados usando un diseño experimental de multiespecies/mi-



Los ensayos de exposición a los distintos fármacos se realizaron en un diseño experimental de microcosmos con organismos acuáticos modelo de diferentes niveles tróficos, bajo condiciones controladas, en las instalaciones del ICMAN-CSIC en colaboración con el grupo dirigido por el Prof. Julián Blasco. Los experimentos de exposición se realizaron exponiendo durante 7 días los organismos a una concentración ecológicamente relevante (5 µg/L) y a una dosis 10 veces mayor (50 µg/L) de los fármacos individuales y de sus mezclas. Organismos sin exponer se usaron como control.

Resultados

Figure 1: Stacked bar charts showing the percentage of patients receiving different drug classes across four treatment groups: RU, CIP, CIP + RU, and CIP + RU + DIC + IBU. The drug classes are Antibióticos, Antiinflamatorios, and Antidepresivos. The legend indicates three categories: Control (blue), 5 mg/L (red), and 30 mg/L (green).

Panel A: Antibióticos

Treatment Group	Control (%)	5 mg/L (%)	30 mg/L (%)
RU	~100	0	0
CIP	~100	0	0
CIP + RU	~100	0	0
CIP + RU + DIC + IBU	~100	0	0

Panel B: Antiinflamatorios

Treatment Group	Control (%)	5 mg/L (%)	30 mg/L (%)
RU	~100	0	0
CIP	~100	0	0
CIP + RU	~100	0	0
CIP + RU + DIC + IBU	~100	0	0

Panel C: Antidepresivos

Treatment Group	Control (%)	5 mg/L (%)	30 mg/L (%)
RU	~100	0	0
CIP	~100	0	0
CIP + RU	~100	0	0
CIP + RU + DIC + IBU	~100	0	0

A. M. Herruzo-Ruiz, C. Michán, J. Alhama



En la Figura 1 se muestran los cambios en la diversidad microbiana en los filos identificados tras la exposición a fármacos antibióticos, antiinflamatorios y antidepresivos. El perfil microbiano se ve modificado en función del tipo y de la concentración de contaminante. El mayor número de filos se obtiene con los antibióticos, con cambios estadísticamente significativos para CIP (*Plactomycetes*) y para FLU (*Bacteroidetes*, *Chlamydiae*, etc.). En el caso de los antiinflamatorios, únicamente tras la exposición a Ibuprofeno, los cambios son estadísticamente significativos en el filo *Nitrospinae*. Por otro lado, en presencia de antidepresivos se produce una disminución estadísticamente significativa en el filo *Spirocheates*, tanto con Paroxetina como con la mezcla de Paroxetina y Lorazepan.

Tabla 1. Datos de biodiversidad obtenidos mediante el índice de Shannon-Wiener (H') a nivel de familias, tras la exposición a los distintos fármacos: antibióticos, antiinflamatorios y antidepresivos. * Cambios estadísticamente significativos, $p < 0.05$, respecto a su correspondiente control (Anova-Tukey).

Antibióticos			Antiinflamatorios			Antidepresivos		
CIP	Control	4,75 ± 0,04	DIC	Control	5,24 ± 0,25	PRX	Control	4,42 ± 0,10
	5ug/L	4,74 ± 0,17		5ug/L	5,15 ± 0,13		5ug/L	4,24 ± 0,21
	50ug/L	4,70 ± 0,27		50ug/L	5,28 ± 0,02		50ug/L	4,14 ± 0,11
FLU	Control	4,60 ± 0,09	IBU	Control	4,77 ± 0,05	LRP	Control	4,38 ± 0,25
	5ug/L	4,57 ± 0,09		5ug/L	4,94 ± 0,08		5ug/L	4,65 ± 0,06
	50ug/L	4,79 ± 0,1*		50ug/L	4,72 ± 0,11		50ug/L	4,55 ± 0,05
CIP + FLU	Control	4,92 ± 0,06	DIC + IBU	Control	5,12 ± 0,19	PRX + LRP	Control	3,13 ± 1,85
	5ug/L	4,93 ± 0,07		5ug/L	4,97 ± 0,11		5ug/L	4,51 ± 0,17
	50ug/L	4,86 ± 0,22		50ug/L	4,93 ± 0,36		50ug/L	4,72 ± 0,23

En la tabla 1 se muestran los datos de diversidad microbiana obtenidos mediante el cálculo del índice H' tras la exposición a los distintos fármacos. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas únicamente tras la exposición a la dosis mayor del antibiótico Flumequina.

Conclusiones

La comunidad microbiana de las matrices abióticas presenta una gran actividad y ubicuidad, y, al ser la primera biota afectada, responden de forma sensible a los efectos de los contaminantes. Los ecosistemas responden a los fármacos con cambios en las comunidades microbianas presentes, modificando su composición y diversidad, que pueden usarse como marcadores que nos alerten de su presencia, al mismo tiempo que permiten conocer sus posibles efectos nocivos sobre los seres vivos.



Bibliografía

- [1] M.P. Wilson, M.R. Schwarzman (2009) *Environ. Health Perspect.* 117: 1202-1209.
- [2] R. Rodil, J.B. Quintana, E. Concha-Graña, P. López-Mahía, S. Muniategui-Lorenzo, D. Prada-Rodríguez (2012) *Chemosphere.* 86: 1040-1049.
- [3] P. Sánchez-Argüello, C. Fernández, J.V. Tarazona (2009) *STOTEN* 407: 1937-1946.
- [4] G. Feng, T. Xie, X. Wang, J. Bai, L. Tang, H. Zhao, W. Wei, M. Wang, Y. Zhao (2018) *BMC Microbiol.* 18: 11.
- [5] A.D. Alma'abadi, T. Gojobori, K. Mineta (2015) *GPB* 13: 290-2955.

Agradecimientos

Fondos del Ministerio de Economía y Competitividad (CTM2016-75908-R) y del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) al grupo BIO187. Contrato Predoctoral AMHR financiado por el Plan Propio de la UCO.



Uso de herramientas de edición génica para esclarecer la función de proteínas codificadas por familias multigénicas en judía

CRISTINA M.^a LÓPEZ VÁZQUEZ, MANUEL PINEDA, JOSEFA M. ALAMILLO

Universidad de Córdoba. Departamento de Botánica Ecología y Fisiología Vegetal.

E-mail: b22lovac@uco.es

Summary

Common bean (*Phaseolus vulgaris*) has a great nutritional, economic and environmental importance due to its ability to establish symbiotic associations with soil rhizobia which allow beans to use atmospheric nitrogen, thus reducing the requirements of fertilizers. These advantages increase the need to obtain common bean crops with improved resistance to adverse conditions. However, the presence of a high number of multigene families that encode a protein, makes it difficult to determine the specific function of each copy. This study compares RNA interference (iRNA) and CRISPR/Cas9 technologies in the silencing of adenine phosphoribosyl transferase (APRT), which participates in the regulation of the concentration of purine nucleotides, which are essential for the productivity of these crops. The results showed that CRISPR/Cas9 technology is more selective and allowed to obtain mutants with more significant physiological differences with control plants, thus helping to elucidate the possible role of APRT isozymes.

Key words: *P. vulgaris*, APRTs, iRNA, CRISPR/cas9.

Resumen

La judía común (*Phaseolus vulgaris*) tiene una gran importancia nutricional, económica y medioambiental gracias a que establece asociaciones simbióticas con los rizobios del suelo y esto le permite utilizar el nitrógeno atmosférico reduciendo el aporte de fertilizantes requeridos. Estas ventajas aumentan la necesidad de obtener cultivos de esta planta que sean más eficientes y resistentes a condiciones adversas. Sin embargo, la presencia del elevado número de familias multigénicas que codifican una misma proteína, hace difícil poder determinar la funcionalidad de cada una de las copias. En este estudio se comparan las tecnologías de ARN interferente (iRNA) y CRISPR/Cas9 en el silenciamiento de la adenina fosforribosil transferasa (APRT), que participa en la regulación de la concentración de nucleótidos de purinas, esenciales para la productividad de estos cultivos. Los resultados revelaron que la tecnología CRISPR/Cas9 es más selectiva y permitió obtener



mutantes con diferencias fisiológicas más significativas con respecto a las plantas control, ayudando así a dilucidar el posible papel de las isoenzimas APRT.

Palabras clave: *P. vulgaris*, APRTs, iRNA, CRISPR/cas9

Introducción

La judía común es uno de los cultivos de leguminosas con mayor importancia para el consumo humano y que, además, es beneficioso para el desarrollo de una agricultura más sostenible, ya que es capaz de establecer asociaciones simbióticas con rizobios fijadores de nitrógeno [1]. Esta simbiosis le permite utilizar el nitrógeno atmosférico y reducir el uso de fertilizantes, evitando así una mayor emisión de gases de efecto invernadero. Estas ventajas hacen que los estudios moleculares para obtener plantas más eficientes en estos procesos sean cada vez más necesarios. Las plantas superiores en general, y las leguminosas presentan un gran número de familias multigénicas, ocasionadas por diversos procesos de duplicación que resultan un número variable de genes que codifican una misma proteína. Este hecho aumenta la complejidad para determinar con exactitud la función de cada una de las copias. Afortunadamente, en la actualidad existen distintas técnicas, como el silenciamiento de RNA y la edición génica, que pueden usarse para la determinación de la función concreta de genes que codifican proteínas con una secuencia de aminoácidos muy parecida [2 y 3].

En este trabajo se comparan las tecnologías de iRNA y de edición del genoma mediante CRISPR/Cas9, en el silenciamiento de la expresión de APRT en raíces de judía. Esta proteína, junto con la hipoxantina-guanina fosforribosil transferasa (HGPRT), participa en el reciclaje de las purinas, adenina y guanina, para formar de nuevo nucleótidos, que son esenciales para el desarrollo, además de precursores de moléculas de transporte de nitrógeno denominadas ureidos, esenciales en la productividad de estos cultivos [4].

Los resultados mostraron que, a pesar de que la proteína APRT está codificada por 4 genes cuya secuencia nucleotídica es muy similar, el sistema CRISPR/Cas9 dio lugar a una reducción de expresión selectiva y específica del gen editado, mientras que el silenciamiento por iRNA provocó cambios en la expresión de varios miembros de la familia génica. Además, las plantas editadas mostraron efectos fisiológicos más claros que el silenciamiento por iRNA.

Metodología

Para el desarrollo de este trabajo se realizó un análisis bioinformático en el que se utilizó la base de datos Phytozome 13 (<https://phytozome-next.jgi.doe.gov/>) para identificar las secuencias de los 4 genes codificantes de APRT en el genoma de judía. Seguidamente se analizaron las secuencias aminoacídicas y se realizó una comparación filogenética utilizando los programas MEGA 7.0 y Clustal Omega (<https://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalo/>).

Como material biológico, se usaron plantas de judía de la variedad comercial PMB-0220 cultivadas en condiciones de fijación de nitrógeno atmosférico o bien fertilizadas con NO_3^- . A los 28 días después de la siembra, se recogieron y macharon los tejidos de la planta con nitrógeno líquido. Seguidamente, se llevó a cabo la extracción de ácidos nucleicos y la síntesis de cDNA para el posterior análisis de los patrones de expresión génica de los cuatro *PvAPRTs* mediante qRT-PCR.



Para la construcción de silenciamiento por iRNA se empleó el vector pFGC₅₉₄₁, mientras que para la edición por CRISPR/Cas9, se usaron los vectores pUC119-gRNA y pFGC-pcoCas9, para la síntesis de los ARN guía (gRNA) y la construcción final de silenciamiento respectivamente. Después, se insertaron las construcciones en *Agrobacterium rhizogenes*, con el que se infectaron las plantas de judía y se obtuvieron raíces transformadas. Después de 28 días desde la infección, se recogieron las raíces transformadas y se llevó a cabo el análisis de expresión relativa de cada gen codificante de APRT en judía.

Resultados

1. Análisis de las secuencias de los genes *PvAPRTs*

La APRT juega un papel clave en la regulación de la concentración de los nucleótidos de purinas a través de la biosíntesis mediante la ruta de reciclaje de nucleótidos. Su función es catalizar la reacción entre la adenina y el fosforribosil pirofosfato (PRPP) para formar AMP. Los resultados derivados del análisis bioinformático determinaron que, en *P. vulgaris*, la APRT está codificada por 4 genes (*PvAPRT1*, *PvAPRT2*, *PvAPRT4* y *PvAPRT5*) cuyas secuencias de nucleótidos y de aminoácidos son muy similares entre ellos. El análisis filogenético de esta familia de genes mostró que el grado de homología entre ellos los agrupaba dos a dos (Figura 1). *PvAPRT1* mostró mayor homología con *PvAPRT4*, y *PvAPRT2* se parecía más a *PvAPRT5*, lo que sugiere que podrían desempeñar funciones parecidas entre ellos.

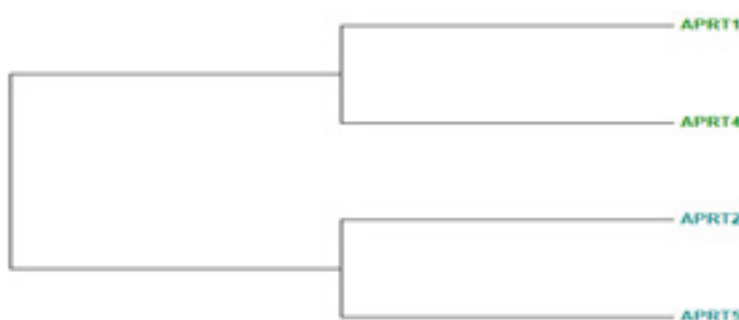


Figura 1. Árbol filogenético realizado con el método de Neighbor-Joining donde se muestran las relaciones evolutivas de los genes APRTs en *P. vulgaris*.

2. Análisis de la expresión génica en los tejidos de judía

El análisis de expresión relativa de los genes *PvAPRTs* en diferentes tejidos de plantas cultivadas bajo condiciones de fijación de nitrógeno atmosférico o con aporte de NO_3^- , reveló que los genes *PvAPRT2* y *PvAPRT4* tenían una baja expresión con respecto los genes *PvAPRT1* y *PvAPRT5*, siendo *PvAPRT1* el gen con mayor expresión en la mayoría de los tejidos.

Curiosamente, los resultados de expresión también revelaron que los genes *PvAPRT1* y *PvAPRT5* tenían una expresión elevada en nódulos, donde, principalmente, se lleva a cabo la ruta de síntesis *de novo* de purinas y, aparentemente, no sería necesaria la ruta de reciclaje, donde participa la APRT.

3. Análisis de la expresión génica en raíz silenciada

Se llevó a cabo el silenciamiento mediante iRNA y la introducción de mutaciones mediante el sistema CRISPR/Cas9 de los genes *PvAPRT1* y *PvAPRT5*, que presentaron mayor expresión raíces y nódulos, y se comparó la expresión de todos los genes *PvAPRTs* en el tejido silenciado.

Los resultados del “silenciamiento” de *PvAPRT1* mostraron que la tecnología CRISPR/Cas9 fue más efectiva que el silenciamiento por iRNA. Además, cuando *PvAPRT1* se encuentra silenciado, ya sea por CRISPR/Cas9 o por iRNA, había una inducción en la expresión de su homólogo *PvAPRT4*.

Por otro lado, los resultados del silenciamiento de *PvAPRT5* mostraron que este gen redujo de igual forma su expresión con ambas técnicas de silenciamiento. En cambio, el silenciamiento por iRNA fue menos específico, ya que al mismo tiempo que se silenció el gen *PvAPRT5* también lo hicieron el resto de los *PvAPRTs*.

4. Análisis de fisiológico de las raíces silenciadas

En las raíces silenciadas se observó que el número de nódulos entre plantas control y plantas silenciadas era similar. Sin embargo, el tamaño y el peso total de los nódulos en plantas con el gen *PvAPRT5* silenciado fue significativamente mayor que en plantas control. Además, de nuevo, esta diferencia era mayor en plantas sometidas a silenciamiento por edición genómica con CRISPR/Cas9.

Conclusiones

En *P. vulgaris* la proteína APRT está codificada por 4 genes que poseen un alto grado de similitud entre sus secuencias nucleotídicas y peptídicas, lo que hace más complejo determinar su función específica. De los 4 genes que codifican APRT, el gen *PvAPRT1* y *PvAPRT5* son los que tienen una mayor expresión en todos los tejidos, especialmente en nódulos, donde predomina la síntesis *de novo* de purinas, y no hay estudios que indiquen que puede ser necesario el reciclaje en el que participarían *PvAPRT1* y *PvAPRT5*. Finalmente, la tecnología CRISPR/Cas9 ha demostrado ser más específica y selectiva en los mutantes de silenciamiento, dando unos resultados más significativos y contundentes que el silenciamiento llevado a cabo con iRNA.

Bibliografía

- [1] Lugtenberg B., Kamilova F., (2009). Plant-Growth-Promoting Rhizobacteria. *Annu. Rev. Microbiol.* 63, 541–556.
- [2] Vlasova A., Capella-Gutierrez S., Redón-Anaya M., et al. (2016). Genome and transcriptome analysis of the Mesoamerican common bean and the role of gene duplications in establishing tissue and temporal specialization of genes. *Genome Biology.* 17:32.
- [3] Moreire D., Pereira A. M., Lopes A. L., Coimbra S. (2020). The best CRISPR/cas9 versus RNA interference approaches for Arabinogalactan proteins study. *Molecular biology Reports.* 47(3):2315-2325.
- [4] Ashihara H., Stasolla C., Fujimura T., Crozier A. (2018). Purine Salvage in Plants. *Phytochemistry.* 147:89-124.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido apoyado por el departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (BIO-115) y por la Universidad de Córdoba gracias a la concesión de una beca predoctoral del “Programa Propio” de la UCO.



Papel de la H⁺-ATPasa Pma1 en la homeostasis de pH citoplasmático del hongo patógeno *Fusarium oxysporum*

MELANI MARISCAL, TÂNIA R. FERNANDES, ANTONIO DI PIETRO

Universidad de Córdoba. Departamento de Genética.

E-mail: b22magom@uco.es

Summary

In fungi, pH regulates fundamental processes, including cell growth, development and virulence. Expression of the ratiometric GFP-based pH sensor pHluorin in the fungal pathogen *Fusarium oxysporum*, revealed that changes in external pH induce rapid and transitory fluctuations in cytosolic pH (pH_c), as well as reprogramming of mitogen-activated protein kinase (MAPK) signaling pathways. Here we investigated the role of the essential plasma membrane H⁺-ATPase Pma1 in pH_c homeostasis control and MAPK signaling of *F. oxysporum*. Pharmacological inhibition of Pma1 triggered rapid intracellular acidification and activation of MAPK signaling. A *F. oxysporum* deletion mutant lacking the negative Pma1 regulator casein kinase Ckl showed an increase in Pma1 activity and in resistance to acid-induced cell death, as well as complete loss of pathogenicity on tomato plants. Expression of pHluorin in these different mutant backgrounds is being carried out to determine the role of Pma1 in pH_c homeostasis control and virulence of *F. oxysporum*. Our results represent a step forward in the understanding of how pH_c controls signaling, development and virulence in fungal pathogens.

Key words: Cytosolic pH, H⁺-ATPase Pma1, casein kinase Ckl.

Resumen

En hongos, el pH regula procesos fundamentales, incluido crecimiento, desarrollo y virulencia. La expresión del sensor de pH ratiométrico pHluorina en el patógeno fúngico *Fusarium oxysporum*, reveló que los cambios en el pH extracelular inducen fluctuaciones rápidas y transitorias en el pH citosólico (pH_c), así como la reprogramación de las vías de señalización de las proteínas quinasas activadas por mitógenos (MAPKs). Aquí investigamos el papel de la proteína H⁺-ATPasa Pma1, una proteína esencial de la membrana citoplasmática, en el control de la homeostasis del pH_c y la señalización por MAPKs en *F. oxysporum*. La inhibición farmacológica de Pma1 desencadenó una rápida acidificación citosólica y cambios en la fosforilación de las MAPKs. Un mutante que carece de la caseína quinasa Ckl, un



regulador negativo de Pma1, mostró un aumento significativo en la actividad de Pma1 y resistencia a muerte celular inducida por ácidos, así como una pérdida completa de patogenicidad en plantas de tomate. Actualmente se está expresando la pHlorina en los diferentes mutantes para determinar el papel de Pma1 en la homeostasis del pHc y la virulencia de *F. oxysporum*. Nuestros resultados representan un paso adelante en la comprensión de cómo pHc controla la señalización, el desarrollo y la virulencia en patógenos fúngicos.

Palabras clave: pH citosólico, H⁺-ATPasa Pma1, caseína quinasa Ckl.

Introducción

La capacidad de los microorganismos para detectar y adaptarse a los cambios en el medio ambiente es esencial para su supervivencia, es por ello por lo que la homeostasis del pH representa un factor clave en todos los sistemas biológicos ¹. En *Fusarium oxysporum*, un hongo fitopatógeno del suelo capaz de causar marchitez vascular, el pH actúa como regulador esencial para el crecimiento invasivo y el control de la patogenicidad fúngica, mediante la regulación de la cascada MAPK Fmk1, ampliamente conservada ². Además, el pH también modula la actividad de las MAPKs de la integridad de la pared celular, Mpk1, y de la respuesta de alta osmolaridad, Hog1³. Estudios recientes han demostrado que el pH ambiental afecta la señalización MAPK a través de cambios en el pH citosólico (pHc). Esto sugiere que el pHc actúa como una señal maestra que regula la actividad MAPK en *F. oxysporum*. Aunque está estrechamente regulado, el pHc se ve afectado significativamente por los cambios en el pH externo⁴. Por lo tanto, es probable que las respuestas celulares impulsadas por el pH estén reguladas en gran medida por la dinámica del pHc. Sin embargo, hasta ahora pocos estudios han informado sobre el papel de pHc en la regulación de la señalización celular.

Pma1 es la ATPasa de protones más abundante en la membrana plasmática. Pma1 es esencial para la supervivencia de los hongos al actuar como el principal regulador de la homeostasis del pHc mediante el bombeo de protones al espacio extracelular⁵. Para comprender el papel de la homeostasis del pHc en la señalización celular utilizamos una combinación de enfoques genéticos y bioquímicos, intentando perturbar directa o indirectamente la actividad de Pma1.

Metodología y resultados

Cultivo y transformación de cepas fúngicas

Todas las cepas de hongos utilizadas en este estudio son derivados de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* aislado 4287 (FGSC 9935). El reemplazo de genes dirigido con el casete de resistencia a higromicina se realizó siguiendo el protocolo descrito⁶.

Medición de la actividad de la H⁺-ATPasa Pma1

La actividad de la H⁺-ATPasa Pma1 se midió siguiendo un protocolo basado en la generación de fosfato por la actividad hidrolítica de la ATPasa, previamente descrita en células de levadura⁷ con algunas modificaciones menores. En levadura se demostró que la caseína quinasa Ckl regula negativamente la actividad Pma1 a través de la fos-



forilación del residuo Ser-507, lo que conduce a la acumulación de protones en el citoplasma y, por consiguiente, una disminución del pH⁸. Aquí observamos que la actividad de Pma1 se incrementó significativamente en mutantes Δckl , lo que sugiere que, en *F. oxysporum*, Ckl también controla negativamente la actividad de Pma1 (Figura 1).

Determinación in vivo del pH citosólico a través del sensor pHluorina y supervivencia al ácido acético

La medición del pH citosólico se realizó siguiendo el protocolo descrito ¹ en respuesta a ácido acético. Las mediciones de pH citosólico revelaron que el tratamiento con ácido acético 40 mM provocó una disminución dramática y sostenida del pH_c (Figura 2A), lo que resultó en una muerte celular progresiva (Figura 2C). La supervivencia a ácido acético se realizó siguiendo el protocolo descrito en levadura ⁹ previamente modificado. Los mutantes Δckl que exhibían una mayor actividad de Pma1 mostraron una muerte celular significativamente reducida a los 15 y 30 minutos tras el tratamiento con ácido acético (Figura 2B).

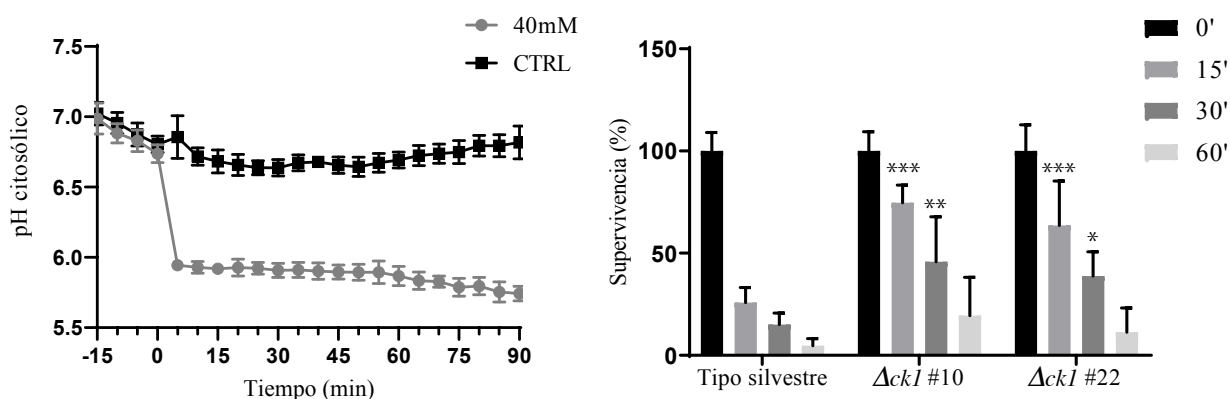


Figura 2: El mutante Δckl posee una mayor resistencia a la muerte celular inducida por ácido acético. A) Medición del pH citosólico de la cepa silvestre en respuesta a una concentración de 40 mM de ácido acético. B) Supervivencia de la cepa silvestre y dos mutantes Δckl a 40mM de ácido acético. *** $p < 0,001$, frente a la cepa silvestre según la prueba de comparaciones múltiples de Tukey. Barras de error, SD. Los datos presentados son la media de tres experimentos biológicos independientes.

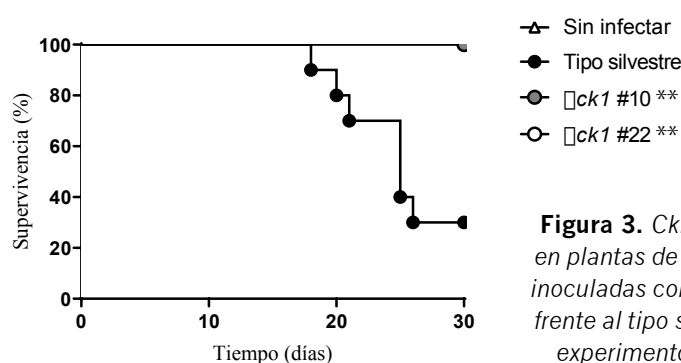


Figura 3. Ckl es necesaria para la virulencia de *F. oxysporum* en plantas de tomate. Se siguió la supervivencia de las plantas inoculadas con las distintas cepas durante 30 días. ** $p < 0,01$, frente al tipo silvestre según la prueba de rango logarítmico. El experimento se realizó dos veces con resultados similares.

Infección de plantas de tomate

Los ensayos de inoculación de raíz de tomate se realizaron como fue descrito anteriormente⁷. La supervivencia de las plantas se calculó mediante el método de Kaplan-Meier y se comparó entre los grupos mediante la prueba de rango logarítmico (log-rank test).

Conclusiones

La ATPasa de protones Pma1 tiene un papel crucial en la homeostasis del pH citosólico. La manipulación de su actividad en el mutante Ckl afecta a una gran variedad de procesos fundamentales tales como la resistencia a ácidos y la virulencia.

Bibliografía

- [1] Fernandes T. R. (2017). Intracellular pH as a new mechanism of signal transduction. (PhD Thesis). Universidad de Córdoba, Córdoba, Spain.
- [2] Masachis S, Segorbe D, Turrà D, Leon-Ruiz M, Fürst U, El Ghalid M, Leonard G, López-Berges MS, Richards TA, Felix G, Di Pietro A (2016) A fungal pathogen secretes plant alkalinizing peptides to increase infection.
- [3] Turrà D, Segorbe D, Di Pietro A (2014) Protein kinases in plant pathogenic fungi: conserved regulators of infection. *Annu Rev Phytopathol* 52: 267-288.
- [4] Orij, R., Brul, S., & Smits, G. J. (2011). Intracellular pH is a tightly controlled signal in yeast. *Biochimica et biophysica acta*, 1810(10), 933–944.
- [5] Kane P. M. (2016). Proton Transport and pH Control in Fungi. *Advances in experimental medicine and biology*, 892, 33–68.
- [6] López-Berges, M. S., Rispail, N., Prados-Rosales, R. C., & Di Pietro, A. (2010). A nitrogen response pathway regulates virulence functions in *Fusarium oxysporum* via the protein kinase TOR and the bZIP protein MeaB. *The Plant cell*, 22(7), 2459–2475.
- [7] Mahmoud, S., Planes, M. D., Cabedo, M., Trujillo, C., Rienzo, A., Caballero-Molada, M., Sharma, S. C., Montesinos, C., Mulet, J. M., & Serrano, R. (2017). TOR complex 1 regulates the yeast plasma membrane proton pump and pH and potassium homeostasis. *FEBS letters*, 591(13), 1993–2002.
- [8] Estrada E., Agostinis P., et al. (1996). Phosphorylation of yeast plasma membrane H⁺-ATPase by casein kinase I. *The Journal of biological chemistry*, 271(50), 32064–32072.
- [9] Guaragnella N., Antonacci L., et al. (2011). Achievements and perspectives in yeast acetic acid-induced programmed cell death pathways. *Biochemical Society transactions*, 39(5), 1538-1543.

Agradecimientos

Esta investigación fue apoyada por el proyecto BIO2016-78923-R del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN). MMG y TRF fueron apoyados por un contrato FPI del MICINN y un contrato Marie Curie ITN FUNGIBRAIN (FP7-PEOPLE-ITN-607963), respectivamente.



Explorando la percepción de los técnicos de la Administración acerca de las tendencias de las subespecies de conejo de monte en la Península

PATRICIA HIDALGO VAQUERIZAS

Universidad de Córdoba. Departamento de Zoología.

E-mail: b32hivap@uco.es

Summary

The European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) currently faces a paradoxical situation in its native range, the Iberian Peninsula. While many populations have declined sharply recently due to a new variant of the rabbit hemorrhagic disease virus (RHDV-b), others remain healthy. The latter populations, which flourish mostly in farmland, are even causing significant economic damage. In this conference paper we present the principal results of a study where we explored if this difference could be related to the existence of the two rabbit subspecies (*O.c.algirus* and *O.c.cuniculus*) that allopatrically coexist in the Iberian Peninsula. To test this hypothesis, we assessed rabbit trends after the outbreak of RHDV-b by an online questionnaire to the administrative officers of all the provincial official game departments throughout peninsular Spain (n=47). According to results a generalized negative trend was reported by officers in the distribution area of *O.c.algirus*, while a more stable or even positive trends were reported in the distribution area of *O.c.cuniculus*. These evidences could suggest the need to apply different management strategies for each rabbit subspecies.

Key words: Wildlife, *Oryctolagus cuniculus*, Management, Conservation.

Resumen

El conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) se enfrenta actualmente a una situación paradójica en su área de distribución nativa, la península Ibérica. Si bien muchas de sus poblaciones han disminuido drásticamente durante los últimos años debido a una nueva variante del virus de la enfermedad hemorrágica del conejo (RHDV-b), otras permanecen sanas. Estas últimas poblaciones, que prosperan principalmente en zonas de cultivo, causan incluso daños económicos importantes. En esta comunicación a congreso presentamos los principales resultados de un estudio donde exploramos si tales diferencias podrían estar relacionadas con la existen-



cia de las dos subespecies de conejo (*O.c.algirus* y *O.c.cuniculus*) que coexisten alopatricamente en la península Ibérica. Para probar esta hipótesis, evaluamos las tendencias de conejo después del brote de RHDV-b mediante un cuestionario online a los técnicos de la Administración de los servicios provinciales de caza por toda la España peninsular (n=47). De acuerdo con los resultados, los técnicos del área de distribución de *O.c.algirus* perciben una tendencia negativa generalizada, mientras que tendencias más estables o incluso positivas fueron reportadas en el área de distribución de *O.c.cuniculus*. Estas evidencias podrían sugerir la necesidad de aplicar diferentes estrategias de manejo para cada subespecie de conejo.

Palabras clave: Vida silvestre, *Oryctolagus cuniculus*, Gestión, Conservación.

Introducción

Considerada especie clave de los ecosistemas mediterráneos ibéricos de donde es nativo [1,2], el conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*) ha sufrido un marcado declive durante los últimos tiempos como consecuencia de una serie de factores aditivos, entre los que destacan los cambios en los usos del suelo, la presión cinegética, los depredadores y la reincidencia de dos enfermedades víricas, la mixomatosis y enfermedad hemorrágica del conejo (RHD) [ej. 3,4]. De entre estas especialmente importante ha sido el impacto de los brotes que se han producido desde 2011 con la nueva variante del virus de la RHD (RHDV-b).

Tal situación ha llevado a que la IUCN recientemente haya declarado la especie como amenazada en la Península [5]. No obstante, y de forma paradójica, en fechas más recientes, el conejo ha aumentado en abundancia en muchas regiones españolas, causando daños a infraestructuras y especialmente a la agricultura [ej. 6,7]. Como consecuencia de esto existe un gran debate entre técnicos, agricultores y cazadores en relación a su múltiple gestión (control y conservación), a veces coincidente en áreas muy próximas.

Una hipótesis plausible para explicar esta paradójica situación es la existencia de dos unidades evolutivas independientes con un patrón geográfico bien marcado e importantes diferencias entre sí, actualmente reconocidas como dos subespecies de conejo: *O.c.cuniculus* (Occ) y *O.c.algirus* (Oca) [8,9]. No obstante, siguen sin existir estudios científicos suficientes que analicen sus diferencias en profundidad. Un mayor conocimiento sobre las subespecies podría ayudar a entender la mencionada paradójica situación del conejo en nuestro territorio.

En este sentido, uno de los aspectos que cabe plantearse es si parte de la variabilidad espacial que se observa en las tendencias poblacionales recientes del conejo en la Península podría estar relacionada con la subespecie presente de forma natural en cada área del territorio. De acuerdo con esta hipótesis de partida, nuestro grupo de investigación ha realizado un estudio del que aquí presentamos los resultados [10]. En él examinamos mediante encuestas a técnicos si las tendencias recientes de las dos subespecies de conejo en la península Ibérica difieren entre sí de forma significativa.



Metodología

Con el objeto de evaluar si las tendencias poblacionales del conejo diferían en las áreas donde se encuentra cada subespecie realizamos cuestionarios distribuidos a técnicos de la Administración de todas las provincias de la España peninsular (n=47). Más concretamente, evaluamos las tendencias de los conejos mediante un cuestionario online realizado en 2016, cinco años después del brote inicial de RHDV-b en España, pidiéndoles a los encuestados que clasificaran las tendencias de los conejos en su provincia usando una escala de 5 puntos desde un *declive marcado* (1) hasta un *marcado incremento* (5).

Resultados y Conclusiones

Nuestros resultados mostraron que existe una clara tendencia divergente en las poblaciones de las dos subespecies de conejo, con una situación intermedia en la zona de contacto de ambas subespecies (Figura 1). La mayoría de los técnicos (75,9%, 22 de 29) en las áreas de Occ consideraron que las poblaciones de conejo se mantenían estables o habían aumentado desde el brote inicial de RHDV-b en 2011 (*estable*: 41,4%, *incremento*: 34,5%). En el área de distribución de Oca todos los técnicos (10) respondieron que los conejos habían experimentado un *declive* después del brote inicial de RHDV-b, y el 70% consideró que las disminuciones fueron *marcadas*. En la zona de contacto, 1 de cada 8 técnicos percibía que las poblaciones de conejo se hallaban *estables*. Los restantes consideraban que habían experimentado un *declive* durante el período de estudio considerando la mayoría de los técnicos (62,5%) tal declive como *moderado*.

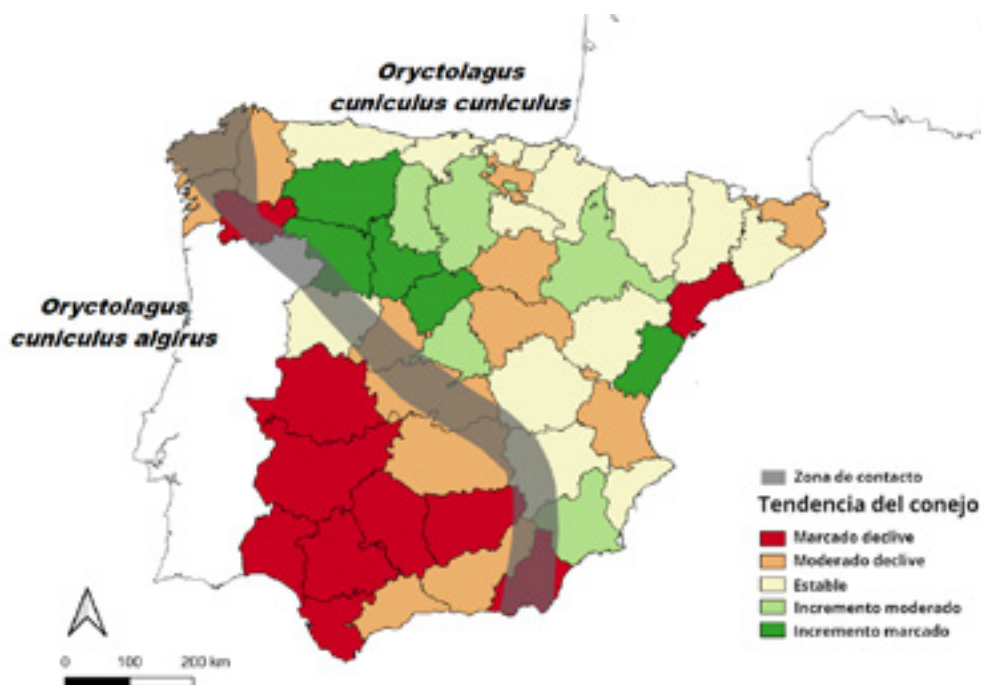


Figura 1. Mapa de la Península Ibérica que muestra la distribución actual de Oca, Occ y las áreas de contacto entre ambas. Los colores sólidos de cada provincia indican las tendencias recientes de conejo según las respuestas al cuestionario [Modificado de 10].

Las tendencias observadas en este estudio señalan la necesidad de adoptar un sistema de gestión diferente para cada subespecie, uno más encaminado a la reducción del daño a los cultivos causado por Occ y otro a la conservación de Oca. La protección de Oca sería en este sentido primordial ya que la subespecie solo se encuentra en la Península y en unas pocas islas en el Mediterráneo y el Atlántico y un marco de gestión de este tipo también ayudaría a reducir los conflictos existentes sobre la gestión del conejo entre cazadores, agricultores y conservacionistas en la Península. Del mismo modo, estas diferencias reportadas, en la medida en que sus causas continúan sin ser del todo conocidas, señalan la necesidad de una mayor investigación en la que nuestro propio grupo continúa trabajando desde un enfoque interdisciplinar, ecológico y sociológico.

Bibliografía

- [1] M. Delibes-Mateos *et al.* Rabbits as a keystone species in southern Europe. *Biological Conservation* 137 (2007) 149-156.
- [2] M. Delibes-Mateos *et al.* Key Role of European Rabbits in the Conservation of the Western Mediterranean Basin Hotspot. *Conservation Biology* 22 (2008) 1106-1117.
- [3] D. Williams *et al.* Hunting for answer: rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) population trends in northeastern Spain. *European Journal of Wildlife Research* 53 (2007) 19-28.
- [4] R. Villafuerte *et al.* Large-scale assessment of myxomatosis prevalence in European wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) 60 years after first outbreak in Spain. *Research in Veterinary Science* 114 (2017) 281-286.
- [5] R. Villafuerte, M. Delibes-Mateos. *Oryctolagus cuniculus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* (2019) e.T41291A45189779.
- [6] M. Delibes-Mateos *et al.* A large-scale assessment of European rabbit damage to agriculture in Spain. *Pest Management Science* 74 (2018) 111-119.
- [7] I.C. Barrio *et al.* Harbours pests: rabbit warrens in agricultural landscapes. *Wildlife Research* 38 (2011) 756-761.
- [8] A. Geraldes *et al.* Reduced introgression of the Y chromosome between subspecies of the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in the Iberian Peninsula. *Molecular Ecology* 17 (2008) 4489-4499.
- [9] C. Ferreira *et al.* Biometrical analysis reveals major differences between the two subspecies of the European rabbit. *Biological Journal of The Linnean Society* 116 (2015) 106-116.
- [10] P.H. Vaquerizas *et al.* The paradox of endangered European rabbits regarded as pests in the Iberian Peninsula: subspecies differences in trends matter. *Endangered Species Research* 43 (2020) 99-102.

Agradecimientos

La doctoranda es beneficiaria de una beca FPU (FPU17/04821) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Este trabajo es una contribución a la Unidad Asociada al CSIC, *Sociedad, Ecología y Gestión del Medio Ambiente, UCO-IESA*.



Estudio y caracterización de nuevas perovskitas tipo Ruddlesden-Popper para aplicaciones fotovoltaicas

SUSANA RAMOS-TERRÓN, LUIS CAMACHO, GUSTAVO DE MIGUEL

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Física y Termodinámica Aplicada.

E-mail: qf2rates@uco.es

Summary

The partial incorporation of large organic cations into the octahedral sites of 3D perovskites has been widely investigated but few works have reported their addition in 2D Ruddlesden–Popper (RP) perovskites. In this work, the gradual substitution of the methylammonium (MA) cation in thin films of 2D RP perovskites $(\text{BA})_2(\text{MA})_2\text{Pb}_3\text{I}_{10}$ ($\text{BA} = n$ -butylammonium) by guanidinium (Gua), dimethylammonium (DA), ethylammonium (EA), rubidium (Rb), propylammonium (PA), cesium (Cs) or formamidinium (FA) to synthesize mixed A-cation $(\text{BA})_2(\text{MA}_{1-x}\text{A}_x)_2\text{Pb}_3\text{I}_{10}$ perovskites has been studied. The limit in the percentage of the A-site cation at which it is homogeneously incorporated in all n phases without destabilizing the overall structure is determined. It is found that the structural changes in the 2D RP perovskites may lead to modifications of the optoelectronic properties. Solar devices fabricated with the different mixed A-cation 2D RP display an enhanced performance for those perovskites containing low percentages of Gua or EA cations. This characterization is very valuable to correlate the size and shape of the A-cation with the changes of the properties of the material.

Key words: Perovskite, Ruddlesden-Popper, solar device.

Resumen

La incorporación parcial de cationes orgánicos voluminosos en los huecos octaédricos de las perovskitas 3D se ha investigado en profundidad, sin embargo, son escasos los trabajos en los que se muestra su incorporación en perovskitas 2D tipo Ruddlesden-Popper (RP). En este trabajo, se ha estudiado la sustitución gradual del catión metilamonio (MA) en películas delgadas de la perovskita 2D RP $(\text{BA})_2(\text{MA})_2\text{Pb}_3\text{I}_{10}$ ($\text{BA} = n$ -butilamonio) por guanidinio (Gua), dimetilamonio (DA), etilamonio (EA), rubidio (Rb), propilamonio (PA), cesio (Cs) y formamidinio (FA) para sintetizar perovskitas $(\text{BA})_2(\text{MA}_{1-x}\text{A}_x)_2\text{Pb}_3\text{I}_{10}$ de catión A-mixto. Aquí, se determina el porcentaje límite de cada catión A que se incorpora homogéneamente en



todas las fases n sin desestabilizar la estructura. Se demuestra que los cambios estructurales en las perovskitas 2D RP pueden conducir a modificaciones de las propiedades optoelectrónicas. Además, los dispositivos solares fabricados basados en las perovskitas 2D RP que contienen porcentajes bajos de los cationes Gua o EA presentan una mejora en el rendimiento. Esta caracterización es muy útil para correlacionar el tamaño y la forma del catión A con los cambios en las propiedades del material.

Palabras clave: Perovskita, Ruddlesden-Popper, dispositivo solar.

Introducción

Las perovskitas híbridas orgánicas – inorgánicas bidimensionales tipo Ruddlesden-Popper (RP) son materiales cuya estructura cristalina es una mezcla ordenada de dominios tridimensionales (3D) y regiones bidimensionales (2D) donde se localizan cationes orgánicos voluminosos. Su fórmula química general es $A'_2A_{n-1}B_nX_{3n+1}$, donde n es un número entero y cuanto mayor sea su valor más grande son los dominios 3D.^[1] La implementación de este tipo de perovskitas en dispositivos solares, empleando principalmente los cationes orgánicos n -butilamonio (BA) y feniletilamonio (PEA) en los dominios 2D y el metilamonio (MA) en los 3D, ha permitido observar mejoras significativas de la estabilidad frente a factores ambientales.^[2] De este modo, las perovskitas RP se están convirtiendo en una alternativa a las 3D debido a su mayor estabilidad y versatilidad estructural. A pesar de la gran variedad de cationes A' que se pueden incorporar en las regiones 2D, el catión A se ha limitado hasta ahora a aquellos que cumplen el factor de tolerancia de Goldschmidt ($0.8 \leq t \leq 1$) aplicable a las 3D. Sin embargo, la aplicación de este factor en las perovskitas RP no es apropiado. Por lo tanto, sería necesario un estudio general para investigar el tipo de cationes A que se pueden incorporar en las películas de perovskitas 2D RP y su impacto en las propiedades optoelectrónicas y fotovoltaicas de los dispositivos solares.

Metodología

En este trabajo, nos centramos en la fabricación de películas delgadas depositadas por *spin-coating* de la perovskita $BA_2MA_{n-1}Pb_nI_{3n+1}$, con $n = 3$, donde el MA es sustituido gradualmente por los cationes guanidinio (Gua), dimetilamonio (DA), etilamonio (EA), rubidio (Rb), propilamonio (PA), cesio (Cs) y formamidinio (FA). Hemos investigado la influencia del catión en la estructura, en la orientación de las películas y en las propiedades optoelectrónicas del material. Además, se han fabricado dispositivos solares con configuración *n-i-p mesoporosa* basados en las perovskitas sintetizadas y se han estudiado sus propiedades fotovoltaicas.

Resultados

La Figura 1 muestra los patrones de difracción de rayos X de la estructura $BA_2MA_2Pb_3I_{10}$ al aumentar el contenido de los cationes A. La adición de los cationes no produce



la aparición de nuevos picos de reflexión hasta un valor límite para cada caso, lo que indica que no se producen nuevas fases cristalográficas o pérdida de una orientación preferencial por debajo de ese porcentaje. Con un contenido de catión A mayor a su valor límite, comienzan a observarse picos de reflexión que corresponden a perovskitas RP de baja dimensionalidad, señalando una pérdida de orientación preferencial.

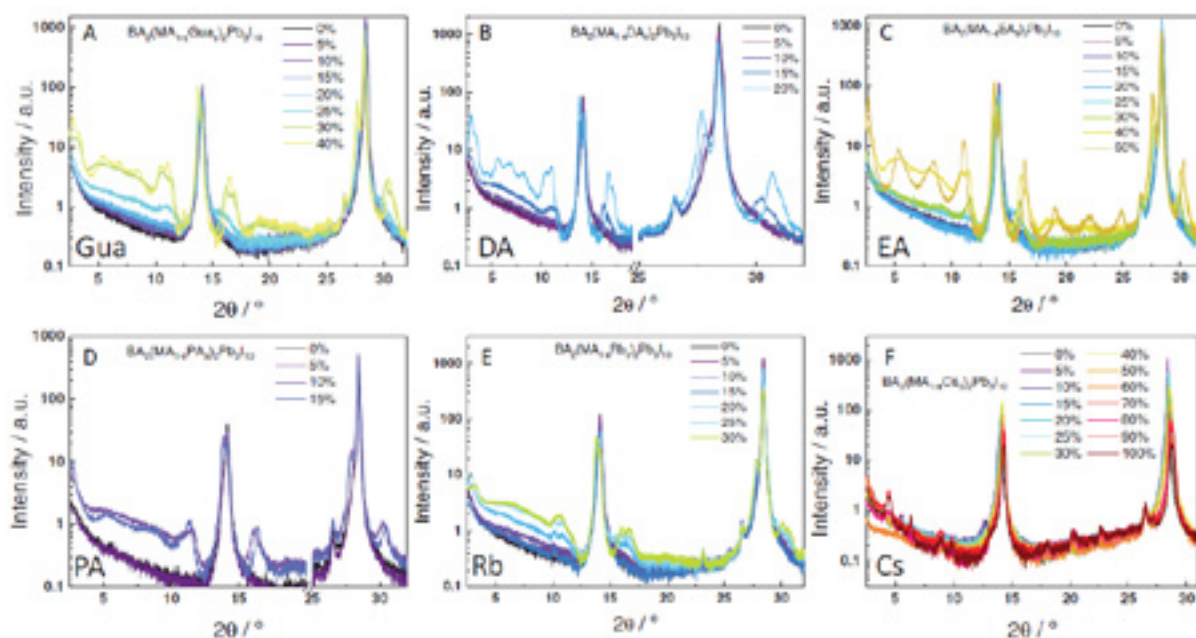


Figura 1. Patrones de difracción de rayos X en escala logarítmica de las perovskitas RP de catión A-mixto que contienen A) Gua, B) DA, C) EA, D) PA, E) Rb y F) Cs.

La incorporación gradual de los cationes A en la perovskita $\text{BA}_2\text{MA}_2\text{Pb}_3\text{I}_{10}$ sustituyen- do a la MA también implica cambios en las propiedades optoelectrónicas. Las Figuras 2A y 2B muestran como al aumentar el porcentaje de los cationes Gua y DA por encima de su valor límite disminuyen las señales de absorción en la región de 610 a 750 nm ($n = 3, 4, 5$ e ∞), junto con el aumento de las señales correspondientes a fases de baja dimensión ($n = 1$ y 2). Por otro lado, además, en la Figura 2C se puede observar como al aumentar el contenido del catión EA se produce un desplazamiento de las señales de absorción a longitudes de onda más bajas.

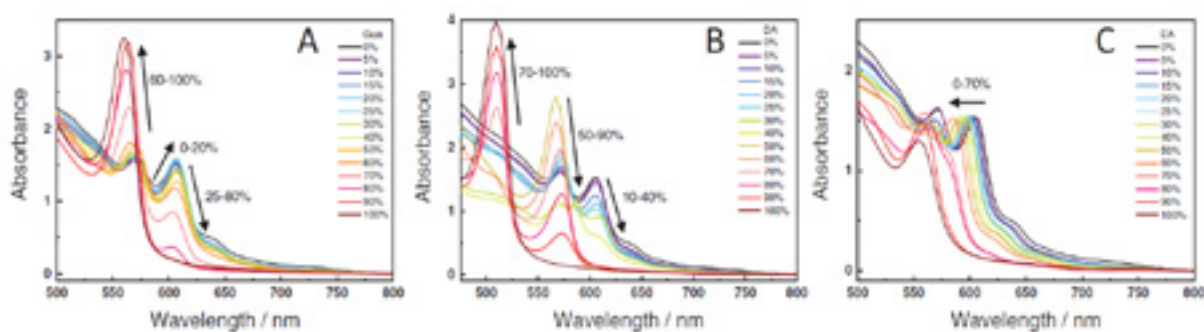


Figura 2. Espectros de absorción de las perovskitas A) $\text{BA}_2(\text{MA}_{1-x}\text{Gua})_x\text{Pb}_3\text{I}_{10}$, B) $\text{BA}_2(\text{MA}_{1-x}\text{DA})_x\text{Pb}_3\text{I}_{10}$ y C) $\text{BA}_2(\text{MA}_{1-x}\text{EA})_x\text{Pb}_3\text{I}_{10}$.

En la Figura 3 se muestran las curvas I - V junto con los parámetros fotovoltaicos obtenidos de dispositivos solares que contienen diferentes cationes A. La densidad de corriente a cortocircuito (J_{sc}) y el voltaje a circuito abierto (V_{oc}) aumentan en las muestras con Gua y EA con respecto a la referencia mientras que se reduce en las muestras con DA.

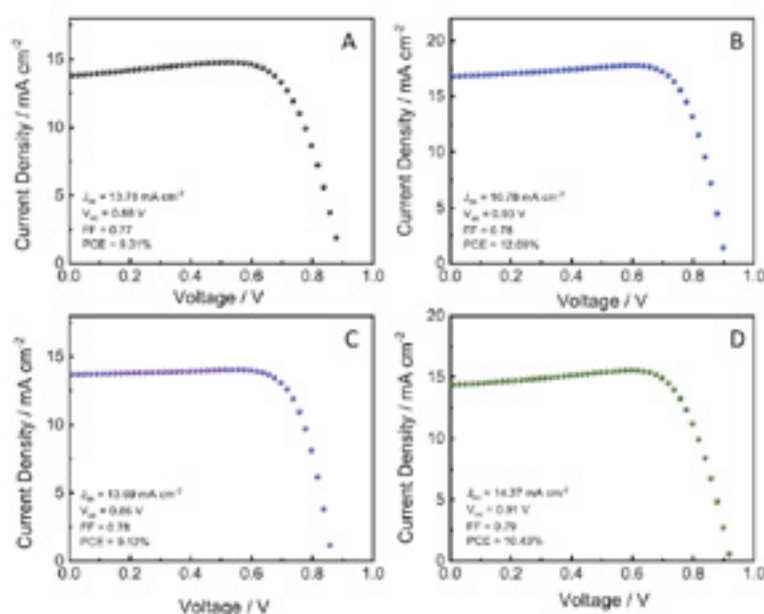


Figura 3. Curva I - V de los dispositivos solares preparados con las perovskitas RP de catión A-mixto que contienen A) 0%, B) 10% Gua, C) 5% DA y D) 10% EA.

Conclusiones

En definitiva, podemos afirmar que la sustitución del catión MA en las películas de perovskita RP por los cationes estudiados, sigue un comportamiento doble. En un porcentaje bajo, estos cationes se incorporan en los huecos octaédricos de todas las n mientras que, en un contenido alto, hay una inserción preferencial en las fases de baja dimensión. Además, la inserción de los cationes implica interesantes cambios en las propiedades optoelectrónicas de las perovskitas RP, así como el aumento del rendimiento de los dispositivos solares en el caso del Gua y el EA.

Bibliografía

- [1] Ramos-Terrón, S.; Verdugo-Escamilla, C.; Camacho, L.; De Miguel, G. *Adv. Optical Mater.* 2021, 2100114.
- [2] Ramos-Terrón, S.; Jodlowski, A. D.; Verdugo-Escamilla, C.; Camacho, L.; De Miguel, G. *Chem. Mater.* 2020, 32 (9), 4024–4037.

Agradecimientos

S.R-T agradece al Ministerio de Cultura y Deporte por la Ayuda FPU (FPU18/04452).

Nanocomposites basados en hidróxidos dobles laminares y grafenos para aplicación en procesos catalíticos

DOLORES GIL GAVILÁN, FRANCISCO J. ROMERO SALGUERO, JOSÉ R. RUIZ ARREBOLA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

Instituto Universitario de Nanoquímica (IUNAN)

E-mail: q52gigad@uco.es

Summary

Nanoescale integration of different components in a given material can provide unique properties not present in the starting materials. In this sense, this research is based on synthesizing nanocomposites consisting of 2D and 3D structures using laminar double hydroxides (LDH) and graphenes and other structures of a carbonaceous nature capable of acting efficiently as catalysts, particularly in the conversion of CO_2 into fuels under visible light. From an environmental point of view, the photocatalytic transformation of CO_2 could be considered the best solution because it would contribute to the mitigation of global warming and at the same time convert solar energy into chemical energy.

In this work, Zn/Cr layered double hydroxides have been synthesized and subsequently which have been combined with graphene oxide (GO) and graphene quantum dots (GQD) yielding nanocomposites denominated HTZnCr3GO and HTZnCr3GQD, respectively. All the synthesized materials have been characterized by different techniques which has allowed to propose photocatalytic systems for CO_2 reduction.

Key words: layered double hydroxides, graphene, nanocomposites, CO_2 reduction.

Resumen

La integración a escala nanométrica de diferentes componentes en un material puede conferirle unas propiedades singulares no presentes en los materiales de partida. En este sentido, esta investigación se basa en sintetizar nanocomposites consistentes en estructuras 2D y 3D utilizando hidróxidos dobles laminares (LDH) y grafenos y otras estructuras de naturaleza carbonácea capaces de actuar eficientemente como catalizadores, particularmente en la conversión de CO_2 en combustibles bajo irradiación de luz solar. Desde el punto de vista ambiental, la transformación fotocatalítica de CO_2 podría ser considerada la mejor solución



porque contribuiría a la mitigación del calentamiento global y al mismo tiempo convertiría la energía solar en química.

En este trabajo se han sintetizado hidróxidos dobles laminares de Zn y Cr (HTZnCr3) los cuales han sido combinados con óxido de grafeno (GO) y quantum dots de grafeno (GQD) obteniéndose nanocomposites denominados HTZnCr3GO y HTZnCr3GQD, respectivamente. Todos los materiales sintetizados han sido caracterizados mediante diversas técnicas lo que ha permitido proponer sistemas fotocatalíticos para reducción de CO₂ bajo luz visible.

Palabras clave: hidróxidos dobles laminares, grafeno, nanocomposites, reducción de CO₂.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

La combinación de LDH con compuestos derivados de grafeno da lugar a compuestos con aplicaciones energéticas de alto rendimiento. Esto es debido a la flexibilidad en composición, estructura y morfología que presentan los LDH y a las excelentes propiedades eléctricas, electrónicas y ópticas que caracterizan al grafeno [1]. Los nanocomposites mencionados se generan mediante interacciones electrostáticas entre la carga positiva existente en las láminas de LDH y la carga negativa de la superficie de GO (y otros materiales grafénicos) obteniéndose híbridos estables (Figura 1) [1, 2] capaces de actuar como fotocatalizadores en la reducción de CO₂. La fotorreducción de CO₂ moderaría los problemas energéticos y de contaminación ocasionados por las energías no renovables ya que sería un método económico y respetuoso con el medio ambiente [3].

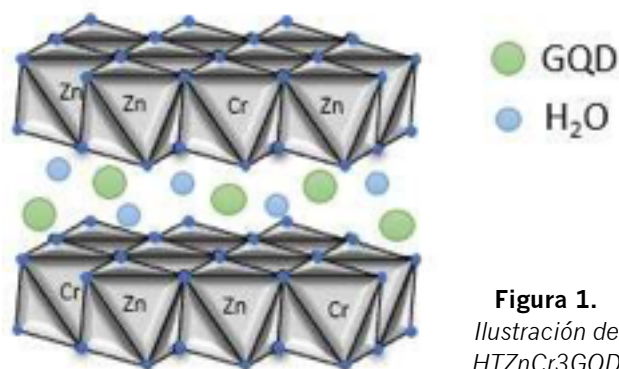


Figura 1.
Ilustración de
HTZnCr3GQD

Para la caracterización estructural se realizó Difracción de Rayos X (XRD) (Figura 2) con la que se puso de manifiesto la estructura cristalina de LDH con las bandas principales: 11.3° (plano 003), 22.6° (plano 006) y 34.4° (plano 009) [2, 4, 5]. En HTZnCr3GQD se observó que los picos principales (plano 003 y plano 006) disminuyeron el valor del ángulo indicando mayor espacio interlamilar que en HTZnCr3, debido a la correcta intercalación de GQD en las láminas de LDH [2].

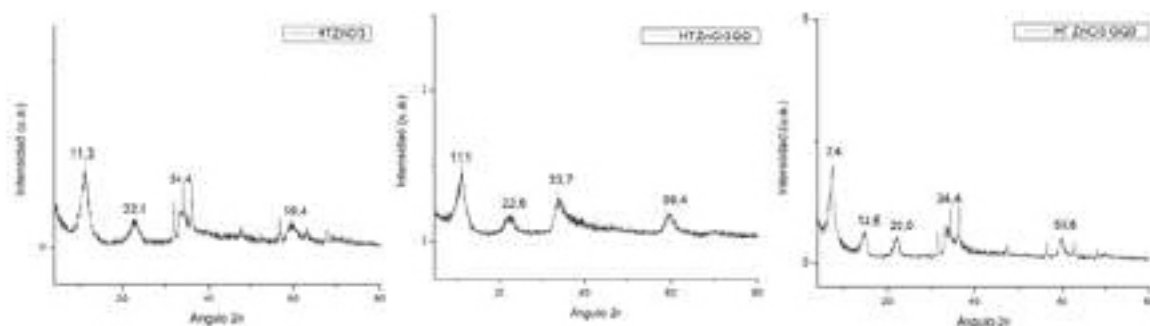


Figura 2. Difractogramas de Rayos X: HTZnCr3, HTZnCr3GO y HTZnCr3GQD.

Para la caracterización morfológica de los materiales se realizaron medidas de Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM) (Figura 3) en las cuales HTZnCr3 se observó en forma de plaquetas, en HTZnCr3GO el GO fue el sustrato para el crecimiento en su superficie de las plaquetas de LDH [4], mientras que en HTZnCr3GQD se observaron los GQD con forma esférica (2-10 nm) organizados uniformemente en la estructura de LDH [2].

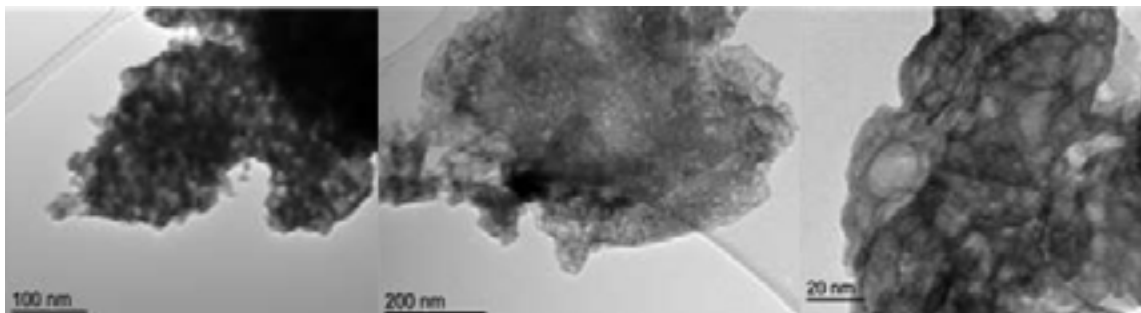


Figura 3. Imágenes TEM de: HTZnCr3, HTZnCr3GO y HTZnCr3GQD (de izquierda a derecha).

Mediante Espectroscopía Raman (Figura 4) se puso de manifiesto la estructura de LDH por la presencia de las siguientes bandas: a 532 cm^{-1} correspondiente a vibraciones de red de las láminas de LDH y a $1062\text{-}1085\text{ cm}^{-1}$ debida a la vibración de enlace C-O del ion carbonato [5]. Además, se confirmó la presencia de material grafénico (GO y GQD) al observarse las bandas D ($1349\text{-}1400\text{ cm}^{-1}$) y G (1595 cm^{-1}) características de este, asociadas a los dominios de carbono sp^3 y sp^2 , respectivamente [4].

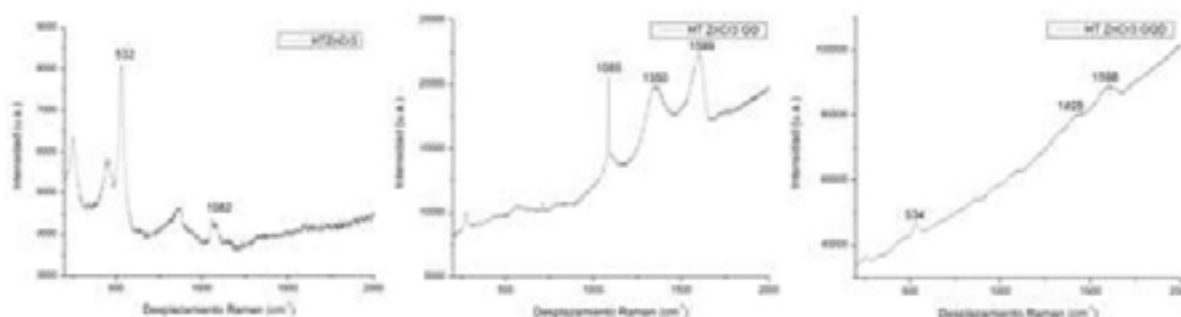


Figura 4. Espectros Raman de: HTZnCr3, HTZnCr3GO y HTZnCr3GQD.

El sistema fotocatalítico propuesto se observa en la Figura 5. La reducción de CO_2 bajo luz solar se llevaría a cabo utilizando los nanocompuestos sintetizados (HTZnCr3GO y HTZnCr3GQD) como fotocatalizadores. En presencia de luz solar, el agua se oxidaría generando protones y

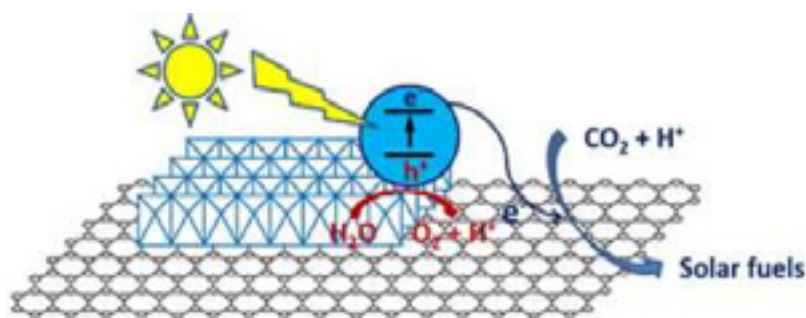


Figura 5. Fotorreducción de CO_2 bajo luz solar con catalizadores basados en LDH y grafeno.

electrones, que se utilizarían para la reducción CO_2 , dando lugar a productos como CO , CH_3OH y CH_4 , entre otros [3]. LDH sería el componente fotoactivo y el material grafénico actuaría como cocatalizador.

Bibliografía:

- [1] G. B. B. Varadwaj & V. O. Nyamori. Layered double hydroxide-and graphene-based hierarchical nanocomposites: synthetic strategies and promising applications in energy conversion and conservation. *Nano Research* 9 (2016) 3598-3621.
- [2] O. Rahmanian, M. Dinari, & M. K. Abdolmaleki. Carbon quantum dots/layered double hydroxide hybrid for fast and efficient decontamination of Cd (II): The adsorption kinetics and isotherms. *Applied Surface Science*, 428, (2018) 272-279.
- [3] J. Low, J. Yu, & W. Ho. Graphene-based photocatalysts for CO_2 reduction to solar fuel. *The journal of physical chemistry letters*, 6, (2015) 4244-4251.
- [4] S. Huang, G. N. Zhu, C. Zhang, W. W. Tjiu, Y. Y. Xia, & T. Liu. Immobilization of Co–Al layered double hydroxides on graphene oxide nanosheets: growth mechanism and supercapacitor studies. *ACS applied materials & interfaces*, 4, (2012) 2242-2249.
- [5] D. Cosano, J. Hidalgo-Carrillo, D. Esquivel, F. J. Romero-Salguero, C. Jiménez-Sanchidrián, J. R. Ruiz. Microwave-assisted synthesis of basic mixed oxides from hydrotalcites. *Journal of Porous Materials*. 27 (2020) 441-450.

Agradecimientos

Los autores están agradecidos con las ayudas recibidas por parte del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Proyecto RTI2018-101611-B-100). También se agradece al Instituto de Nanoquímica (IUNAN) y al SCAI por la realización de medidas de microscopía.



Carbones altamente grafitizados a bajas temperaturas con nanopartículas de Ni encapsuladas para su aplicación como cátodo en baterías de Li-S

F. J. SOLER-PIÑA, J. L. GÓMEZ-CÁMER, A. CABALLERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica.

E-mail: q42sopif@uco.es

Summary

This project has focused on the study of a composite made of graphitized carbon (79%) and nickel metal nanoparticles (21%) with the aim of examining its properties in Li-S batteries. In order to synthesize this material, the thermal decomposition of Ni-oleate complex was carried out under N₂ atmosphere at 700°C.

For the application in Li-S batteries, the composite was mixed with elemental sulfur (60 wt%) at 155°C under inert atmosphere. Both samples were characterized by XRD, TGA, adsorption/desorption isotherms, Raman spectroscopy and transmission electron microscopy.

In order to analyse the electrochemical properties, coin cells were prepared using electrodes (cathodes) based on the composite mixed with sulfur. Thus, galvanostatic measurements show that the capacity delivered at high current densities ($0,62C = 1038,5 \text{ mA g}^{-1}$) is 756 mAh g^{-1} after 600 cycles, while maintaining a coulombic efficiency close to 100%. Rate capability tests demonstrate its ability to retain the initial capacity after high current densities are applied.

Key words: composite, Ni nanoparticles, graphitized carbon, Li-S batteries.

Resumen

Este trabajo se ha centrado en el estudio de un composite formado por un carbón grafitizado (79%) y nanopartículas de níquel metal (21%) con el objetivo de examinar sus propiedades en baterías de Li-S. Para sintetizarlo, se ha llevado a cabo mediante la descomposición térmica del complejo oleato de níquel-ácido oleico a 700°C en atmósfera de nitrógeno.

Para su aplicación en baterías de Li-S, el composite se mezcló con azufre elemental (60%) a 155°C en atmósfera inerte. Ambas muestras se caracterizaron mediante DRX, ATG, isothermas de adsorción/desorción, espectroscopía Raman y microscopía electrónica de transmisión.



Con el fin de analizar sus propiedades electroquímicas, se prepararon celdas tipo botón utilizando electrodos (cátodos) basados en el composite con azufre. De esta forma, las medidas realizadas en régimen galvanostático muestran que la capacidad liberada a densidades de corriente altas ($0,62C = 1038,5 \text{ mA g}^{-1}$) es de 756 mAh g^{-1} al cabo de 600 ciclos. Además, la celda posee una eficiencia coulombica del 100% y es capaz de recuperar los valores de capacidad iniciales cuando se restablece la corriente inicial en las pruebas de ciclado a alta densidad de corriente.

Palabras clave: composite, nanopartículas de Ni, carbón grafitizado, baterías de Li-S.

Introducción

Ante la demanda actual de sistemas de almacenamiento de energía de altas prestaciones, se ha incrementado la investigación en cátodos adecuados para baterías de Li-S [1]. Estas poseen una elevada capacidad específica teórica (1675 mAh g^{-1}), valor muy superior al de las baterías de Li-ion. Además, el azufre es benigno desde el punto de vista ambiental y abundante en la corteza terrestre. Sin embargo, su baja conductividad, los cambios de volumen que tienen lugar durante el ciclado y el llamado efecto “Shuttle” (solubilidad de los polisulfuros formados en el electrolito) dificultan el correcto desarrollo de esta tecnología [2]. Los electrodos basados en composites de materiales carbonáceos y metales de transición son una alternativa para alojar azufre y así mitigar la baja conductividad y los cambios de volumen [3]. En este caso, se propone el uso de un composite formado por un carbón altamente grafitizado, azufre y nanopartículas de níquel encapsuladas en la matriz carbonácea.

Metodología

Las etapas seguidas para sintetizar los composites C/Ni y C/Ni@S se resumen en la Figura 1.

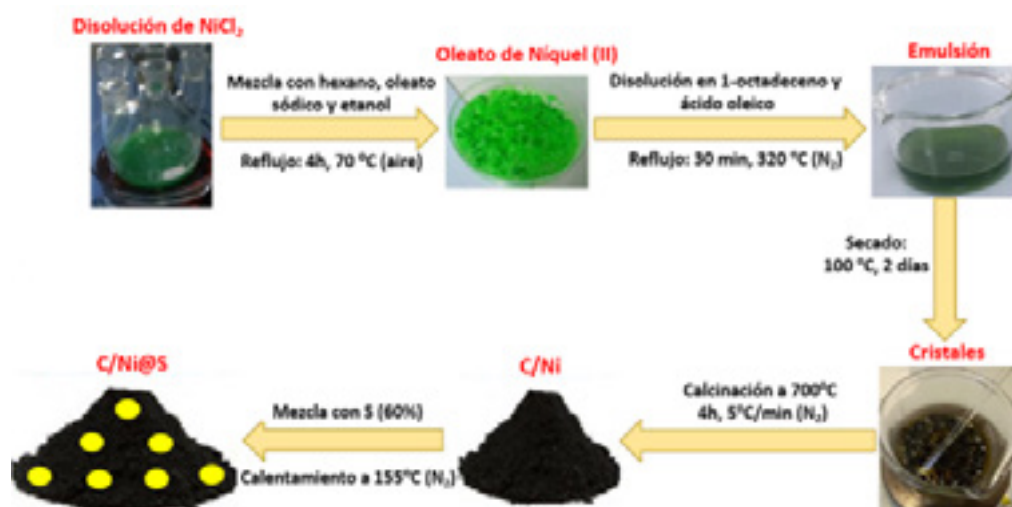


Figura 1. Esquema de síntesis de los composites C/Ni y C/Ni@S

Para la preparación de los electrodos de trabajo el material activo se mezcló *carbon black* (aditivo conductor) y PVDF (aglomerante) en proporción 80:10:10. Además, se añadió 1-metil-2-pirrolidona a esta mezcla para obtener una emulsión (*slurry*), la cual se depositó posteriormente sobre un sustrato de GDL (*gas diffusion layer*). Las medidas electroquímicas fueron llevadas a cabo en celdas tipo botón CR2032 usando láminas de litio como contraelectrodo y electrodo de referencia. El electrolito utilizado fue Li-TFSI (1M) y LiNO₃ (0,4M) disueltos en mezcla equimolar de 1,3-dioxolano y 1,2-dimetoxietano.

Resultados

El difractograma de rayos X de los productos obtenidos muestran que la descomposición térmica del oleato de níquel-ácido oleico a 700°C en atmósfera inerte da lugar a la aparición de un composite C/Ni en el que el carbón presenta un grado de grafitización mayor que el de un carbón amorfo, indicado por la presencia del plano (002), Figura 2. La causa de que este material pueda obtenerse a una temperatura tan baja tiene su origen en el poder catalítico de las nanopartículas de Ni, las cuales potencian el grado de grafitización del carbón. Tras el tratamiento realizado con azufre a 155°C se puede distinguir la presencia de diferentes reflexiones asociadas a la fase ortorrómbica de S cristalino.

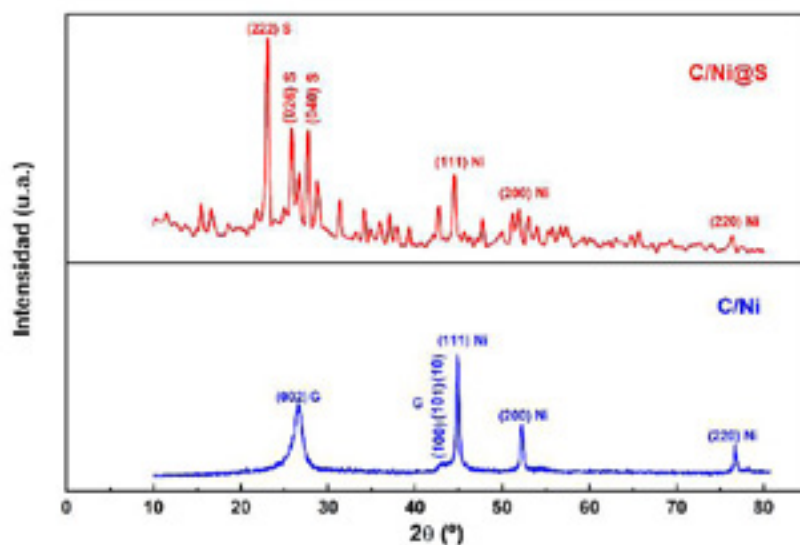


Figura 2. Difractogramas de los composites C/Ni@S y C/Ni

La morfología del composite C/Ni ha sido analizada mediante microscopía electrónica de transmisión. A baja resolución (Figura 3a) se observan partículas submicrométricas de una fase transparente a los electrones que correspondería a la fase de carbón grafitizado identificado por rayos X. Encapsuladas en esta fase aparecen partículas dispersas de morfología pseudo-esférica, más pequeñas y menos transparentes a los electrones que se identifican con la fase de Ni. En cuanto al carbón que recubre las nanopartículas de Ni, cabe destacar que los planos (002) de espaciado 0,33 nm se observan con claridad (Figura 3b).

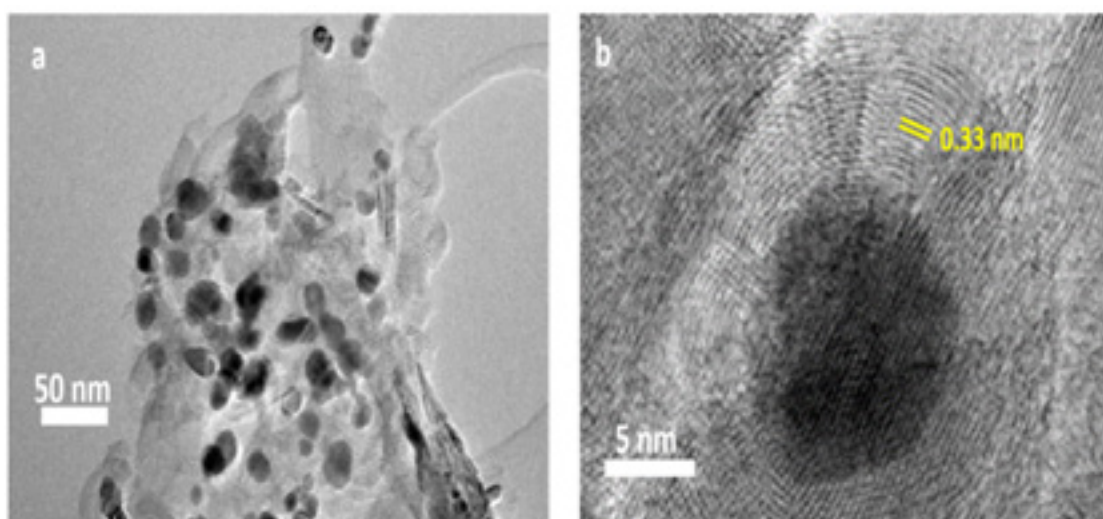


Figura 3. Imágenes de TEM del composite C/Ni obtenidas a distintos aumentos

En cuanto a las medidas electroquímicas cabe resaltar la alta conductividad del material, propiciada por las nanopartículas de Ni, y los valores de capacidad específica en función del número de ciclos, mostrados en la Figura 4. El valor promedio después de 600 ciclos a densidad de corriente alta ($0,62C = 1038,5 \text{ mA g}^{-1}$) fue de 756 mAh g^{-1} , manteniéndose la eficiencia coulombica al 100% durante todo el rango de ciclado.

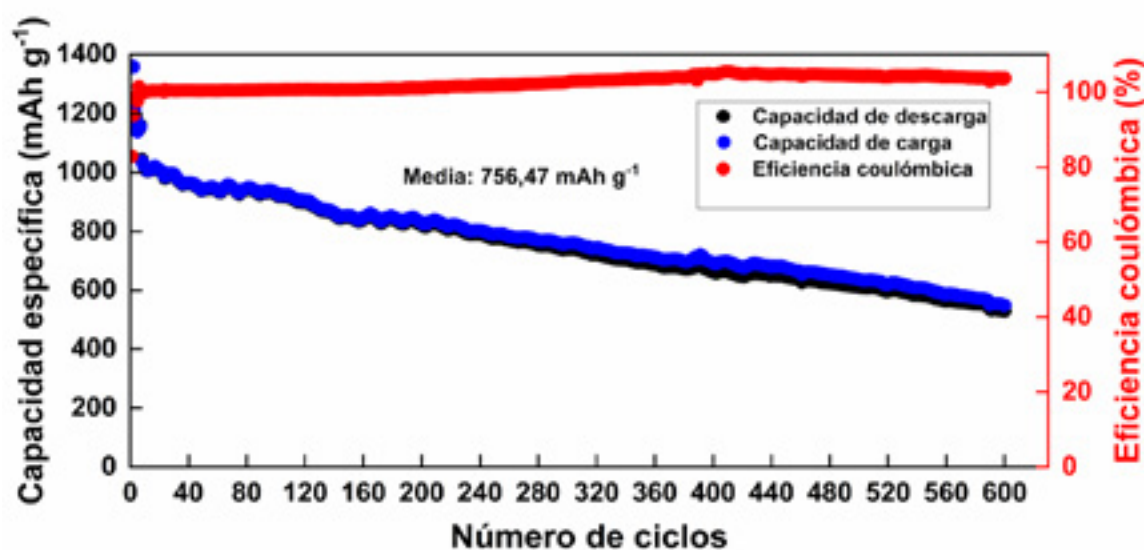


Figura 4. Valores de capacidad en función del número de ciclos a $0,62C$ ($1038,5 \text{ mA g}^{-1}$)

Conclusiones

La presencia de los nanocristales de níquel provoca un alto grado de grafitización del carbón, gracias a su efecto catalítico, y aporta una gran conductividad al electrodo. Estos dos factores son la causa principal de los notables resultados electroquímicos obtenidos al testear una batería Li-S con este electrodo composite.

Bibliografía

- [1] Y. Yang, G. Zheng, Y. Cui. *Chem. Soc. Rev.* 42 (2013) 3018-3032.
- [2] A. Manthiram, Y. Fu, S.H. Chung, C. Zu, Y.S. Su. *Chem. Rev.* 114 (2014) 11751-11787.
- [3] X. Liu, J.Q. Huang, Q. Zhang, L. Mai. *Adv. Mat.* 29 (2017) 1601759

Agradecimientos

Francisco Javier Soler agradece la ayuda recibida por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades gracias a la concesión de una beca FPU (FPU 18/04745). Investigación financiada por MINECO (Proyecto MAT2017-87541-R) y Junta de Andalucía (FQM-175).



Síntesis y caracterización de un modelo biomimético [FeFe]-hidrogenasa para producción fotocatalítica de hidrógeno

JUAN AMARO-GAHETE, CÉSAR JIMÉNEZ-SANCHIDRIÁN, FCO. JOSÉ ROMERO-SALGUERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

E-mail: q22amgaj@uco.es

Summary

Hydrogen (H_2) is gaining increasing attention as renewable energy source due to its potential for replacing fossil fuels as the energy carrier of the future. Indeed, the scientific community is looking for environmentally sustainable alternative energy systems that can produce H_2 efficiently. In the biological H_2 production, the [FeFe]-hydrogenases are the family of enzymes that catalyze the reduction of protons to H_2 in a reversible manner. During last years, great scientific efforts have been directed to the synthesis of chemical compounds which imitate the active site of these enzymes and its integration in light-driven hydrogen generation systems. In this work, an [FeFe]-hydrogenase biomimetic catalyst with a hydroxyl pendant group (FeFeOH) has been synthesized and characterized by different instrumental techniques such as ^1H NMR, ATR-FTIR and UV-vis. The photocatalytic study was carried out using $Ru(bpy)_3^{2+}$ as a photosensitizer and ascorbic acid as a sacrificial electron donor in an acetate buffer medium (1M, pH=5.0). Under optimal conditions, FeFeOH catalyst showed a TON of 4.75 in light-driven hydrogen production.

Key words: [FeFe]-hydrogenase, photocatalysis, H_2 production

Resumen

El hidrógeno (H_2) está ganando cada vez más atención como fuente de energía renovable debido a su potencial para reemplazar a los combustibles fósiles como portador de energía del futuro. De hecho, la comunidad científica está buscando sistemas de energía alternativos ambientalmente sostenibles que produzcan H_2 eficientemente. En la producción biológica de H_2 , las [FeFe]-hidrogenasas son la familia de enzimas que catalizan la reducción de protones a H_2 de manera reversible. Durante los últimos años, el interés científico se ha dirigido a la síntesis de compuestos químicos que imitan el sitio activo de estas enzimas para su integración en sistemas fotocatalíticos de generación de H_2 . En este trabajo se ha



sintetizado un catalizador biomimético [FeFe]-hidrogenasa con un grupo colgante hidroxilo (FeFeOH) y caracterizado por diferentes técnicas instrumentales como ^1H NMR, ATR-FTIR y UV-vis. El estudio fotocatalítico se llevó a cabo utilizando $\text{Ru}(\text{bpy})_3^{2+}$ como fotosensibilizador y ácido ascórbico como donante de electrones utilizando un buffer de acetato (1M, pH=5.0) como medio de reacción. En condiciones óptimas, el catalizador FeFeOH mostró un TON de 4.75 en la producción de H_2 bajo irradiación con luz.

Palabras clave: [FeFe]-hidrogenasa, fotocátalisis, producción de H_2 .

Introducción

La crisis energética actual producida por el inminente agotamiento de las fuentes de energía no renovables ha promovido que la comunidad científica lleve a cabo numerosas investigaciones con el objetivo de encontrar formas de energías alternativas inagotables y respetuosas con el medio ambiente [1]. En este ámbito, la energía solar aplicada a la descomposición química de un sustrato abundante como el agua se encuentra en continuo auge como estrategia clave para la obtención de hidrógeno (H_2) [2]. Gran parte de los sistemas energético-sostenibles del futuro están basados en H_2 como portador de energía renovable debido a su elevada densidad energética y a su combustión libre de gases contaminantes [3]. Los modelos [FeFe]-hidrogenasa presentes en la naturaleza en ciertas algas y bacterias fotocatalizan la reducción de protones a H_2 con una eficiencia muy elevada de 9000 moléculas de H_2 por segundo por molécula de enzima [4]. Debido a la poca disponibilidad de hidrogenasas naturales, gran número de investigaciones se enmarcan en la búsqueda de catalizadores biomiméticos capaces de imitar la actividad biológica que realizan estas enzimas con el objetivo de diseñar un sistema fotocatalítico artificial capaz de obtener H_2 mediante luz solar de manera eficiente [5].

Basado en esto, este trabajo de investigación se ha centrado en la síntesis de un modelo biomimético [FeFe]-hidrogenasa con un grupo colgante hidroxilo (FeFeOH) y caracterización por ^1H NMR, ATR-FTIR y UV-vis. El complejo FeFeOH mostró actividad fotocatalítica en la reacción de producción de H_2 asistida por luz en presencia del fotosensibilizador $\text{Ru}(\text{bpy})_3^{2+}$ y ácido ascórbico como agente de sacrificio.

Metodología

La síntesis del complejo biomimético de [FeFe]-hidrogenasa fue llevada a cabo partiendo de cantidades equimolares de la sal metálica dodecacarbonilo de trihierro ($\text{Fe}_3\text{CO}_{12}$) y de 2,3-dimercaptopropanol disueltos en tetrahidrofurano (THF) seco (Figura 1). La reacción fue realizada bajo agitación en condiciones de reflujo a una temperatura de 70°C y atmósfera inerte de nitrógeno durante un tiempo de 2 h monitoreando la reacción por cromatografía en placa fina (TLC). Posteriormente, el producto fue purificado mediante cromatografía en columna de sílice empleando una mezcla de fases en proporción 80:20 de éter de petróleo y acetato de etilo. Finalmente, el modelo biomimético FeFeOH fue obtenido por cristalización en acetonitrilo en forma de un sólido de color rojo brillante.



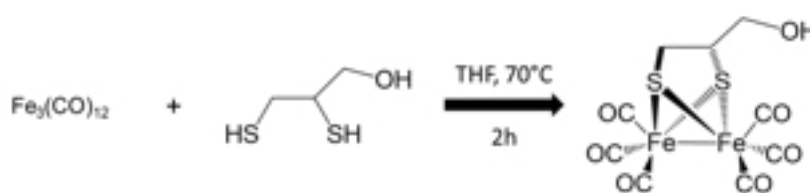


Figura 1. Esquema de síntesis del modelo biomimético FeFeOH

Resultados

La Figura 2A muestra el espectro UV-vis del modelo biomimético FeFeOH con las bandas características de complejos artificiales [FeFe]-hidrogenasa exhibiendo una de mayor intensidad centrada a 327 nm que se asocia a las transiciones electrónicas $\pi\text{-}\pi^*$ y otra de menor intensidad en la región visible a 455 nm atribuida a las transiciones d-d y transferencia de carga metal-ligando (MLCT) y ligando-ligando (LLCT). El espectro ATR-FTIR (Figura 2B) muestra el triplete de bandas de absorción a 2076, 2031 y 1988 cm^{-1} , correspondiente a las vibraciones de tensión de los grupos carbonilos, característico de los modelos artificiales dihierro hexacarbonilo. Además, por debajo de 3000 cm^{-1} , se observan bandas de tensión C-H (sp^3) correspondientes a la cadena hidrocarbonada y, por encima, una señal ancha correspondiente a la tensión O-H. Adicionalmente, un conjunto de picos localizados en el rango de 500-700 cm^{-1} son atribuido a las vibraciones de enlace Fe-CO. La caracterización del modelo biomimético FeFeOH fue completada mediante el análisis del espectro obtenido por ^1H NMR determinando detalladamente la estructura química del complejo (Figura 2C).

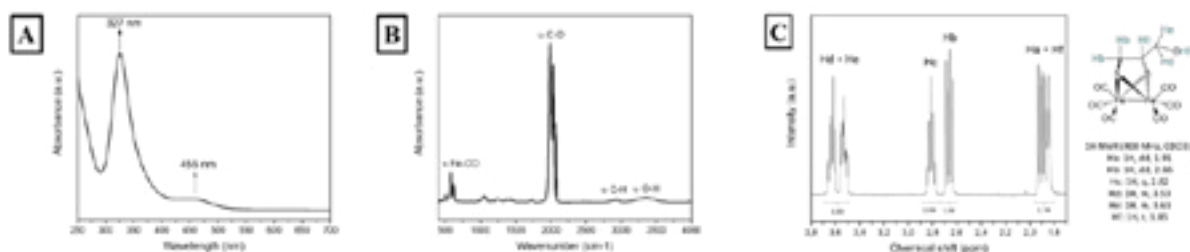


Figura 2. Espectros A) UV-vis, B) ATR-FTIR y C) ^1H NMR del complejo FeFeOH

El modelo biomimético FeFeOH fue evaluado como catalizador en la reacción fotocatalítica de producción de H_2 utilizando $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]\text{Cl}_2$ como fotosensibilizador y ácido ascórbico como donador de electrones de sacrificio siguiendo el mecanismo de reacción mostrado en la Figura 3A basado en el quenching reductivo del fotosensibilizador por acción del agente de sacrificio. El ciclo catalítico debe ser llevado a cabo por duplicado para la generación de una molécula de hidrógeno. Una vez optimizadas todas las variables de reacción, las condiciones experimentales empleadas fueron: 0.5 mM de $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]\text{Cl}_2$, 100 mM de ácido ascórbico y 0.084 mM de FeFeOH en una disolución 1 M de buffer acetato en agua con un 12% de acetonitrilo para asegurar la solubilización del catalizador en el medio de reacción. Los viales de reacción fueron purgados con argón 20 minutos para asegurar la eliminación de O_2 en el medio. El tiempo de reacción fue de 2 horas bajo iluminación LED ($50 \text{ mW}\cdot\text{cm}^{-2}$, 420–700 nm), pues se confirmó que a

tiempos superiores no se observaba una evolución de H_2 significativa. En estas condiciones se obtuvo un notable rendimiento de reacción, alcanzando $0.8 \mu\text{moles}$ de H_2 , que corresponde a un TON de 4.75.

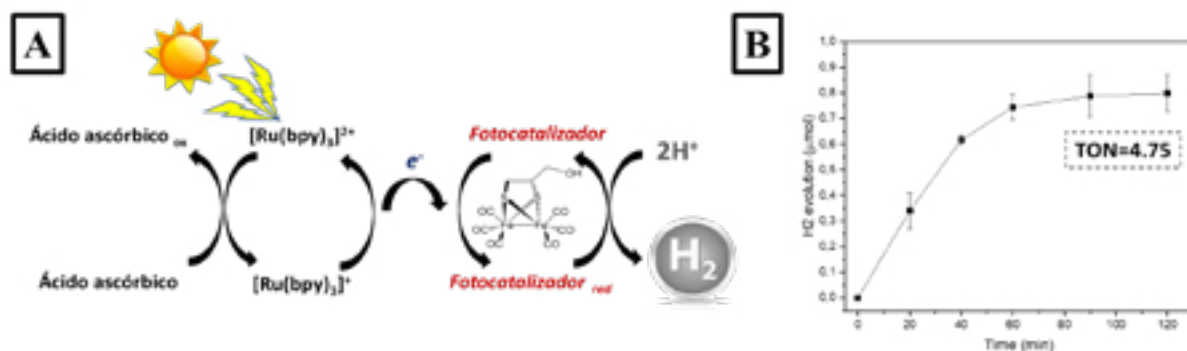


Figura 3. A) Mecanismo de reacción fotocatalítica para producción de H_2 . B) Producción fotocatalítica de H_2 del catalizador FeFeOH

Conclusiones

Un modelo biomimético de [FeFe]-hidrogenasa fue sintetizado y su estructura química caracterizada detalladamente mediante ¹H NMR, ATR-FTIR y UV-vis. El complejo FeFeOH fue catalíticamente activo en la reacción de producción de H_2 asistida por luz obteniendo un TON de 4.75 después de 2 h de reacción.

Bibliografía

- [1] M.S. Dresselhaus, I.L. Thomas, *Nature*. 414 (2001) 332–337.
- [2] K. Maeda, K. Domen, *J. Phys. Chem. Lett.* 1 (2010) 2655–2661.
- [3] I. Dincer, C. Acar, *Int. J. Hydrogen Energy*. 40 (2015) 11094–11111.
- [4] M. Frey, *ChemBioChem*. 3 (2002) 153–160.
- [5] T.R. Simmons, G. Berggren, M. Bacchi, M. Fontecave, V. Artero, *Coord. Chem. Rev.* 270–271 (2014) 127–150.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo financiero de la Fundación Ramon Areces (España), el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades por la concesión de una ayuda FPU (Formación de Profesorado Universitario, FPU17/03981) y el proyecto RTI2018-101611-B-I00, la Junta de Andalucía (grupo FQM-346) y Fondos Feder.

Síntesis de organosílices mesoporosos periódicos con centros biomiméticos de cobalto para la obtención de hidrógeno

M.^a ÁNGELES NAVARRO NÚÑEZ, M.^a DOLORES ESQUIVEL MERINO,
FRANCISCO JOSÉ ROMERO SALGUERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

E-mail: q32nanum@uco.es

Summary

Due to fossil fuels depletion and the climate change, the development of renewable energies is attracting a great interest during the last years. Among them, the hydrogen production from water splitting through photocatalytic processes offers a promising alternative to fossil fuels. One of the photocatalytic systems most widely studied are those based on cobalt complexes. Among them, cobaloximes (cobalt bis-glyoximate complexes) are considered by far the most active molecular systems in light-driven hydrogen production.

In this communication, we present the synthesis of a periodic mesoporous organosilica with cobaloxime units anchored on the pore surface. This catalyst showed a good photocatalytic performance on the hydrogen evolution reaction, exceeding the catalytic activity of the homogenous counterpart.

Key words: periodic mesoporous organosilicas, cobaloxime, hydrogen production.

Resumen

Debido a la escasez de combustibles fósiles y al cambio climático, el desarrollo de energías renovables está teniendo gran importancia durante los últimos años. Entre ellas, la producción de hidrógeno a partir de la descomposición del agua de forma fotocatalítica ofrece una alternativa prometedora a los combustibles fósiles. En la actualidad, las cobaloximas (complejos de bis-dimetilgloximato de cobalto) están considerados hasta el momento como los complejos más activos en producción de hidrógeno utilizando luz visible.

En esta comunicación se presenta la síntesis de un material periódico mesoporoso organosilícico con unidades de cobaloxima inmovilizadas sobre su superficie porosa. Este catalizador mostró una buena actividad catalítica en la reacción de producción de hidrógeno, excediendo notablemente la actividad catalítica del complejo homogéneo.



Palabras clave: organosílices periódicas mesoporosas, cobaloxima, producción de hidrógeno.

Introducción

Debido a la escasez de recursos fósiles en los próximos 30 años y a los elevados niveles de CO_2 atmosféricos, numerosos esfuerzos están siendo conducidos al desarrollo de energías renovables capaces de satisfacer las necesidades energéticas del futuro. Entre ellas, la energía solar se posiciona como una de las alternativas más viables. Aunque las celdas fotovoltaicas sólo son capaces de transformar la energía solar en energía eléctrica, la ruptura de moléculas de agua por la luz solar, puede almacenar energía en los enlaces de las moléculas de hidrógeno o de oxígeno.

El hidrógeno, es el combustible más respetuoso con el medioambiente, ya que sólo se produce vapor de agua como subproducto, al contrario que los combustibles fósiles que liberan CO_2 responsable del efecto invernadero. Si nos fijamos en la naturaleza, plantas y otros organismos son capaces de transformar la energía solar en energía química almacenada, durante el proceso denominado fotosíntesis. Durante este proceso la luz solar convierte el agua y el NADP^+ en O_2 y NADPH , el cual es usado en el ciclo de Calvin para generar carbohidratos [1]. La fotosíntesis por lo tanto ha sido de gran inspiración para el desarrollo de este tipo de sistemas modelo para la obtención de hidrógeno. Estos sistemas artificiales de fotosíntesis consisten principalmente en tres componentes; una molécula capaz de absorber energía solar, denominado fotosensibilizador, un catalizador, y una molécula capaz de donar electrones [2].

En la actualidad, como catalizadores del proceso de reducción del agua a hidrógeno, están teniendo un gran interés los complejos de cobaltodebido a su gran semejanza con la coenzima B_{12} . Estos complejos están formados por ligandos dimetilglioxima (dmgH) que al tener 4 posiciones coordinadas a nitrógeno de manera coplanar forman un anillo similar al núcleo de la coenzima B_{12} .

En esta investigación se lleva a cabo la síntesis de un catalizador basado en un material organosilícico mesoporoso al que se le ha inmovilizado un complejo de tipo cobaloxima, obteniéndose de este modo un catalizador heterogéneo de gran eficacia en producción de hidrógeno.

Metodología

La metodología seguida durante toda la investigación se basa en la síntesis de un material periódico mesoporoso organosilícico (PMO) con centros de tipo cobaloxima que actúe como catalizador heterogéneo en la reacción de reducción del agua a hidrógeno en presencia de luz visible.

El proceso de síntesis del catalizador se llevó a cabo en diferentes etapas:

1) Síntesis del material periódico mesoporoso (etano-pyPMO).

En una síntesis típica [3], una disolución acuosa es basificada con NaOH a la cual se le añade bromuro de octadecilamonio (OTAB) (0.85 g), es utilizada como agente director de la estructura. Se deja en agitación durante 24h a temperatura ambiente. A continua-



ción, la mezcla de los precursores silánicos, 1,2-bis(trietoxisililestano) (80%) y 4-piridil-etil(trietoxisilano) (20%), se añade gota a gota sobre la disolución anterior, dejándose la mezcla agitando a temperatura ambiente durante 24h. Después de ese tiempo, la disolución se deja en envejecimiento, sin agitación a 100 °C durante 4 días. El material resultante se filtra y se lava con abundante agua destilada. El surfactante se elimina posteriormente con una disolución etanólica acidificada.

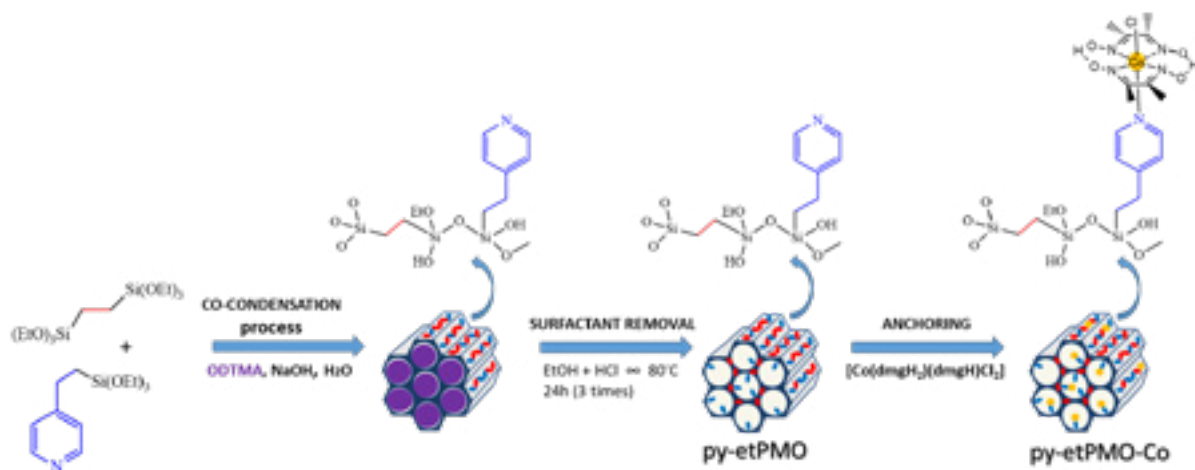


Figura 1: Esquema síntesis del material etano-pyPMO.

2) Síntesis del complejo de tipo cobaloxima, denominado diclorocobaloxima

Para ello, a una disolución de 0.5 g of $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (2.1mmol) y 15 mL de acetona se le añaden 0.49 g of dimethylglyoxime. [4]. La mezcla resultante se agita durante 10 min. A continuación, la disolución se filtra y se coloca en un vaso de precipitado durante toda la noche. Tras ese tiempo, se observa la formación de cristales de color verde, los cuales se recogen mediante filtración y se lavan con acetona. El complejo resultante se nombra como diclorocobaloxima ($\text{Co}(\text{dmgh})(\text{dmgh}_2)\text{Cl}_2$.)

3) Inmovilización del complejo diclorocobaloxima sobre el material periódico mesoporoso ordenado (etano-pyPMO).

La mezcla formada por cantidades equimolares de complejo diclorocobaloxima y etano-pyPMO (0.546 mmol) en 10 mL de metanol se agita a 65 °C durante 24h. Transcurrido ese tiempo, la mezcla se lava con abundante metanol hasta que el filtrado sea de color transparente y el sólido resultante se seca a vacío a 80 °C. El catalizador sintetizado se denomina etano-pyPMO-Co [5].

Proceso catalítico

La mezcla de reacción formada por el catalizador de cobaloxima, py-etPMO-Co, el fotosensibilizador, eosin Y, y el agente de sacrificio, trietanolamina, se burbujea con nitrógeno durante 30 min. A continuación, ésta se irradia con luz visible durante 4 h. Durante este tiempo, se toman alícuotas del espacio gaseoso a diferentes tiempos y se cuantifica la cantidad de hidrógeno producido en un cromatógrafo de gases.

Resultados

La caracterización de todos los materiales sintetizados se ha llevado a cabo a través de diferentes técnicas como: difracción de rayos X, espectroscopía Raman, resonancia magnética nuclear de carbono-13, análisis elemental, TEM, SEM y ICP-MS, entre otras.

Los resultados de difracción de rayos X de los materiales sintetizados confirman la estructura hexagonal ordenada, típica de los materiales PMOs. Tanto la espectroscopia Raman, como la técnica de resonancia magnética nuclear de ^{13}C , muestran la presencia de los grupos orgánicos en la estructura de sílice, así como señales características del complejo de cobaloxima inmovilizado. La eficacia catalítica del catalizador sintetizado ha sido estudiada en la reacción fotocatalítica de producción de hidrógeno a partir de agua. Los resultados catalíticos obtenidos revelan que el catalizador produce 18 mmol de H_2 por gramo, lo que equivale a tener un TON de 113 a las 4h. Por el contrario, el catalizador en forma homogénea produce 110 mmol por gr de catalizador y un TON de 46.

Conclusiones

Se ha conseguido sintetizar un material periódico mesoporoso ordenado a partir de 1,2-bis(trietoxisililetano) y 4-piridiletil(trietoxisilano) como precursores silánicos en proporción molar 80:20, al cual se le ha anclado el complejo diclorocobaloxima sobre los grupos piridina colgantes del material mesoporoso. Ambos materiales fueron totalmente caracterizados por diferentes técnicas. El catalizador fue evaluado en la reacción de producción fotocatalítica de hidrógeno a partir de agua, obteniéndose resultados muy prometedores.

Bibliografía

1. Eckenhoff, W. T., McNamara, W. R., Du, P. & Eisenberg, R. *Biochim. Biophys. Acta - Bioenerg.* **1827**, (2013) 958–973.
2. Mazzeo, A., Santalla, S., Gaviglio, C., Doctorovich, F. & Pellegrino, J. *Inorganica Chim. Acta* **517**, (2020) 119950.
3. Waki, M., Mizoshita, N., Tani, T. & Inagaki, S. *Angew. Chemie - Int. Ed.* **50**, (2011) 11667–11671.
4. Sahoo, M. K. & Balaraman, E. *Green Chem.* **21**, (2019) 2119–2128.
5. Kaczmarek, A. M. *et al. Luminescence* **33**, (2018) 567–573.

Agradecimientos

Los autores están agradecidos con las ayudas recibidas por parte de la fundación Ramón Areces, al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Proyecto RTI2018-101611-B-100). También se agradece al Instituto de Nanoquímica (IUNAN) y al SCAI por la realización de medidas de adsorción-desorción de N_2 y RMN.



Microextracción con disolventes supramoleculares de retardantes de llama organofosforados en polvo procedente de casas y centros educativos en España

MARÍA JESÚS DUEÑAS MAS, ANA BALLESTEROS-GÓMEZ, SOLEDAD RUBIO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Analítica.

E-mail: q22dumam@uco.es

Summary

Aryl-phosphate flame retardants (aryl-OPFRs) are flame retardants that can be found in a wide variety of products, from furniture and textiles to cars and electronic equipment. Due to their ubiquity and potential toxicity, there is an increasing concern about the human exposure to these contaminants, because of as additives, they can be easily released to the environment. In this study, we investigated the presence of six representative aryl-OPFRs, two well-known aryl-OPFRs (triphenyl phosphate, TPHP and 2-ethylhexyl diphenyl phosphate, EHDPP), two novel aryl-OPFRs (cresyl diphenyl phosphate, CDP and isodecyl diphenyl phosphate, IDPP) and two oligomeric aryl-OPFRs [bisphenol A bis (diphenyl phosphate), BDP and resorcinol bis(diphenyl phosphate, RDP)] in indoor dust from houses and education buildings from Spain. A simple and rapid extraction method was developed, based on supramolecular solvents (SUPRAS) prior to LCMS/MS analysis. The median Σ aryl-OPFRs was two times higher in classrooms than in houses, being particularly high at University classrooms. The most abundant aryl-OPFR in houses was TPHP (median $497 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) while EHDPP (median $407 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) and IDPP (median $403 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) were dominant in classrooms. This is the first study reporting IDPP, BDP and RDP in different education buildings.

Key words: flame retardants, aryl-phosphates, indoor dust.

Resumen

Los retardantes de llama organofosforados con sustituyentes arilo (aryl-OPFRs) son compuestos que pueden encontrarse en una amplia variedad de productos, desde muebles y textiles, a coches y equipos electrónicos. Debido a su ubicuidad y potencial toxicidad, existe una creciente preocupación sobre la exposición humana a estos contaminantes, ya que al ser aditivos, pueden migrar fácilmente del producto al ambiente. En este estudio, se han investigado la presencia de 6



aril-OPFRs, dos de ellos muy conocidos (trifenil fosfato, TPHP y 2-etilhexil difenil fosfato, EHDPP), dos emergentes (cresil difenil fosfato, CDP e isodecil difenil fosfato, IDPP) y dos oligoméricos [bisfenol A bis(difenil fosfato), BDP y resorcinol bis(difenil fosfato, RDP] en polvo de casas y centros educativos. Para ello, se ha desarrollado un método de extracción rápido y simple, basado en el uso de disolventes supramoleculares, previo al análisis mediante LC-MS/MS. La concentración mediana de Σ aril-OPFRs fue dos veces mayor en clases que en casas, siendo particularmente alta en las clases de universidad. El aril-OPFR más abundante en casas fue el TPHP (mediana $497 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) mientras que EHDPP (mediana $407 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) e IDPP (mediana $403 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) fueron predominantes en clases. IDPP, BDP y RDP han sido reportados en centros educativos por primera vez en este estudio.

Palabras clave: retardantes de llama, aril-fosfatos, polvo de interiores.

Introducción

Los retardantes de llama organofosforados con sustituyentes arilo (aril-OPFRs) son compuestos que actúan como retardantes de llama (entre otras funciones). Se encuentran en una gran variedad de materiales a los que son añadidos como aditivos, por lo que pueden ser liberados fácilmente al ambiente. Por ello, es de vital importancia el estudio de la exposición humana a estos contaminantes, ya que se tratan de compuestos de potencial toxicidad.

El polvo resulta ser una matriz relevante para la evaluación de dicha exposición a contaminantes orgánicos, especialmente aquellos procedentes de materiales y productos en ambientes interiores [1]. La presencia de OPFRs en polvo ha sido detectada en numerosos estudios (del orden de $\text{ng}\cdot\text{g}^{-1}$ a $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$) y con frecuencias de detección elevadas [2,3].

El este trabajo se analizó la presencia de 6 aril-OPFRs (trifenil fosfato (TPHP), 2-etilhexil difenil fosfato (EHDPP), cresil difenil fosfato (CDP), isodecil difenil fosfato (IDPP), bisfenol A bis(difenil fosfato) (BDP) y resorcinol bis(difenil fosfato) (RDP)) en muestras de polvo. Para ello se usaron disolventes supramoleculares (SUPRAS), que son líquidos nanoestructurados producidos mediante autoensamblaje y coacervación espontánea de una disolución coloidal de agregados anfifílicos debido a la presencia de un agente coacervante (cambio de pH o temperatura, deficiencia de solvente para el anfifilo y/o adición de sales) [4]. Ofrecen una gran variedad de interacciones debido a su estructura interna, por lo que poseen distintos microambientes de diferente polaridad y propiedades de acceso restringido [4-6]. Estas propiedades benefician el tratamiento de muestras de polvo al tratarse de una matriz compleja y heterogénea. La sencillez del método propuesto ofrece ventajas sobre otros métodos publicados, los cuales implican un elevado consumo de disolventes orgánicos y materiales, con varias etapas de evaporación y reconstitución, lo que los convierte en procesos caros, no respetuosos con el medio ambiente, tediosos y largos [7-10].

El objetivo del presente estudio fue el desarrollo de un método simple para el análisis de 6 aril-OPFRs en muestras de polvo de casas ($n=22$) y centros educativos de España ($n=16$, incluyendo 5 de guarderías, 3 de escuelas de primaria, 2 de institutos y 6 de la Universidad de Córdoba, situada en el Campus de Rabanales) recogidas durante la



primavera de 2019 en la provincia de Córdoba (España). Se investigaron las diferencias entre estos dos microambientes y las correlaciones entre los niveles de concentración de los analitos. También se estimó la exposición humana a través de la ingestión de polvo, discriminando entre niños pequeños y adultos de acuerdo a diferentes escenarios de exposición.

Metodología

Se pesaron 50mg de muestra de polvo en un microtubo de 2mL, añadiendo posteriormente el IS (20 μ L de TPHP-d¹⁵, 1.25 mg·L⁻¹) sobre el sólido. A continuación, se añadieron los componentes de formación del SUPRAS (200 μ L de 1-hexanol, 200 μ L de THF y 800 μ L de agua Milli-Q). La mezcla se agitó 5 min y se centrifugó posteriormente durante 20 min a 10.000 rpm, ocurriendo la formación del SUPRAS, la extracción de los analitos y el clean-up de la muestra (gracias a sus propiedades de acceso restringido) en un solo paso de manera simultánea. Al final, se observaban tres fases: la matriz sólida en el fondo, una disolución acuosa intermedia (con cantidades residuales de THF y hexanol) que sirve para retener interferencias polares, y la fase SUPRAS (superior) constituida por agregados inversos de hexanol en agua:THF, donde se extraen los compuestos de interés. Finalmente, se cogieron 150 μ L de SUPRAS (la capa superior) y se analizaron alícuotas de 5 μ L mediante LC-MS/MS(APCI+).

Las curvas de calibrado se prepararon en SUPRAS, con un rango lineal comprendido entre 10-1300 ng·g⁻¹ (500 ng·g⁻¹ of IS) y un R² entre 0.9841 y 0.9933. La precisión estuvo en el rango 77-118% para todos los analitos, con RSD comprendidos entre 0.6 y 19%. Los LODs (0.2-5 ng·g⁻¹) y LOQs (0.5-10 ng·g⁻¹) del método fueron suficientemente bajos para los niveles de concentración comúnmente encontrados en polvo.

Resultados

Tabla 1. Niveles de concentración en muestras (ng·g⁻¹) y recuperación (%) del estándar interno

		Analitos						Recuperación	
		BDP	CDP	EHDPP	IDPP	RDP	TPHP	Σ aryl-OPFRs	IS (%)
Clases (n=16)	Rango	<LOD – 98	<LOD – 204	19 – 75,763	<LOD – 2,154	<LOD – 317	46 – 9,902	207-87,690	60 – 107
	Media	16	62	5,377	573	52	2,081	8,157	90
	Mediana	4	34	407	403	14	363	2,077	91
	Frecuencia detección	44	69	100	94	81	100		
Casas (n=22)	Rango	<LOD – 2,235	<LOD – 776	<LOD – 4,299	<LOD – 1,271	<LOD – 166	<LOD – 7,998	<LOD-8,153	73 – 120
	Media	159	120	598	174	22	1,038	2,106	101
	Mediana	11	51	69	87	<LOQ	497	952	106
	Frecuencia detección	59	73	59	86	50	86		

La tabla 1 muestra las concentraciones de los analitos en cada microambiente:

Cuando se consideró la suma de todos los aril-OPFRs (Σ aryl-OPFRs) analizados, los niveles mínimo y máximo de contaminación concordaban con las características de los



dos lugares, pero no se pudieron establecer tendencias claras cuando se examinaron las características de todas las muestras (por ejemplo, tipo de suelo, pintura, aire acondicionado, número de habitantes, mascotas, etc.). La concentración mediana de Σ aril-OPFRs fue dos veces mayor en las clases que en las casas, siendo menores para las clases de guarderías (mediana $1,234 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) y escuelas de primaria (mediana $1,330 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) que para las de la Universidad (mediana $5,907 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$). Estos resultados podrían explicarse debido a las diferentes características en ambos microambientes (capacidad de alumnos, materiales de construcción, aparatos electrónicos, ventilación, etc.). El aril-OPFR más abundante en las casas fue TPHP (concentración mediana de $497 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$), mientras que en las clases fueron EHDPP e IDPP (concentraciones medianas de $407 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$ y $403 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$, respectivamente), seguido de TPHP (concentración mediana $363 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$). Los tests estadísticos no mostraron diferencias significativas entre casas y clases para TPHP ($p=0.667$) y EHDPP ($p=0.250$), pero sí para los valores de IDPP ($p=0.017$).

Teniendo en cuenta todas las muestras, se encontraron correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre los aril-OPFRs para la mitad de los tests ($0.3 < \rho < 0.6$, $p < 0.05$). Estos resultados indicarían que tanto las fuentes de origen como las aplicaciones en los productos son la misma [8].

Por último, se estimó la exposición a través de la ingestión de polvo, al ser considerada la principal ruta de exposición humana a estos compuestos [2]. Tal y como se esperaba, los niños pequeños resultaron entre 12-18 veces más expuestos a los aril-OPFRs que los adultos (comparando lo niños que van a la guardería con los trabajadores de guardería). Esto se debe a que los niños pequeños pasan mucho tiempo jugando sobre el suelo y suelen tocarse mucho la boca. Cuando se compararon los subgrupos, los niños pequeños que van a la guardería estaban igual de expuestos a todos los aril-OPFRs estudiados que aquellos que no van. Contrariamente, los trabajadores de las guarderías estaban entre 2 y 2.5 veces menos expuestos a estos compuestos que los trabajadores y estudiantes de las universidades (considerando concentraciones medianas y máximas).

Conclusiones

Se validó un método rápido y simple para la determinación de aril-OPFRs en polvo. TPHP fue el aril-OPFR más abundante en polvo de casas en España mientras que EHDPP y el emergente IDPP fueron los más abundantes en clases. Los valores (concentración mediana) de Σ aril-OPFRs fueron el doble en clases ($207\text{--}87,690 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) que en casas ($<\text{LOD}\text{--}8,153 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$). IDPP (mediana $403 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$), RDP (mediana $14 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) y BDP (mediana $4 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$) fueron detectados por primera vez en muestras de clases. En términos de exposición a Σ aryl-OPFRs, no se observaron diferencias entre niños que van a guardería y niños que se quedan en casa. Los estudiantes y trabajadores de Universidad fueron el grupo más expuesto a estos contaminantes en comparación a otros centros educativos.

Referencias

- [1] R. Hou, Y. Xu, Z. Wang, *Chemosphere*, 153 (2016) 78–90.
- [2] G. L. Wei, D. Q. Li, M.N. Zhuo, Y. S. Liao, Z. Y. Xie, T.L. Guo, J.J. Li, S. Y. Zhang, Z. Q. Liang, *Environ. Pollut.* 196 (2015) 29–46.



- [3] N. Ali, K. Shahzad, M. I. Rashid, H. Shen, I. M. Ismail, S. Eqani, S., *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.* 23 (2017) 18721–18741.
- [4] A. Ballesteros-Gómez, L. Lunar, M. D. Sicilia, S. Rubio, S., *Chromatogr* 82 (2019) 111–124.
- [5] A. Ballesteros-Gómez, S. Rubio, S., *Anal. Chem.* 84 (1) (2012) 342–349.
- [6] C. Caballo, M. D. Sicilia, S. Rubio, 2017. Elsevier (2017) pp. 111–137.
- [7] K. Kademoglou, F. Xu, J. A. Padilla-Sanchez, L. S. Haug, A. Covaci, C. D. Collins, *Environ. Int.* 102 (2017) 48–56.
- [8] W. Li, Y. Wang, A. G. Asimakopoulou, A. Covaci, B. Gevao, B. Johnson-Restrepo, T. A. Kumosani, G. Malarvannan, H. B. Moon, H. Nakata, R. K. Sinha, T. M. Tran, K. Kannan, *Environ. Int.* 133 (2019), 105178.
- [9] M. Velázquez-Gómez, E. Hurtado-Fernández, S. Lacorte, *Sci. Total Environ.* 648, (2019) 1354–1370.
- [10] A. De la Torre, I. Navarro, P. Sanz, M. de los Ángeles Martínez, *J. Hazard. Mater.* 382 (2020)121009.

Agradecimientos

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades por mi beca predoctoral FPI (PRE2018-083336).



Análisis de la incidencia de la translocación t1;29 en la raza de bovino de carne Retinta tras 30 años de selección en contra de portadores

J. M. JIMÉNEZ, R. M. MORALES, A. MOLINA

Universidad de Córdoba. Departamento de Genética.

E-mail: jmjimenezf@dipucadiz.es

Summary

The Robertsonian translocation 1;29 (t1;29), is the only translocation in domestic animals with a direct effect on reproduction, causing embryonic loss in the zygotic selection of heterozygous animals carrying the translocation. Retinta breed has been taken as a model for the study of this translocation incidence evolution and the efficacy of selection against carriers. One of the actions that have been implemented to avoid reproductive lost in this breed was the karyotyping of all stallions and the discard of those carriers. Nevertheless, the decrease in the incidence rate that the selection has entailed against the carrier stallions had not been quantified. In this study, the incidence of the t1;29 during the last 30 years in this breed was determinate. The incidence analysis included 5,721 cytogenetic analyzes. From these results and based on the degree of kinship, it has been possible to predict the probability of having t1; 29 out of 137,025 animals using the AlphaPeel software. The results show that the mean incidence of t1;29 in the breed has gone from 15.73% to 1.06%. However, there are great differences between herds (0-23.80%).

Key words: beef cattle, robertsonian translocation, selection against the carrier.

Resumen

La translocación robertsoniana 1;29 (t1;29), es la única translocación con efecto directo sobre la reproducción en animales domésticos, causando una pérdida embrionaria en la selección cigótica de los animales heterocigotos portadores. La raza Retinta se ha tomado como modelo para el estudio de la eficacia de la selección en contra de los portadores sobre la evolución de su incidencia. El programa de mejora de esta raza, incluye para mejorar la aptitud reproductiva la detección de los reproductores portadores mediante el cariotipado de todos los sementales y el descarte de aquellos portadores. Sin embargo, no se había cuantificado la



disminución de la tasa de incidencia que ha conllevado la selección en contra de los sementales portadores. En este estudio, se determinó la incidencia de t1;29 durante los últimos 30 años en esta raza. El análisis de la incidencia incluyó 5.721 análisis citogenéticos. A partir de estos resultados y en base al grado de parentesco, se ha podido predecir la probabilidad de tener t1;29 de 137.025 animales utilizando el software AlphaPeel. Los resultados muestran que la incidencia media de t1;29 en la raza ha pasado de 15,73% a 1,06%. No obstante, existen grandes diferencias entre ganaderías (0-23,80%).

Palabras clave: ganado de carne, translocación robertsoniana, selección en contra del portador.

Introducción

La translocación robertsoniana 1;29 (t1;29) fue descubierta por primera vez en 1964 [1]. La hipótesis más aceptada sobre su origen es una fusión céntrica entre BTA1 y BTA29 en un cromosoma dicéntrico de dos brazos, [2]. Una de sus principales características es la ausencia de efecto fenotípico en los portadores [3]. Por el contrario, las consecuencias negativas en la fertilidad de los portadores de t1;29 han sido documentadas por varios autores [4]. Todos coinciden en que dicha reducción de la fertilidad se desencadena por la formación de cigotos que llevan configuraciones meióticas trivalentes producidas por gametos desequilibrados que se vuelven inviables en las primeras etapas de desarrollo.

Después de su descubrimiento, se detectó en varias razas y países, lo que condujo a la creación y desarrollo de programas de cribado cromosómico [5]. La raza Retinta también ha sido sometida a uno de estos programas de cribado durante los últimos 30 años, recomendando la inclusión de individuos no portadores en el programa de mejora genética de la raza. Esta raza, es una población autóctona de aptitud cárnica, que se caracteriza por su rusticidad y su marcado carácter maternal, siendo la raza predominante en el cuadrante suroccidental español.

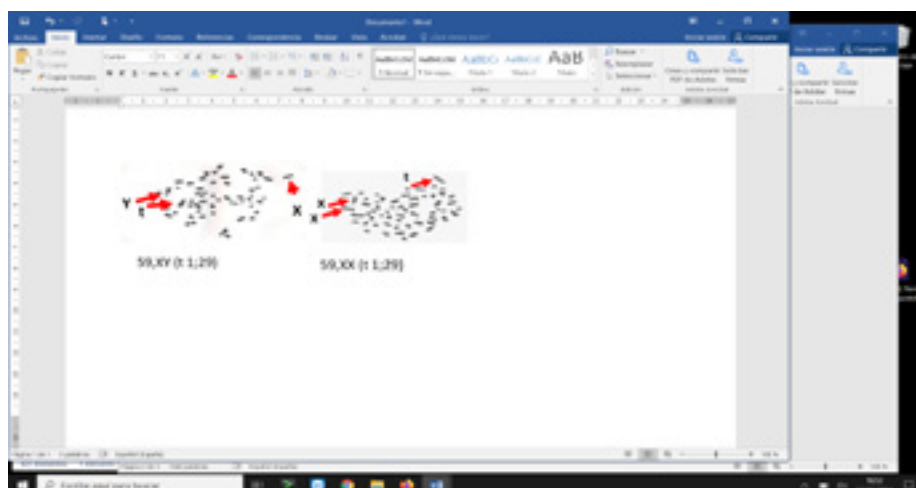
En este estudio, nuestro objetivo fue determinar la evolución de la incidencia de la translocación t1;29 en el ganado bovino de carne a partir de la información citogenética y genealógica recopilados durante los últimos 30 años.

Metodología

Se utilizó la base de datos de la Asociación Nacional de Criadores de Retinta (ANCRE), con más de 50 años de información, y un número total de 265.422 registros, junto con los resultados del análisis citogenético de 5.721 animales entre 1991 y 2019.

El análisis citogenético consistió en el cariotipado de 4.625 toros y 1.096 hembras mediante la observación al microscopio de cromosomas en metafase obtenidos después de un cultivo de rutina de linfocitos de sangre periférica siguiendo la metodología de De Grouchy [6]. Según los resultados, los individuos fueron asignados a una de tres categorías: $2n = 60 \text{ XX}$, animales sin translocación, $2n = 59 \text{ XX}$, animales portadores heterocigotos de t1;29 y $2n = 58 \text{ XX}$, animales portadores homocigotos de t1;29.





Fotografía 1. Cariotipo de un macho y una hembra translocados.

Basándonos en el software AlphaPeel [7], que permite determinar la probabilidad de que un animal no analizado presente un determinado alelo desfavorable en función de los animales directamente emparentados genotipados, se imputó el genotipo t1;29 a un total de 137.025 individuos (aproximadamente el 50% de los animales del libro genealógico de la raza Retinta) pertenecientes a 251 ganaderías.

Resultados

Del análisis citogenético de 5.721 animales se obtuvieron a nivel global 4.917 con un cariotipo normal ($2n = 60\text{ XX}$), 774 heterocigotos translocados ($2n = 59\text{ XX, t1;29}$) y 30 homocigotos translocados ($2n = 58\text{ XX, t1;29}$). La evolución de la tasa de incidencia de esta alteración cromosómica se presenta en la figura 1. En esta, se puede observar el paralelismo entre la disminución de la incidencia de la translocación y el incremento de la fertilidad promedio del rebaño y, como la selección en contra del portador (heterocigoto y homocigoto) en el caso de los sementales ha determinado una clara disminución.

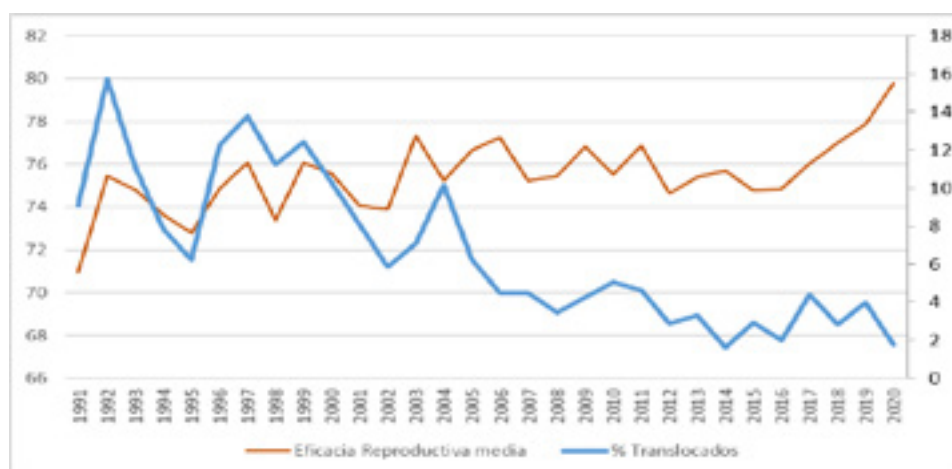


Figura 1. Evolución del porcentaje de translocados (eje derecho) y la eficacia reproductiva media (eje izquierdo) a lo largo de los últimos 30 años en la raza Retinta.

El análisis de la incidencia promedio de estos 30 años (Figura 2) la raza Retinta ha mostrado claras diferencias entre ganaderías. Esto obedece no solo al hecho de que el punto de partida de dicha incidencia era muy diferente; mientras que en algunas encontramos la ausencia total de t1;29, en otras la incidencia alcanzaba niveles superiores al 60%; sino también al tiempo que, por encontrarse dicha ganadería dentro del esquema de selección, ha realizado la selección contra los portadores en los sementales de dicha ganadería. En este sentido, se pueden observar en la figura 2 ganaderías con un nivel de incidencia actual de hasta el 23,80; siendo recomendable en estas, no sólo actuar cariotipando y eliminando los sementales portadores de esta translocación, sino actuar también vía materna. Para ello, en función de la tasa de incidencia, se pueden eliminar precozmente las reproductoras portadoras de más edad, y seleccionar la recría entre aquellas terneras genotipadas que estén libres de la translocación.

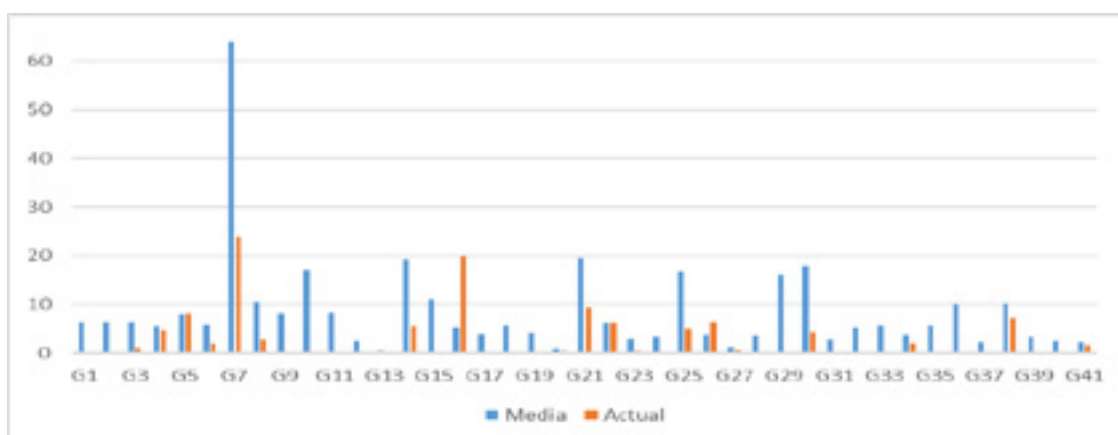


Figura 2. Promedio de la incidencia en los últimos 30 años en aquellas ganaderías con algún caso de translocación 1;29 y su incidencia actual.

Conclusiones

El cribado cromosómico realizado a lo largo de los últimos 30 años en la raza Retinta ha tenido como resultado la bajada de la incidencia media de un 15,73% a un 1,06% en la actual población activa. Sin embargo, aún encontramos ganaderías de reciente incorporación al esquema de selección que presentan una tasa de heterocigotos entorno al 20%; siendo recomendable en éstas, no sólo actuar cariotipando y eliminando los sementales portadores de esta translocación; sino también vía materna, analizando la recría y realizando un desvieje acelerado de las reproductoras adultas, para conseguir unos niveles admisibles de incidencia.

Bibliografía

- [1] I. Gustavsson and G. Rockborn (1964). "Chromosome abnormality in three cases of lymphatic leukaemia in cattle." *Nature* 203(4948): 990-990.
- [2] A. Iannuzzi, G. Di Meo, A. C. Jambrenghi, G. Vonghia, L. Iannuzzi and T. Rangel-Figueiredo (2008). "Frequency and distribution of rob (1; 29) in eight Portuguese cattle breeds." *Cytogenetic and Genome research* 120(1-2): 147-149.

- [3] I. Gustavsson, M. Hageltorn, and L. Zech (1976). Identification of the 1/29-translocation in the Swedish Red and White (SRB) cattle breed by utilization of new staining techniques. *Hereditas*, 82(2), 260-262.
- [4] S. M. Schmutz, J. S. Moker, A. D. Barth and R. J. Mapletoft (1991). Embryonic loss in superovulated cattle caused by the 1;29 Robertsonian translocation. *Theriogenology*, 35(4), 705-714
- [5] A. Ducos, T. Revay, A. Kovacs, A. Hidas, A. Pinton, A. Bonnet-Garnier, L. Molteni, E. Slota, M. Switonski and M. Arruga (2008). "Cytogenetic screening of livestock populations in Europe: an overview." *Cytogenetic and Genome Research* 120(1-2): 26-41.
- [6] J. De Grouchy, P. Royer, CH. Salmon, M. Lamy (1964). Délétion partielle des bras longs du chromosome 18 *Pathol Biol*, 12, pp. 579-582
- [7] A. Whalen, R. Ros-Freixedes, DL. Wilson, G. Gorjanc, J.M. Hickey (2018). Hybrid peeling for fast and accurate calling, phasing, and imputation with sequence data of any coverage in pedigrees. *Genetics Selection Evolution*, 50(1), 1-15.

Agradecimientos

A CEAG y a ACRE por la aportación de datos y el apoyo económico.



Comparación de la velocidad de dispersión entre las dos variantes de la enfermedad hemorrágica vírica en el conejo de monte

JUAN ANTONIO AGUAYO ADÁN

Universidad de Córdoba. Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal.

E-mail: jaguayoadan@gmail.com

Summary

Fast-spreading emerging diseases affecting wildlife populations threaten biodiversity conservation. Two caliciviruses, *Lagovirus europaeus/Gl.1* and *L. europaeus/Gl.2*, caused rabbit haemorrhagic disease (RHD) in European wild rabbit populations after its first outbreaks in the 1980s and 2010s, respectively. Despite having different virulence characteristics, these variants spread quickly, posing a global threat to European wild rabbit populations. In this study, we investigated the spread patterns of both variants from the moment they were firstly detected in the Euro-Mediterranean region. We concentrated on this area to avoid bias due to intentional human introductions. We show that the spread of Gl.2 may have been slightly faster than Gl.1, but these differences were not statistically significant. We argue that the lack of difference in spread rate may be due to the interactions between each variant's virulence characteristics and the different environmental conditions during the two outbreaks. We also discuss the possibility of humans as the leading cause of their spread. Besides this, it is also likely that incomplete data on new pathogens may reduce the statistical power of eco-epidemiologic analyses. Therefore, we stress the need to adapt protocols to detect diseases in wildlife using homogeneous criteria and alert for new viruses in the future.

Key words: Lagovirus, spread rate, *Oryctolagus cuniculus*, RHD.

Resumen

Las enfermedades emergentes que se propagan rápidamente son una amenaza para la biodiversidad. Dos calicivirus, *Lagovirus europaeus/Gl.1* y *L. europaeus/Gl.2*, causaron la enfermedad hemorrágica del conejo (RHD) en poblaciones de conejo europeo durante sus primeros brotes en los años 1980s y 2010, respectivamente. A pesar de tener diferentes características, estas variantes víricas se propagaron rápidamente por el mundo. En este estudio investigamos los patrones de propagación de ambas variantes desde el momento en que se detectaron por primera



vez en Europa y Norte de África. Nos concentramos en esta área para evitar sesgos debido a introducciones intencionales humanas. Mostramos que la dispersión de Gl.2 parece ligeramente más rápida, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas. Esta ausencia de diferencias en la velocidad de propagación podría deberse a la virulencia de cada variante y a las diferentes condiciones durante los dos brotes. Discutimos la posibilidad de que los humanos sean la causa principal de su propagación. Además, es probable que los datos incompletos sobre nuevos patógenos puedan reducir el poder estadístico de los análisis. Por ello, destacamos la necesidad de adaptar protocolos para la detección de enfermedades infecciosas utilizando criterios homogéneos y de alertar sobre nuevos virus que aparezcan en el futuro.

Palabras clave: Lagovirus, velocidad de dispersión, *Oryctolagus cuniculus*, RHD.

Introducción

Las enfermedades infecciosas que se propagan rápidamente son una gran amenaza para la biodiversidad y la conservación [1]. Una mejor comprensión de los mecanismos de dispersión de los patógenos que las causan es crucial para la prevención y la gestión de dichas enfermedades [2]. Especialmente las enfermedades que afectan a hospedadores que están presentes en todo el mundo, son una preocupación mayor ya que esto facilita que la enfermedad se propague por el mundo. Este es el caso de la enfermedad hemorrágica vírica (RHD), una enfermedad que afecta al conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), especie presente prácticamente a nivel global. Han existido dos grandes brotes de dicha enfermedad causados por dos variantes víricas diferentes. La primera variante fue detectada en China en 1984, debido a un virus del género lagovirus, denominado “*Lagovirus europaeus/Gl.1*” (Gl.1). Esta variante afecta solo a adultos de conejo de monte europeo con un alto porcentaje de mortalidad [3] y se propagó por todo el mundo en pocos años [4]. La segunda variante se detectó por primera vez en 2010 en Francia. Esta nueva variante fue nombrada “*Lagovirus europaeus/Gl.2*” (Gl.2) y afecta tanto a gazapos como a adultos de conejo de monte, así como a varias especies de liebre y conejo americanos [5,6]. También presenta un menor porcentaje de mortalidad y al igual que Gl.1, Gl.2 también se propagó por todo el mundo en pocos años [4]. Debido a las diferencias víricas que presentan ambas variantes y a que estudios demuestran que Gl.2 está desplazando a Gl.1 de forma natural, creemos que Gl.2 podría competir mejor que Gl.1 lo que provocaría una dispersión más veloz. Para comprobarlo, en este estudio se comparó la velocidad de dispersión entre ambas variantes en Europa y el Norte de África.

Metodología

Concentramos el estudio en Europa y el Norte de África para evitar el sesgo proveniente de la introducción humana de forma deliberada de la enfermedad en zonas donde el conejo se considera especie plaga y causa daños (e.g. Australia y Nueva Zelanda). También para evitar diferencias debido al lugar de la primera detección de cada variante (China y Francia). Realizamos una búsqueda bibliográfica de artículos científicos que presentaran la primera detección de cada variante en un área determinado. Se usaron recursos como “Scopus” o “Web of science”, incluyendo todos los posibles nombres usados para cada



variante. El marco temporal fue desde la primera detección de cada variante dentro de nuestra zona de estudio hasta la última detección encontrada dentro del área delimitada para el estudio. También obtuvimos primeras detecciones de reportes de la organización mundial de sanidad animal (OIE) y del instituto federal de investigación en salud a animal (FLI). Para el análisis de los datos usamos QGIS 3.14.15 para preparar los datos y R 4.0.2 para analizarlos. La base de datos incluye para cada detección la variante vírica, las coordenadas geográficas, la distancia hasta el punto de origen de esa variante, la fecha y el número de meses que pasan desde la primera detección de la variante. Usamos un análisis espacial llamado “Nearest Neighbor Analysis” que tiene en cuenta la probabilidad de dispersión desde un punto al siguiente punto más cercano. Seguidamente se calculó la velocidad estimada de propagación para cada lugar de detección y se compararon la velocidad de dispersión de ambas variantes para vislumbrar posibles diferencias. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa R [10]

Resultados y Discusión

De acuerdo con el modelo de análisis usado las rutas de transmisión más probables son las representadas en la Figura 1, donde podemos ver cómo ambas variantes se dispersaron por toda Europa y el Norte de África en pocos años.

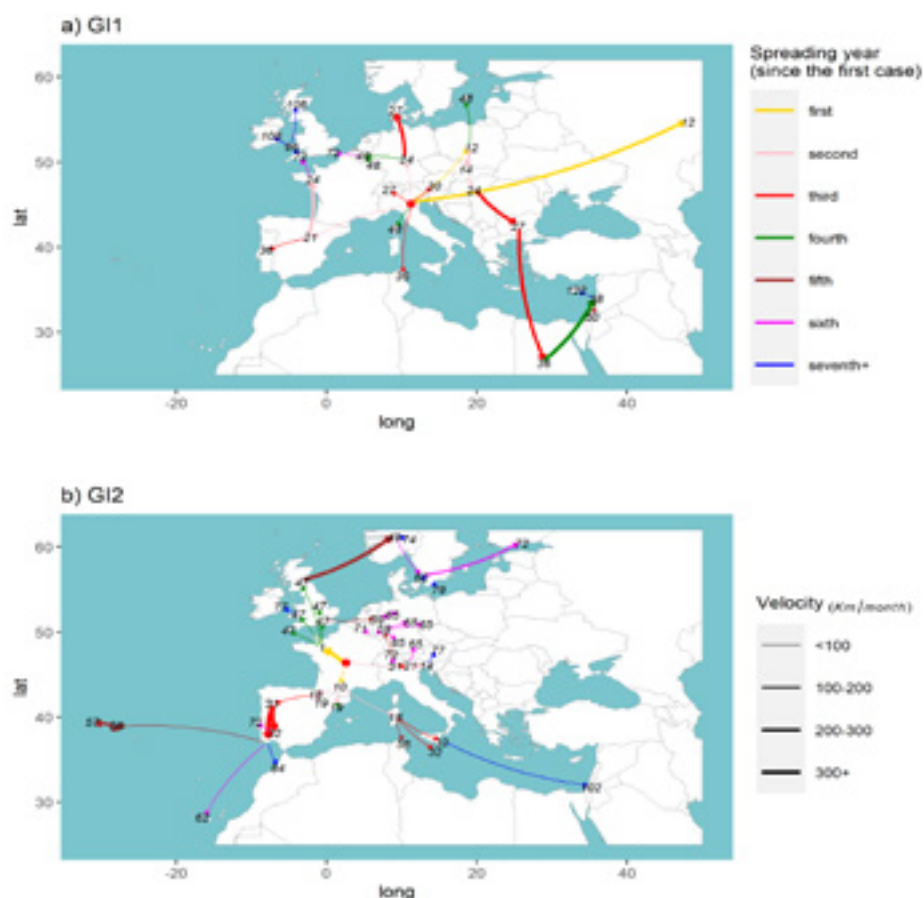


Figura 1. NNA estimation of the GI.1 (a) and GI.2 (b) transmission routes from the first detected case (red dot) of each variant.

El análisis de la velocidad de dispersión mostró que, aunque Gl.2 parece propagarse ligeramente más rápido (479 km/año de Gl.2 frente a 330 km/año de Gl.1), no existieron diferencias significativas en la velocidad de dispersión entre las dos variantes ($p=0.75$). La ausencia de diferencias entre ambas variantes puede deberse a varios motivos no excluyentes. El primero podrían ser los procesos eco-epidemiológicos que han actuado durante sus brotes. Factores como que las poblaciones de conejo no se habían visto afectadas por una enfermedad como esta hasta la llegada de Gl.1 y a su vez no afectaba en el mismo rango temporal que otras enfermedades como la mixomatosis [7]. También, la menor mortalidad de Gl.2, el mayor rango de clases a las que afecta Gl.2, el hecho de que afecte a otras especies [8,5] o el incremento del movimiento y transporte más efectivo de las personas a nivel mundial, pudo acelerar la dispersión de la nueva variante. Pueden existir posibles sesgos debido a los datos ya que dependen del esfuerzo y la metodología usada por cada lugar para detectar enfermedades infecciosas como la RHD, además del menor número de detecciones reportadas para Gl.1 comparado con Gl.2 (27 y 51 respectivamente). A su vez, otros autores han estudiado la velocidad de dispersión de esa enfermedad y presentan resultados muy diferentes, posiblemente debido a la metodología empleada en cada caso. A pesar de la ausencia de diferencias, ambas variantes muestran una alta velocidad de dispersión, siendo fundamental su gestión para disminuir la pérdida de diversidad. Concretamente, la disminución de la abundancia en las poblaciones de conejo, ya que en lugares como la península ibérica esta especie actúa como especie clave, siendo la principal presa de depredadores en peligro como el lince ibérico y el águila imperial ibérica [9]. Por último, la explicación más plausible en nuestra opinión es que el ser humano, debido a su alta capacidad de movimiento, ha facilitado inconscientemente la propagación de ambas variantes por toda la zona de estudio.

Conclusiones

Nuestro estudio no revela diferencias entre la dispersión de Gl.1 y Gl.2, debido posiblemente al factor humano como facilitador de su propagación. También destacamos la importancia de la calidad de los datos para poder realizar estudios sobre los métodos de propagación de enfermedades. Particularmente, priorizamos la necesidad de poder acceder a una base de datos completa en la que se presenten todas las detecciones de brotes de enfermedades infecciosas, como la web de la OIE, para que no haya pérdida de datos importantes a la hora de estudiar la epidemiología de un virus. Esto podría ayudar a una mejor comprensión de la propagación de las enfermedades y a un mejor manejo y prevención de las potenciales amenazas sobre la biodiversidad.

Bibliografía

- [1] S.P. Rushton, P.W.W. Lurz, J. Gurnell, P. Nettleton, C. Bruemmer, M.D.F. Shirley, A.W. Sainsbury. Disease threats posed by alien species: the role of a poxvirus in the decline of the native red squirrel in Britain. *Epidemiology and Infection*, 2006, 134, 521-533. doi:10.1017/S0950268805005303.



- [2] M. Bousalem, S. Dallot, S. Fuji, K.T. Natsuak. Origin, worldwide dispersal, bio-geographical diversification, radiation and recombination: an evolutionary history of Yam mild mosaic virus (YMMV). *Infection, Genetics and Evolution*, 2003, Pp 189-206.
- [3] J. Abrantes, W. Van der Loo, J. Le Pendu, P. J. Esteves. Rabbit haemorrhagic disease (RHD) and rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV): A review. *Veterinary Research*, 2012, 43, 12. <https://doi.org/10.1186/1297-9716-43-12>
- [4] C. Rouco, J.A. Aguayo-Adán, M. Delibes-Mateos, S. Santoro. Worldwide rapid spread of the novel rabbit haemorrhagic disease virus (Gl .2/ RHDV 2/b) *Transboundary and Emerging Diseases*, 2019, <https://doi.org/10.1111/tbed.13189>.
- [5] R. Velarde, P. Cavadini, A. Neimanis, O. Cabezón, M. Chiari, A. Gaffuri, S. Lavín, G. Grillo, D. Gavier-Widén, A. Lavazza, L. Capucci. Spillover Events of Infection of Brown Hares (*Lepus europaeus*) with Rabbit Haemorrhagic Disease Type 2 Virus (RHDV2) Caused Sporadic Cases of an European Brown Hare Syndrome-Like Disease in Italy and Spain. *Transboundary and emerging disease*, 2017, <https://doi.org/10.1111/tbed.12562>.
- [6] C. Rouco, J. Abrantes, M. Delibes-Mateos. Lessons from viruses that affect lagomorphs. *Science*, 2020, 369(6502): 386.
- [7] S. Santoro, I. Pacios, S. Moreno, A. Bertó-Moran, C. Rouco. Multi-event capture-recapture modeling of host-pathogen dynamics among European rabbit populations exposed to myxoma and Rabbit Haemorrhagic Disease Viruses: common and heterogeneous patterns. *Veterinary research*, 2014, 45(1), 39.
- [8] K. P. Dalton, I. Nicieza, A. Balseiro, M. A. Muguerza, J. M. Rosell, R. Casais, A. L. Álvarez, F. Parra. Variant rabbit hemorrhagic disease virus in young rabbits, Spain. *Emerging Infectious Diseases*, 2012 18(12), pp. 2009-2012. <https://doi: 10.3201/eid1812.120341>.
- [9] M. Delibes-Mateos, M. Delibes, P. Ferreras, R. Villafuerte. Key role of European rabbits in the conservation of the western Mediterranean Basin hotspot. *Conservation Biology*, 2008, 22(5), pp. 1106-1117. <https://doi: 10.1111/j.1523-1739.2008.00993.x>.
- [10] R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria 2020. URL <https://www.R-project.org/>.

Agradecimientos

Este estudio y el contrato de doctorado de Juan A Aguayo-Adán han sido financiados por un proyecto concedido por el Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area (PRIMA) y financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad de España.



Comparación de protocolos para el diagnóstico de *Xylella fastidiosa*

MARÍA DEL PILAR VELASCO AMO, BLANCA B. LANDA DEL CASTILLO

Instituto de Agricultura Sostenible IAS-CSIC. Departamento de Protección de Cultivos.

E-mail: mpvelasco@ias.csic.es

Summary

The early and accurate detection of *Xylella fastidiosa* (*Xf*), a quarantine plant pathogenic bacterium for the EU, is crucial to take the appropriate measures for its eradication, containment, and control. The European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) recommends the use of validated diagnostic protocols that are commonly used as official detection methods by the EU state members. Conventional diagnostic methods based on culture, biochemical and serological identification techniques are time-consuming and labor intensive. Furthermore, *Xf* detection by molecular protocols sometimes are inconsistent due to interference by PCR inhibitors, resulting in false negatives. In this study, the sensitivity and specificity of different real-time quantitative detection protocols (qPCR), digital PCR (ddPCR) and DNA isothermal amplification (RPA) tests described in the EPPO diagnostic protocol (2019) were compared. Our results indicated that Harper-qPCR is the most sensitive method, being the best method for rapid, cost-effective, and sensitive detection, as it is ddPCR. After Harper-qPCR, the most sensitive are Li-qPCR, Francis-qPCR, Ouyang-PCR and RPA, in that order. Our results are of great value for epidemiological studies, surveillance programs or the rapid implementation of control measures.

Key words: qPCR, ddPCR, *Xylella fastidiosa*.

Resumen

La detección temprana y precisa de *Xylella fastidiosa* (*Xf*), bacteria fitopatógena de cuarentena para la UE, es fundamental para tomar medidas adecuadas para su erradicación, contención y control. La Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (EPPO) recomienda el uso de protocolos de diagnóstico validados, que se utilizan como métodos de detección oficiales por los estados miembros de la UE. Los métodos de diagnóstico convencionales basados en cultivos, técnicas de identificación bioquímica y serológica requieren mucho tiempo y



trabajo. Además, la detección molecular de *Xf* a veces es inconsistente debido a la inhibición de la PCR, lo que genera falsos negativos. En este estudio se comparó la sensibilidad y especificidad de diferentes protocolos de detección cuantitativa en tiempo real (qPCR), PCR digital (ddPCR) y amplificación isotérmica del ADN (RPA) descritas en el protocolo de diagnóstico EPPO (2019). Nuestros resultados indicaron que Harper-qPCR es el método más sensible, siendo el mejor método para la detección rápida y sensible, como la ddPCR. Después de Harper-qPCR, los más sensibles son Li-qPCR, Francis-qPCR, Ouyang-PCR y RPA, respectivamente. Nuestros resultados son de gran valor para estudios epidemiológicos, programas de vigilancia o la rápida implementación de medidas de control.

Palabras clave: qPCR, ddPCR, *Xylella fastidiosa*.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

Xylella fastidiosa (*Xf*) es una bacteria fitopatógena, restringida al xilema, llegando a poder infectar más de 563 especies vegetales, causando daños severos a múltiples cultivos y plantas del bosque mediterráneo, pudiendo ocasionar un gran impacto económico [1]. *Xf* es el agente causal de la enfermedad de Pierce en vid [2], la Clorosis Variegada de cítricos [3], el síndrome de decaimiento rápido del olivo [4]. En España, la primera detección de la bacteria fue en cerezo y *Polygala myrtifolia* en Mallorca en noviembre de 2016, concretamente *Xf* subsp. *multiplex*. Desde entonces, la bacteria se ha ido detectando en diferentes cultivos y plantas ornamentales tanto en Ibiza y Menorca. En junio de 2017, fue detectada en la península en Alicante, en cultivos de almendro. El área demarcada de Alicante cubre actualmente más de 130.000 hectáreas y afecta a más de 70 municipios [5]. La detección rápida de *Xf* es crucial para el establecimiento del rango de plantas huésped en un foco epidémico y permite tomar las medidas adecuadas para su erradicación, contención o control. Los métodos de identificación basados en técnicas de cultivo, bioquímicas y serológicas consumen mucho tiempo. Asimismo, no todas las especies vegetales desarrollan síntomas a consecuencia de la infección, por lo que pueden pasarse desapercibidas, y la detección puede fallar o ser inconsistente debido a la interferencia de la amplificación del ADN por los inhibidores de PCR, lo que da lugar a resultados no claros o a falsos negativos.

El objetivo de este estudio es determinar la comparación en sensibilidad de diferentes protocolos de diagnóstico incluyendo cuatro protocolos de PCR cuantitativa en tiempo real (qPCR), uno de PCR digital (ddPCR) y uno de PCR isotérmica (RPA) descritas en los procedimientos de diagnóstico de *Xf* de la EPPO (2019) para la detección de *Xf*; y en segundo lugar determinar si existen diferencias en la eficacia de detección en función del material vegetal seleccionado (astillas de madera vs peciolos) obtenido de árboles de almendro naturalmente infectados procedentes del foco epidémico de Alicante,

Para ello, muestras procedentes de árboles de almendro fueron recogidas de diferentes parcelas diagnosticadas con presencia de *Xf* en diferentes municipios de Alicante. La presencia de *Xf* en las muestras fue evaluada mediante cuatro protocolos diferentes de qPCR: Harper, Francis, Ouyang y Li [6–9] que se diferencian en el gen diana, un protocolo de PCR digital utilizando los mismos iniciadores que el protocolo de qPCR-Francis [10] y la amplificación isotérmica del ADN (RPA) [11]. Para evaluar la sensibilidad analítica, la linealidad y el rango dinámico de los ensayos de ddPCR, qPCR, y RPA se hizo



una curva estándar de ADN. Para eso, se usó ADN de la cepa ESVL de *Xf* subespecie *multiplex*, a partir del cual se prepararon diluciones seriadas en base de agua. Se estableció la relación lineal a partir de la concentración de ADN en base logarítmica frente a los valores del límite de detección o Ct.

La presencia de *Xf* fue confirmada mediante qPCR, RPA y ddPCR en 176 muestras: 88 procesadas como astillas de madera y 88 a partir de peciolo. Los métodos que mostraron mayor tasa de amplificación fueron: Harper-qPCR con un 73.86%, seguido de Li-qPCR con un 66.48% y por último más igualados Francis-qPCR con 53.41% y Ouyang con 52.84%.

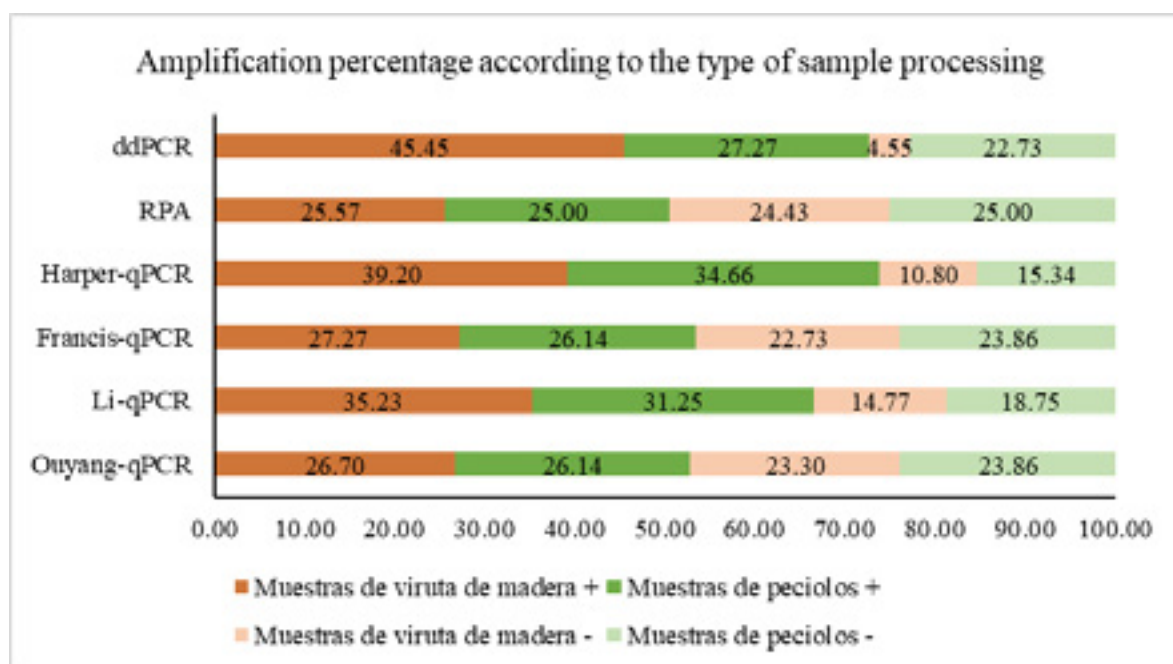


Figura 1. Porcentaje de amplificación de las muestras analizadas en función del tipo de procesado.

El porcentaje de positivos con RPA fue de un 50.57% y para la ddPCR un 72.73% (Figura 1). El límite de detección fue de 1 copia/ μ L para Harper, Li-qPCR y ddPCR. La sensibilidad y especificidad basada en el índice de Youden [12] indicó que las técnicas que mostraron mayor sensibilidad fueron Harper y Li seguidas de la ddPCR, Francis, Ouyang y RPA.

La detección temprana de *Xf* en zonas donde no está presente es esencial para actuar de forma rápida y erradicar los brotes existentes, ya que en la actualidad no existen medidas de control efectiva frente a la bacteria. Además, en dichas zonas puede ser frecuente la existencia de plantas infectadas por *Xf* asintomáticas que pueden actuar como reservorio de la bacteria, por lo que es necesario disponer de métodos de detección suficientemente sensibles capaces de detectar pequeños niveles de la bacteria, y empleando técnicas que incluso puedan ser utilizadas *in situ*. Nuestros resultados indicaron que los métodos más sensibles para la detección de *Xf* son Harper-qPCR y Li-qPCR. El método de diagnóstico RPA, aunque es menos sensible, tienen la ventaja de no necesitar extracción del DNA y que puede ser utilizados *in situ* de forma rápida, por lo que se puede usar como primer paso, y posteriormente ser combinado con métodos de diagnóstico más sensibles que refuercen el resultado obtenido.

Bibliografía

- [1] EFSA Update of the *Xylella* Spp. Host Plant Database. *EFSA Journal* **2018**, 16, doi:10.2903/j.efsa.2018.5408.
- [2] Hopkins, D.L.; Purcell, A.H. *Xylella Fastidiosa*: Cause of Pierce's Disease of Grapevine and Other Emergent Diseases. *Plant Disease* **2002**, 86, 1056–1066, doi:10.1094/PDIS.2002.86.10.1056.
- [3] Baldi, P.; La Porta, N. *Xylella Fastidiosa*: Host Range and Advance in Molecular Identification Techniques. *Front. Plant Sci.* **2017**, 8, doi:10.3389/fpls.2017.00944.
- [4] Saponari, M.; Boscia, D.; Altamura, G.; Loconsole, G.; Zicca, S.; D'Attoma, G.; Morelli, M.; Palmisano, F.; Saponari, A.; Tavano, D.; et al. Isolation and Pathogenicity of *Xylella Fastidiosa* Associated to the Olive Quick Decline Syndrome in Southern Italy. *Sci Rep* **2017**, 7, doi:10.1038/s41598-017-17957-z.
- [5] Dirección general de Agricultura, Ganadería y Pesca *Situación de Xylella Fastidiosa En La Comunitat Valenciana. Servicio de Sanidad Vegetal*; 2019;
- [6] Harper, S.J.; Ward, L.I.; Clover, G.R.G. Development of LAMP and Real-Time PCR Methods for the Rapid Detection of *Xylella Fastidiosa* for Quarantine and Field Applications. *Phytopathology* **2010**, 100, 1282–1288, doi:10.1094/PHYTO-06-10-0168.
- [7] Francis, M.; Lin, H.; Cabrera-La Rosa, J.; Doddapaneni, H.; Civerolo, E. Genome-Based PCR Primers for Specific and Sensitive Detection and Quantification of *Xylella Fastidiosa*. *European Journal of Plant Pathology* **2006**, 115, doi:10.1007/s10658-006-9009-4.
- [8] Ouyang, P.; Arif, M.; Fletcher, J.; Melcher, U.; Ochoa Corona, F.M. Enhanced Reliability and Accuracy for Field Deployable Bioforensic Detection and Discrimination of *Xylella Fastidiosa* Subsp. *Pauca*, Causal Agent of Citrus Variegated Chlorosis Using Razor Ex Technology and TaqMan Quantitative PCR. *PLoS ONE* **2013**, 8, e81647, doi:10.1371/journal.pone.0081647.
- [9] Li, W.; Teixeira, D.C.; Hartung, J.S.; Huang, Q.; Duan, Y.; Zhou, L.; Chen, J.; Lin, H.; Lopes, S.; Ayres, A.J.; et al. Development and Systematic Validation of QPCR Assays for Rapid and Reliable Differentiation of *Xylella Fastidiosa* Strains Causing Citrus Variegated Chlorosis. *Journal of Microbiological Methods* **2013**, 92, 79–89, doi:10.1016/j.mimet.2012.10.008.
- [10] Dupas, E.; Legendre, B.; Olivier, V.; Poliakoff, F.; Manceau, C.; Cunty, A. Comparison of Real-Time PCR and Droplet Digital PCR for the Detection of *Xylella Fastidiosa* in Plants. *Journal of Microbiological Methods* **2019**, 162, 86–95, doi:10.1016/j.mimet.2019.05.010.
- [11] Li, R.; Russell, P.; Mcowen, N.; Davenport, B.; Zhang, S. Development of a Rapid and Reliable Isothermal AmplifyRP Diagnostic Assay for Specific Detection of *Xylella Fastidiosa*. *Phytopathology* **2016**, 106, 109–109.
- [12] Youden, W.J. Index for Rating Diagnostic Tests. *Cancer* **1950**, 3, 32–35, doi:10.1002/1097-0142(1950)3:1<32::AID-CNCR2820030106>3.0.CO;2-3.

Agradecimientos

Mi agradecimiento para Concepción Olivares, técnico de nuestro laboratorio por la ayuda ofrecida y al Proyecto 727987 XF ACTORS (EU-H2020) y E-RTA 201700004 C06-02 de AE-INIA España y FEDER.



Caracterización molecular de *PvRNS1*, un gen que codifica ribonucleasa T2 en judía y con alta expresión en cotiledones durante la movilización de nutrientes

M.^a MERCEDES DÍAZ BAENA, GREGORIO GÁLVEZ VALDIVIESO, PEDRO PIEDRAS MONTILLA

Universidad de Córdoba. Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal.

E-mail: b42dibam@uco.es

Summary

Germination and seedling development are crucial phases in plant growth. In these stages the RNA quality in seeds become important due to being linked to seeds viability and because of its participation in germination success. RNA can also be an important phosphorous reservoir in seeds, affecting the efficiency of the mobilisation of nutrients towards the seedling. However, there is a lack of knowledge about the physiological function of ribonucleases during germination and seedling development. In this study, we analysed the expression of four S-like ribonucleases T2 genes (*PvRNS1* to *PvRNS4*) in common bean during these processes. The expression of *PvRNS1* increased considerably during these processes, so we address the study the molecular characterization of this gene as well as the protein encoded by it. *PvRNS1* consist of 4 exons with a ORF of 681 nucleotides. The predicted 25 KDa protein has a signal peptide and the CAS domains essential for the functionality of T2 ribonucleases.

Key words: Cotyledons, *Phaseolus vulgaris*, ribonucleases, nutrient mobilization.

Resumen

La germinación y el desarrollo post-germinativo son dos procesos cruciales para el desarrollo de la planta. En estos procesos cobra importancia la calidad del ARN en semillas ya que está ligada a su viabilidad e interviene en el éxito de la germinación. Además, el ARN puede ser un importante reservorio de fósforo en semillas por lo que puede jugar un papel importante en la movilización eficiente de nutrientes desde la semilla. Sin embargo, el conocimiento sobre la función biológica de las ribonucleasas durante la germinación y desarrollo post-germinativo es escasa. En este estudio se ha analizado la expresión de 4 genes de ribonucleasa T2 S-like existentes en judía (*PvRNS1* a *PvRNS4*) durante estos procesos. La expresión de *PvRNS1* aumenta considerablemente en situaciones de alta movilización



de nutrientes, por lo que se ha procedido a la caracterización molecular de este gen, así como de la proteína que codifica. PvRNS1 contiene 4 exones con un ORF de 681 nucleótidos. La proteína predicha tiene un tamaño de 25 KDa y cuenta con un péptido señal y con los dominios CAS necesarios para la funcionalidad de las ribonucleasas de la familia T2.

Palabras clave: Cotiledón, *Phaseolus vulgaris*, ribonucleasas, movilización de nutrientes.

Introducción

La germinación y el desarrollo post-germinativo son dos procesos cruciales en el ciclo de vida de plantas superiores. El desarrollo de la planta depende de las reservas acumuladas en semillas durante su formación, y necesitan alcanzar el fotoautotrofismo al final de estos periodos, antes de que se agoten sus reservas de nutrientes. Por lo tanto, estos dos procesos conllevan una alta movilización de nutrientes. Los cotiledones son los órganos de almacenamiento de nutrientes en la mayoría de las semillas dicotiledóneas, y proporcionan un excelente sistema experimental para analizar los cambios que ocurren durante la movilización de nutrientes [1]. La movilización de nitrógeno y fósforo durante la germinación es un proceso poco conocido en comparación con la movilización de carbono, a pesar de la alta demanda de estos compuestos por los ejes en desarrollo para sintetizar proteínas y ácidos nucleicos [2]. Los ácidos nucleicos son compuestos orgánicos relativamente abundantes en tejidos vegetales. Además de carbono, contienen nitrógeno y fósforo y, por tanto, puede desarrollar un papel importante como reservorio de estos compuestos. Así, los ácidos nucleicos constituyen el mayor reservorio de fósforo orgánico en plantas; el ARN es el más abundante y representa alrededor del 85% de los ácidos nucleicos y el 47% del fósforo orgánico [3]. Debido a esta abundancia, el ARN puede ser un suministro de fósforo crucial en situaciones de alta movilización de nutrientes. Además, la integridad de este ARN es indicativo de la edad de la semilla y podría ser un buen parámetro para determinar la capacidad germinativa de la semilla [4]. Durante la fase de movilización, los ácidos nucleicos almacenados en los cotiledones se degradan y los productos resultantes pueden actuar como fuente de P y N para las plántulas en desarrollo. A pesar de esto, el conocimiento sobre la degradación de ácidos nucleicos en cotiledones senescentes es muy escasa [5].

Las ribonucleasas son las enzimas implicadas en la degradación de ARN y participan en una amplia gama de procesos. Debido a la abundancia relativa del ARN, las actividades ribonucleasas podrían tener un papel muy relevante en las situaciones de movilización de nutrientes [6]. La familia RNase T2 es la familia de ribonucleasa más extendida entre los seres vivos y sus miembros se clasifican en dos subfamilias (S y S-like) y en tres clases (I-III). La clase I y II incluye la subfamilia S-like mientras la clase III incluye la subfamilia S. Hasta el momento, los genes que codifican RNasas de la clase I solo se han descrito en plantas, y codifican enzimas con funciones especializadas como la regulación de la respuesta a estrés, la defensa contra los patógenos, la eliminación de fosfato y el almacenamiento de nitrógeno. Los genes que codifican RNasas de clase II están conservados entre los eucariotas y juegan un papel en el mantenimiento de la homeostasis celular. Las ribonucleasas de la clase III son componentes del sistema de



auto-incompatibilidad e intervienen en el reconocimiento y rechazo del polen. En judía hemos identificado recientemente 13 genes candidatos a codificar ribonucleasas T2 en judía, 3 de ellos pertenecientes a la Clase I (*PvRNS1* a 3), 1 a la clase 2 (*PvRNS4*), y el resto a la clase III (*PvRNS5* al 13) [7].

Metodología

Obtención de material vegetal

Las semillas de judía se esterilizaron mediante inmersión durante 30 s en etanol seguidos de una inmersión en hipoclorito sódico al 0,2% durante 5 min. Seguidamente se lavaron cinco veces con agua destilada para eliminar los restos de lejía. La germinación se llevó a cabo en placas de Petri con papel de filtro humedecido con agua en condiciones estériles. Se tomaron muestras de cotiledones 3 días y 6 días tras la imbibición de las semillas, el tejido se congeló a -80 °C y se procedió a su homogenización.

RT-PCR cuantitativa

A partir del material obtenido se aisló ARN y posteriormente se sintetizó cDNA como en Díaz-Baena et al. (2020) [7]. El análisis de expresión se realizó mediante qRT-PCR como en Díaz-Baena et al. (2020) [7].

Análisis de *PvRNS1* en bases de datos

Para la búsqueda inicial se utilizó la web Phytozome (www.phytozome.net). Para el análisis de localización subcelular se utilizó el programa de predicción Deeploc-1.0 y para la identificación del péptido señal TargetP-2.0 Server (<http://www.cbs.dtu.dk/services/>). Para el análisis de la secuencia se utilizó el paquete informático Lasergene DNASTar V7.0.

Resultados

Se han analizado los niveles de expresión génica de los 4 genes correspondientes a la subfamilia de ribonucleasas T2 S-like (clases I y II) en cotiledones de judía durante la fase de alta movilización de nutrientes. En un trabajo previo del grupo se describió que entre los días 3 y 7 se produce un agotamiento de las proteínas de reserva de los cotiledones de judía [5]. El análisis de expresión mostró una inducción significativa de los genes *PvRNS1* y *PvRNS4* en cotiledones de 6 días con respecto a cotiledones de 3 días (Fig. 1). El gen *PvRNS2* también incrementó la expresión en el día 6, aunque de forma no significativa, este incremento fue menor que en *PvRNS1*. *PvRNS3* no presentó cambios (Fig. 1).



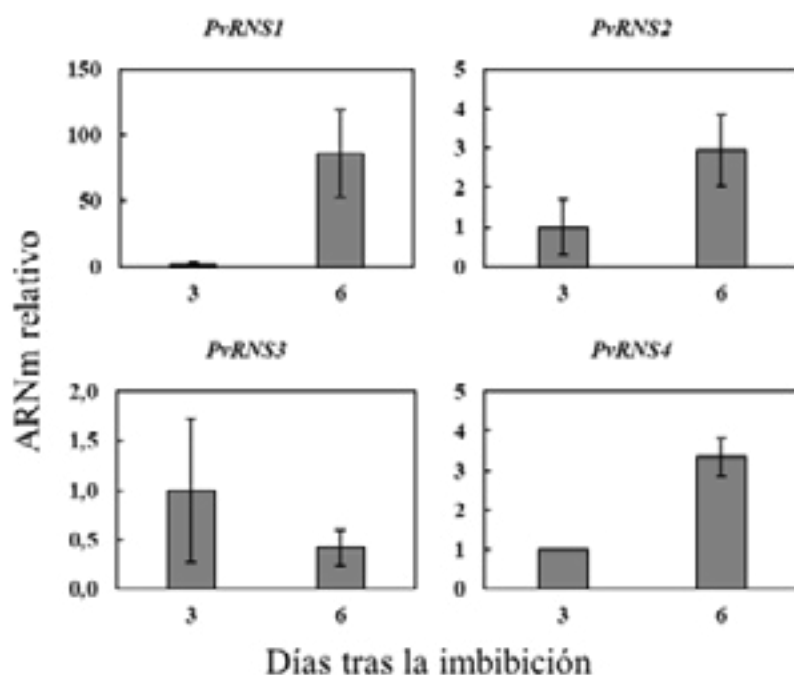


Figura 1. Expresión de los genes RNS de las clases I y II de judía en cotiledones en situación de alta movilización de nutrientes. Se analizó la expresión de los genes *PvRNS1*, *PvRNS2*, *PvRNS3* y *PvRNS4* en cotiledones de 3 y 6 días. para la representación gráfica, el valor medio de expresión en el día 3 se tomó como 1.

El gen *PvRNS1* mostró una gran inducción en su expresión por lo que se procedió a su caracterización molecular. El gen *PvRNS1* (phul.002G084500) se encuentra en el cromosoma 2 de *Phaseolus vulgaris*, y el análisis de esta secuencia predice una estructura de 4 exones de 102, 156, 199 y 224 nucleótidos, y 3 intrones de 120, 442, 590 nucleótidos (www.phytozome.net). La región codificante del mismo tiene una longitud de 681 nucleótidos, y codifica un péptido de 226 aminoácidos con una masa molecular de 25 kDa. En la secuencia se predice que los 23 primeros aminoácidos actúan como péptido señal. Un análisis de localización subcelular predice que la proteína codificada por *PvRNS1* está localizada en el espacio extracelular (74,6%) o en la vacuolar (24,4%), y la proteína sería soluble (99,93%) y no anclada a membrana (99,93%).

La proteína predicha cuenta con los dominios CASI y CASII, esenciales para la actividad de ribonucleasas de la familia T2 [8], en ambos encontramos residuos de histidina conservados y en CASII encontramos también residuos de cisteína. Debido a la presencia de estos dominios podemos predecir que la proteína codificada es una ribonucleasa T2. La región codificante de este gen, excluyendo el péptido señal, se clonó en el vector de expresión pET30 y se sobreexpresó en *Escherichia coli* como proteína recombinante fusionada a colas de histidina. Los resultados obtenidos con los extractos crudos indican que la proteína se expresa en *E.coli* y que mostró actividad ribonucleasa tanto con ARN total de judía como con ARN comercial obtenido a partir de torula.

Conclusiones

El gran incremento observado en la expresión del gen *PvRNS1* en cotiledones de judía durante la etapa de alta movilización de nutrientes sugiere que la proteína *PvRNS1*

desempeña un papel relevante durante la movilización de nutrientes en cotiledones de judía. Además, el gen *PvRNS1* codifica una ribonucleasa funcional, puesto que la enzima sobreexpresada en *E. coli* tiene actividad degradadora de ARN.

Bibliografía

- [1] L. Rajjou, M. Duval, K. Galardo, J. Catusse, J. Bally, C. Job, D. Job. *Annu Rev Plant Biol.* 63 (2012) 507-533.
- [2] I. Harada, K. Miyairi, N. Murai. *Plant Sci.* 179 (2010) 123-132.
- [3] E.J. Veneklaas, H. Lambers, J. Bragg, P.M. Finnegan, C.E. Lovelock, W.C. Plaxton, C.A. Price, W. Scheible, M.W. Shane, P.J. White. *New Phytol.* 195 (2012) 306-320.
- [4] L. Zhao, S. Wang, Y.B. Fu, H. Wang. *Front Plan Sci.* 10 (2020) 1764.
- [5] R. Lambert, J.M. Cabello-Díaz, F.A. Quiles, P. Piedras. *Acta Physiol Plant.* 38 (2016) 266.
- [6] J. Zheng, Y. Wang, Y. He, J. Zhou, Y. Li, Q. Liu, X. Xie. *Plant Sci.* 214 (2014) 99-105.
- [7] M. Diaz-Baena, G. Galvez-Valdivieso, E. Delgado-Garcia, M. Pineda, P. Piedras. *Plant Physiol.* 147 (2020) 235-241.
- [8] M. Irie. *Pharmacol Ther.* 81 (1999) 77-89.

Agradecimientos

Agradecimiento a la Universidad de Córdoba por la concesión del contrato de personal investigador en formación, correspondiente a la submodalidad 2.2 del plan propio de investigación 2019, que permite la realización de este trabajo.



Profundización en la metodología AMOST aplicada a Hidróxidos Dobles Laminares con propiedades fotocatalíticas

A. PASTOR, I. PAVLOVIC, L. SÁNCHEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: q92paesa@uco.es

Summary

Air pollution in the environment and in urban environments in particular is a problem that has been aggravating in recent decades. Nitrogen oxides ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) stand out among the most harmful polluting gases. In this context, it has been reported that Layered Double Hydroxides (LDHs) may work as highly effective photocatalytic compounds. Herein, several Ni-Ti-based HDLs have been synthesized by the coprecipitation method. In addition, the samples were subjected to AMOST treatment (Aqueous Miscible Organic Solvent Treatment), in order to avoid the agglomeration of the HDLs particles. Remarkably, all HDLs were obtained without impurities. Furthermore, the AMOST treatment provoked a delaminating effect that depended on the treatment time. The higher content of nanosheets in the treated samples gave rise to a great improvement in the specific area, leading to a higher photocatalytic efficiency in the removal of NO_x gases.

Key words: NO_x , photocatalysis, Layered Double Hydroxide, nanosheet.

Resumen

La contaminación atmosférica del medio ambiente y la de los entornos urbanos en particular es un problema que se ha ido agravando en las últimas décadas. Entre los gases contaminantes más perjudiciales destacan los óxidos de nitrógeno ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$). En este contexto, se ha documentado que los Hidróxidos Dobles Laminares (HDLs) pueden actuar como compuestos fotocatalíticos de gran eficacia. En la presente comunicación, se han sintetizado varios HDLs de Ni-Ti por el método de coprecipitación. Además, las muestras se sometieron a un tratamiento AMOST (*Aqueous Miscible Organic Solvent Treatment*), con el objetivo de evitar la aglomeración de las partículas de HDL. A destacar, todos los HDLs fueron obtenidos sin impurezas. Además, el tratamiento AMOST ejerció un efecto delaminante que dependió del tiempo del tratamiento. El mayor contenido de nanoláminas en



las muestras tratadas derivó en una gran mejora del área específica, lo que condujo a una mayor eficiencia fotocatalítica en la eliminación de los gases NO_x .

Palabras clave: NO_x , fotocátalisis, Hidróxidos Dobles Laminares, nanolámina.

Introducción

La contaminación atmosférica del medio ambiente y la de los entornos urbanos en particular es un problema que se ha ido agravando en las últimas décadas. El aumento de los niveles de concentración de los contaminantes en el aire es la consecuencia de las cada vez mayores emisiones de los vehículos de combustión y de diferentes tipos de industrias. A pesar de las medidas que se toman, numerosas ciudades superan los valores de contaminación establecidos por la Organización Mundial de la Salud. Los óxidos de nitrógeno ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) son gases considerados como unos de los contaminantes atmosféricos más perjudiciales, ya que provocan efectos negativos en el medio ambiente, en los materiales del patrimonio urbano y en los seres vivos [1]. De hecho, se estima que cada año más de setenta mil personas fallecen de forma prematura en Europa a causa de estos gases [2].

Para combatir la contaminación de estos gases de una manera eficaz y sostenible, se ha demostrado que los procesos fotocatalíticos son una metodología muy útil para implantar en los entornos urbanos. De esta manera, los aditivos fotocatalíticos contenidos en los materiales urbanos (morteros, pinturas, etc.) son capaces de oxidar los gases NO_x del aire (proceso llamado De- NO_x) transformándolos en compuestos benignos [1]. Este proceso goza de dos claras ventajas: i) tiene lugar a temperatura ambiente y ii) requiere de luz solar, agua y oxígeno, especies muy abundantes en el medio ambiente.

En este contexto, se ha documentado que los Hidróxidos Dobles Laminares (HDLs) pueden actuar como compuestos fotocatalíticos de gran eficacia [3]. Los HDLs son compuestos laminares que poseen una estructura derivada de la brucita, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, con algunas sustituciones isomórficas del metal divalente o el trivalente, con lo que la fórmula química puede expresarse como $[\text{M}^{z+}_{(1-x)}\text{M}'^{y+}_x(\text{OH})_2]^{w+}(\text{A}^{n-})_{w/n} \cdot m\text{H}_2\text{O}$ donde M y M' son cationes metálicos, z es 2, w es 3 o 4 y A es un anión n-valente [4]. En consecuencia, los HDLs destacan, entre otras muchas propiedades, por tener enorme versatilidad química, elevada capacidad de adsorción y una síntesis sencilla.

No obstante, los HDLs suelen sufrir una elevada aglomeración de las partículas debido a la gran carga superficial y puentes de hidrógeno existentes. Por consiguiente, gran parte de los sitios activos quedan inutilizados para las reacciones fotocatalíticas. Por tanto, existe un gran interés de obtener HDLs con mayor grado de delaminación y con valores de superficie específica mejorados.

Metodología

Varios HDLs de Ni-Ti fueron sintetizadas por el método de coprecipitación. Además, las muestras se sometieron a un tratamiento AMOST (*Aqueous Miscible Organic Solvent Treatment*), consistente en dispersar el HDLs en un disolvente orgánico. Estas muestras fueron nombradas como NiTi-x, donde x indica el número de horas de tratamiento.



Las muestras fueron analizadas para conocer su estructura, porosidad, morfología y propiedades ópticas, utilizando las técnicas XRD, ATR, adsorción de nitrógeno, ICP-MS, ATG, ATG-MS, XPS y UV-Vis. El rendimiento fotocatalítico para el proceso De-NO_x fue evaluado simulando una atmósfera contaminada y radiación solar.

Resultados

Los registros de difracción de rayos X (DRX) de las muestras (Fig. 1) indican que las muestras poseen la estructura típica de los HDLs, sin apreciarse impurezas cristalinas. Al aplicar el Tratamiento AMOST, se produjo un ensanchamiento de los planos 003 y 006 (reflexiones a ~ 12 y ~ 23 grados 2 theta, respectivamente) respecto a la muestra original, nombrada como "NiTi". Esto se debe a un menor apilamiento de láminas de HDL a lo largo del eje c. Sin embargo, el tratamiento AMOST no afectó a la estructura cristalina característica del HDL. Se observó que las muestras tratadas sufrieron un aumento del espaciado interlaminar respecto a NiTi, efecto posiblemente derivado de la intercalación de moléculas de disolvente orgánico (nombradas como "D") en el espacio interlaminar.

Los HDLs sintetizados tuvieron una relación metálica cercana a los valores de las disoluciones de precursores usados en la síntesis (Tabla 1). La fórmula de las muestras fue calculada teniendo en cuenta los datos de ICP-MS, ATG y ATG-MS. A destacar, las muestras sometidas al tratamiento AMOST contenían cierta cantidad de disolvente orgánico. La muestra con menor grado de apilamiento a lo largo del eje c, según XRD, fue NiTi-6, aquella con menor cantidad de agua en su composición.

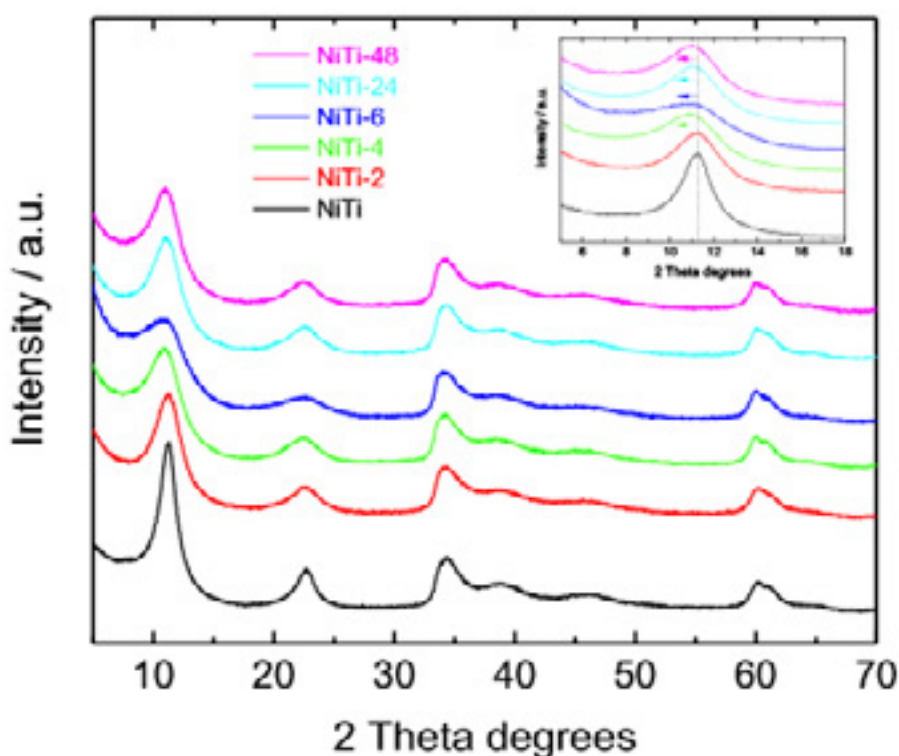
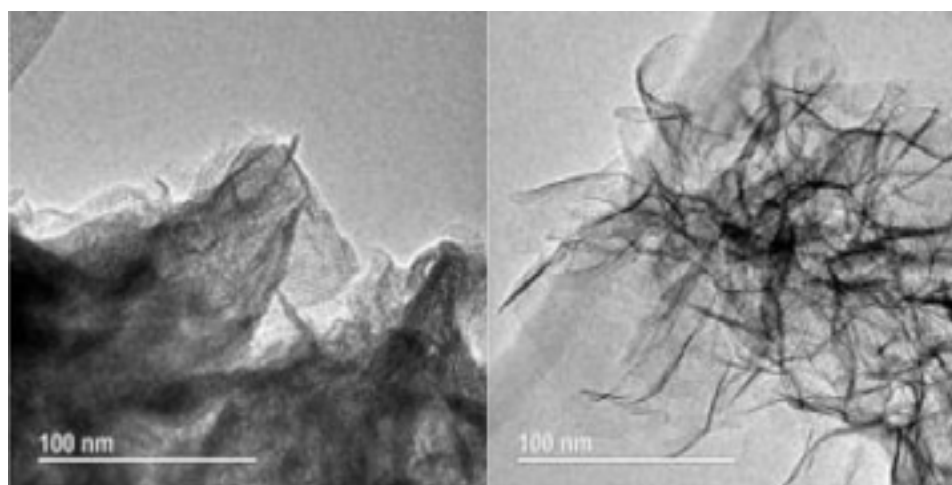


Figura 1. Difractogramas de rayos X de las muestras sintetizadas.

Tabla 1. Composición y fórmula de las muestras sintetizadas.

MUESTRA	PESO / %		RELACIÓN ATÓMICA	FÓRMULA	ÁREA BET (M ² G ⁻¹)
	Ni	Ti	Ni/Ti		
NiTi	0.65	0.21	3.14	[Ni _{0.77} Ti _{0.23} (OH) ₂](CO ₃) _{0.23} × 0.92 H ₂ O	164
NiTi-2	0.65	0.21	3.04	[Ni _{0.75} Ti _{0.25} (OH) ₂](CO ₃) _{0.25} × 0.19 H ₂ O × 0.27 D	221
NiTi-4	0.63	0.21	2.96	[Ni _{0.75} Ti _{0.25} (OH) ₂](CO ₃) _{0.25} × 0.17 H ₂ O × 0.31 D	314
NiTi-6	0.60	0.18	3.26	[Ni _{0.77} Ti _{0.23} (OH) ₂](CO ₃) _{0.23} × 0.01 H ₂ O × 0.38 D	492
NiTi-24	0.57	0.18	3.18	[Ni _{0.76} Ti _{0.24} (OH) ₂](CO ₃) _{0.24} × 0.08 H ₂ O × 0.35 D	327
NiTi-48	0.65	0.21	3.14	[Ni _{0.76} Ti _{0.24} (OH) ₂](CO ₃) _{0.24} × 0.14 H ₂ O × 0.23 D	324

Esto se debe a que las moléculas de disolvente sustituyen a las de agua durante el Tratamiento, disminuyendo la intensidad de los puentes de hidrógeno entre las láminas, produciendo un efecto delaminante. Efectivamente, en las imágenes de microscopía electrónica de transmisión (TEM) se observó que las muestras sometidas al tratamiento AMOST estaban compuestas de nanoláminas con una buena dispersión, a diferencia de la muestra sin tratar.

**Figura 2.** Imágenes TEM de las muestras NiTi (izquierda) y NiTi-6 (derecha).

La delaminación observada para las muestras tratadas condujo a un aumento significativo de la superficie específica BET (Tabla 1), debido a la meso y macroporosidad existente. El tratamiento óptimo se alcanzó para la muestra NiTi-6, mostrando un valor de superficie específica de 492 m²g⁻¹, resultado sin precedentes en este tipo de HDLs. En consecuencia, la eliminación fotocatalítica (ensayos De-NO_x) de la muestra NiTi-6 fue un 40% superior a la muestra sin tratar.

Conclusiones

Los HDLs de Ni y Ti fueron obtenidos sin impurezas mediante un método simple de coprecipitación. El tratamiento AMOST conllevó una sustitución de las moléculas de agua por las del disolvente empleado, ejerciéndose un efecto delaminante. El mayor

contenido de nanoláminas en las muestras tratadas derivó en una gran mejora del área específica, lo que condujo a una mayor eficiencia fotocatalítica.

Bibliografía

- [1] J. Balbuena, M. Cruz-Yusta, L. Sánchez, *J. Nanosci. Nanotechnol.* 15 (2015) 6373–6385.
- [2] European Environment Agency, Air quality in Europe — 2019 report, EEA Report No 10/2019
- [3] A. Pastor, F. Rodríguez-Rivas, G. de Miguel, M. Cruz-Yusta, F. Martín, I. Pavlovic, L. Sánchez, *Chem. Eng. J.* 387 (2020), 124110.
- [4] F. Cavani, F. Trifirò, A. Vaccari, *Catal. Today.* 11 (1991), 173–301.

Agradecimientos

Esta investigación está financiada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (Proyecto MAT2017-88284-P) y la Junta de Andalucía (Grupos PAI FQM-214 y FQM 175). Adrián Pastor agradece al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte el contrato FPU otorgado (FPU16 / 05041).



Diagnóstico e idoneidad ambiental de enfermedades tropicales del banano en Venezuela mediante *Machine Learning*

BARLIN ORLANDO OLIVARES, JOSÉ A. GÓMEZ CALERO, BLANCA B. LANDA DEL CASTILLO

Universidad de Córdoba. Departamento de Agronomía.

Email: barlinolivares@gmail.com

Summary

The objective of this study was to apply different Machine Learning (ML) algorithms in two different aspects, firstly, in the diagnosis of banana wilt and, secondly, in the climatic suitability of wilt caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc, Race 4 Tropical) using the maximum entropy model in Venezuela. The results in the first area indicate that Random Forest (RF) can be an effective algorithm to make decisions in banana areas affected by diseases such as banana wilt. RF would allow to analyze, interpret and predict future scenarios that would help prevent and reduce the effect of banana diseases and their impact on production. Also, the modeling showed the probability distribution for the banana localities of Venezuela, with most of the banana producing areas in Zulia, Trujillo, Miranda and Sucre highly suitable for the establishment of the Foc R4T species. In conclusion, ML in agriculture could offer a breakthrough that would ensure decision-making in order to achieve sustainability.

Key words: Artificial Intelligence, Bananas, Machine Learning, Sustainability.

Resumen

El objetivo de este estudio fue aplicar diferentes algoritmos de Machine Learning (ML) en dos aspectos diferentes, en primer lugar, en el diagnóstico de la marchitez del banano y, en segundo lugar, en la idoneidad ambiental de la marchitez causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc, Raza 4 Tropical) mediante el modelo de máxima entropía en Venezuela. Los resultados en el primer ámbito indican que Random Forest (RF) puede ser un algoritmo eficaz para tomar decisiones en áreas bananeras afectadas por enfermedades como la marchitez del banano. RF permitiría analizar, interpretar y predecir escenarios futuros que ayudarían a prevenir y reducir el efecto de enfermedades bananeras y su impacto en la producción. También, la modelación mostró la distribución de probabilidad



para las localidades bananeras de Venezuela, siendo la mayoría de las áreas productoras de banano en Zulia, Trujillo, Miranda y Sucre altamente adecuadas para el establecimiento de la especie *Foc* R4T. En conclusión, el ML en la agricultura podría ofrecer un avance que garantizaría la toma de decisiones con el objetivo de alcanzar la sostenibilidad.

Palabras clave: Aprendizaje Automático, Bananos, Inteligencia Artificial, Sostenibilidad.

Introducción

El banano (*Musa paradisiaca* L.) es el fruto más consumido en Venezuela, el cual ha experimentado un cambio en la productividad debido a la influencia negativa de enfermedades. Sin embargo, existe escasa información sobre las áreas bananeras afectadas por las enfermedades: marchitez bacteriana (*Xanthomonas vasicola* pv. *musacearum*), Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet), Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* Leach et Mulder), *Foc* (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*) y la marchitez causado por un complejo Hongo-Bacteria sin certeza de los factores determinantes para su aparición. Esta información sería muy valiosa para comprender en un sentido más amplio el problema fitosanitario que representan estas enfermedades y sus relaciones con los demás componentes agronómicos [1].

El aprendizaje automático (*Machine Learning*) es un subcampo de la inteligencia artificial que permite crear sistemas que aprenden automáticamente, el cual genera elementos suficientes para brindar una solución estadística a los problemas que requieren el uso de estas técnicas [2]. Este trabajo tiene como objetivo describir la relevancia que está tomando la aplicación del aprendizaje automático en las enfermedades del banano a través de dos aspectos, en primer lugar, el caso del diagnóstico de marchitez del banano (MB) por un complejo hongo-bacteria a través del aprendizaje automático y, en segundo lugar, la idoneidad ambiental de Marchitez por *Fusarium* causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (*Foc*, R4T) en Venezuela mediante el algoritmo de máxima entropía (MaxEnt).

Metodología

Área de estudio

El área de estudio abarca 39 lotes de terreno cultivado de banano (*Musa paradisiaca* L.) subgrupo Cavendish, ubicada en el estado Aragua, Venezuela; durante los años 2016 y 2017. A través de un muestreo de suelo sistemático se determinaron 14 variables: la proporción en porcentaje de arena, limo y arcilla, la reacción del suelo (pH), conductividad eléctrica (dS/m) en suspensión 1:2 (suelo: agua), materia orgánica (%) y los contenidos de potasio, calcio, manganeso, hierro, zinc, cobre, azufre y fósforo (mg/kg) [3]. También, se evaluó la incidencia de la enfermedad MB (%) en todos los lotes durante los años 2016-2017, estableciendo dos grupos de lotes: alta y baja incidencia de MB.

Modelación estadística



Para el diagnóstico de MB se realizaron 30 submuestras aleatorias de la siguiente forma: 60% para entrenamiento, 15% para validación, 25% para testeo. Esto se realizó con el fin de identificar el mejor tipo remuestreo acorde al conjunto de datos en el estudio. Para cada una de las submuestras se aplicaron los siguientes cuatro tipos de remuestreo: *undersampling* (submuestreo), *oversampling* (sobremuestreo), sobremuestreo aleatorio (ROSE) y la técnica de sobremuestreo de minorías sintéticas (SMOTE) a través de librería ROSE en R [4]. Los algoritmos usados para diagnosticar la incidencia de marchitez del banano en la finca fueron: *Random Forest* (RF), el análisis discriminante lineal (LDA), los árboles de clasificación y regresión (CART), las máquinas de vectores de soporte de kernel de función de base radial (RSVM), las máquinas de vector de soporte de kernel lineal (LSVM) y el árbol de decisión (C5.0). Para medir el desempeño de los algoritmos evaluados se consideró: el área bajo la curva (AUC) ROC, la sensibilidad, la especificidad y la precisión con validación cruzada de 5-fold.

Se utilizó el modelo MaxEnt (v.3.4.3) para estimar el potencial de aparición o establecimiento de *Foc* en áreas bananeras de Venezuela. Los datos de solo presencia se obtuvieron de la distribución mundial conocida actual de *Foc* TR4 en *The CABI Crop Protection Compendium* y *ProMusa*, junto con la revisión de la literatura especializada. Se obtuvieron diecinueve variables bioclimáticas a partir de los valores mensuales de temperatura y precipitación provenientes de Chelsa Climatology para el período 1979-2013 [5].

Resultados

El algoritmo RF da los mejores resultados cuando se consideran los cuatro índices estadísticos con la técnica de remuestreo *Under Sampling* (Submuestreo), lo que significa que todas las instancias o lotes de bananos con incidencia de MB están correctamente clasificados. El algoritmo C5.0 también logra un rendimiento notable en ambos conjuntos de datos. C5.0 clasificó erróneamente algunas instancias pertenecientes a los lotes de banano con alta incidencia. Esto implica que este algoritmo puede ser adecuado para clasificar lotes de banano según las características del suelo (Tabla 1). El modelo arrojó que los suelos con alta incidencia de MB son salinos en profundidad con $\text{pH} \leq 7.2$, mayor contenido de calcio ($>16.000 \text{ mg/kg}$), zinc ($>30 \text{ mg/kg}$) y bajos contenidos de hierro ($<13 \text{ mg/kg}$) y azufre ($< 17 \text{ mg/kg}$).



Tabla 1. Resultados de Sensibilidad, Especificidad, Precisión, el intervalo de confianza del 95% y el estadístico Kappa para los algoritmos de clasificación utilizando el criterio kappa ($Kappa > 0,60$) en las bases de datos original y de prueba.

ALGORITMOS*	MÉTODO DE RE-MUESTREO	SENSIBILIDAD		ESPECIFICIDAD		PRECISIÓN		PRECISIÓN IC 95%		KAPPA	
		TD	RD	TD	RD	TD	RD	TD	RD	TD	RD
RF	Under Sampling	1.00	1.00	1.00	0.94	1.00	0.96	(0.85-1.00)	(0.89-0.99)	1.00	0.91
C5.0	Under Sampling	0.83	0.96	1.00	0.98	0.96	0.97	(0.78-1.00)	(0.91-1.00)	0.88	0.94
RF	SMOTE	1.00	0.92	0.88	0.80	0.91	0.83	(0.72-0.99)	(0.73-0.91)	0.80	0.65
LDA	Under Sampling	0.83	0.83	0.88	0.76	0.87	0.78	(0.66-0.97)	(0.67-0.87)	0.68	0.54
C5.0	SMOTE	1.00	0.88	0.76	0.74	0.83	0.78	(0.61-0.95)	(0.67-0.87)	0.63	0.55

* Algoritmos con kappa > 0.60 . TD: Conjunto de datos de prueba; RD: Conjunto de datos sin procesar.

El rendimiento del modelo de MaxEnt fue alto, con el AUC de 0,93; la sensibilidad fue 0,94; la especificidad de 0,87; y el TSS y el kappa de Cohen fueron 0,81 y 0,55 respectivamente. La Figura 1 muestra los puntajes continuos de idoneidad para Foc en las áreas bananeras de Venezuela derivados del modelo de máxima entropía. Los puntajes de idoneidad más altos ($> 0,9$) se obtuvieron para las zonas bananeras de los municipios La Cañada Urdaneta y La Guajira en el estado Zulia, seguidas por los municipios Brión (0,70) y Buroz (0,80) del estado Miranda; Asimismo, las áreas bananeras en el estado Trujillo, específicamente en los municipios Bolívar y La Ceiba, presentan puntajes de idoneidad de 0.80 en conjunto con el municipio Valdez del estado Sucre, estas áreas de gran importancia comercial en Venezuela presentan condiciones climáticas que se estiman como muy adecuado para el establecimiento de Foc en Venezuela.

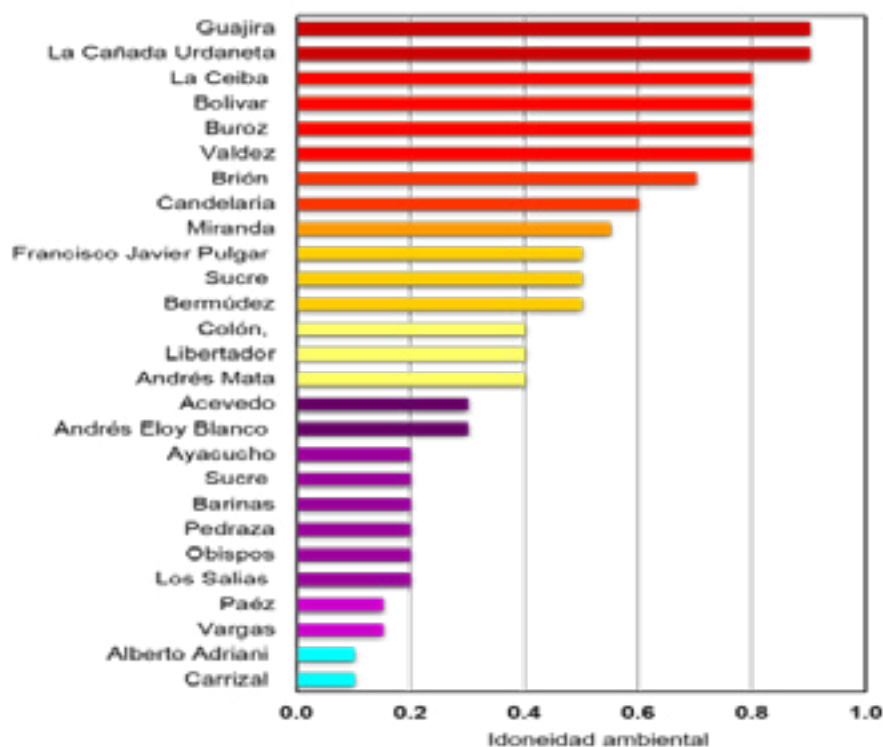


Figura 1. Puntajes continuos de idoneidad climática para *Fusarium oxysporum f. sp. cubense* (Foc, R4T) en los municipios bananeros de Venezuela obtenidos del modelo de máxima entropía.

Conclusiones

Los algoritmos *Random Forest* o *C5.0* podrían ser utilizados en este contexto para articular el uso del aprendizaje automático en la toma de decisiones de los productores bananeros. También, al implementar el modelo de entropía máxima de aprendizaje automático, se determinó que la mayoría de las áreas de cultivo de banano en Venezuela podrían tener las condiciones ideales para el ataque o aparición de *Fusarium oxysporum* f sp. *cubense* (R4T). Los resultados de este estudio se pueden utilizar como información de referencia y una guía sobre cómo mitigar el impacto potencial del cambio climático en la idoneidad del banano y la distribución de la marchitez por *Fusarium* en el país.

Bibliografía

- [1] G. E. Martínez, J. C. Rey-Brina, D. Rodríguez, Jiménez, C., Rodríguez, Y., Rumbos, R., R. Pargas-Pichardo, E. Martínez, Análisis de la situación fitopatológica actual de las musáceas comestibles en Venezuela. *Agro. Trop.* 70 (2020) 1-20.
- [2] H.C. Ye, W. J. Huang Huang, B. Cui, Y. Dong, A.T. Guo, Y. Ren & Y. Jin, Identification of banana fusarium wilt using supervised classification algorithms with UAV-based multi-spectral imagery. *Int J Agric & Biol Eng.* 13 (2020) 136–142.
- [3] B. Olivares, M. Araya-Alman, C. Acevedo-Opazo, J. C. Rey, et al. Relationship between soil properties and banana productivity in the two main cultivation areas in Venezuela. *J Soil Sci Plant Nutr.* 20 (2020) 2512-2524
- [4] N. Lunardon, G. Menardi, N. Torelli, ROSE: a Package for Binary Imbalanced Learning. *R Journal*, 6 (2014) 79-89.
- [5] R. J. Hijmans, S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones, A. Jarvis, Very high-resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int Journal of Climatology*, 25 (2005) 1965-1978.



Estudio arqueométrico de una pintura mural romana de Córdoba

EMILIO JOSÉ CERRATO MORENO, DANIEL COSANO HIDALGO,
JOSÉ RAFAEL RUÍZ ARREBOLA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

E-mail: m82cemoe@uco.es

Summary

Fragments of a wall painting from a High Roman Empire building in Córdoba, southern Spain, were examined. The aim was not to extract archaeological information, but rather to precisely identify the materials from which the pigments were obtained and how they were applied. The mortar receiving the pigments was also analysed. Determinations were done by using micro-Raman (μ -Raman) spectroscopies and X-ray diffraction (XRD). The pigments found were typical of the Roman colour palette used in Hispania and included various types of ochre (yellow and red), mixtures containing green earths, white (calcium carbonate), black (carbon) and precious materials such as cinnabar and Egyptian blue. The mortar was found to have been prepared in the traditional manner from limestone and sand. The pigments were applied in solution or suspended in lime water; a technique that was latter named *mezzo fresco*. By exception, cinnabar and Egyptian blue were applied with the *secco* technique and the aid of an organic binder.

Key words: Roman wall painting, Micro-Raman spectroscopy, X ray diffraction.

Resumen

Se examinaron fragmentos de una pintura mural de un edificio del Alto Imperio Romano en Córdoba. El objetivo no era extraer información arqueológica, sino identificar con precisión los materiales de los que se obtuvieron los pigmentos y cómo se aplicaron. También se analizó el mortero que recibe los pigmentos. Las determinaciones se realizaron mediante el uso de espectroscopia de micro-Raman (μ -Raman) y difracción de rayos X (XRD). Los pigmentos encontrados eran típicos de la paleta cromática romana utilizada en Hispania e incluían varios tipos de ocre (amarillo y rojo), mezclas que contenían tierras verdes, blanco (carbonato cálcico), negro (carbón) y materiales preciosos como el cinabrio y el azul egipcio. Se descubrió que el mortero se preparó de la manera tradicional a partir de piedra caliza y arena. Los pigmentos se aplicaron en solución o se suspendieron en agua



de cal; una técnica que más tarde se denominó *mezzo fresco*. Excepcionalmente, el cinabrio y el azul egipcio se aplicaron con la técnica de *secco* y con la ayuda de un aglutinante orgánico.

Palabras clave: Pintura mural romana, espectroscopía Micro-Raman, Difracción de Rayos X.

Introducción

La presencia de la civilización Romana en la Península Ibérica ha dejado una gran cantidad de restos arqueológicos. Entre estos cabe destacar la gran cantidad de fragmentos de pintura mural, algunos de ellos con un elevado estado de conservación. El estudio de la pintura mural romana encuentra, con frecuencia, una serie de problemas que van más allá del campo de actuación de la Arqueología, requiriendo la ayuda de otras disciplinas científicas. Esto ocurre con los aspectos relacionados con los componentes empleados para obtener los colores y con la técnica de ejecución empleada por los pintores. En el siglo XVIII aparecieron las denominadas pinturas pompeyanas, siendo el tipo de técnica empleada una de las principales preocupaciones debido a que, tras mil setecientos años de enterramiento se conservaban los colores frescos e intactos. Surgió la comparación con las pinturas al óleo de tiempos mucho más próximos, que perdían sus cualidades y se oscurecían paulatinamente. Debido a esto, se produjeron las primeras desavenencias entre los estudiosos, ya que unos estaban a favor de los frescos, técnica que se caracterizaba porque el mortero de la pared no se había secado totalmente en el momento de la ejecución de la pintura, otros a favor de las pinturas al temple, que consistían en aplicar los colores ligados con un aglutinante. Para identificar los componentes de los colores de las pinturas murales romanas, en la actualidad se emplean diferentes técnicas instrumentales, entre las que cabe destacar la espectroscopia Raman o la de infrarrojo [1] y la difracción de rayos X [2].

Metodología

Los fragmentos de pintura mural examinados fueron seleccionados por técnicos del Museo Arqueológico de Córdoba, entre los recogidos en las excavaciones del yacimiento y fueron representativos de todos los colores presentes en las pinturas. Algunos fragmentos tenían varias capas de pintura y todos contenían una sola capa de mortero. Antes del análisis, los expertos en conservación y restauración del museo utilizaron una mini-amoladora para cortar algunos fragmentos en porciones más pequeñas que se ajustan al tamaño de las cámaras de instrumentos.

Los espectros Raman se registraron en un espectrómetro InViaRaman Renishaw. Los patrones de difracción de rayos X se obtuvieron en un difractómetro Bruker D8 Advance.

Resultados

Estudio de los morteros

En todos los fragmentos de pintura mural encontrados, únicamente se distingue una capa de mortero, conocida como *arriccio*, además de la capa preparatoria. A modo de



ejemplo en la figura 1 se muestra la fotografía lateral del fragmento M6 donde se aprecian claramente estas capas.

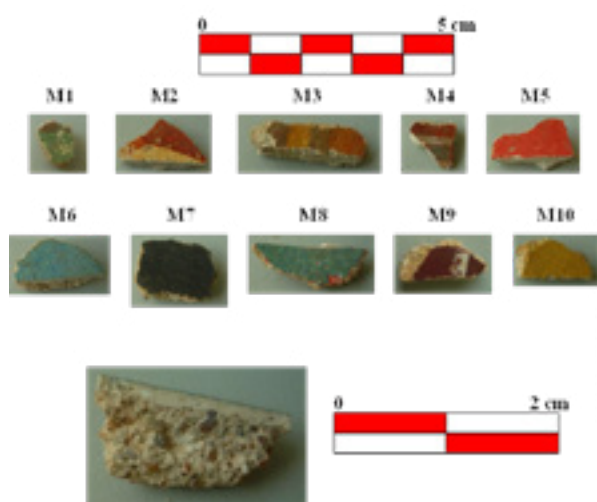


Figura 1. Fotografías y denominación de los fragmentos

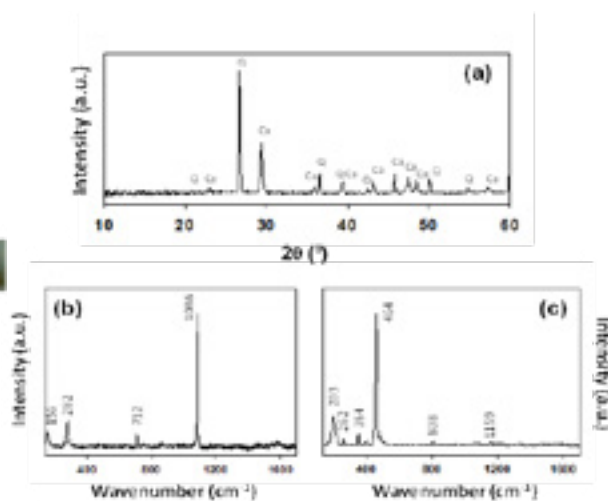


Figura 2. DRX (a) y espectros Raman (b y c) del mortero

El análisis de la capa de mortero se ha realizado empleando la difracción de rayos X y la espectroscopia Raman (figura 2). Estos resultados certifican que el mortero empleado fue preparado a base de cal y arena en todos los casos [3]. La ausencia de otras señales en el difractograma nos hace pensar que estaba constituido únicamente por estos dos componentes, sin ningún otro aditivo.

Estudio de la capa de pigmentos

Negro - En la figura 3 se muestra el espectro Raman obtenido para el color negro presentando dos bandas anchas, centradas sobre 1374 y 1583 cm^{-1} . Cuando se realizaron los espectros de las partículas más oscuras en todos los fragmentos siempre se obtuvo el mismo espectro

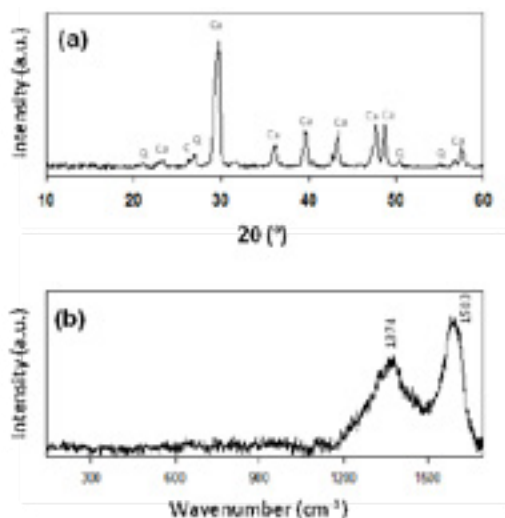


Figura 3. Espectro Raman del pigmento negro

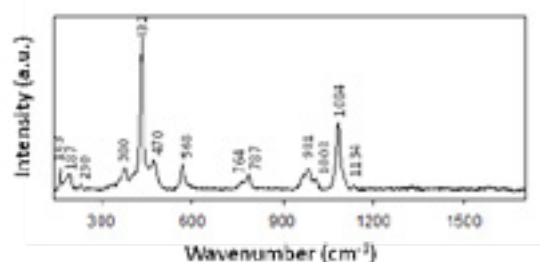


Figura 4. Espectro Raman del pigmento azul

Azul - El espectro Raman obtenido es el que se muestra en la figura 4, con las bandas intensas a 432 y 1084 típicas del azul egipcio [4]. Este espectro coincide plenamente con el de la cuprorivaita, un mineral natural muy raro de composición química idéntica a la del azul egipcio, descubierto en 1938 en las lavas del Vesubio, en Italia.

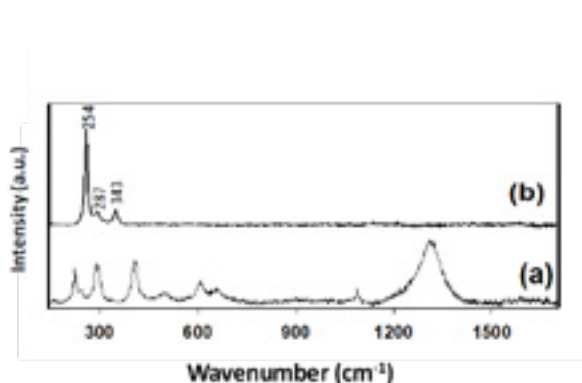


Figura 5. Espectro Raman del pigmento azul

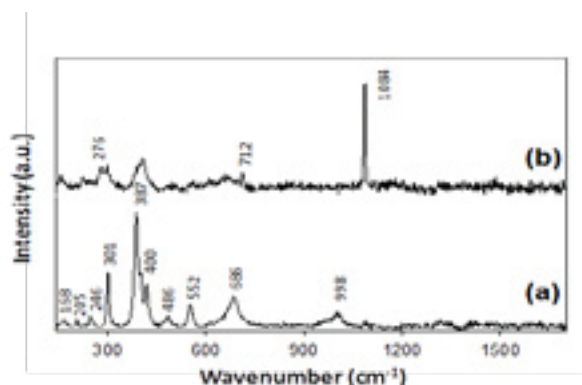


Figura 6. Espectro Raman del pigmento amarillo

Rojo - El llamado ocre rojo es uno de los pigmentos más antiguos utilizados, y se ha descrito su uso desde épocas muy remotas de la Humanidad [5]. Es un óxido de hierro (III) anhidro ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) que se presenta en forma cristalina (hematita) o terrosa. Mientras que las tonalidades rojas anaranjadas se corresponden con HgS (cinabrio). La figura 5 muestra los espectros Raman obtenidos para la hematites (rojo) y cinabrio (rojo-anaranjado).

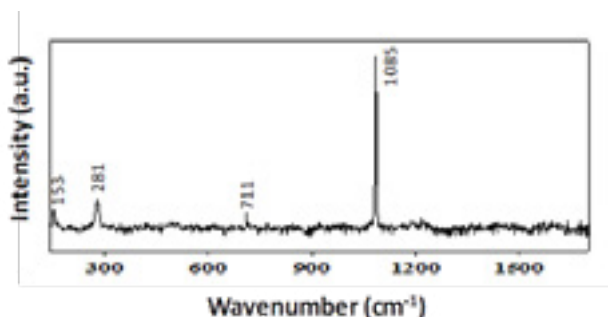


Figura 7. Espectro Raman del pigmento blanco

Amarillo - En las dos pinturas amarillas se ha encontrado goethita [$\alpha\text{-FeO(OH)}$], tal y como se pone de manifiesto por los espectros Raman, mostrados en la figura 6 [5].

Blanco - El espectro Raman está dominado por una señal intensa centrada a 1085 cm^{-1} representativa de la tensión simétrica ν_1 del enlace C-O en el anión carbonato de la calcita (Figura 7) [6].

Conclusiones

En este trabajo, hemos podido determinar utilizando diversas técnicas espectroscópicas los morteros y pigmentos de varios fragmentos de pintura mural encontrados en un edificio de la época romana en la ciudad de Córdoba, al sur de España.

Bibliografía

- [1] G. Barone, P. Mazzoleni, A. Cecchini, A. Dyes Pigments 150 (2018) 390–403.
- [2] M. Bakiler, B.Kirmizi, Ö. Öztürk, Ö. B. Hanyali, E. Dağ, E. Çağlar, G. Köroğlu. Microchem. J. 22 (2016) 1028-1039.
- [3] E. J. Cerrato, D. Cosano, D. Esquivel, R. Otero, C. Jiménez-Sanchidrián, J. R. Ruiz. Spectrochim. Acta A 232 (2020) 118148.
- [4] S. Pages-Camagna, S. Colinart, C. Coupry. J. Raman Spectros. 30 (1999) 313-317.
- [5] L. D. Mateos, D. Cosano, M. Mora, I. Muñiz, R. Carmona, C. Jiménez-Sanchidrián, J. R. Ruiz. Spectrochim. Acta A 151 (2015) 16–21.
- [6] F L. D. Mateos, D. Cosano, D. Esquivel, S. Osuna, C. Jiménez-Sanchidrián, J. R. Ruiz. Sensors Actuators A 281 (2018) 15–23.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración del Museo Arqueológico de Córdoba, al SCAI y al IUNAN de la UCO.



Estudio de propiedades insecticidas de extractos vegetales en la búsqueda de tratamientos preservantes de la madera respetuosos con el medio ambiente

MANUEL PEÑA-ORTIZ, LUIS SERRANO, ARACELI GARCÍA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica
y Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: b52penom@uco.es

Summary

To increase the useful life of the wood, impregnation treatments were designed to protect it against xylophagous organisms (termites) using bioactive compounds present in two plants: *Milicia excelsa* and *Nerium oleander*. For this, Soxhlet extractions were carried out using ethanol as solvent, reaching extraction yields of $5.47 \pm 0.78 \%$ and $21.88 \pm 0.53 \%$ for *M. excelsa* and *N. oleander*, respectively. The extracts were analyzed by gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC/MS) in order to identify the different bioactive components. Finally, the protective effect of these extracts against termites (*Reticulitermes grassei*) was evaluated after impregnation of pine wood cubes (*Pinus* sp.), assessing the wood consumption and the survival of insects in impregnated cubes with respect to a control (not impregnated).

Key words: wood preservation; impregnation; vegetal extract; *Reticulitermes grassei*.

Resumen

Para aumentar la vida útil de la madera, se diseñaron tratamientos de impregnación como protección frente a organismos xilófagos (termitas) usando compuestos bioactivos presentes en dos plantas: *Milicia excelsa* (iroko) y *Nerium oleander* (adelfa). Para ello, se realizaron extracciones tipo Soxhlet utilizando etanol como solvente, obteniendo rendimientos de extracción del $5,47 \pm 0,78 \%$ y del $21,88 \pm 0,53 \%$ para *M. excelsa* y *N. oleander*, respectivamente. Los extractos fueron analizados por cromatografía de gases acoplada con espectrometría de masas (GC/MS) para identificar los distintos componentes bioactivos. Por último, se evaluó el efecto protector de estos extractos frente a termitas (*Reticulitermes grassei*), tras la impregnación de cubos de madera de pino (*Pinus* sp.), valorando el consumo



de madera y la supervivencia de los insectos en cubos impregnados respecto a un control (sin impregnar).

Palabras clave: protección de la madera; impregnación; extracto vegetal; *Reticulitermes grassei*.

Introducción

Debido a su abundancia y versatilidad, la madera ha sido utilizada por la sociedad desde la antigüedad para satisfacer múltiples necesidades. Podemos encontrarla en estructuras de edificación, muebles y obras de arte, siendo el pino (*Pinus sp.*), el abeto (*Abies sp.*), el haya (*Fagus sylvatica*), el roble (*Quercus robur*) y el nogal (*Juglans sp.*) las principales especies vegetales utilizadas. Tales aplicaciones vienen dadas por el carácter refractario de las paredes celulares vegetales, debido a la complejidad estructural de la celulosa, a su recubrimiento por parte de las hemicelulosas y a la defensa que aporta la lignina ante las enzimas hidrolíticas de diferentes microorganismos. Estos tres componentes microscópicos forman el denominado material lignocelulósico, variando su proporción en cada madera dependiendo de la especie vegetal y las condiciones de crecimiento [1].

La madera es susceptible a sufrir procesos de degradación por acción de distintos factores abióticos (radiación solar, humedad, fuego o sustancias químicas) y/o bióticos (bacterias, hongos e insectos), siendo estos últimos los actores principales de su degradación a través de distintas actividades enzimáticas [2]. Para prolongar la vida útil de la madera y protegerla ante dichos factores bióticos, actualmente se recurre a la aplicación de aceites, barnices o esmaltes basados fundamentalmente en compuestos químicos xenobióticos, recalcitrantes en el medio ambiente y potencialmente perjudiciales para los seres vivos [3].

Por ello, la investigación sobre nuevos métodos de conservación de la madera se encuentra en auge durante los últimos años, y sobre el desarrollo de preservantes inocuos y de bajo costo. Dado que las plantas presentan la capacidad de sintetizar una asombrosa variedad de moléculas bioactivas, en el presente trabajo se decidió diseñar un tratamiento de impregnación con los extractos vegetales de dos especies, el iroko (*M. excelsa*) y la adelfa (*N. oleander*) frente a *Reticulitermes grassei*, termita responsable de daños y pérdidas económicas significativas en infraestructuras rurales y urbanas en Andalucía [4].

Metodología

En primer lugar, se llevó a cabo la obtención de compuestos bioactivos presentes en ambas maderas mediante extracción Soxhlet. Para ello, 5 g de cada materia vegetal (en forma de serrín y previamente acondicionada a 60 °C, 72 h) fueron tratados con 200 mL de etanol absoluto ($\geq 99,8$ % grado GC, Sigma-Aldrich) durante 4-6 h, realizando 6 repeticiones para cada uno de ellos. Una vez transcurrido el tiempo de extracción se procedió al secado de las fibras (105 °C, 24 h). Las muestras líquidas resultantes fueron concentradas en un rotavapor (Laborota 4000, Heidolph) hasta consistencia oleaginosa y a temperatura inferior a 60 °C para evitar la degradación de compuestos termosensibles.



Se procedió al análisis mediante GC/MS de los extractos vegetales obtenidos, utilizando para ello un cromatógrafo Agilent Technologies 7890 A GC System equipado con una columna Petrocol™ DH (100 m × 0,25 mm × 0,50 μm) y un detector de ionización de llama (FID). De este modo, fue posible la identificación de los principales componentes de dichos extractos, evaluando su abundancia como el contenido relativo (% referido al área de integración total) de los compuestos mayoritarios.

Para evaluar el efecto protector de los extractos frente al ataque de termitas, se llevó a cabo un tratamiento de impregnación, usando cubos de madera de pino (*Pinus* sp.) de dimensiones de 1 × 1 × 1 cm, previamente deshidratados (60 °C, 72 h) y pesados. Los cubos fueron tratados con 1 % vol. en etanol de cada extracto (*M. excelsa* o *N. oleander*) en campana de vacío (133,32 mbar, 25 °C, 30 min, Vacuo-Temp JPSELECTA). Posteriormente, los cubos fueron deshidratados en estufa (60 °C, 72 h) y pesados [5]. Posteriormente, se presentaron 2 cubos (sin impregnar e impregnado) a distintos grupos de *R. grassei* (150 individuos), realizándose ensayos (n = 5) a 15, 30 y 45 días (26 ± 1 °C, 80 ± 5 % HR, en oscuridad). Tras cada ensayo, se determinó la supervivencia de las termitas a través de recuentos, y se estableció la tasa de consumo sobre los cubos resultantes tras ser deshidratados en estufa (60 °C, 72 h) y pesados [6].

Resultados

Considerando todas las extracciones realizadas, para *M. excelsa* se obtuvo un rendimiento de extracción de $5,47 \pm 0,78$ %, recuperando 18 mL concentrados de extractos etanólicos con una concentración final de 0,13 g/mL. Por su parte, para *N. oleander* se obtuvo un mayor rendimiento de extracción, resultando ser de $21,88 \pm 0,53$ %, obteniendo 24 mL de aceite esencial con una concentración final de 0,13 g/mL.

El análisis GC/MS permitió la identificación de los compuestos activos mayoritarios presentes en ambas muestras. Así, en el extracto de *M. excelsa* se detectaron distintos compuestos como la dihidrojasmona, el pirogalol, el metil vainillato, el 3,4-dihidroxibenzaldehído, el siringaldehído y el alcohol coniferílico. Por lo que respecta al extracto de *N. oleander*, la cromatografía permitió identificar una serie de derivados hemicelulósicos (30 % del total), como el α-D-glucopiranosido de etilo, la 3-O-metil-D-glucosa y la trehalosa. Además, se lograron identificar distintos ácidos grasos y derivados, como lauratos, palmitatos, linoleatos y oleatos. Asimismo, se logró identificar 5-hidroximetilfurfural, piceol, 9-oxononanoato de etilo, 4-acetilresorcinol, karanjin y escopoletina.

Por lo que respecta a los ensayos de protección de madera de pino (Figura 1), se pudo comprobar que la impregnación con los extractos etanólicos de *M. excelsa* confirió al pino propiedades repelentes y termiticidas. Sin embargo, la impregnación con el extracto etanólico de *N. oleander* determinó unos patrones de consumo y supervivencia diferentes, obteniendo que el tratamiento resultó eficaz en términos de repelencia únicamente hasta los 15 días, perdiendo eficacia tras dicho momento, y que en ningún caso presentó poder tóxico para los insectos.



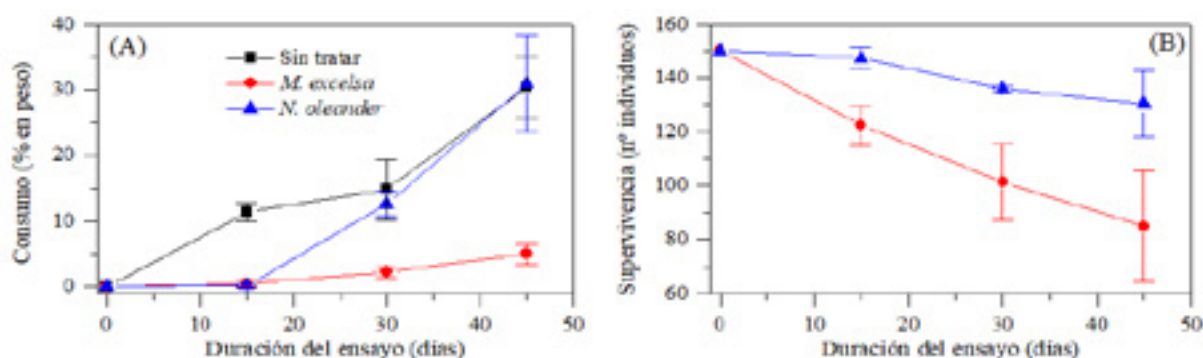


Figura 1. Resultados de (A) consumo de madera (% en peso) y (B) supervivencia de *R. grassei* para distintos ensayos tras la impregnación de madera de pino sin tratar y tratada con extractos de *M. excelsa* y *N. oleander*

Conclusiones

La investigación sobre nuevos métodos de preservación de la madera basados en compuestos bioactivos presentes en la naturaleza arrojó una serie de resultados interesantes en vista a aplicaciones futuras. A través de la metodología Soxhlet se consiguió obtener compuestos bioactivos presentes en dos especies vegetales, los cuales fueron identificados mediante GC/MS. Las diferencias entre ambos extractos permitieron explicar las distintas actividades biológicas observadas posteriormente en los ensayos de impregnación, indicando poder repelente y termiticida a largo plazo de los extractos de *M. excelsa*, y únicamente repelente a corto plazo de *N. oleander*.

Bibliografía

- [1] Y. Bomble, C. Lin, A. Amore, H. Wei, E. Holwerda, P. Ciesielski, B. Donohoe, S. Decker, L. Lynd, M. Himmel, *Curr. Opin. Chem. Biol.* 41 (2017) 61-70.
- [2] O. Ibáñez, C. Mantero, M. Rabinovich, G. Cecchetto, P. Cerdeiras, (2012). *Rev. Dig. Univ.* 13(5) (2012) 1-15.
- [3] S. Andersen, G. Rasmussen, P. Snilsberg, C.E. Amundsen, T. Westby *Fresenius J. Anal. Chem.* 354(5) (1996) 676-680.
- [4] A. Cárdenas, L. Moyano, P. Gallardo J. Hidalgo, *Sociobiology* 59(2) (2014) 493-509.
- [5] T. Lourençon, B. Mattos, P. Cademartori, W. Magalhães, *J. Anal. Appl. Pyrol.* 122 (2016) 1-6.
- [6] A. Cárdenas, P. Gallardo, D. Toledo, *Bull. Entomol. Res.* 108(4) (2018) 532-539.

Agradecimientos

El autor quiere agradecer al Banco Santander por la financiación recibida a través de la “Beca Santander Estudios | Progreso 2020/2021”.

Aplicaciones de una nariz electrónica al control de calidad de vinos espumosos durante la segunda fermentación y la crianza sobre lías

RAFAEL MARTÍNEZ-GARCÍA, MARÍA TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ,
JUAN JOSÉ MORENO VIGARA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.

E-mail: rmartinezg4436@gmail.com

Summary

An electronic nose (E-nose) was applied to classify sparkling wines made by the *Champenoise* method during two phases of their elaboration. In a first study, the discriminating capacity of E-nose was evaluated for monitoring the second fermentation in the bottle of wines made with two yeast strains. The second study was focused on the aging time on lees of wines made with a yeast strain, inoculated in free format or immobilized as biocapsules. The principal component analysis (PCA) applied to the E-nose signals provided by the sensors, based in quartz micro-balances, established two PCs that explain 84.7% and 92% of the total variance and groups the wines of both phases, according the fermentation time and the aging time on lees, respectively. The partial least squares discriminant analysis (PLSDA) applied to fermentation correctly classify 100% of the samples according to the yeast strain and 83.3% according to the fermentation time; while the models applied to aging classify 100% of the samples according to the time and inoculation format used. Further studies are needed in order to improve the calibration specificity, accuracy and robustness of the discriminant models during fermentation.

Keywords: sparkling wine, *Champenoise* method, electronic nose, quartz micro-balances, statistical analysis.

Resumen

Se aplicó una nariz electrónica (E-nose), para la clasificación de vinos espumosos durante dos fases de su elaboración por el método *Champenoise*. En un primer estudio se evaluó la capacidad discriminante de E-nose para el seguimiento de la segunda fermentación en botella de los vinos elaborados con dos cepas de levadura. El segundo estudio se centró en el tiempo de crianza sobre lías de vinos elabo-



rados con una cepa de levadura, inoculada en formato libre o inmovilizada como biocápsulas. El análisis de componentes principales (PCA) aplicado a las señales obtenidas, establece dos PC que explican el 84,7 % y 92 % de la varianza total y agrupa los vinos de cada fase en función del tiempo de fermentación y del tiempo de crianza bajo lías, respectivamente. El análisis discriminante por mínimos cuadrados parciales (PLSDA) aplicado a la fermentación clasifica correctamente el 100 % de las muestras según la cepa de levadura y el 83,3 % según el tiempo de fermentación; mientras que los modelos aplicados a la crianza, clasifican el 100% de muestras según el tiempo y formato usados, evidenciándose la necesidad de hacer más ensayos para mejorar la especificidad, calibración, precisión y robustez de los modelos durante la fermentación.

Palabras clave: vino espumoso, método *Champenoise*, nariz electrónica, microbalanzas de cuarzo, análisis estadístico.

Introducción

La elaboración de vinos espumosos, pueden considerarse una estrategia de innovación en aquellas regiones vitivinícolas tradicionalmente productoras de vinos tranquilos. Entre los vinos espumosos destacan los elaborados mediante el método “Champenoise”, que consiste en una segunda fermentación en botella cerrada seguida de un periodo mínimo de 9 meses en contacto con las lías de la levadura. Las tendencias actuales de investigación se centran en el control de la segunda fermentación y acortamiento de algunas etapas que permitan la puesta rápida del producto en el mercado sin que merme la calidad del mismo.

Para evaluar la calidad de los vinos espumosos normalmente se emplea un panel de cata de expertos o técnicas tradicionales de análisis. En las últimas décadas, la aplicación de técnicas holísticas como la nariz electrónica, ha permitido el control de calidad, crianza y detección de fraudes de matrices vínicas [1]. Sin embargo, los trabajos basados en el uso de esta tecnología para el control de calidad de vinos espumosos durante su elaboración son casi inexistentes.

El objetivo de este trabajo se basa en el empleo de una nariz electrónica para clasificar los vinos espumosos en función del tiempo de fermentación y crianza, así como evaluar la capacidad discriminante según el tipo de cepa de levadura y formato de inoculación empleados para su elaboración.

Material y métodos

El estudio se ha desarrollado sobre muestras de vinos durante la segunda fermentación en botella (A) y sobre muestras de vinos durante la crianza sobre lías (B).

A) Segunda fermentación en botella

Levaduras usadas: *Saccharomyces cerevisiae* P29 seleccionada por el INCAVI en el Penedès (D.O.P. Cava) y *Saccharomyces cerevisiae* G1 de la colección del departamento de Microbiología de la UCO y aislada de en la zona de D.O.P. Montilla-Moriles. Cada una de estas levaduras se inoculó a una población de 1×10^6 células/mL en lotes indepen-



dientes de vino base. *Vino base*: Consiste en una mezcla de vinos elaborados con las variedades de uva cultivadas en el Penedés: 60 % Macabeo + 40 % Chardonnay, al que se le añadió sacarosa hasta un contenido en 22 g/L. *Segunda fermentación*: Se llevó a cabo a 14 °C en botellas de 0,75 L de capacidad según el método *Champenoise*, tomando muestras a 1, 2 y 3 meses. Cada ensayo se realizó por triplicado. De este modo, para cada levadura inoculada, se rellenaron 9 botellas, lo que hace un total de 18 botellas para análisis. Los códigos usados para los 6 tipos de muestras fueron: G1_1M, G1_2M, G1_3M, P29_1M, P29_2M y P29_3M.

B) Crianza sobre lías de levadura.

Levadura y formato de inoculación: Se usó únicamente *Saccharomyces cerevisiae* P29 que se inoculó a una población de 1×10^6 células/mL en dos formatos: como levaduras libres (L, Formato1) e inmovilizadas como biocápsulas de levaduras (B, Formato 2) obtenidas según la metodología publicada [2,3]. *Vino base*: Se utilizó un vino base (VB) obtenido con la siguiente proporción de variedades: 50 % Macabeo + 30 % Xarel-lo + 20 % Parellada, al que se le añadió 22 g/L de sacarosa. *Condiciones experimentales*: El proceso de crianza se llevó a cabo durante 32 meses a 14 °C en botellas de 0,75 L de capacidad según el método *Champenoise*. Cada ensayo se realizó por triplicado, preparándose 9 botellas de vino base por tipo de formato, lo que hace un total de 18 botellas para análisis, que se muestrearon a los 15, 24 y 32 meses, siendo los códigos empleados: L_15M, L_24M, L_32M, B_15M, B_24M y B_32M.

Sensores usados y análisis estadístico: La E-Nose utilizada consta de ocho sensores (microbalanzas de cuarzo recubiertas de metaloporfirinas) y está patentado por la Universidad de Roma “Tor Vergata”. Las muestras de cada ensayo se analizaron por duplicado según el protocolo descrito en bibliografía [4]. Se construyó una matriz de datos de (18 x 8) para cada diseño (fermentación y crianza) que se procesó mediante técnicas de autoescalado para seguidamente aplicar un análisis de componentes principales (PCA) con objeto de establecer relaciones entre muestras y variables. Finalmente, se desarrollaron modelos de clasificación mediante el análisis discriminante por mínimos cuadrados parciales (PLS-DA) y se procedió a la validación cruzada por “leave one out” (LOOCV) de los modelos generados. Se utilizó el paquete estadístico de desarrollo integrado RStudio.

Resultados

El análisis por PCA realizado sobre los datos de la segunda fermentación (**Fig.1. A.1**) muestra que las primeras PCs explican el 84.7% de la varianza total para el colectivo total de variables analizadas. La PC1 (48.8% de la varianza) permite la separación de los vinos según el tiempo de fermentación, situando más a la derecha los vinos con más meses. Por otro lado, PC2 permite la separación en función de la cepa de levadura, situando los vinos espumosos con la cepa G1 (rojo) en la zona positiva de este componente. El análisis PCA realizado sobre los datos de los vinos de crianza (**Fig.1. B.1**) explica el 92% de la varianza total para las dos primeras PCs. En dicho modelo, solo presentan separación clara los vinos en relación al tiempo de crianza, no quedando tan definida la separación en base al formato usado para la inoculación de la levadura.



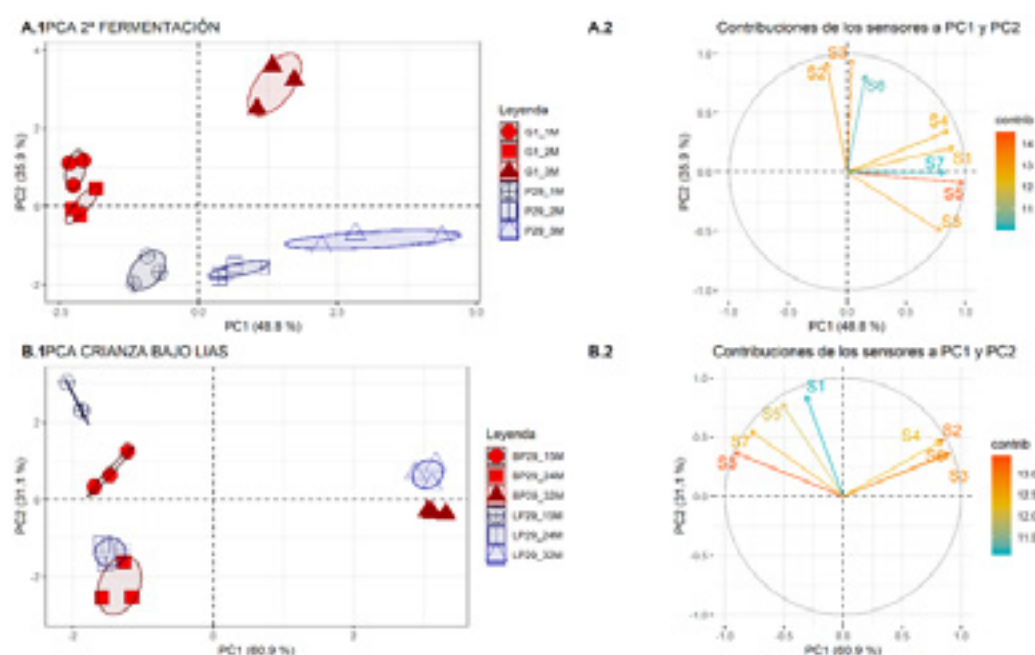


Figura 1. Análisis de Componentes Principales realizado a partir de los datos de nariz electrónica durante la segunda fermentación (A) y crianza bajo lías (B). Figuras A.1 y B.1 muestran el gráfico de puntuación de las muestras y las figuras A.2 and B.2 muestran las contribuciones de los sensores a las dos primeras PCs, respectivamente.

La aplicación de PLS-DA dio lugar a 4 modelos de clasificación, para cada diseño experimental planteado (M1, M2, M3 y M4). El modelo M1 permitió diferenciar los vinos espumosos según la cepa de levadura empleada durante la segunda fermentación, mientras que M2 se aplicó para diferenciar el tiempo de fermentación. Por otro lado, el modelo M3 permitió diferenciar el formato y M4 el tiempo de crianza empleado. En la tabla 1 se exponen los resultados obtenidos para el colectivo de entrenamiento (cal) y validación cruzada (CV) de cada modelo. Atendiendo al porcentaje de correcta clasificación total, los modelos M1, M3 y M4 arrojaron mejores resultados, seguido de M2 (100% y 83.3% de clasificación correcta, respectivamente). Sin embargo, los errores obtenidos para los modelos M2 y M3 (RMSEC y RMSECV), así como los bajos coeficientes de regresión (R^2), plantean la necesidad de aumentar el colectivo de muestras de entrenamiento, así como de validación externa, que hagan los modelos más robustos.

Tabla 1. Resultado de los modelos de PLS-DA aplicados a los datos de E-nose en función de la cepa de levadura, tiempo de fermentación, formato y tiempo de crianza.

ETAPA FERMENTATIVA							ETAPA CRIANZA						
	CEPA			TIEMPO FERMENTACIÓN				FORMATO			TIEMPO CRIANZA		
	G1	P29		1M	2M	3M		L	B		15M	24M	32M
M1(cal)			M2(cal)				M3(cal)			M4(cal)			
G1	9	0	1M	6	0	0	L	9	0	15M	6	0	0
P29	0	9	2M	3	3	0	B	0	9	24M	0	6	0
			3M	0	0	6				32M	0	0	6
S	100%	100%	S	100%	50%	100%	S	100%	100%	S	100%	100%	100%
E	100%	100%	E	50%	100%	100%	E	100%	100%	E	100%	100%	100%
RMSEC	0.15		RMSEC	0.41			RMSEC	0.18		RMSEC	0.14		
R²	0.92		R²	0.75			R²	0.87		R²	0.97		

ETAPA FERMENTATIVA							ETAPA CRIANZA						
	CEPA			TIEMPO FERMENTACIÓN				FORMATO			TIEMPO CRIANZA		
	G1	P29		1M	2M	3M		L	B		15M	24M	32M
<i>M1(CV)</i>			<i>M2(CV)</i>				<i>M3(CV)</i>			<i>M4(CV)</i>			
G1	9	0	1M	6	0	0	L	9	0	15M	6	0	0
P29	0	9	2M	3	3	0	B	0	9	24M	0	6	0
			3M	0	0	6				32M	0	0	6
S	100%	100%	S	100%	50%	100%	S	100%	100%	S	100%	100%	100%
E	100%	100%	E	50%	100%	100%	E	100%	100%	E	100%	100%	100%
RMSECV	0.19		RMSECV	0.49			RMSECV	0.30		RMSECV	0.19		
R ²	0.88		R ²	0.68			R ²	0.68		R ²	0.95		

S. Sensibilidad o porcentaje de verdaderos positivos. E: Especificidad o porcentaje de verdaderos negativos. RMSEC: Error de calibración (cal). RMSECV: Error de validación cruzada (CV). R²: Coeficiente de regresión. 1M: 1 mes de fermentación. 2M: 2 meses de fermentación. 3M: 3 meses de fermentación. 15M: 15 meses crianza. 24M: 24 meses crianza. 32M: 32 meses crianza. B: Biocápsulas de levadura. L: Células libres.

Conclusiones

La aplicación de técnicas de análisis discriminante a los datos obtenidos mediante los sensores de una nariz electrónica permite una clasificación objetiva los vinos espumosos con diferente tiempo de crianza, con independencia del formato de inoculación empleado. La diferenciación de los vinos según el tiempo de fermentación resulta menos eficaz y plantea la necesidad de más ensayos para mejorar la especificidad, calibración, precisión y robustez de los modelos.

Bibliografía

- [1] Rodríguez-Méndez, M.L.; De Saja, J.A., González-Antón, R.; García-Hernández, C.; Medina-Plaza, C.; García-Cabezón, C., *Front. Bioeng. Biotech.* 4(2016):1-12.
- [2] Peinado, R.A.; Moreno, J.J.; Villalba, J.M.; González-Reyes, J.A.; Ortega, J.M. & Mauricio, J.C., *Enz. Microb. Technol.* 40 (2006): 79-84.
- [3] García-Martínez, T.; Peinado, R.A.; Moreno, J.; García-García, I. & Mauricio, J.C., *J. Chem. Technol. Biotech.* 86 (2011):812-817.
- [4] Martínez-García R., Moreno J., Bellincontro B., Centioni L., Puig-Pujol A., Peinado R. A., Mauricio J. C. and García-Martínez T. *Food Chem.* 334 (2021) 127574.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación al XXIII Programa Propio de Fomento de la Investigación 2018 (MOD 4.2. SINERGIAS, Ref. XXIII PP Mod. 4.2) Universidad de Córdoba y también la colaboración del personal del INCAVI, en particular a la Dr^a. Anna Puig.



Evaluación odorífera de EDARs con tecnologías de Aireación Prolongada y Contactor Biológico Rotatorio en la provincia de Córdoba (España)

A. RUIZ-MUÑOZ, J. A. SILES, M. A. MARTÍN

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: q42rumua@uco.es

Summary

The goal of this work is to study odor emission derived from different urban Wastewater Treatment Plants (WWTP) located in the province of Cordoba (Spain). It is a well-known fact that such type of facilities usually leads to the emission of odors which are potentially harmful and may cause discomfort among nearby populations. Through the collection and characterization of solid, liquid and gaseous samples at different points considered critical through the treatment process, it is intended to establish a relationship between the physico-chemical variables and the odor concentration, in order to propose actions capable of mitigating the emission of odor. To achieve that purpose, dynamic olfactometry has been used in this research study, being the most widespread technique along with electronic nose. The preliminary results obtained show that there is a close and remarkable relationship between the concentration of organic matter dissolved in wastewater and the odor generated. In addition, among the intensive treatment technologies evaluated, extended aeration activated sludge has been found to be more effective than rotary biological contactors for removing pollutants such as carbon, nitrogen, and phosphorus, under the study conditions, which leads to lower emissions of unpleasant odors.

Keywords: olfactometry, odors, Wastewater Treatment Plant (WWTP).

Resumen

Este trabajo tiene por objetivo determinar la concentración de olor generada en distintas Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs) de la Provincia de Córdoba. Como es bien sabido, este tipo de instalaciones a menudo producen emisiones de olor potencialmente dañinas para la salud de trabajadores y generan malestar entre las poblaciones cercanas. A través de la recogida y caracterización de muestras sólidas, líquidas y gaseosas en puntos considerados críticos, se pretende establecer una relación entre las variables fisicoquímicas, prestando



especial interés a la temperatura ambiente y la concentración de olor, para de esta forma proponer medidas capaces de mitigar la emisión de olor. La olfatometría dinámica es la técnica empleada en este estudio, siendo la más extendida en este contexto junto con la nariz electrónica basada en sensores. Se ha encontrado que existe una estrecha relación entre la materia orgánica disuelta en el agua residual y el olor generado. Además, entre las tecnologías intensivas de tratamiento de aguas evaluadas, la de Fangos Activos con Aireación Prolongada es más efectiva que la basada en el uso de Contactores Biológicos Rotatorios para la eliminación de contaminantes (carbono, nitrógeno y fósforo), emitiéndose una cantidad menor de olores desagradables en el primer caso, bajo las condiciones de estudio.

Palabras clave: olfatometría, olores, Estación Depuradora de Agua Residual (EDAR).

Introducción

Los olores son emitidos por multitud de actividades antropogénicas, entre las que se encuentran la agricultura, actividades industriales, ganadería, depuración de aguas residuales o vertederos.[1] Los principales gases de olor desagradable generados en dichas operaciones incluyen sulfuro de hidrógeno (H_2S), mercaptanos, compuestos sulfurados, aldehídos y amoníaco (NH_3) [2], si bien existe un gran abanico de compuestos gaseosos generadores de olor, cuya identificación, cuantificación y contribución al impacto odorífero se considera de especial interés en la actualidad, ya que su emisión puede generar malestar en poblaciones cercanas e incluso daño y riesgo para la salud de los trabajadores.[3] En dicho contexto la Olfatometría Dinámica junto con la Cromatografía de Gases y Espectrometría de Masas juegan un papel fundamental.[4]

Los colectores y sistemas de tratamiento de agua residual están diseñados para el transporte y tratamiento de esta sin prestar muchas veces atención a los olores producidos. Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDARs) son sistemas que incorporan múltiples elementos tecnológicos y operaciones unitarias. Como es bien sabido, cada EDAR está dimensionada en función de unas necesidades específicas, donde las características del agua residual están influenciadas por múltiples variables. Normalmente, las estaciones depuradoras, se agrupan en *intensivas* (precisan de un elevado gasto energético) y *extensivas* (gasto energético inferior, a expensas de requerir una superficie amplia). En este trabajo, la Aireación Prolongada (AP) y los Contactores Biológicos Rotatorios (CBR), serían un ejemplo de tecnologías intensivas, donde la eliminación de materia orgánica disuelta por unidad de volumen y superficie es superior respecto al uso de una tecnología extensiva.[5]

Metodología

La toma de muestras sólidas, líquidas y gaseosas se ha realizado en 3 ocasiones en diferentes estaciones desde el año 2019 hasta el actual 2021, en cinco EDARs urbanas de la provincia de Córdoba, que utilizan diferentes tecnologías para el tratamiento secundario: Villanueva de Córdoba (V), Zuheros (Z) y Cabra (C), que utilizan AP, y Pedroche (P) y Nueva Carteya (NC) de CBR. Dependiendo de los parámetros químicos del agua



residual, la planta es dimensionada en función de la carga orgánica (nº de habitantes equivalentes) a la que debe de operar (véase Tabla 1). Todas ellas son gestionadas por EMPROACSA, empresa con la que el grupo de investigación mantiene una estrecha colaboración.

Tabla 1. EDARs objeto de estudio.

EDAR	DQO (mg O ₂ /L)	DBO ₅ (mg O ₂ /L)	SST (mg/L)	Nº hab-eq	Tecnología
Villanueva de Córdoba (V)	508	215	230	12310	AP
Pedroche (P)	835	375	403	1760	CBR
Zuheros (Z)	720	256	346	1200	AP
Cabra (C)	307	144	143	25123	AP
Nueva Carteya (NC)	726	294	419	9320	CBR

Nº hab-eq; Número de habitantes equivalentes, DQO: Demanda química de oxígeno, DBO₅: Demanda biológica de oxígeno a los 5 días, SST: Sólidos en suspensión totales.

Se han tomado muestras en distintos puntos críticos (arqueta de entrada, desarenador y sala de centrífugas de lodo) con una campana de muestreo conectada a un dispositivo estándar modelo CSD30 de la empresa Olfasense GmbH, cuantificando la concentración y tasa de emisión de olor mediante Olfatometría Dinámica bajo el Estándar Europeo EN-13725:2003.

El estudio olfatómico se ha realizado en un laboratorio a 25°C, 1 atm de presión, utilizando un equipo de olfatómetría dinámica T08 suministrado por la compañía Olfasense, que permite cuantificar la concentración de olor de las muestras gaseosas (ou_E/m³), a través de un grupo de panelistas entrenados. En paralelo, las muestras de agua residual y lodo tomadas en los mismos puntos críticos se han sometido a una caracterización fisicoquímica, siguiendo los Métodos Estándar para el Examen de Aguas Residuales de la APHA (1999).

Resultados

A continuación, se presentan algunos de los resultados preliminares obtenidos en el estudio, que aún se encuentra en fase de desarrollo. En la tabla 2, se detallan las variables más generales para el estudio de la emisión odorífera en el punto más crítico de la planta, la sala de centrífugas. Centrando nuestra atención en el fango obtenido tras el tratamiento secundario/biológico a partir de AP o CBR según la EDAR.

Tabla 2. Resultados preliminares de variables fisicoquímicas y tasas de emisión de olor de los fangos de las distintas EDARs.

Muestra	Temperatura (°C)	SV (mg/L)	COT (mg/L)	N-NTKs (mg/L)	P ₂ O ₅ (%)	VECO (mg O ₂ /g SV·h)	CAO ₂₀ (mg O ₂ /g SV)	OER (ou _E /s)	SOER (ou _E /s·m ²)
1V	9,6	104860	27	10203	2,5	5,2	55,7	90658	6646
2V	2,4	117707	289	10149	3,7	6,9	67,3	362607	26584
3V	17,0	106108	39	10109	3,4	7,3	63,5	152369	11171
1P	10,0	144666	222	13499	0,8	23,8	264,1	64129	6091



Muestra	Temperatura (°C)	SV (mg/L)	COT (mg/L)	N-NTKs (mg/L)	P ₂ O ₅ (%)	VECO (mg O ₂ /g SV·h)	CAO ₂₀ (mg O ₂ /g SV)	OER (ou _E /s)	SOER (ou _E /s·m ²)
2P	29,0	144257	48	5242	0,7	14,4	202,5	431382	40970
3P	15,0	133390	74	12119	0,3	14,2	187	128262	12182
1Z	11,0	123298	45	11859	0,9	11,0	93,1	77796	10243
2Z	26,0	140535	543	12455	0,4	16,0	99,0	131100	17261
3Z	5,0	129780	44	9195	0,8	13,42	64,43	42421	5585
1C	8,0	99015	7	9484	0,8	19,9	121,2	8598	699
2C	32,0	68304	287	6895	0,3	8,6	43,8	599279	48722
3C	15,0	103866	9	11082	0,8	21,25	97,5	105948	8614
1NC	8,0	117907	75	9498	0,8	27,1	300,7	311419	40976
2NC	25,0	91864	1339	7448	0,6	14,4	109,9	1358274	178720
3NC	-3,0	110285	34	8787	0,7	28,8	220,5	15702	20487

La Tabla 2 muestra un resumen de las variables fisicoquímicas en las muestras sólidas analizadas (Temperatura, SV, Carbono Orgánico Total, Nitrógeno Total Kjeldahl, Fósforo P₂O₅, Velocidad Específica de Consumo de Oxígeno, Consumo Acumulado de Oxígeno en 20 horas, Tasa de Emisión de Olor (OER) y Tasa de Emisión de Olor Específica (SOER)) en tres estaciones diferentes del año. Existen tendencias definidas: el aumento de la temperatura genera incremento en la emisión de olores, mayor concentración de materia orgánica volátil también genera la emisión de gases olorosos (proceso de desorción de compuestos orgánicos volátiles) y, las variables respirométricas; al igual que ocurre con la temperatura y la materia orgánica, cuanto más elevado sea su valor, mayor será la producción de olores, pues las variables respirométricas cuantifican biodegradabilidad.

Prestando atención al tipo de tecnología implementada en el tratamiento biológico, la de tipo AP proporciona un fango más estabilizado, puesto que las variables VECO y CAO₂₀ son menores, indicando un grado de mineralización más avanzado en el lodo. No obstante, requiere de un tratamiento posterior termófilo que garantice su higienización para su posible utilización como enmienda biológica para suelos, gracias a su contenido en nutrientes como son el carbono, nitrógeno y fósforo.

Conclusiones

Existe una mayor tasa de emisión de olor en verano (mayores temperaturas), siendo la tecnología AP más eficaz en la reducción de fangos, con mayor grado de mineralización y menor tasa de emisión odorífera. El tratamiento integral de todas las variables de la planta ha de hacerse mediante análisis quimiométrico, ya que en la emisión odorífera influyen simultáneamente distintas variables.

Referencias

- [1] Barbusinski, K.; Kalembe, K.; Kasperczyk, D.; Urbaniec, K.; Kozik, V. Biological Methods for Odor Treatment – A Review. *J. Clean. Prod.* **2017**, *152*, 223–241.



- [2] Byliński, H.; Aszyk, J.; Kubica, P.; Szopińska, M.; Fudala-Książek, S.; Namieśnik, J. Differences between Selected Volatile Aromatic Compound Concentrations in Sludge Samples in Various Steps of Wastewater Treatment Plant Operations. *J. Environ. Manage.* **2019**, 249 (June), 109426.
- [3] Kim, H.; Lee, H.; Choi, E.; Choi, I.; Shin, T.; Im, H.; Ahn, S. Characterization of Odor Emission from Alternating Aerobic and Anoxic Activated Sludge Systems Using Real-Time Total Reduced Sulfur Analyzer. *Chemosphere* **2014**, 117 (1), 394–401.
- [4] Lehtinen, J.; Veijanen, A. Odour Monitoring by Combined TD-GC-MS-Sniff Technique and Dynamic Olfactometry at the Wastewater Treatment Plant of Low H₂S Concentration. *Water. Air. Soil Pollut.* **2011**, 218 (1–4), 185–196.
- [5] Ortega, E.; Ferrer, Y.; Sala, J. .; Aragón, C.; Real, Á. *Manual Para La Implantación de Sistemas de Depuración En Pequeñas Poblaciones*; 2010.

Agradecimientos

A EMPROACSA S.A., en especial a D. Miguel Ranchal, a la financiación recibida a través del PROYECTO **CTM2017-88723-R** y ayuda predoctoral FPI (PRE2018-084830).



Variabilidad de las proteínas waxy en trigo emmer y espelta

ANA BELÉN HUERTAS GARCÍA, JUAN BAUTISTA ÁLVAREZ, CARLOS GUZMÁN

Universidad de Córdoba. Departamento de Genética.

E-mail: b42hugaa@uco.es

Summary

In wheat, the quality of the grain is very important and is determined among other things by the composition of the grain. Wheat starch is the major component of the grain; it is composed of two glucose polymers: amylose and amylopectin. Waxy proteins are responsible for amylose synthesis. The waxy protein variability of 351 emmer wheat and spelt accessions from 33 countries has been analysed. Within these materials, polymorphism was found for waxy proteins, so that in emmer wheat a null allele for Wx-B1 was detected and in spelt wheat 8 accessions were found with a null allele for Wx-A1 and 9 for Wx-B1. In addition, in emmer wheat some alleles with different mobility were found: one allelic variant was found with lower electrophoretic mobility than Wx-A1a, and 4 with lower mobility of Wx-B1a. Finally, 5 accessions were found with higher electrophoretic mobility of Wx-A1a and lower mobility of Wx-B1a. In conclusion, the evaluation of these accessions showed that they present great variability. These materials could be a useful source for wheat quality improvement and could be used to design new cultivars with different levels of amylose content.

Key words: waxy proteins; wheat quality; amylose content.

Resumen

En trigo, la calidad del grano es muy importante y viene determinada entre otras cosas por la composición del grano. El almidón de trigo es el componente mayoritario del grano; está compuesto por dos polímeros de glucosa: amilosa y amilopectina. Las proteínas waxy son las responsables de la síntesis de amilosa. Se ha analizado la variabilidad de proteínas waxy de 351 accesiones de trigo emmer y espelta de 33 países. Dentro de estos materiales, se encontró polimorfismo para las proteínas waxy, de forma que en trigo emmer se detectó un alelo nulo para Wx-B1 y en trigo espelta se encontraron 8 accesiones con alelo nulo para Wx-A1 y 9 para Wx-B1. Además, en el trigo emmer se encontraron algunos alelos con movi-



lidad diferente: se encontró una variante alélica con menor movilidad electroforética que Wx-A1a, y 4 con menor movilidad de Wx-B1a. Por último, se encontraron 5 accesiones con mayor movilidad electroforética de Wx-A1a y menor movilidad de Wx-B1a. En conclusión, la evaluación de estas accesiones mostró que presentan gran variabilidad. Estos materiales podrían ser una fuente útil en la mejora de la calidad del trigo y ser utilizadas para diseñar nuevos cultivares con diferentes niveles de contenido de amilosa.

Palabras clave: proteínas waxy, calidad de trigo; contenido de amilosa.

Introducción

Uno de los problemas actuales de la agricultura es la gran homogeneidad de los cultivos, problema potenciado por los programas de mejora basados en utilizar pocas variedades de alto rendimiento. Esto ha conllevado a la práctica desaparición de las landraces o variedades locales. Estas últimas, junto con las especies emparentadas y parientes silvestres de las plantas cultivadas han sido identificadas como fuentes de variabilidad genética para numerosos caracteres de interés como resistencia a enfermedades o estreses abióticos, o componentes de la calidad. [1]

En trigo, la calidad del grano es uno de los factores más importantes del cultivo, dado que determina el valor de venta en el mercado y su posterior uso. Esta calidad viene determinada entre otras razones por la composición del grano. El almidón de trigo es el componente mayoritario del grano y representa 65-75 % del peso seco del grano. El almidón está compuesto por dos polímeros de glucosa que son: la amilosa (22-35% del almidón total) y la amilopectina (68-75%) [2]. La proporción existente entre estos dos componentes del almidón es determinante en las propiedades del mismo. En la síntesis del almidón intervienen numerosas enzimas, siendo la sintasa unida al gránulo de almidón o proteína waxy (GBSSI), una de las más importantes al ser la única responsable de la síntesis de la amilosa [3]. Esta última enzima es codificada en trigo harinero (*Triticum aestivum* L. ssp. *aestivum*; $2n = 6x = 42$, BBAADD), por los genes *Wx-A1*, *Wx-B1* y *Wx-D1*, ubicados en los cromosomas 7AS, 4AL (translocados del 7BS original) y 7DS, respectivamente [4].

La poca variabilidad de estos genes y componentes en trigos modernos ha potenciado la búsqueda de variabilidad genética en los recursos genéticos disponibles para desarrollar variedades con diferente calidad. Numerosos estudios han permitido detectar una cierta variabilidad para las proteínas waxy que puede repercutir en la proporción amilosa/amilopectina del almidón y, por tanto, en sus propiedades, lo que a su vez modula las características de calidad ya mencionadas [5].

Nuestro grupo de investigación ya ha realizado diversos estudios sobre las características de calidad mencionadas en una amplia colección de materiales, mayormente de origen nacional, procedentes de diferentes bancos de Germoplasma detectándose una importante variación que puede ser usada en la mejora del trigo moderno o en la recuperación de antiguos cultivos. [6] No obstante, una parte destacada de los recursos genéticos de trigo está aún sin explorar, por lo que se da la necesidad de caracterizar la variación para los componentes relacionados con calidad en otras colecciones de trigos de otros países de las que se dispone, para su posible uso en programas de mejora.



Por tanto, el objetivo principal de este trabajo es la evaluación y caracterización de la variabilidad genética para las proteínas waxy en una colección de trigos emmer (*Triticum turgidum* L. ssp. *dicoccum* Schrank; $2n = 4x = 28$, BBAA) y espelta (*Triticum aestivum* L. ssp. *spelta*; $2n = 6x = 42$, BBAADD) internacional con el fin de identificar nuevas variantes de estas proteínas.

Metodología

Para este estudio se utilizó una colección de 351 accesiones, 170 de trigo emmer y 181 de trigo espelta con diferente origen, concretamente de 33 países distintos.

Para la extracción de las proteínas waxy, en primer lugar se tritura un grano para obtener harina, la cual se mezcla con 1 ml de agua destilada y se incuba a 4°C durante al menos 12 h. El homogeneizado se filtra a través de filtro Miracloth y se centrifuga a 14.000 g durante 1,5 min. El pellet se lava con 1 ml de tampón A [55 mM Tris-HCl pH 6,8, 2,3 % (p/v) de dodecil sulfato de sodio, 2 % (p/v) de ditiotreitól, 10 % (v/v) de glicerol], según Echt y Schwartz (1981). A continuación, se añade 1 ml de tampón A al pellet y se deja durante 30 minutos a temperatura ambiente. El pellet se lava tres veces con agua destilada, y una con acetona y se seca al aire. El pellet se mezcla con unos 80 µl de tampón A que contenía 0,02 % (p/v) de azul de bromofenol, se calienta en un baño a 100°C durante 2 min, se enfría en hielo y se centrifuga. Después se cargan unos 20 µl del sobrenadante en geles de SDS-PAGE verticales en un sistema de tampón Tris-HCl-SDS discontinuo (pH: 6,8/8,8) a una concentración de poliacrilamida del 12 % (p/v, C: 0,44 %). Se utilizó el sistema tampón Tris-HCl/glicina de Laemmli (1970). La electroforesis se realiza a una corriente constante de 30 mA/gel y a 18°C, continuando durante 4 horas después de que el colorante de rastreo migre del gel. Las bandas de proteínas se visualizaron mediante tinción de plata [7].

Resultados

Se analizaron 351 accesiones de trigo emmer y espelta de todo el mundo para su variabilidad de proteínas waxy. Se encontró que la mayoría de las accesiones de emmer (93%) presentan los alelos Wx-A1a y Wx-B1a como el cultivar control *Don Ricardo* y la mayoría de las accesiones espelta (90%) presentan los alelos Wx-A1a, Wx-B1a y Wx-D1a como en el cultivar control *Chinese Spring*. Sin embargo, también se encontró polimorfismo para las proteínas waxy, de forma que en el trigo emmer se detectó un alelo nulo para Wx-B1 (Wx-B1b), y en el trigo espelta se encontraron 8 accesiones con alelo nulo para Wx-A1 (Wx-A1b) y 9 accesiones con alelo nulo para Wx-B1 (Wx-B1b). Además, en el trigo emmer también se encontraron algunos alelos con movilidad diferente: se encontró una variante alélica con una menor movilidad electroforética de Wx-A1a, (denominada provisionalmente Wx-A1a⁻) y 4 accesiones con una menor movilidad electroforética de Wx-B1a (denominada provisionalmente Wx-B1a⁻). Por último, se encontraron 5 accesiones con una mayor movilidad electroforética de Wx-A1a y una menor movilidad electroforética de Wx-B1a (denominada esta variedad de forma provisional Wx-A1a⁺ Wx-B1a⁻). Tabla 1.



En la Figura 2 se puede observar como en un gel SDS-PAGE de poliacrilamida del 12 % (p/v, C: 0,44 %) se distinguen diferentes alelos. En la parte superior de la figura (accesiones de trigo espelta), aparecen los alelos Wx-A1b (A⁻) y Wx-B1b (B⁻). En la parte inferior aparecen accesiones de trigo emmer y se observan dos accesiones con el alelo Wx-A1a⁺ Wx-B1a⁻ (II).

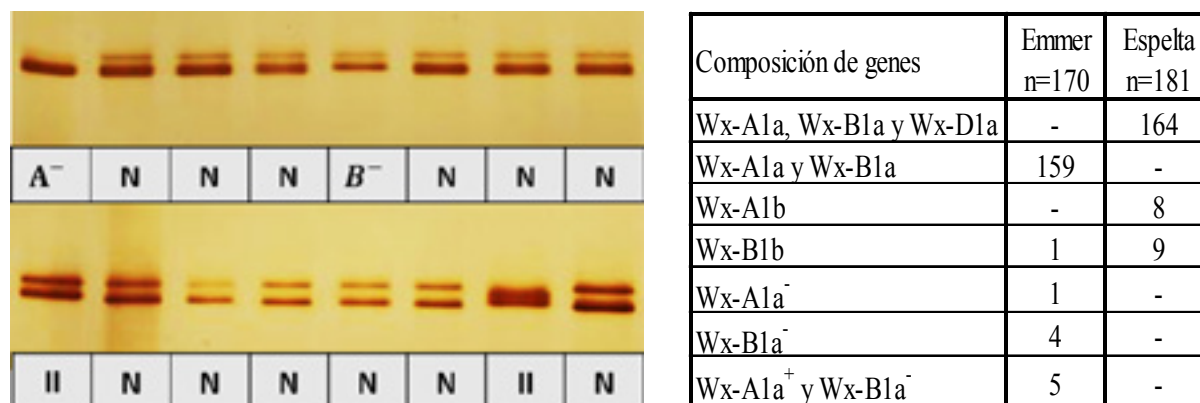


Tabla 1: Variabilidad de las proteínas Figura 2: Gel SDS-PAGE

Conclusiones

Se ha observado una gran variación en las proteínas waxy de las muestras analizadas, por tanto, la evaluación de variedades landraces de trigo mostró que estos materiales podrían ser una fuente útil de alelos en la mejora de la calidad del trigo. Las variaciones encontradas también podrían utilizarse para ampliar el acervo genético disponible para los mejoradores, y para diseñar nuevos cultivares con diferentes niveles de contenido de amilosa. Por último, la protección de estas y de otras accesiones de trigo almacenadas en bancos de germoplasma es fundamental para el mantenimiento de la diversidad genética.

Bibliografía

- [1] Alvarez & Guzmán. Interspecific and intergeneric hybridization as a source of variation for wheat grain quality improvement. *Theoretical and Applied Genetics* (2018) 131:225–251
- [2] Alvarez Juan B., Castellano Laura, Huertas-García Ana B., Guzmán Carlos. Molecular characterization of five novel Wx-A1 alleles in common wheat including one silent allele by transposon insertion. (2021) *Plant Science* 305 110843
- [3] P. M. Baldwin, Starch granule-associated proteins and polypeptides: a review, *Starch - Stärke* 53 (2001) 475–503.
- [4] M. Yamamori, T. Nakamura, T.R. Endo, T. Nagamine, Waxy protein deficiency and chromosomal location of coding genes in common wheat, *Theor. Appl. Genet.* 89 (1994) 179–184.
- [5] Guzmán C, Alvarez JB. Wheat waxy proteins: polymorphism, molecular characterization and effects on starch properties. (2016) *Theor Appl Genet* 129:1-16

- [6] Guzmán C, Caballero L, Alvarez JB Molecular characterisation of the Wx-B1 allelic variants identified in cultivated emmer wheat and comparison with those of durum wheat. (2011) *Mol Breed* 28:403-411
- [7] M. Ayala, J.B. Alvarez, M. Yamamori, C. Guzmán, Molecular characterization of waxy alleles in three subspecies of hexaploid wheat and identification of two novel Wx-B1 alleles, *Theor. Appl. Genet.* 128 (2015) 2427–2435

Agradecimientos

Esta investigación fue apoyada por la subvención RTI2018-093367-B-I00 de la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Ciencia e Innovación), cofinanciada con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea. Además, agradecer a la Universidad de Córdoba la financiación económica para realizar la tesis doctoral a través del fondo de refuerzo para participantes del Programa Ramón y Cajal (RYC-2017-21891).



Síntesis y caracterización de Carbon Dots fluorescentes

ÁNGELA FERNÁNDEZ MERINO, MARÍA TERESA PINEDA RODRÍGUEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Física y Termodinámica Aplicada.

E-mail: q42femea@uco.es

Summary

Carbon dots (CDs) are a novel advance in carbon structures, especially in respect to their photoluminescent properties.

The present work deals with a study of the influence of the reaction time on the formation of fluorescent CDs and their emission properties under different experimental conditions. The synthesis of these carbon structures is made by calcination of citric acid and urea in an oven being the post-treatment that must be carried out to purify the sample very important; in the case in question, silica column chromatography is used. The synthesized CDs have been studied by UV-visible and Fluorescence spectroscopies. Thus, the behavior of the different species has been analyzed as a function of the excitation wavelength to check whether the red shift is an inherent property or is due to poor CDs purification.

Key words: Carbon dots, Citric acid, chromatography, blue-emission

Resumen

Las nanopuntos de carbono (carbon dots, CDs) son un novedoso avance en cuanto a las estructuras del carbono, especialmente gracias a sus propiedades fotoluminiscentes.

En el presente trabajo se estudia cómo influye el tiempo de reacción en la formación de CDs fluorescentes y su emisión en las diferentes regiones del espectro. La síntesis de estas estructuras de carbono se lleva a cabo mediante calcinación de ácido cítrico y urea en estufa, siendo importante el post-tratamiento que debe realizarse para purificar la muestra; en el caso en cuestión se usa la cromatografía en columna de sílice. Los CDs sintetizados han sido estudiados por espectroscopía UV-visible y fluorescencia. Así, se ha analizado el comportamiento de las distintas especies en función de la longitud de onda de excitación para comprobar si el desplazamiento hacia el rojo de la especie es una propiedad inherente a ellos o se debe a la necesidad de purificación de los CDs.

Palabras clave: carbon dots, ácido cítrico, cromatografía, emisión azul.



Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones.

Los estudios de CDs comienzan en 2004 cuando el grupo *Scrivens* trataba de purificar nanotubos de carbono mediante electroforesis, observando la presencia de unas partículas de carbono de diámetro nanométrico, menor a 10 nm [1]. A partir de ese momento comienza a focalizarse el estudio de estas nuevas estructuras en dimensión 0, que poseen unas fascinantes propiedades ópticas. Además, pueden destacarse como atractivo de estas partículas su bajo costo y toxicidad y alta biocompatibilidad [2].

Es habitual que en la síntesis de los CDs éstos estén constituidos por un núcleo de carbón grafitico con una superficie cubierta con un amplio abanico de grupos funcionales como los ácidos carboxílicos o las aminas, entre otros. Esto último les aporta gran solubilidad en medio acuoso, ampliando las opciones de modificación superficial, ya sea con moléculas orgánicas, inorgánicas o biológicas [3]. En la actualidad, gran parte del estudio de estas partículas se centra en sus propiedades fluorescentes para su aplicación en sensores [4, 5].

Existen innumerables métodos de síntesis [2] para conseguir estos nano puntos de carbono, cuyo tamaño oscila entre los 2 y 10 nm, siendo su tamaño uno de los principales causantes de la emisión fluorescente de las partículas. El tamaño de estas partículas está determinado por el material que se use como precursor y el disolvente del medio de reacción. Uno de los retos en la síntesis es una purificación efectiva que permita aislar los CDs de interés [6].

Para la obtención de CDs con emisión en la región azul y verde del espectro, se emplea ácido cítrico (HAc) y urea como precursores. El HAc actúa como fuente de carbono y la urea dopa la superficie (que presumiblemente adquiere estructura grafitica) con átomos de nitrógeno que funcionalizan la estructura superficial y modulan las transiciones HOMO-LUMO [7].

En este trabajo se evalúa la influencia del tiempo de calcinación en la síntesis de CD con emisión fluorescente en las regiones azul y verde.

El procedimiento para esto se basa en la mezcla de los distintos precursores, en nuestro caso ácido cítrico y urea, y la calcinación en estufa a 200 °C durante 5, 10 y 120 minutos. Una vez transcurrido ese tiempo el crudo obtenido presenta distinto aspecto en función del tiempo de calcinación (Figura 1). Tras alcanzar temperatura ambiente, los CD se extraen en etanol una vez que el crudo se somete a sonicación. El sobrenadante que queda después de este proceso se centrifuga para eliminar partículas grandes que hayan podido quedar en disolución. El producto que se obtiene se estudia mediante espectroscopía de fluorescencia.

Analizando el comportamiento de la especie calcinada durante 2 horas puede verse como la intensidad de fluorescencia ha disminuido en relación a las anteriores, y lo más significativo de esta estructura es la presencia de dos máximos de emisión dependiendo de la longitud de onda de excitación. Esto puede generar controversia, ya que anteriormente se le ha atribuido a los CDs fluorescencia dependiente de la longitud de onda de excitación, un fenómeno que finalmente está relacionado con el estado superficial de las partículas.



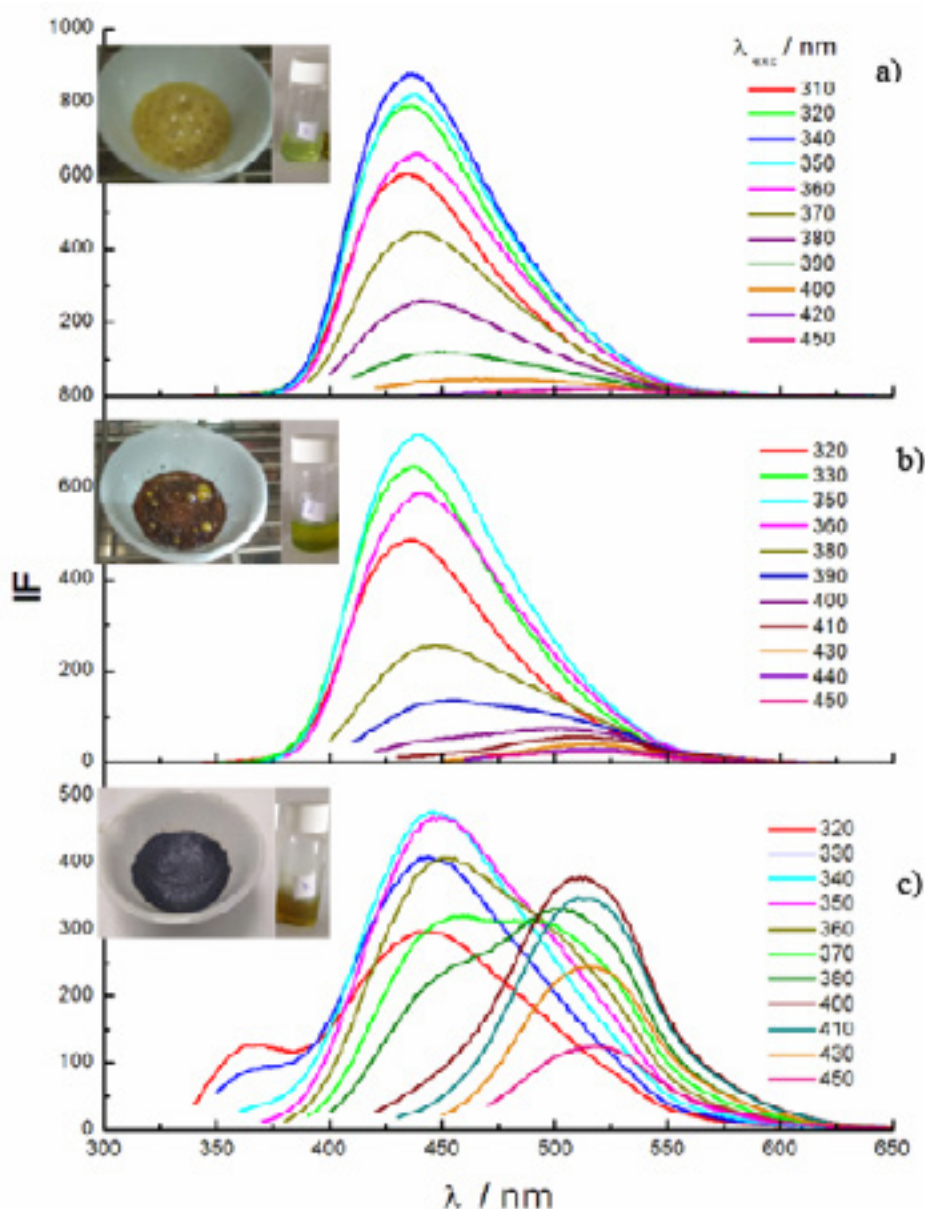


Figura 1. Espectros de emisión de fluorescencia a diferente longitud de onda de excitación para las partículas sintetizadas a distintos tiempos de calcinación. Se han insertado en cada caso las imágenes de los productos obtenidos. A) 5, B) 10, y C) 2 h.

Tal y como se muestra en la *figura 1* a medida que aumenta el tiempo de calcinación hay un desplazamiento hacia el rojo de la fluorescencia. En nuestro caso particular, en los espectros que corresponden a las especias calcinadas durante 5 y 10 minutos puede verse un ligero desplazamiento a medida que aumenta la longitud de onda de excitación. Ambos sistemas presentan un máximo de emisión sobre 450 nm, por excitación a 340 nm en caso de la calcinación a 5 minutos y 350 nm para 10 minutos. Esta posición se corresponde con la emisión de luz azul. Además, la fluorescencia en éstos es significativamente alta, por lo que se puede llegar a pensar que se están analizando pequeñas moléculas fluorescentes procedentes de la reacción entre el ácido cítrico y la urea, pero que no corresponderían a las estructuras gráficas que se pretenden conseguir.

Para confirmar el fenómeno con el que se corresponde este desplazamiento, se lleva a cabo una purificación de las nanopartículas de carbono mediante cromatografía en columna de *silica gel*. En esta separación se añade la muestra y el proceso se consigue con ayuda de una lámpara UV que permite distinguir la separación de las especies fluorescentes. Gracias a ello se observa la presencia de dos especies distintas, la primera con fluorescencia azul y la segunda especie con fluorescencia verde. Esta sucesión en la extracción puede deberse principalmente a dos factores, el mayor tamaño y polaridad de los CD con emisión verde.

La síntesis por calcinación con ácido cítrico y urea como precursores, conduce por tanto a la formación de CDs capaces de emitir en las regiones del espectro azul o verde. Es importante el tiempo de calcinación ya que la reacción incompleta puede generar fluoróforos en disolución, pero no estructuras gráficas. En cuanto al fenómeno de fluorescencia dependiente de la excitación los resultados del estudio de la muestra calcinada a 200°C denotan que cada pico de emisión de fluorescencia corresponde a una especie independiente, por lo que se requiere una exhaustiva purificación.

Bibliografía

- (1) X. Y. Xu, R. Ray, Y. L. Gu, H. J. Ploehn, L. Gearheart, K. Raker, W. A. Scrivens, J. Am. Chem. Soc. 2004, 126, 12736 – 12737.
- [2] Baker, S. N., & Baker, G. A. Angewandte Chemie International Edition, (2010) 49(38), 6726-6744.
- [3] D. Konstantinos, Carbon Quantum Dots: Surface Passivation and Functionalization, Current Organic Chemistry 20(6) (2016) 682-695.
- [4] Guo, Y., Zhang, L., Zhang, S., Yang, Y., Chen, X., & Zhang, M. (2015). Biosensors and bioelectronics, 63, 61-71.
- [5] Qian, Z., Ma, J., Shan, X., Feng, H., Shao, L., & Chen, J. (2014).. Chemistry–A European Journal, 20(8), 2254-2263.
- [6] Mishra, K., Koley, S., & Ghosh, S. (2019).. The journal of physical chemistry letters, 10(3), 335-345.
- [7] Nie, H., Li, M., Li, Q., Liang, S., Tan, Y., Sheng, L., ... & Zhang, S. X. A. (2014).. Chemistry of Materials, 26(10), 3104-3112.

Agradecimientos

Ministerio de Ciencia e Innovación (Project RED2018-102412-T Network of Excellence Electrochemical Sensors and Biosensors), Junta de Andalucía, Universidad de Córdoba (UCO-FEDER-2018: ref. 1265074-2B y Plan Propio, Submod. 1.2. P.P. 2019).



Aproximación al estudio de los beneficios de las áreas protegidas: el Parque dei Monti Sicani (Sicilia, Italia)

ANGELO CANNELLA

Universidad de Córdoba. Departamento de Ciencias Sociales, Filosofía, Geografía y Traducción e Interpretación

E-mail: cannella.angelopino@mnemosine.es

Summary

The aim of the study is to highlight the environmental and socio-economic benefits of establishing a protected area. The case analysed is that of the Monti Sicani Park, in Sicily, whose process is very troubled due to administrative problems connected to incorrect assessments during the park's perimeter phase, but also to a certain diffidence on the part of the population that is opposed to the creation of the park. The park is wrongly considered an obstacle to the development of the area's traditional economic activities, and there is also strong opposition from hunters, who represent a lobby with considerable 'political' weight.

In this socio-economic context, the importance of studying the development of "ecosystem services", i.e. the virtuous circles that would be triggered in the territory with the establishment of a protected and quality natural environment, is quite evident.

The potential triggering of a virtuous and income multiplying mechanism could in fact encourage the population's awareness that the nature park not only has an environmental, protective and conservation function, but can also become a tool for the economic and socio-cultural development of the area.

Key words: sustainable development - ecosystem services - shared choices.

Resumen

El objetivo del estudio es poner de manifiesto los beneficios medioambientales y socioeconómicos derivados de la creación de una zona protegida. El caso analizado es el del Parque Monti Sicani, en Sicilia, cuyo proceso es muy problemático debido a problemas administrativos relacionados con evaluaciones incorrectas durante la fase de perímetro del parque, pero también a una cierta desconfianza por parte de la población que se opone a la creación del parque. De hecho, se considera erróneamente un obstáculo para el desarrollo de las actividades económicas tradicionales de la zona; también existe una fuerte oposición por parte de los cazadores, que representan un grupo de presión con un peso político considerable.



En este contexto socioeconómico, resulta bastante evidente la importancia de estudiar el desarrollo de los *servicios ecosistémicos*, es decir, los círculos virtuosos que se desencadenarían en el territorio con la institución de un entorno natural protegido y de calidad.

De hecho, el potencial desencadenante de un mecanismo virtuoso y multiplicador de ingresos podría fomentar la conciencia de la población de que el parque natural no sólo tiene una función medioambiental, protectora y de conservación, sino que también puede convertirse en una herramienta para el desarrollo económico y sociocultural del territorio.

Palabras clave: desarrollo sostenible · servicios de los ecosistemas · opciones compartidas.

Introducción

Este trabajo de investigación se inspira en la tesis doctoral de mi codirector en la Universidad de Córdoba, el profesor Rafael Garzón García, titulada *Las consecuencias territoriales de la expansión reciente de los espacios naturales protegidos: análisis de la Sierra Morena Andaluza* [1]. En su investigación, el profesor Garzón examinó el caso de los parques naturales de Andalucía, haciendo especial hincapié en el nuevo criterio adoptado en el establecimiento y gestión de estos espacios protegidos, que considera la integración y la sinergia entre la protección del territorio y un desarrollo sostenible compatible con ella [2].

Son varias las muestras de esto: por ejemplo las actividades agrícolas se han mantenido y en muchos casos han asumido prácticas de producción sostenible y de excelencia; se han redescubierto y potenciado antiguos oficios y la artesanía; se ha fomentado el turismo, especialmente el de naturaleza; se ha dado un gran impulso al uso público de los espacios protegidos, es decir, a todas las actividades recreativas, socioeducativas y culturales que los ciudadanos pueden realizar en estos espacios naturales, garantizando así la difusión de sus valores naturales y culturales. De este modo, desde la necesidad de compatibilizar los diferentes usos del territorio, se integra la dimensión ambiental con la socioeconómica y la sociocultural. Desde el punto de vista de las intervenciones en favor del desarrollo sostenible, una de las acciones más importantes ha sido, sin duda, la creación de la marca *Parque Natural de Andalucía*, a través de la cual la población y las empresas ubicadas en la zona del parque se benefician de la puesta en valor del territorio y pueden ofrecer a los visitantes productos y servicios vinculados a los valores ambientales del espacio protegido y diferenciados por la tradición y la autenticidad. Como resultado de las acciones emprendidas, numerosos parques naturales andaluces, antes considerados como espacios periféricos y marginales, poco conocidos y mal valorados en su complejidad y diversidad, se han convertido en interesantes modelos en cuanto a la gestión integrada de las áreas protegidas.

Como señalan Garzón y Mulero [3], el principio que ha conducido a la creación de los parques naturales en Andalucía se inspira, aunque con las debidas diferencias y peculiaridades del caso, en el modelo de los parques naturales regionales franceses. No obstante, el modelo francés aporta, como gran elemento de originalidad y fuerza, un enfoque ascendente; de este modo, sobre la base de un modelo conceptual definido a nivel nacional, la idea y el establecimiento de los parques es propuesto por cada región



en colaboración con las comunidades locales y otras organizaciones interesadas; viene a definir una participación real de todos los interesados y una colaboración efectiva entre las diversas administraciones. En cambio, según el modelo clásico español, el proceso de establecimiento de espacios protegidos se lleva a cabo de forma autónoma por parte de las administraciones ambientales centrales, mientras que los actores sociales y administrativos del territorio no son promotores ni partícipes directos del proyecto y, de hecho, se configuran, al menos en la fase inicial, como espectadores, con el riesgo real de que el parque sea considerado un proyecto caído desde arriba. El momento de la creación del Parque, que difiere entre España y Francia, sobre todo por la diferente implicación de los participantes, es particularmente interesante y digno de ser estudiado en profundidad en el contexto de mi trabajo de investigación, por la declinación que este momento ha asumido en el territorio examinado. La institución del Parque Monti Sicani se vio de hecho obstaculizada también sobre todo por la desconfianza, si no por la hostilidad, de una parte no despreciable de la población y de los operadores económicos del territorio.

Metodología

El método utilizado es el comparativo, comparando la experiencia de los parques naturales de la Sierra Morena andaluza con la hipótesis de la creación del Parque dei Monti Sicani. El primer paso fue recoger datos e información sobre el territorio, en relación con los diferentes valores ambientales, ecológicos, antrópicos, económicos, sociales y culturales. A continuación, se realizarán entrevistas directas con los distintos agentes del territorio: profesionales, sindicatos y asociaciones comerciales y operadores económicos de los sectores que más se beneficiarían de la creación del parque. Los datos recogidos se analizarán mediante métodos estadísticos y econométricos, métodos de comprobación y métodos multivariantes para obtener información sobre el grado de aceptación de la institución del Parque, la conciencia de su valor y su importancia percibida por las distintas categorías de agentes. La encuesta directa de los sentimientos de los interesados representa un importante medio de participación en las decisiones que afectan al territorio según el principio de subsidiariedad de la matriz europea. Por último, el trabajo de investigación irá acompañado de varios mapas temáticos elaborados con tecnología SIG.

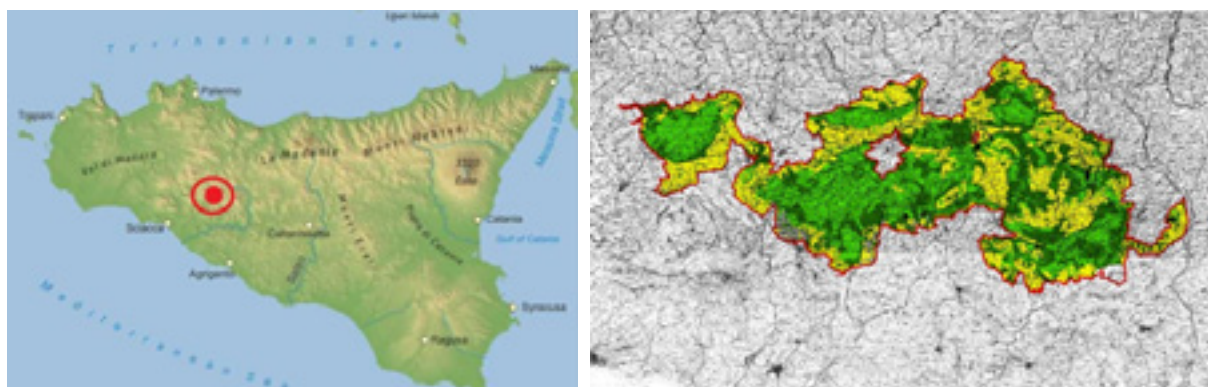


Figura 1. Localización de los Montes Sicani, Sicilia, Italia

Resultados y conclusiones

Se ha investigado hasta la fecha el problemático proceso de creación del Parque dei Monti Sicani. En concreto, se encontraron y trabajaron diversos documentos: el estudio previo para la creación del parque por parte de la Consejería de Territorio y Medio Ambiente de Sicilia; los tres decretos de creación del parque (2010, 2012 y 2014) y las tres sentencias del Tribunal Administrativo Regional que anularon los decretos de creación (2011, 2013 y 2019); la sentencia del Tribunal Constitucional de 2014 que declara ilegítimos los artículos del reglamento de creación de parques que no prevén momentos de participación de la población residente durante el procedimiento de creación de cada una de las áreas protegidas; el decreto evaluador de diciembre de 2019 por el que se nombra una nueva comisión promotora para la creación del Parque dei Monti Sicani; y las actas de las reuniones de la comisión promotora desde diciembre de 2019.

A continuación, se ha estudiado y analizado este difícil camino destacando los aspectos importantes de las distintas medidas y subrayando los puntos críticos detectados, con especial referencia a las distintas partes interesadas (administradores locales, asociaciones medioambientales, operadores económicos, asociaciones de cazadores y población residente).

Posteriormente, se adquirieron datos estadísticos sobre los aspectos ambientales, demográficos y económicos de los municipios potencialmente interesados en el nuevo parque que se prevé crear, así como datos sobre la presencia y distribución de las actividades artesanales y tradicionales.

La fase de tratamiento de los datos estadísticos adquiridos está en curso con la elaboración de los cuadros, tablas y gráficos pertinentes para realizar un estudio de la población y de las actividades económicas en el territorio del parque, destacando en particular la despoblación y la dinámica de la población, y las actividades económicas, con especial referencia a las actividades agrarias y agroalimentarias. Se está llevando a cabo también la identificación y el análisis de los servicios ecosistémicos en el territorio de Monti Sicani; en particular, se está identificando el tipo de servicios presentes y los beneficios que aportan al territorio y a la población.

En mi opinión, hoy en día, en comparación con el pasado, es necesaria una valoración ecosostenible de las áreas protegidas que contribuya a superar la tendencia de experiencias anteriores de protección estricta, poco exitosas porque eran poco utilizables y a menudo conducían a una especie de inmovilidad económica forzada con repercusiones muy graves en términos de renta y productividad sobre las poblaciones que viven en esos territorios.

Para lograr este objetivo, es imprescindible implicar a todos los actores del territorio en las distintas decisiones relativas a la delimitación y posterior gestión del parque, empezando por el propio perímetro.

En este sentido, la contribución que mi investigación podría hacer a este proceso de establecimiento es comparar lo que el territorio ofrece actualmente en términos de servicios ecosistémicos y lo que podría obtenerse con una gestión adecuada del mismo a través de la presencia de un área protegida importante y extensa, para posteriormente plantear propuestas para aumentar los servicios ecosistémicos e impulsar el uso público.

En otras palabras, es necesario explicar por qué es importante la institución del Parque en los Montes Sicani en este momento histórico y describir cuál podría ser el



desarrollo socioeconómico sostenible del territorio, para así hacer esta iniciativa más fácilmente aceptada por la población

Bibliografía

- [1] R. Garzón García, Las consecuencias territoriales de la expansión reciente de los espacios naturales protegidos: análisis de la Sierra Morena Andaluza, Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, Departamento de Geografía y Ciencias del Territorio, 2016.
- [2] T. Azcárate y Band, in: AA.VV., Política de parques naturales en Andalucía, in: Actas del I Congreso Nacional de Parques Naturales, Sevilla, AMA-IPIA, 1986, p. 9-11.
- [3] R. Garzón García, A. Mulero Mendigorri, in A. Maya Frades (Coord.), Propuesta de revisión del modelo andaluz de parque natural a partir de la experiencia francesa, in: ¿Qué futuro para los espacios rurales?, Universidad de León, León, 2004, p. 569-583.



Caracterización agroecológica de fincas con cacao (*Theobroma cacao* L.) en la Amazonía ecuatoriana

C. CAICEDO, D. GALLAR, D. PÉREZ-NEIRA

Universidad de Córdoba. Departamento de Sociología.

E-mail: caicedoe20051@gmail.com

Summary

The objective of this research was to carry out the agroecological characterization of cocoa farms of six associations, in the north central zone of the Ecuadorian Amazon. Mixed research methods were applied through interview techniques with nine directors of six cocoa associations, 72 surveys of producers from the Tsatsayaku Association and two participatory workshops to return the problems with representatives of the six associations. As a result we have that the partners are leaders-producers who promote association, crop rotation and have the vision of promoting agroforestry and organic agriculture. In Tsatsayaku, several agroecological principles were observed such as: crop rotation, synthetic fertilizers are not used, agrobiodiversity is conserved (trees, diversity of food and medicinal crops), it has agroforestry systems, few carry out pest control and have received training in systems agroforestry. While, in the return workshops, the problems identified were analyzed and allowed to arrive at the design and elaboration of endogenous proposals for the benefit of the cocoa producers.

Keywords: characterization, agroecology, cocoa, amazon.

Resumen

El objetivo de esta investigación fue realizar la caracterización agroecológica de fincas de cacao de seis asociaciones, en la zona centro norte de la Amazonía ecuatoriana. Se aplicaron métodos de investigación mixta mediante técnicas de entrevistas a nueve directivos de seis asociaciones de cacao, 72 encuestas a productores de la Asociación Tsatsayaku y, dos talleres participativos de devolución de los problemas con representantes de las seis asociaciones. Como resultados tenemos que los socios son dirigentes-productores que fomentan la asociación, rotación de cultivos y tienen la visión de fomentar la agroforestería y agricultura orgánica. En Tsatsayacku, se observaron varios principios agroecológicos como: rotación de cultivos, no se utilizan fertilizantes sintéticos, se conserva la agro-



biodiversidad (árboles, diversidad de cultivos alimenticios y medicinales), tiene sistemas agroforestales, pocos realizan control de plagas y han recibido capacitación en sistemas agroforestales. Mientras que, en los talleres de devolución, se analizaron los problemas identificados y permitieron llegar al diseño y elaboración de propuestas endógenas en beneficio de los productores de cacao.

Palabras clave: caracterización, agroecología, cacao, amazonía

Introducción

Esta información es un avance de una investigación que se realiza en la Amazonía ecuatoriana, cuyos resultados finales serán publicados a partir de este año. A pesar de la importancia social, cultural, económica y ambiental del cacao en el centro Norte Amazónico, existe una carencia de información sobre el comportamiento agroecológico y socio-económico de las organizaciones y sus sistemas de producción de cacao. Entre las Asociaciones que se encuentran en esta región están Kallari, Tsatsayaku, Wiñak (Napo), Asosumaco, San Carlos (Orellana) y Aprocel (Sucumbíos). El objetivo de esta investigación fue realizar la caracterización agroecológica de fincas de cacao de seis asociaciones, en la zona centro norte de la Amazonía ecuatoriana.

Metodología

Este estudio se realizó en tres provincias del centro norte de la Amazonía ecuatoriana (Napo, Orellana y Sucumbíos), con un promedio de precipitación anual de 3000 mm, temperaturas entre 25-32 °C y la altitud de 250 a 800 msnm [7]. La investigación fue de tipo cualitativa y cuantitativa y el estudio se enfocó en las dimensiones sociocultural-política; socioeconómica y eco agroforestal [2]. Las seis asociaciones de cacao fueron: en Napo (Kallari, Wiñak y Tsatsayaku), Orellana (San Carlos, Asosumaco) y Sucumbíos (Aprocel). Se sistematizaron nueve entrevistas a presidentes y administradores de las seis asociaciones sobre la visión agroecológica de cada organización, además de la codificación o la escritura de comentarios y anotaciones [3]. Se analizaron, mediante estadística descriptiva, 72 encuestas sobre la caracterización agroecológica a productores de cacao de la asociación Tsatsayaku (Napo). Finalmente, con tres representantes de productores de cada asociación, en dos grupos, se realizaron dos talleres participativos, con la técnica del flujograma [4] mediante análisis de las relaciones causa-efecto-causa y se priorizaron los problemas y alternativas,

Resultados

Los directivos de las seis asociaciones, en su mayoría, coincidieron que las organizaciones tienen entre 2 y 16 años de vida institucional, todas están legalizadas en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). Tienen 1500 socios directos, 6000 socios comerciales en 200 comunidades. Los socios son dirigentes-productores que fomentan la asociación, rotación de cultivos y tienen la visión de fomentar la agroforestería y agricultura orgánica. En la **Figura 1**, el 93% cultiva cacao nacional asociado



con otros cultivos y árboles. Se observan varios principios agroecológicos: rotación de cultivos (91%), no se utilizan fertilizantes sintéticos, el 60% conserva la agrobiodiversidad (árboles, diversidad de cultivos alimenticios y medicinales), el 30% tiene sistemas agroforestales y el 18% realiza manejo de plagas, 18% ha recibido capacitación en sistemas agroforestales. Los campesinos desarrollaron a través del tiempo una gran cantidad de prácticas agrarias y principios agroecológicos que les permitieron solventar una serie de problemas en campo con una serie de prácticas exitosas para conservar la biodiversidad, utilización óptima de los recursos y territorio, la conservación, manejo y uso del agua y el suelo, la protección de cultivos por lo que existe una fuerte conexión entre la gestión de recursos naturales y su propia cultura [5] [1]. Los productores, en los talleres de devolución, analizaron los problemas identificados y permitieron llegar al diseño y elaboración de propuestas endógenas en beneficio de los productores de cacao cuyo objetivo fue mejorar la producción, postcosecha, agroindustria y comercialización de cacao a través de la investigación y capacitación agroforestal y agroecológica.



Figura 1. Indicadores de ocho variables de la dimensión eco-agroforestal, Tsatsayaku. (% sobre los entrevistados)

Conclusión

Las seis organizaciones tienen la visión de fomentar la agroforestería y agricultura orgánica y, en una de ellas se evidenciaron varios principios agroecológicos que deberán fortalecerse con investigación y capacitación.

Agradecimientos

Los autores agradecen por la colaboración del INIAP a través de la Estación Experimental Central de la Amazonía (EECA), la participación activa de los productores de las asociaciones Kallari, Wiñak, Tsatsayaku, Asosumaco, San Carlos y Aprocél. También colaboraron las Direcciones y equipos técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería de las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos.

Bibliografía

- [1] Altieri, M; Nicholls, C. 2018. Agroecología y cambio climático: ¿adaptación o transformación? Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). (Julio-diciembre, 2018). EISSN: 2215-3896. Vol 52(2): 1-15.
- [2] Calle, A. et. al. 2013. Agroecología Política: La Transición Social hacia Sistemas Agroalimentarios Sustentables. ISEC. Universidad de Córdoba. 34 p.
- [3] Gallar, D. 2011. La construcción de la Universidad Rural Paulo Freire. Culturalismo para una Nueva Ruralidad Campesinista. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. Programa de Doctorado en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sustentable. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos. 440 p.
- [4] Ganuza, E. et. al. 2010. La Democracia en acción. Una visión desde las metodologías participativas. Antígona. España. 251 p.
- [5] González, M. 2011. Introducción a la Agroecología. Cuadernos Técnicos SEAE. Serie Agroecología y Ecología Agraria. 67 p.
- [6] Guzman, G. et. al. 2013. Investigación acción participativa en agroecología: construyendo el sistema agroalimentario ecológico en España. Agroecología 882):89. 12 p
- [7] INAMHI, 2020. Anuarios meteorológicos del Ecuador.



Contribución del consumo de setas silvestres en Andalucía, sobre el riesgo por ingesta de mercurio

CARLOS OSTOS RUIZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos

E-mail: carlosostosr@gmail.com

Summary

We have determined the total mercury (Hg) content of 10 species of edible wild mushrooms collected in Andalusia. The highest level of Hg corresponded to *Boletus aereus* with 10.28 ± 2.92 mg / kg DW (dry weight), while the lowest level of Hg was found in *Terfezia arenaria* with 0.09 ± 0.08 mg / kg DW. Based on the data on consumption in Spain (0.011 kg / person / week), the % PTWI was calculated, which ranged between 0.06 and 3.5%, and when a higher consumption was assumed (0.100 kg / person / week), it ranged between 0.58 and 31%. To obtain consumption data on the most consumed wild mushrooms in Andalusia, a survey was carried out among 300 habitual consumers. The average per capita consumption was 10.4 kg / year, of which 8.6 kg are consumed during the season, which lasts between 1 and 3 months. These results suggest that wild edible mushrooms in Andalusia could contribute high levels of Hg to the diet of the collecting population and its environment.

Key words: mercury; wild edible mushroom; toxicological risk; intake.

Resumen

Hemos determinado el contenido total de mercurio (Hg) de 10 especies de setas silvestres comestibles recolectadas en Andalucía. El nivel más alto de Hg correspondió a *Boletus aereus* con $10,28 \pm 2,92$ mg / kg DW (peso seco), mientras que el nivel más bajo de Hg se encontró en *Terfezia arenaria* con $0,09 \pm 0,08$ mg / kg DW. Basándonos en los datos sobre consumo en España (0,011 kg / persona / semana), se calculó el % PTWI que oscilaba entre el 0,06 y el 3,5%, y cuando se asumió un mayor consumo (0,100 kg / persona / semana), éste osciló entre 0,58 y 31%. Para obtener datos de consumo sobre las setas silvestres más consumidas en Andalucía se realizó una encuesta entre 300 consumidores habituales. El consumo medio per cápita fue de 10,4 kg / año, de los cuales 8,6 kg se consumen durante la temporada, que dura entre 1 y 3 meses. Estos resultados sugieren que



las setas silvestres comestibles en Andalucía podrían contribuir con niveles altos de Hg a la dieta de la población recolectora y su entorno.

Palabras clave: mercurio; setas silvestres; riesgo toxicológico; consumo

Introducción

Andalucía presenta una gran diversidad de setas y trufas con más de 2.500 especies [1]. La recolección de setas silvestres comestibles es una actividad de gran relevancia en Andalucía, con un colectivo importante de personas dedicadas a su recolección que además son consumidores habituales. Existe poca información sobre aspectos tales como su composición en nutrientes, la presencia de metales pesados o datos sobre su consumo. Esta información sería fundamental para poder realizar una correcta valoración toxicológica.

Es bien conocido que las setas son organismos que por su fisiología celular son grandes captadores de compuestos y nutrientes del medio donde se encuentra.

Partiendo de la hipótesis que la concentración en metales pesados es variable en función de numerosos factores, entre los que las especies de setas y lugares de recolección pueden ser diferenciadores; y por otra parte, que el consumo de setas puede ser desde anecdótico, hasta enormemente grande en determinados recolectores, que además de hacer una recolección elevada de setas, pueden conservar y almacenar para su uso diferido.

Metodología

Se recolectaron muestras de setas de 10 especies silvestres comestibles de diferentes áreas de Andalucía durante la temporada de recolección, lo que resultó en $n = 602$ muestras.

Las determinaciones analíticas de Hg se realizaron mediante espectrofotometría de absorción atómica (EAA) con vapor frío asociado con un sistema de análisis de inyección de flujo (FIA) utilizando un Perkin Elmer 2100 equipado con una celda de cuarzo comprada a Perkin Elmer (Massachusetts, EE. UU.).

Los datos de concentración se evaluaron estadísticamente mediante parámetros descriptivos como la media y la desviación estándar. Para determinar las diferencias estadísticas en el contenido de Hg entre diferentes especies de hongos o partes anatómicas, se realizó un análisis de varianza y una prueba post hoc (es decir, prueba de homogeneidad media de Tukey) utilizando el software STATISTICA1 (StatSoft Iberica, Portugal). El nivel de significancia utilizado en este estudio correspondió a $p < 0,05$.

Para evaluar el riesgo de ingesta de Hg asociado con el consumo de las especies, se utilizó la PTWI (Ingesta Semanal Tolerable Provisional) como criterio de seguridad, establecido en 4 mg / kg / semana para el Hg inorgánico [2] (FAO / OMS, 2011).

Para determinar el % PTWI para el Hg derivado del consumo de las especies de hongos estudiadas, se combinaron los niveles de concentración obtenidos, los datos de consumo de setas cultivadas en España [3] y el peso corporal medio de la población española (72 kg).



Para obtener datos de consumo de setas silvestres recolectadas en Andalucía, se diseñó una encuesta con la ayuda de diversas asociaciones micológicas, y se recopilaron 340 encuestas en diferentes eventos micológicos en toda Andalucía. Se seleccionaron 300 de estos para el análisis, ya que estaban completos en todos los ítems. El número de entrevistados fue suficiente según el tamaño muestral calculado (267) para un nivel de confianza del 95% y precisión del 5%.

Resultados

En la *Tabla 1*, se muestran los niveles de concentración para diferentes partes anatómicas en las diferentes muestras analizadas. En general, los niveles de concentración mínima y máxima fueron de $0,09 \pm 0,08$ y $10,28 \pm 2,92$ mg / kg de peso seco, que correspondieron a *Terfezia arenaria* y tapas de *Boletus aereus*, respectivamente.

Tabla 1. Valores de concentración de Hg (media $\pm$ desviación estándar), porcentaje medio de contenido de agua y porcentaje medio de peso de cada parte anatómica en cada especie de seta analizada.

Especie	Parte anatómica	% Peso	% Agua	[Hg]mg/kg DW
<i>Agrocybe aegerita</i>	Pie	34	83 $\pm$ 6	0.20 $\pm$ 0.17e
	Sombrero	66	87 $\pm$ 7	0.24 $\pm$ 0.19e
<i>Amanita caesaria</i>	Pie	41	91 $\pm$ 3	0.81 $\pm$ 0.14e
	Sombrero	59	90 $\pm$ 2	2.03 $\pm$ 0.49d
<i>Boletus aereus</i>	Pie	16	92 $\pm$ 2	8.00 $\pm$ 3.24b
	Sombrero	84	91 $\pm$ 3	10.28 $\pm$ 2.92a
<i>Cantharellus cibarius</i>	Pie	32	86 $\pm$ 2	0.12 $\pm$ 0.06e
	Sombrero	68	86 $\pm$ 1	0.19 $\pm$ 0.23e
<i>Lactarius deliciosus</i>	Pie	14	88 $\pm$ 2	0.38 $\pm$ 0.28e
	Sombrero	86	88 $\pm$ 3	0.61 $\pm$ 0.79e
<i>Macrolepiota procera</i>	Pie	37	88 $\pm$ 5	1.87 $\pm$ 1.20d
	Sombrero	63	88 $\pm$ 4	3.00 $\pm$ 2.03c
<i>Morchella spp.</i>	Pie	29	90 $\pm$ 2	0.28 $\pm$ 0.19e
	Sombrero	71	87 $\pm$ 4	0.21 $\pm$ 0.12e
<i>Pleorotus eryngii</i>	Pie	10	86 $\pm$ 5	0.14 $\pm$ 0.13e
	Sombrero	90	89 $\pm$ 3	0.16 $\pm$ 0.26e
<i>Terfezia arenaria</i>	Completa	100	83 $\pm$ 1	0.09 $\pm$ 0.08e
Total	Pie			0.78 $\pm$ 0.54b
	Sombrero			0.96 $\pm$ 0.42 ^a

Con base en los datos de consumo de setas cultivadas en España (0,011 kg / persona / semana), se calculó el % PTWI que oscilaba entre el 0,06 y el 3,5% para los niveles medios de Hg. Teniendo en cuenta la temporalidad de su consumo se asumió un mayor nivel de consumo (0,100 kg / persona / semana), oscilando el % PTWI entre 0,58 y 31%.



Las encuestas realizadas entre la población recolectora reportaron una ingesta media total de las ocho setas encuestadas de 9,99 kg / año, y si se suman las no encuestadas directamente llega a 10,43 kg / año.

Conclusiones

- 1.- Existen determinadas especies de setas silvestres recolectadas en Andalucía que presentan niveles importantes de metales pesados, como el Mercurio, llegando a ser para el caso de *Boletus aereus* de $10.28 + 2.92$ mg/kg de DW (peso seco).
- 2.- El consumo de setas silvestres por el colectivo de recolectores de setas de Andalucía, y su entorno más cercano, muestran una diferencia considerable con la población general, y además se da una estacionalidad del mismo, concentrándose casi todo el consumo entre 1 y 3 meses, coincidiendo con los meses de recolección, llegando a alcanzar valores de 8.6 kg/1-3 meses.
- 3.- Basándonos en los datos de concentración y consumo obtenidos en el desarrollo del presente estudio, podemos concluir que existen determinadas especies de setas silvestres en Andalucía con una importante contribución de Hg a la dieta de los recolectores de setas y su entorno, sobrepasando la admisión semanal tolerable y su consecuente riesgo para la salud.

Bibliografía

- [1] B. Moreno, J. Gómez, F. Jiménez, F. Infante. Setas de Andalucía. Centro Andaluz del Libro, Sevilla (Spain), 1996.
- [2] FAO/WHO. Evaluation of certain contaminants in foods. Joint FAO/WHO expert committee on food additives. Seventy-second meeting, Rome, 16–25 February 2010, http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_959_eng.pdf; 2011.
- [3] Ministry of Agriculture, Food, Environment (MAFE). Alimentación en España- Mercasa 2011, http://www.munimerca.es/mercasa/alimentacion_2011/pdfs/pag_130-209_Frutas.pdf;

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por EGMASA y la Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía) a través del contrato aprobado NET325686/1.



Análisis de ciclo de vida del porcino ecológico. Huella de Carbono

CAROLINA REYES-PALOMO, VICENTE RODRÍGUEZ-ESTÉVEZ

Universidad de Córdoba. Cátedra de Ganadería Ecológica. Departamento de Producción Animal.

E-mail: v22repac@uco.es

Summary

Livestock production is associated with greenhouse gas emissions, climate change and global warming. The consumer looks for healthy food, respectful with the environment and that guarantees animal welfare. Organic production aims to guarantee these objectives. Pork is the most consumed meat worldwide, however, few studies study the environmental performance of alternative production systems. This study quantifies greenhouse gas emissions from organic pig farms, using the life cycle analysis methodology, including C sequestration in the calculations. The results transmitted emissions of 6.02 kg of CO₂eq kg_{LW}⁻¹ for piglets, -3.95 kg of CO₂eq kg_{LW}⁻¹ for primates, 7.23 kg of CO₂eq kg_{LW}⁻¹ for field bait and -4.75 kg CO₂eq kg_{LW}⁻¹ for montanera, with food being the main input responsible for emissions. The results of this study are lower than those obtained in other studies for conventional pigs at slaughter age. The systems that integrate a complete system in which there is grazing can be considered as one of the most sustainable production models and that present the greatest options for mitigating greenhouse gas emissions.

Key words: life cycle assessment, greenhouse gas, organic farming.

Resumen

La actividad ganadera se asocia a emisiones de gases de efecto invernadero, al cambio climático y al calentamiento global. El consumidor busca alimentos saludables, respetuosos con el medio ambiente y que garanticen el bienestar animal. La producción ecológica pretende garantizar estos objetivos. La carne de cerdo es la más consumida a nivel mundial, sin embargo, son pocos los estudios que estudian el desempeño ambiental de sistemas alternativos de producción. Este estudio cuantifica las emisiones de gases de efecto invernadero de explotaciones de cerdos ecológicos, utilizando la metodología del análisis de ciclo de vida incluyendo el secuestro de C en los cálculos. Los resultados muestran unas emisiones de 6,02 kg de CO₂eq kg_{PV}⁻¹ para lechones, -3,95 kg de CO₂eq kg_{PV}⁻¹ para primales, 7,23 kg de CO₂eq kg_{PV}⁻¹ para campo y -4,75 kg CO₂eq kg_{PV}⁻¹ para montanera, siendo la alimentación el principal insumo responsable de las emisiones. Los resultados de este estudio son inferiores a los obtenidos en otros estudios para cerdos convencionales a la edad de sacrificio. Los sistemas que integran un sistema completo en el que existe pastoreo pueden considerarse uno de los modelos de producción más sostenibles y que presentan las mayores opciones para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.



7,23 kg de CO₂eq kg_{PV}⁻¹ para cebo de campo y -4,75 kg de CO₂eq kg_{PV}⁻¹ para montanera, siendo la alimentación el principal insumo responsable de las emisiones. Los resultados de este estudio son menores que los obtenidos en otros trabajos para los cerdos convencionales a edad de sacrificio. Los sistemas que integran un sistema completo en el que hay pastoreo pueden considerarse como uno de los modelos más sostenibles de producción y que mayores opciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero presentan.

Palabras clave: análisis del ciclo de vida; gases de efecto invernadero; ganadería ecológica.

Introducción

En su último informe, la FAO atribuye a la ganadería unas emisiones correspondientes al 14,5% de las emisiones de GEI de origen antropogénico [1]. En España, el sector agrario (incluida la ganadería) representa el 11,86% de las emisiones recogidas en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

La producción porcina es un sistema complejo que, además, implica la producción de piensos para animales, transporte, cría de animales y gestión de residuos [2]. La creciente demanda de productos animales, junto a la preocupación popular por la falta de bienestar animal, la situación medio ambiental y la cuestionada falta de calidad alimentaria de la agroindustria y sus productos, hacen necesario el diseño de nuevos sistemas de producción ganadera que permitan la combinación de seguridad alimentaria y sostenibilidad [3].

La cría de cerdos ecológicos supone un conjunto de cambios en los elementos productivos (alimentación, manejo, sanidad, etc.) destinado a producir una carne de alta calidad, respetando el medio ambiental y el bienestar animal, y previniendo enfermedades [3].

Metodología

Para la obtención de datos se ha diseñado un cuestionario en el que se tienen en cuenta distintos aspectos de las fincas ganaderas, del manejo de los animales, número de animales, tipo y cantidad de alimentación y sus resultados productivos.

Los datos se recogieron mediante entrevistas directas en 3 ganaderías situadas en Andalucía (Figura 1).



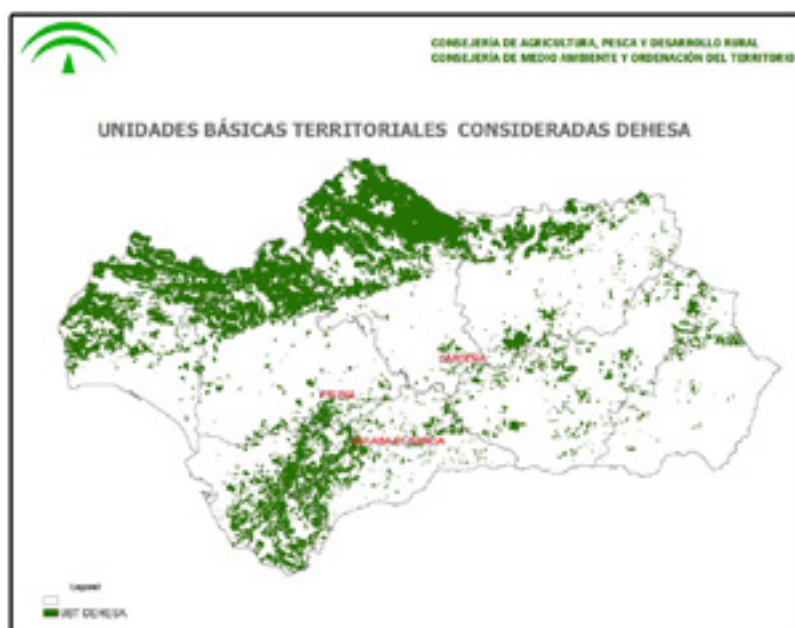


Figura 1- Mapa de Andalucía con la ubicación de las tres fincas de dehesa en estudio.

Para calcular la huella de carbono, se ha utilizado la *metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV)* [4] con los límites del sistema del tipo “de la cuna a la puerta” de la finca, y se han empleado valores de potencial de calentamiento global de 34 para el CH_4 y 298 para el N_2O [5].

Como en algunas de las fincas hay producción de diferentes especies animales, las emisiones no diferenciadas (ej. consumo de electricidad) se han distribuido siguiendo una asignación proporcional basada en el valor económico relativo de las distintas producciones de cada finca [6]. Los factores de emisión de maquinaria, electricidad, diésel y distintos alimentos se han obtenido de SimaPró® (Pré Consultants, 2015). Los factores de emisión del metano entérico y del manejo del estiércol se han calculado en base a las Guías de Cálculo del IPCC [7], para el nivel de cálculo Tier 2.

Se ha realizado un cálculo de estadística descriptiva básica con el software Excel® realizando las medias ponderadas de los resultados de las distintas fincas.

En este estudio se han utilizado distintas unidades funcionales (UF), ya que los productos finales que salen de la finca son distintos:

- Lechón: con 3 meses de vida y 35 kg de peso vivo (PV)
- Primal: con 26 meses de vida y 109,25 de PV
- Cebo de campo con 17 meses de vida y 186,37 de PV
- Montanera: con 28 meses de vida y 172,87 de PV

Resultados

Se han obtenido unas emisiones medias de 6,02 kg de $\text{CO}_2\text{eq kg}_{\text{PV}}^{-1}$ para lechones, -3,95 kg de $\text{CO}_2\text{eq kg}_{\text{PV}}^{-1}$ para primales, 7,23 kg de $\text{CO}_2\text{eq kg}_{\text{PV}}^{-1}$ para cebo de campo y -4,75 kg de $\text{CO}_2\text{eq kg}_{\text{PV}}^{-1}$ para montanera, con un reparto en las emisiones tal y como se muestra en la figura 2.

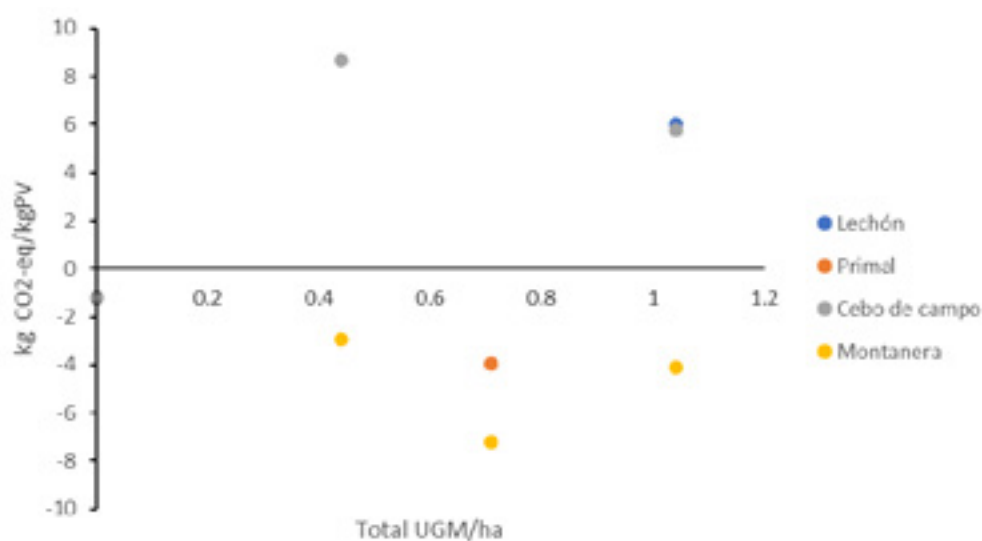


Figura 2.- Relación entre las emisiones GEI y la carga ganadera.

Es difícil comparar los resultados, sobre todo los obtenidos para los cerdos de montanera, cuya alimentación durante los últimos meses de vida se basa en pastos y bellotas. La literatura científica ha visto incrementado el número de estudios referentes a la HdC de producciones ganaderas, sin embargo la mayoría se centran en granjas porcinas intensivas y muy pocos se refieren a la ganadería ecológica o extensiva (Horrillo et al., 2020). Además de los diferentes contextos de producción, los diversos métodos utilizados, así como su definición de unidad funcional, dificultan aún más esta tarea [8]

En estudios llevados a cabo por otros autores, se han calculado emisiones para los cerdos engorados en montanera y en cebo de campo de entre 2 y 5 kg CO₂eq kg_{pv}⁻¹ [9,10]. Pero como se ha comentado las diferencias metodológicas entre unos y otros estudios hacen muy complicada la comparación

Conclusiones

El mayor uso de los recursos naturales que proporciona la dehesa parece ser una buena opción para reducir el impacto ambiental del sistema. Esta reducción de los impactos ambientales se debe a una reducción en el consumo de piensos. Una mejor gestión de los recursos naturales podría reducir la dependencia de piensos compuestos.

Las dehesas han demostrado poseer una alta capacidad de secuestro de carbono en el suelo que compensa las emisiones ganaderas en estos sistemas agroganaderos. Por tanto, maximizar el secuestro de carbono puede convertirse en un objetivo importante de gestión en estos sistemas agroforestales.

La producción porcina ecológica es recomendable para la conservación del ecosistema dehesa, así como para generar productos de alta calidad con impactos ambientales más bajos, gracias a una menor dependencia de insumos externos para la alimentación de los animales.

Dada la total ausencia de insumos externos durante el engorde en montanera cuanto mayor ganancia haya en el engorde, más se reducirá la huella final del cerdo producido y más diluida quedará la huella de la fase de crecimiento



Agradecimientos

A Asociación Valor Ecológico por todo el apoyo prestado para llevar a cabo este trabajo.

Bibliografía

- [1] Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. 2013. Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO), Roma.
- [2] McAuliffe, G., Chapman, D., & Sage, C. (2015). Una revisión temática de la evaluación del ciclo de vida (LCA) aplicada a la producción porcina. *Environmental Impact Assessment Review*, 56, 12-22.
- [3] Vila Camps, L. (2005). La producción porcina ecológica. Retrieved from https://www.3tres3.com/articulos/la-produccion-porcina-ecologica_1251/
- [4] ISO. (2006). Environmental Management: Life Cycle Assessment; Principles and Framework: ISO 14040.
- [5] IPPC. (2014). Fifth Assessment Report (AR5). Climate Change
- [6] ISO 14040: Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework
- [7] IPPC. (2006). Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Cap. 10. Emisiones resultantes de la gestión del ganado y del estiércol.
- [8] De Vries, M., de Boer, I.J.M., 2010. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science* 128(1-3), 1-11
- [9] García-Gudiño, J., Monteiro, A. N. T. R., Espagnol, S., Blanco-Penedo, I., & García-Launay, F. (2020). Life Cycle Assessment of Iberian Traditional Pig Production System in Spain. *Sustainability*, 12(2), 627.
- [10] Horrillo, A., Gaspar, P., & Escribano, M. (2020). Organic farming as a strategy to reduce carbon footprint in dehesa agroecosystems: A case study comparing different livestock products. *Animals*, 10(1), 162.



Estimación de los parámetros genéticos de la eficacia reproductiva en la raza caprina Payoya usando un modelo de regresión aleatoria

CHIRAZ ZIADI, ANTONIO MOLINA

Universidad de Córdoba. Departamento de Genética.

E-mail: z72zizic@uco.es

Summary

The objective of this study was to estimate genetic parameters of fertility throughout the female life in the Payoya goat breed using a random regression model (RRM). Fertility was defined as the reproductive efficiency (RE) calculated as the deviation between optimal and real parity at each age of the female. A total of 71,976 records on 22,412 Payoya females collected between 2000 and 2019 were analyzed. Variance components were estimated by adjusting an animal model for RE based on random regression with second-order Legendre polynomials. The analysis was performed with Bayesian inference using the Gibbs sampling methodology as implemented in the GIBBS3F90 software. The estimates of heritability across age presented a high magnitude varying from 0.38 and 0.47 with an average of 0.42. The genetic (r_g) and phenotypic (r_p) correlations between ER at different ages were positive and high, varying between 0.68 and 0.99 for r_g and between 0.70 and 0.95 for r_p . The results of this study can provide a basis for improving fertility in this breed and achieving rapid genetic progress through selection for reproductive efficiency.

Resumen

El objetivo de este estudio fue estimar los parámetros genéticos de la fertilidad a lo largo de la vida de la reproductora en la raza caprina Payoya usando un modelo de regresión aleatoria (MRA). La fertilidad fue definida como eficacia reproductiva (ER) calculada como desviación entre parto óptimo y real a cada edad de la hembra. Se analizaron los registros de 71.976 partos procedentes de 22.412 hembras Payoyas paridas entre 2000 y 2019. Los componentes de varianza se estimaron ajustando un modelo animal para ER con base en regresión aleatoria con polinomios de Legendre de segundo orden. El análisis se realizó con el programa GIBBS3F90 usando la metodología Gibbs sampling de inferencia Bayesiana.



Las estimas de las heredabilidades presentaron unos valores altos a lo largo de la edad variando entre 0,38 y 0,47 con un promedio de 0,42. Las correlaciones genéticas (r_g) y fenotípicas (r_p) entre ER en las diferentes edades fueron positivas y altas variando entre 0,68 y 0,99 para r_g y entre 0,70 y 0,95 para r_p . Los resultados de este trabajo pueden proporcionar una base para la mejora de la fertilidad en esta raza y conseguir un progreso genético rápido a través de la selección por eficacia reproductiva.

Introducción

La eficacia reproductiva es considerada como un factor muy importante en la productividad de los rebaños [1]. Actualmente, las razas caprinas lecheras españolas cuentan con programas de cría para la mejora genética de los rasgos de producción de leche (cantidad de leche, cantidad y porcentaje de grasa y proteína) y morfológicos. Sin embargo, son muy pocos los que incluyen caracteres relacionados con la aptitud reproductiva. La clásica correlación antagonista genética y ambiental entre los caracteres de producción de leche y la fertilidad ha sido revisada en caprino de leche [2]. Por lo tanto, ha aumentado la importancia de incluir rasgos del ámbito reproductivo en los programas de mejora de pequeños rumiantes para corregir los efectos negativos sobre este parámetro debido a la selección de hembras altamente productivas. Así durante los últimos años, se ha incrementado el interés en incorporar nuevos criterios de selección para la fertilidad a los programas de cría de cabras lecheras españolas y en combinar la información de varios rasgos económicamente importantes en un índice de selección general. La raza Payoya es una raza autóctona española que se encuentra en la CCAA de Andalucía siguiendo un sistema de producción semi-extensivo a extensivo. Los parámetros genéticos de la fertilidad para los criterios clásicos (edad al primer parto y los diferentes intervalos entre partos) se proporcionaron en la raza Payoya en un estudio [3], en el que se demostraba que presentaban una magnitud de las heredabilidades relativamente baja. En la raza caprina Florida se ha realizado la búsqueda de nuevos criterios relacionados con la eficacia reproductiva más heredables que los clásicos [4], implementando un modelo de regresión aleatoria (MRA) con unos resultados bastante prometedores como para extender su estudio en otras razas.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue estimar los parámetros genéticos de la eficacia reproductiva y su patrón de cambio a lo largo de la trayectoria de la edad de la reproductora ajustando un modelo de regresión aleatoria.

Metodología

Se analizaron los registros de eficacia reproductiva (ER) definida como la desviación entre parto óptimo y real a cada edad de la hembra de 71.976 partos procedentes de 22.412 hembras (3.21 partos por hembra) ocurridos entre 2000 y 2019 procedentes del núcleo de control lechero de la Asociación de Criadores de la Raza Caprina Payoya (ACAPA). El número total de animales en el pedigrí fue 26.392.

Se ajustó un modelo univariado de regresión aleatoria para analizar la ER como sigue:



$$y = \text{fixed} + \sum_{k=0}^{p-1} \beta_k X_k + \sum_{k=0}^{p-1} \alpha_{ik} Z_k + \sum_{k=0}^{p-1} \mu_{ik} W_k + e$$

donde, fixed es el efecto de la combinación ganadería-año-estación de parto (421 niveles), son k coeficientes de regresión fija, y son los coeficientes de regresión aleatoria asociados con los del valor aditivo del animal y el efecto ambiental permanente de la hembra, X , Z y W son matrices de incidencia que contienen como elementos los polinomios de Legendre de segundo orden, y e es el error del modelo. Se consideraron siete clases de edad como unidad de tiempo t ($t=1-6$ y $t \geq 7$). Los componentes de varianza se estimaron con el método de inferencia Bayesiana empleando la técnica de Gibbs sampling usando el programa GIBBS3F90 [5]. Se utilizó una cadena de 100.000 iteraciones, con un periodo de calentamiento de 20.000, tomando una de cada 100. Los parámetros de las distribuciones marginales posteriores de todas las estimaciones se hicieron con el programa POSTGIBBSF90 [5]. Las (co)varianzas para ER en cada edad se estimaron con la fórmula presentada por Jamrozik y Schaeffer [6].

Resultados

En este trabajo se ha estudiado la eficacia reproductiva en la raza caprina Payoya estimando sus parámetros genéticos a lo largo de la vida de la reproductora utilizando un modelo de regresión aleatoria (MRA).

La evolución de las estimaciones de los componentes de la varianza y las heredabilidades (h^2) a lo largo de la edad de la hembra se presenta en la Tabla 1. Las varianzas genéticas aditivas y del ambiente permanente presentaron un incremento continuo con la edad de la hembra. Las h^2 presentaron una magnitud moderada-alta con un descenso de la 1ª a la 3ª y 4ª edad seguido de un aumento hasta la última edad analizada con un promedio de 0,41. Por lo tanto, este rasgo se puede usar como criterio de selección para conseguir una mejora genética más rápida de la fertilidad.

Tabla 1. Estimaciones de los componentes de varianza y heredabilidades a lo largo de la edad de la hembra para la eficacia reproductiva en la raza Payoya usando un modelo de regresión aleatoria.

EDAD	σ_a^2	σ_{pe}^2	σ_e^2	h^2
1	0,086	0,085	0,013	0,47
2	0,104	0,142	0,013	0,40
3	0,128	0,200	0,013	0,38
4	0,158	0,247	0,013	0,38
5	0,191	0,279	0,013	0,40
6	0,231	0,301	0,013	0,42
7	0,281	0,331	0,013	0,45

σ_a^2 : varianza genética aditiva; σ_{pe}^2 : varianza ambiental permanente; σ_e^2 : varianza residual; h^2 : heredabilidad.

Las correlaciones genéticas (r_g) y fenotípicas (r_p) entre ER en las diferentes edades se muestran en la Tabla 2. Las estimaciones de r_g y r_p a través de la trayectoria de la edad de la hembra fueron positivas y altas, variando entre 0,68 y 0,99 para r_g y entre 0,70



y 0,95 para r_p , decreciendo conforme aumenta la edad. Sin embargo, los valores de r_p fueron más bajos que los de r_g . Este resultado indica que la ER se debe tratar como un carácter distinto en las diferentes edades de la reproductora.

La ER tal como fue definida en este estudio, se analizó por primera vez en razas caprinas lecheras españolas y se hizo un primer intento en estimar sus parámetros genéticos a través de la trayectoria de la edad en la raza Florida [4] y los resultados tanto para las h^2 como para las correlaciones genéticas y fenotípicas fueron más bajas que las observadas en este trabajo.

Tabla 2. Estimaciones de las correlaciones genéticas (encima de la diagonal) y fenotípicas (debajo de la diagonal) a lo largo de la edad de la hembra para la eficacia reproductiva en la raza Payoya usando un modelo de regresión aleatoria.

Edad	EDAD						
	1	2	3	4	5	6	7
1	-	0,98	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68
2	0,89	-	0,99	0,95	0,91	0,86	0,80
3	0,85	0,93	-	0,99	0,97	0,93	0,87
4	0,81	0,88	0,93	-	0,99	0,97	0,93
5	0,77	0,84	0,90	0,95	-	0,99	0,97
6	0,74	0,81	0,86	0,91	0,95	-	0,99
7	0,70	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	-

Conclusiones

Estos resultados revelaron que la ER debe tratarse como carácter diferente a lo largo de la vida de la reproductora, debido al hecho de que las estimaciones de los componentes de la varianza no fueron constantes a lo largo de la trayectoria de la edad y las correlaciones genéticas fueron diferentes de la unidad. Además, dada su magnitud se esperará un progreso genético rápido si se hace la selección por ER para la mejora de la fertilidad en esta raza.

Bibliografía

- [1] S. Hossain, N. Sultana, M. R. Alam, M. Rashid, Reproductive performance of Black Bengal goat under semi-intensive management. *J Biol Sci.* 4(2004) 537–541.
- [2] H. H. Montaldo, M. Valencia-Posadas, G.R. Wiggans, L. Shepard, J. A. Torres-Vázquez, Short communication: Genetic and environmental relationships between milk yield and kidding interval in dairy goats. *J. Dairy Sci.* 93(2010) 370–372.
- [3] C. Ziadi, E. Muñoz-Mejías, M. Sánchez, M. D. López, O. González-Casquet, A. Molina, Selection Criteria for Improving Fertility in Spanish Goat Breeds: Estimation of Genetic Parameters and Designing Selection Indices for Optimal Genetic Responses, *Animals* (Basel). 11(2021):409.
- [4] C. Ziadi, E. Muñoz-Mejías, M. Sánchez, M. D. López, A. Molina, New selection criteria for female fertility in Florida Spanish dairy goat using random regression mo-



dels. 71st Virtual Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 1-4 December 2020.

- [5] I. Misztal, S. Tsuruta, D. Lourenco, Y. Masuda, I. Aguilar, A. Legarra, Z. Vitezica, Manual for BLUPF90 family of programs, 2016. http://nce.ads.uga.edu/wiki/lib/exe/fetch.php?media=blupf90_all5.pdf.
- [6] J. Jamrozik, L. R. Schaeffer, Estimates of genetic parameters for a test day model with random regressions for yield traits of first lactation holsteins. *J Dairy Sci.* 80(1997): 762–770.

Agradecimientos

Se agradece a ACAPA por la información facilitada para la realización de este trabajo.



Captura de CO₂ mediante organohidrotalcitas calcinadas y sin calcinar a baja temperatura y alta presión

DAVID CANTADOR FERNÁNDEZ, JOSÉ RAMÓN JIMÉNEZ ROMERO,
JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: p12cafed@uco.es

Summary

This work shows the results of CO₂ capture isotherms at high pressures (up to 35 atm) and temperatures of 0 °C and 35 °C in two MgAl organohydrotalcites, one with tetradecanedioate anion (HT-TDD) and another with dodecylsulfate anion (HT-DDS) in the interlayer and in two organohydrotalcites calcined at 500 °C for 2 hours: HT-TDD-C and HT-DDS-C. The four samples were characterized by X-ray diffraction, transmission and scanning electron microscopy, thermal-differential analysis, particle size distribution and pore size distribution by N₂ adsorption isotherms. There was an increase in the CO₂ capture capacity in the HT-TDD-C sample compared to HT-TDD due to the increase in specific surface area and pore volume. The HT-DDS sample reached higher adsorption values than the HT-TDD sample. The maximum CO₂ capture capacity was 176.66 mg·g⁻¹ for the HT-TDD-C calcined sample at 0 °C and 34.09 atm, showing utility as an adsorbent under these conditions. The CO₂ adsorption results were adjusted to the Langmuir, Freundlich, Sips, Toth, Dubinin-Radushkevich and Temkin models.

Keywords: CO₂ capture, CO₂ high pressure isotherms, organohydrotalcites.

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de las isothermas de captura de CO₂ a altas presiones (hasta 35 atm) y temperaturas de 0 °C y 35 °C en dos organohidrotalcitas de MgAl, una con anión tetradecanodioato (HT-TDD) y otra con anión dodecil-sulfato (HT-DDS) en la interlámina y en dos organohidrotalcitas calcinadas a 500 °C durante 2 horas: HT-TDD-C y HT-DDS-C. Las cuatro muestras se caracterizaron mediante difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido y transmisión, análisis térmico-diferencial, distribución de tamaño de partícula y distribución de tamaño de poro mediante isothermas de adsorción de N₂. Se produjo un aumento de la capacidad de captura de CO₂ en la muestra HT-TDD-C frente a HT-TDD



debido al aumento en la superficie específica y de volumen de poro. La muestra HT-DDS alcanzó valores de adsorción superiores a los de la muestra HT-TDD. La capacidad máxima de captura de CO_2 fue de $176.66 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ para la muestra calcinada HT-TDD-C a 0°C y 34.09 atm, mostrando utilidad como adsorbente en dichas condiciones. Los resultados de adsorción de CO_2 se ajustaron a los modelos de Langmuir, Freundlich, Sips, Toth, Dubinin-Radushkevich y Temkin.

Introducción

La concentración de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera ha aumentado de 100 ppm a principios del siglo XVIII a, aproximadamente, 470 ppm en la actualidad [1]. Según los últimos datos disponibles (2017), el CO_2 era el gas de efecto invernadero (GEI) más importante y representaba el 82% del total anual de emisiones de gases de efecto invernadero [2]. Para mitigar el cambio climático, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 25) acordó en diciembre de 2019 que los niveles de CO_2 deberían reducirse en un 45% en 2030 en comparación con 1990. Las tecnologías de captura y utilización de carbono (UCC) representan una nueva forma de reducir las emisiones de CO_2 en la atmósfera y obtener un beneficio económico utilizando CO_2 como materia prima industrial [3].

La capacidad de adsorción de CO_2 de las hidrotalcitas $\text{Mg}_3\text{Al-CO}_3$ ha sido previamente estudiada, aunque existe poca literatura que muestre la capacidad de adsorción de las hidrotalcitas en su forma natural y en su forma calcinada a altas presiones. Algunos autores concluyeron que la capacidad de adsorción de CO_2 aumenta con el incremento de la presión y disminuye al aumentar la temperatura de adsorción. [4]. Suescum et al. (2021) [5] demostraron la utilidad de la hidrotalcita calcinada como adsorbente de CO_2 , a baja temperatura (0°C) y alta presión (34,28 atm).

El objetivo de este trabajo es aprovechar la estructura laminar de la hidrotalcita y su óxido para estudiar la capacidad de capturar CO_2 de dos organohidrotalcitas no calcinadas HT-TDD (anion tetradecanodioato) y HT-DDS (anión dodecilsulfato) y dos calcinadas HT-TDD-C y HT-DDS-C a diferentes temperaturas y altas presiones, utilizando un equipo de adsorción de gases a altas presiones “PCTPro 2000” de SETARAM.

Metodología

Las muestras se caracterizaron mediante difracción de rayos X (DRX), microscopía electrónica de barrido (SEM) y transmisión (TEM) y energía dispersiva de rayos X (EDX), análisis térmico-diferencial (ATG-ATD), distribución de tamaño de partícula, distribución de tamaño de poro mediante isothermas de adsorción de N_2 e isothermas de adsorción de gases a altas presiones.

Resultados

La técnica de DRX mostró la estructura típica de la hidrotalcita para las muestras HT-TDD y HT-DDS y permitió determinar los productos de descomposición de estas. La técnica SEM junto con el análisis de EDX pusieron de manifiesto la presencia dos tipos de



partículas, unas con azufre elemental y otras con Mg y Al en la muestra HT-DDS-C.

La curva de distribución del tamaño de partícula obtenida mediante laser y la TEM pusieron de manifiesto la presencia de agrupaciones de partículas. La curva de tamaño de partícula presenta una distribución bimodal, el primer pico entre 0,1 y 1 μm se corresponde con el tamaño de las partículas individuales y el segundo en torno a 45 μm y 33 μm se corresponde con las agrupaciones de partículas para HT-TDD y HT-DDS, respectivamente. Estos resultados están de acuerdo con las microfotografías de TEM (figura 1).

La figura 1 y la Tabla 1 muestran un considerable aumento de la porosidad y de la superficie específica de la muestra HT-TDD-C.

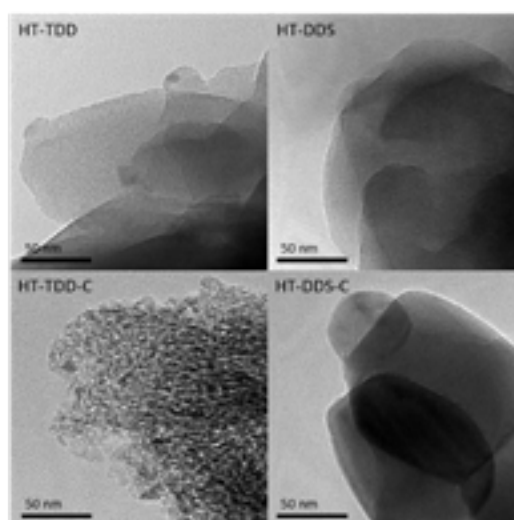


Figura 1. Microfotografías de TEM

Tabla 1. Parámetros de la estructura porosa

Hidrotalcita	S_{bet} (m^2/g)	S_{micp} (m^2/g)	V_p^a (cm^3/g)	D_p^b (nm)
HT-TDD	3	0	0.007	2.77
HT-TDD-C	227	0	0.306	4.34
HT-DDS	3	0	0.005	2.77
HT-DDS-C	13	0	0.043	5.69
^a Volumen de poro "Single-point".				
^b Diámetro de poro promedio, método DFT.				

Las isotermas de adsorción de N_2 mostraron curvas de tipo IV (de acuerdo a la clasificación de la IUPAC) características de sólidos mesoporosos. Las muestras HT-TDD y HT-DDS mostraron una histéresis de tipo H_3 asociada a agregados de partículas con poros tipo rendija y un volumen de poro de 6.3 cm^3/g y 3.1 cm^3/g respectivamente. En cambio, las muestras calcinadas HT-TDD-C y HT-DDS-C mostraron un mayor volumen de poro, 211 cm^3/g y 28.9 cm^3/g respectivamente y una histéresis tipo H_2 asociada a poros tipo tinero.

En la figura 2 se muestran las isotermas de adsorción de CO_2 a baja temperatura (0 $^\circ\text{C}$ y 35 $^\circ\text{C}$) y desde 0 hasta 35 atm. de presión de CO_2 . El aumento en la capacidad de captura para la muestra HT-TDD-C frente a HT-TDD se debió fundamentalmente al aumento en la superficie específica y de volumen de poro. La capacidad máxima de captura de CO_2 se alcanzó en 176.66 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ para la muestra calcinada HT-TDD-C a 0 $^\circ\text{C}$ y 34.09 atm, (figura 2), superando en un 20% a una hidrotalcita de Mg-Al con carbonato en la interlámina [6]. Los resultados de adsorción de CO_2 se ajustaron a los modelos de Langmuir, Freundlich, Sips, Toth, Dubinin-Radushkevich y Temkin con el objetivo de analizar la naturaleza físico-química de la adsorción.

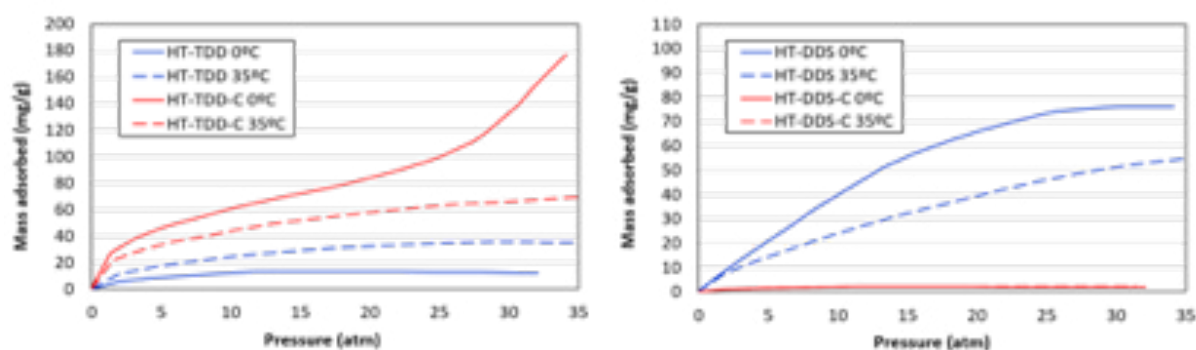


Figura 2. *Isotermas de adsorción de CO₂*

Conclusiones

La máxima capacidad de captura se consigue a baja temperatura (0°C) y alta presión (34,85 atm) para la hidrotalcita calcinada que contenía anión tetradecanodioato. El ajuste de las isotermas de adsorción con los distintos modelos matemáticos pone de manifiesto que la adsorción es de naturaleza física

Bibliografía

- [1] A. Parameswari, Y. Soujanya, G.N. Sastry, Functionalized Rutile TiO₂ (110) as a Sorbent to Capture CO₂ through Noncovalent Interactions: A Computational Investigation, *J. Phys. Chem. C.* 123 (2019) p. 3491–3504.
- [2] United states Enviromental Protection Agency, Overview of Greenhouse Gases, (2019).
- [3] R. Qiu, H. Zhang, X. Zhou, Z. Guo, G. Wang, L. Yin, Y. Liang, A multi-objective and multi-scenario optimization model for operation control of CO₂-flooding pipeline network system, *J. Clean. Prod.* 247 (2020), p. 119157.
- [4] Yang, W., Kim, Y., Liu, P.K.T., Sahimi, M., Tsotsis, T.T., 2002. A Study by In Situ Techniques of the Thermal Evolution of the Structure of a Mg-Al-CO₃ Layered Double Hydroxide 57, p. 2945–2953.
- [5] D. Suescum-Morales, D. Cantador-Fernández, J.R. Jiménez, J.M. Fernández (2021) Mitigation of CO₂ emissions by hydrotalcites of Mg₃Al-CO₃ at 0°C and high pressure. *Applied Clay Science* 202, 105950, p. 1-16.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer el apoyo financiero a la UCO por el contrato predoc-toral UCO 2019 del David Cantador Fernandez y al MCI por el proyecto PID2019-111029RB-I00.

Método automático para la determinación de acilcarnitinas en suero mediante SPE–LC–MS/MS

DIEGO LUQUE CÓRDOBA, MÓNICA CALDERÓN SANTIAGO, FELICIANO PRIEGO CAPOTE

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Analítica.

E-mail: q22lucod@uco.es

Summary

Acylcarnitines are derivatives of fatty acids produced by esterification with L-carnitine. These metabolites are involved in physiological processes such as fatty acids β oxidation or fatty acids transport across the mitochondrial membrane, therefore an alteration of these metabolic processes implies the development of certain pathologies. This fact makes necessary to optimize analytical methods capable to determine the complete profile of acylcarnitines. In this research a fully automated method consisting of on-line solid-phase extraction coupled to liquid chromatography and tandem mass spectrometry (SPE–LC–MS/MS) has been developed for the determination of 47 acylcarnitines in human serum. This arrangement allows reaching a high sensitivity, selectivity, precision and accuracy, with limits of quantification at pg mL^{-1} level, and intra- and inter-day variability below 20 and 25%, respectively. Moreover, the volume of serum required for this analysis is only 20 μL , and the only manual sample treatment is a dilution with buffer solution before injection. For these reasons, the method is especially suited for implementation in clinical studies demanding for high-throughput analysis.

Key words: Acylcarnitines, LC–MS/MS, Serum, SPE, Sample preparation.

Resumen

Las acilcarnitinas son derivados de ácidos grasos formados mediante su esterificación con L-carnitina. Estos metabolitos están involucrados en procesos fisiológicos como la β oxidación de ácidos grasos o el transporte de ácidos grasos a través de la membrana mitocondrial, por lo que un desorden en estos procesos metabólicos implica el desarrollo de patologías. Este hecho hace necesario el uso de métodos analíticos capaces de determinar el perfil completo de acilcarnitinas. En este trabajo se presenta un método completamente automatizado basado en extracción en fase sólida en línea con cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tándem (SPE–LC–MS/MS) para la determinación de 47 acilcarnitinas en suero humano. Este método presenta una alta sensibilidad,



selectividad, precisión y exactitud, alcanzando límites de cuantificación a niveles de pg mL^{-1} , con una variabilidad dentro y entre días inferior a 20 y 25 %, respectivamente. Además, el volumen de suero necesario es de solo 20 μL y el único tratamiento de muestra manual es una dilución con una solución tampón previa a la inyección. Por estas razones, el método es adecuado para su implantación en estudios clínicos que requieran un alto rendimiento en análisis.

Palabras clave: Acilcarnitinas, LC–MS/MS, Suero, SPE, Preparación de muestra.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

Debido a rol biológico de las acilcarnitinas, sus niveles se pueden asociar a desordenes metabólicos, ya que defectos en la β oxidación de ácidos grasos pueden inducir acidemias, diabetes mellitus tipo 2 [1] y obesidad [1]. Además, cuando se presenta una deficiencia en la concentración de acilcarnitinas se produce una debilidad muscular e hipoglucemia. Estas deficiencias se producen generalmente por fallo crónico renal o por una reducida absorción o alta excreción de L-carnitina. Por ello, multitud de métodos analíticos han sido presentados para medir el perfil de acilcarnitinas en sangre humana. Estos métodos presentan protocolos de preparación de muestra basados en precipitación de proteínas [2], extracción en fase sólida en discontinuo [3] y derivatización de los analitos [2], presentando altos errores analíticos asociados y un alto consumo de tiempo. En cuanto a la metodología de análisis, se suele emplear cromatografía de líquidos en fase normal o reversa acoplada a espectrometría de masas en tándem [2,4]. Teniendo esto en cuenta, en este trabajo se presenta un método para la determinación de 47 acilcarnitinas lineales mediante SPE–LC–MS/MS, llevándose a cabo el proceso analítico completamente automatizado sin necesidad de emplear estrategias como precipitación de proteínas o derivatización, evitando así posibles errores analíticos asociados con estas etapas del proceso de preparación de muestra.

Para el desarrollo del método se optimizaron las distintas etapas del proceso analítico. Primeramente, se identificaron las posibles acilcarnitinas lineales empleando una muestra del pool del suero proporcionado por los voluntarios. Para ello se usó la modalidad de análisis “ion producto”, en la que se fija el ion producto, en este caso en 85 m/z en modo de ionización positivo, para obtener la relación de posibles iones precursores de acilcarnitinas. Posteriormente se confirmaron las transiciones precursor-producto mediante MRM, obteniendo así una lista de 47 analitos. Además, se optimizaron todos los parámetros instrumentales relacionados con esta etapa. A continuación, se optimizó la separación cromatográfica a partir de las condiciones genéricas que se emplearon para la fase anterior. La columna empleada para la separación de los analitos es una InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 (100mm x 2.1mm x 2.7 μm de tamaño de partícula) equipada con una precolumna InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 (5mm x 2.1mm x 2.7 μm de tamaño de partícula) a una temperatura de 30 °C. Esta separación cromatográfica se lleva a cabo con una fase móvil que inicialmente se compone con 95% de fase A, compuesta por 5% de acetonitrilo, 7.5 mM de formiato de amonio y 0.1 % de ácido fórmico en agua, y 5% de fase B, compuesta 25% de metanol, 5 % de agua y 0.1 % de ácido fórmico en acetonitrilo. Durante el cromatograma se aplica un gradiente, de modo que la cantidad de B aumenta gradualmente hasta un 100 %, con un tiempo completo de análisis de 20 minutos, siendo necesaria una etapa de equilibrado de las condicio-



nes cromatográficas iniciales de 15 minutos. Por último, para optimizar la etapa de preparación de muestra mediante SPE en línea, se probaron dos sorbentes basados en intercambio iónico. En bibliografía es común encontrar que los métodos emplean sorbentes basados en intercambio catiónico de interacción débil, ya que interacciona con la amina cuaternaria de la estructura de la L-carnitina, que siempre se encuentra presente en todo rango de pH. Sin embargo, el sorbente óptimo en este caso fue el de intercambio aniónico de interacción fuerte, donde aplicando un pH básico a los analitos se consigue que el grupo carboxílico se encuentre con carga negativa y se retengan los analitos. Para optimizar la etapa de SPE fue necesario, por tanto, probar distintos rangos de pH, porcentajes de disolvente orgánico (en este caso acetonitrilo), volúmenes y flujos en las distintas etapas. El método optimizado constaba de las siguientes etapas y condiciones: (1) solvatación del sorbente del cartucho de SPE con acetonitrilo, con un volumen de 10 mL y 2 mL con un flujo de 10 mL min⁻¹ y 2 mL min⁻¹, respectivamente; (2) equilibrado del sorbente con 4 mL de tampón de formiato amónico 5 mM pH 9 a un flujo de 0.5 mL min⁻¹; (3) introducción de muestra con 0.4 mL de formiato amónico 5 mM pH 9 a un flujo de 0.1 mL min⁻¹; (4) lavado con 0.4 mL de agua milli-Q a un flujo de 0.1 mL min⁻¹; (5) elución de los analitos retenidos con fase móvil cromatográfica durante 5 minutos. Cabe destacar que la muestra introducida en la SPE de este modo es de solo 20 µL de suero, diluida con 175 µL de una solución tampón de formiato amónico 5 mM pH 9 y a esta mezcla se le añaden 10 µL de una disolución multiestandar a 400 ng mL⁻¹ que contiene siete analitos marcados isotópicamente que se usarán como estándares internos (ILs-IS). Finalmente, se comprobó la eficiencia de este protocolo de preparación de muestra frente a la estrategia de precipitación de proteína, empleando metanol, acetonitrilo, isopropanol y una mezcla de metanol/acetonitrilo 1:3 (v/v) como agentes precipitantes. En la Figura 1 se puede observar la mejora en la señal para las acilcarnitinas de cadena corta y cadena larga empleando la estrategia de SPE en línea.

La caracterización del método, en términos de sensibilidad, variabilidad y exactitud, queda recogida en la Tabla 1. Se empleó el mismo protocolo de preparación de muestra usando disoluciones multiestandar de ILs-IS a diferentes concentraciones para evaluar el rango lineal, límites de detección y cuantificación. La exactitud se evaluó a 4 niveles de concentración usando los ILs-IS. La variabilidad fue evaluada dentro del día y entre días, analizando 4 alícuotas de suero procedentes de un pool en 3 días consecutivos, y calculando la variación del área proporcionada para cada analito presente en la matriz biológica en términos de desviación estándar relativa.

Como conclusión, se ha desarrollado un método completamente automatizado para la determinación de acilcarnitinas lineales. Esto permite un proceso de preparación de muestra simplificado, usando un volumen de muestra bajo, con una rápida separación cromatográfica y evitando los errores humanos asociados a estrategias de preparación de muestra como la precipitación de proteínas. Estos hechos se traducen en altos niveles de sensibilidad, precisión y selectividad.

Bibliografía

- [1] S. J. Mihalik et al., *Obesity*. 18 (2010) 1695–1700.
- [2] A. Gucciardi, P. Pirillo, I. M. Di Gangi, M. Naturale, and G. Giordano, *Anal. Bioanal. Chem.* 404 (2012) 741–751.



- [3] P. E. Minkler, M. S. K. Stoll, S. T. Ingalls, J. Kerner, and C. L. Hoppel, *Mol. Genet. Metab.* 116 (2015) 231–241.
- [4] O. Jáuregui, A. Y. Sierra, P. Carrasco, E. Gratacós, F. G. Hegardt, and N. Casals, *Anal. Chim. Acta.* 599 (2007) 1–6.

Table 1. Caracterización del método para la determinación de acilcarnitinas mediante SPE–LC–MS/MS

Analito	Rango de calibración (ng mL ⁻¹)	Coeficiente de regresión (R ²)	Ecuación de calibración	LOQ (pg mL ⁻¹)	LOD (pg mL ⁻¹)	Exactitud (%) a:			
						1 ng mL ⁻¹	2.5 ng mL ⁻¹	5 ng mL ⁻¹	10 ng mL ⁻¹
Acetil-L-carnitina (C2-d ₃)	0.001–50	0.994	$y = 7.0056x - 1903.6$	1	0.33	105.4	108.7	114.8	75.7
Butiril-L-carnitine (C4-d ₃)	0.001–50	0.998	$y = 55.324x - 4923$	1	0.33	106.8	94.5	109.0	111.0
Hexanoil-L-carnitine (C6-d ₃)	0.01–10	0.998	$y = 213.54x - 1151$	10	3.33	112.8	90.5	95.6	101.6
Decanoil-L-carnitina (C10-d ₃)	0.0025–10	0.991	$y = 150.04x - 13570$	2.5	0.75	113.2	80.7	88.6	103.9
Lauroil-L-carnitina (C12-d ₃)	0.001–10	0.993	$y = 274.46x - 24614$	1	0.33	107.2	84.5	89.8	103.4
Miristoil-L-carnitina (C14-d ₃)	0.001–10	0.997	$y = 250.23x - 9085.6$	1	0.33	106.1	88.0	93.1	102.4
Palmitoil-L-carnitina (C16-d ₃)	0.001–10	0.999	$y = 246.74x - 8332.8$	1	0.33	111.5	100.4	100.9	100.9

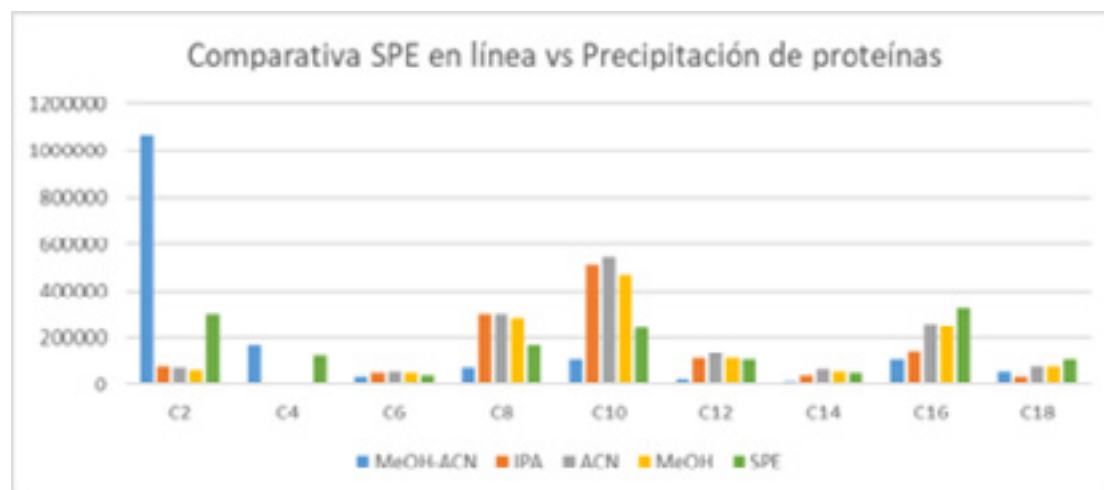


Figura 1. Gráfico comparativo de la señal proporcionada por el método propuesto frente a un método basado en precipitación de proteínas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (proyecto PID2019-111373RB-I00).

Transferencia, Innovación y Agricultura: El caso de la difusión del cultivo del almendro en el sur de España

FRANCISCO CÁRDENAS-POLONIO, JAVIER MARTÍNEZ-DALMAU, JULIO BERBEL-VECINO

Universidad de Córdoba. Departamento de Economía Agraria.

E-mail: z12capof@uco.es

Summary

The objective of this study is to estimate the parameters of the diffusion process of the almond cultivated area in southern Spain. The capacity of the almond tree to provide high fruit yields under deficit irrigation or rainfed conditions and, mainly, the evolution of the price of almonds in the world market in the last 10 years, has given this crop a competitive advantage over other more traditional crops such as olives or cereals, which it is replacing. This change includes the appearance of new varieties (later and less vigorous) and new technologies related to cultivation in high-density frames. This process of crop replacement is considered an innovation that requires a subsequent diffusion process which, in this study, is shown following the logistic curve pattern characteristic of the diffusion of new technologies.

Key words: innovation, diffusion model, logistic curve, competitive advantage.

Resumen

Este estudio tiene por objeto estimar los parámetros del proceso de difusión de la superficie cultivada de almendro en el sur de España. La capacidad del almendro de proporcionar altos rendimientos de fruto en condiciones de riego deficitario o de secano y, sobre todo, la evolución del precio de la almendra en el mercado mundial de los últimos 10 años le ha proporcionado a este cultivo una ventaja competitiva frente a otros más tradicionales como el olivo o los cereales, a los que está sustituyendo. Esta modificación lleva incorporada la aparición de nuevas variedades (más tardías y menos vigorosas) y nuevas tecnologías relacionadas con el cultivo en marcos de alta densidad. Este proceso de sustitución de cultivos se plantea como una innovación que necesita de un proceso posterior de difusión y que, en este estudio, queda demostrado sigue el patrón de la curva logística característica de la difusión de las nuevas tecnologías.

Palabras clave: innovación, modelo de difusión, curva logística, ventaja competitiva.



Introducción

El olivar es el agrosistema que caracteriza al campo andaluz, ocupa el 29% de la superficie agraria de la Comunidad y en numerosos municipios puede considerarse monocultivo [1]. Se han desarrollado nuevos sistemas de cultivo más intensivos y superintensivos, en riego [2], alcanzándose densidades de 1.000 olivos por hectárea.

Con la base de esta experiencia y estimulados por los magníficos resultados obtenidos en el olivar intensivo y superintensivo, a partir de 2010 se intenta trasladar esta misma sistemática de cultivo a otras especies como el almendro. Variedades autofértiles y con distinto periodo de floración como Avijor, Laurane, SoletaR, MartaR, AntoñetaR y PentaR y patrones como Rootpac, GF-677 y GxN permiten establecer marcos de hasta 3.5 X 1.5 m donde las técnicas y maquinaria desarrolladas para el caso del olivar, pueden adaptarse fácilmente, consiguiendo mecanizar la explotación, aumentar el inicio de producción y, por tanto, un mayor y más rápido retorno de la inversión inicial. De esta manera, lo que hasta ahora se consideraba un cultivo marginal destinado a tierras de secano y baja calidad se ha transformado en una nueva alternativa rentable que está desbancando a cultivos como el olivo en marco tradicional o cereales.

Son varias las causas que han motivado al agricultor a modificar o diversificar el cultivo de su explotación en la última década. La reforma de la política agraria comunitaria de 2013, que sustituye los “pagos únicos” históricos por otros basados en siete variables vinculadas a la actividad y sostenibilidad; o la evolución de los precios de mercado del aceite de oliva cotizando a la baja y haciendo inviable aquellas explotaciones tradicionales.

En este contexto, el cultivo del almendro se posiciona con sensibles ventajas competitivas debido a sus altos rendimientos de producción incluso en condiciones de riego deficitario o de secano, la cotización del precio de la almendra, el alto grado de mecanización alcanzado, la rapidez de la recuperación de la inversión inicial y aspectos agronómicos como su resistencia y adaptación al clima continental andaluz, así como buscando la diversificación del monocultivo de olivar por parte de algunos empresarios.

Metodología

En este trabajo se proponen dos modelos matemáticos que tratan de describir una formulación de la difusión del cultivo del almendro en Andalucía. Ambos modelos se corresponden con una definición propia de la curva logística de crecimiento.

Modelo 1: Basado en el modelo de Giovanis y Skiadas [3]. Se asume que la ratio de crecimiento en la superficie cultivada es el producto de dos funciones, siendo la primera proporcional a la superficie en cuestión y la segunda, es proporcional a la magnitud de crecimiento remanente: $\frac{df(t)}{dt} = b \frac{f(t)}{F} [F - f(t)]$, Ecuación 1; siendo F: superficie total de cultivo que se alcanzará. El parámetro b se denomina coeficiente de imitación. La Ecuación 1 representa uno de los patrones característicos del crecimiento logístico que contempla que el crecimiento ocurre en un entorno estable, finito y definido, en el cual el crecimiento remanente es conocido una vez que conocemos el grado de saturación del sistema. La solución de esta ecuación es la siguiente:

$$f(t) = \frac{F}{1 + \left(\frac{F}{x_0} - 1\right) \exp(-b(t-t_0))}. \text{ Ec. 2}$$



Modelo 2: En este caso, una versión estocástica del modelo bien conocido de Bass [4], es resueltamente utilizada para describir el crecimiento de la superficie cultivada. Este procedimiento es descrito por Giovanis y Skiadas [5] $df(t) = \{a(F \cdot f(t)) + (b/F) (F - f(t)) f(t)\} dt + k(a/b + f(t)/F) dW(t)$ Ecuación 3, en la cual $f(t)$ es la magnitud acumulativa del crecimiento, F es el nivel de saturación del sistema, a es el coeficiente de innovación, b es el coeficiente de imitación, $W(t)$ es un proceso de Wiener que nos ayuda a determinar la fluctuación del crecimiento de naturaleza aleatoria. K es el parámetro de ruido. La solución de esta ecuación es de la forma:

$$f(t) = \frac{F \cdot a}{\exp\left[-\left(a+b-\frac{k^2}{2}\right)t\right] \left(\frac{a}{b} + \frac{F \cdot a}{F} + \frac{b}{a+b-\frac{k^2}{2}} (\exp\left[\left(a+b-\frac{k^2}{2}\right)t\right] - 1)\right)} \cdot \frac{F \cdot a}{b} \text{ Ecuación 4.}$$

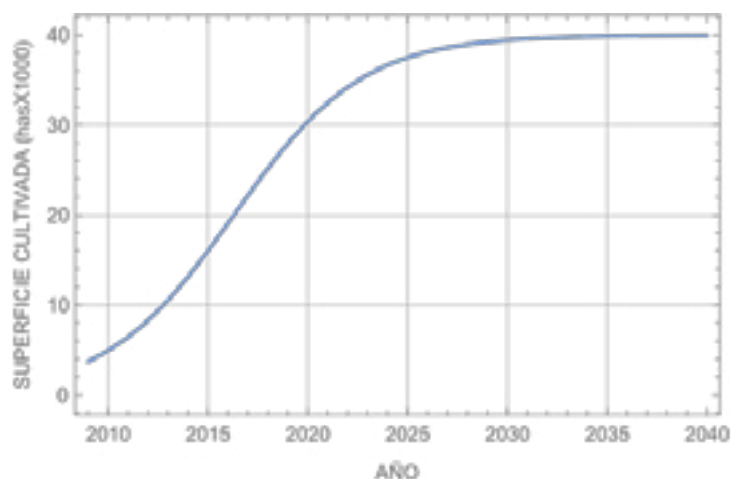
En ambos casos, el parámetro de ruido se puede estimar utilizando una extensión del procedimiento aproximado propuesto por Chesney y Elliot [6], para una ecuación diferencial estocástica no lineal autónoma, con ruido multiplicativo:

Resultados

Modelo 1

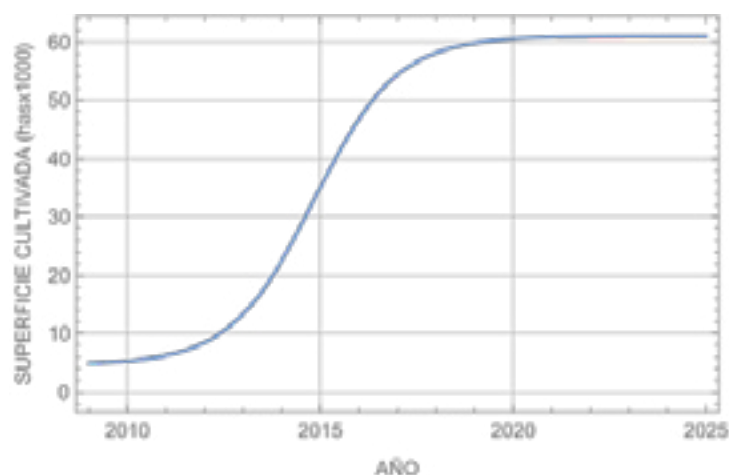
Si partimos de la base que conocemos uno de los caminos de la curva de crecimiento (Tabla 1) es decir de datos observados $f(t_i)$ para $t_i = 1, 2, \dots, T$, se pueden determinar los parámetros del modelo, así como la formulación de la ecuación que describe la curva de crecimiento. $b = 0.311383$, $F = 39.986$.

Figura 1: Curva de crecimiento del cultivo del almendro (Modelo 1):



Modelo 2

Los parámetros de este modelo 2 son: $a = -0.19448$, $F = 26.9436$, $b = 1.1224$.

Figura 2: Curva de crecimiento del cultivo del almendro (Modelo 2):

Discusión y Conclusiones

La Tabla 1 siguiente, muestra la relación de los valores de superficies observadas en los últimos años vs los valores estimados de superficies con cada uno de los modelos.

AÑO/AÑO GENÉRICO	(i)/DATOS OBSERVADOS(x1000)	DATOS MOD. 1(x1000)	DATOS MOD. 2(x1000)
2.010	1	4,917	5,2862
2.011	2	5,324	6,1669
2.012	3	5,450	8,1046
2.013	4	6,222	11,7002
2.014	5	7,504	16,6628
2.015	6	8,134	21,3053
2.016	7	14,263	24,3115
2.017	8	22,737	25,8228
2.018	9	23,635	26,4966

Para proceder a la validación de los modelos matemáticos propuestos para describir la difusión del cultivo del almendro en Andalucía, hay que tener en cuenta la consideración de una serie de índices de ajuste. Se han considerado, ocho índices de error y un índice de ajuste [7], que se detallan en la Tabla 2 siguiente.

ERRORES	MODELO 1	MODELO 2
MAE	3,17	5,29
ME	3,037	5,29
MSE	16,2	45,98
RMSE	4,025	6,7
MAPE	39,45	60,01
MNSSE	30,94	52,14
MRE	0,38	0,60
NSSE	9,57	27,18
MEJOR AJUSTE	48,87	14,60



En este estudio se han presentado dos modelos diferentes que presentan un comportamiento sigmoideal de la curva de crecimiento, que, por otra parte, es propia de los procesos de innovación, que caracteriza la adopción de nuevas ideas, en este caso la promoción de la puesta en cultivo del almendro.

Se han determinado los parámetros de ambos modelos 1 y 2, así como la ecuación de la curva de crecimiento. Por un lado, el modelo 1 presenta mejores índices de ajuste que el modelo 2. Por su parte, el modelo 1, viene a resultar en un mayor espacio temporal de la difusión del cultivo, situando el nivel de saturación F en 39.986 ha.

Por último, sería interesante extender este estudio a la difusión del cultivo en secano, debido a su buena adaptación a veranos secos y calurosos, característicos de Andalucía.

Bibliografía

1. Consejería de agricultura. Junta de Andalucía. Anuario de estadísticas agrarias y pesqueras año 2018.
2. Consejería de Agricultura,. Junta de Andalucía. Análisis densidad olivar andaluz v3. 2019.
3. Giovanis, A.N. and Skiadas, C.H.: A Stochastic Logistic Innovation Diffusion Model Studying the Electricity Consumption in Greece and the United States. Technological.
4. Bass, F.M. A new product growth for model consumer durables. *Management science* 1969, 15, 215-227.
5. Skiadas, C.H. and Giovanis, A.N.: A Stochastic Bass Innovation Diffusion Model for Studying the Growth of Electricity Consumption in Greece. John Wiley & Sons Ltd. (1997).
6. Chesney, M. and Elliot, R.J.: Estimating the Volatility of an Exchange Rate. Proceeding of the Sixth International Symposium on Applied Stochastic Models and Data Analysis. World Scientific, Chania-Greece (1993), pp. 131-135.
7. Camarillo-Peñaranda, J.R., Saavedra-Montes, A.J. y Ramos-Paja, C.A.: Recomendaciones para Seleccionar Índices para la Validación de Modelos. Tecnológicas, (2013).



Estudio del equilibrio ácido-base superficial de una monocapa autoensamblada (SAM) por voltametría cíclica y simulación digital

IRENE HUMANES PÉREZ, MARÍA TERESA PINEDA RODRÍGUEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Física y Termodinámica Aplicada.

E-mail: q12hupei@uco.es

Summary

One of the most sought-after goals in surface science is to be able to change and engineer the properties of metal surfaces for various applications. This has led to the modification of surfaces by introducing terminal functional groups following the strategy of self-assembled monolayers (SAMs). The carboxylic terminal group is among the most versatile and used terminations for the functionalization of SAMs. As is known, $\text{SH}-(\text{CH}_2)_x\text{-COOH}$ can be assembled on a gold electrode and its terminal carboxylic group shows pH dependence. In this work, the formation and characterization of self-assembled monolayers of 3-mercaptopropionic acid on polycrystalline gold (MPA-SAM) has been reviewed. The integrity and stability of these monolayers using cyclic voltammetry (CV), examining their behaviour with a redox probe as a function of the pH of the solution have studied. Digital simulation techniques have been used to quantitatively investigate the electron transfer (ET) mechanism and thus be able to draw some conclusions about electron exchange, surface charge and SAM organization.

Key Words: Self-Assembled Monolayer, Digital Simulation, Au, Redox Probe

Resumen

Uno de los objetivos más perseguidos en ciencia de superficie es el hecho de poder cambiar y diseñar las propiedades de las superficies metálicas para diversas aplicaciones. Esto ha llevado a la modificación de superficies introduciendo grupos funcionales terminales siguiendo la estrategia de formación de monocapas autoensambladas (SAMs). El grupo terminal carboxílico se encuentra entre las terminaciones más versátiles utilizándose para la funcionalización de SAMs en una posterior etapa. Como se sabe, $\text{SH}-(\text{CH}_2)_x\text{-COOH}$ se puede ensamblar en un electrodo de oro, mostrando su grupo carboxílico terminal una dependencia con el pH. En este trabajo, se ha revisado la formación y caracterización de monocapas



autoensambladas de ácido 3-mercaptopropiónico sobre oro policristalino (MPA-SAM). Se ha estudiado la integridad y estabilidad de estas monocapas mediante voltamperometría cíclica (CV) examinando su comportamiento con una sonda redox en función del pH. Se han utilizado técnicas de simulación digital para determinar cuantitativamente la constante heterogénea de transferencia electrónica (ET) y de esta forma, poder extraer algunas conclusiones sobre el intercambio electrónico, la carga superficial y la organización SAM.

Palabras clave: Monocapa Autoensamblada, Simulación Digital, Au, Sonda Redox

Introducción

Las SAMs son de gran utilidad debido a que los átomos o moléculas que se encuentran expuestos en la superficie de un metal tienen propiedades que se pueden modificar en presencia de estas monocapas y, de esta manera, se consiguen diseñar superficies con propiedades controlables.

Por otra parte, las SAMs pueden bloquear parcial o totalmente la transferencia electrónica entre el electrodo y las especies redox disueltas en el electrolito. En este sentido, se ha observado que la constante de velocidad de la transferencia electrónica de la sonda redox disminuye exponencialmente con la longitud de la cadena alquílica, pudiendo existir un efecto de túnel electrónico a través de la monocapa, aunque en la mayoría de los casos, este fenómeno queda enmascarado por reacciones farádicas de moléculas que penetran en la monocapa a través de huecos o defectos existentes en la misma [1]. Además, los grupos terminales afectan la transferencia electrónica [2, 3].

Mediante CV se ha podido calcular el tamaño, el número y las características químicas de los defectos producidos en las monocapas en base a los cambios en la cinética de la transferencia electrónica [4].

La extracción de los parámetros cinéticos y termodinámicos del proceso de transferencia electrónica de la sonda se puede hacer a partir de los VCs obtenidos en presencia de la monocapa mediante criterios de diagnóstico cuantitativos. Una alternativa es la simulación digital del proceso de transferencia electrónica [5] por comparación con la respuesta experimental.

Metodología

Las medidas electroquímicas se realizaron utilizando un sistema de tres electrodos, siendo el electrodo de trabajo un sustrato de oro policristalino protegido con una SAM. La configuración electródica se completa con un electrodo de referencia Ag/AgCl 3M y un electrodo auxiliar de Pt.

La modificación del sustrato con ácido 3-mercaptopropiónico (MPA) se lleva a cabo mediante inmersión del sustrato limpio en una disolución de MPA en etanol durante 24 horas. Posteriormente se retira de la disolución y se lava con etanol y con agua ultra-pura.

Para la simulación digital se ha utilizado la aplicación que incluye el programa GPES 4.9 del instrumento Autolab. En dicha aplicación es posible hacer la simulación digital del proceso de transferencia electrónica de acuerdo con las ecuaciones (1)-(2) donde



k_s es la constante heterogénea de velocidad de la transferencia electrónica, $k_{s, \text{norm}}$ es un parámetro adimensional, $(RT/nFvD)^{1/2} = 239.66$, v es la velocidad de barrido de potencial (100 mV/s), D , el coeficiente de difusión de la especie electroactiva y el resto de términos tiene su significado habitual.

$$\log k_s = k_{s, \text{norm}} \left(\frac{RT}{nFvD} \right)^{1/2} \quad (1)$$

$$k_s = 10^{k_{s, \text{norm}} * 239.66} \quad (2)$$

Resultados

Monocapa 3-MPA/Au. Se ha llevado a cabo la formación de una SAM de MPA sobre un sustrato de Au usando el protocolo que se describe en la sección experimental. Con el objeto de comprobar que se ha producido la formación de la SAM a través de la interacción del grupo -SH de la molécula de MPA con el sustrato, se ha llevado a cabo el estudio de la desorción reductiva de la monocapa. En la Figura 1 se muestra el perfil corriente-potencial correspondiente a dicho proceso para un electrodo de Au en una disolución 0.1 M KOH. La reacción que tiene lugar en la desorción reductiva se puede expresar por $R-S-Au + 1e^- \rightarrow Au^0 + R-S^-$ [6,7,8] dando al sustrato desnudo, oro policristalino.

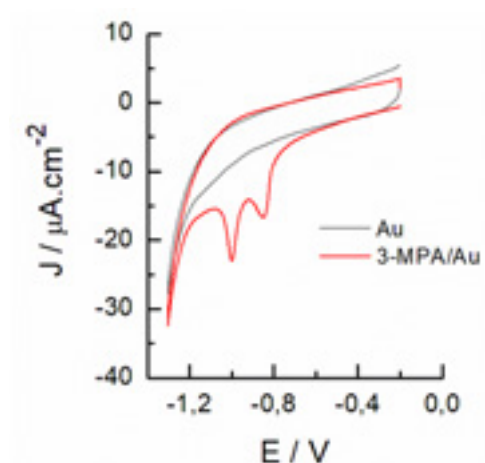


Figura 1. Proceso de desorción reductiva de una MPA-SAM (rojo); Respuesta del sustrato desnudo (gris). KOH 0,1 M, $v = 0.02$ V/s.

Para estudiar el mecanismo de transferencia electrónica mediada por una SAM de alcanotioles de cadena corta como es el MPA de sondas redox, se realiza un estudio de la respuesta del par redox $Fe(CN)_6^{3-} / Fe(CN)_6^{4-}$ en disolución a diferentes pH, modificándose así el estado de carga superficial de la interfase por la disociación ácido-base superficial de la monocapa.

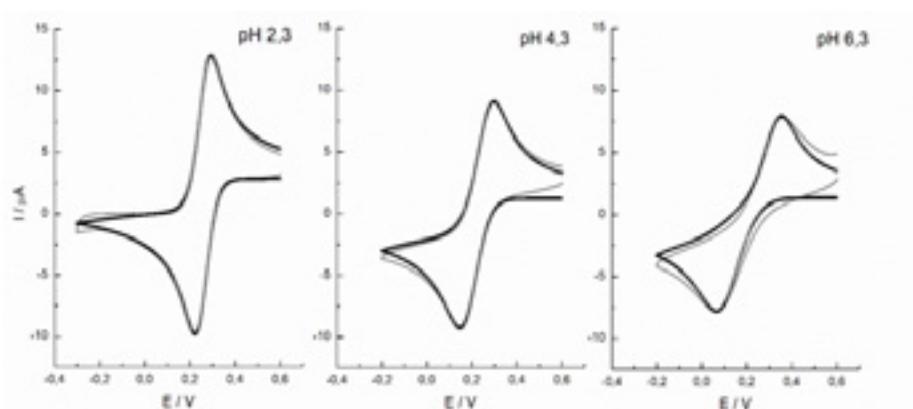


Figura 2. Voltametría cíclica del par $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}/\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ sobre electrodo de oro policristalino modificado con una SAM-MPA. Efecto del pH. Curvas i-E experimental (gris) simulación digital (negro)

En la figura 2 se muestra la respuesta i-E experimental en tres condiciones de pH. Asimismo, se representa la respuesta teórica obtenida por simulación digital en estas condiciones experimentales que corresponden a la zona de transición en la que el grupo terminal en forma neutra adquiere carga negativa por la disociación ácido-base. A partir de la simulación digital del proceso de transferencia electrónica $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}/\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ o del ajuste teórico de las curvas experimentales obtenidas se pueden extraer los parámetros termodinámicos y cinéticos de la transferencia electrónica.

Tabla 1. Parámetros termodinámicos y cinéticos de la transferencia electrónica del par $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}/\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$. Efecto del pH

pH	E_0/V	$k_s \cdot 10^3$
2.3	0.258	41.73
4.3	0.225	1.86
6.3	0.227	0.427

En la tabla 1 se recogen los parámetros obtenidos a partir de la simulación a distintos pHs para la transferencia electrónica del par redox. Hay una disminución en el valor de k_s a medida que nos desplazamos hacia medio básico, lo que indica que el proceso es más lento y por lo tanto, más irreversible. Algo que también puede verse en los valores experimentales de la separación del pico, $\Delta E = E_p^c - E_p^a$, (Figura 2), que también aumenta a medida que lo hace el pH.

Conclusiones

La presencia de la monocapa (SAM) se puede detectar por el proceso de desorción reductiva por voltametría cíclica. Con el sustrato recubierto por la monocapa se comprueba que esta es sensible al pH de la disolución una vez alcanzado el equilibrio en unas condiciones de acidez determinadas. La simulación digital de la respuesta voltamétrica permite calcular la constante de transferencia electrónica, la cual disminuye conforme aumenta el pH. Esto es consistente con la disociación del grupo carboxilo superficial de la SAM que evita el acercamiento de la sonda y el efecto aparente es la disminución de la constante de transferencia.

Bibliografía

- [1] C. E. D. Chidsey, D. N. Loiacono, *Langmuir* 6 (1990) 682-691.
- [2] K. Takehara, Y. Ide, *Bioelectrochem. Bioenerg.* 27 (1992) 207-219.
- [3] V. Molinero, E. J. Calvo, *J. Electroanal. Chem.* 445 (1998) 17-25.
- [4] R. Brito, R. Tremont, C. R. Cabrera, *J. Electroanal. Chem.* 574 (2004) 15-22.
- [5] A. J. Bard, L. R. Faulkner, *Electrochemical Methods*; Wiley, New York, 2001.
- [6] Y. Z. Dong, S. Abaci, C. Shannon, M. J. Bozack, *Langmuir* 19 (2003) 8922.
- [7] M. M. Walczak, D. D. Popenoe, R. S. Deinhammer, B. D. Lamp, C. K. Chung, M. D. Porter, *Langmuir* 7 (1991) 2687.
- [8] C. A. Widrig, C. Chung, M. D. Porter, *J. Electroanal. Chem.* 310 (1991) 335.

Agradecimientos

Ministerio de Ciencia e Innovación (Project RED2018-102412-T Network of Excellence Electrochemical Sensors and Biosensors), Junta de Andalucía, Universidad de Córdoba (UCO-FEDER-2018: ref. 1265074-2B y Plan Propio, Submod. 1.2. P.P. 2019)



Hidróxidos Dobles Laminares como aditivos para materiales de construcción DeNO_x

J. FRAGOSO, I. PAVLOVIC, L. SÁNCHEZ

Universidad de Córdoba. Instituto Universitario de Nanoquímica (IUNAN).

Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: q32frnuj@uco.es

Summary

This study treats about the use of layered double hydroxides (LDH) as a new photocatalytic additive for building materials to reduce levels of nitrogen oxides ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) in the urban air atmosphere. With this aim, different LDH (NiTi-CO_3 and ZnAl-CO_3) were synthesised and used as additive in cement based mortars paste. LDHs were synthesized using a conventional method (co-precipitation) with a divalent/trivalent metal ratio of 3:1. The same samples were synthesized using a new method (AMOST method) in order to study the microstructure influence of photocatalyst. Techniques such as XRD, FT-IR, TGA and BET surface area have been used to characterize the photocatalyst. The DeNO_x activity of both additive and mortars was measured and related with their composition.

Key words: Layered Double Hydroxide, Photocatalysis, Building Material, Mortar.

Resumen

Este estudio trata sobre el uso de hidróxidos dobles laminares (HDL) como un nuevo aditivo fotocatalítico en materiales de construcción para reducir los niveles de óxidos de nitrógeno ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) en la atmósfera urbana. Con este objetivo, se sintetizaron diferentes HDL (NiTi-CO_3 y ZnAl-CO_3) y se utilizaron como aditivo en la pasta de morteros de base de cemento. Los HDL se sintetizaron utilizando un método convencional (coprecipitación) con una relación de metal divalente/trivalente de 3:1. Las mismas muestras se sintetizaron utilizando un nuevo método (método AMOST) para estudiar la influencia de la microestructura del fotocatalizador. Se han utilizado técnicas como XRD, FT-IR, TGA y el área de superficie BET para caracterizar el fotocatalizador. Se midió la actividad DeNO_x tanto de aditivos como de morteros y se relacionó con su composición.

Palabras clave: Hidróxidos Dobles Laminares, Fotocatálisis, Materiales de construcción, Mortero.



Introducción

Hoy en día, las grandes zonas urbanas del mundo se enfrentan a problemas relacionados con la contaminación del aire. El último informe de la Agencia Europea del Medio Ambiente [1] estima alrededor de 400 000 muertes prematuras al año en la UE debido a la calidad del aire. Uno de los contaminantes urbanos más característicos son los óxidos de nitrógeno (NO_x), que se originan principalmente en la combustión de combustibles fósiles. Se han desarrollado numerosos métodos para controlar las emisiones de estos compuestos. No obstante, en los últimos años, la fotocatalisis ha sido ampliamente estudiada para eliminar estos y otros contaminantes atmosféricos en las zonas urbanas.

El dióxido de titanio (TiO_2) es el fotocatalizador más utilizado en materiales de construcción debido a sus características: fuerte poder de oxidación y estabilidad química [2]. Sin embargo, presenta algunas desventajas como el bajo aprovechamiento de la radiación solar (solo absorbe luz UV) y baja selectividad DeNO_x [3]. En este sentido, es interesante estudiar nuevos materiales fotocatalíticos como alternativa al TiO_2 en materiales de construcción. Los hidróxidos dobles laminares son un grupo de compuestos cuya fórmula general es $\text{M}^{2+}_{1-x}\text{M}^{3+}_x(\text{OH})_2(\text{A}^n)_{x/n} \cdot m\text{H}_2\text{O}$. Debido a la variedad de metales que pueden incorporarse en su estructura, los HDL se pueden formular como fotocatalizadores de luz UV y/o visible [4]. En este trabajo se estudiará la actividad DeNO_x de morteros fotocatalíticos preparados con dos formulaciones distintas de HDL.

Metodología

Los Hidróxidos Dobles Laminares de NiTi-CO_3 y ZnAl-CO_3 se sintetizaron utilizando los métodos de coprecipitación y AMOST, con una relación de metal divalente/trivalente de 3:1. El método de coprecipitación consiste en gotear una solución de las sales metálicas sobre una solución de Na_2CO_3 . El método AMOST consiste en un tratamiento posterior a la coprecipitación convencional, en el que la muestra es dispersada para aumentar su superficie específica [5]. Todas las muestras fueron caracterizadas usando técnicas como XRD, FT-IR, TGA y área superficial BET.

Los morteros a base cemento se prepararon con la composición 14% de cemento, 81% de arena, 5% de aditivo fotocatalítico (HDL o $\text{TiO}_2\text{-P25}$ para fines comparativos) y una relación agua/cemento de 1.3, optimizada para la buena trabajabilidad y fraguado del mortero. Los ensayos fotocatalíticos tanto de los aditivos como de los morteros se llevaron a cabo en un foto-reactor de cuarzo. Durante la prueba DeNO_x (ensayo de oxidación fotocatalítica de gases NO_x), las muestras se expusieron a un flujo continuo de aire contaminado con NO y se irradiaron simultáneamente con luz solar artificial. Los gases de la cámara de reacción se midieron empleando un analizador de NO_x .

Resultados

Los resultados de difracción de rayos X (Figura 1) mostraron el patrón característico de fases puras de hidróxidos dobles laminares, utilizando tanto el método de coprecipitación (MC) como el método AMOST (MA). No obstante, las muestras de NiTi-CO_3 mostraron una baja cristalinidad en comparación con las muestras de ZnAl-CO_3 .



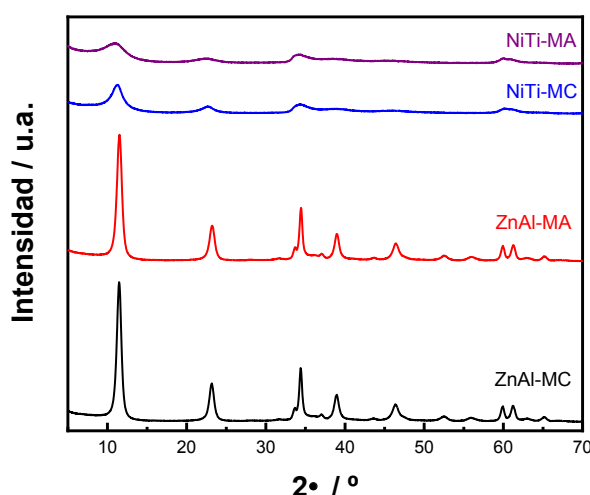


Figura 1. Difractogramas de los HDL ZnAl y NiTi sintetizados mediante las metodologías de coprecipitación (ZnAl-MC y NiTi-MC) y AMOST (ZnAl-MA y NiTi-MA).

Para estudiar los cambios que producen en la microestructura de los fotocatalizadores, se llevaron a cabo medidas de la superficie BET (tabla 1). Las muestras de ZnAl-CO₃ presentaron menor superficie específica que las de NiTi-CO₃. Además, se aprecia que la metodología de síntesis influye en la superficie específica, obteniéndose valores muy superiores en el caso de las muestras de NiTi-CO₃.

Tabla 1. Superficie BET de los diferentes LDH sintetizados.

Muestra	MC (m ² g ⁻¹)	MA (m ² g ⁻¹)
ZnAl-CO ₃	74	94
NiTi-CO ₃	166	314

Los ensayos fotocatalíticos de los materiales en polvo exhibieron una buena actividad fotoquímica DeNO_x. En todas las muestras se observó una alta selectividad en la oxidación completa de NO a NO₃⁻, emitiéndose cantidades insignificantes de NO₂, un gas 25 veces más tóxico que el propio NO. A diferencia de la muestra de TiO₂, donde a pesar de presentar mayor rendimiento, la selectividad del proceso era mucho menor.

Para realizar su estudio como aditivo para morteros, se llevó a cabo la preparación de unas probetas (Figura 2) para poder realizar los ensayos fotocatalíticos. Tras su curado (t > 28 días) se llevó a cabo su estudio DeNO_x.



Figura 2. Probeta de mortero con LDH como aditivo.

Se encontraron diferencias significativas en el comportamiento de DeNO_x entre los morteros con NiTi-CO_3 y ZnAl-CO_3 . Para el sistema ZnAl-CO_3 , ambas metodologías de síntesis presentaron resultados similares, alcanzándose una eficiencia del proceso de alrededor del 45%. Sin embargo, para el sistema NiTi-CO_3 , la muestra sintetizada mediante la metodología AMOST presentó un rendimiento superior a la sintetizada mediante el método de coprecipitación, encontrándose también rendimientos cercanos al 45 %. Para el mortero preparado con el material de referencia (P25) se observó un rendimiento del 67 %.

Conclusiones

Los LDH se muestran como una alternativa interesante al TiO_2 como material fotocatalítico DeNO_x . Dependiendo de la composición metálica, la metodología de síntesis puede influir en sus características morfológicas. La metodología AMOST permite obtener una gran superficie específica para el sistema NiTi-CO_3 , lo que se relaciona con un extraordinario aumento de la actividad fotocatalítica. Los centros Ti-OH y Zn-OH son aquellos activos a la radiación UV y de mayor eficiencia electrónica. El mayor número de estos en la muestra ZnAl-CO_3 explica los buenos resultados fotocatalíticos de los morteros, siendo sus rendimientos cercanos al material de referencia con aditivo TiO_2 -P25.

Bibliografía

- [1] Air quality in Europe- 2019 report. European Environment Agency.
- [2] J. Balbuena, M. Cruz-Yusta, L. Sánchez, *J. Nanosci Nanotechnol* 15 (2015) 6373-6378.
- [3] F. Rodriguez-Rivas, A. Pastor, C. Barriga, M. Cruz-Yusta, L. Sánchez, *Chem. Eng. J.* 346 (2018) 151-158.
- [4] J. Frago, M.A. Oliva, L. Camacho, M. Cruz-Yusta, G. de Miguel, F. Martín, A. Pastor, I. Pavlovic, L. Sánchez. *Chemosphere*. 275 (2021) 130030.
- [5] Q. Wang and D. O'Hare. *Chem. Commun.* 49 (2013) 6301-6303

Agradecimientos

Este trabajo se ha llevado a cabo con el apoyo financiero del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (proyecto MAT2017-88284-P) y de la Junta de Andalucía (Grupo FQM-175 y FQM-214). Javier Frago agradece el apoyo recibido por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (beca PRE2018-084594).



Estudio *in vitro* del potencial de las bacterias ácido lácticas para la biopreservación de alimentos frente a distintos patógenos

JAVIER SÁNCHEZ-MARTÍN, ARICIA POSSAS, ANTONIO VALERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

E-mail: t52samaj@uco.es

Summary

In this research, the *in vitro* study of 8 strains of lactic acid bacteria with probiotic potential is proposed against 19 different strains of pathogenic microorganisms, which include *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli* and *Salmonella* spp. Based on the screening carried out, a series of inhibition halos were obtained, with which the inhibitory power of the lactic acid bacteria strains against each group of pathogens was qualitatively characterized, allowing the selection of the best candidates. Since these pathogens can be a serious problem for the food industry, mainly for those ready-to-eat foods (RTE) that are fresh or poorly processed, the use of the most promising strains of lactic acid bacteria is proposed as biopreservative agents that help to increase food safety.

Key words: biopreservation, lactic acid bacteria, inhibition, foodborne pathogens.

Resumen

En esta investigación se plantea el estudio, *in vitro*, de 8 cepas de bacterias ácido-lácticas con potencial probiótico enfrentadas a 19 cepas diferentes de microorganismos patógenos, que engloban a *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli* y *Salmonella* spp. En base a los enfrentamientos realizados se obtuvieron una serie de halos de inhibición, con los que se caracterizó, de manera cualitativa, el poder inhibitorio de cada cepa frente a cada grupo de patógenos, permitiendo seleccionar las mejores candidatas. Dado que estos patógenos pueden ser un grave problema para la industria alimentaria, en aquellos alimentos listos para consumir (RTE) que son frescos o escasamente transformados, se plantea el uso final de las cepas más prometedoras de bacterias ácido-lácticas como agentes biopreservadores, que ayuden a aumentar la seguridad alimentaria.

Palabras clave: biopreservación, bacterias ácido-lácticas, inhibición, patógenos alimentarios.



Introducción

Actualmente, dentro de la industria agroalimentaria sigue presente la evidente necesidad de prolongar la vida útil de productos perecederos, contemplando en todo momento que la prioridad máxima es garantizar la seguridad del consumidor.

En el caso de alimentos frescos, mínimamente procesados o listos para el consumo, la extensión de la vida útil depende de unas condiciones sanitarias adecuadas de las materias primas, operaciones de procesado, transporte, distribución y consumo.

El deterioro de estos productos es causa, principalmente, de la proliferación de diferentes microorganismos que residen en él. De entre estos microorganismos, el foco recae principalmente en 2 grupos, aquellos clasificados como patógenos para el ser humano, los más peligrosos desde el punto de vista de la seguridad e inocuidad para el consumidor y los microorganismos alterantes, aquellos que modifican negativamente el perfil organoléptico del alimento, pudiendo generar metabolitos tóxicos para el consumidor. De hecho, podemos encontrar más de diez patógenos humanos distintos en pescado y más del doble si incluimos los microorganismos alterantes [1].

Por todo ello surge la necesidad de encontrar nuevas técnicas de biopreservación, donde haciendo uso de bacterias ácido-lácticas (BAL) con potencial probiótico, se plantea una inoculación sobre el alimento fresco o envasado, que inhiba la proliferación de microorganismos patógenos. El objetivo del presente trabajo es la evaluación *in vitro* de la capacidad de inhibición de distintas cepas de BAL aisladas de alimentos frente a distintos patógenos de transmisión alimentaria.

Metodología

Para estudiar la capacidad inhibitoria de 7 cepas de BAL objeto de estudio, todas ellas fueron enfrentadas *in vitro* a diferentes cócteles de patógenos, junto con una octava cepa de BAL empleada como control (Tabla 1). Los patógenos utilizados en los ensayos fueron inoculados en tubos de 4,5 mL de Caldo Triptona Soja (TSB) y se incubaron a 37°C durante 16-20h. El cóctel de cada patógeno se elaboró mezclando, en un tubo de ensayo estéril, un volumen equivalente de 1 mL de cada tubo de TSB con cada una de las cepas del patógeno en cuestión.

Tabla 1. Cepas patógenas empleadas en los ensayos de inhibición, identificadas según el código de la Colección Española de Cultivos Tipo.

Patógenos	Cepa 1	Cepa 2	Cepa 3	Cepa 4	Cepa 5
<i>L. monocytogenes</i>	CECT 4032	CECT 5366	CECT 5725	CECT 7467	CECT 935
<i>S. aureus</i>	CECT 4459	CECT 4465	CECT 4466	CECT 5193	CECT 534
<i>E. coli</i> O157:H7	CECT 4076	CECT 4267	CECT 4782	CECT 4783	CECT 5947
<i>Salmonella</i> spp	CECT 4396	CECT 4594	CECT 704	CECT 556	-



Tabla 2. Codificación de cada una de las cepas de BAL junto al género y especie correspondiente a cada una.

Código de cepa	Información	Código de cepa	Información
119	Lactobacillus pentosus	LAB4	Lactobacillus pentosus
13B4	Lactobacillus pentosus	LPG1	Lactobacillus pentosus
309	Lactobacillus pentosus	LP15	Lactobacillus plantarum
LAB2	Lactobacillus pentosus	494	Lactobacillus sakei

Antes de los ensayos las cepas de BAL se inocularon en tubos de 4,5 mL con Caldo MRS y se incubaron a 30°C durante 20-24h en atmósfera con 10% de CO₂. Este procedimiento se repitió 2 veces desde los tubos inoculados a tubos con caldo MRS estéril. Finalmente se incubaron las BAL a 30°C durante 16-20h en atmósfera con 10% de CO₂.

Las pruebas de inhibición *in vitro* se llevaron a cabo mediante el método “Spot-on-the-Lawn” [2], aplicándole algunas modificaciones, a partir de los cultivos frescos ya descritos. Por otra parte, la inhibición podía deberse a la producción de bacteriocinas por parte de las BAL o ser causa del efecto Jameson, que consiste esencialmente en la imposición de una cepa concreta a causa de la competencia por los nutrientes [3]. Para comprobar si las BAL eran productoras de bacteriocinas se elaboró el ensayo denominado “Spot-on-the-Lawn Cell Free Supernatant” (CFS) [4].

Resultados

Una vez finalizada la labor experimental, se obtuvieron datos concluyentes en base a los halos de inhibición observados, los cuales se representaron en la Figura 1. Se puede observar que el conjunto de patógenos más susceptible de ser inhibido por las BAL es *L. monocytogenes*, ocupando un puesto intermedio tanto *E. coli* como *Salmonella* spp., siendo el más resistente a la inhibición *S. aureus*. Se deduce por tanto que, las 19 cepas de patógenos testadas se desarrollaron en menor medida en presencia de las BAL con las que se desempeñaron los ensayos, pese a la existencia de variabilidad obtenida entre las cepas estudiadas. Por otra parte, en las pruebas para verificar si existía producción de bacteriocinas por parte de las BAL, mediante el método de CFS se dieron resultados negativos, encontrándose halos de inhibición únicamente en el control positivo, en el ensayo frente al cóctel de *L. monocytogenes*, por parte de la cepa 494.



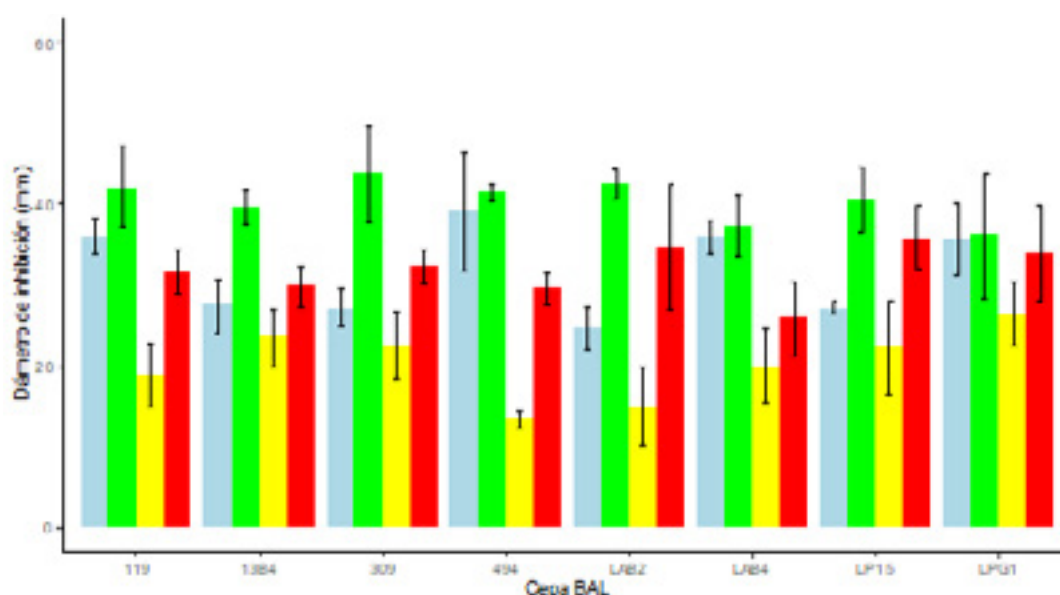


Figura 1. Diámetros de los halos de inhibición (mm) de los diferentes patógenos: *E. coli* O157:H7 (azul), *L. monocytogenes* (verde), *S. aureus* (amarillo) y *Salmonella* spp. (rojo), agrupados por cada cepa de BAL a las que han sido enfrentadas.

Conclusiones

La cepa de BAL con potencial interés para la inhibición conjunta de grupos de patógenos es LPG1, por su homogeneidad a la hora de combatir los distintos tipos de patógenos. Aparentemente, las cepas de BAL no son productoras de bacteriocinas, al menos en las condiciones estipuladas en los ensayos, por lo que la inhibición probablemente se debe al efecto Jameson. Por último, la aplicación de cepas como 309, 119 o LPG1 en alimentos como agentes biopreservadores puede ser prometedora en la lucha contra la proliferación de patógenos alimentarios, especialmente contra *L. monocytogenes*.

Bibliografía

- [1] B. Austin, *The Scientific World Journal*, 6, 2006, p. 931-945.
- [2] P. M. Moraes, L. M. Perin, M. B. T. Ortolani, A. K. Yamazi, G. N. Viçosa, L. A. Nero, *LWT-Food Science and Technology*, 43(9), 2010, p. 1320-1324.
- [3] L. A. Mellefont, T. A. McMeekin, T. Ross, *International journal of food microbiology*, 121(2), 2008, p.157-168.
- [4] P. Chen, Q. Zhang, H. Dang, X. Liu, F. Tian, J. Zhao, W. Chen, *Food Control*, 35(1), 2014, p. 65-72.

Agradecimientos

El presente trabajo ha sido financiado por el proyecto PROBIOFISH (PY18-3177) y AQUASAFEFISH (UCO 1261329) pertenecientes a las Ayudas a proyectos de I+D+i Programa Operativo FEDER 2014-2020 (Junta de Andalucía).

Efecto en las propiedades del suelo de la diversificación de cultivos en olivar tradicional

JESÚS AGUILERA HUERTAS, BEATRIZ LOZANO GARCÍA, LUIS PARRAS ALCÁNTARA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.

E-mail: a52aghuj@uco.es

Summary

The olive grove is the predominant crop in the Mediterranean area, gradually increasing over the years to 9.5 million hectares in the Mediterranean basin. However, from some decades onwards, changes are taking place in the use of agricultural land, intensifying and producing a generalized degradation of cultivated soils. This is one of the reasons why diversification in olive grove instead of monoculture is proposed in order to improve physicochemical properties of soils achieving better soil quality and increasing the ecosystem services.. In this work it has been observed how the implantation of cover crops such as Saffron (*Crocus sativus*), Rotation of oats (*Avena sativa*) and vetch (*Vicia sativa*) and Lavandin (*Lavandula intermedia*) between the olive grove alleys had a favorable impact on the study soils, increasing both the amount of soil organic carbon (SOC) and the soil aggregates stability.

Key words: Traditional olive groves, diversification, management, ecosystem services.

Resumen

El olivar es el cultivo predominante en el área mediterránea, aumentando gradualmente a lo largo de los años hasta alcanzar los 9,5 millones de hectáreas en la cuenca mediterránea. Sin embargo, desde hace algunas décadas, se están produciendo cambios en el uso de las tierras agrícolas, intensificándose y produciendo una degradación generalizada de los suelos cultivados. Esta es una de las razones por las que se propone la diversificación del olivar en lugar del monocultivo para mejorar las propiedades físicoquímicas de los suelos consiguiendo una mayor calidad de los mismos y aumentando los servicios del ecosistema. En este trabajo se ha observado cómo la implantación de cultivos de cobertura como el azafrán (*Crocus sativus*), la rotación de avena (*Avena sativa*) y veza (*Vicia sativa*) y el lavandín (*Lavandula intermedia*) entre las calles del olivar tuvieron un impacto favorable en los suelos de estudio, aumentando tanto la cantidad de carbono orgánico del suelo (COS) como la estabilidad de los agregados del mismo.

Palabras clave: Olivar tradicional, diversificación, manejo, servicios ecosistémicos.



Introducción

La agricultura es el principal uso de la tierra en Europa. La superficie cubierta por olivar ha ido aumentando gradualmente hasta 9,5 millones de hectáreas en toda la cuenca mediterránea [1]. Sin embargo, actualmente, se están produciendo profundos cambios en la agricultura de la UE y una gran parte del paisaje rural europeo está siendo transformado [2].

Los cambios en el uso de la tierra agrícola están mostrando tendencias divergentes tales como: la especialización agrícola, la concentración e intensificación [3], y la marginación y abandono de las tierras de cultivo provocando una degradación generalizada de los suelos de cultivo [4].

Es por esto que como medida para disminuir la degradación de los suelos y mejorar sus propiedades fisicoquímicas, se plantea la diversificación agrícola como estrategia de cambio. Esta se refiere al cambio del predominio de un cultivo (monocultivo) al cultivo de un número mayor de especies (diversificación). En términos ambientales, la diversidad de cultivos afecta positivamente al funcionamiento de los agrosistemas [5]. En sentido contrario, el monocultivo en sistemas cultivables tiene efectos perjudiciales sobre la calidad del suelo y sobre las condiciones ecológicas del cultivo. Cuanto más diverso y heterogéneo es el paisaje, más potencialmente puede contribuir a ofrecer servicios ecológicos [6].

Metodología

Prestando atención al olivar y al manejo que mayoritariamente se lleva a cabo sobre el mismo (monocultivo), se han implantado cubiertas vegetales y se han reducido los insumos para mejorar: la producción del cultivo principal (olivar) y la calidad y salud del suelo.

El caso de estudio de olivar cuenta con parcelas experimentales en el municipio de Torredelcampo (Jaén) en un olivar de secano manejado con laboreo convencional y con un marco de plantación de 12 x 12 m. Dichas parcelas coinciden con las de estudio del caso de estudio 4 del proyecto H2020-Diverfarming.

Las diversificaciones que se están llevando a cabo en el caso de estudio del olivar son: Azafrán (*Crocus sativus*), Rotación de avena (*Avena sativa*) y veza (*Vicia sativa*) y Lavandín (*Lavándula intermedia*).

La medición y análisis del impacto que estas diversificaciones están teniendo sobre el cultivo principal, el suelo y su biología se están estudiando en base al manual “*Handbook of plant and soil analysis for agricultural systems*” [7]. El SOC se calculó mediante el método de Walkley y Black [8] y para el análisis de los agregados se utilizó el procedi-



Ilustración 1: *Olivar mediterráneo del área de estudio.*



miento de tamizado en húmedo de Elliot [9]. Los parámetros estudiados están relacionados con la producción y calidad del cultivo principal y de las diversificaciones.

El efecto de la gestión de la tierra y la profundidad en las propiedades del suelo se analizó mediante ANOVA (SPSS 13.0 para Windows). Se comprobó la normalidad de los datos normalidad para verificar los supuestos del modelo, y las diferencias de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativas.

Resultados

En la actualidad y desde 2018, los cultivos están instalados en las calles del olivar y se están analizando los primeros datos en cuanto a impacto en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo y en la productividad del olivar.

Algunos de los datos obtenidos se muestran en los siguientes gráficos, donde se puede observar cómo afecta la diversificación en el olivar al COS y a la estabilidad de los agregados del suelo. En ambos casos, la diversificación a una mejora y aumento general tanto del COS como de la estabilidad estructural de los agregados en el periodo 2018-2019.

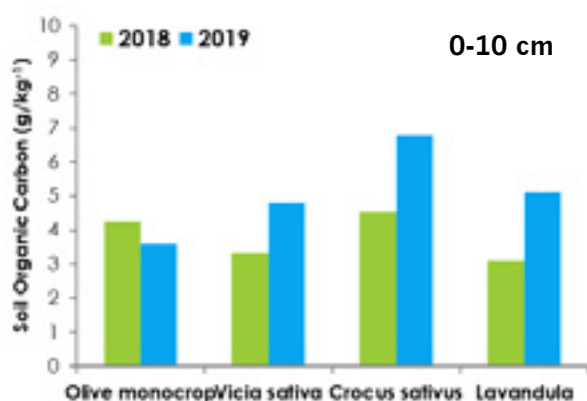


Ilustración 2: Carbono orgánico del suelo (g/kg) de 0-10 cm en el periodo 2018-2019 para las diversificaciones Vicia Sativa, Crocus Sativus y Lavandula

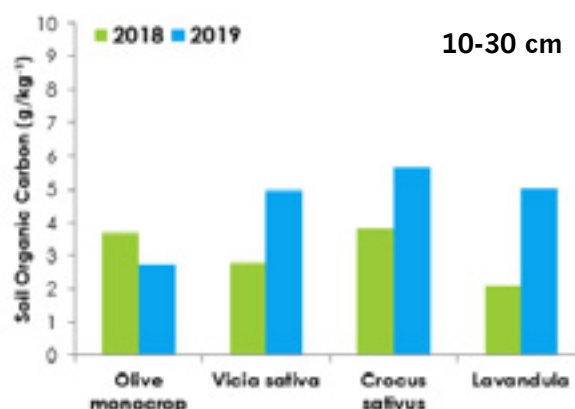


Ilustración 3: Carbono orgánico del suelo (g/kg) de 10-30 cm en el periodo 2018-2019 para las diversificaciones Vicia Sativa, Crocus Sativus y Lavandula

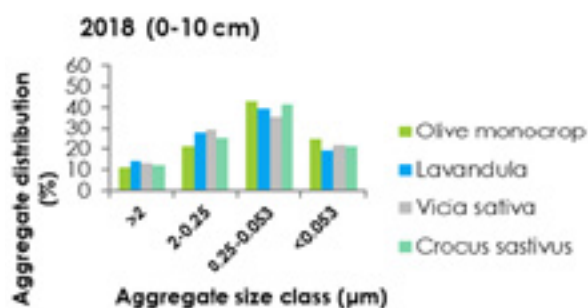


Ilustración 4: Estabilidad estructural de los agregados del suelo de 0-10 cm en el año 2018 para las diversificaciones Vicia Sativa, Crocus Sativus y Lavandula

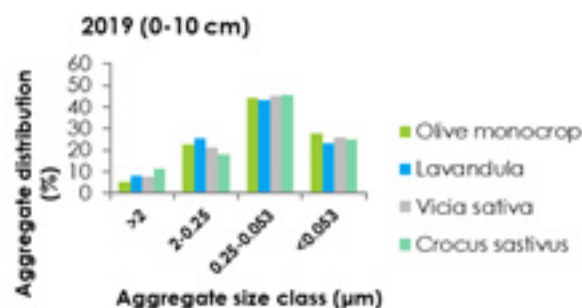


Ilustración 5: Estabilidad estructural de los agregados del suelo de 0-10 cm en el año 2019 para las diversificaciones Vicia Sativa, Crocus Sativus y Lavandula

Conclusiones

Las principales conclusiones obtenidas en este trabajo son:

- Aumento de la agregación de las partículas y por tanto de la estabilidad de los suelos de olivar gracias a la implantación de cubiertas vegetales como diversificación.
- Aumento en la cantidad de COS una vez implantada la diversificación de cultivos.
- Disminución de la erosión de los suelos y mejora generalizada de la calidad de los mismos.

Bibliografía

- [1] Fernández-Romero, M. L., Lozano-García, B., Parras-Alcántara, L. Topography and land use change effects on the soil organic carbon stock of forest soils in Mediterranean natural areas. *Agric. Ecosyst. Environ* (2014) 195, 1-9. <https://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2014.05.015>.
- [2] Van der Ploeg, J. D., 2008. *The New Peasantries: Struggles for Autonomy and Sustainability in an Era of Empire and Globalization*. Earthscan, London-Sterling.
- [3] Paulo, F., Ribeiro, P. F., Santos, J. L., Santana, J., Reino, L., Leitao, P. J., Beja, P., Moreira, F. Landscape makers and landscape takers: links between farming systems and landscape patterns along an intensification gradient. *Landscape. Ecol.* 31 (4), (2016) 791-803.
- [4] Terres, J. M., Scacchiafichi, L. N., Wania, A., Ambar, M., Anguiano, E., Buckwell, A., Coppola, A., Gocht, A., Kallström, H. N., Pointereau, P., Strijker, D., Visek, L., Vranken, L., Zobena, A. Farmland abandonment in Europe: identification of drivers and indicators: and development of a composite indicator of risk. *Land Use Policy* (2015) 49, 20-34.
- [5] Davis, A. S., Hill, J. D., Chase, C. A., Johanns, A. M., Liebman, M. Increasing cropping system diversity balances productivity, profitability and environmental health. (2012) *PLoS One* 7 (10), e47149.
- [6] Liebman, M. Schulte, LA. Enhancing agroecosystem performance and resilience through increased diversification of landscapes and cropping systems. (2015) *Elementa* 3, 41. <http://dx.doi.org/10.12952/journal.elementa.000041>
- [7] Álvaro-Fuentes, J., Lóczy, D., Thiele-Bruhn, S., Zornoza, R. *Handbook of plant and soil analysis for agricultural systems*. (2019) Cartagena – Spain: Crai uptc Editions, 389 pp.
- [8] Nelson, D. W., Sommer, L. E., 1982. Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter. *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties*, second ed. ASA-SSSA, Madison, pp. 595–579.
- [9] Elliott, E. T., 1986. Aggregate structure and carbon, nitrogen, and phosphorus in native and cultivated soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 50 (3), 627–633. <https://doi:10.2136/sssaj1986.03615995005000030017x>.



Agradecimientos

La realización de este trabajo ha sido posible gracias al Proyecto Europeo H2020 – Diversifarming (728003), “Crop diversification and low-input farming across Europe: from practitioners engagement and ecosystems services to increased revenues and value chain organisation” que comenzó en el año 2017 y terminará en 2022 con la finalidad de producir un aumento a largo plazo de la biodiversidad y la diversificación en Europa. Está financiado por el Programa Horizonte 2020 de la Comisión Europea, dentro del reto de “Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía”.



Velo de flor: Estudio y selección de cepas de levaduras óptimas para crianza biológica en botas de la D.O. Montilla-Moriles

JUAN RAFAEL CARBONERO-PACHECO, JAIME MORENO GARCÍA,
JUAN CARLOS GARCÍA MAURICIO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.

E-mail: b12capaj@uco.es

Summary

Flor yeasts are essential microorganisms in the biological aging process, which origins fine wine. They act forming a biofilm in wine's surface, creating a product with a different composition than young white wine due to the presence of metabolites such as acetaldehyde derived from the oxidative metabolism of yeast. *Saccharomyces cerevisiae*, the main responsible of biological aging, is a widely studied microorganism that has managed to adapt through mutations to the extreme environment from fine wine oak casks, evolving into different strains and genotypes. The objective of this thesis is to isolate and select yeasts in solera oak casks, capable of forming flor yeast to improve and optimize biological aging, using omic tools during the process.

Key words: Flor yeasts, *Saccharomyces cerevisiae*, -omic tools, biological aging.

Resumen

Las levaduras de flor son microorganismos esenciales para la crianza biológica, proceso que da origen al vino fino. Actúan formando un biofilm en la superficie del vino, originando un producto con una composición muy diferente al vino joven blanco debido a la presencia de metabolitos como el acetaldehído, derivado del metabolismo oxidativo de la levadura. La principal responsable es *Saccharomyces cerevisiae* un microorganismo ampliamente estudiado y que ha conseguido adaptarse mediante mutaciones al ambiente extremo que alberga una bota de vino fino dando lugar a diferentes cepas y genotipos. El objetivo de esta tesis es aislar y seleccionar levaduras en botas de solera, capaces de formar velo de flor para mejorar y optimizar la crianza biológica, utilizando herramientas ómicas durante el proceso.

Palabras clave: levaduras de flor, *Saccharomyces cerevisiae*, herramientas ómicas, crianza biológica.



Introducción

La crianza biológica es un proceso realizado en varios países del mundo, entre los más importantes el sur de España (D.O. Montilla-Moriles y Jerez-Xérès-Sherry), Francia, Hungría e Italia [1].

Este proceso ocurre tras la fermentación del mosto por levaduras, cuando parte de estos microorganismos, cambian su metabolismo anaerobio por uno aerobio para aprovechar las fuentes de carbono disponibles en su medio, por lo que forman un biofilm denominado “velo de flor” en la superficie del vino, que lo protege de la oxidación mediante el establecimiento de un ambiente reductor. El uso por parte de las levaduras de diferentes fuentes de carbono (derivadas de la fermentación) presentes en el vino, tales como acetato de etilo, etanol o glicerol, genera la aparición de metabolitos como el acetaldehído o la acetoina [2], que produce un producto muy diferente al que previamente había en la bota.

La formación de velo de flor es generalmente atribuida a ciertas cepas de *Saccharomyces cerevisiae*, que en ausencia de fuentes de carbono y nitrógeno fácilmente asimilables, desencadenan una cascada de respuestas que finalizan en la síntesis de proteínas de pared hidrofóbica, lo que posibilita la formación de velo de flor. Estas levaduras tienen un contenido en lípidos diferente, siendo ricas en ácidos grasos de cadenas largas y mayores niveles de insaturación que aquellas cepas de *S. cerevisiae* no formadoras de velo [1].

La gran parte de las levaduras que participan en la fermentación del mosto de uva, no sobreviven a una concentración de alcohol superior al 8 % (valor que va aumentando conforme se siguen fermentando azúcares) siendo a partir de este valor, cepas de *S. cerevisiae* las que predominan. La adaptación de las levaduras de velo a altos niveles de etanol y acetaldehído es consecuencia de mutaciones [1]. Recientes estudios afirman que durante la crianza biológica se suceden diferentes cepas de *S. cerevisiae* debido a cambios ambientales [3,4].

El objetivo principal de esta tesis doctoral es aislar, identificar y seleccionar cepas de levaduras formadoras de velo óptimas para la crianza biológica, siendo la principal candidata *S. cerevisiae*, aunque recientemente se han encontrado otras especies en botas de solera con muchos años de crianza [4].

Las botas de solera, que contienen el vino más antiguo, serán las principales candidatas pues es donde mayor diversidad genotípica de *S. cerevisiae* ha sido encontrada [4], en este estudio se apunta que la climatología juega un papel fundamental en la adaptación de las levaduras de velo a un ambiente extremo (etanol y acetaldehído), por lo que las botas de D.O Montilla-Moriles, ubicadas en una zona con una temperatura muy variable dependiendo de la estación, son candidatas ideales para el aislamiento de diferentes cepas de levaduras de flor.

Metodología

Mediante métodos convencionales se ha analizado química y sensorialmente el vino y se han seleccionado aquellas botas por sus características organolépticas y buen aspecto visual de los velos de flor. De las botas seleccionadas se tomaron las muestras para el aislamiento y posterior selección en el laboratorio de las cepas de levaduras.



La identificación de las muestras de levaduras se ha realizado según herramientas de metagenómica. El aislamiento de las cepas se ha realizado según las técnicas clásicas de Microbiología y su identificación mediante MALDI-TOF MS Biotyper. Se está evaluando el potencial enológico de las levaduras autóctonas aisladas a través del perfil analítico y sensorial de los vinos producidos por ellas (caracterización enológica en vino bajo velo de flor [5]). Se han llevado a cabo microcrianzas biológicas de vinos con cultivos puros y mixtos de las levaduras seleccionadas en el laboratorio por triplicado. Se están analizando los parámetros enológico, metabolómico y sensorial de los vinos producidos. La metodología para los análisis metabolómicos se encuentran descritos en las publicaciones del grupo Vitenol [2,6]. Para asegurar una correcta identificación, únicamente las cepas que se elijan para la crianza biológica se someterán a secuenciación y las secuencias se compararán mediante el programa BLAST en la base de datos GenBank [7].

Los datos obtenidos por triplicado para cada levadura se procesarán mediante ANOVA y estudio estadístico multivariado. Se contará con el servicio de bioinformática del SCAI de la Universidad de Córdoba.

Resultados

En el primer muestreo realizado en Octubre de 2020, se obtuvieron un total de 45 aislados en dos botas de solera (29 y 16, respectivamente), que tras diversas pruebas metabólicas y su capacidad de formar velo, se han clasificado en cinco grupos descritos en la *tabla 1* y en la *figura 1*.

Conclusiones

Como se observa en la *tabla 1* 23 de los 45 aislados pertenecen al género *Saccharomyces*, encontrando diferencias respecto al velo que forman, los 22 aislados restantes son representantes de otros géneros. Estos resultados dejan claro que la diversidad en soleras con mucha antigüedad es alta, encontrando microorganismos muy diferentes entre sí y que en principio estarían bien adaptados a condiciones extremas, por lo que la posibilidad de aislar, caracterizar y seleccionar levaduras de flor con características interesantes es muy alta.

Bibliografía

- [1] J. L. Legras, J. Moreno-García, S. Zara, G. Zara, T. Garcia-Martinez, I. M. Mannazzu, J. C. Mauricio, A. L. Coi, M. B. Zeidan, S. Dequin, J. Moreno, M. Budroni. *Front. Microbiol.* 7 (2016) 1-11.
- [2] J. Moreno, J. Moreno-García, B. López-Muñoz, J. C. Mauricio, T. García-Martínez. *Food Chem.* 213 (2014) 90-97.
- [3] V. David-Vaizant, H. Alexandre. *Front. Microbiol.* 9 (2018) 1-16.
- [4] M. Ruiz-Muñoz, G. Cordero-Bueso, F. Benítez-Trujillo, S. Martínez, F. Pérez, J. M. Cantoral. *Food Microbiol.* 92 (2020) 1-10.



- [5] OIV (2012) Resolución OIV-OENO 370. «Directrices para la caracterización de levaduras de vino del género *Saccharomyces* aisladas de ambientes vitivinícolas».
- [6] OIV (2011) Resolución OIV-OENO 408. «Herramientas de biología molecular para identificar la levadura de vinificación *Saccharomyces cerevisiae* y otras especies de levadura relacionadas con la vinificación».
- [7] F. Vararu, J. Moreno-García, C. I. Zamfir, V. V. Cotea, J. Moreno. *Food Chem.* 197 (2016) 373-381.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de las Empresas Bodegas Pérez Barquero y Paudire Innova, S.L. mediante el proyecto de investigación Referencia: 12020062. CONTRATO ART. 83 OTRI-UCO adscrito a un proyecto CDTI-2020.

Tablas y figuras

Tabla 1 Grupos de levaduras aisladas en solera en función del velo que forman.

*: Género del grupo y cantidad de aislados que lo conforman.

Grupo	Género*	Formación de velo en medio fermentable	Formación de velo en vino	Características del velo en vino
1	<i>Saccharomyces</i> (12/45)	No	Si	Poroso
2	<i>Saccharomyces</i> (11/45)	No	Si	No poroso
3	No <i>Saccharomyces</i> (17/45)	Si	Si	Translúcido
4	No <i>Saccharomyces</i> (4/45)	Si	No	-
5	No <i>Saccharomyces</i> (1/45)	No	No	-

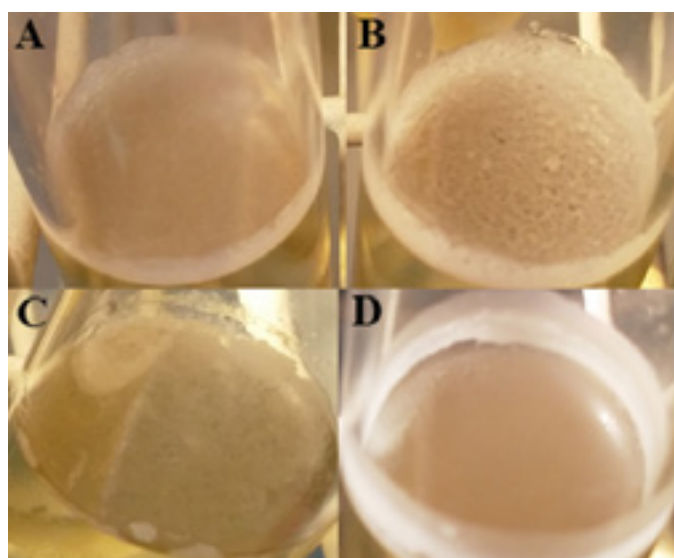


Figura 1. Diferentes velos formados en vino fino. A) No poroso; B) Poroso; C) Velo control; D) Translúcido.

Producción de hidrógeno mediante el fotoreformado de glicerol sobre TiO_2 /carbón mesoporoso

JUAN CARLOS ESCAMILLA, JESÚS HIDALGO-CARRILLO Y FRANCISCO J. URBANO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

E-mail: qo2esmej@uco.es

Summary

This article explores the effect of the synthetic method of titanium dioxide (TiO_2)/C composites (physical mixture and the water-assisted/unassisted sol-gel method) on their photocatalytic activity for hydrogen production through glycerol photoreforming. The article demonstrates that, apart from a high surface area of carbon and the previous activation of its surface to favor titania incorporation, the appropriate control of titania formation is crucial. In this sense, even though the amount of incorporated titania was limited by the saturation of carbon surface groups (in our case, ca. 10 wt.% TiO_2), the sol-gel process without water addition seemed to be the best method, ensuring the formation of small homogeneously-distributed anatase crystals on mesoporous carbon. In this way, a ca. 110-fold increase in catalyst activity compared to Evonik P25 (expressed as hydrogen micromole per grams of titania) was achieved.

Key words: TiO_2 /carbon composites; sol-gel process; glycerol photoreforming; hydrogen production.

Resumen

Este artículo explora el efecto del método de síntesis de composites de dióxido de titanio (TiO_2)/C (mezcla física, método sol-gel asistido/no asistido por agua) sobre su actividad fotocatalítica para la producción de hidrógeno a través del fotoreformado de glicerol. La investigación demuestra que, además de una superficie de carbono elevada y la previa activación de su superficie favorece la incorporación de titanio, el control adecuado de la formación de titanio es crucial. En este sentido, aunque la cantidad de titania incorporada estaba limitada por la saturación de los grupos de carbono de la superficie (en nuestro caso, ca. 10% en peso de TiO_2), el proceso sol-gel sin adición de agua parecía ser el mejor método, ya que aseguraba la formación de pequeños cristales de anatasa distribuidos homogéneamente sobre carbono mesoporoso. De esta forma, por ejemplo, se logró un



aumento de 110 veces en la actividad del catalizador en comparación con Evonik P25 (expresado como micromol de hidrógeno por gramos de titanio).

Palabras clave: composites TiO_2 /carbón; proceso sol-gel; fotoreformado de glicerol; producción de hidrógeno.

Introducción

El hidrógeno verde producido a partir de la biomasa es una opción viable para producir energía limpia y reducir las emisiones de CO_2 generadas por actividades antropogénicas que están relacionadas con el calentamiento global y efecto invernadero. En este sentido, el reformado fotocatalítico de compuestos orgánicos oxigenados se ha presentado como una alternativa atractiva para la producción de biohidrógeno. Diversos estudios dejan ver que la composición mayoritaria de los fotocatalizadores utilizados en la producción de hidrógeno tiene como base al dióxido de titanio (TiO_2). La combinación o dopaje del TiO_2 con metales (Pt, Cu, Co) y no metales (B, C, N, S), por citar solo algunos ejemplos, han mejorado características importantes del semiconductor como: (a) el rango de absorción de luz en el espectro visible, (b) los potenciales redox de los metales disminuye la rápida recombinación pares electrón-hueco (e^-/h^+) y (C) la formación de composites con materiales carbonosos aumenta la superficie activa del semiconductor, por otra parte, estos materiales presentan un importante efecto fotosensibilizante que disminuye el valor de la banda prohibida del semiconductor y su capacidad para funcionar como trampa de los electrones fotoinducidos del par electrón-hueco [1,2]. La presente investigación estudia de la influencia del método de incorporación del TiO_2 sobre carbono mesoporoso en la producción de hidrógeno mediante fotoreformado de glicerol. Estos estudios permiten conocer la influencia de distintos parámetros que conducen a la mejora de la actividad de TiO_2 .

Metodología

Fotocatalizadores del tipo TiO_2 /MC. Se empleó carbón activo mesoporoso comercial Sigma-Aldrich (MC). El carbono MC se usó sin modificar y también se funcionalizó en medio oxidante ($\text{H}_2\text{SO}_4/\text{HNO}_3$), dando lugar a MC-H. La nomenclatura incluye las siglas del método de síntesis (mezcla física (PM), sol-gel asistido por ultrasonido (SG1) y sol-gel asistido por agua (SG2)), y la relación en peso del semiconductor/soporte. PM se formó añadiendo agua a una mezcla (40% en peso) de TiO_2 Evonik P25 con MC, durante 1 hora a 70°C , posteriormente se evaporó el disolvente. La serie SG1 con cargas nominales de TiO_2 (10, 15 y 40% en peso) se prepararon a partir de disoluciones de tetraisopropóxido de titanio (TTIP) disuelto en isopropanol y la cantidad adecuada de MCH. Esta disolución se mantuvo en baño ultrasónico por 5 horas y 25°C , tras ello se llevó a reflujo a 80°C por 24 horas. SG2 contiene un 40% en peso de TiO_2 , se preparó agregando agua desionizada a la disolución de TTIP/isopropanol, el envejecimiento se llevó a cabo por agitación durante 12 horas a 800 rpm y 25°C . Todos los catalizadores sintetizados se secaron a 110°C por 12 horas y se calcinaron a 400°C por 2 horas. Caracterización: Método de Boehm, Difracción de rayos X (XRD), Espectroscopia Raman, Fluorescencia de rayos X (XRF), Espectroscopía de electrones, Fotoemitidos (XPS), Es-



pectrofotometría UV-Vis, Análisis de adsorción/desorción de N_2 (BET) y Microscopía electrónica de barrido (SEM). Fotoreformado del glicerol para la Producción de H_2 . Se agregaron 32.5 mg de fotocatalizador y 65 ml de glicerol (10% v/v) en agitación constante en un reactor cilíndrico de 190 cm³. La irradiación ultravioleta se produjo mediante una lámpara de Hg (125 W) durante 6 horas. Los gases producidos en la reacción se arrastraron con Ar (20 ml/min) hasta el detector del espectrómetro de masas Hyden HR20, donde son analizadas en continuo por sus relaciones $m/z = 2$ para H_2 y $m/z = 44$ para el CO_2 .

Resultados

El grado de funcionalización del carbono en medio oxidante se evaluó mediante el método Boehm. El MCH mostró una mayor formación de ácidos carboxílicos superficiales con respecto a MC, permitiendo una disminución de la hidrofobicidad del material y dando lugar a una mayor incorporación de TiO_2 . La incorporación de TiO_2 en los carbonos obtenida mediante XRF siguió el siguiente orden PM (40,1%) > SG2(43,5%) > SG1 (16,5, 10,5, 9,9 y 6,6 %). La evaluación de la naturaleza de las especies de carbono mediante XPS se realizó en SG1(40%) TiO_2 /MC y SG1(40%) TiO_2 /MC-H. La funcionalización de MCH en los composites mostraron incremento en los picos C1s centrada a 286,6 a 286,9 eV (asociada con grupos fenólicos y alcohol), 287,7-288,0 eV (grupos carbonilo o quinona) y 288,7 a 289,1 eV (éster y grupos carboxílicos), así también se mostró disminución de las estructuras aromáticas poliaromáticas y los picos satélites debido a las transiciones $\pi-\pi^*$ en los anillos aromáticos indicados como C (sp²), C (sp³) y $\pi-\pi^*$, respectivamente. Esto concuerda con los datos obtenidos mediante la titulación de Boehm, que evidenciaron el aumento de los grupos ácidos de la superficie. Por otra parte, el análisis de adsorción/desorción de N_2 para el grupo de catalizadores SG1, SG2 y PM mostraron isothermas similares de tipo IV y características de materiales mesoporos de acuerdo a la clasificación de la IUPAC. Se observó que el tratamiento ácido de MC no altera prácticamente su superficie específica (220 m²g⁻¹), sin embargo, en todos los casos después de la incorporación de TiO_2 se observa una disminución considerable, independientemente del método de síntesis o de la cantidad del semiconductor incorporada. Las microfotografías realizadas por SEM muestran diferencias en la homogeneidad de la deposición del TiO_2 , siendo el catalizador SG1(25%) TiO_2 /MC-H, que muestra una mayor homogeneidad en la dispersión de las partículas del semiconductor, probablemente debido al tratamiento ultrasónico utilizado durante la síntesis. Los difractogramas de XRD de los catalizadores de la serie SG1 y SG2 mostraron bandas únicas de difracción de la fase anatasa (25,33°, 37,84°, 48,09°, 54,00° y 55,13° de 2 θ), debido a las condiciones de calcinación que favorece su formación. En el caso de PM se observaron picos correspondientes a las fases anatasa y rutilo (27,48° y 36,09° de 2 θ), lo que es congruente con el TiO_2 Evonik P25 (composición aproximada de 80% de anatasa y 20% de rutilo). Mediante la espectroscopia de Raman se corroboraron los resultados obtenidos en XRD. En las series SG1 y SG2 se observaron modos de vibración de la fase anatasa Eg (147 y 640 cm⁻¹), B1g (398 cm⁻¹) y A1g-B1g (515 cm⁻¹), mientras que en PM permanecieron vibraciones de anatasa y rutilo en los modos Eg (448 cm⁻¹) y A1g (612 cm⁻¹). El espectro UV-Vis de reflectancia difusa de TiO_2 , mostró una absorción en la región ultravioleta ($\lambda < 400$ nm) con un valor de banda prohibida (Eg) calculados



por el método Tauc de 3,15 eV, para los composites que incluyen materiales carbonosos están en el rango de 2.25-2.37 eV y sus espectros muestran una absorción continua en todo el espectro registrado, evidenciando absorción en el espectro visible.

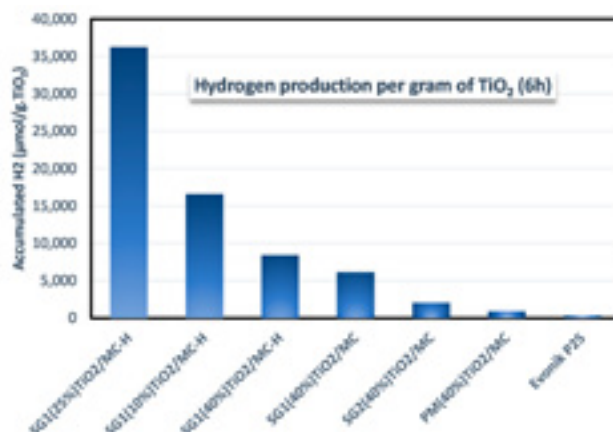


Figura 1. Producción acumulada de H₂ después de 6 h de reacción.

El rendimiento de hidrógeno acumulado (gTiO₂/h) para SG1(25%)TiO₂/MC-H es 110 veces más alto respecto al P25 y 39 veces PM(40%)TiO₂/MC si se toma como referencia la mezcla física (Figura 1), lo que evidencia la importancia de un adecuado control del método sintético para la actividad fotocatalítica [3].

Conclusiones

Los composites TiO₂/carbón mesoporosos sintetizados por distintos métodos, mostraron una mayor actividad catalítica respecto al P25. El fotocatalizador SG1 (25wt%) TiO₂/AC-H con contenido del 10% de TiO₂ mostró la mayor actividad para la producción de H₂, la funcionalización del carbón y la asistencia por ultrasonido condicionaron una menor incorporación del semiconductor, con una distribución más pequeña y homogénea del TiO₂ en fase anatasa sobre soporte.

Bibliografía

- [1] R. Djellabi; B. Yang, et al., Chem. Eng. J., 366 (2019) 172–180.
- [2] R. Ocampo-Pérez, M. Sánchez-Polo, et al., Appl. Catal. B Env. 104 (2014) 177–184.
- [3] J. C. Escamilla et al., Materials, 13 (2020) 17, 3800.

Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación al MINECO español (ref. ENE2016-81013-R (AEI/FEDER, EU)) y MICIIN (Proyecto ref. PID2019-104953RB-100), la Junta de Andalucía (UCO-FEDER Proyecto CATOLIVAL, ref. R, convocatoria 2018 y Proyecto ref. P18-RT-4822). J.C.E.M. agradece la beca doctoral otorgada por Fundación Carolina, Secretaría de Relaciones Exteriores de México y Universidad de Córdoba.

Resistencia de *Pseudomonas pseudoalcaligenes* CECT5344 a arsenito y su efecto sobre la degradación de cianuro

KAROLINA ANGELIKA BIELLO, ALFONSO OLAYA-ABRIL, CONRADO MORENO-VIVIÁN

Universidad de Córdoba. Departamento de Biquímica y Biología Molecular.

E-mail: karolinabiello@gmail.com

El arsénico es un elemento extremadamente tóxico y omnipresente en la naturaleza, que crea un gran peligro para todos los organismos vivos. La tasa de concentración de este metaloide en el medio ambiente es muy alta debido tanto a las fuentes naturales como al rápido desarrollo de la industria y la economía. El arsénico aparece en el medio ambiente en muchas formas orgánicas e inorgánicas siendo la más tóxica el arsenito. Esta forma trivalente entra en las células por el sistema de las aquaglicerolporinas y es capaz de unirse fuertemente al grupo sulfhidrilo de muchas proteínas, afectando también al sistema de respiratorio. Estudios recientes indican que la exposición crónica a arsénico puede ser la causa de varias enfermedades, como varios tipos de cánceres, por lo que el agua potable contaminada con arsénico se ha convertido en un problema de salud mundial. Se han descrito mecanismos de resistencia en respuesta al arsénico que dependen, en gran medida, de dos grupos de genes *ars*, los cuales permiten la bio-transformación del arsénico mediante procesos de reducción, metilación y oxidación. Estudios previos han demostrado que ciertas cepas de *Pseudomonas* son resistentes al arsénico. Entre ellas, *Pseudomonas pseudoalcaligenes* CECT5344, una bacteria alcalófila Gram-negativa que posee la capacidad para asimilar cianuro libre o sus complejos metálicos como fuente de nitrógeno, es capaz de tolerar metales pesados en el medio ambiente. Sin embargo, se desconoce el metabolismo del arsénico en esta estirpe.

Con el fin de describir el metabolismo asociado a la respuesta a arseniato se llevó a cabo una aproximación proteómica cuantitativa libre de marcaje. Para ello las bacterias se cultivaron en un medio mínimo M9 con 2 mM de amonio o 2 mM de cianuro como fuente de nitrógeno. Además, se adicionó una concentración de arsenito de 0,25 mM. Cuando las células consumieron el 70% de la fuente de nitrógeno se recolectaron para los posteriores análisis.

En cuanto al ensayo de tolerancia al arsenito para la estirpe CECT5344, la concentración mínima inhibitoria se estableció en 50 mM. Sin embargo, con una concentración de arsenito 0,25 mM en el medio se observó un retraso del crecimiento en comparación con el control sin arsenito. Por otro lado, tanto en los cultivos con amonio como con cianuro, la presencia de arsenito a concentración 0,25 mM también afectó al consumo



de nitrógeno, siendo ligeramente menor en comparación con los controles sin el metaloide. En presencia de arsenito el consumo completo de amonio se produjo al cabo de dos horas, mientras que el consumo de cianuro se completó al cabo de seis horas.

En los medios con arsenito y con respecto a los genes relacionados con el arsénico, los resultados del análisis transcripcional por qRT-PCR revelaron un nivel de expresión significativamente menor para los medios con cianuro como fuente de nitrógeno en comparación con los de amonio. Por otro lado, la expresión del gen que codifica la nitrilasa NitC (BN5_1632) fue significativamente mayor en las células cultivadas con cianuro y arsenito que en las muestras cultivadas sin este metaloide.

Cuando se compararon las condiciones de amonio y cianuro en presencia de arsénico en el medio, se observaron diferencias significativas para la expresión del gen que codifica la enzima arseniato reductasa (BN5_1993). En presencia de arsenito, y para las muestras con cianuro, se observó un nivel de expresión significativo del gen que codifica el regulador transcripcional ArsR1 (BN5_0252), en comparación con la condición amonio con arsénico. Además, los resultados del análisis proteómico demostraron varias proteínas expresadas exclusivamente en condiciones de amonio o cianuro con arsenito, respectivamente.

Finalmente, no se observaron diferencias significativas en la concentración intracelular de arsénico al comparar las muestras con 0,25 mM de arsenito en amonio y cianuro, manteniéndose en un rango de acumulación del 0,04-0,05 %.

La bacteria cianotrófica *Pseudomonas pseudoalcaligenes* CECT5344 no es capaz de tolerar o acumular altas concentraciones de arsenito en el medio. Sin embargo, dicha estirpe puede crecer con amonio o cianuro como fuente de nitrógeno en presencia de arsenito 0,25 mM. El análisis por qRT-PCR, así como el proteómico cuantitativo, revelaron que la presencia de arsenito en el medio afecta significativamente a *P. pseudoalcaligenes* CECT5344. Cuando se utilizó amonio como fuente de nitrógeno, las células cultivadas con arsenito manifestaron en general un mayor nivel de expresión de los genes relacionados con el metabolismo del arsénico. Estos resultados sugieren que el cianuro tiene un efecto negativo en la expresión de genes *ars*.



Mediation of a GDSL esterase/lipase in carotenoid esterification in tritordeum suggests a common mechanism of carotenoid esterification in Triticeae

M. D. REQUENA-RAMÍREZ, D. HORNERO-MÉNDEZ, C. RODRÍGUEZ-SUÁREZ

Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC).

E-mail: mdrequena@ias.csic.es

Summary

Carotenoids are essential in the human diet, so that the development of carotenoid improvement programs in various crops has been promoted. Tritordeum has a high content of carotenoids in the endosperm and most of them are esterified with fatty acids. Esterified carotenoids have a greater capacity for accumulation in cells and greater stability during postharvest storage. We analyzed five genes identified as candidates for lutein esterification in the *H. chilense* genome and all of them were expressed during the development of the tritordeum grain, but only *HORCH7HG021460* was highly regulated. Sequence analysis of *HORCH7HG021460* shows a change from G to C in the zero-ester accession (H290) of *H. chilense* compared to the esterifying genotypes (H7 and H16). It was also found that only H290 of the 93 *H. chilense* accessions showed the mutant genotype and the zero-ester phenotype. Furthermore, *HORCH7HG021460* is the ortholog of *XAT-7D*, gene responsible for the esterification of carotenoids in common wheat. Therefore, *HORCH7HG021460* (*XAT-7Hch*) is a strong candidate for the esterification of lutein in tritordeum. This suggests a common carotenoid esterification mechanism in Triticeae.

Key words: carotenoids, *H. chilense*, lutein esters, tritordeum.

Resumen

Los carotenoides son esenciales en la dieta humana, por lo que se ha promovido el desarrollo de programas de mejora de carotenoides en varios cultivos. El tritórdeo tiene un alto contenido de carotenoides en grano y gran parte de ellos están esterificados con ácidos grasos lo que incrementa su capacidad de acumulación en las células y les confiere mayor estabilidad durante el almacenamiento postcosecha. Analizamos cinco genes candidatos para la esterificación de luteína en *H. chilense* y confirmamos su expresión durante el desarrollo del grano de tritórdeo. Sin em-



bargo, sólo el gen *HORCH7HG021460* incrementaba notablemente su expresión. El análisis de secuencias de *HORCH7HG021460* reveló un cambio de G a C en la acésion de cero-ésteres (H290) de *H. chilense* en comparación con los genotipos que esterifican (H7 y H16). También se comprobó que solo H290 de las 93 accesiones de *H. chilense* mostró el genotipo mutante y el fenotipo de cero-ésteres. Además, *HORCH7HG021460* es el ortólogo de *XAT-7D*, gen responsable de la esterificación de carotenoides en trigo harinero. Por lo tanto, *HORCH7HG021460* (*XAT-7Hch*) es un fuerte candidato para la esterificación de luteína en tritórdeo lo que sugeriría un mecanismo de esterificación de carotenoides común en la tribu Triticeae.

Palabras clave: carotenoides, *H. chilense*, ésteres de luteína, tritórdeo.

Introducción

Los carotenoides son responsables de muchos de los colores entre el amarillo y el rojo de frutas, verduras y flores. Tienen funciones esenciales en la recolección de luz, la protección contra el exceso de energía lumínica y el daño oxidativo [1]. El consumo de carotenoides se ha asociado con un menor riesgo de desarrollar algunas enfermedades y cánceres [2], pero los humanos no somos capaces de sintetizarlos, por lo que su suministro depende de la dieta [3].

El tritórdeo (*×Tritordeum martinii* A. Pujadas), aniploide derivado del cruce entre *Hordeum chilense* Roem. et Schultz. y trigo duro, tiene un alto contenido de carotenoides en grano [4]. Además, gran parte de esos carotenoides se encuentran esterificados con ácidos grasos lo que incrementa su estabilidad durante el almacenamiento y la capacidad de acumulación en las células vegetales [3]. Trabajos previos del grupo habían localizado el gen de esterificación en el cromosoma 7 de *H. chilense* y habían identificado genes candidatos para el control de este carácter en trigo harinero [5]. Uno de ellos, *XAT-7D*, ha sido confirmado como el gen responsable de este carácter en trigo harinero [6].

El objetivo de este trabajo es identificar el gen responsable de la esterificación de carotenoides en *H. chilense* mediante una estrategia de genes candidatos.

Metodología

El material vegetal incluyó *H. chilense* (H1, H7 y H290), cebada ('Betzes') y tritórdeos (HT240, HT335, HT609, HT621 y HT630). La metodología y los resultados completos de este trabajo se encuentran detallados en Requena et al. [7].

Resultados

Se abordó una estrategia de genes candidatos para la esterificación a partir de los identificados por Ávila et al. [5]. En primer lugar, se identificaron los genes candidatos en *H. chilense* mediante amplificación y posterior secuenciación de los fragmentos amplificados.

Posteriormente, se diseñaron cebadores para cada gen candidato y se estudió su expresión a lo largo del desarrollo del grano en tritórdeo (Figura 1). Los cinco genes



de *H. chilense* se expresaron durante el desarrollo grano en Tritórdeo con grandes diferencias en su patrón de expresión y se observó que *HORCH7HG021460* aumentaba su abundancia relativa hacia el final del desarrollo del grano, indicando un papel putativo en la esterificación de luteína. Además, *HORCH7HG021460* es el ortólogo de *XAT-7D*, gen recientemente descrito como responsable de la esterificación en trigo harinero [6].

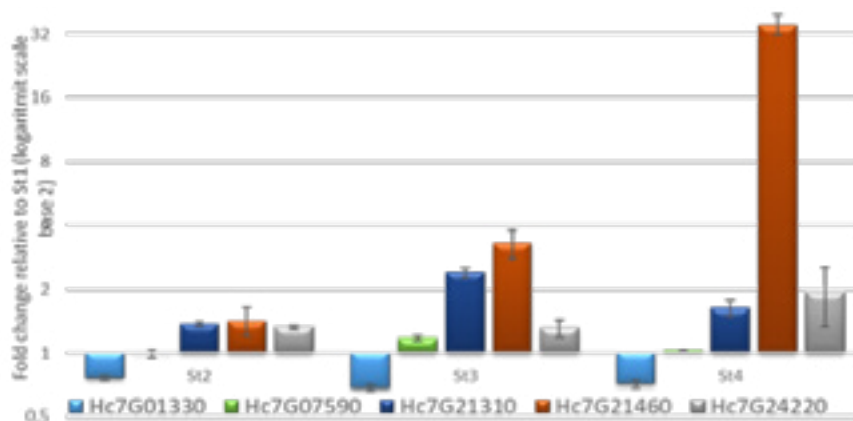


Figura 1. Expresión de los genes candidatos durante el desarrollo del grano.

Se procedió a la secuenciación completa del gen *HORCH7HG021460* en una accesión de *H. chilense* que no produce ésteres (H290) y la comparamos con genotipos de *H. chilense* que sí esterifican (H7 y H16). Esta comparación mostró un SNP (polimorfismo de un solo nucleótido) al final del exón 1: una guanina en H7 y H16, y una timina en H290. Esta transversión suponía un cambio de aminoácido (glicina por cisteína) en la posición 75. Se diseñó un marcador SNP para detectar esa guanina vs timina en *HORCH7HG021460* y se comprobó en el panel de diversidad de *H. chilense* que está compuesto por 93 accesiones. Sólo la línea H290 mostraba el alelo mutante y el fenotipo cero-ésteres mientras que el resto de las líneas producen ésteres de luteína [8]. Además, esta transversión de aminoácido se encuentra en una región muy conservada en todas las especies cercanas.



Figura 2. Alineamiento de la proteína *HORCH7HG021460* en *H. chilense* (H16 y H290), *HORVU7HrG021460* de *H. vulgare* y *TraesCS7D094000* de trigo harinero.

Conclusiones

Se identificaron los cinco genes de *H. chilense* candidatos para controlar la esterificación de carotenoides en tritórdeo y se estudió su expresión durante el desarrollo del grano. Entre ellos, *HORCH7HG021460* o *XAT-7Hch*, parece ser el responsable de la esterificación de luteína en *H. chilense*. Por lo tanto, la esterificación de luteína en *H. chilense* y tritórdeo estaría regulada por el mismo sistema enzimático que en trigo harinero, lo

que sugiere la existencia de un mecanismo común para la esterificación de luteína en Triticeae. La transferencia de *XAT-7Hch* a trigo duro o harinero podría permitir la mejora de su valor nutricional aumentando la acumulación de carotenoides y mejorando su estabilidad y retención durante el almacenamiento de granos postcosecha. Por último, el marcador diagnóstico desarrollado en este trabajo es útil como estrategia para la selección asistida por marcadores (MAS) con este propósito.

Bibliografía

- [1] G. Britton, Functions of Intact Carotenoids in Carotenoids, (eds. G. Britton, S. Liaaen-Jensen, and H. Pfander), Basel·Boston·Berlin: Birkhäuser Verlag, 2008, p. 189–212.
- [2] H. Nishino, M. Murakoshi, H. Tokuda, Y. Satomi, Cancer prevention by carotenoids. Arch. Biochem. Biophys., 2009, 483, p. 165–168.
- [3] M. Rodríguez-Concepción, J. Avalos, M. L. Bonet, A. Boronat, L. Gomez-Gomez, D. Hornero-Méndez, M. C. Limon, A. J. Meléndez-Martínez, B. Olmedilla-Alonso, A. Palou, J. Ribot, M. J. Rodrigo, L. Zacarias, C. Zhu, A global perspective on carotenoids: Metabolism, biotechnology, and benefits for nutrition and health, Progress in Lipid Research, 2018, 70, p. 62–93.
- [4] S. G. Atienza, J. Ballesteros, A. Martín, D. Hornero-Méndez, Genetic variability of carotenoid concentration and degree of esterification among tritordeum (*×Tritordeum* Ascherson et Graebner) and durum wheat accessions, J. Agric. Food Chem., 2007, p. 4244-4251.
- [5] C. M. Ávila, C. Palomino, D. Hornero-Méndez, S. G. Atienza, Identification of candidate genes for lutein esterification in common wheat (*Triticum aestivum*) using physical mapping and genomics tools, Crop Pasture Sci., 2009, 70, p. 567–574.
- [6] J. L. Watkins, M. Li, R.P. McQuinn, K. X. Chan, H. E. McFarlane et al., A GDSSL esterase/lipase catalyzes the esterification of lutein in bread wheat, Plant Cell, 2019, p. 3092-3112.
- [7] M. D Requena-Ramírez, S.G. Atienza, D. Hornero-Méndez, C. Rodríguez-Suárez, Mediation of a GDSSL esterase/lipase in carotenoid esterification in tritordeum suggests a common mechanism of carotenoid esterification in Triticeae species, Front. Plant Sci, 2020, 11.
- [8] C. M. Ávila, M. G. Mattera, C. Rodríguez-Suárez, C. Palomino, M. C. Ramírez, A. Martín, A. Kilian, D. Hornero-Méndez, S. G. Atienza, Diversification of seed carotenoid content and profile in wild barley (*Hordeum chilense* Roem. et Schultz.) and *Hordeum vulgare* L.–H. chilense synteny as revealed by DArTSeq markers, Euphytica, 2019, 215, p.45.

Agradecimientos

Estudio financiado por el proyecto AGL2017-85368-P (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades) y cofinanciado por FEDER. MDRR ha recibido una beca predoctoral del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PRE2018-084837).



Aislamiento y caracterización de levaduras no convencionales en mostos de la Denominación de Origen Montilla-Moriles

M.^a TRINIDAD ALCALÁ-JIMÉNEZ, RAFAEL PEINADO, TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.

E-mail: b52aljim@uco.es

Summary

The use of unconventional yeasts in biotechnological processes, specifically, in winemaking, has become very important in recent years. This is due it has been proven that both the quality and the aromatic profile of the wines have improved with mixed cultures of conventional (*Saccharomyces cerevisiae*) and unconventional yeasts. In this work, we have obtained a collection of 43 isolates from musts of the different areas of the Montilla-Moriles Designation of Origin (Cordoba). Yeasts isolated were grown on selective and differential culture media, L-lysine and WL, respectively. In addition, the β -glucosidase test was realized to grown yeasts. The objective was characterize unconventional yeast for future fermentations. These biochemical and microbiological tests have allowed to distinguish 19 isolates. Subsequently, we will study its fermentative capacity and ability to release combined terpenes during fermentation, thus intensifying the varietal aromas of the wines.

Key words: Screening, Non-conventional yeasts, β -glucosidase.

Resumen

El uso de levaduras no convencionales en procesos biotecnológicos, en concreto, en la elaboración del vino ha cobrado una gran importancia en estos últimos años. Esto se debe, a que se ha comprobado que tanto la calidad como el perfil aromático de los vinos han mejorado con cultivos mixtos de levaduras convencionales (*Saccharomyces cerevisiae*) y no convencionales. En este trabajo, se ha conseguido una colección de 43 aislados de levaduras procedentes de mostos de diversas zonas de la Denominación de Origen Montilla-Moriles (Córdoba). Se han sometido a distintas pruebas microbiológicas y bioquímicas para determinar si son levaduras no convencionales. Se han obtenido cultivos de las levaduras aisladas en medios de cultivo selectivos y diferenciales, L-lisina y WL, respectivamente. Y, también, se realizó la prueba de la β -glucosidasa a todas las levaduras crecidas en los medios



citados. El objetivo fue caracterizar levaduras no convencionales para futuras fermentaciones. Mediante estas pruebas se han distinguido 19 aislamientos diferentes no *Saccharomyces* y se descartaron 24 aislados. Posteriormente, estudiaremos su capacidad fermentativa y capacidad para liberar terpenos combinados durante la fermentación, intensificando así los aromas varietales de los vinos.

Palabras claves: Búsqueda, Levaduras no convencionales, β -glucosidasa.

Introducción

Los microorganismos coexisten e interactúan en muchos entornos y procesos, especialmente, este hecho cobra una gran importancia tanto en el campo ambiental como en el industrial [1]. El vino es el producto de la fermentación alcohólica llevada a cabo por la acción metabólica de microorganismos, principalmente, levaduras, que transforman los azúcares del mosto de uva en etanol, anhídrido carbónico y otros metabolitos que contribuyen a la calidad de los vinos. Los mostos de uva contienen en su forma nativa una mezcla de especies de levaduras, así como en la fermentación del vino, que es un proceso heterogéneo, dado a la intervención de numerosas especies de levaduras. Hasta hace poco, las especies *no-Saccharomyces* presentes en el mosto de uva se consideraban levaduras potencialmente problemáticas por estar asociadas a fermentaciones lentas y con propiedades sensoriales indeseables. Sin embargo, en los últimos años, el interés por investigar la función de las levaduras *no-Saccharomyces* en la elaboración de vinos ha aumentado de forma considerable y, por tanto, también su selección para fermentaciones controladas junto con *Saccharomyces*. Las levaduras *no-Saccharomyces* no juegan un papel esencial en la fermentación alcohólica, pero si pueden ayudar a mejorar las propiedades organolépticas del vino, gracias a que son capaces de liberar una amplia variedad de enzimas hidrolíticas según su diversidad [2]. Esto se observó por primera vez en 1995, cuando Cantarelli [3] redujo la acidez volátil de los vinos al usar cepas seleccionadas de *Torulaspora delbrueckii*.

Estudios recientes han comprobado que las levaduras *no-Saccharomyces* pueden aportar características positivas y tener una gran utilidad para la mejora del perfil aromático y calidad de los vinos [4,5,6]. Un claro ejemplo es el estudio de la actividad β -glucosidasa que permite incrementar los aromas primarios de los vinos mediante la hidrólisis de precursores aromáticos de origen terpenico, liberando así, terpenos durante la fermentación. Esta actividad se ha visto presente en especies como *Pichia anomala* [7]. El objetivo de este trabajo fue caracterizar las levaduras no convencionales aisladas de mostos naturales de la Denominación de Origen Montilla-Moriles con interés enológico para su aplicación en la industria.

Metodología

Aislamiento de levadura: Se aislaron 43 cepas diferentes de levaduras obtenidas de mostos de diversas bodegas de la Denominación de Origen Montilla-Moriles. Para ello se utilizaron tres medios de cultivo:



- 1.- Medio de L-lisina: Es un medio selectivo para el aislamiento de levaduras no convencionales, cuya fuente de nitrógeno es L-lisina. *S. cerevisiae* no es capaz de utilizarla y, por tanto, no crecen en L-lisina. Pero algunos autores describieron que se consideraran verdaderas levaduras no convencionales aquellas que crecen tras dos siembras consecutivas en este medio. La composición fue agar L-lisina al 6% (casa comercial Oxoid). Este medio se esterilizó mediante la técnica de vapor fluente durante 30 minutos.
- 2.- Medio WL (Wallerstein Laboratory): Es un medio diferencial para el aislamiento de levaduras del mosto y del hollejo de la uva (casa comercial Oxoid). Se preparó al 6%, y se esterilizó en el autoclave durante 15 minutos a 121°C a 1 atm.
- 3.- Medio EGA (Esculina Glicerol Agar): Es un medio que mide la presencia de la actividad β -glucosidasa. La composición del medio es: esculina 0,1%, cloruro férrico 0.03%, hidrolizado de caseína 0,1%, extracto de levadura 2.5%, glicerol 0.8% (p/v) y agar 2%. La esculina es un β -glucósido natural que se divide en esculetina y glucosa. La esculetina libre reacciona con los iones férricos presentes en el medio dando como resultado un precipitado marrón, y se considera positiva en dicha actividad.

Resultados

Se han aislado 43 cepas de levaduras de mostos de la Denominación de Origen de Montilla-Moriles. En la figura 1 se muestran algunos de los resultados más importantes. El medio L-lisina se utilizó para la selección y caracterización de las levaduras ensayadas, se realizaron diluciones seriadas hasta la dilución $1/10^3$ y, también, se realizó el test por goteo. Las levaduras sembradas en este medio se incubaron durante 5 días a una temperatura de 28 °C. Una vez crecidas, se realizó una segunda siembra de forma consecutiva en medio fresco para asegurar que son levaduras no-*Saccharomyces* como indica la bibliografía científica. Se observaron, al menos, dos tipos de crecimiento de colonias, unas con aspecto opaco y otras con aspecto traslucido, y en cuanto al color de las colonias opacas fue de color blanco. Tras la incubación a la temperatura y tiempo adecuados, en la segunda siembra solo crecieron 19 cepas en el medio con lisina, por lo que se han considerado levaduras no convencionales.

A estas 19 cepas aisladas se pusieron a crecer en el medio WL, medio diferencial que permitió, por un lado, la distinción de colonias de levaduras de diferentes tonalidades, debido al indicador verde-bromocresol y, por otro lado, se pudo apreciar la acidificación del medio por el crecimiento de colonias de color verde.

Finalmente, a estos 19 aislados se les realizó la prueba de la β -glucosidasa en medio EGA. Como se ilustra en la figura 1, se han obtenido resultados positivos, debido a la presencia del precipitado marrón mostrado. Se puede llegar a la conclusión de que son capaces de liberar terpenos, y podrían contribuir a la mejora del aroma utilizando estas cepas seleccionadas en cultivos mixtos.



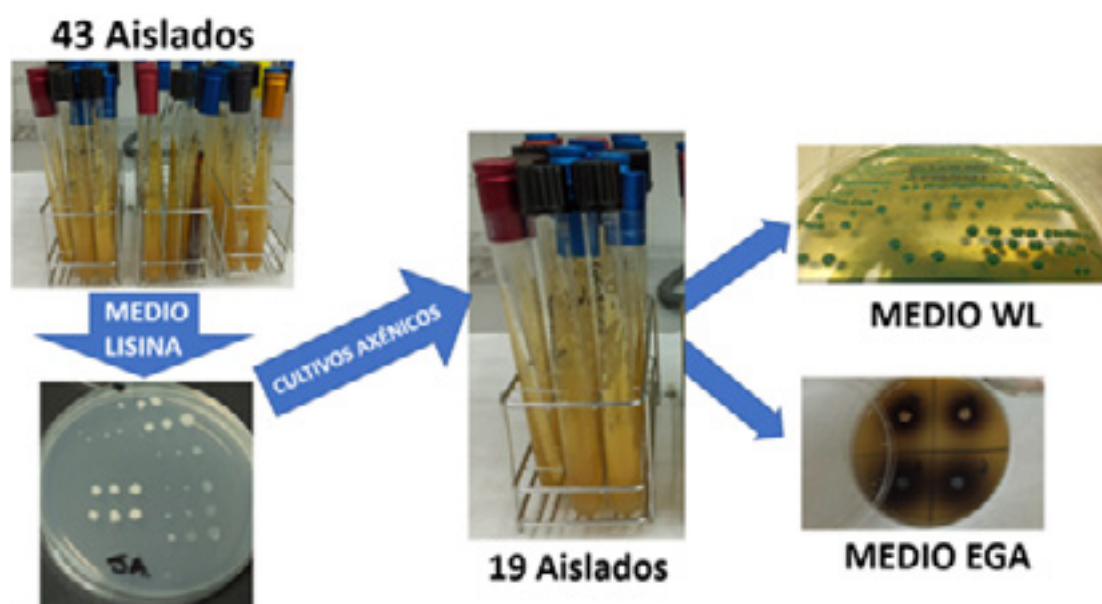


Figura 1: Pruebas para la caracterización de levaduras no convencionales.

Bibliografía

- [1] M. Ivey, M. Massel, T. G. Phister. *Annu. Rev. Food Sci. Technol.* 4 (2013) 141–162.
- [2] N. P. Jolly, C. Varela, I. S. Pretorius. *FEMS Yeast Res.* 14 (2014) 215–237.
- [3] C. Cantarelli. *Ann. Microbiol.* (1955) 6, 85.
- [4] P. T. Liu, L. Lu, C. Q. Duan, G. L. Yan. *LWT-Food Sci. Technol.* 71 (2016) 356-363.
- [5] R. L. Binati, W. J. L. Junior, G. Luzzini, D. Slaghenaufi, M. Ugliano, S. Torriani. *Inter. J. Food Microbiol.* 318 (2020) 108470.
- [6] E. Borren, B. Tian. *Foods.* 10 (2021) 13.
- [7] G. Spagna, R. N. Barbagallo, R. Palmeri, C. Restuccia, P. Giudici. *Enzyme Microb. Technol.* 31 (2002) 1030-1035.

Agradecimientos

Proyecto AGROMIS. Ecosistema práctico Vinos con DOP Andaluces. Línea 1: Adaptación de los vinos generosos andaluces de crianza biológica tipo Fino a las tendencias actuales del mercado. Ref. SL211-AGR146.



Diseño de fotocatalizadores de luz visible para la descontaminación de NO_x basados en heterouniones HDL/BiOX nanolaminares

M. A. OLIVA, M. CRUZ-YUSTA, L. SÁNCHEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: q52ollam@uco.es

Summary

A BiOBr/NiTi-layered double hydroxide (LDH) heterojunction photocatalyst was successfully prepared by co-precipitation method. At the same time, BiOBr compounds were obtained via co-precipitation method and NiTi-LDH compounds were prepared using a new synthesis strategy known as the AMOST method (*Aqueous Miscible Organic Solvent Treatment*).

NiTi-LDH/BiOBr was employed as a photocatalyst for the elimination of nitrogen oxide (NO) and a full characterization will be done in order to know the properties of this new semiconductor.

Comparing to the single BiOBr and NiTi-LDH components, photocatalytic NO_x gas removal process (De-NO_x process) indicated an excellent enhanced photocatalytic activity for NO removal under visible-light irradiation for NiTi-LDH/BiOBr heterostructure. As a result, using NiTi-LDH/BiOBr it was achieved a maximum NO degradation efficiency (100%).

Key words: Heterojunction, Advanced Photocatalyst, Nitrogen oxides.

Resumen

La heterounión BiOBr/NiTi-hidróxido doble laminar (HDL) fue preparada con éxito mediante el método de co-precipitación. A su vez, el compuesto BiOBr fue obtenido mediante método de co-precipitación y el NiTi-HDL preparado usando una nueva estrategia de síntesis conocida como método AMOST (*Aqueous Miscible Organic Solvent Treatment*, por sus siglas en inglés).

El compuesto NiTi-HDL/BiOBr fue empleado como fotocatalizador para la eliminación de óxido de nitrógeno (NO) y se realizará una caracterización completa para conocer las propiedades de este nuevo semiconductor.

En comparación con los compuestos individuales de BiOBr y NiTi-HDL, la heteroestructura de NiTi-HDL/BiOBr mostró una excelente eficiencia fotocatalítica bajo irradiación con luz visible en el proceso de eliminación de gases NO_x (pro-



ceso De-NO_x). Como resultado, usando NiTi-HDL/BiOBr se logró una máxima eficiencia de degradación de NO (100%).

Palabras clave: Heterounión, Fotocatalizadores Avanzados, Óxidos de Nitrógeno.

Introducción

Hoy en día, las grandes ciudades sufren serios problemas de contaminación atmosférica por óxidos de nitrógeno, NO_x (suma de gases NO y NO₂, principalmente). Se conocen diferentes métodos industriales optimizados para controlar las emisiones de estos gases, pero no pueden ser aplicados directamente en las zonas urbanas. La fotocatalisis es una tecnología que parece poner solución a este problema, porque permite degradar los contaminantes en sus formas tóxicas de manera sencilla, económica y haciendo uso de una fuente de energía renovable como es el sol [1].

Hasta ahora ningún fotocatalizador puede satisfacer de forma única todos los requisitos necesarios para obtener una alta eficiencia fotocatalítica, como son: una ubicación adecuada de bandas energéticas para reacciones redox, una captación completa de luz solar, mayor fotoestabilidad o una separación eficiente de portadores de carga. Por ello, existe un elevado interés en la creación de heterouniones entre semiconductores (estructuras donde se combinan dos semiconductores). Estas estrategias permiten crear nuevos caminos de paso para los portadores de carga, lo que mitiga la recombinación hueco-electrón y en muchos casos favorece la absorción de luz de diferente longitud de onda (ultravioleta y visible), permitiendo la preparación de fotocatalizadores muy eficientes [2, 3].

Por ello, consideramos que los Hidróxidos Dobles Laminares (HDL) y los oxihaluros de bismuto (BiOX, X=Cl, Br, I) podrían ser un par adecuado debido a sus flexibilidades estructurales inherentes y una capacidad fotocatalítica favorable bajo irradiación de luz visible, respectivamente [4]. De este modo, se pretende conseguir mejoras significativas tanto en la capacidad de absorción lumínica, como en la actividad fotocatalítica para la conversión de gases NO_x.

Metodología

Se preparan por separado las muestras NiTi-HDL (3:1) y BiOBr (1:1:1) por método de co-precipitación a temperatura ambiente y pH controlado. Por otro lado, NiTi-HDL es sometido a un tratamiento post-síntesis con disolvente orgánico descrito por O'Hare et al.[5] con el fin de obtener un sólido poroso altamente disperso, con un área superficial alta y una densidad aparente baja. Para la preparación del composite NiTi-HDL/BiOBr se dispersa NiTi-HDL en etanol y se mezcla con la disolución de Bi(NO₃)₃·5H₂O en etilenglicol y, por último, se añade gota a gota la disolución de KBr sobre la mezcla anterior.

Resultados

Los resultados correspondientes a la caracterización de las muestras fueron estudiados mediante difracción de rayos X (Figura 1). Los patrones de NiTi-HDL y BiOBr están en consonancia con los descritos en la literatura, y la ausencia de impurezas certifica la obtención de fases puras. En NiTi-HDL se aprecia una muestra con reflexiones amplias



y con una estructura cristalina parcialmente desordenada en comparación con la muestra BiOBr, cuyas reflexiones son estrechas, simétricas e intensas lo cual es indicativo de un alto grado de ordenamiento de la estructura cristalina. Comparando los patrones de difracción del BiOBr y NiTi-HDL, el compuesto NiTi-HDL/BiOBr presenta reflexiones típicas tanto de HDL correspondientes a (003), (012) y (110) como de planos cristalográficos del BiOBr, representando la formación correcta de la heteroestructura.

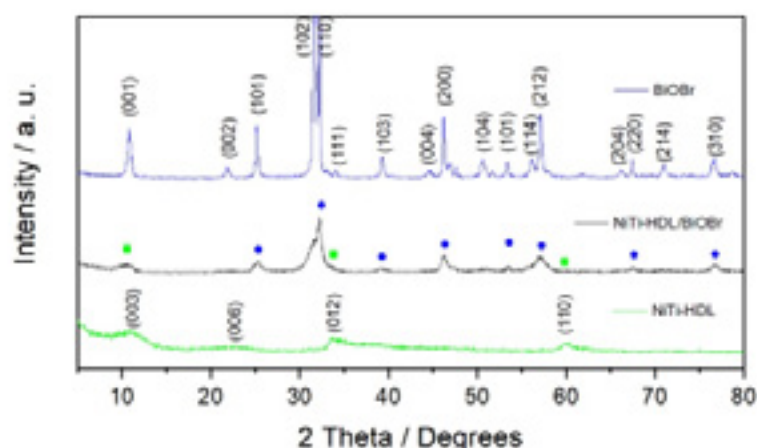


Figura 1. Difractogramas DRX de las muestras puras BiOBr, la heteroestructura NiTi-HDL/BiOBr y NiTi-HDL.

La morfología, el aspecto y la distribución del tamaño de las partículas se estudiaron por microscopía electrónica de transmisión (MET). Las imágenes MET demuestran la naturaleza monocristalina de las nanoplacas del BiOBr (Figura 2a), mientras que el sistema NiTi-HDL (Figura 2b) muestra una estructura de láminas corrugadas con una disposición severamente desordenada de las mismas, lo que coincide con los registros de rayos-X de las distintas muestras en polvo. Por último, en la Figura 2c se aprecia como las nanohojas BiOBr se distribuyen uniformemente sobre la superficie de NiTi-LDH. Eso indica que la heterounión formada se combina estrechamente, lo que beneficiaría la separación de portadores de carga.

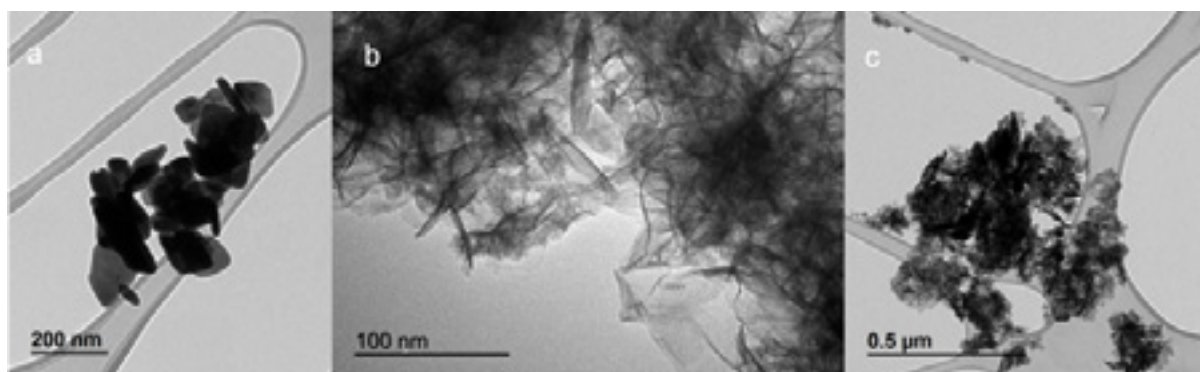


Figura 2. Imágenes MET de las muestras (a) BiOBr, (b) NiTi-HDL y (c) NiTi-HDL/BiOBr.

La capacidad de los materiales sintetizados para actuar como fotocatalizadores en aplicaciones de purificación de aire se evaluó midiendo la cantidad de NO eliminado durante el tiempo de irradiación.

Siguiendo los perfiles de conversión de NO (%) en la Figura 3, se observó que la heterounión combinada de los dos semiconductores presenta un mayor rendimiento frente a los semiconductores por separado. Para el sistema NiTi-HDL/BiOBr se encontraron eficiencias de eliminación de NO del 100%, frente al 69% y 72% del NiTi-HDL y BiOBr, respectivamente. Este es un resultado realmente sorprendente en comparación con otro tipo de materiales fotocatalizadores de composición diferente.

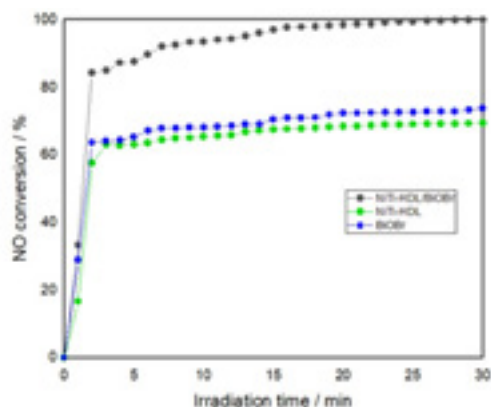


Figura 3. Grado de conversión de NO (%) durante el tiempo de irradiación con luz de las muestras BiOBr, NiTi-HDL y NiTi-HDL/BiOBr.

Conclusiones

La heteroestructura formada a partir de NiTi-HDL y BiOBr mediante un sencillo método de síntesis fue obtenida con éxito, dando un nuevo compuesto con propiedades fotocatalíticas mejoradas. Los resultados de la caracterización muestran nanoláminas de BiOBr bien dispersas sobre las láminas de NiTi-HDLs. Gracias a la combinación de ambos materiales, se obtuvieron notables resultados fotocatalíticos para la degradación de NO bajo luz UV-visible.

Bibliografía

- [1] J. Balbuena, M. Cruz-Yusta, L. Sánchez, *J. Nanosci. Nanotechnol.* 15 (2015) p.6373–6385.
- [2] A. Gasparotto, G. Carraro, C. Maccato, C. Sada, J. Balbuena, M. Cruz-Yusta, L. Sánchez, N. Vodišek, U. Lavrencic Štangar, D. Barreca, *CrystEngComm.* 20 (2018) p.1282–1290.
- [3] J. Xiong, H.-Y. Zeng, C.-R. Chen, G.-F. Xiao, D.-S. An, (2020).
- [4] A. Pastor, F. Rodríguez-Rivas, G. De Miguel, M. Cruz-Yusta, F. Martín, I. Pavlovic, L. Sánchez, (2020).
- [5] Q. Wang, D. O'hare, *Chem. Commun.* 49 (2013) p.6301–6303.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido posible gracias a la concesión de una beca FPU (FPU 19/03570) recibida por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, a la financiación del proyecto nacional MAT2017-88284P y a la Junta de Andalucía (FQM-175 y FQM-214).



Diseño de nanocatalizadores novedosos mediante procesos de molienda mecanoquímica para procesos de valorización de lignina

MARINA RONDA LEAL, ANTONIO ÁNGEL ROMERO REYES, ANTONIO PINEDA PINEDA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

E-mail: q62rolem@uco.es

Summary

This project aims to find environmentally friendly ways for the chemical industry. Specifically, mechanochemistry has been used to synthesise metal oxide catalysts (CuO, CoO, MnO and TiO₂), supported on a carbonaceous material derived from alperujo (a by-product generated in large quantities each year by the agro-industrial olive sector). The use of mechanochemistry will provide a sustainable methodology because it does not use solvents in the synthesis process.

The synthesised catalysts will be used to obtain a high added value product, vanillin, from three lignin-derived monomers: transferulic acid, isoeugenol and vanillin alcohol by means of an oxidation process. This product can be used in the cosmetics, food and pharmaceutical industries, among others, thus contributing to a circular economy.

Key words: mechanochemistry, lignin, vanillin and green chemistry.

Resumen

En el presente proyecto se pretende encontrar caminos respetuosos con el medio ambiente para la industria química. Concretamente, se ha recurrido a la mecanoquímica para sintetizar catalizadores de óxidos metálicos (CuO, CoO, MnO y TiO₂), soportados sobre un material carbonoso derivado del alperujo (subproducto generado en grandes cantidades cada año por el sector agroindustrial del olivar). El uso de la mecanoquímica va a proporcionar una metodología sostenible puesto que no hace uso de disolventes en el proceso de síntesis.

Los catalizadores sintetizados se van a emplear para obtener un producto de alto valor añadido, la vainillina, a partir de tres monómeros derivados de la lignina: ácido transferúlico, isoeugenol y alcohol vainillínico mediante un proceso de oxidación. Este producto puede ser empleado para la industria de la cosmética, alimentación o farmacéutica, entre otras, contribuyendo de esta forma a una economía circular.

Palabras clave: mecanoquímica, lignina, vainillina y química verde.



Introducción

En Andalucía se generan toneladas de alperujo cada año; [1] sin embargo, a pesar de las alternativas actuales para darle otros usos, siguen existiendo grandes cantidades inutilizables, por lo que buscarle una nueva alternativa a este subproducto aumentaría el interés económico del compuesto. Este proceso supondría una mejora tanto en el sector de la industria agroalimentaria como en los sectores en los que el nuevo producto de alto valor añadido vaya a ser utilizado. [2]

Hasta el momento, el alperujo ha sido utilizado para fines como la extracción de aceite de orujo o la generación de energía eléctrica y térmica [3,4] consiguiendo de esta forma que la energía producida vuelva a ser utilizada en la propia industria olivera. Por otro lado, el alperujo también ha sido utilizado para sintetizar abono orgánico [5] o para obtener otros productos de alto valor añadido como es el hidroxitiroxol (3,4-hidroxifenietanol) [6], un polifenol con propiedades para mejorar la salud humana (por ejemplo, inhibe la oxidación del LDL).

En este proyecto se pretende utilizar el alperujo como soporte carbonoso para catalizadores de óxidos metálicos y llevar a cabo una reacción química en la que se parte de reactivos derivados de la biomasa lignocelulósica para la obtención de vainillina, un producto de alto valor añadido. La vainillina es considerada actualmente como una de las sustancias más valiosas debido a su aroma y sabor. Se emplea como aditivo en las industrias farmacéuticas, cosméticas y alimentarias. Únicamente el 1% de su producción mundial se debe a la extracción natural, el resto se produce de forma sintética. [2]

Para que se lleve a cabo este proceso es necesario el uso de catalizadores de óxidos metálicos soportados en un soporte poroso, como se ha mencionado anteriormente, esto se va a conseguir sintetizándolos mediante molienda mecanoquímica. La mecanoquímica es un proceso mediante el cual se obtienen materiales homogéneos sin necesidad de hacer uso de disolventes, por lo tanto, es un proceso respetuoso con el medio ambiente. Además, trae consigo otras ventajas como son la versatilidad, simplicidad, trabajar a temperatura ambiente (lo que significa una disminución en el coste del proceso) y la producción de grandes cantidades de producto. [7]

Metodología

1. Síntesis mecanoquímica de los catalizadores

Una vez el alperujo haya sido secado para eliminar la humedad y trazas de agua en estufa, se molerá conjuntamente con la sal precursora del metal que se pretende incorporar en el soporte catalítico en un único paso. Los metales que se van a incorporar son aquellos que se han mostrado más activos en procesos de oxidación: Fe, Cu, Mn y Co. Los parámetros del proceso de molienda: la velocidad de giro y el tiempo serán optimizados para buscar la mayor superficie activa catalítica posible.

2. Caracterización de los catalizadores

Los materiales que han sido sintetizados en el apartado anterior serán caracterizados mediante el empleo de diferentes técnicas entre las que destacan: difracción de Rayos-X (DRX), porosimetría de adsorción/desorción de N₂, espectroscopía fotoelectrónica de Rayos-X (XPS) y las microscopías electrónicas de barrido y transmisión (SEM y TEM).



Por último, también se caracterizará la composición elemental de los catalizadores mediante la espectrometría de masas por plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

3. Estudio de la actividad catalítica de los catalizadores sintetizados

Los catalizadores que han sido sintetizados y caracterizados van a ser empleados en la transformación de modelos derivados de la lignina: isoeugenol, alcohol vainillínico y ácido transferílico en vainillina empleando como agente oxidante peróxido de hidrógeno. Se optimizarán parámetros como el tiempo de reacción, temperatura de reacción, concentración de agente oxidante y la cantidad de catalizador. Las reacciones serán llevadas a cabo en un reactor discontinuo de calentamiento convencional. [8]

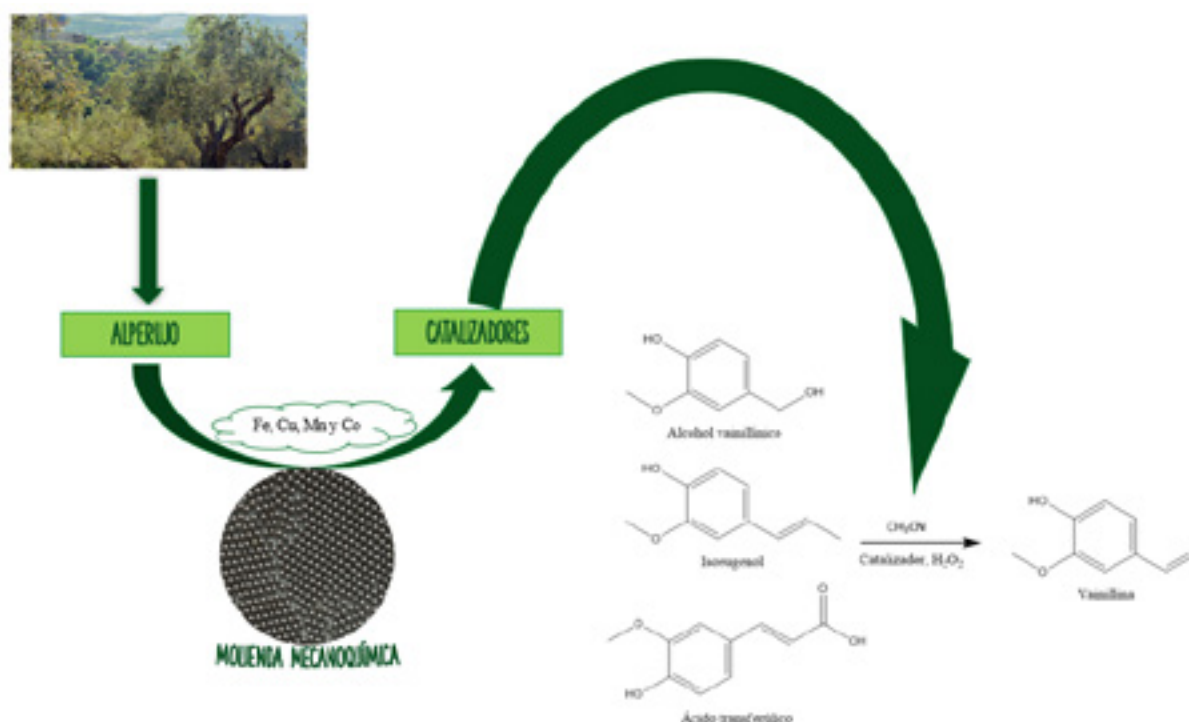


Figura 1. Esquema de obtención de catalizadores y de las reacciones de oxidación

4. Estudio de la estabilidad del catalizador

La estabilidad de los catalizadores será estudiada en las condiciones de reacción más óptimas. En caso de que algún catalizador haya podido desactivarse, se volverá a caracterizar mediante las técnicas mencionadas anteriormente. El estudio se realizará en los dos mejores catalizadores para la obtención de la vainillina.

Resultados esperables

Este proyecto va a traer una serie de logros, tanto a nivel científico como a nivel socio-económico. Por un lado, a partir del alperujo se van a desarrollar una serie de catalizadores metálicos empleando soportes carbonosos mediante procedimientos respetuosos con el medioambiente. De esta forma, se consigue tanto la minimización

de la generación de residuos como una vía adicional para la valorización de dicho subproducto.

Por otro lado, se va a producir un compuesto de alto valor añadido, la vainillina, utilizando los catalizadores respetuosos con el medioambiente citados anteriormente, por lo que globalmente supone una maximización del valor de materias primas fomentando una economía circular.

Por último, estas investigaciones producirán un gran impacto en una región como Andalucía, ya que supone principalmente una forma nueva de aprovechamiento de un residuo agroalimentario, como es el alperujo, minimizando su impacto en el medio ambiente.

Actualmente se están caracterizando los catalizadores sintetizados y estudiando la actividad catalítica en las reacciones propiamente indicadas.

Bibliografía

- [1] Callejo López J. A., Parra Heras T, Manrique Gordillo T. Evaluación de la producción y usos de los subproductos de las agroindustrias del olivar en Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo. Junta de Andalucía. 2015. p. 4-14.
- [2] Jadhav D., Rekha B. N., Gogate P. R., Rathod V. K. Extraction of vanillin from vanilla pods: A comparison study of conventional soxhlet and ultrasound assisted extraction. *Journal of Food Engineering*. 2009, 93(4). p. 421-426.
- [3] Caputo A. C., Scacchia F., Pelagagge P. M. Disposal of by-products in olive oil industry: waste-to-energy solutions. *Applied Thermal Engineering*. 2003. 13. p. 197-214.
- [4] Christoforou E., Fokaides P. A. A review of olive mill solid wastes to energy utilization techniques. *Waste Management*. 2016, 49. p. 46-363.
- [5] Dammak I., Neves M., Isoda H., Sayadi S., Nakajima M. Recovery of polyphenols from olive mill wastewater using drowning-out crystallization-based separation process, *Innovation Food Science Emerging Technology*, 2016, 34. p. 326-335.
- [6] Allouche N., Fki I., Sayadi S. Toward a high yield recovery of antioxidants and purified hidroxytyrosol from olive mill wasterwaters. *Agricultural and Food Chemistry*. 2004, 52. p. 267-273.
- [7] Kiritsakis K., Rodríguez-Pérez C., Gerasopoulos D., Segura-Carretero A. Olive oil enrichment in phenolic compounds during malaxation in the presence of olive leaves or olive mill wastewater extracts. *European Journal of Lipid Science and Technology*. 2017, 119. p. 1-13.
- [8] Rodriguez-Padrón D., Puente-Santiago A. R., Balu A. M., Romero A. A, Luque R. Solventless mechanochemical preparation of novel magnetic bioconjugates. *Chemical Communications*. 2017, 53. p. 7635-7637.

Agradecimientos

Marina Ronda agradece a los fondos del MINECO bajo el proyecto PID2019-109953GB-I00.



Dinámica de partículas relativistas con torsión en ciertos espaciotiempos curvos tridimensionales

MARTÍN DE LA ROSA, JÓNATAN HERRERA, RAFAEL MARÍA RUBIO

Universidad de Córdoba. Departamento de Matemáticas.

E-mail: f42rodin@uco.es

Summary

In this work, we analyze spacelike trajectories of relativistic particles which are critical points of a Lagrangian depending on the torsion of the worldline. We focus on two important families of spacetimes, Generalized Robertson-Walker and standard static spacetimes. For the former, we show that such trajectories are those with constant curvature. For the latter we also obtain a characterization in terms of the curvature of the trajectory, but in this case measured with an appropriate conformal metric. Apart from a purely formal derivation, we also provide some simulations of non-trivial trajectories in the latter scenario, for the particular cases of de Sitter or anti-de Sitter Schwarzschild spacetime.

Key words: Relativistic particle, torsion, generalized Robertson-Walker spacetime, standard static spacetime.

Resumen

En este trabajo, analizamos trayectorias espaciales de partículas relativistas que son puntos críticos de un lagrangiano que depende de la torsión de la curva de universo. Nos centramos en dos familias importantes de espaciotiempos: Robertson-Walker generalizados y espaciotiempos estáticos estándar. Para los primeros, mostramos que las curvas críticas son exactamente aquellas con curvatura constante. Para los segundos, también obtenemos una caracterización en términos de la curvatura de la trayectoria, pero en este caso medida con respecto a una métrica conforme apropiada. Además de la derivación puramente formal, proporcionamos simulaciones de trayectorias no triviales en este último escenario, para el caso particular de espaciotiempos de (anti)-de Sitter-Schwarzschild.

Palabras clave: Partícula relativista, torsión, espaciotiempo de Robertson-Walker generalizado, espaciotiempo estático estándar.



Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

De la forma en la que se ha desarrollado la Física, parece desprenderse que uno puede entender el funcionamiento esencial de las distintas parcelas de la Naturaleza por medio de *principios de economía*. Un ejemplo sencillo, y quizás el primero que se formuló en la Historia, es el principio de Herón: de todas las trayectorias que un haz de luz puede recorrer entre dos puntos dados, la que ocurre en la práctica es la línea recta, porque es aquella que minimiza el tiempo (o la longitud) requeridos a lo largo del trayecto. En el caso que nos atañe, se postula que la trayectoria de una partícula es máximo, mínimo o, más generalmente, un *punto crítico* de una cantidad denominada *acción*, que es la integral del *lagrangiano* a lo largo de la curva. Así, una acción determina un modelo de partículas al fijar la trayectoria de las mismas. Si, además, esta acción es una cantidad invariante bajo transformaciones de Lorentz (que pueden interpretarse como cambios entre sistemas de referencia inerciales), se dice que modela *partículas relativistas*. La acción que usamos en el presente trabajo puede escribirse como [3, 4]

$$L(\gamma) = \int_{\gamma} \tau \, ds \quad (1)$$

Esto significa que toma una curva y calcula la integral de a lo largo de la misma. es la denominada *torsión* (o curvatura segunda) de la curva, y es un parámetro geométrico que cuantifica, muy *grosso modo*, qué tanto la curva no está contenida en un plano (en cada punto de la misma). Por ejemplo, si una curva es plana (esto es, está perfectamente contenida en un plano), su torsión es idénticamente nula. Ha de tenerse en cuenta, no obstante, que, dado que estamos en el ámbito de la relatividad general, trabajamos típicamente en espaciotiempos con curvatura, y las nociones cotidianas de ‘plano’ o ‘recto’ dejarán de ser válidas. Un espaciotiempo está determinado por dos componentes fundamentales. Uno, la región sobre la que se trabaja (por ejemplo, el plano, la esfera o el hiperboloide, que tienen dimensión dos), teniendo en cuenta que ha de incluir la dimensión temporal, y que espacio y tiempo no son independientes, en el sentido cotidiano. Otro, una estructura adicional que es la que establece la *geometría* sobre dicho espacio (por ejemplo, es la que permite cuantificar el ángulo que forman dos segmentos o la ‘longitud’ de una curva) y que se conoce como la *métrica*, habitualmente denotada $\mathbf{g}$. A su vez, la métrica, una vez fijada, induce otro objeto conocido como *conexión*, ∇ , que da una forma adecuada de derivar campos de vectores. Esto es, si $\mathbf{X}$, $\mathbf{Y}$ son dos campos vectoriales, entonces $\nabla_{\mathbf{X}}\mathbf{Y}$ es otro campo vectorial que se interpreta como la derivada de $\mathbf{Y}$ en la dirección de $\mathbf{X}$. Más aún, la conexión permite definir con rigor la *curvatura* de un espaciotiempo, que juega un papel fundamental en la relatividad de Einstein y que, matemáticamente, es un tensor $\mathbf{R}$ que toma tres campos vectoriales y produce un cuarto. La relatividad general propone una relación precisa entre la curvatura que presenta una región del espaciotiempo y la distribución de materia-energía en dicha región. Podría decirse que dicha curvatura se identifica físicamente con lo que solemos entender por *gravedad*.

Centrándonos en nuestro trabajo, seguimos un procedimiento estándar para atacar el problema de la búsqueda de trayectorias críticas de la acción (1) (o *problema variacional*). En primer lugar, ‘derivamos’ la acción e ‘igualamos la derivada a cero’ para buscar los extremos. En este proceso, se asume que el espaciotiempo es tridimensional (dos dimensiones espaciales y una temporal), y se trabaja con el *triedro de Frenet* de la curva,



que es una terna de vectores ortonormales, donde es tangente a la curva, y el triedro satisface las ecuaciones de Frenet

$$\nabla_T T = \epsilon_2 \kappa N \quad \nabla_T N = -\epsilon_1 \kappa T + \epsilon_3 \tau B \quad \nabla_T B = -\epsilon_2 \tau N$$

siendo la curvatura de, que cuantifica, *grosso modo*, qué tanto se desvía de la rectitud, y los según el carácter espacial o temporal de los vectores (se omiten, por tanto, curvas luminosas). Se encuentran, de esta forma, las ecuaciones de movimiento que ha de satisfacer, las cuales están dadas por el **teorema 1** en [1]

$$R(B, N)T - \epsilon_1 \kappa' B + \epsilon_1 \epsilon_2 \kappa \tau N = 0 \quad (2)$$

Hemos estudiado esta ecuación en espaciotiempos Robertson-Walker generalizados (GRWs) y estáticos estándar, cuya característica común es que admiten una foliación por hojas espaciales, esto es, aquí sí es posible separar espacio y tiempo en la forma a la que estamos acostumbrados. Manteniendo el tono informal, la diferencia entre las dos familias mencionadas es que en los GRWs se introduce una función en la métrica que *distorsiona* la geometría de las hojas espaciales, de forma que estas pueden expandirse o contraerse con el paso del tiempo (cuando las hojas espaciales tienen *curvatura constante*, que corresponden con uno de tres casos: el plano, la esfera o el hiperboloide, se habla de espaciotiempos de Robertson-Walker clásicos, los cuales se emplean como modelos cosmológicos, e.g. el famoso modelo del *Big Bang* pertenece a estos). Por otra parte, en los estáticos estándar se distorsiona la parte temporal del producto escalar, mientras que la geometría de las superficies espaciales permanece invariable. En ambos casos, dicha función se denota, pero en los GRWs depende del tiempo, mientras que en los estáticos estándar depende del punto de la hoja espacial. La gracia de que estos espaciotiempos admitan una foliación es que posibilita el buscar soluciones de la forma $\gamma_t(s) = (t, \gamma(s))$, donde $\gamma(s)$ es una curva que vive en la hoja espacial, es decir, está completamente contenida en una de estas hojas, y, por tanto, es una curva bidimensional. La curvatura y torsión de $\gamma(s)$ pueden expresarse en términos de la curvatura de γ y la función f [2]. De este modo, se encuentran resultados como el que sigue [1]:

Teorema 2: En un GRW tridimensional, una curva $\gamma_t(s) = (t, \gamma(s))$ es un punto crítico de (1) si y solo si $\kappa' = 0$, donde κ es la curvatura de γ .

Esto es sorprendente, ya que se tiene que las soluciones del problema variacional son independientes de la función f . Además, las soluciones son particularmente fáciles de describir, pues se corresponden exactamente con las curvas de curvatura constante en la hoja bidimensional. Por ejemplo, en el plano, estas curvas son las circunferencias. Cuando se repite este proceso en espaciotiempos estáticos estándar, se llega a algo más complicado [1]:

Teorema 3: En un espaciotiempo estático estándar tridimensional, una curva $\gamma_t(s) = (t, \gamma(s))$ es un punto crítico de (1) si y solo si

$$\epsilon_1 \kappa' + 1/f \langle \nabla f, T \rangle \kappa + 1/f \langle \nabla f, N \rangle' = 0$$

donde ϵ_1 es la métrica y ∇ es el gradiente de f . Puede probarse asimismo que [1]:

Teorema 4: En un espaciotiempo estático estándar tridimensional, una curva $\gamma_t(s) = (t, \gamma(s))$ es un punto crítico de (1) si y solo si

$$\tilde{\kappa} = C/f^2$$



donde $\tilde{\kappa}$ es la curvatura de γ con respecto de la métrica conforme $\tilde{g} = e^{-2 \ln f} g$ y C es una constante real. Por tanto, para cada C , existen puntos críticos de (1). En particular, para $C=0$, vemos que las curvas con curvatura nula (*geodésicas*) con respecto a $\tilde{g}$ son puntos críticos (pero no necesariamente las geodésicas con respecto a g). Usando este resultado, se han estudiado las trayectorias críticas de (1) en un tipo de espaciotiempo estático estándar conocido como espaciotiempo de (anti)-de Sitter-Schwarzschild, que modela un agujero negro sin carga ni rotación en un espaciotiempo con constante cosmológica. Puede verse que las geodésicas radiales son soluciones exactas. Asimismo, se han aproximado numéricamente trayectorias más complejas, también empleando el teorema 4. Las imágenes, que aquí no se incluyen por falta de espacio, se mostrarían en la intervención en el congreso.

Bibliografía

- [1] M. de la Rosa, J. Herrera, R. M. Rubio; *Relativistic particles with torsion in three dimensional non-vacuum spacetimes* (submitted).
- [2] M. Barros, M. Caballero, M. Ortega; *Massless particles in warped three-spaces*. International Journal of Modern Physics A, 21, 3 (2006), p. 461-473.
- [3] M. Barros, A. Ferrández, M. A. Javaloyes, P. Lucas; *Relativistic particles with rigidity and torsion in $D = 3$ spacetimes*. Classical and Quantum Gravity 22 (2005), p. 489-513.
- [4] M. S. Plyushchay; *The model of the relativistic particle with torsion*. Nuclear Physics B 362 (1991), p. 54-72.

Agradecimientos

J. Herrera recibía financiación de MTM2016-78807-C2-2-P (fondos MINECO y FEDER). R. M. Rubio recibía financiación de MTM2016-78807-C2-1-P (MINECO y ERDF). M. de la Rosa carecía de financiación en el momento en el que se elaboró este trabajo.



Análisis preliminar de Asociación Genómica en 6 parámetros de la línea blanca del hemograma en cabra murciano-granadina

MARTINA MACRI, AMPARO MARTÍNEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Genética.

E-mail: martinamacri@hotmail.it

Summary

This research aims to perform a genomic association analysis (GWAS) using the genotypic data generated with the Goat Beadchip 50K (Illumina) and considering 6 hematological parameters: Leukocytes, Lymphocytes, Neutrophils, Monocytes, Eosinophils and Basophils in 1006 Murciano-Granadina goats. First of all, the SNPs have been filtered with the PLINK v 1.9 program and the association analysis was performed with the software GEMMA v 0.98.1. The p-values obtained for each association were corrected using the False Discovery Rate (FDR) method, reducing the probability of occurrence of type I errors. In this association was identified 1 significant SNPs on the same chromosome (Chr 21) associated with Eosinophils. By single marker GWAS, were found within 9 annotated genes from 31.77 to 32.77 Mb. Some genes related to this SNP are involved in cellular mechanisms such as cell adhesion, RNA transport, ribosome biogenesis, complementary splicing, DNA replication, protein phosphorylation, cell migration or endocytosis up to interact with the manifestations of some diseases for example angiogenesis.

Key words: GWAS, SNPs, Murciano-Granadinas goats.

Resumen

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis de asociación genómica (GWAS) utilizando los datos genotípicos generados con el Goat Beadchip 50K (Illumina) y considerando 6 parámetros hematológicos: Leucocitos, Linfocitos, Neutrófilos, Monocitos, Eosinófilos y Basófilos en 1006 cabras de la raza Murciano-Granadina. En primer lugar, los SNP se han filtrado con el programa PLINK v 1.9 y el análisis de asociación se realizó con el software GEMMA v 0.98.1. Los p-valores obtenidos para cada asociación se corrigieron mediante el método False Discovery Rate (FDR), reduciendo la probabilidad de ocurrencia de errores tipo I. En esta asociación se identificó un SNP significativo en el mismo cromosoma



(Cr21) asociado con eosinófilos. Con el asociación genómica se encontraron 9 genes anotados entre 31,77 y 32,77 Mb. Algunos genes relacionados con este SNP están involucrados en mecanismos celulares como la adhesión celular, transporte de ARN, biogénesis de ribosomas, splicing complementario, replicación de ADN, fosforilación de proteínas, migración celular o endocitosis hasta interactuar con las manifestaciones de algunas enfermedades como por ejemplo la angiogénesis.

Palabras clave: GWAS, SNPs, cabras Murciano-Granadina.

Introducción

Los parámetros de las poblaciones celulares sanguíneas o hemograma se consideran una de las principales herramientas de diagnóstico clínico, ya que pueden proporcionar información sobre el estado sanitario de un individuo (Weiss & Wardrop 2011). En el hemograma se consideran tres componentes celulares: eritrocitos, leucocitos y plaquetas. La Murciano-Granadina (MG) es la raza caprina lechera más importante de España tanto en censo como en producción lechera y quesera (Tosser-Klopp et al. 2014). Aunque se han realizado estudios hematológicos en diferentes razas de cabras, la raza MG ha sido poco caracterizada en este sentido. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de asociación genómica (GWAS) considerando 7 parámetros hematológicos en cabras MG

Material y métodos

Se tomaron muestras de sangre de 1006 cabras MG y se midió los siguientes parámetros sanguíneos: (109/L) leucocitos, linfocitos, neutrofilos, monocitos, eosinofilos y basófilos. Dichas cabras se genotiparon con el Goat Beadchip 50K (Illumina). Se ha realizado un filtrado de los SNPs con el programa PLINK v 1.9 (Chang et al., 2015) y se ha efectuado el análisis de asociación genómica (GWAS) tanto a nivel genoma-wide como a nivel chromosome-wide con el software GEMMA v 0.98.1 (Zhou & Stephens 2012). Finalmente, los p-values obtenidos para cada asociación fueron corregidos mediante el método False Discovery Rate (FDR)

Resultados y discusión

En este estudio se ha detectado 1 SNP (Tabla 1) significativo a nivel genómico localizado en el cromosoma 21 (Figura 1) asociado a los eosinófilos (109/L). También se han hallado 15 SNPs (Tabla 2) significativos a nivel cromosómico asociados a: (109/L) leucocitos, linfocitos, neutrofilos, monocitos, eosinofilos y basofilos. Estos SNPs están localizados cerca de algunos genes, como son TSPAN3, PEAK1, LINGO1, ODF3L1, CSPG4, SNX33, IMP3, SNUPN o PTPN9, que están implicados en la adhesión celular, transporte de RNA, biogénesis de ribosomas, splicing complementario, replicación de ADN, fosforilación de proteínas, migración celular o endocitosis.



Conclusión

Los resultados obtenidos indican que las concentraciones de estas poblaciones celulares están determinados a nivel genético en la cabra MG.

Referencias Bibliográficas

- [1] Chang, C.C. 2015. Gigascience. 4;
- [2] Tosser-Klopp, G 2014. PLoS One, vol. 9;
- [3] Weiss & Wardrop 2011. Schalm's veterinary hematology;
- [4] Zhou & Stephens 2012. Nature genetics, vol. 44.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada con el proyecto PID2019-105805RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación- Agencia Estatal de Investigación).

Tabla 1. Asociación significativa a nivel genómico entre el SNP y los eosinófilos

Parametro	Chr ¹	rs ²	Pos ³	A1 ⁴	MAF ⁵	$\beta \pm SE^6$	P-valor ⁷	q-valor ⁸
EO	21	rs268239467	32270984	A	0.012	0.401 ± 0.073	9.15E-02	0.002

¹Chr, cromosoma; ²rs, código identificador del SNP según la base de datos RefSNP;; ³Pos, position in base pairs; ⁴A1, minor allele; ⁵MAF, minor allele frequency; ⁶ $\beta \pm SE$, allelic substitution effect $\pm$ standard error; ⁷P-value, raw P-values; ⁸q-value, P-valor corregidos para pruebas múltiples utilizando false discovery rate approach.

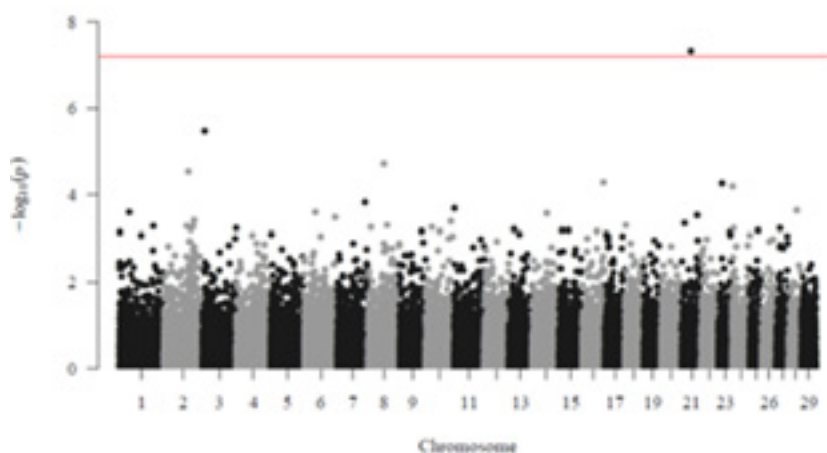


Figura 1. Manhattan plot. Representación gráfica de los resultados de la asociación a nivel genómica)



Desarrollo en funciones Sturmianas de la estructura del átomo de helio bajo confinamiento

MILAGROS F. MORCILLO ARENCIBIA, ANTONIO J. SARSA RUBIO

Universidad de Córdoba. Departamento de Física.

E-mail: f22moarm@uco.es

Summary

The development of experimental techniques for the storage of molecules and atoms within different nanostructures has motivated great interest in confined systems so as to understand and characterize the change of atomic properties caused by confinement. In this communication we address the problem of a helium atom confined by a combination of two Woods-Saxon potentials which can be moved to different positions.

Bound state energies of the helium atom are calculated. Analysing the energy as a function of the position of the confining cavity, a minimum is observed for the region where its border is closed to the nucleus.

Resumen

El desarrollo de diversas técnicas experimentales para el almacenamiento de moléculas y átomos en el interior de diferentes nanoestructuras ha motivado un gran interés en los sistemas confinados con el fin de entender y caracterizar los cambios producidos en las propiedades atómicas por efecto del confinamiento. En esta comunicación abordamos el problema de un átomo de helio confinado mediante una combinación de potenciales de Woods-Saxon que puede situarse en distintas posiciones.

Calculamos la energía del estado fundamental del átomo de helio. Analizando la energía en función de la posición de la cavidad confinante, se observa un mínimo para la región donde el extremo de la cavidad se encuentra cerca del núcleo.



Introducción

El confinamiento modifica los niveles de energía de un sistema de forma que sus propiedades son distintas respecto a la situación en que se encuentra libre [1], por lo que se ha originado un gran interés en estos sistemas debido a las numerosas aplicaciones que pueden tener en diversos campos, como la fabricación de semiconductores como los puntos cuánticos [2], o el uso de nanoestructuras como contenedores atómicos y moleculares [3].

Estas aplicaciones requieren el estudio previo de la estabilidad y capacidad de los sistemas involucrados, por lo que la obtención de los estados del sistema confinado y el análisis de la posición relativa entre el sistema y la cavidad confinante es de gran importancia, siendo este el principal objetivo del estudio que nos ocupa. En trabajos anteriores estudiamos el comportamiento del átomo de hidrógeno ante distintos potenciales de confinamiento [4, 5], obteniendo cómo se veían afectados los niveles de energía y el sistema una vez era eliminado el confinamiento. Asimismo, analizamos qué sucedía con los niveles del átomo de helio confinado en una situación similar a la planteada en el presente trabajo, pero considerando un modelo en que el potencial de confinamiento permanecía fijo y el núcleo era lo que se podía situar en distintas posiciones [6]. En este trabajo estudiamos de nuevo el átomo de helio confinado mediante una combinación de dos potenciales de Woods-Saxon dado que modela de forma realista un fullereno C_{60} , de gran interés por su aplicabilidad [7], y analizamos qué sucede ante las distintas posiciones que puede adoptar la cavidad confinante respecto a la posición del núcleo con el objetivo de minimizar los errores numéricos asociados a la metodología usada anteriormente. El sistema de unidades atómicas es utilizado a lo largo de todo el trabajo.

Metodología

Consideramos un átomo de helio confinado dentro de una caja esférica en la que el núcleo se sitúa en el centro de la misma y este se toma como el centro del sistema de coordenadas, de forma que el Hamiltoniano puede expresarse como

$$H(r_1, r_2) = -\frac{1}{2}\nabla_{r_1}^2 - \frac{1}{2}\nabla_{r_2}^2 - \frac{2}{r_1} - \frac{2}{r_2} + \frac{1}{r_{12}} + V_c(r_1) + V_c(r_2), \quad (1)$$

siendo $r_{12} = |r_{12}| = |r_1 - r_2|$ la distancia entre los electrones, y $V_c(r_i)$, $i=1, 2$, el potencial de confinamiento modelado mediante una combinación de dos potenciales de Woods-Saxon,

$$V_c(r_i) = -\frac{U_0}{1 + \exp\left(\frac{r_c - r_i}{\eta}\right)} \Bigg|_{r_i \leq r_c + \frac{\Delta}{2}} - \frac{U_0}{1 + \exp\left(\frac{r_i - r_c - \Delta}{\eta}\right)} \Bigg|_{r_i > r_c + \frac{\Delta}{2}}, \quad i = 1, 2, \quad (2)$$

donde r_c es el radio interno del pozo de potencial, Δ la anchura, U_0 la profundidad, y η el coeficiente de difusión del mismo.

La ecuación de Schrödinger asociada al problema que nos ocupa es

$$[H - E]\Psi(r_1, r_2) = 0. \quad (3)$$



Se puede resolver esta ecuación usando el método de Sturm [8], el cual se basa en hallar un set de funciones Sturmianas de un electrón S_n a través de la ecuación

$$\left[-\frac{1}{2} \frac{d^2}{dr^2} + V_0(r) - E_s \right] S_n(r) = -\beta_n V(r) S_n(r), \quad (4)$$

con las condiciones físicas de contorno

$$\begin{cases} S_n(r) \rightarrow 0 & r \rightarrow 0, \\ S_n(r) < \infty & r \rightarrow \infty. \end{cases} \quad (5)$$

Se toma como parámetro fijo la energía E_s , y el autovalor a determinar es la carga efectiva β_n . $V_0(r)$ es un modelo de potencial central acorde al problema físico estudiado, y $V(r)$ es un potencial central cualquiera de corto alcance, de forma que los tomamos como

$$V_0(r) = -\frac{2}{r} + V_c(r), \quad (6)$$

$$V(r) = -\frac{1}{r}. \quad (7)$$

Una vez obtenido el set de funciones S_n , se puede expandir en él la función de onda asociada a un nivel de energía α , $\Psi_\alpha^{LMS\Pi}(r_1, r_2)$, y haciendo uso de la ecuación (4) en la ecuación (3), se llega a un problema de autovalores generalizado que se puede resolver utilizando un algoritmo QR [8].

Si se quiere estudiar qué sucede ante distintas posiciones relativas del núcleo y la cavidad, se puede hacer un desarrollo multipolar del potencial que permita variar su posición, resolviéndose en ese caso el problema anterior para cada una de las posiciones consideradas.

A lo largo del trabajo hemos tomado como valores fijos de los parámetros del potencial de confinamiento $\Delta = 1.25$, $r_c = 6.01$, $U_0 = 0.422$ y $\alpha = 0.1$, $\eta = 0.1$ con el objetivo de simular un fullereno de tipo C_{60} [7]. Los cálculos se han realizado para $E_s = -13.0$ y un máximo valor del momento angular orbital asociado a cada electrón $L_i = 4$, $i = 1, 2$, y se han tomado 20 funciones radiales S_n por electrón para cada valor de momento angular incluido.

Resultados

En la figura (1) representamos la energía del estado fundamental del átomo de helio para distintos valores del momento angular orbital asociado a cada electrón, L , y en función de la posición del centro de la cavidad confinante, R . Vemos que, conforme aumenta el valor de L , disminuye el valor de energía del estado considerado, no habiendo prácticamente ninguna variación entre los resultados para $L=3$ y $L=4$, lo que indica que el resultado ha convergido. Asimismo, se observa que el mínimo se presenta en torno a $R = 6.5$ al igual que se observaba en anteriores trabajos [6], pero en este caso se obtiene un valor de energía más ligado debido a la minimización de los errores numéricos del modelo utilizado. Nuevamente, ese mínimo se corresponde con la situación en que la estructura de la cavidad confinante se encuentra cerca del núcleo. Físicamente, esto



indica que el átomo confinado en el interior del fullereno va a tender a posicionarse en el extremo de la cavidad y no se va a situar en el centro de la misma.

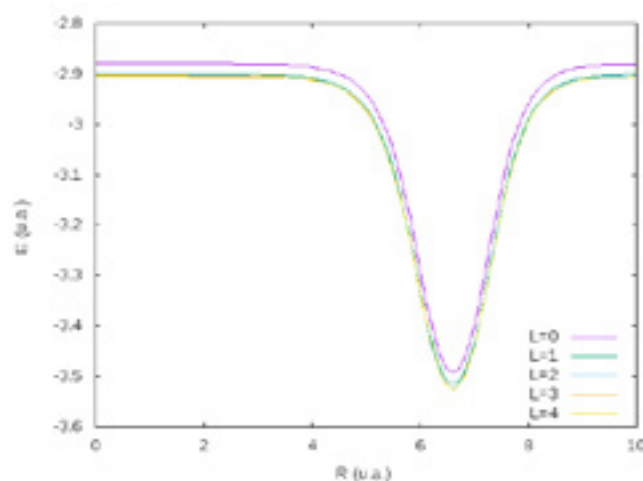


Figura 1. Energía del estado fundamental del átomo de helio en función de la posición del centro de la cavidad confinante, R , para distintos valores de L .

Conclusiones

- El método de Sturm permite resolver eficientemente el problema del átomo de helio confinado, siendo aplicable a cualquier otro problema de tres cuerpos.
- La energía del estado fundamental del átomo de helio en función de la posición del centro de la cavidad confinante, modelada mediante una combinación de potenciales de Woods-Saxon, presenta un mínimo cuando su extremo se sitúa cerca del núcleo del átomo, lo que indica que este tenderá a situarse en esa posición.

Bibliografía

- [1] C. N. Ramachandran et al. (Ed.), Topical Issue: Atoms and Molecules in a Confined Environment, *Eur. Phys. J. D* (2021).
- [2] K. L. Jahan, B. Boyacioglu, A. Chatterjee, *Sci. Rep.* 9 (2019) 15824.
- [3] K. D. Sen (Ed.), Electronic Structure of Quantum Confined Atoms and Molecules, Springer-Verlag, Switzerland, 2014.
- [4] M. F. Morcillo et al., *Advances in Quantum Chemistry* 79 (2019) 323-336.
- [5] M. F. Morcillo-Arencibia, J. M. Alcaraz-Pelegrina, A. Sarsa, *Eur. Phys. J. D* 75(2021) 109.
- [6] M.F. Morcillo et al., Creando redes doctorales - Vol. VIII. "La investigación del futuro", UCOPress – Editorial Universidad de Córdoba, Córdoba, 2020, p. 399-401.
- [7] C. Martínez-Flores, R. Cabrera-Trujillo, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* 51 (2018) 055203.
- [8] A. L. Frapiccini et al., *Int. J. Quantum Chem.* 107(4) (2007) 832-844.
- [9] R. L. Burden, J. D. Faires, *Análisis Numérico*, 2ª Ed.: Grupo Editorial Iberoamérica, 1996.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Andalucía bajo el proyecto FQM378 y por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Córdoba. El trabajo de MFM ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades mediante la ayuda FPU16/05950.



Mejora de la inmovilización celular en biocápsulas de levaduras mediante el recubrimiento con alginato

MINAMI OGAWA, TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ, JAIME MORENO-GARCÍA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.

E-mail: z82ogogm@uco.es

Summary

Yeast biocapsules is a yeast immobilization system used for alcoholic fermentation that offers numerous advantages over free yeast. One setback of this technique is the cell leakage during sugar rich fermentation condition. To improve this technique, a thin shell of alginate was coated on the outer surface of the yeast biocapsules. Results showed that after fermentation, alginate coated yeast biocapsules immobilized more and retained more cells than yeast biocapsules but less than alginate beads, the most conventional immobilization system utilized in industry. Ethanol yield on the other hand, improved significantly compared to alginate beads. These results open the possibility to immobilize various types of yeast strains, even those that are not naturally adherent to supports.

Keywords: Yeast immobilization, Yeast biocapsules, Alginate coating, Fermentation.

Resumen

Las biocápsulas de levadura es un sistema de inmovilización de levadura utilizado para la fermentación alcohólica que ofrece numerosas ventajas sobre el uso de las levaduras en estado libre. Un inconveniente de la inmovilización es el desprendimiento de células durante la condición de fermentación alta en azúcar. Para mejorar esta técnica y evitar este problema, se aplicó una capa delgada de alginato en la superficie exterior de las biocápsulas de levadura. Los resultados mostraron que después de la fermentación, las biocápsulas de levadura recubiertas de alginato retuvieron más células que las biocápsulas de levadura sin el recubrimiento, aunque menos que las perlas de alginato, el sistema de inmovilización convencional más utilizado en la industria. El rendimiento de etanol, por otro lado, mejoró significativamente en comparación con las perlas de alginato. Estos resultados abren la posibilidad de inmovilizar varios tipos de cepas de levadura, incluso aquellas que no se adhieren de forma natural a los soportes.

Palabras clave: Inmovilización de levaduras, Biocápsulas de levadura, Recubrimiento de alginato, Fermentación.



Introducción

La inmovilización de levadura se define como el proceso de unión células de levadura a una determinada región del espacio con la preservación de su actividad biológica [1]. Ofrece numerosas ventajas en comparación con las levaduras libres, por ejemplo, facilitar la extracción y el reciclaje de células, mejorar/prolongar la producción de ciertos metabolitos y fortalecer la resistencia a las fuerzas de cizallamiento y compuestos inhibidores (revisado en [2]).

Un tipo de sistema de inmovilización de levadura, llamado biocápsulas de levadura, utiliza biomasa inactiva de hongos filamentosos como soporte [3]. Esto hace que esta técnica sea única en comparación con otros sistemas de inmovilización porque la biomasa de hongos filamentosos se puede cultivar fácilmente en un entorno rentable con un procesamiento mínimo. Son de geometría esférica y huecas, con una pared compuesta por una masa entrelazada de hifas que permiten el intercambio de nutrientes y metabolitos. Se ha demostrado que el uso de biocápsulas de levadura en bebidas alcohólicas como el vino o la producción de bioetanol mejora el perfil aromático y aumenta los rendimientos de etanol [4, 5].

Una desventaja cuando se utilizan biocápsulas de levadura es la posibilidad de que las células se desprendan del portador (hifas del hongo) cuando se colocan en medios ricos en azúcar. Esto se vuelve desfavorable especialmente durante la fermentación alcohólica donde el medio inicial está compuesto por una alta concentración de fuentes de carbono fermentables. Estudios anteriores han demostrado que la unión de la levadura es específica de la cepa y está mediada por los genes de floculación, *FLO1*, *FLO5* y *FLO11* [6, 7]. Por lo tanto, minimizar el desprendimiento requiere una selección cuidadosa de cepas de levadura que expresen naturalmente estos genes o mediante ingeniería genética para amplificar la expresión de estos genes. Estas soluciones limitan la aplicación de biocápsulas de levadura y elevan el costo de producción.

Este estudio explora un nuevo método para disminuir el desprendimiento mediante la colocación de una capa delgada de alginato reticulado alrededor de la superficie de las biocápsulas de levadura. La idea es crear una barrera mecánica que evite que las células de levadura escapen al medio circundante. De esta manera, se puede prevenir el desprendimiento de células independientemente de la cepa de levadura seleccionada y ampliando la posibilidad de utilizar las biocápsulas de levadura para varios otros propósitos.

Metodología

Microorganismos y medios de crecimiento

La levadura que se utilizó para este estudio fue *Saccharomyces cerevisiae* G1 y el hongo filamentosos fue *Penicillium chrysogenum* H3. Se preparó un preinóculo de levadura en YPD (extracto de levadura al 1%, peptona al 2%, dextrosa al 2%). Para la producción de las biocápsulas de levadura, se cultivaron previamente la levadura en YPG (extracto de levadura al 1%, peptona al 2%, glicerol al 3%). Se preparó un preinóculo de hongo filamentosos en medio de esporulación (agar harina de maíz al 1,7%, extracto de levadura al 0,1%, glucosa al 0,2%, agar al 2%).



Condiciones y formación de inmovilización de levadura

En este estudio se compararon tres formatos diferentes: biocápsulas de levadura (YB), biocápsulas de levadura recubiertas de alginato (AYB) y perlas de alginato (AB). Las diferentes formas de inmovilización se compararon con un control, células de levadura libres (FY). YB se formó siguiendo el protocolo descrito en [7]. Resumidamente, 4×10^6 células de levadura/ml y 3×10^4 esporas de H3/ml se coinocularon en medio de formación de biocápsulas (medio de base nitrogenada de levadura sin aminoácidos (Difco), ácido glucónico 5 g/L y tamponados a pH 7 con Na_2HPO_4 y KH_2PO_4 y se agitaron a 175 rpm, 28 °C, durante 6 días. AYB se formó cubriendo biocápsulas de levadura frescas con una capa de alginato de sodio al 0,2% (p/v). AB se formó siguiendo los protocolos de [8].

Estudio fermentativo y análisis de parámetros

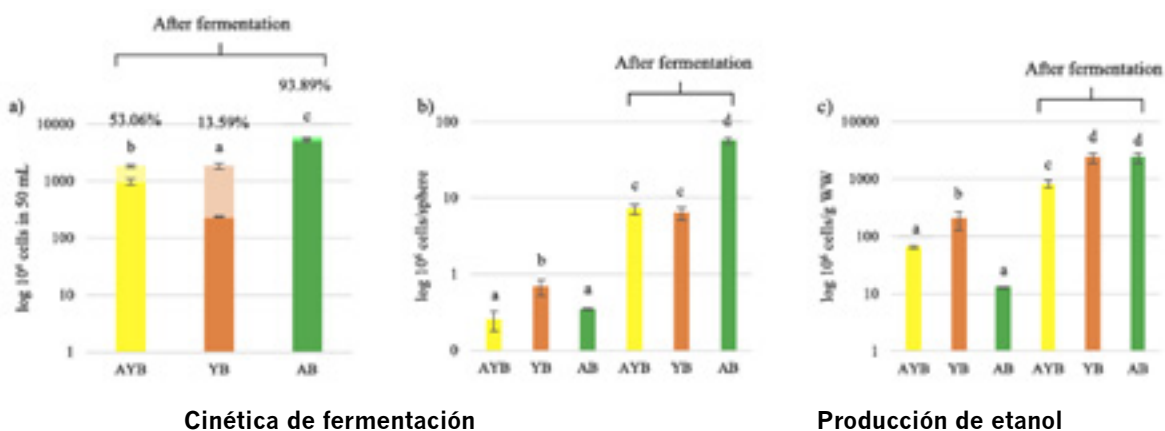
La fermentación se realizó en 50 ml de medio sintético con alto contenido en azúcar sin agitación durante 10 días a 28 °C. Todos los medios se inocularon con una concentración de 1×10^6 células de levadura/mL o el peso húmedo correspondiente en caso de sistemas de inmovilización. La velocidad de fermentación se evaluó mediante la pérdida de peso del matraz debido al CO_2 liberado durante la fermentación. La inmovilización de levadura se realizó después de separar las células de levadura del soporte y contar las células usando una cámara de Thoma. El rendimiento de etanol se midió mediante el método de destilación y dicromato potásico.

Análisis estadístico

Las diferencias significativas entre las diferentes condiciones de inmovilización se confirmaron mediante comparaciones de muestras múltiples por grupos homogéneos (HG) utilizando Statgraphics v. XVI.I (StatPoint Technologies Inc., Warrenton, Virginia, EE.UU.).

Resultados

Inmovilización de levadura antes y después de la fermentación.



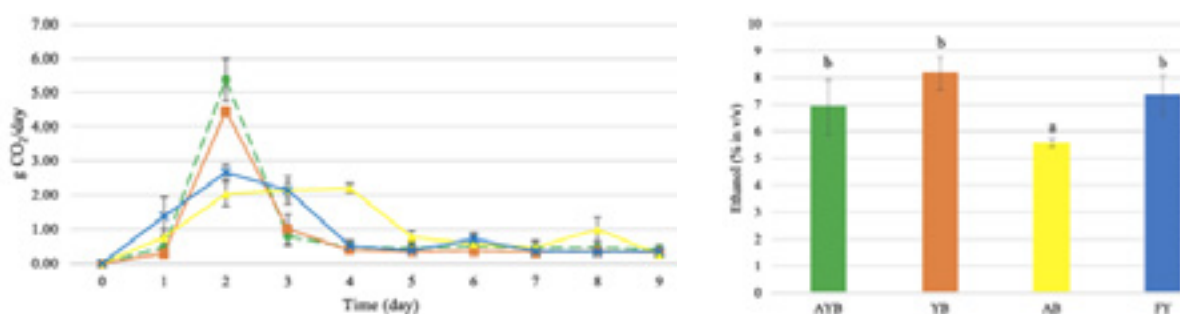


Figura 1. a) Parámetros relacionados con la inmovilización de levadura antes y después de la fermentación, b) Cinética de fermentación, c) Evolución de la tasa de producción de CO₂ por biocápsulas de levadura recubiertas de alginato (AYB) en verdes, biocápsulas de levadura (YB) en naranjas, perlas de alginato (AB) en amarillas, y células de levadura libres (FY) en azul.

La inmovilización de levadura se comparó para todas las condiciones, AB, YB y AYB en la Figura 1. Después de la fermentación, AYB tuvo un rendimiento de inmovilización del 53.06% mientras que YB tuvo 13.9% y AB tuvo 93.89%, AYB aumentó en inmovilización más que YB pero menos que AB. El rendimiento de inmovilización total después de la fermentación también mostró una tendencia similar en la que AYB retuvo más células que YB pero menos que AB. La tasa de fermentación por día muestra AYB y YB con tendencias similares, donde se observó un gran aumento en la producción de CO₂ el día 2. La curva FY también mostró un pico en el día 2, pero no tan prominente, con una curva normal durante los días del inicio al día 4. AB tuvo la producción de CO₂ más retrasada y fermentó gradualmente hasta el día 5. Curiosamente, la producción acumulada de etanol no fue significativamente diferente entre AYB, YB y FY, dejando solo AB para tener una menor producción de etanol. Esto podría deberse a que el alginato limita la transferencia de masa de nutrientes y metabolitos. La limitación puede hacer que la acumulación de células no viables sin actividad catalítica se acumule en el núcleo interno de la perla y, por lo tanto, una menor capacidad de fermentación a pesar de la alta densidad celular.

Conclusión

En este estudio, se puede observar que la fuga celular se puede evitar en gran medida recubriendo las biocápsulas con una capa fina de alginato. Además, la producción de etanol mejoró en comparación con las perlas de alginato, el sistema de inmovilización más común utilizado industrialmente. Estos resultados muestran que este nuevo sistema de inmovilización, biocápsulas de levadura recubiertas de alginato, puede ser una nueva herramienta prometedora para los procesos de fermentación alcohólica. También, abre la posibilidad de inmovilizar varias especies de células de levadura, lo que lleva a ampliar la aplicación de biocápsulas de levadura recubiertas de alginato. En los próximos experimentos, se pueden explorar varios otros materiales de revestimiento y se puede estudiar la viabilidad de aplicar este sistema para fermentar nuevos productos alcohólicos.

Bibliografía

- [1] S. F. Karel, S.B. Libicki, C. R. Robertson. *Chem Eng. Sci.* 40 (1985) 1321–1354.
- [2] J. Moreno-García, T. García-Martínez, J. C. Mauricio, J. Moreno. *Front. Micro.* 9 (2018) 1–13.
- [3] R. A. Peinado, J. J. Moreno, J. M. Villalba, J.A. González-Reyes, J. M. Ortega, J. C. Mauricio. *Enzy. Micro. Tech.* 40 (2006) 79-80.
- [4] T. García-Martínez, R. A. Peinado, J. Moreno, I. García-García, J. C. Mauricio. *J. Chem. Tech. Biotech.* 86 (2011) 812-817.
- [5] T. García-Martínez, J. Moreno, J. C. Mauricio, R. Peinado. *LWT Food Sci. Tech.* 61 (2015) 503-509.
- [6] J. Moreno-García, F. J. Martín-García, M. Ogawa, T. García-Martínez, J. Moreno, J. C. Mauricio, L.F. Bisson. *Front Micro.* 9 (2018) 1-11.
- [7] J. Moreno-García, T. García-Martínez, J. Moreno, J. C. Mauricio, M. Ogawa, P. Luong, L. F. Bisson. *Am. J. Enol. Viticul.* 69 (2018) 278-288.
- [8] J. Hidalgo. in: Mundi-Prensa, Tratado de enología, Madrid: Spain 2011.

Agradecimientos

Este estudio fue apoyado por el XXIII Programa Propio de Fomento de la Investigación 2018 (MOD. 4.2. SINERGIAS, Ref. XXIII PP Mod. 4.2) de la Universidad de Córdoba (España).



Nanopartículas híbridas metal-orgánicas: esferas de oro recubiertas con polietilenglicol

MIRIAM CHÁVEZ PERAZA, M.^a TERESA PINEDA RODRÍGUEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Física y Termodinámica Aplicada.

E-mail: z52chpem@uco.es

Summary

One of the main challenges of nanoscience and technology over the next decades is the development of hybrid nanomaterials that can be used as controlled drug delivery systems, as well as in diagnostic and therapy, with special emphasis in cancer treatment. Based on its biocompatible character, the gold is usually chosen as precursor material for nanostructures preparation. Also, depending on the strategy followed during the synthesis, it is possible to obtain nanoparticles of different and precise sizes and shapes.

The appropriateness of the use of polymeric films (more specifically, polyethylene glycol (PEG) films) for gold nanoparticles protection and functionalization is two-fold. First, a high number of specific functions can be introduced in the film and, second, these polymeric materials are environment's sensitive. Thus, properties such as thermosensitive, salts, solvent and pH effects could be evaluated. The biocompatible characteristics of these hybrid nanoparticles open a wide range of possibilities into the field of Nanomedicine, such as cellular internalization or tuning of the half-life time in the blood fluid, among others.

Key words: gold nanoparticles, ethylene glycol, biocompatibility.

Resumen

Uno de los principales retos de la nanociencia es la preparación de materiales híbridos multifuncionales que puedan emplearse como sistemas de distribución controlada de fármacos, así como de elementos instrumentales en la terapia y diagnóstico de enfermedades, particularmente, del cáncer. El conocido carácter biocompatible del oro le convierten en un material potencial para la preparación de nanoestructuras. Además, en función de la metodología de trabajo, es posible obtener nanopartículas con tamaños y formas precisas, que presentan propiedades únicas como, por ejemplo, la fototérmica.

El uso de películas poliméricas (más concretamente, de polietilenglicol (PEG)) para la protección y funcionalización de las nanopartículas de oro (AuNPs) tiene una doble finalidad. En relación con su naturaleza química, se introduce una ma-



yor diversidad en funciones específicas y, por otro lado, es posible potenciar la sensibilidad al entorno, respondiendo a cambios de temperatura, concentración salina o pH del medio. Este diseño de nanopartículas híbridas con propiedades únicas y muy interesantes desde la óptica biomédica abre un amplio abanico de posibilidades como internalización celular o sintonización del tiempo de vida media en el fluido sanguíneo, entre otras.

Palabras clave: nanopartículas de oro, etilenglicol, biocompatible

Introducción

El rápido avance en el desarrollo y conocimiento de los nanomateriales (NMs) durante la última década ha hecho que éstos sean sumamente atractivos para aplicaciones biomédicas [1]. Entender y controlar las interacciones que se producen en la interfase Nano-Bio entre el entorno y los NMs resulta fundamental para el desarrollo de estas aplicaciones. Cuando se introducen las nanopartículas inorgánicas sintetizadas en el medio biológico son identificadas como cuerpos extraños, adsorbiéndose sobre ellas proteínas y diferentes biomoléculas presentes en el entorno. Esto provoca la formación de lo que se conoce como *corona de proteínas* en la superficie del NM, que previsiblemente altera las funciones con las que se ha diseñado [2]. A fin de evitar estas complejas e imprevisibles interacciones, se recurre a estrategias de protección del núcleo inorgánico de los NMs. Una de las más eficaces ha demostrado ser la formación de películas poliméricas de diferente naturaleza química en la superficie de los NMs. El caso particular de formación de capas protectoras con un número variable de unidades de etilenglicol (EG) en su estructura es una de las estrategias que más interés ha despertado entre los investigadores, llevando a la aparición del concepto de PEGilación como estrategia de síntesis con este tipo de moléculas [3]. El del esqueleto molecular resulta fundamental en la formación de las películas en la superficie de los NMs, ya que con la PEGilación se pretende obtener estructuras robustas, compactas y densamente empaquetadas (conocidas como *brush* o “tipo peine”) [4]. Las metodologías *grafting to* y *grafting from* permiten obtener este tipo de estructuras. En el caso de la primera, se parte de moléculas de etilenglicol con un número definido de unidades EG y con un grupo tiol terminal. La elección de este tipo de especies químicas está relacionada con las naturales de los NMs empleados, siendo el oro el elemento de partida en los estudios que aquí se presentan. Así, el grupo de cabeza tiol presenta alta afinidad por la superficie de oro, anclándose rápidamente a este en las condiciones adecuadas y posibilitando la rápida formación de películas poliméricas. Los grupos PEG del esqueleto molecular se introducen en el NM actuando como agente protector y anti-incrustante con respecto al material biológico.

Metodología

La síntesis de los NMs híbridos se lleva en cabo en varias etapas. En primer lugar, se obtienen los núcleos inorgánicos a partir del ácido tetracoloaúrico (HAuCl_4) empleando como metodología de síntesis una variante del método clásico de Turkevich para obtener coloides de oro monodispersos preparados en disolución acuosa mediante la



reducción del HAuCl_4 con citrato sódico [5]. Las nanopartículas de oro (AuNP-cit) formadas quedan recubiertas por una película aniónica que les proporciona estabilidad, y que es fácilmente desplazable al introducir en la suspensión moléculas de EGn con un grupo tiol terminal, que se anclan fácilmente a la superficie de oro formando una capa polimérica que incrementa la estabilidad del núcleo metálico. En este trabajo se estudia el efecto que ejerce el grado de polimerización del esqueleto molecular EGn (con $n = 7, 18, 45$ y 136) en las propiedades de las AuNPs y en su estabilidad en medio acuoso.

Resultados

La correcta funcionalización de las AuNPs se pone de manifiesto mediante espectroscopía UV-visible y la técnica DLS. La dispersión de AuNPs muestra una banda en torno a 520 nm que se debe al plasmon superficial localizado. Esta banda muestra, en presencia de la capa polimérica en la superficie del núcleo metálico, un desplazamiento de la banda de entre 1 y 5 nm dependiendo del grado de polimerización de las cadenas de EG usadas para recubrir la superficie. Este desplazamiento se debe al cambio en el índice de refracción de la capa que rodea al núcleo metálico (Figura 1A). El diámetro hidrodinámico de las AuNPs también permite confirmar la correcta PEGilación de las AuNPs y, a su vez, pone de manifiesto el efecto del espesor de las capas de EGn, aumentando el tamaño conforme lo hace el grado de polimerización (Figura 1B).

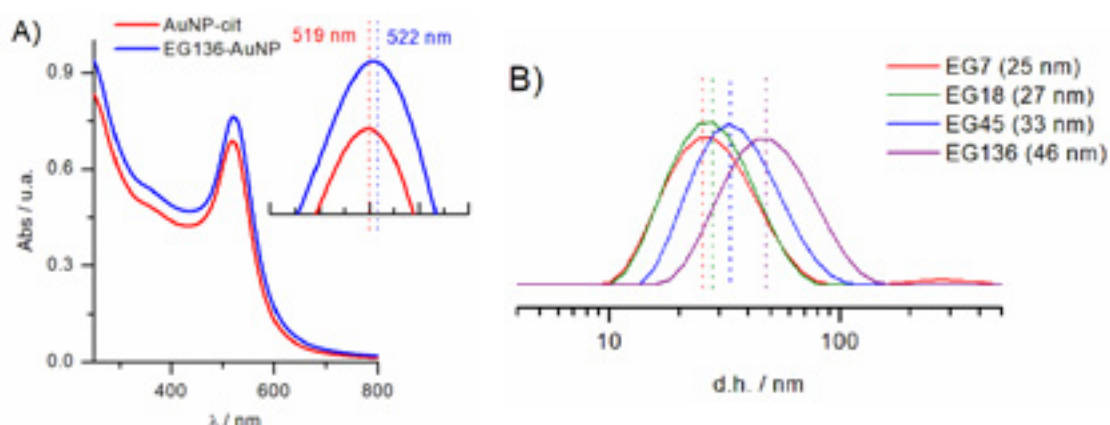


Figura 1. (A) Espectros de absorción de las AuNP-cit y EG136-AuNP y (B) Diámetro hidrodinámico de las EGn-AuNPs determinado mediante DLS.

Dado que estos NMs pretenden servir de aplicación en sistemas reales es importante estudiar su estabilidad alterando diferentes variables, como el pH de la disolución o la temperatura. En la Figura 2A se muestran los resultados de espectroscopía UV-vis obtenidos para el comportamiento de las EGn-AuNPs en función del pH. Se ha encontrado que las cadenas de mayor grado de polimerización ($n = 18, 45$ y 136) otorgan a las AuNPs estabilidad suficiente de modo que mantienen constantes sus propiedades en todo el intervalo de pH. Para el caso de EG7, el intervalo de estabilidad queda limitado a $3.5 - 14$, incrementando ligeramente el rango de las AuNP-cit, que se agregan inmediatamente a partir de pH ligeramente ácidos. El comportamiento de estos NMs en función de la temperatura también puede evaluarse mediante espectroscopía UV-vis. De forma similar a la tendencia observada en el comportamiento frente al pH del medio,

las EGN-AuNPs recubiertas con los EGN de mayor grado de polimerización no se ven afectadas por los cambios de temperatura del entorno (entre 5 y 90°). Por su parte, las EG7-AuNPs se alteran a temperaturas muy altas (85-90°C), observándose un cambio en la banda LSPR del espectro, que se recupera al disminuir la temperatura. Este comportamiento ha sido contrastado mediante DLS, manteniéndose constante el tamaño de EGN-AuNPs en el rango de temperaturas estudiado.

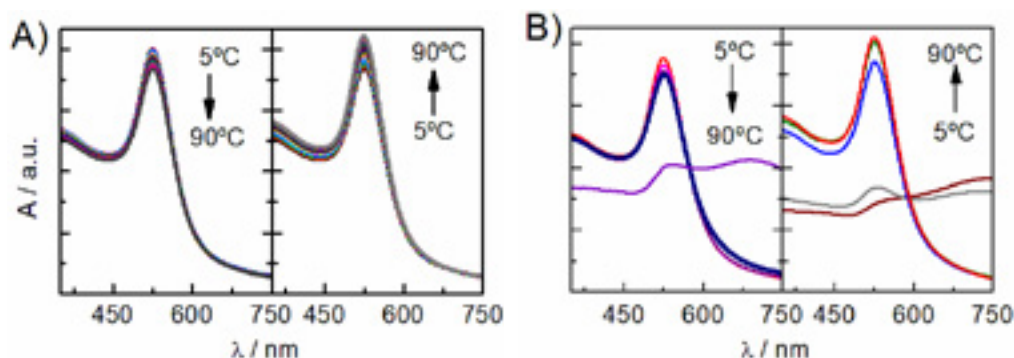


Figura 2. Variación de los espectros de absorción en función de la temperatura para EG136-AuNPs (A) y EG7-AuNPs (B).

En conclusión, la modificación superficial con EGN de diferente grado de polimerización confiere gran estabilidad en disolución acuosa en un amplio rango de pHs y temperatura, convirtiéndolas en candidatos para uso en sistemas biológicos.

Bibliografía

- [1] Riley, R. S.; Day, E. S., Gold nanoparticle-mediated photothermal therapy: applications and opportunities for multimodal cancer treatment. *WIREs Nanomed. Nanobiotechnol.* 2017, 9 (4).
- [2] Cedervall, T.; Lynch, I.; Lindman, S.; Berggard, T.; Thulin, E.; Nilsson, H.; Dawson, K. A.; Linse, S., *Proc. Natl. Acad. Sci.* 104 (2007) 2050-2055.
- [3] Harder, P.; Grunze, M.; Dahint, R.; Whitesides, G. M.; Laibinis, P. E., *J. Phys. Chem. B.* 102 (1998) 426-436.
- [4] Zoppe, J. O.; Ataman, N. C.; Mocny, P.; Wang, J.; Moraes, J.; Klok, H.-A., Surface-Initiated Controlled Radical Polymerization: State-of-the-Art, Opportunities, and Challenges in Surface and Interface Engineering with Polymer Brushes. *Chem. Rev.* 2017, 117 (3), 1105-1318.
- [5] J. Turkevich, P. C. Stevenson, J. Hillier, The Formation of Colloidal Gold, *J. Phys. Chem.* 57(7) (1953) 670-673.

Agradecimientos

Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) (Proyecto CTQ-2015-71955-REDT; RED2018-102412-T y Universidad de Córdoba ((UCO-FEDER-2018: ref. 1265074-2B and Plan Propio, Submod. 1.2. P.P. 2019); M.C. agradece al Ministerio de Cultura y Deporte Ayuda FPU17/03873.

Avances en ánodos alternativos al litio metal para baterías basadas en grafeno

N. ESTRELLA, C. RUIZ-PALOMERO, N. MORENO, A. CABALLERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: nestrella@grabat.com

Summary

With the lithium-ion technology approaching its intrinsic limit with graphite-based anodes, Li metal is recently receiving renewed interest as potential high capacity anode for next-generation rechargeable batteries such as Li-S and Li-O₂. However, the practical application of the lithium metal anode in these new technologies is still greatly impeded by the low Coulombic efficiency and the short lifespan, which is mainly attributed to the uncontrollable lithium dendrite growth, a critical factor for the efficiency and safety in these batteries.

In the present work various strategies for strengthening the lithium metal anode stability are presented, including the employing artificial solid electrolyte interface (SEI) films and finding alternative anodes based on graphene materials to replace the conventional lithium metal anode. In these technologies, graphene can play a crucial role due to its structure and morphology which could offer multidimensional electron transport pathways and minimize transport distances between the electrode and the electrolyte, resulting in an improved performance of cell speed and stability.

Key words: Lithium dendrite, Solid electrolyte interface, graphene.

Resumen

Con la tecnología de iones de litio acercándose a su límite intrínseco con ánodos basados en grafito, el litio metálico está recibiendo recientemente un interés renovado como posible ánodo de alta capacidad para baterías recargables de próxima generación como Li-S y Li-O₂. Sin embargo, la aplicación práctica del ánodo de litio metal en estas nuevas tecnologías aún se ve obstaculizada por la baja eficiencia coulombica y la corta vida útil que presentan, fenómeno que se atribuye principalmente al crecimiento incontrolable de dendritas de litio, lo que supone un factor crítico para la eficiencia y seguridad de estas baterías.

En el presente trabajo se presentan diversas estrategias para fortalecer la estabilidad del ánodo de metal de litio, incluyendo la preparación de una interfaz de



electrolito sólido (SEI) artificial y la búsqueda de ánodos alternativos basados en materiales de grafeno para reemplazar el ánodo de litio metálico convencional. En estas tecnologías el grafeno puede jugar un papel crucial debido a su estructura y morfología que podría ofrecer vías de transporte multidimensional de electrones y minimizar las distancias de transporte entre el electrodo y el electrolito, lo que resulta en una mejora del rendimiento de la velocidad y estabilidad de la celda.

Palabras clave: Dendrita de litio, Interfaz de electrolito sólido, grafeno.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

Las baterías avanzadas basadas en metales alcalinos (los materiales de menor potencial de reducción y más ligeros) son sin duda los sistemas de almacenamiento que se utilizarán en gran escala en el futuro para el almacenamiento de energía ya que es un elemento clave para la transición hacia un transporte no basado en combustibles fósiles, así como en la gestión de las energías renovables y su aplicación en redes eléctricas inteligentes. La batería Li-ion, incuestionable para dispositivos móviles, presenta un serio hándicap para su aplicación en vehículos eléctricos o almacenamiento de energía a gran escala: su elevado precio teniendo en cuenta la limitada capacidad de almacenamiento. Por esta razón, es necesario continuar avanzando en el desarrollo de tecnologías alternativas. Especialmente interesante son las tecnologías que emplean el grafeno como base para los electrodos positivos, siendo el litio metal el elemento usado como ánodo. Sin embargo, el coste, la manejabilidad y la distribución del litio son serios inconvenientes para llevar estas tecnologías a nivel de producción industrial de cara a potenciar el inmenso sector del vehículo eléctrico y de la movilidad sostenible.

El proyecto presentado propone diferentes actuaciones en esta tecnología con el objetivo de aportar soluciones para sustituir el litio metal en baterías basadas en cátodos de grafeno. El objetivo primordial será mejorar el rendimiento de las baterías, energía, potencia y su vida en ciclaje, haciéndolas competitivas frente a otras tecnologías de almacenamiento energético, especialmente en el sector del vehículo eléctrico. Esta iniciativa es una línea prioritaria de desarrollo para la empresa Grabat Energy, pionera mundial en el desarrollo de baterías basadas en grafeno.

La primera fase del Proyecto se centrará en la síntesis y caracterización de las diferentes alternativas anódicas al electrodo de litio para la batería basada en grafeno que pretendemos estudiar. En esta etapa se contempla la obtención de materiales de diferente naturaleza según la función que vayan a cumplir dentro de la celda. En relación con el ánodo, se abordará la síntesis de materiales alternativos al Li metálico, centrándose en formas nanoestructuradas de carbón (con dedicación especial al grafeno). Paralelamente a la preparación y caracterización de los materiales se abordará la evaluación de las propiedades electroquímicas de los electrodos. Este estudio se realizará mediante medidas potenciostáticas y galvanostáticas en celdas estándar tipo botón.

Como alternativas al ánodo de Li, se llevará a cabo la síntesis de sistemas capaces de reaccionar con el elemento de manera reversible: C. Partiendo de los procesos descritos en la bibliografía existente, los materiales de base grafeno serán uno de los principales componentes de estos composites, aportando la conductividad y estabilidad mecánica requerida para conformar el electrodo negativo. Con los materiales o compo-



sites alternativos sintetizados, se deberá preparar el ánodo de la batería utilizando dos posibles opciones: i) fabricar y analizar el electrodo directamente con los compuestos sintetizados; o ii) prelitir estos compuestos en el electrodo mediante tratamiento químico o electroquímico (método de contacto, pre-descarga frente a litio metal). Estos electrodos se prepararán mediante la técnica de “tape casting” depositando el material activo sobre una lámina de cobre metal. Posteriormente se prensarán para aumentar la zona de contacto entre la materia activa y el sustrato de Cu, logrando el espesor requerido para el electrodo.

El rendimiento de estas baterías está muy condicionado al buen funcionamiento de los electrodos. De ahí que su diseño tenga una gran importancia. Las medidas habitualmente se realizarán en celdas de dos electrodos (Cátodo / electrolito-membrana / Ánodo). Para las medidas de las propiedades electroquímicas se utilizarán celdas estándar tipo botón (coin cell). Las dimensiones serán de 20 mm de diámetro y 3.2 mm de grosor (modelo comercial CR2032). Este modelo de batería es de uso habitual en nuestro grupo, disponiendo del equipamiento necesario para su utilización. Para la caracterización electroquímica de las celdas se llevarán a cabo las siguientes medidas: – Curvas de voltametría cíclica para conocer las etapas y mecanismos de los procesos de carga/descarga. – Medidas galvanostáticas de carga/descarga para determinar las capacidades suministradas por la batería, su energía, potencia y eficiencia coulombica, propiedades de ciclaje (tiempo de vida de la batería); Medidas de las propiedades de carga/descarga a diferentes densidades de corriente (rate capability), simulando múltiples condiciones de utilización de la batería. – Análisis de espectroscopía de impedancia electroquímica, de cara a determinar las propiedades de resistencia y conductividad de cada uno de los elementos fundamentales de la batería.

Las fuentes de energía basadas en sistemas electroquímicos han contribuido de manera indiscutible al bienestar del que disfruta nuestra sociedad. En concreto las baterías Li-ión, entre otras razones debido a su bajo peso y a la versatilidad de su diseño, han sido un factor clave para el sorprendente desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Nuevos retos de acuerdo con un desarrollo sostenible y protección del medio ambiente, como el transporte sostenible y el almacenamiento de energías renovables, requerirán baterías que suministren cantidades de energía mucho mayores que las de cualquier tipo de batería Li-ión. La solución a este problema se encuentra en sistemas como las baterías Li/S, que pueden suministrar energías mayores en más de un orden de magnitud. Avanzando en dos aspectos cruciales para la tecnología de baterías (estabilidad y seguridad) se pretende conseguir dar un salto tecnológico en el campo del almacenamiento de energía. Sin embargo, aún se requiere mucha investigación básica tanto para mejorar su rendimiento como la seguridad al operar para competir y suplantar a la batería Li-ión. La fundamentada elección de los materiales propuestos en el Proyecto creemos que conducirá a una mejora en las prestaciones de esta tecnología: mayores densidades de energía, tiempos más cortos de carga/descarga, tiempos de vida largos, y por supuesto, aspectos tan importantes como la seguridad en la manipulación y fabricación de los componentes a partir de materiales más respetuosos con el medio ambiente. Este sería el principal impacto científico-técnico del Proyecto, el diseño de baterías seguras de alta densidad de energía y potencia con larga duración. Los resultados de esta investigación pueden proporcionar beneficios científicos para el avance del conocimiento en las áreas de la físico-química de materiales y



electroquímica de sólidos. El desarrollo de la tecnología de baterías Li/S planteado en este proyecto impactará de manera altamente positiva tanto en el aspecto social como en el económico español. Alcanzar los objetivos planteados permitirá disponer de sistemas de almacenamiento de energía de altas prestaciones para su utilización por la población en movilidad sostenible (vehículos eléctricos), así como en energías renovables, potenciando la sustitución de los combustibles fósiles y mejorando la calidad de vida de todos los habitantes. En el aspecto económico, el éxito del proyecto supondría las correspondientes licencias de patentes y la implementación de esta tecnología de baterías en la empresa nacional Grabat Energy para la fabricación de las mismas, con la consiguiente generación de actividad económica y empleo. La consecución de los objetivos marcados en el Proyecto sería un importante avance tecnológico, dada la relevancia socio-económica que tendría la comercialización de este tipo de baterías híbridas.

Bibliografía

- [1] N. Wu Li, Y. Yin, C. Yang, Y. Guo. *Advanced Materials*, 28 (2016) 1853-1858.
- [2] H. Zhao, N. Deng, J. Yan, W. Kang, J. Ju, Y. Ruan, X. Wang, X. Zhuang, Q. Li, B. Cheng. *Chemical Engineering Journal*. 347 (2018) 343-365.
- [3] N. Delaporte, Y. Wang, K. Zaghib. *Frontiers in Materials*, 6 (2019) 267.
- [4] A. Varzi, K.thanner, R. Scipioni, D. Di Lecce, J. Hassoun, S. Dörfler, H. Altheus, S. Kaskel, C. Prehal, Z. Freunberger. *Journal Power Sources*. 480 (2020) 228803.
- [5] M. Xia, N. Zhang, C. Ge. *Chemical Physics letters*, 765 (2021) 138245.
- [6] H. Zhang, M. Huang, J. Song, D. Sun, Y. Qiao, X. Zhou, C. Ye. W. Liu, W. Liu, Z. Wei, G. Peng, M. Qu. *Materials today communications*. (2021) 102276.
- [7] Hao Sun, Xiangming He *, Jianguo Ren, Jianjun Li, Changyin Jiang, Chunrong Wan. *Elsevier*, 52(13), 4312–4316 (2006).
- [8] Hyung Sun Kim¹, Tae-Gyung Jeong^{1,2}, and Yong-Tae Kim². *J. Electrochem. Sci. Technol.*, 2016, 7(3), 228-233 (2016).
- [9] Bochao Duan,^a Weikun Wang,^{*a} Anbang Wang,^a Zhongbao Yu,^a Hailei Zhaob and Yusheng Yang^a. *J. Mater. Chem. A*, 2(2), (2014).
- [10] Shen, Chao; Ye, Donghao; Jin, Liming; Andrei, Petru; Zheng, Jim P. (2020). *Journal of The Electrochemical Society*, 167(6), 060517.

Agradecimientos

Universidad de Córdoba, Convocatoria de Ayudas para formación de Doctores en Empresas.



Estudio de la reacción de condensación de Knoevenagel utilizando catalizadores de TiO_2 modificados con cobre

NOELIA LÁZARO RONCO, RAFAEL LUQUE

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

E-mail: bt2laron@uco.es

Summary

The aim of this research project consists in the study of Knoevenagel condensation reaction using a batch reactor, employing ethyl cyanoacetate as an activated methylene compound and different substituted aldehydes through heterogeneous catalyst based on copper modified TiO_2 materials ($\text{TiO}_2/3\%\text{Cu}$; $\text{TiO}_2/10\%\text{Cu}$; $\text{TiO}_2/30\%\text{Cu}$) synthesized by hydrothermal eco-friendly process.

The structural and textural properties of the materials were studied by a wide range of techniques such as nitrogen adsorption/desorption porosimetry, X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM) and X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS). The reaction mixture was analysed by gas chromatography (GC-FID) and in order to identify the obtained products GC-MS were used.

Keywords: Knoevenagel Condensation, Heterogeneous catalyst, TiO_2 , Cu-doping.

Resumen

El objetivo del presente trabajo de investigación consiste en el estudio de la reacción de condensación de Knoevenagel en un reactor discontinuo, utilizando cianoacetato de etilo y diferentes aldehídos sustituidos mediante catalizadores heterogéneos basados en TiO_2 modificados con distintas cantidades de cobre ($\text{TiO}_2/3\%\text{Cu}$; $\text{TiO}_2/10\%\text{Cu}$; $\text{TiO}_2/30\%\text{Cu}$) mediante un tratamiento hidrotermal benigno con el medio ambiente.

Las propiedades estructurales y texturales de los materiales fueron analizadas mediante gran variedad de técnicas como son porosimetría de adsorción/desorción de nitrógeno, difracción de rayos-X (DRX), microscopía electrónica de barrido (SEM), Microscopía electrónica de transmisión (TEM) y espectroscopía fotoelectrónica de rayos-X (XPS). La mezcla de reacción fue analizada mediante cromatografía de gases (GC-FID) y para identificar los productos se utilizó cromatografía de gases acoplada con masas (GC-MS).

Palabras clave: Condensación de Knoevenagel, catalizadores heterogéneos, TiO_2 , Cu-Dopado.



Introducción

La condensación de Knoevenagel es una de las reacciones más importantes de formación de enlaces C-C para producir compuestos carbonílicos α - β insaturados y es ampliamente utilizada en la producción intermedios de compuestos farmacéuticos y otros compuestos de alto valor añadido [1]. Es una condensación aldólica entre un compuesto carbonílico y un compuesto con hidrógenos en α . Tradicionalmente, esta reacción se realiza bajo condiciones básicas utilizando compuestos como piridina o NaOH como catalizadores homogéneos, lo que implica difícil separación del catalizador del medio de reacción y posibles reacciones secundarias indeseadas. Por lo que la catálisis heterogénea se presenta como una alternativa eficiente en este proceso ya que permite una fácil separación del medio de reacción además de ser modificados y/o funcionalizados para mejorar la actividad catalítica de la reacción. Para ello se han utilizado materiales como MOFs, nitruros de carbono, óxidos metálicos entre otros [2,3]. Es ampliamente conocida la capacidad del cobre de ser un buen catalizador en diversas reacciones [4,5], siendo también utilizado con buenos resultados en condensaciones de Knoevenagel [6].

Metodología

Se ha llevado a cabo la síntesis de materiales de TiO_2 modificados con diferentes cantidades de cobre siguiendo el procedimiento descrito previamente por nuestro grupo de investigación [7]. Estos materiales han sido probados en la reacción de condensación de Knoevenagel entre diferentes aldehídos sustituidos y cianoacetato de etilo (figura 1) en proporción 2:1, utilizando etanol como disolvente en un sistema de síntesis paralela múltiple modelo Carrusel Reaction Station TM (Radleys Discovery Technologies) a una temperatura de 80 °C durante 6 horas. Se cogieron muestras cada 15 minutos para ser analizadas mediante cromatografía de gases. A su vez, estos materiales se recuperaron y se realizaron estudios de reusabilidad de los mismos durante dos ciclos de reacción.

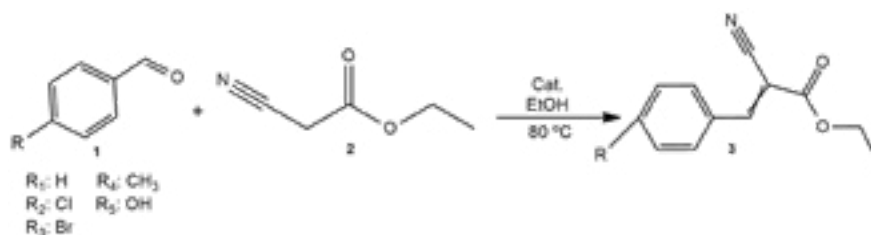


Figura 1. Esquema conjunto de reacciones de Knoevenagel llevadas a cabo.

Resultados

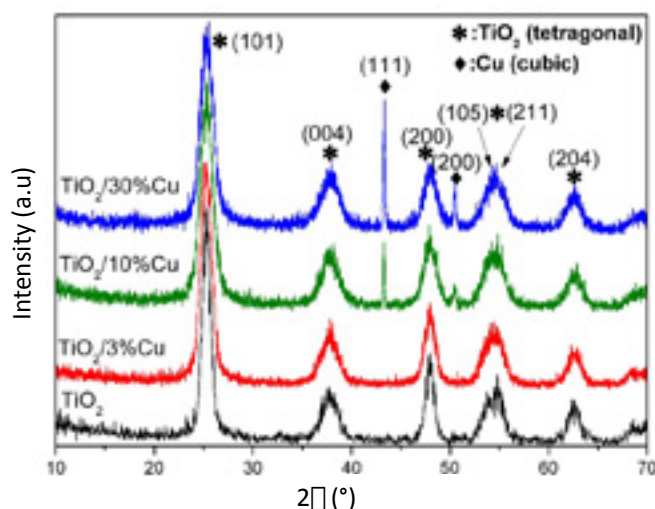


Figura 2. Difractograma de rayos-X correspondiente con las muestras TiO_2/xCu sintetizadas con diferente contenido de Cu (TiO_2 : estructura tetragonal y Cu: Cúbico).

Tabla 1. Propiedades texturales: (S_{BET}) área superficial, (V_{BJH}) volumen de poro, (V_{meso}) volumen mesoporo y (D_{BJH}) diámetro de poro, medidas en la rama de adsorción de los materiales sintetizados.

MATERIAL	S_{BET} (m^2/g)	V_{BJH} (cm^3/g)	V_{meso} (cm^3/g)	D_{BJH} (nm)
TiO_2	153	0,12	0,08	39,8
$\text{TiO}_2/3\%\text{Cu}$	159	0,11	0,07	39,6
$\text{TiO}_2/10\%\text{Cu}$	103	0,12	0,11	47,4
$\text{TiO}_2/30\%\text{Cu}$	203	0,23	0,23	51,6

El difractograma de rayos-X muestra la presencia de TiO_2 en fase anatasa (PDF 21-1272). Los principales picos observados corresponden con los planos (101), (004), (200) y (105 y 211) y (204), característicos de la estructura tetragonal pura. En los materiales $\text{TiO}_2/10\%\text{Cu}$ y $\text{TiO}_2/30\%\text{Cu}$, también está presente la fase cúbica metálica de cobre (PDF 04-0836) y sus principales picos de difracción se ubican en $43,29^\circ$ y $50,43^\circ$ correspondientes a los planos (111) y (200). Estos materiales tienen un área superficial entre 103 y 203 m^2/g y un diámetro de poro en el rango del mesoporo (20-50 nm).

Tabla 2. Resumen actividad catalítica de los sistemas TiO_2/xCu en la reacción de condensación de Knoevenagel entre el benzaldehído y sus derivados con el cianoacetato de etilo (2:1) y estudio de reusabilidad.

REACTIVO	TIEMPO (H)	CICLO DE REACCIÓN	MATERIAL	CONVERSIÓN (%)	SELECTIVIDAD (%)
R_1	1	1	$\text{TiO}_2/3\%\text{Cu}$	100	31
		2		93	22
		3		84	3
R_2	1	1	$\text{TiO}_2/10\%\text{Cu}$	98	30
		2		95	30
		3		98	17

REACTIVO	TIEMPO (H)	CICLO DE REACCIÓN	MATERIAL	CONVERSIÓN (%)	SELECTIVIDAD (%)
R_3	1	1	$TiO_2/10\%Cu$	100	28
		2		99	21
		3		96	24
R_4	2	1	$TiO_2/3\%Cu$	94	23
		2		96	20
		3		90	5
R_5	1	1	$TiO_2/30\%Cu$	81	29
		2		81	2
		3		80	4

Todos los materiales muestran una conversión mayor del 80% y una selectividad entre el 20-30% a tiempos de reacción cortos. Esta selectividad se mantiene prácticamente estable con los reusos en todas las reacciones a excepción de la llevada a cabo entre el 4-hidroxibenzaldehído y el cianoacetato de etilo en cuyo caso la selectividad desciende drásticamente (<5%).

Conclusiones

Se ha obtenido en las diferentes reacciones llevadas a cabo una conversión mayor del 80% y una selectividad al producto entre el 20-30% en todos los casos, en unos tiempos de reacción entre 1 y 2 horas.

Bibliografía

- [1] R.H. Vekariya, H.D. Patel, *Synthetic Commun.* 44 (2014) 2756-2788.
- [2] Shixia Zhao, J. Mol. Struct. 1167 (2018) 11-15.
- [3] Betül Şena, Esma Hazal Akdereb, Aysun Şavka, Emine Gültekinb, Özge Paralıa, Haydar Göksu, Fatih Şen, *Appl. Catal. B-Environ.* 225 (2018) 148-153.
- [4] N. Lázaro, J. Castro-Gutiérrez, P. Ramírez-Vidal, A. Celzard, V. Fierro, T.S. AlGarni, A. Pineda, R. Luque, *ACS Sustainable Chem. Eng.* (2021)
- [5] A. Yepez, A. Pineda, A. García, A. A. Romero, R. Luque, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 15 (2013) 12165-12172.
- [6] E. M. Schneider, M. Zeltner, N. Kränzlin, R. N. Grass, W. J. Stark, *Chem. Commun.* 51 (2015) 10695.
- [7] P. Gómez-López, N. Lázaro, C. Alvarado-Beltrán, A. Pineda, A. M. Balu, R. Luque, *Molecules* 24 (2019) 3985.

Agradecimientos

Noelia Lázaro agradece a los fondos del MINECO bajo el proyecto PID2019-109953GB-I00. (indicar financiación obtenida para la realización del trabajo).



Comparación de modelos de análisis del genoma completo (GWAS) para la fertilidad en caballos de Pura Raza Española

NORA LASECA GARCÍA, ANTONIO MOLINA, SEBASTIÁN DEMYDA

Universidad de Córdoba. Departamento de Genética.

E-mail: ge2lagan@uco.es

Summary

Fertility is considered a key factor in the economic success of the equine industry. However, the genetic origins of reproductive traits are still unclear due to the lack of available reproductive phenotypes. In recent years, thanks to the development of new genomic methodologies, an exciting opportunity has arisen to understand the genetic causes of equine reproductive disorders. In this study, we developed a comparison of models for the genome-wide association study (GWAS) for reproductive efficiency in a population of 821 Spanish Purebred horses. Animals were genotyped using the Affymetrix Axiom Equine 670K array. After quality control and filtering, the genomic dataset included a total of 148,073 SNPs from the autosomal chromosomes. GWAS analysis was performed using GEMMA software fitting two different univariate models (linear and linear mixed models) including or not the inbreeding value of each animal as a covariate. Our results showed that the linear model with the inbreeding effect showed a better adjustment. In addition, we detected a significant association on two chromosomes (6 and 22). To validate our conclusions, further analyses on other reproductive traits are necessary.

Key words: fertility, equine, genome-wide association study (GWAS).

Resumen

La fertilidad se considera un factor clave en el éxito económico de la industria equina. Sin embargo, los orígenes genéticos de los rasgos reproductivos aún no están claros debido a la falta de fenotipos reproductivos disponibles. En los últimos años, gracias al desarrollo de nuevas metodologías genómicas, se ha presentado una interesante oportunidad para comprender las causas genéticas de los trastornos reproductivos equinos. En este estudio, desarrollamos una comparación de modelos en el estudio de asociación del genoma completo (GWAS) para la eficiencia reproductiva en una población de 821 caballos de Pura Raza Español. Los caballos fueron genotipados con un microarray de alta densidad Affymetrix



Axiom Equine 670K. Tras el control de calidad y el filtrado, el conjunto de SNPs utilizado fue de 148.073 marcadores. El análisis GWAS se desarrolló usando el software GEMMA con dos modelos diferentes (modelo lineal y modelo lineal mixto univariado) y como covariable el valor de consanguinidad de cada animal. Nuestros resultados mostraron un mejor ajuste con el modelo lineal incluyendo la covariable consanguinidad. Además, detectamos una asociación significativa en dos cromosomas (6 y 22). Para validar nuestras conclusiones, es necesario realizar más análisis en otros caracteres reproductivos.

Palabras clave: fertilidad, equinos, análisis de asociación del genoma completo (GWAS).

Introducción

Los rasgos reproductivos son un factor importante en el éxito económico de las explotaciones equinas dedicadas a la cría. A pesar de esta importancia, los estudios que analizan el rendimiento reproductivo en equinos son escasos, demostrándose en todos ellos el bajo rendimiento reproductivo, principalmente debido a la baja fertilidad del equino [1]. Aunque generalmente se admite que la fertilidad es un carácter con baja heredabilidad (por el gran peso que tienen sobre ella factores no genéticos como el manejo reproductivo, la sanidad e incluso la alimentación), es considerado un objetivo de selección en otras especies, siendo en la equina una excepción, muy probablemente debido a la falta de datos fenotípicos fiables y a la dificultad para modelizar los factores ambientales. Entre ellos, la eficiencia reproductiva (ER), determinada como la desviación entre el número de partos óptimo y el real a cada edad de la hembra, se ha sugerido como uno de los rasgos más prometedores para evaluar la fertilidad individual en los animales de granja.

Gracias al proyecto genoma equino y al desarrollo de microarrays de alta densidad en esta especie, se abrió la posibilidad de realizar análisis del genoma completo. Sin embargo, los estudios de análisis de asociación con caracteres reproductivos son aún escasos [2,3] siendo todos ellos realizados en sementales, dada la gran importancia que presenta la fertilidad del macho donante de semen para la industria equina. En el caso de las yeguas no existe aún ningún tipo de estudio de asociación empleando marcadores y parámetros relacionados con la fertilidad, como si se ha hecho en otras especies como el vacuno. El objetivo de este estudio es comparar diferentes modelos de análisis de asociación del genoma completo para la eficiencia reproductiva en equinos.

Metodología

Datos genómicos

Los datos genómicos de 821 caballos de Pura Raza Española (PRE) fueron obtenidos a partir de muestras biológicas (sangre o pelo). El ADN genómico fue extraído utilizando *Qiagen Puregene DNA extraction kit*, cuantificado y comprobada la fragmentación mediante electroforesis. El nivel de calidad ($OD_{260}/OD_{280} > 1.8$) fue comprobado y ajustada la concentración a 30 ng/μl. El genotipado fue realizando usando un microarray de alta densidad Affymetrix Axiom™ Equine 670K SNP que incluía 670.804 marcadores



uniformemente distribuidos por todo el genoma. El control de calidad y filtrado de las muestras genotipadas se realizó con el software PLINK v1.9. Sólo los animales con menos de un 5% de genotipos faltantes fueron considerados en los análisis. Los SNPs con un call-rate $\leq 0,95$ y con una frecuencia alélica menor (MAF) $< 0,01$ fueron excluidos, así como aquellos marcadores que se encontrasen en los cromosomas sexuales. Tras el filtrado, los genotipos incluían 449.967 marcadores, que fueron utilizados para la obtención de la matriz Genómica (G). La base de datos final para el análisis GWAS consistió en 148.073 marcadores por muestra, tras la eliminación de aquellos marcadores que estaban en desequilibrio de ligamiento ($r^2 > 0.5$).

Variable dependiente para el análisis GWAS

La variable dependiente para el análisis GWAS fue obtenida a partir de los valores genómicos de la valoración ssBLUP de la raza PRE para el carácter eficiencia reproductiva (desviación porcentual del número de partos de la reproductora en relación al número óptimo para esa edad). Estos valores genéticos fueron derregresados siguiendo la metodología de Garrick *et al* [4], utilizándose como pseudofenotipos para el análisis GWAS. La consanguinidad individual para su utilización en el modelo GWAS se calculó a partir de los datos genealógicos.

El estudio de asociación del genoma completo para la eficiencia reproductiva se realizó usando el software GEMMA [5] con dos modelos univariados de asociación distintos: un modelo lineal (ML) y un modelo lineal mixto (MLMU) que tiene en cuenta la matriz de parentesco calculada a partir de los genotipos. En ambos modelos se tuvo en cuenta el peso (fiabilidad) del pseudofenotipo correspondiente a cada animal, así como la consanguinidad (covariable). El p-valor fue ajustado aplicando el test de corrección de tasa de falsos positivos (FDR), fijando el nivel de significación y el nivel máximo de falsos positivos en 0,05.

La visualización de los resultados del GWAS se realizó usando el software R.

Resultados

El estudio de asociación del genoma completo en 821 caballos PRE para la eficiencia reproductiva como rasgo fenotípico mostró que tener en cuenta el peso de los pseudofenotipos en ambos modelos (lineal y lineal mixto) no modifica la significación de los p-valores de los marcadores. Esto se debe a la escasa diferencia en la fiabilidad de los valores genómicos de los animales utilizados para este análisis.

Sin embargo, nuestros resultados han mostrado que el uso de los valores de endogamia de cada animal como covariable mejora el ajuste de ambos modelos, especialmente en el modelo lineal debido a que este modelo no usa la matriz de parentescos calculada a partir de los genotipos de los animales.

Al comparar ambos modelos ML y MLMU, observamos que el modelo ML ajusta mejor nuestros datos fenotípicos y la asociación del genoma completo es más significativa. Al ajustar los p-valores con el test de corrección FDR detectamos asociación significativa en dos cromosomas (ECA6 y ECA22) (Figura 1). La línea roja indica el nivel de significación de todo el genoma y la línea azul indica el nivel de significación sugestivo de todo el genoma. En cambio, con el modelo MLMU que tiene en cuenta la matriz de pa-



rentesco, los p-valores no superan el nivel de significación de referencia para considerar un marcador significativamente asociado a nuestra variable dependiente ($p > 0,00001$).

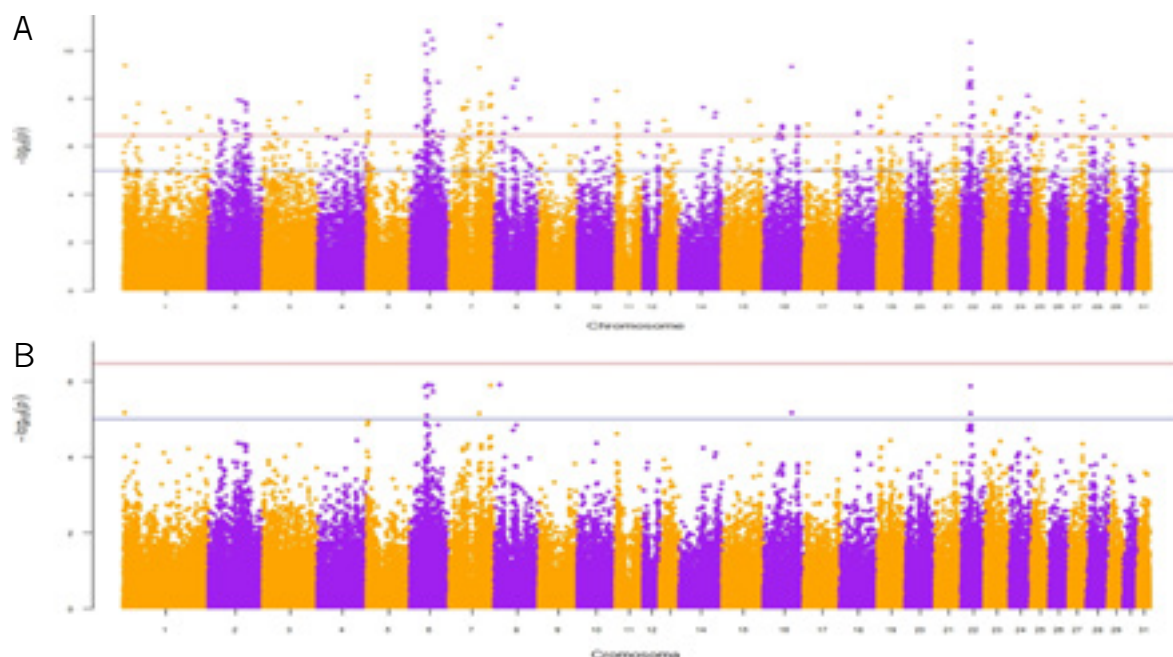


Figura 1: Manhattan plot del análisis GWAS de la eficiencia reproductiva A) con modelo lineal. B) con modelo lineal y p-valores corregidos con FDR.

Conclusiones

Nuestros resultados sugieren que el análisis de asociación del genoma completo para el rasgo eficiencia reproductiva se ajusta mejor usando un modelo lineal, en el que se incluya como efecto el valor de endogamia de cada animal. Hasta donde sabemos, este es el primer análisis de GWAS para regiones genómicas autosómicas sobre la fertilidad de los caballos utilizando un gran conjunto de datos deregresados. Es necesario realizar más análisis con otros caracteres para validar nuestros resultados.

Bibliografía

- [1] J. Sairanen, K. Nivola, T. Katila, A.M. Virtala, M. Ojala, Effects of inbreeding and other genetic components on equine fertility. *Animal*, 3 (2009), p. 1662-1672
- [2] M. Gottschalk, J. Metzger, G. Martinsson, H. Sieme, O. Distl, Genome-wide association study for semen quality traits in German Warmblood stallions. *Anim Reprod Sci.* 171 (2016), p. 81-86.
- [3] R. Schrimpf, M. Gottschalk, J. Metzger, G. Martinsson, H. Sieme, O. Distl, Screening of whole genome sequences identified high-impact variants for stallion fertility. *BMC genomics* 17, 288 (2016).
- [4] D.J. Garrick, J.F Taylor, & R.L Fernando, Deregressing estimated breeding values and weighting information for genomic regression analyses. *Genet Sel Evol* 41, 55 (2009)



- [5] X. Zhou, M. Stephens, Genome-wide efficient mixed-model analysis for association studies. *Nat Genet* 44, (2012), p. 821–824.

Agradecimientos

Esta comunicación ha sido financiada por el proyecto de investigación AGL-2017-84217-P del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España y por la ayuda para contratos predoctorales para la formación de doctores PRE 2018-083492 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.



Nanopartículas bimetálicas de Fe/Cu para la producción de vainillina

PAULETTE GÓMEZ LÓPEZ, ALINA M. BALÚ, RAFAEL LUQUE

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

Email: z82golop@uco.es

Summary

Present a notably sustainable method for the elaboration of nanoparticles (NP) of Fe and Cu self-supported in a carbon derived from biomass by means of a mechanochemical process without solvents. Orange peel extracts obtained mechanochemical in situ, could behave as a green reducing agent, allowing the formation of metallic nanoparticles. At the same time, the orange peel residues also serve as a template and carbon source, additionally the functionality of oxygen could favor the catalytic performance of the samples. The Cu-Fe @ OP series were analyzed in the oxidation of trans-ferulic acid to vanillin, notably revealing a maximum vanillin yield of 81.8% for the sample treated at 200 °C.

Key words: mechanochemical synthesis, mechanochemical extraction, green chemistry, Fe-Cu nanoparticles, heterogeneous catalysis

Resumen

Presentamos un método notablemente sostenible para la elaboración de nanopartículas (NP) de Fe y Cu autosoportadas en un carbono derivado de biomasa mediante un proceso mecanoquímico sin solventes. Extractos de cáscara de naranja obtenidos mecanoquímicamente in situ, podrían comportarse como un agente reductor verde, permitiendo la formación de nanopartículas metálicas. Al mismo tiempo, los residuos de cascara de naranja también sirven como plantilla y fuente de carbono, adicionalmente la funcionalidad del oxígeno podría favorecer el desempeño catalítico de las muestras. Las series de Cu-Fe@OP, fueron analizadas en la oxidación de ácido trans-ferúlico hacia vainillina, revelando notablemente un rendimiento máximo de vainillina de 81,8% para la muestra tratada a 200 °C.

Palabras clave: síntesis mecanoquímica, extracción mecanoquímica, química verde, nanopartículas de Fe-Cu, catálisis heterogénea.



Introducción

En la actualidad solo el 1% de la vainilla que consumimos proviene de los campos de cultivos, por ende, la vainillina sintética ha cobrado una valiosa aportación a la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica, como su nombre lo dice, la vainillina sintética, se produce a partir de productos intermedios a base de petróleo (ácido glioxílico y guayacol). [1] Con el objetivo de minimizar los desechos químicos y evitar las metodologías sintéticas no sostenibles, la comunidad científica ha comenzado a avanzar hacia el uso de residuos de biomasa como materia prima para la producción de vainillina, [2,3] a través de estrategias de oxidación catalizada que emplean oxidantes verdes como H_2O_2 u oxígeno molecular. Se han empleado varias moléculas derivadas de la lignina, como eugenol, isoeugenol y ácido trans-ferúlico, para la síntesis de vainillina a través de vías de oxidación. Especialmente, el ácido trans-ferúlico es un compuesto fenólico no tóxico, muy abundante en la biomasa lignocelulósica, por lo que es un candidato adecuado como materia prima para la producción de vainillina. [4]

Se han investigado estrategias catalíticas heterogéneas que emplean nanomateriales, como metales y óxidos metálicos, para la transformación de ácido trans-ferúlico en vainillina [5] En este sentido, las NP bimetálicas a base de Cu/Fe han sido ampliamente investigadas debido a sus propiedades químicas y físicas, además de las características de abundancia en la tierra y de bajo costo de este metal. [6]

En los últimos años, el trabajo de investigadores se ha centrado en la preparación de catalizadores y nanomateriales más eficientes, prestando especial atención al impacto ambiental del procedimiento sintético. [7] La cascara de naranja ha sido ampliamente estudiada debido a sus diversas y potenciales aplicaciones para diferentes productos de alto valor añadido. Por otro lado, las metodologías de extracción asistidas por mecanoquímica podrían llevar a procesos altamente eficientes y amigables con el medio ambiente, reduciendo o incluso evitando el uso de solventes y reactivos adicionales. Además, también vale la pena señalar que la mecanoquímica es un enfoque altamente reproducible, limpio, versátil y simple.

Teniendo en cuenta los antecedentes antes mencionados, reportamos la síntesis en un solo paso de NP bimetálicas de Cu y Fe con soporte de carbono, a través de la extracción mecanoquímica in situ de los desechos de cáscara de naranja. Dicho enfoque es un proceso simple, ecológico, limpio y no tóxico, especialmente para obtener compuestos a base de Cu reducido. Asimismo, los materiales obtenidos se han examinado en la transformación de ácido trans-ferúlico en vainillina, utilizando H_2O_2 como oxidante verde.

Metodología

1. Síntesis verde de catalizadores derivados de la cascara de naranja (Cu-Fe @ OP)

La cáscara de naranja fresca, previamente lavada, se cortó en pequeños trozos de aprox. 0.5 cm y se muele con un 10% p. de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ y 1% p.t. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, en el molino de bolas Emax (Retsch), durante 30 min a 900 rpm empleando 10 bolas de hierro (1 cm de diámetro). Posteriormente, las muestras fueron tratadas térmicamente en un horno de calcinación a diferentes temperaturas (100, 200, 300 y 400 °C), durante 1 h bajo atmósfera de N_2 .



2. Experimentación catalítica

Los catalizadores Cu-Fe @ OP se probaron en la oxidación de ácido trans-ferúlico para obtener vainillina. Los experimentos se realizaron a 90 °C, utilizando 1.2 mL de H₂O₂ (50% en peso en agua) como oxidante verde, 5 mmol de ácido trans-ferúlico, 8 mL de acetonitrilo y 0.1 g del material catalítico.

3. Caracterización

La caracterización estructural de las muestras se realizó empleando un difractómetro de rayos X Bruker D8 Discover con radiación Cu Ka. Los estudios de textura se realizaron utilizando el instrumento Porosimeter Micrometrics ASAP 2000. La morfología de las muestras se evaluó empleando microscopía electrónica de barrido (SEM) en el microscopio de barrido JEOL-SEM JSM-7800 LV. Además, las imágenes de Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM) se registraron en un dispositivo JOEL JEM 1400, ensamblado con un dispositivo de cámara con carga acoplada. El análisis de las muestras, extraídas de los experimentos catalíticos, se realizó en un cromatógrafo de gases Agilent Technologies 7890 A utilizando una columna Petrocol TMDH y un detector de ionización de llama (FID). Además, la identificación de subproductos se llevó a cabo utilizando un sistema GC / MSD Agilent 7820 GC / 5977B.

Resultados y Conclusiones

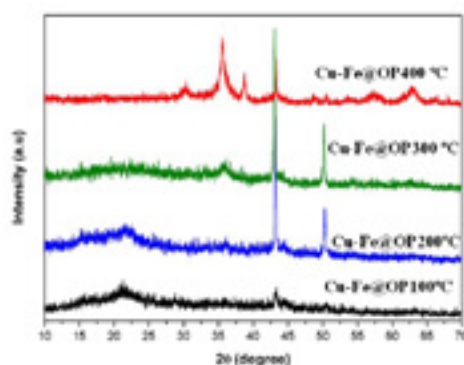


Figura 1. Patrones de DRX de las muestras de Cu-Fe@OP100°C, Cu-Fe@OP200°C, Cu-Fe@OP300 °C y Cu-Fe@OP400 °C

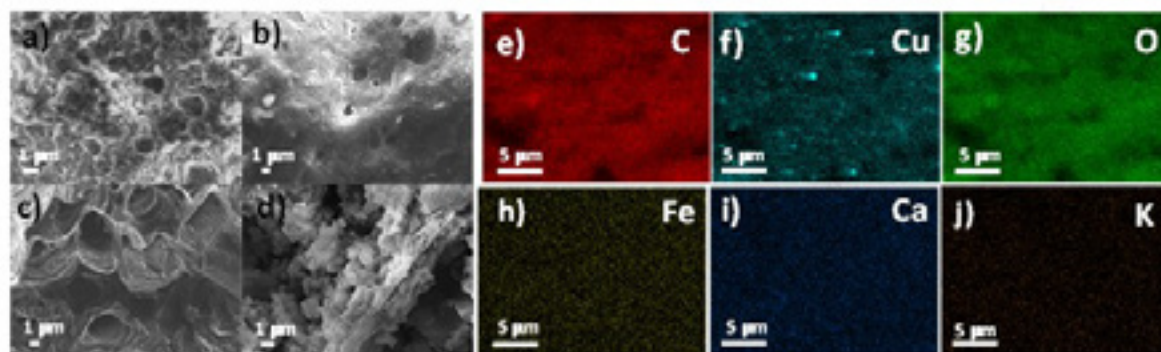


Figura 2. Micrografías de SEM de las muestras a) Cu-Fe@OP100°C, b) Cu-Fe@OP200°C, c) Cu-Fe@OP300°C y d) Cu-Fe@OP400°C. Análisis de mapeo de SEM de las muestras Cu-Fe@OP200°C para e) carbono, f) cobre, d) oxígeno, e) potasio, f) calcio y g) azufre.

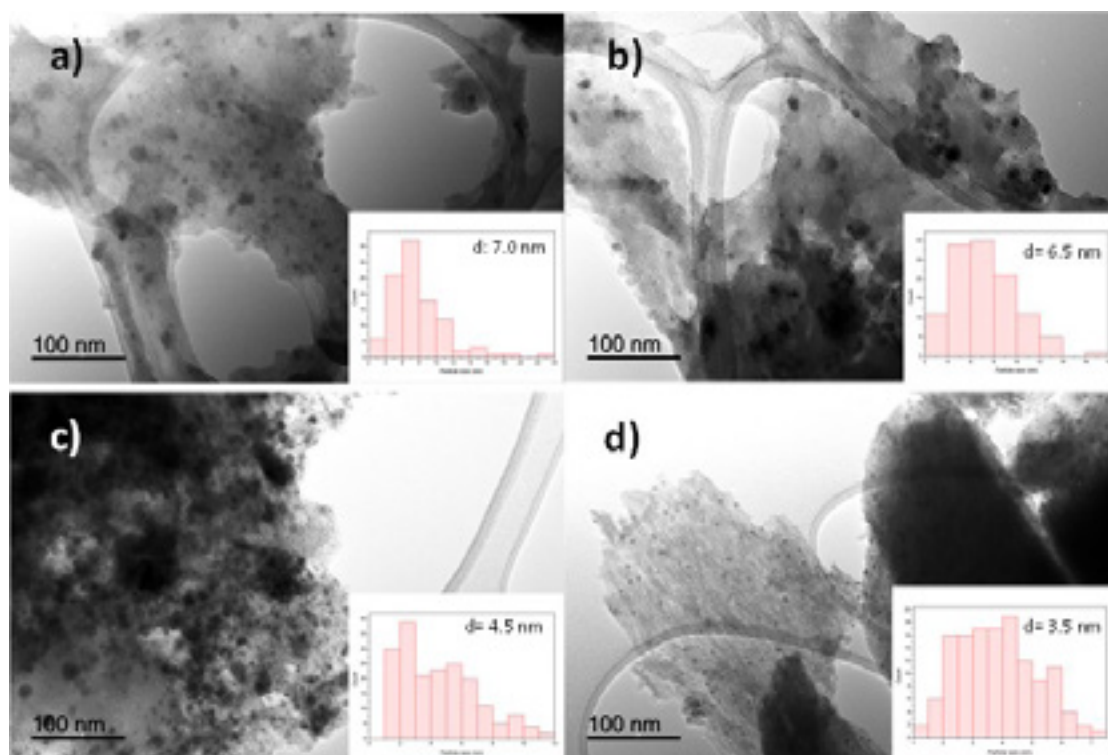


Figura 3. Imágenes de TEM de a) Cu-Fe@OP100°C, b) Cu-Fe@OP200°C, c) Cu-Fe@OP300 °C y d) Cu-Fe@OP400°C El recuadro muestra el histograma de tamaño de partículas y los valores de tamaño de partículas promedio.

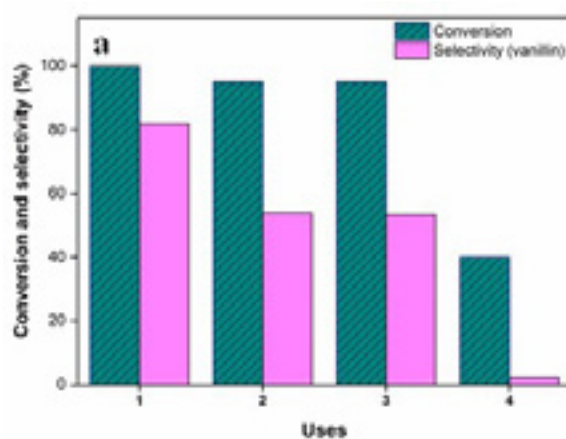


Figura 4. Comportamiento catalítico de los materiales Cu-Fe@OP en la oxidación de ácido transferulico a vainillina.

Bibliografía

- [1] G. Banerjee; P. Chattopadhyay *J. Sci. Food Agric.* (2019), 99, 499-506.
- [2] D. Rodríguez-Padrón; R. Luque; M. J. Muñoz-Batista, *Waste-derived materials: opportunities in photocatalysis*. Heterogeneous Photocatalysis. 1st ed. Springer International Publishing, 2020, 1-28
- [3] T.J Farmer; M. Mascal *Introduction to Chemicals from Biomass*, Platform Molecules, 2nd ed. Wiley Blackwell. 2015, 89-155

- [4] N. Kumar; V. Pruthi, *Appl. Biotechnol. Rep.* (2014), 4, 86-93.
- [5] P. Gómez-López; N. Lázaro; C.G. Alvarado-Beltrán; A. Pineda; A.M. Balu; R. Luque, *Molecules* (2019), 24, 3985.
- [6] M.B. Gawande; A. Goswami; F. X. Felpin; T. Asefa; X. Huang; R. Silva; X. Zou; R. Zbori; R. S. Varma, *Chem. Rev.* (2016), 6, 3722-3811.
- [7] R. Fan.; C. Chen; M. Han; W. Gong; H. Zhan; Y. Zhang; H. Zhao; G. Wang,. *Small* (2018) 14

Agradecimientos

Paulette Gómez López agradece el apoyo del CONACYT-México por la beca otorgada para la realización de estudios de doctorado.



Efectos de agricultura orgánica sobre la herpetofauna diurna en agroecosistemas neotropicales del Ecuador occidental

RAMÓN H. ZAMBRANO, STEFANIA S. CUADRADO Y ANDREA E. NARVÁEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Zoología.

E-mail: ramonhoracio@hotmail.com

Summary

Intensive agriculture is one of the main causes of biodiversity loss on a planetary scale, both due to the use of the territory and the agrochemicals used, in addition to creating social conflicts. This, together with a considerable simplification of the agricultural landscape, has led to a considerable decrease in the local fauna. However, there is evidence that a moderate use of phytochemicals is sufficient to promote plant and animal biodiversity in agrosystems. Ecuador is the third most megadiverse country in the world in absolute terms and first per unit area. However, it has suffered an accelerated deforestation process in recent years. Western Ecuador has lost 95% of its original forest cover and ecological studies in the region are scarce. Population growth has favored the expansion of the agricultural frontier and traditional agricultural practices have had a negative effect on the environment and its biological diversity. The research focuses on evaluating the effect of organic agriculture versus intensive agriculture on herpetofauna.

Key words: Biodiversity, Herpetofauna, agroecosystems, conservation.

Resumen

La agricultura intensiva es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a escala planetaria, tanto por el uso del territorio como por los agroquímicos utilizados, además de crear conflictos sociales. Esto, unido a una simplificación considerable del paisaje agrícola ha provocado una disminución considerable de la fauna local. Sin embargo, existe evidencia de que un uso moderado de fitoquímicos es suficiente para fomentar la biodiversidad vegetal y animal de los agroecosistemas. Ecuador es el tercer país más megadiverso del mundo en términos absolutos y primero por unidad de superficie. No obstante, ha sufrido un acelerado proceso de deforestación en los últimos años. El occidente del Ecuador ha perdido el 95 % de su cobertura boscosa original y los estudios ecológicos en la



región son escasos. El crecimiento demográfico ha favorecido la expansión de la frontera agrícola y las prácticas agrícolas tradicionales, han tenido un efecto negativo sobre el medio ambiente y su diversidad biológica. La investigación se centra en evaluar el efecto de la agricultura ecológica versus la agricultura intensiva sobre la herpetofauna.

Palabras clave: Biodiversidad, Herpetofauna, agroecosistemas, conservación.

Introducción

El Ecuador es uno de los países con mayor diversidad biológica. En su región noroccidental destacan dos ecosistemas distintos: al sur el sistema Tumbesino característico de matorral seco, y al norte el bosque tropical húmedo del Chocó [1,2]. En este último ecosistema están reportados cerca de 88 especies de anfibios y 118 de reptiles [3, 4]. Sin embargo, la transformación del paisaje para cultivos ha provocado una enorme pérdida de la cobertura original del bosque con la consecuente pérdida de diversidad biológica; se calcula que se ha perdido casi el 95% del bosque húmedo del Chocó en Ecuador [5]. Además de la pérdida de hábitat, hay evidencia que sugiere efectos negativos a causa de agroquímicos sobre la herpetofauna. El glifosato, puede causar malformaciones en anfibios; de hecho, evidencia sugiere una reducción de hasta un 70% de la diversidad de este grupo taxonómico en Australia [5]. De igual manera, en Colombia, se descubrió que ocho especies de renacuajos resultaron muy sensibles a la exposición de una mezcla de glifosato y Cosmo-Flux®411F [6]. La herpetofauna brinda servicios ecológicos dentro de los agroecosistemas, ya que algunos actúan como depredadores de plagas, polinizadores secundarios o facilitadores en la descomposición de materia orgánica, resultando en beneficiosos para el mantenimiento sustentable de los cultivos. En ese sentido, la agricultura orgánica se presenta como una alternativa de producción que ha permitido a muchas especies animales locales subsistir en agroecosistemas [7]. El objetivo del presente estudio es comparar la riqueza de especies de reptiles y anfibios entre sistemas de producción convencionales y en un agroecosistema del Chocó ecuatoriano.

Metodología

El estudio se llevó a cabo en una zona agroproductiva del Chocó ecuatoriano, al occidente de la Cordillera Occidental de los Andes. Una ecorregión de clima predominante húmedo con bosques y herbazales siempreverdes estacionales de tierras bajas [6] a unos 300 msnm, de clima perdonantemente lluvioso con temperatura media cercana a los 26°C.

Se realizaron transectos lineales de 1000 m, monitoreando a 4 m de cada lado, en dos tipos de cultivo: maracuyá (*Passiflora edulis*) y el plátano o banana verde (*Musa × paradisiaca*), tanto en parcelas de cultivo orgánico como inorgánico y durante la época seca y lluviosa. Se realizaron tres repeticiones por cada parcela de cultivo muestreado.

Los recorridos se llevaron a cabo entre las 14:00 y 18:00 h durante las. Adicionalmente, un remanente de bosque fue utilizado como punto de control para conocer la



herpetofauna asociada al ecosistema natural descrito en la región [8]. Ningún animal fue sacrificado o herido durante la investigación.

Resultados

Durante la época seca se identificó la herpetofauna mediante registros visuales en los cuatro tipos de cultivo: plátano inorgánico (PI), plátano orgánico (PO), maracuyá inorgánica (MI) y maracuyá orgánica (MO), representadas por un total de ocho familias. La mayor cantidad de familias e individuos se registró en los cultivos MO y PO; mientras que los cultivos PI y MI presentaron valores inferiores. En la época lluviosa la herpetofauna presente en los cuatro tipos de cultivos fue representada por un total de diez familias. El mayor número de familias e individuos se registró en los cultivos PO y PI; mientras que los cultivos de MO y MI presentaron valores inferiores.

En los muestreos realizados en el remanente de bosque se reporta un total de 23 especies observadas correspondientes a 12 familias. El orden Anura fue el más abundante seguido del Orden Squamata.

Según los índices de diversidad (Shannon - Simpson), dentro de los cuatro tipos de cultivo en la época seca se registró una baja diversidad y abundancia tanto en cultivos orgánicos como inorgánicos. Sin embargo, se registra mayor número de especies en los cultivos PO y MO (orgánicos) y valores menores en cultivos PI y MI (inorgánicos).

En los muestreos realizados en el remanente de bosque se reporta un total de 23 especies observadas correspondientes a 12 familias. El orden Anura fue el más abundante seguido del Orden Squamata.

Según los índices de diversidad (Shannon - Simpson), dentro de los cuatro tipos de cultivo en la época seca se registró una baja diversidad y abundancia tanto en cultivos orgánicos como inorgánicos. Sin embargo, se registra mayor número de especies en los cultivos PO y MO (orgánicos) y valores menores en cultivos PI y MI (inorgánicos).

Conclusiones

Se pudo observar cambios en las comunidades herpetofaunísticas, ya sea por estaciones o tipo de agroecosistemas independientemente. En la época seca se observó mayor diversidad en cultivos orgánicos y menor diversidad en cultivos inorgánicos. En la época lluviosa se observó mayor diversidad en cultivos orgánicos e inorgánicos (PI, MI, PO) y menor diversidad en el cultivo MO. La especie más abundante durante la época seca en los cuatro tipos de cultivo fue *H. septemlineatus*.

Bibliografía

- [1] Barrio, I, G. Bueno; R. Villafuerte & F.S. Tortosa (2013). Rabbits, weeds and crops: can agricultural intensification promote wildlife conflicts in semiarid agro-ecosystems?. *Journal of Arid Environments*, : 90: 1-4.
- [2] Pourrut, P. (1983). Los climas del Ecuador - fundamentos explicativos. *CEDIG Documentos de Investigación* 4: 7-41.



- [3] Armenteras, D., & Rodríguez, N. (2014). Dinámicas y causas de deforestación en bosques de Latino América: una revisión desde 1990. *Colombia Forestal*, 17(2), 233-246. doi: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2014.2.a07>
- [4] Bernal, M., Solomon, K. & Carrasquilla, G. (2009). Toxicity of formulated glyphosate (Glyphos®) and Cosmo-Flux to larval Colombian frogs 1. Laboratory acute toxicity. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 72 (15-16), 961–965. doi:10.1080/15287390902929709
- [5] FAO. (2019). ¿Qué beneficios ambientales produce la agricultura orgánica? Obtenido de: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq6/es/>
- [6] Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- [7] Heyer, R., Donnelly, MA, Foster, M., & Mcdiarmid, R. (Eds.). (2014). Medición y monitoreo de la diversidad biológica: métodos estándar para anfibios. Washington, EEUU: Institución Smithsonian
- [8] Young, B.E., Lips, K.R., Reaser, J.K., Ibáñez, R., Salas, A.W., Cedeño, J.R., Coloma, L.A., Ron, S., La Marca, E., Meyer, J.R., Muñoz, A., Bolaños, F., Chaves, G., & Romo, D. (2001). Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conservation Biology*, 15(5), 1213- 1223. doi: 10.1111 / j.1523-1739.2001.00218.x

Agradecimientos

A Francisco Sánchez Tortosa, José Guerrero Casado y Víctor Centeno.



Tratamientos superficiales para mejorar la durabilidad de los materiales de base cemento

RUBÉN BELTRÁN COBOS, FABIANO TAVARES PINTO, MERCEDES SÁNCHEZ MORENO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: rbeltran@uco.es

Summary

The presence of water in the concrete pores due to its penetration from the outside is related to the main processes causing damage on structures, often promoting a shortening of their useful life.

In this study, the synthesis and manufacture of different surface treatments based on SiO_2 , TiO_2 and Al_2O_3 colloidal dispersions and their efficiency hindering the water penetration when applied on the surface of cementitious mortar specimens.

The results indicate an improvement against the entry of water after the application of the different surface treatments based on colloidal dispersions, but a loss of efficiency due to prolonged exposure to water has been also observed. In the SEM analysis, the presence of silica compounds in the treatment zone has been observed, not being the case on titanium nanoparticles.

Key words: surface treatments, cement-based materials, nanoparticles, durability, water penetration.

Resumen

La presencia del agua en los poros del hormigón por su penetración desde el exterior está relacionada en muchas ocasiones con el daño prematuro de las estructuras, y con el acortamiento de su vida útil.

En este trabajo se propone la síntesis de distintos tratamientos superficiales con dispersiones coloidales de SiO_2 , TiO_2 y Al_2O_3 preparadas en el laboratorio y la evaluación de su eficacia frente a la penetración de agua cuando se aplican en la superficie de morteros de base cemento.

Los resultados indican una mejora frente a la entrada de agua posterior a la aplicación de los tratamientos superficiales, cuya eficacia, sin embargo, se pierde tras la exposición prolongada al agua. En el análisis SEM se ha observado la presencia de compuestos de sílice en la zona de tratamiento, no siendo el caso en las nanopartículas de titanio.

Palabras clave: tratamiento superficial, materiales de base cemento, nanopartículas, durabilidad, penetración de agua.



Introducción

La presencia de agua en el hormigón es el vehículo a través del cual se produce la mayor parte del daño tanto al hormigón (deshielo, ataque por sulfatos, ...) como a la armadura (corrosión por cloruros, carbonatación...) [1, 2].

La investigación propuesta se centra en el desarrollo de tratamientos superficiales más duraderos, basados en la penetración de dispersiones coloidales de nanomateriales a través de los poros del hormigón, buscando consolidar la matriz cementosa del sustrato tratado con productos compatibles [3, 4]. Para ello se ha llevado a cabo la producción de dispersiones coloidales de distintas nanopartículas (SiO_2 , TiO_2 y Al_2O_3) y se ha analizado su eficacia frente a la entrada de agua cuando se aplican como tratamientos en la superficie de morteros de cemento. Como referencia se ha empleado un mortero sin tratamiento.

Metodología

Se han utilizado probetas de mortero de cemento estándar con una relación agua/cemento 0,5 y envejecidas en condiciones de humedad relativa durante 1,5 años.

En una primera fase se sintetizaron las nanopartículas de SiO_2 , Al_2O_3 y TiO_2 por el método sol-gel y se prepararon las dispersiones coloidales para aplicar sobre la superficie de los morteros.

Para aplicar los tratamientos en la superficie de los morteros se han desarrollado unos marcos de resina de poliuretano instalados con silicona y se han tratado las caras laterales con una pintura impermeable para garantizar la penetración unidireccional del tratamiento y del agua. La aplicación de los tratamientos ha sido por deposición con jeringuilla dentro del marco y penetración por gravedad en el mortero. Las probetas tratadas se han acondicionado en condiciones de elevada humedad relativa (<90%) durante 21 días para favorecer la interacción del tratamiento con el sustrato cementicio. Posteriormente, se han secado en estufa a 30 °C hasta peso constante, para poder realizar los ensayos de absorción capilar siguiendo la norma UNE 83982:2008 para evaluar la eficacia frente a la penetración de agua.

La interacción entre el sustrato tratado y los distintos tratamientos se ha evaluado mediante distintas técnicas de análisis (SEM, DRX y termogravimetría).

Resultados

Los coeficientes de absorción capilar de agua obtenidos a partir del ensayo de absorción capilar muestran que los tratamientos con las dispersiones sintetizadas mejoran la respuesta frente a la penetración de agua con respecto al mortero referencia no tratado, según se observa en la Figura 1.



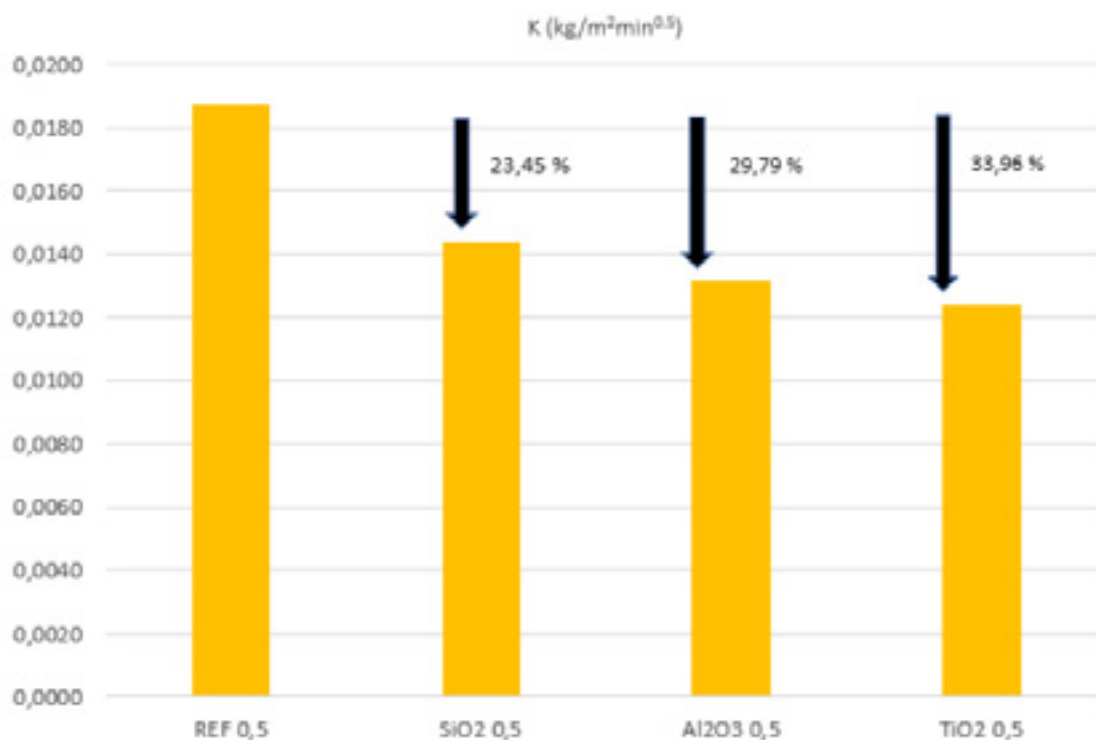


Figura 1. Coeficientes de absorción morteros con tratamiento superficial

Las dispersiones de Al_2O_3 y TiO_2 muestran eficacias similares (29,79 % y 33,96 % respectivamente) mientras que la dispersión de SiO_2 ha presentado una eficacia de mejora frente a la penetración de agua por capilaridad ligeramente inferior (23,45 %).

El análisis SEM de las muestras tratadas una vez terminado el ensayo de absorción capilar permite observar la presencia de compuestos de sílice en la zona de tratamiento con nanosílice coloidal, no siendo el caso de las nanopartículas de titanio, que no se han observado a partir del análisis por microscopía. Es esperable que mientras la dispersión de SiO_2 ha formado un gel de sílice que se incorpora en la matriz cementícea tratada, en el caso de las nanopartículas de TiO_2 , estas no hayan formado película, y se han lixiviado por la exposición al agua.

Los datos de DRX y ATG en las superficies de tratamiento de los morteros, únicamente las fases sólidas del cemento y la arena no siendo posible identificar la presencia de los tratamientos superficiales.

Conclusiones

Los tratamientos mejoran el comportamiento del sustrato tratado frente a la penetración de agua disminuyendo el coeficiente de absorción capilar.

La eficacia de los tratamientos es temporal probablemente por disolución del tratamiento, lo que lleva a la necesidad de mejorar el curado del tratamiento antes de la exposición al agua.

Bibliografía

- [1] Strangfeld, C.; Kruschwitz, S. Monitoring of the absolute water content in porous materials based on embedded humidity sensors. *Constr Build Mater* 2018, 177, 511-521. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.05.044>.
- [2] Azarsa, P.; Gupta, R. Electrical resistivity of concrete for durability evaluation: a review. *Adv Mater Sci Eng* 2017, 8453095, 30 pages. <https://doi.org/10.1155/2017/8453095>.
- [3] Sánchez M., Alonso M.C., González R. (2014) Preliminary attempt of hardened mortar sealing by colloidal nanosilica migration. *Construction and Building Materials* 66, pp. 306-12
- [4] Franzoni E., Pigino B., Pistolesi C. (2013) Ethyl silicate for surface protection of concrete: Performance in comparison with other inorganic surface treatments. *Cement & Concrete Composites* 44, pp. 69–76

Agradecimientos

Financiación obtenida del proyecto: RYC-2016-21422.



Efecto de la fertilización orgánica (compost y humus) en los grupos mesofaunísticos edáfico del cultivo ecológico asociado de lechuga/tomate

SANTIAGO PEREDO Y PARADA

Laboratorio de Agroecología y Biodiversidad (LAB), Grupo de Agroecología y Medio Ambiente (GAMA), Universidad de Santiago de Chile. Programa de Recursos Naturales y Gestión Sostenible, Universidad de Córdoba (España)

E-mail: santiago.peredo@usach.cl

Abstract

In order to determine the effect of the application of humus and compost on the soil fauna in associated organic cultivation of *Lactuca sativa* / *Lycopersicon esculentum*, a randomized block trial was carried out with plantings of plots with monoculture of lettuce, tomato and associated lettuce / tomato cultivation. The extracted samples were mounted in a Berlesse-Tullgren system for 7 days to ensure the extraction of edaphic organisms, which were collected in 75% alcohol and identified and quantified under a stereoscopic binocular microscope. A wilcoxon test was carried out to determine differences between the types of amendment applied, anova for the differences between crops. The edaphic communities were evaluated through the Shannon-Wiener Diversity Index (H') and Homogeneity (J). Mites and Collembola were the most abundant groups in all treatments, with Prostigmata, Mesostigmata and Tarsonemida standing out among the former. Among springtails, Entomobryomorpha presented higher values than Poduromorpha. The diversity and homogeneity values, meanwhile, were higher for compost as well as the greatest bio and taxocenotic differences.

Key words: agroecology, biodiversity, ecological agriculture.

Resumen

Con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación de humus y compost sobre la fauna del suelo en cultivo ecológico asociado de *Lactuca sativa*/*Lycopersicon esculentum* se llevó a cabo un ensayo en bloques al azar con siembras de parcelas con monocultivo de lechuga, de tomate y cultivo asociado lechuga/tomate. Las muestras extraídas se montaron en un sistema de Berlesse-Tullgren durante 7 días para asegurar la extracción de los organismos edáficos los cuales se recogie-



ron en alcohol al 75% e identificados y cuantificados bajo microscopio binocular estereoscópico. Se realizó una prueba de wilcoxon para determinar diferencias entre los tipos de enmienda aplicadas, anova para las diferencias entre los cultivos y se evaluaron las comunidades edáficas a través del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') y Homogeneidad (J). Ácaros y colémbolos fueron los grupos más abundantes en todos los tratamientos destacando, entre los primeros, Prostigmata, Mesostigmata y Tarsonemida. Entre los colémbolos, Entomobryomorpha presentó valores más altos que Poduromorpha. Los valores de diversidad y homogeneidad, en tanto, fueron más altos para compost así como las mayores diferencias bio y taxocenóticas.

Palabras claves: agroecología, biodiversidad, agricultura ecológica.

Introducción

La integridad de un agroecosistema se basa en sinergias entre la diversidad vegetal y la comunidad de microorganismos del suelo, para optimizar la descomposición y el recambio de materia orgánica [1]. Según [2] “la biodiversidad que se expresa arriba de un agroecosistema complejo, tiene su expresión abajo, en el suelo, en la diversidad de las especies que coexisten, se entrelazan, entretajan, alternan, superponen, ascienden y/o combinan, formando un entramado”, por lo que los cambios en la composición de la comunidad vegetal, impulsados por enmiendas orgánicas y cultivos que prestan servicios ecológicos pueden afectar a la comunidad subterránea y viceversa [3].

La mesofauna del suelo es utilizada como bioindicador de la calidad del suelo [4] y en agroecosistemas los estudios se han centrado en monocultivos de grandes extensiones. En Chile, específicamente, son escasas las investigaciones en agroecosistemas de pequeños agricultores y que consideren sus condiciones de producción (cultivos, insumos, prácticas culturales, etc.). La Región Metropolitana de Chile concentra más del 30% de la superficie de la producción hortícola donde la lechuga y el tomate ocupan el segundo y tercer lugar, respectivamente, de superficie cultivada [5]. La agricultura familiar tiene una participación muy relevante en la producción hortícola, tanto a nivel nacional [6] como en la Región Metropolitana [7] y constituye el 60% de la producción entre los pequeños productores familiares orgánicos [8]. El objetivo de este trabajo es determinar el efecto de la aplicación de humus y compost sobre la fauna del suelo en cultivo ecológico asociado de *Lactuca sativa*/*Lycopersicon esculentum* de sistemas agroecológicos de pequeña escala.

Metodología

Ubicación y diseño experimental.

El ensayo se llevó a cabo en la parcela demostrativa de agricultura ecológica orientado a la agricultura familiar del Centro de Tecnologías para la Sustentabilidad (CTS) ubicado en la localidad de Buin (Región Metropolitana, Chile). Las unidades de 2m² se ubicaron de manera funcional al diseño espacio-temporal de la finca cuya “chacra” se divide en cuatro paños de cultivos (espacio) manejados con una rotación trienal (tiempo) sincronizando, de manera intencionada, su establecimiento en el lugar correspondiente a la



rotación destinada a la producción de hortalizas. El diseño experimental corresponde a bloques al azar con un total de 9 tratamientos con 3 repeticiones (incluyendo controles) producto de la combinación de las variables: siembra de monocultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum*), monocultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) y cultivo asociado de lechuga/tomate con sus correspondientes aplicaciones de humus y compost. Estos se aplicaron a una razón equivalente de 5ton/ha los cuales fueron obtenidos de la elaboración en la propia finca (Figura 1).

Recolección, identificación de individuos y análisis de los datos.

Se extrajeron 3 muestras de suelo, al azar, por cada repetición en cada tratamiento dentro de los primeros 10 cm de suelo [9]. Las muestras extraídas se montaron en un sistema de Berlesse-Tullgren durante 7 días para asegurar la extracción de los organismos edáficos [10] los cuales se recogieron en alcohol al 75%, para luego ser identificados y cuantificados bajo microscopio binocular estereoscópico. Se evaluaron las comunidades edáficas a través del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y homogeneidad (J) y se compararon taxo y biocenóticamente mediante los índices de Jaccard (S_j) y Winer (S_w), respectivamente. Se realizó una prueba de wilcoxon para determinar diferencias entre los tipos de enmienda aplicadas y anova para las diferencias entre los cultivos.

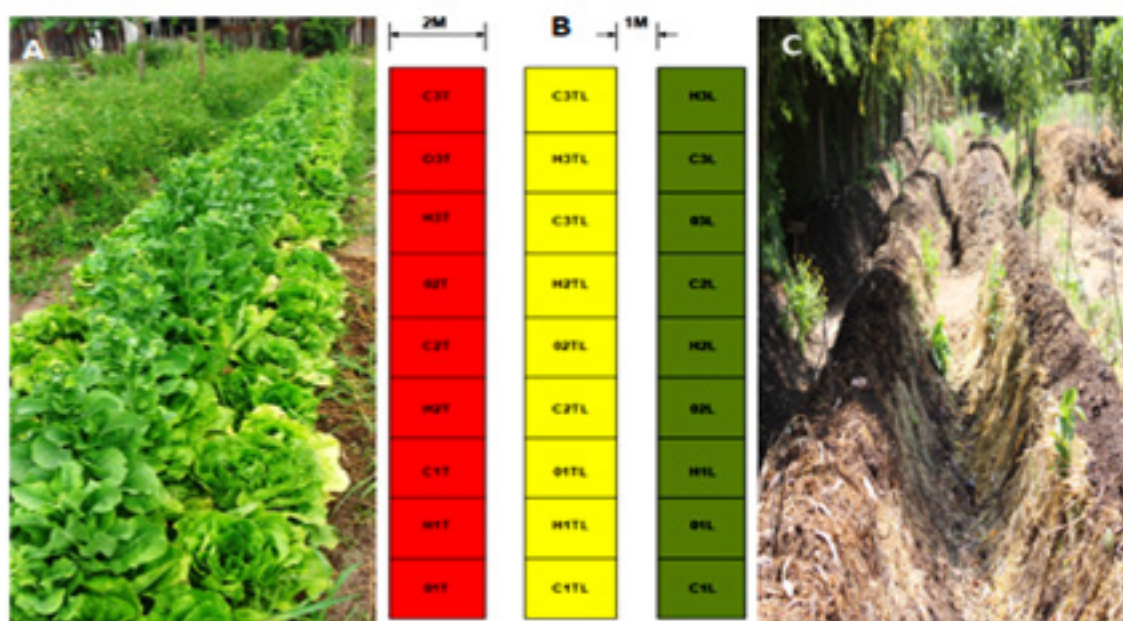


Figura 1. Diseño experimental A. Parcelas cultivadas; B. Diagrama de los tratamientos (O=Control, L=lechuga, T=tomate, TL=tomate/lechuga, C=compost, H=humus); C. Pilas de compost y humus en la finca.

Resultados

Se identificaron 28 taxa siendo Acari y Collembolla las taxa más abundantes en todas las parcelas. Sobre la base del tipo de abono orgánico utilizado, aquellas parcelas en las que se incorporó compost las taxa de ácaros más abundante fueron Prostigmata,

Mesostigmata y Tarsonemida y para colémbolos, Entomobryomorpha fue el más abundante seguido de Poduromorpha. En las parcelas donde se incorporó humus los valores fueron mayores donde Mesostigmata fue el más alto seguido Prostigmata y Tarsone- mida. Para los colémbolos, al igual que las parcelas con compost, Entomobryomorpha presentó valores más altos que Poduromorpha. (Figura 2A). Los valores de diversidad y homogeneidad, en tanto, son más altos para compost ($H'=2.97; J=0.86$) que humus ($H'=2.74; J=0.79$).

Un análisis desde los cultivos establecidos señala que la abundancia total fue mayor en el monocultivo de lechuga seguido del cultivo asociado lechuga/tomate y el monocultivo de tomate. En el caso de los colémbolos los valores de Entomobryomorpha fueron mayores que Poduromorpha en los tres cultivos. Para los ácaros, los valores de Mesostigmata es mayor tanto en el cultivo asociado como el monocultivo de tomate. En el caso del monocultivo de lechuga destaca la presencia de oribátido dentro de los tres más abundantes (Figura 2B). Los valores de diversidad y homogeneidad, en tanto, son más altos en el monocultivo de lechuga ($H'=2.94; J=0.85$) seguido del cultivo asociado ($H'=2.70; J=0.78$) y el monocultivo de tomate ($H'=2.20; J=0.63$).

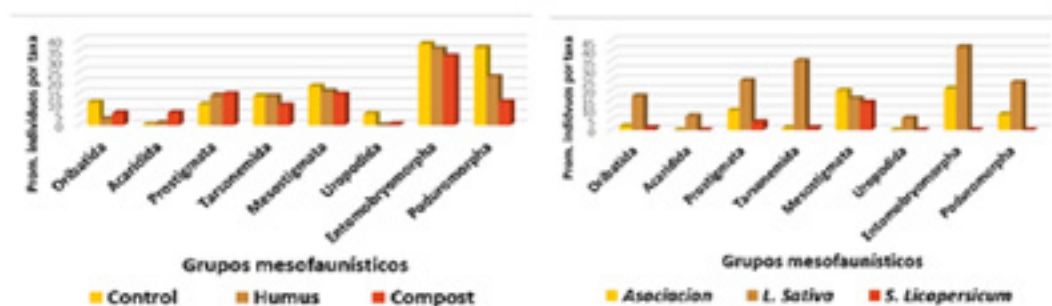


Figura 2. Abundancia de las principales taxa en: A. Tipos de fertilización; B. Diseño de cultivo

Conclusiones

Los tipos de fertilizantes utilizados son más determinantes que el diseño de cultivo establecido sobre la composición mesofaunística y biodiversidad edáfica. La mayor diferencia entre comunidades se establece entre el monocultivo de lechuga y el cultivo asociado, ambos, con aplicación de compost.

Bibliografía

- [1] C. Nicholls, M.A. Altieri, L. Vazquez. J Ecosys Ecograph, (2016), S5:1
- [2] M. Sánchez de P., M. Prager, R. Naranjo, O. Sanclemente. Agroecología 7 (2012): 19-34.
- [3] C. Ciaccia, A. La Torre, F. Ferlito, E. Testani, V. Battaglia, L. Salvati, G. Rocuzzo. 2019. Agronomy 9 (2019) 85.
- [4] P. George, A.M. Keith, S. Creer, G.L. Barrett, I. Lebron, B.A. Emmett, D. Robinson & D. Jones. Soil Biology and Biochemistry, 115 (2017) 537-546.
- [5] ODEPA. Panorama de la agricultura chilena. MINAGRI: Chile (2019).

- [6] J. Berdegúe, F. Rojas. La agricultura familiar en Chile. RIMISP, Santiago de Chile, (2014) 152.
- [7] S. Boza, M. Cortés, C. Prieto, T. Muñoz T. Idesia 36(4) (2018)1-9.
- [8] S. Peredo, L. Tedros, C. Barrera. Lineamientos Estratégicos Para el Desarrollo de la Agricultura Orgánica. Asociación de Economistas Agrarios de Chile (2009).
- [9] D.A. Neher, M.E Barbercheck. 1999. In: W.W. Collins, C.O. Qualset (Eds.) Biodiversity in Agroecosystems, CRC Press. USA. p 27-47.
- [10] L. Rodrigues Freire, E. da Silva Araújo, R.L. Louro Berbara. R. Bras. Ci. Solo, 39 (2015) 1282-1291

Agradecimientos

A la VRIDEI de la Universidad de Santiago de Chile y al Centro de Tecnologías para la Sustentabilidad por el financiamiento.



Influencia del perfil volátil del aceite de oliva virgen extra sobre la intensidad y tipo de frutado

S. TOMÉ-RODRÍGUEZ, C. A. LEDESMA-ESCOBAR, F. PRIEGO-CAPOTE

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Analítica.

E-mail: z72toros@uco.es

Summary

In recent years, the consumption of extra virgin olive oil (EVOO) has increased considerably due to its organoleptic and nutritional properties. In relation to aroma, it is worth highlighting the role played by volatile C5 and C6 compounds formed from the lipoxygenase pathway through the degradation of unsaturated fatty acids. In this study, this volatile profile was analyzed and its chemical variability was studied on 192 EVOO samples, with the aim of explaining the fruity profile in terms of its intensity ("medium", "intense" and "very intense") As well as the type of fruity ("ripe", "green with ripe notes" and "green"). Thus, in both cases 1-penten-3-ol and 2-hexenol were the compounds with the highest discriminating capacity; Furthermore, 1-penten-3-one and hexanal also had a great discriminating capacity in terms of fruit intensity, while 2-hexenal and hexanol were for the type of fruity. From the results obtained, a correlation between fruity and the different pathways within the lipoxygenase pathway is shown.

Key words: fruitiness, volatile compounds, lipoxygenase pathway, extra virgin olive oil.

Resumen

En los últimos años, el consumo de aceite de oliva virgen extra (AOVE) se ha visto incrementado de forma considerable debido a sus propiedades organolépticas y nutricionales. En relación con el aroma, cabe destacar el papel que juegan los compuestos volátiles C5 y C6 formados a partir de la ruta de la lipoxigenasa mediante la degradación de los ácidos grasos insaturados. En este estudio, se analizó este perfil volátil y se estudió la variabilidad química del mismo sobre 192 muestras de AOVE, con el objetivo de explicar el perfil del frutado, en cuanto a su intensidad ("medio", "intenso" y "muy intenso") así como el tipo de frutado ("maduro", "verde con notas maduras" y "verde"). Así, en ambos casos el 1-penten-3-ol y el 2-hexenol fueron los compuestos con mayor capacidad discriminante; además, la 1-penten-3-ona y el hexanal también tuvieron una gran capacidad discriminante



en cuanto a la intensidad de frutado, mientras que 2-hexenal y hexanol lo fueron para el tipo de frutado. A partir de los resultados obtenidos, se reveló una correlación entre el frutado y las diferentes vías dentro de la ruta de la lipoxigenasa.

Palabras clave: frutado, compuestos volátiles, ruta de la lipoxigenasa, aceite de oliva virgen extra.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

El aceite de oliva virgen extra es apreciado entre los consumidores debido a su valor gastronómico, así como por sus propiedades nutricionales y organolépticas. Los beneficios nutricionales del aceite de oliva virgen extra se atribuyen principalmente a un elevado contenido en ácidos grasos monoinsaturados, principalmente ácido oleico. Sin embargo, estos beneficios se atribuyen además a una fracción minoritaria de compuestos caracterizada por una amplia diversidad química: fenoles, fitoesteres, escualenos, pigmentos, carotenoides, tocoferoles, volátiles, entre otros [1,2,3]

Las propiedades organolépticas se asocian a la presencia de fenoles y compuestos volátiles. Los primeros son los responsables de los atributos “amargor” y “picor” del aceite de oliva virgen extra [4]. Por otro lado, los volátiles se asocian con el aroma del aceite, entre los que cabe destacar aldehídos, cetonas, alcoholes, ésteres, furanos e hidrocarburos. Especialmente, los aldehídos, alcoholes y ésteres con 5 y 6 átomos de carbono formados enzimáticamente a partir de la degradación de ácidos grasos poliinsaturados, denominada ruta de la lipoxigenasa (LOX), se asocian con los atributos “verde” y “afrutado” en el aceite [5].

Actualmente, el aceite de oliva virgen es clasificado en función de sus propiedades organolépticas (defectos y atributos positivos) mediante un método oficial denominado Panel Test, llevado a cabo por un grupo de catadores debidamente capacitados según lo establecido por el Consejo Oleícola Internacional [6,7]. Sin embargo, esta metodología es relativamente subjetiva ya que la consideración puede variar entre catadores. Así, el desarrollo de estrategias analíticas que apoyen al “Panel Test” son de gran interés debido a la complejidad del aroma del EVOO. El frutado es uno de los atributos principales que permite clasificar al aceite teniendo en cuenta criterios de intensidad y complejidad. Por tanto, el objetivo del estudio fue correlacionar los compuestos volátiles C5 y C6 con la intensidad y tipos de frutado para buscar una estrategia de clasificación preliminar con un grupo de 192 muestras de dos temporadas de cosecha consecutivas las cuales fueron analizadas por un panel de cata.

Para este estudio se analizaron un total de 192 muestras de diferentes variedades, lugar de origen y sistema de producción (ecológico o no). Las muestras fueron proporcionadas por el comité organizador de la Guía de los 100 mejores AOVE del mundo EVOOLEUM (Mercacei y AEMO, España). Corresponden a los 100 mejores AOVE incluidos en la Guía Edición 2018 y 2019. Los compuestos volátiles en las muestras fueron extraídos mediante un muestreador automático de espacio de cabeza (HS) y determinados empleando cromatografía de gases (GC) acoplada a un espectrómetro de masas de alta resolución de tiempo de vuelo (TOF) en modo alta resolución (HS-GC-TOF-MS). Las condiciones más adecuadas para la extracción fueron 76 °C, tiempo de equilibrio 60 minutos y cantidad de muestra 1.5 g, valores analizados por el grupo anteriormente. Así



se identificaron tentativamente 94 compuestos volátiles. Sin embargo, nos centramos en 8 compuestos volátiles involucrados en la ruta de la lipoxigenasa. Las muestras se clasificaron en función de la intensidad del frutado (“medio”, “intenso” y “muy intenso”) y tipo de frutado (“maduro”, “verde con notas maduras” y “verde”), definido según el panel de cata expuesto en la guía EVOOLEUM en ambas ediciones. Primero, se evaluó la variabilidad total que permitiese explicar el perfil del frutado mediante un análisis no supervisado de componentes principales (PCA).

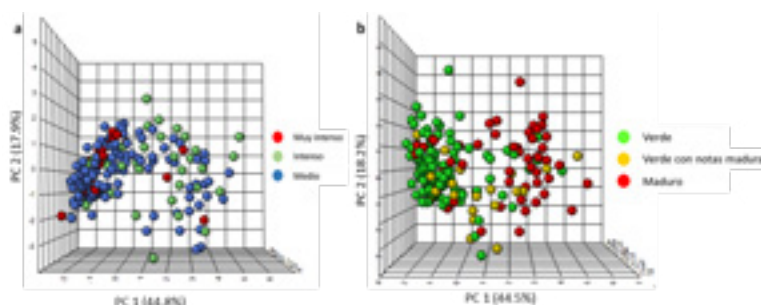


Figura 1. Gráfico de scores para intensidad de frutado(a) y tipo de frutado(b)

En el caso de la intensidad de frutado se aprecia una discriminación, especialmente para el perfil de muestra con un frutado muy intenso e intensidad media. De igual manera, para el tipo de frutado se observa una clara separación entre el frutado verde y maduro con una dispersión del grupo “verde con notas maduras”. A continuación, se llevó a cabo un análisis “Random Forest”, el cual nos aporta información de la capacidad discriminante que presentan los compuestos. Así en la Figura 2 se observa que, en ambos casos, el 1-penten-3-ol y el 2-hexenol son los que presentan mayor capacidad de discriminación. Además, para la intensidad de frutado la 1-penten-3-ona y el hexanal son los siguientes que aportan mayor capacidad, y el 2-hexenal y el hexanol en el caso del tipo de frutado.

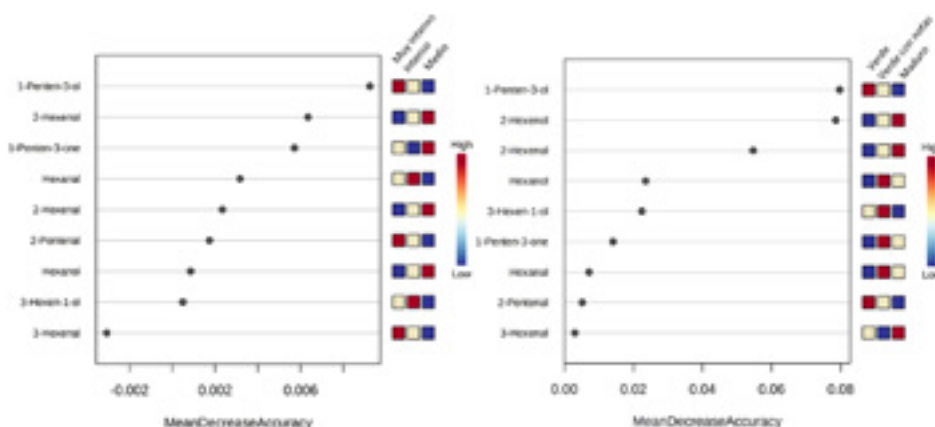


Figura 2. Gráfico de RandomForest para intensidad y tipo de frutado

Complementariamente, se realizó un análisis de “Heatmaps” (Figura 3) para conocer el perfil de concentraciones de los compuestos volátiles en el frutado estudiado. Se puede observar, para una intensidad de frutado alta, los volátiles con mayor concentración fueron el hexanal, 3-hexen-1-ol, 1-penten-3-ol, 2-pentenal y 3-hexenal; mientras que para una intensidad de frutado baja, en este caso denominada como “medio”, fueron

1-penten-3-ona, hexanol, 2-hexenal y el 2-hexenol. Por otro lado, para el tipo de frutado, el 3-hexenal, 2-hexenal y 2-hexenol se encuentran con una mayor concentración en el frutado maduro, mientras que 2-pentenal y 1-penten-3-ol se asocian a una mayor concentración para el frutado verde. Además, el 3-hexenol también se encuentra concentrado para el frutado verde pero también en el grupo del frutado verde con notas maduras junto con el hexanal y hexanol.

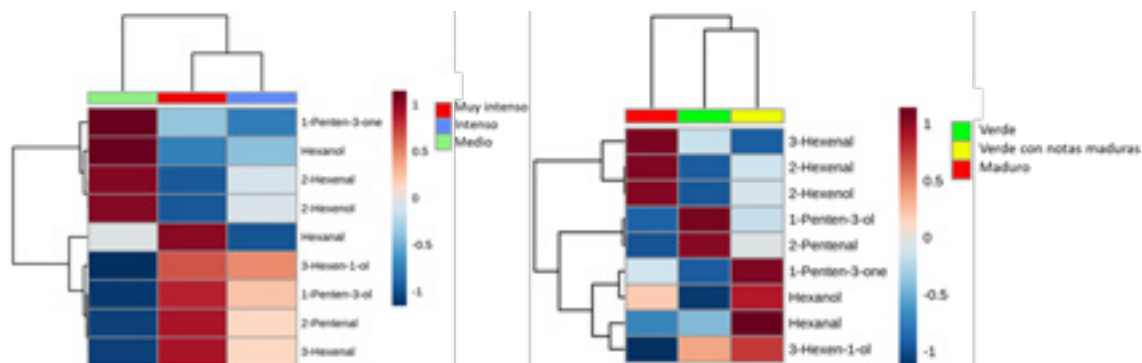


Figura 3. Heatmaps para intensidad y tipo de frutado

A partir de estos resultados y teniendo en cuenta la ruta de la lipoxigenasa, se pueden realizar diversas conexiones entre los volátiles en cada grupo de frutado. Así, por ejemplo, el hexanal, compuesto más concentrado en un frutado muy intenso, se trata del precursor del compuesto hexanol, este último estando más concentrado en el grupo de intensidad media. Del mismo modo, se puede llevar a cabo correlaciones entre 2-hexenol y 2-hexenal, más concentrados en un frutado medio, con su precursor, 3-hexenal más concentrado para frutado muy intenso. Este mismo comportamiento ocurre para el tipo de frutado.

En base a estas conexiones entre compuestos el estudio se continúa empleando ratios entre los compuestos, V1 (hexanol/hexanal), V2 (2-hexenal/3-hexenal), V3 (2-hexenol/2-hexenal), V4 (3-hexenol/3-hexenal), V5 (3-hexenol/2-hexenol), V6 (1-penten-3-ona/1-penten-3-ol) y V7 (1-penten-3-ona/2-pentenol), con el fin de estudiar las rutas favorecidas en función de estos ratios y ver la influencia de las mismas sobre dichos atributos. Para ello, se llevo acabo un análisis estadístico ANOVA para detectar diferencias significativas en función del frutado. En la Figura 4 se muestran los gráficos de Box-and-whisker indicando el nivel de significancia para los atributos en los distintos ratios estudiados de acuerdo a un análisis de Tukey.

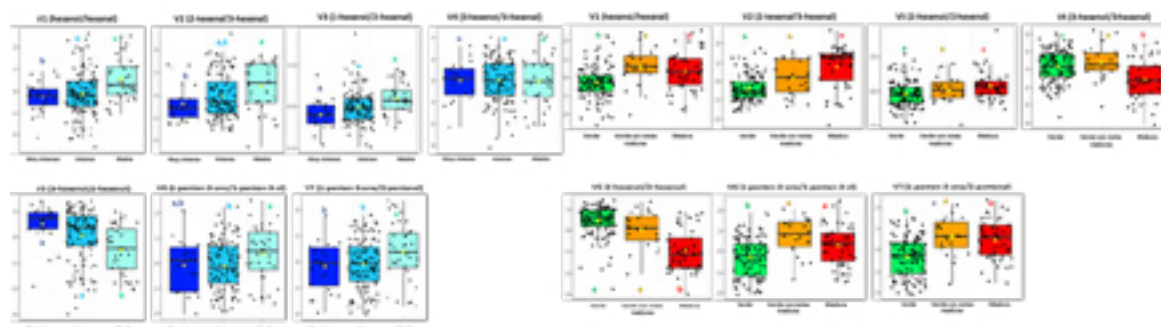


Figura 4. Gráficos de Box and whisker indicando los niveles de significancia

Bibliografía

- [1] M. Piroddi, A. Albin, R. Fabiani, L. Giovannelli, C. Luceri, F. Natella, P. Rosignoli, T. Rossi, A. Taticchi, M. Servili, F. Galli, *BioFactors*, 43 (2017) 17-41.
- [2] M. Servili, *OCL*, 21 (2014) D509.
- [3] D. Boskou, *World Rev Nutr Diet*, 87 (2000) 56-77.
- [4] P. Andrewes, J.L.H.C. Busch, T. De Joode, A. Groenewegen, H. Alexandre, *J. Agric. Food Chem.*, 51 (2003) 1415-1420.
- [5] G. Beltrán, M. T. Ruano, A. Jiménez, M. Uceda, M. P. Aguilera, *Eur. J. Lipid. Sci. Technol.*, 108 (2007) 193-197.
- [6] F. Angerosa R. Mostallino, C. Basti, R. Vito, *Food Chem.*, 68 (2000) 283-287.
- [7] IOC, International Olive Council, Sensory analysis of olive oil: method for the organoleptic assessment of virgin olive oil, COI/T.20/Doc. No 15/Rev.10 2018.
- [8] Commission Regulation (EC) 2568/91, Eur. Commun. Off. J. L248 (1991).



Caracterización funcional de un nuevo producto, la cebolla negra. Estudios de bioaccesibilidad y potencial saludable

ALICIA MORENO-ORTEGA, RAFAEL MORENO-ROJAS, GEMA PEREIRA-CARO,
JOSÉ MANUEL MORENO-ROJAS

Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

E-mail: t22moora@uco.es

Summary

This study first aim was to investigate whether production process of black onion (BO), a novel derived product made from fresh onion (FO), produces changes in the content of flavonoids, organosulfur compounds (OSCs), organic acids, sugars and amino acids in three onion varieties (Shallot, Chata and Echalion). The total flavonoid content decreased up to 12-fold in BO compared with FO while the quantities of isoalliin, the main OSCs in BO, drastically increased during the process. Moreover, the levels of fructose and glucose significantly increased, contributing to the sweetness of BO. Likewise, the second aim of this study was to determine the changes in, and bioaccessibility of, polyphenols and OSCs during the simulated gastrointestinal digestion of FO and BO. Although the initial concentration was lower, the phenolic compounds in BO remained stable during the digestion process, presenting a higher bioaccessibility index (BI) (41.1%), compared with that of FO (23.5%). As for OSCs, apart from being more stable after the digestion process, with a BI of 83%, significantly higher quantities (21 times higher) were found in BO than in FO. Overall, higher BI of bioactive compounds was observed in BO than in FO.

Key words: bioactive compounds, polyphenols, organosulfur compounds, onion, digestion.

Resumen

El primer objetivo de este estudio fue investigar si el proceso de elaboración de la cebolla negra (CN), un nuevo producto derivado de la cebolla fresca (CF), produce cambios en el contenido de flavonoides, compuestos organosulfurados (OSCs), ácidos orgánicos, azúcares y aminoácidos para tres variedades de cebolla (Chalota, Chata y Echalion). Se observó que el contenido total de flavonoides disminuyó hasta 12 veces en la CN en comparación con la CF, mientras que el contenido de



isoalíina, el principal OSCs en la CN, aumentó drásticamente durante el proceso. Además, los niveles de fructosa y glucosa aumentaron significativamente, contribuyendo al dulzor característico de la CN. Asimismo, el segundo objetivo de este estudio fue determinar los cambios, y la bioaccesibilidad, de los polifenoles y OSCs durante la digestión gastrointestinal *in-vitro* de CF y CN. Aunque la concentración inicial era menor, los compuestos fenólicos en CN se mantuvieron estables durante el proceso digestivo, presentando una mayor bioaccesibilidad (41,1%), en comparación con la de la CF (23,5%). En cuanto a los OSCs, además de ser más estables tras el proceso digestivo, con una bioaccesibilidad del 83%, se encontraron cantidades significativamente mayores en la CN que en la CF. En general, se observó una mayor bioaccesibilidad de los compuestos bioactivos presentes en CN que en CF.

Palabras clave: compuestos bioactivos, polifenoles, compuestos organosulfurados, cebolla, digestión

Introducción

A lo largo de la historia, los miembros del género *Allium* han sido objeto de diferentes investigaciones, debido principalmente a las propiedades beneficiosas para la salud que se atribuyen al consumo de estos alimentos. En la actualidad, sabemos que estos efectos positivos derivan de la presencia de compuestos bioactivos en su composición, principalmente polifenoles y compuestos organosulfurados. De hecho, estudios epidemiológicos han permitido relacionar el consumo de cebolla (*Allium cepa* L.), y por tanto de estos compuestos, con la prevención de ciertas enfermedades [1]. No obstante, tradicionalmente, estos alimentos son consumidos preferiblemente previo tratamiento culinario, dando lugar a la pérdida potencial de estos compuestos. De esta manera, surge en la industria alimentaria la cebolla negra, un producto análogo al ajo negro, en el que se somete la cebolla fresca a condiciones de temperatura y humedad controladas durante un periodo de tiempo determinado, obteniendo finalmente un nuevo producto de color oscuro, sabor más dulce y menos pungente y con una textura más suave que permite, además, aprovechar los excedentes de producción de este cultivo y aumentar su vida útil [2]. Dada la novedad de este producto, no se han llevado a cabo estudios que caractericen bien su composición, haciéndose necesario saber cómo afecta el proceso de elaboración de la cebolla negra a estos compuestos, entre ellos, compuestos bioactivos como la quercetina o la isoalíina, ya identificados en la cebolla fresca y cuyo consumo está relacionado con diversos efectos beneficiosos para la salud [3]. Sin embargo, para que estos compuestos de interés tengan efectos beneficiosos *in vivo*, es necesario que sean bioaccesibles, es decir que, tras la ingesta de cebolla fresca o negra, sean liberados de la matriz alimentaria para estar disponibles para su absorción en el tracto gastrointestinal.

Por tanto, los objetivos planteados fueron: a) el estudio de la evolución de los compuestos presentes en la cebolla fresca durante todo el proceso de elaboración de la cebolla negra; b) la evaluación de la estabilidad y bioaccesibilidad de los compuestos bioactivos de la cebolla negra y fresca durante el proceso de digestión gastrointestinal.



Metodología

- a. Influencia del tratamiento térmico sobre el perfil de compuestos bioactivos de cebolla fresca durante la obtención de Cebolla Negra.

Para la caracterización del nuevo producto, cebolla negra, se determinó el perfil de flavonoides, compuestos organosulfurados, aminoácidos, ácidos orgánicos y azúcares, durante las diferentes etapas del proceso de elaboración de la cebolla negra, con el fin de evaluar la evolución de estos compuestos durante el proceso. De esta forma, se ha evaluado todo el proceso de elaboración de la cebolla negra para 3 variedades diferentes de cebolla (Chalota, Chata y Echalion) tomándose muestras a diferentes tiempos del proceso: 0, 7, 14 y 21 días. Para ello, se realizó la optimización de los métodos de extracción de los compuestos y se optimizaron y validaron dos métodos de análisis UHPLC-HRMS para flavonoides, compuestos organosulfurados y aminoácidos, mientras que para la determinación de ácidos orgánicos y azúcares se utilizaron métodos de análisis UHPLC-DAD y HPLC-RID, respectivamente, previamente validados.

- b. Determinación de la estabilidad digestiva y bioaccesibilidad de los compuestos bioactivos presentes en Cebolla Fresca y Cebolla Negra.

La evaluación de la bioaccesibilidad y de la evolución del perfil de compuestos bioactivos presentes en cebolla fresca y cebolla negra se realizó sometiendo estas matrices alimentarias a un proceso de digestión gastrointestinal *in-vitro*. Este proceso consistió en una primera etapa en la que se incubaron estas matrices con α -amilasa, simulando la digestión oral; una segunda etapa en la que incubamos este primer digerido con pepsina durante 2h a 37°C a pH ácido, para simular la digestión gástrica; y finalmente, este segundo digerido fue sometido a la acción de la pancreatina y las sales biliares durante 2h a 37°C a un pH de 7, simulando la digestión intestinal. Posteriormente, los compuestos fenólicos y organosulfurados de las diferentes muestras fueron analizados mediante UHPLC-HRMS. El porcentaje de bioaccesibilidad de cada compuesto fue calculado relacionando la cantidad final (después de la digestión intestinal) y la inicial de este (antes de la digestión oral).

Resultados

- a. Caracterización del perfil de compuestos bioactivos durante el proceso de elaboración de la Cebolla Negra

Los resultados de este estudio demostraron, en términos generales, que la composición de flavonoides cambia drásticamente durante el proceso de elaboración (Tabla 1), disminuyendo la concentración total hasta 12 veces, y siendo la quercetina libre el compuesto fenólico mayoritario en la cebolla negra. En cuanto a los compuestos organosulfurados, se produce un incremento significativo de la concentración de isoalíina, con la consecuente disminución de sus precursores γ -glutamyl -S- (propenil)-L-cisteína sulfóxidos. Asimismo, la concentración de fructosa aumentó hasta 14 veces durante este proceso, contribuyendo al dulzor característico de este producto. Por otro lado, el ácido orgánico mayoritario que encontramos en el producto final fue el ácido tartárico, mientras que se observa un descenso muy marcado en el contenido de glutamina



(>99%), ya que es uno de los precursores principales de la reacción de Maillard, responsable del color oscuro tan particular de la cebolla negra. Además, se ha podido observar que la variedad de cebolla que va a presentar un perfil de compuestos más adecuado para el producto final es la Chalota. Estos resultados han dado lugar a una publicación científica [4].

Tabla 1. Concentraciones totales de los compuestos analizados en las muestras durante las etapas del proceso de elaboración de la cebolla negra para la variedad Chalota. Los datos están expresados como valores promedio ($n=6$).

	T0	T1	T2	T3	T4	T4S
Polifenoles ($\mu\text{g/g}$ Peso Fresco)	425.5	245.1	85.1	87.2	85.2	98.9
Aminoácidos ($\mu\text{g/g}$ Peso Fresco)	5409.6	4012.4	3041	2636.9	2618.9	2758.3
Compuestos Organosulfurados ($\mu\text{g/g}$ Peso Fresco)	2219.7	2542.3	2373.8	2267.4	2012.3	2259.5
Ácidos Orgánicos ($\mu\text{g/g}$ Peso Fresco)	2755.4	7290.6	6788.2	6711.8	6607.9	7864.7
Azúcares (mg/g Peso Fresco)	23.4	87.5	125.3	120.6	119.4	145.4

b. Determinación de la bioaccesibilidad de los compuestos bioactivos presentes en Cebolla Fresca y Cebolla Negra

El proceso digestivo ha afectado el contenido de compuestos fenólicos y organosulfurados de la cebolla fresca y la cebolla negra (Fig. 1), observándose diferentes tendencias entre ambas durante este proceso. La cebolla fresca presenta una disminución significativa del contenido de flavonoides glucosilados durante el proceso digestivo, mientras que la quercetina y la isorhamnetina libres aumentan su concentración, presentando índices de bioaccesibilidad de 165 y 210.7%, respectivamente. Mientras tanto, en la cebolla negra, el contenido de polifenoles de partida era considerablemente inferior al de la cebolla fresca, disminuyendo progresivamente durante el proceso digestivo y mostrando un índice de bioaccesibilidad total del 41.1%. Por otro lado, el contenido de compuestos organosulfurados de la cebolla fresca se vio afectado en mayor medida durante las etapas de digestión oral e intestinal, que en la gástrica. Esto se debe fundamentalmente a que la enzima aliinasa, presente en esta matriz, muestra mayor actividad a pH neutros. Sin embargo, durante la digestión de la cebolla negra se observa una tendencia más estable de los compuestos durante el proceso digestivo, con una bioaccesibilidad total final del 83.3%. Esta mayor estabilidad se puede justificar por la inactivación de la enzima aliinasa durante el proceso de elaboración de la cebolla negra, permitiendo que estos compuestos organosulfurados sean más bioaccesibles a nivel de intestino grueso. Estos resultados han dado lugar a una publicación científica [5].



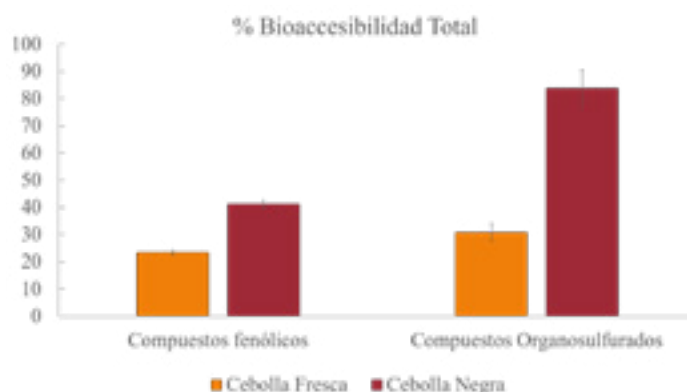


Figura 1. Índices de bioaccesibilidad del total de compuestos fenólicos y organosulfurados en cebolla fresca y cebolla negra

Conclusiones

El proceso térmico aplicado a la cebolla fresca durante la elaboración de cebolla negra induce una serie de cambios fitoquímicos importantes los cuales han sido caracterizados durante este estudio, mostrando además que el proceso de obtención de cebolla negra ejerce un efecto positivo sobre la bioaccesibilidad de los compuestos bioactivos de este nuevo producto. De la misma forma, se ha evaluado la influencia del proceso digestivo en el perfil de compuestos bioactivos presentes en cebolla fresca y cebolla negra. Estos trabajos son la base de investigaciones futuras encaminadas a profundizar en los efectos saludables de este nuevo alimento. En la actualidad, se están realizando investigaciones sobre la biodisponibilidad de estos compuestos en sujetos sanos, así como su efecto anticancerígeno sobre modelos celulares intestinales, cuestiones que ayudarían a la consolidación en el mercado de este alimento presentando un reclamo de salud a los consumidores.

Bibliografía

- [1] H. Tapiero, et al. *Biomed Pharmacother.* 58(3) (2004) 183–193.
- [2] K. L. Ríos-Ríos et al. *Trends Food Sci Technol*, 88 (2019) 459-467
- [3] P. S Bisen, M. Emerald. *Curr Nutr Food Sci.* 12(3) (2016) 190-199.
- [4] A. Moreno-Ortega et al. *Food Chem.* 311 (2020) 125958.
- [5] A. Moreno-Ortega et al. *Foods.* 10 (2021) 337.

Agradecimientos

A. M-O cuenta con una ayuda FPU del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Esta investigación ha sido financiada por IFAPA y FEDER, UE a través del proyecto PPAVA. AVA201601.20.

Estudio aerobiológico de Moráceas en la ciudad de Córdoba (1995-2020)

CARMEN TORRES-SERRATO, PURIFICACIÓN ALCÁZAR TENO, CARMEN GALÁN SOLDEVILLA

Universidad de Córdoba. Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal.

E-mail: bv2tosem@uco.es

Summary

Urban green spaces have a great impact on health. In this sense, the choice of the urban flora that will be part of these spaces plays a crucial role in air quality and therefore in public health. Mulberry are widely grown in Spain as ornamental. The aim of this study was to analyse pollen season trends of Moraceae from 1995 to 2020 in the city of Córdoba (South-western Spain). Daily pollen concentrations were recorded using Hirst-type volumetric spore-traps. Results show a significant trend on increasing Moraceae annual pollen concentrations.

This increase in pollen concentrations may be due to the high level in CO₂ caused by the rise in temperatures as a result of climate change, which negatively affects the air quality of the city.

Key words: Pollen; Moraceae, Aerobiology.

Resumen

Los espacios verdes urbanos tienen un gran impacto en la salud. En este sentido, la elección de la flora urbana que formará parte de estos espacios juega un papel crucial en la calidad del aire y por tanto en la salud pública. Las moreras son árboles que se cultivan ampliamente en España como ornamentales. El objetivo de este estudio fue analizar las tendencias de la estación polínica de Moraceae desde 1995 hasta 2020 en la ciudad de Córdoba (suroeste de España). Los recuentos diarios de polen se registraron utilizando captadores volumétricos tipo Hirst. Los resultados muestran una tendencia significativa, con un aumento del polen anual en la atmósfera.

Este aumento de concentraciones polínicas puede ser debido a un aumento de CO₂ provocado por el aumento de temperaturas a consecuencia del cambio climático, lo que afecta negativamente a la calidad del aire de la ciudad.

Palabras clave: Polen; Moraceae, Aerobiología.



Introducción

Los espacios verdes urbanos tienen innegables ventajas para la salud humana, y son percibidos por los ciudadanos como un elemento esencial para conseguir una calidad de vida deseable. Sin embargo, la falta de diversidad en estos espacios puede tener efectos negativos ocasionando ciertos problemas, como ejemplo provocando alergias entre la población sensible al polen [1,2].

El polen aerovagante es uno de los principales portadores de alérgenos en entornos urbanos [3,4], ejerciendo un impacto adverso en la salud pública y en la calidad biológica del aire ya que la flora ornamental tiene una clara influencia en la concentración de polen en el aire de las ciudades afectando a la población que padece polinosis [5].

El objetivo de este estudio es analizar la estación polínica de las moreras en la ciudad de Córdoba y estudiar las tendencias que se producen en las concentraciones polínicas a lo largo del tiempo.

Metodología

En este trabajo se estudian las concentraciones anuales de polen de Moráceas en el aire por un periodo de 26 años (1995 – 2020). Las muestras se tomaron diariamente con un captador volumétrico tipo Hirst [6]. El captador funciona ininterrumpidamente, aspirando aire con un volumen de succión de 10 L/min. Las muestras obtenidas se analizaron siguiendo la metodología estándar establecida por la Red Española de Aerobiología [7] y los requisitos mínimos de la Sociedad Europea de Aerobiología [8].

Los datos han sido transformados para presentarlos por metro cúbico de aire (granos de polen / m³ de aire). Para cada año se ha definido la estación polínica, considerando el inicio como el primer día de 5 consecutivos con más de 1 grano de polen / m³ y el final como el primer día de 5 consecutivos con menos de 1 grano de polen / m³ [9]. También se han calculado las fechas del día pico (día con máxima concentración de polen) y la integral polínica anual (suma de polen durante la estación polínica). Todos los análisis descriptivos y de tendencias han sido llevados a cabo mediante la herramienta AeRobiology de R [10].

Resultados y Conclusiones

La estación polínica suele comenzar durante el mes de marzo y tiene una duración media de unos 50 días.

En la figura 1 se muestra la estación polínica de cada año estudiado, y se observa que, aunque hay variaciones en el comienzo y final de la estación polínica, estas diferencias no son significativas. Sin embargo, como se muestra en la figura 2, hay un claro aumento en la suma total de la concentración de polen durante la estación polínica, siendo este aumento significativo. Este aumento puede ser debido a un aumento en la producción de polen provocado por un incremento de CO₂ en la atmósfera a causa del cambio climático.



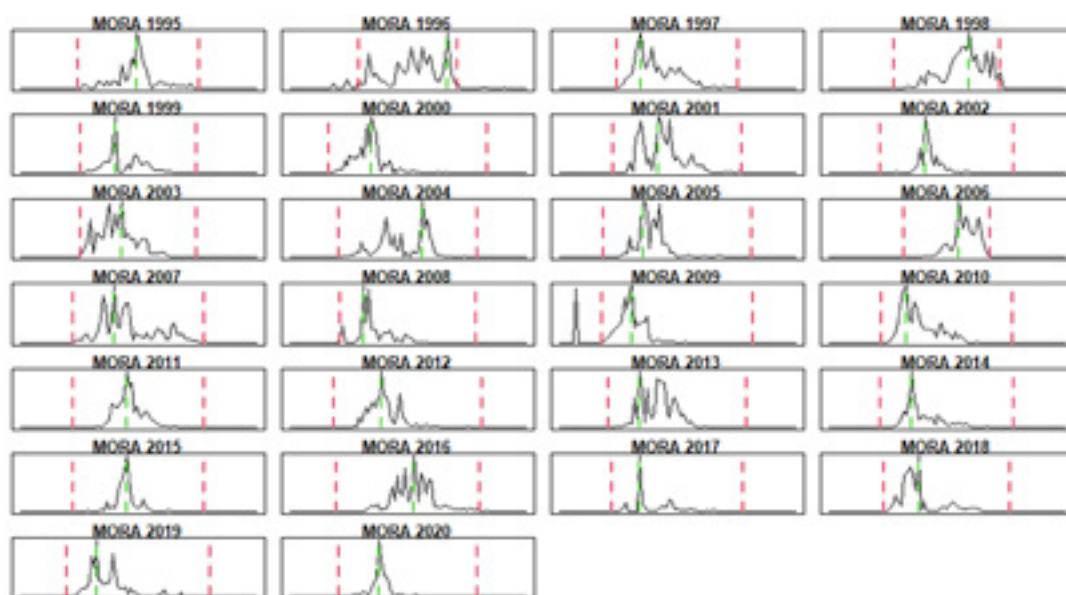


Figura 1. Estación polínica del polen de Moraceae. Las líneas rojas marcan el inicio y final de la estación polínica. Las líneas verdes marcan el pico anual.

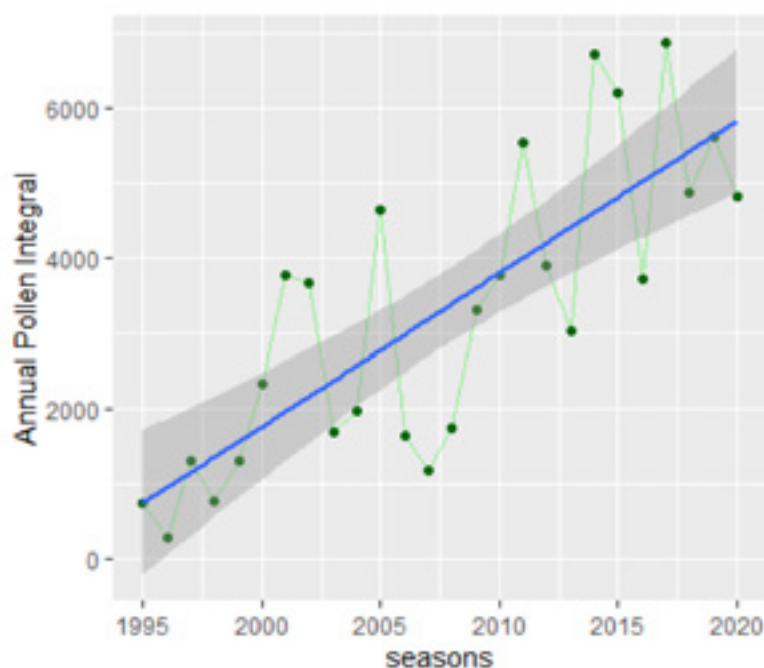


Figura 2. Distribución de las integrales polínicas. Línea de regresión lineal e intervalos de confianza.

Bibliografía

- [1] Alcázar, P., Cariñanos, P., De Castro, C., Guerra, C., Moreno, C., Domínguez-Vilches, E., et al. (2004). Airborne planetree (*Platanus hispanica*) pollen distribution in the city of Córdoba, South-western Spain, and possible implications on pollen allergy. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 14(3), 238–243.



- [2] Velasco-Jiménez, M. J., Alcázar, P., Valle, A. et al. Aerobiological and ecological study of the potentially allergenic ornamental plants in south Spain. *Aerobiología* 30, 91–101 (2014).
- [3] Cariñanos, P., Casares-Porcel, M., de la Guardia, C. D., Aira, M. J., Belmonte, J., Boi, M., Rendueles, B. M., De Linares, C., Fernández-Rodríguez, S., Maya-Manzano, J. M., Pérez-Badía, R., Rodríguez-de la Cruz, D., Rodríguez-Rajo, F. J., Rojo-Úbeda, J., Romero-Zarco, C., Sánchez-Reyes, E., Sánchez-Sánchez, J., Tormo-Molina, R., Vega Maray, A.M., 2017. Assessing allergenicity in urban parks: a nature-based solution to reduce the impact on public health. *Environ. Res.* 155, 219–227.
- [4] Staffolani, L., Velasco-Jiménez, M. J., Galán, C., & Hruska, K. (2011). Allergenicity of the ornamental urban flora: ecological and aerobiological analyses in Córdoba (Spain) and Ascoli Piceno (Italy). *Aerobiologia*, 27, 239–246.
- [5] Cariñanos, P., Grilo, F., Pinho, P., Casares-Porcel, M., Branquinho, C., Acil, N., Andreucci, M. B., Anjos, A., Massimiliano, P., Brini, S., Calaza-Martínez, P., Calvo, E., Carrari, E., Castro, J., Chiesura, A., Correia, O., Gonçalves, A., Gonçalves, P., Mexia, T., Mirabile, M., Paoletti, E., Santos-Reis, M., Semenzato, P., Vilhar, U., 2019. Estimation of the allergenic potential of urban trees and urban parks: towards the healthy design of urban green spaces of the future. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 16 (8), 1357.
- [6] Hirst, J. (1952). An automatic volumetric spore trap. *Annals of applied Biology*, 39(2), 257–265.
- [7] Galán, C. G., Gonzalez, P. C., Teno, P. A., & Vilches, E. D. (2007). Spanish Aerobiology Network (REA): management and quality manual. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba, 1–300.
- [8] Galán, C., Smith, M., Thibaudon, M., Frenguelli, G., Oteros, J., Gehrig, R., et al. (2014). Pollen monitoring: minimum requirements and reproducibility of analysis. *Aerobiologia*, 30(4), 385–395.
- [9] Velasco-Jiménez, M. J., Alcázar, P., Domínguez-Vilches, E. et al. Comparative study of airborne pollen counts located in different areas of the city of Córdoba (south-western Spain). *Aerobiologia* 29, 113–120 (2013).
- [10] Rojo, J., Picornell, A., & Oteros, J. (2019). AeRobiology: The computational tool for biological data in the air. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(8), 1371–1376.



Evaluación y adaptación del método de cría de larvas in vitro, para pruebas ecotoxicológicas, en abejas locales del sur de España (*Apis mellifera iberiensis* L.)

FELIPE LÓPEZ VILLEGAS, JOSÉ MANUEL FLORES SERRANO

Universidad de Córdoba. Departamento de Biología.

E-mail: flv.marismillas@gmail.com

Summary

Ecotoxic tests on new substances, as a prerequisite for their approval and commercialization, are increasingly demanding. The regulation of these tests is determined by the guidelines of the OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) [1] and the EFSA (European Food Safety Authority) [2], which require the tests to be carried out in different bioclimatic zones, northern and southern Europe. The design is mainly based on information obtained from bees in northern and central Europe, however, recent research highlights different behaviour and conditions in the rearing of the larvae of bees from the Iberian Peninsula (*A.m. iberiensis*). Therefore, a modification of the larval rearing method is proposed that is better adapted to the requirements of the subspecies of bees typical of southern Europe, exposing them to lower relative humidity. The results found significant differences in the survival of larvae, obtaining a greater survival in those groups that were subjected to lower humidity.

Key words: *Apis mellifera iberiensis*, larvae, laboratory, ecotoxicity.

Resumen

Las pruebas ecotóxicas sobre nuevas sustancias, como requisito previo para su aprobación y comercialización, cada vez son más exigentes. La regulación de estos ensayos viene marcada por las directrices de la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico) [1] y de la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) [2], que exige la realización de los ensayos en diferentes zonas bioclimáticas, norte y sur de Europa. El diseño está basado mayoritariamente en la información obtenida de abejas en el norte y centro de Europa, sin embargo, investigaciones recientes resaltan un comportamiento y condiciones diferentes en la crianza de las larvas de abejas de la Península ibérica (*A.m. iberiensis*). Por lo que se propone una modificación del método de crianza de larvas que se adapte mejor a los requisitos de las subespecies de abejas propias del sur de Europa,



exponiendo a estas a humedades relativas más bajas. Los resultados mostraron diferencias significativas en la supervivencia de larvas, obteniéndose una mayor supervivencia en aquellos grupos que fueron sometidos a humedades más bajas.

Palabras clave: *Apis mellifera iberiensis*, larvas, laboratorio, ecotoxicidad.

Introducción

Las pruebas ecotóxicas sobre nuevas sustancias, como requisito previo para su aprobación y comercialización, cada vez son más exigentes. La abeja de la miel (*Apis mellifera* L.) es la especie mayoritariamente utilizada en estos tipos de evaluaciones. La regulación de estos ensayos viene marcada por las directrices que emanan de la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico) [1] y de la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) [2]. En este sentido, se exige que los ensayos se realicen en diferentes zonas bioclimáticas y con diferentes subespecies, marcando como áreas de interés diferenciado el norte y el sur de Europa. Si bien, existe abundante información sobre la biología y los comportamientos de las abejas del centro y norte de Europa, no ocurre lo mismo con las abejas del sur, como ocurre con la subespecie local de la Península Ibérica (*A. m. iberiensis*). Por lo que, el diseño de las pruebas de ecotoxicidad, se basan mayoritariamente en la información disponible de otras abejas, aunque hay constancias de las diferencias entre las distintas subespecies de abejas [3]. Investigaciones recientes, basadas en el estudio de la evolución de la temperatura y la humedad dentro del núcleo de cría de las abejas de la miel del sur de España [4,5], resaltan un comportamiento y condiciones diferentes en la crianza de las larvas de abejas si son comparadas con subespecies centroeuropeas como *A. m. carnica* (abeja gris europea) o *A. m. mellifera* (abeja negra europea). Por lo que es importante, y de gran interés, revisar los métodos de cría y mantenimiento de larvas de abejas en laboratorio, como base para los ensayos de ecotoxicidad preceptivos en colmenas de abejas con subespecies propias del sur de Europa. De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este trabajo ha sido una propuesta de modificación de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) en las que se hace el mantenimiento en el laboratorio de las larvas de abejas *A. m. iberiensis*, para su uso en pruebas ecotóxicas.

Metodología

Los ensayos fueron realizados utilizando como base un colmenar ubicado en Utrera, Sevilla. En dicho colmenar fueron dispuestas 20 colmenas langstroth, las cuales albergaban colonias de abejas melíferas del sur de España (*A. m. iberiensis*).

Para la implementación de la cría de larvas en el laboratorio se procedió con la metodología descrita por la OCDE [6]. En resumen, de las colmenas fueron extraídos panales con larvas en “instar 1” [7] (larvas que todavía no han adoptado la forma de “C” en el fondo de la celdilla), los cuales fueron trasladados al laboratorio para la realización del traspaso de las larvas de edad adecuadas a placas de cultivo multipocillos adaptados con pequeños vasos conteniendo alimentación adecuada (**figura 1**). Las larvas fueron agrupadas en dos bloques, atendiendo a las condiciones de temperatura y humedad en que eran mantenidas. En el Bloque 1 se mantuvieron las larvas de acuerdo



a las condiciones propuestas por la OCDE: $34,5^{\circ}\text{C}$ y humedad del $95\pm 5\%$ entre los días 1 y 8, $80\pm 10\%$ entre los días 8 y 15, y $60\pm 10\%$ entre los días 15 a 22. En el bloque 2 las condiciones se modificaron de acuerdo a nuestra propuesta: $34,5^{\circ}\text{C}$ y humedad del $70\pm 5\%$ entre los días 1 y 8, $70\pm 5\%$ entre los días 8 y 15, y $60\pm 10\%$ entre los días 15 a 22. Para cada bloque se hicieron seis repeticiones. Cada una con 36 larvas. La alimentación que se le administró fue siguiendo las instrucciones del manual de la OECD [1,6].

La variable estudiada correspondió al porcentaje de larvas supervivientes en los días 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15 y 22. Para el análisis de los resultados se usó el programa estadístico SPSS para Windows 23.0®. Las pruebas usadas son especificadas en los resultados.

Se analizaron todas las variables incluidas en las evaluaciones para comprobar si sus datos se ajustaban a una distribución normal (prueba de Shapiro Wilk, $p < 0,05$). Como solo una de ellas se ajustaba a este tipo de distribución, y con el fin de homogeneizar el estudio, optamos por aplicar pruebas no paramétricas para todas las variables, fijando el nivel de significación en $p < 0,05$. Los datos se sometieron entonces a la prueba de Kruskal-Wallis con el fin de detectar diferencias entre los tratamientos. Cuando se detectaron diferencias significativas, se procedía a analizar entre qué grupos se producía, mediante el test U de Mann-Whitney.

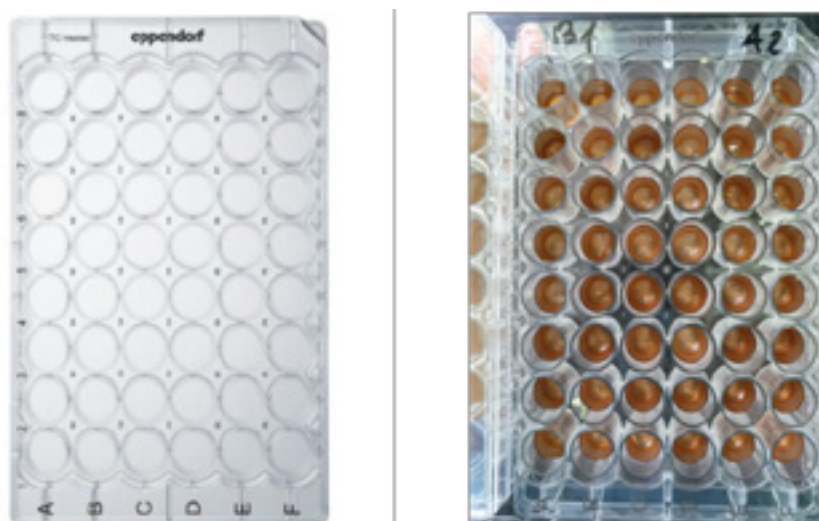


Figura 1: Placa de laboratorio con 48 pocillos. Izquierda: placa vacía. Derecha: placa preparada para el ensayo.

Resultados y discusión

Tabla 1. Porcentaje de supervivencia de larvas criadas en laboratorio a temperatura de $34,5^{\circ}\text{C}$ y dos pautas de humedad relativa: Bloque 1) $95\pm 5\%$ (días 1 a 8), $80\pm 10\%$ (días 8 a 15) y $60\pm 10\%$ (días 15 a 22). Bloque 2) $70\pm 5\%$ (días 1 a 8), $70\pm 5\%$ (días 8 a 15) y $60\pm 10\%$ (días 15 a 22). Los resultados se muestran como el porcentaje medio de supervivencia en seis repeticiones $\pm$ la desviación estándar.

	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 15	DÍA 22
BLOQUE 1	$97,2 \pm 5,6$	$96,3 \pm 5,5$	$95,8 \pm 5,2$	$95,8 \pm 5,2$	$94,4 \pm 4,6$	$90,7 \pm 9,6$	$30,1 \pm 3,2$	$25,9 \pm 9,7$
BLOQUE 2	$98,6 \pm 2,3$	$96,7 \pm 2,8$	$96,3 \pm 2,9$	$94,9 \pm 3,7$	$94,0 \pm 4,8$	$92,1 \pm 5,4$	$63,0 \pm 7,2$	$58,8 \pm 7,3$

Consideramos como factor el bloque (diferencias en la evolución de las humedades relativas) y como variable dependiente el porcentaje de larvas supervivientes los días 3,

4, 5, 6, 7, 8, 15 y 22. Los resultados mayoritariamente no se ajustaron a una distribución normal (Shapiro Wilk, $p < 0,05$), por lo que optamos por analizarlos con estadística no paramétrica. Solo fueron detectadas diferencias significativas entre bloque los días 15 y 22 (U de Mann-Whitney, $p < 0,05$). En estos dos últimos días, la supervivencia fue superior en las larvas mantenidas en las nuevas condiciones que proponemos (Tabla 1). Estos resultados deberían ser considerados en futuros diseños metodológicos para la evaluación ecotóxica con abejas de la subespecie *A. m. iberiensis*.

Conclusiones

Los resultados confirman que la humedad relativa a la que la larva está sometida en su desarrollo temprano determina su supervivencia en el mantenimiento en condiciones de laboratorio. Aunque hasta el día 8 de desarrollo no se aprecian diferencias significativas entre bloques, es a partir de este momento (coincidiendo con el inicio de la metamorfosis), cuando se aprecian efectos debidos a la exposición a alta humedad en los primeros estadios de la larva. Incidiendo, de forma significativa, sobre su supervivencia. Esta información debería ser considerada en futuras revisiones de los métodos de evaluación ecotóxicas de sustancias.

Bibliografía

- [1] OECD GUIDELINES FOR THE TESTING OF CHEMICALS. N° 237: Honey bee (*Apis mellifera*) larval toxicity test, single exposure. 2013.
- [2] European Food Safety Authority, 2013. Guidance on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees). EFSA Journal 2013; 11(7): 3295, 266 pp. doi:10.2903/j.efsa.2013.3295
- [3] Hatjina, F., Costa, C., Büchler, R., Uzunov, A., Drazic, M., Filipi, J., Charistos, L., Ruottinen, L., Andonov, S., Meixner, M. D., Bienkowska, M., Dariusz, G., Panasiuk, B., Le Conte, Y., Wilde, J., Berg, S., Bouga, M., Dyrba, W., Kiprijanovska, H., Korpela, S., Kryger, P., Lodesani, M., Pechhacker, M., Petrov, P., Kezic, N., 2014. Population dynamics of European honey bee genotypes under different environmental conditions.
- [4] V. Sánchez, S. Gil, J. M. Flores, F. J. Quiles, M. A. Ortiz, J. J. Luna. Implementation of an electronic system to monitor the thermoregulatory capacity of honeybee colonies in hives with open-screened bottom boards. Computer and Electronics in Agriculture, 119, 2015, p. 209-216.
- [5] S. Gil, F. J. Quiles, M. Ortiz, V. Sánchez, V. Gámiz, J. J. Luna. Honey Bee Colonies Remote monitoring System. Sensors 2017, 17, 55; doi:10.3390/s17010055.
- [6] K. Crailsheim, R. Brodschneider, P. Aupinel, D. Behrens, E. Genersch, J. Vollmann, U. Riessberger-Gallé. Standard methods for artificial rearing of *Apis mellifera* larvae. Journal of Apicultural Research 52(1), 2013, p. 1-16. doi:10.3896/IBRA.1.52.1.05
- [7] Rembold H, Kremer JP, Ulrich GM (1980) Characterization of postembryonic developmental stages of the female castes of the honey bee, *Apis mellifera* L.
- [8] Apidologie 11, 29-38.



Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por los Fondos Para el Desarrollo Regional de la Unión Europea (FEDER 2014–2020) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), a través del proyecto “Seguimiento de colonias de abejas (*Apis mellifera* L.) en condiciones de campo para la evaluación de residuos de acaricidas en las colmenas”. RTA2017-00058-C04-04.



El Litio es un catión tóxico para la levadura de ambientes salinos *Debaryomyces hansenii*

FRANCISCO S. RUIZ-PÉREZ Y JOSÉ RAMOS

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.

E-mail: b42rupef@uco.es

Summary

Debaryomyces hansenii is a saline environments yeast, consequently, is considered a halotolerant yeast. This ability to colonise this environment is due to multiples adaptations. Over the years the effects of cations in this yeast have been studied, mainly the sodium cation (In general toxic for organism) and potassium cation. Those studies have indicated that sodium and potassium salts are to certain extent positive for this yeast, however, others cation effects like lithium cation haven't been studied. This work has had as objective to obtain information of the possible effects of lithium cation on *Debaryomyces hansenii*. The toxicity of the lithium cation to this yeast has been proved in both solid medium and liquid medium in a first approach. Also, we demonstrate that sodium cation and potassium cation can counteract the toxicity due to the presence of lithium in the medium.

Key words: *Debaryomyces hansenii*, halotolerant, lithium, toxicity.

Resumen

Debaryomyces hansenii es una levadura de ambientes salinos, por lo que, generalmente se ha considerado una levadura halotolerante. Esta capacidad de colonizar estos ambientes se debe gracias a múltiples adaptaciones. A lo largo de los años se han ido estudiando los efectos de los cationes sobre esta levadura, principalmente los cationes sodio (generalmente tóxico para los organismos) y potasio. Estos trabajos han indicado que ambas sales de sodio y potasio son en cierta medida beneficiosas para esta levadura, sin embargo, no se ha estudiado el efecto de otros cationes como el litio. El presente trabajo ha tenido como objetivo obtener información de los posibles efectos del litio sobre la levadura *Debaryomyces hansenii*. En una primera aproximación se ha comprobado la toxicidad de este catión para esta levadura tanto en medio sólido como líquido. Además, demostramos que tanto el sodio como el potasio son capaces de contrarrestar la toxicidad debida a la presencia en el medio de litio.

Palabras clave: *Debaryomyces hansenii*, halotolerante, litio, toxicidad.



Introducción

Debaryomyces hansenii es una levadura osmo-, xero- y generalmente considerada como un organismo halotolerante [1]; es común en ambientes salinos y ha desarrollado toda una serie de adaptaciones a este tipo de ecosistemas [2].

A lo largo de los años los estudios de estrés salino en *D. hansenii* se han centrado en los cationes sodio y potasio, y es conocido que en distintas circunstancias el sodio puede proteger a la célula frente a factores de estrés de manera que resulta beneficioso para la levadura [3]. Sin embargo, el concepto de halotolerancia implica a otras sales que no han sido estudiadas. Este es el caso del litio del cual se ha estudiado muy poco o casi nada. El objetivo de este trabajo es recabar información sobre el efecto del litio sobre *D. hansenii*.

Metodología

1. Material Biológico y Medios de cultivo

Como material biológico se utilizó la cepa CBS767 de la levadura *Debaryomyces hansenii*. El medio de cultivo empleado en los experimentos fue el Yeast Nitrogen Base (YNB completo 1,75 g/L, Glucosa 20 g/L). Se adicionó KCl, NaCl y LiCl para los tratamientos correspondientes y se añadió agar 2% para los experimentos de crecimiento en medio sólido.

2. Crecimiento en medio sólido. Test de goteo

Se utilizaron placas con diferentes concentraciones de KCl, NaCl y LiCl. Estos medios fueron inoculados con una dilución seriada (5 μ litos) de una suspensión de células ($A_{\lambda_{600}}=1$) y se dejaron incubando a 26°C durante 48 horas.

3. Crecimiento en medio líquido

El crecimiento de medio líquido se determinó siguiendo los cambios de absorbancia ($A_{\lambda_{600}}$) en el cultivo durante aproximadamente 24 horas.

4. Contenido intracelular de cationes

El contenido intracelular de los cationes K^+ , Na^+ y Li^+ se midió mediante lisis ácida mediante espectrometría de absorción atómica (Rodríguez-Navarro y Ramos, 1984).

Resultados y Discusión

1. Test de goteo y curvas de crecimiento

Con el fin de estudiar el efecto de sodio, potasio y litio sobre el crecimiento se realizaron ensayos de goteo **y análisis en medio líquido**. En los ensayos de goteo se pudo observar que la presencia de una concentración moderada-alta de KCl y NaCl (Figura 1A) favoreció el crecimiento en *D. hansenii*. Este se hecho se pudo comprobar de una manera más cuantitativa mediante el seguimiento de curvas de crecimiento (Figura 1B).



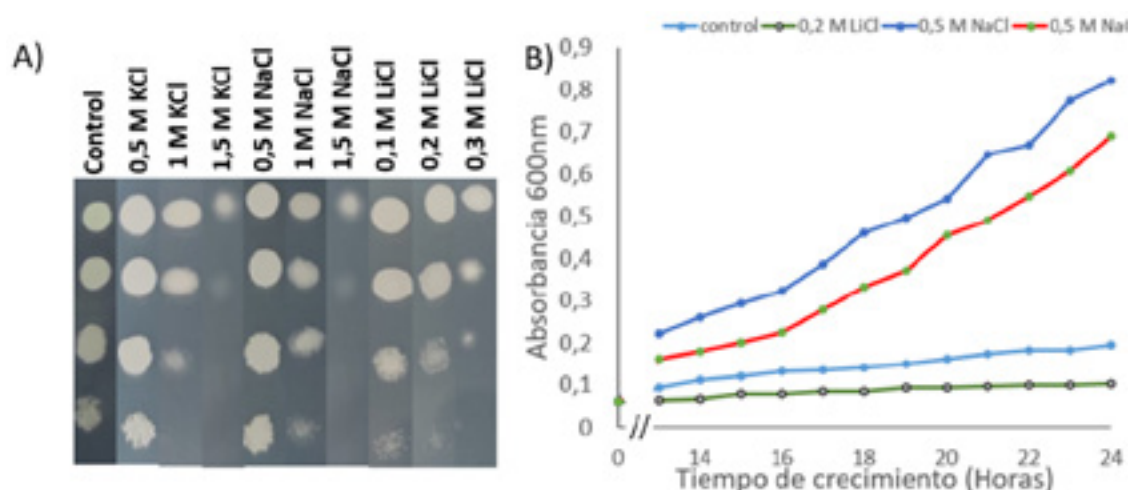


Figura 1. Efecto del K^+ , Na^+ y Li^+ sobre el crecimiento de *hansenii*. Estudio en test de goteo(A) en medio líquido (B)

En el caso de LiCl nunca observamos una mejora en el crecimiento independiente de la concentración de la sal utilizada (Figura 1A). En la curva de crecimiento realizada con litio se pudo comprobar que incluso una concentración baja del catión las células crecen peor que el control y el catión se comportó como un elemento tóxico (Figura 1B).

El siguiente objetivo fue analizar el posible efecto del sodio y el potasio sobre la toxicidad de litio. En la Figura 2 se presenta el crecimiento relativo de *D. hansenii* en presencia de sodio, potasio y litio y combinaciones de estos. Después de 24 horas se determinó el crecimiento con respecto a un control sin cationes añadidos (Figura 2). Se observó que cuando *D. hansenii* crece en presencia de 0,5M de potasio y 0,5M de sodio experimenta una mejora en el crecimiento mientras que la presencia de 0,25M de litio reduce drásticamente el crecimiento. Además, la presencia de sodio o potasio contribuyeron a contrarrestar el efecto tóxico del litio, lo cual dio lugar a obtener una mayor absorbancia. Es interesante señalar que este efecto del sodio contrarrestando la toxicidad del litio no se observa en la levadura modelo *Saccharomyces cerevisiae* (resultado no mostrados).

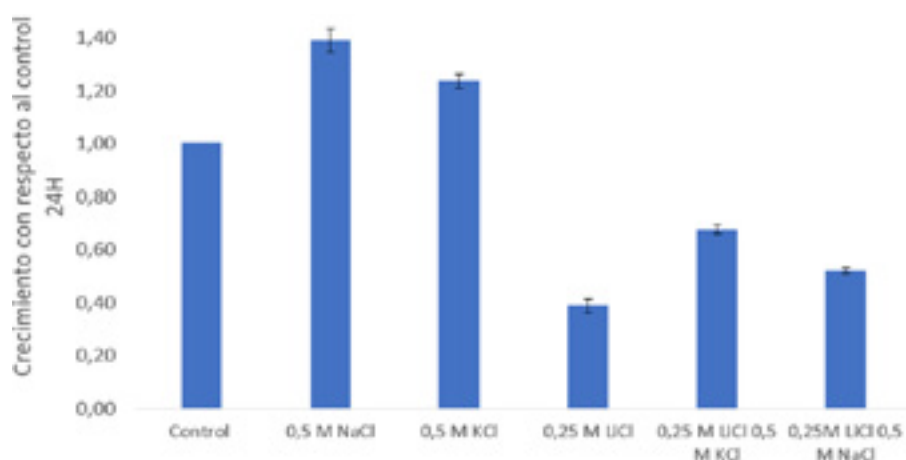


Figura 2. Crecimiento con respecto al control tras 24 horas de incubación en medio líquido con diferentes concentraciones de cationes alcalinos

2. Contenido intracelular

En un último experimento se realizó un análisis intracelular de los cationes K^+ (Figura 3A), Na^+ (Figura 3B) y Li^+ (Figura 3C) en *D. hansenii*. Se midió el contenido intracelular de éstos en células crecidas con KCl, NaCl y LiCl correspondientemente. El litio, a pesar de acumularse en cantidades muy bajas en comparación con las medidas para el sodio y el potasio, actuó como un elemento muy tóxico

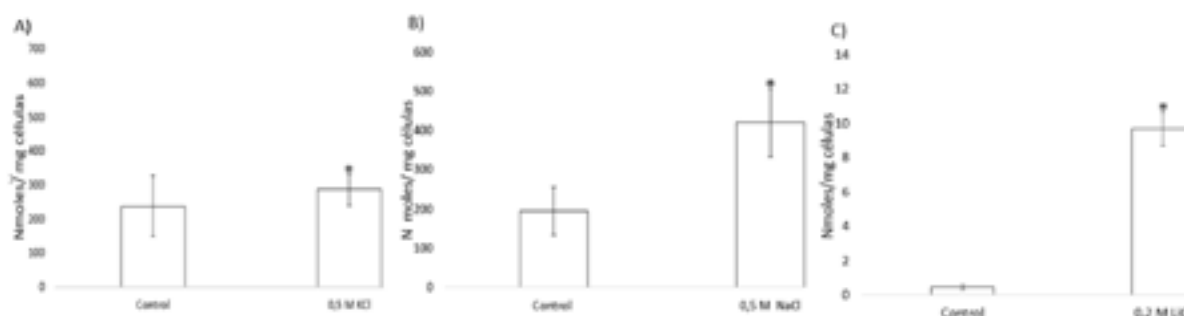


Figura 3 Contenido intracelular de los cationes K^+ (A), Na^+ (B) y Li^+ (C) en células crecidas en presencia de K^+ (A), Na^+ (B) y Li^+ (C). Los asteriscos indican diferencias significativas con respecto al control.

Conclusión

Como conclusión general de estos conjuntos de experimentos se puede afirmar que el Li^+ es un catión tóxico para *D. hansenii* incluso en concentraciones intracelulares muy pequeñas. Actualmente estamos estudiando a nivel metabólico las posibles consecuencias que tiene este catión tóxico sobre la fisiología de la célula.

Bibliografía

- [1] Breuer U. & Hars H. (2006). *Yeast*, 23(6), 415-437.
- [2] Prista C., Michan C., Miranda I.M., & Ramos J. (2016). *Yeast*, 33 (10) 523-533.
- [3] Almagro, A., Prista, C., Castro, S., Quintas, C., Madeira-Lopes, A., Ramos, J., & Loureiro-Dias, M. C. (2000). *International journal of food microbiology*, 56(2-3), 191-197.
- [4] Prista, C., Loureiro-Dias, M. C., Montiel, V., García, R., & Ramos, J. (2005). *FEMS yeast research*, 5(8), 693-701

Estudio de la diversidad del género *Paratylenchus* (Nematodos: *Tylenchulidae*) en cultivos del género *Prunus* en España

ILENIA CLAVERO CAMACHO, PABLO CASTILLO, JUAN EMILIO PALOMARES RIUS

Universidad de Córdoba. Departamento de Agronomía. Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC.

E-mail: ileniaclavero@gmail.com

Summary

Nematodes of the genus *Paratylenchus* are ectoparasites associated with cultivated and wild plants. These nematodes are worldwide distributed and some species have been reported as pathogenic in different crops. Therefore, correct identification is essential to design management strategies. However, some factors as co-occurrence of more than one species in the same soil sample, the conserved morphology and similarity of morphometric characters hinder identification to species level. For this reason, the identification should be carried out jointly with morphological, morphometrical and molecular data. In previous studies fifteen species of *Paratylenchus* have been reported in Spain. In this study, 27 populations of *Paratylenchus* spp. isolated in 18 municipalities in Spain were analyzed. The integrative taxonomic approach used allowed the identification of twelve *Paratylenchus* species, four of them were considered new undescribed species and eight were already known described, five of the latter were considered as first reports in Spain. This research provides morphological and molecular data for the identification of different *Paratylenchus* species found in Spain and confirms the cryptic diversity within this genus.

Key words: *Paratylenchus*, plant-parasitic nematodes, taxonomy, morphology.

Resumen

Los nematodos del género *Paratylenchus* son ectoparásitos asociados a plantas cultivadas y silvestres. Estos nematodos se encuentran ampliamente distribuidos a nivel mundial, y algunas especies se han citado como patogénicas para diferentes cultivos. Por lo tanto, su correcta identificación resulta esencial para el diseño de estrategias de manejo. Sin embargo, algunos factores como la presencia de más de una especie en una misma muestra de suelo, la morfología conservada y la similitud de las características morfométricas, dificultan la identificación a nivel



de especie. Por esta razón, la identificación debería realizarse de manera conjunta con datos morfológicos, morfométricos y moleculares. En estudios previos se identificaron 15 especies de *Paratylenchus* en España. En este estudio, se analizaron 27 poblaciones de *Paratylenchus* spp. aisladas de 18 municipios de España. El enfoque taxonómico integral empleado permitió la identificación de doce especies de *Paratylenchus*, cuatro de las cuales fueron consideradas como nuevas especies no descritas y ocho ya conocidas, cinco de estas últimas consideradas como primera cita en España. Este trabajo aporta datos morfológicos y moleculares para la identificación de diferentes especies de *Paratylenchus* encontradas en España, y confirma la diversidad críptica de este género.

Palabras clave: *Paratylenchus*, nematodos fitoparásitos, taxonomía, morfología.

Introducción

Los nematodos del género *Paratylenchus* son uno de los nematodos fitoparásitos más pequeños, su tamaño oscila entre 160-600 μm de longitud [1]. Son ectoparásitos con un amplio rango de plantas huéspedes y distribuidos a nivel mundial. Algunas especies son consideradas patógenas para determinados cultivos, como es el caso de *P. bukowinensis* en apio [2] y *P. enigmaticus* en lechuga [3]. Otras especies podrían causar también daños en otros cultivos, por lo que la identificación de este género resulta crucial para poder diseñar estrategias de manejo. Sin embargo, esta tarea resulta difícil de realizar debido a la morfología altamente conservada y a la similitud de las características morfométricas de este género, junto con otros factores como la presencia de varias especies de *Paratylenchus* en una misma muestra de suelo [4,5]. Por todo ello, la identificación debería realizarse siguiendo un enfoque de taxonomía integrativa, basada en la combinación de datos morfológicos, morfométricos y moleculares. Varios estudios publicados sobre este género empleando esta metodología reflejan la diversidad críptica del género *Paratylenchus* [4, 5] y la necesidad del uso de marcadores moleculares para su correcta identificación taxonómica. En estudios previos llevados a cabo en España, se identificaron 15 especies de *Paratylenchus*, tanto en ambientes naturales como en cultivos. Sin embargo, en algunos de estos trabajos no se emplearon técnicas moleculares, por lo que la identificación de este género podría estar subestimada.

Los objetivos principales de este trabajo son identificar especies de *Paratylenchus* aisladas de cultivos del género *Prunus* (albaricoque, almendro, cerezo, nectarino y melocotonero) en diferentes regiones de España mediante un enfoque de taxonomía integrativa, así como proporcionar marcadores moleculares para la caracterización de estas especies y determinar las relaciones filogenéticas basadas en los marcadores obtenidos.

Metodología

Las muestras de suelo se tomaron de la rizosfera de plantas leñosas, en concreto *Prunus* spp. (albaricoque, almendro, cerezo, nectarino y melocotonero), en varias localidades de España, considerando los primeros 5-40 cm de profundidad del suelo. Los nematodos se extrajeron de 500 cm^3 mediante el método de centrifugación [6].



Para analizar las características morfológicas y morfométricas mediante microscopía, los nematodos se fijaron empleando una solución de formaldehído y glicerol. Se tomaron las medidas para cada población de *Paratylenchus*, en concreto las características de diagnóstico más empleadas para los nematodos fitoparásitos (índices de Man, longitud del estilete, longitud del cuerpo, ...) [7].

Para los análisis moleculares, se extrajo el ADN de un único ejemplar con objeto de evitar mezclar poblaciones presentes en una misma muestra siguiendo el protocolo descrito por Palomares-Rius et al. [8]. Se obtuvieron las secuencias de marcadores ribosómicos (*D2 and D3 expansion domains of the 28S rRNA* e *Internal Transcribed Spacer region (ITS)*) y mitocondriales (citocromo c oxidasa subunidad I (COI)) [4]. Las secuencias obtenidas en este estudio se emplearon para los análisis filogenéticos correspondientes.

Resultados

De las 27 poblaciones de *Paratylenchus* se identificaron doce especies (Tabla 1), de las cuales cuatro fueron consideradas como especies nuevas para la ciencia y no descritas. En cuanto a las ocho especies ya conocidas, cinco de ellas fueron consideradas como primera cita en España.

El diagnóstico de las especies estudiadas se realizó siguiendo la clave propuesta por Ghaderi et al. [9]. Según la cual se establecen 11 grupos basados en las tres características más estables: longitud del estilete (mayor o menor de 40 µm), número de líneas en los campos laterales (2, 3, 4) y presencia o ausencia de membrana vulvar. Sin embargo, tal y como ocurre en otros géneros de nematodos fitoparásitos, existen especies crípticas [10], por lo que la identificación no puede basarse únicamente en caracteres morfológicos y morfométricos. Por esta razón, además de dicha clave, se emplearon marcadores moleculares, tanto mitocondriales como ribosómicos. Las secuencias obtenidas mediante estos marcadores se compararon con las depositadas en la base de datos del GenBank, permitiendo así identificar aquellas especies para las cuales hay datos disponibles.

Las secuencias generadas en este estudio para los marcadores D2-D3, ITS y COI se emplearon para estudiar las relaciones filogenéticas dentro del género *Paratylenchus*.

Tabla 1. Especies de *Paratylenchus* identificadas en este estudio. En negrita se indican las nuevas especies descritas. * Especies para las cuales constituye la primera cita en España.

ESPECIE	PROVINCIA
<i>Paratylenchus caravaquenus</i> sp. nov.	Murcia
<i>Paratylenchus indalus</i> sp. nov.	Almería
<i>Paratylenchus pedrami</i> sp. nov.	Córdoba
<i>Paratylenchus zurgenerus</i> sp. nov.	Almería
<i>Paratylenchus baldaccii</i>	Sevilla
<i>Paratylenchus enigmaticus</i> *	Zaragoza
<i>Paratylenchus goodeyi</i>	Córdoba
<i>Paratylenchus hamatus</i> *	Almería, Huelva, Zaragoza



ESPECIE	PROVINCIA
<i>Paratylenchus holdemani</i> *	Jaén
<i>Paratylenchus israelensis</i> *	Córdoba
<i>Paratylenchus tenuicaudatus</i>	Murcia, Valencia, Zaragoza
<i>Paratylenchus veruculatus</i> *	Almería, Murcia, Zaragoza

Conclusiones

Este estudio refleja la elevada diversidad de *Paratylenchus* spp. encontrada en diferentes muestras de suelo en varias provincias de España y proporciona marcadores moleculares para su correcta identificación. Esto es particularmente importante para casos en los que las características morfométricas son similares y existen pocos caracteres morfológicos útiles para su identificación. En resumen, este trabajo pone de manifiesto la diversidad críptica de las especies de *Paratylenchus* encontradas en España y la necesidad de seguir un enfoque de taxonomía integrativa para su identificación.

Bibliografía

- [1] Ghaderi, R.; Geraert, E.; Karegar, A. The Tylenchulidae of the world, identification of the family Tylenchulidae (Nematoda: Tylenchida); Academia Press: Ghent, Belgium, 2016.
- [2] Brzeski, M.W. *Roczniki Nauk Rolniczych Seria, E* 5 (1975) 23-29.
- [3] Claerbout, J.; Vandeveld, I.; Venneman, S.; Kigozi, A.; Sutter, N.d.; Neukermans, J.; Bleyaert, P.; Bert, W.; Höfte, M.; Viaene, N. *Ann. Appl. Biol.* 178 (2021) 62-79.
- [4] Singh, R.; Karssen, G.; Coureur, M.; Subbotin, S.; Bert, W. *Plants* 10 (2021) 408-453.
- [5] Van den Berg, E.; Tiedt, L.R.; Subbotin, S.A. *Nematology* 16 (2014) 323-358.
- [6] Coolen, W.A. Methods for extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. In *Root-knot nematodes (Meloidogyne species). Systematics, biology and control.*, Lamberti, F. & Taylor, C.E. (Eds) ed.; Academic Press: New York, USA, 1979; pp. 317-329.
- [7] Hunt, D.J.; Palomares-Rius, J.E. General morphology and morphometries of plant-parasitic nematodes. In *Practical plant nematology*, 2012; pp. 25-64.
- [8] Palomares-Rius, J.E.; Clavero-Camacho, I.; Archidona-Yuste, A.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; León-Ropero, G.; Braun Miyara, S.; Karssen, G.; Castillo, P. *Plants* 10 (2021) 7.
- [9] Ghaderi, R.; Kashi, L.; Karegar, A. *Zootaxa* 3841 (2017) 151-187.
- [10] Palomares-Rius, J.E.; Cantalapiedra-Navarrete, C.; Castillo, P. *Nematology* 16 (2014) 1105-1118.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICINN) al proyecto RTI2018-095925-A-100 y el contrato predoctoral del primer autor para la Formación de Personal Investigador (FPI) con referencia PRE2019-090206.



Biocombustibles obtenidos a partir de aceites vegetales y carbonato de dimetilo, para su uso en mezclas triples con Diésel: Influencia en el rendimiento y emisiones de hollín de un motor Diésel

LAURA AGUADO-DEBLAS, RAFAEL ESTÉVEZ, FELIPA M. BAUTISTA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Orgánica.

E-mail: aguadolaura8@gmail.com

Summary

In order to contribute to the gradual fossil fuel replacement, in this work, the behavior of a new alternative biofuel, obtained by drop-in blending of vegetable oils (SVO), sunflower oil (SO) or castor oil (CO), and dimethyl carbonate (DMC), as a low viscosity organic compound (LVS), in triple blends with fossil diesel (D), has been evaluated, by means of its application in a Diesel engine. The DMC has high oxygen content and also, it can be obtained from CO_2 . Relevant physico-chemical properties of the different D/DMC/SVO triple blends have been analyzed. Then, important parameters on engine efficiency have been studied, such as the generated power, the soot emissions (opacity) and the fuel consumption. The use of these biofuels significantly reduces soot emissions and improves the cold flow properties, with respect to diesel. As the percentage of biofuel in the mixtures increases, a slight increase in fuel consumption and lower engine power are observed, which is mainly attributed to the reduction of its calorific value. Overall, the results demonstrate an excellent engine performance, especially in blends containing up to 40% biofuel.

Key words: biofuel, vegetable oil, dimethyl carbonate, Diesel engine.

Resumen

Con el objetivo de contribuir al gradual proceso de reemplazo de diésel fósil, en este trabajo se ha evaluado el comportamiento de un nuevo biocombustible alternativo, obtenido por mezcla directa de aceites vegetales (SVO), aceite de girasol (SO) o ricino (CO), y carbonato de dimetilo (DMC) como compuesto orgánico de baja viscosidad (LVS), en mezclas triples con diésel fósil (D), mediante su aplicación en un motor Diésel. El DMC tiene un alto contenido en oxígeno y, además, puede ser obtenido a partir de CO_2 . Las propiedades físico-químicas más importantes de



las diferentes mezclas triples D/DMC/SVO han sido analizadas. A continuación, se han estudiado importantes parámetros en la eficiencia del motor como son la potencia generada por el mismo, las emisiones de hollín (opacidad) y el consumo de combustible. El uso de estos biocombustibles reduce notablemente las emisiones de hollín y mejora las propiedades de flujo en frío, con respecto al diésel. A medida que se incrementa el porcentaje de biocombustible en las mezclas, se observa un ligero incremento del consumo de combustible y menor potencia del motor, lo cual es principalmente atribuido a la reducción de su valor calorífico. En general, los resultados demuestran un excelente rendimiento del motor, especialmente en las mezclas que contienen hasta un 40% de biocombustible.

Palabras clave: biocombustible, aceite vegetal, carbonato de dimetilo, motor Diésel.

Introducción

La necesaria mitigación del cambio climático y el agotamiento de los combustibles fósiles ha intensificado la búsqueda de nuevos biocombustibles alternativos en los últimos años. Los aceites vegetales son una opción interesante, pero su elevada viscosidad impide que puedan ser usados directamente como biocombustibles [1]. En este contexto, emerge una nueva estrategia consistente en la mezcla de aceites vegetales con compuestos orgánicos de baja viscosidad, de manera que los altos valores de viscosidad de los aceites pueden ser reducidos a los límites establecidos por la Normativa Europea (EN 590) para su uso en los motores Diésel actuales [2]. Así, en esta investigación se ha evaluado un nuevo biocombustible, compuesto por aceite de girasol, como referencia estándar de los aceites de cocina usados, o aceite de ricino, un aceite no destinado al consumo humano, y DMC como LVS, en mezclas triples con Diésel. DMC tiene propiedades muy interesantes para su uso como biocombustible, destacando su alto contenido en oxígeno (53% en peso), alto número de cetano y buenas propiedades de flujo en frío [3]. Además, DMC puede ser producido a partir de CO₂ [4]. Para evaluar la eficacia de las mezclas triples D/DMC/SVO se han estudiado propiedades **físico-químicas** influyentes en el rendimiento del motor. A continuación, el comportamiento de estas mezclas ha sido estudiado en un motor Diésel a través de la potencia generada, el consumo de combustible y las emisiones de hollín (opacidad del humo).

Metodología

La preparación de los biocombustibles se realizó mezclando aceite de ricino o aceite de girasol en las proporciones adecuadas para cumplir con los valores de viscosidad cinemática requeridos por la EN 590 para su uso en motores Diésel actuales (2.0-4.5 cSt). Las mezclas triples conteniendo SO (BXS0) o CO (BXC0) fueron obtenidas por adición a diésel comercial de los biocombustibles en proporciones del 20% al 80% en volumen (B20-B80). El diésel comercial (B0) y los biocombustibles puros (B100CO o B100SO) son usados como combustibles de referencia. La caracterización de los combustibles se realizó de acuerdo al método correspondiente: La densidad, EN ISO 3675; viscosidad cinemática, EN 590 ISO 3104; punto de nube (PN), EN 23015/ASTMD2500; y punto de fluidez (PF), ISO 3016/ASTMD9. El valor calorífico (VC, MJ/L) y el número



de cetano (NC) fueron estimados usando la siguiente ecuación genérica: $P = \sum x_i P_i$, donde P es la propiedad estimada de la mezcla de combustible y x_i es la fracción volumétrica de cada componente en la mezcla. Las mezclas son probadas en un motor diésel monocilíndrico de 4 tiempos YANMAR LN-70, acoplado a un generador eléctrico LINZ-SP 10MF 4.2 KVA, en idénticas condiciones de operación y bajo diferentes grados de demanda eléctrica (de 0 a 5 kW). La potencia eléctrica generada es obtenida a partir del producto del voltaje y el amperaje, usando un voltímetro-amperímetro. El consumo de combustible (g/h·kW) se calcula a partir de la velocidad de consumo del motor y la densidad experimental obtenida para cada mezcla. El grado de contaminación se evalúa a partir de la opacidad del humo generado en el proceso de combustión utilizando un opacímetro TESTO 338, y se expresa en concentración de hollín en una escala de 0–50 mg/m³.

Resultados

Como se observa en la Tablas 1, la incorporación del 40-45% de DMC a los aceites logra reducir sus altos valores de viscosidad, dando lugar a mezclas triples con viscosidades dentro del rango permitido. A medida que el porcentaje de biocombustible DMC/SVO incrementa en las mezclas, del 20% al 100%, se reduce el VC y el NC, mientras que los valores viscosidad y densidad son incrementados. Por otro lado, el bajo PN y PF del DMC promueve una notable mejora, con respecto al diésel fósil, de las propiedades de flujo en frío en la mayoría de las mezclas estudiadas, especialmente cuando se usa aceite de ricino.

Tabla 1. Propiedades de diésel(B0), mezclas dobles DMC/SO y DMC/CO (B100), y mezclas triples D/DMC/SO (B20SO-B80SO) y D/DMC/CO (B20SO-B80SO) conteniendo 40% y 45% DMC, respectivamente.

Mezcla	D/DMC/SVO	Viscosidad (cSt)	Densidad 15°C (kg/m ³)	PN (°C)	PF (°C)	VC (MJ/L)	NC
B0	100/0/0	3.20 ± 0.03	820 ± 6	-6.0 ± 1.0	-16.0 ± 1.2	35.10	51.00
B20SO	80/8/12	3.22 ± 0.02	850 ± 5	-9.0 ± 1.2	-19.5 ± 0.8	34.22	48.08
B40SO	60/16/24	3.60 ± 0.03	864 ± 4	-8.0 ± 1.1	-18.1 ± 1.0	32.58	45.16
B60SO	40/24/36	3.65 ± 0.04	909 ± 3	-5.7 ± 0.6	-14.3 ± 1.1	31.96	42.24
B80SO	20/32/48	4.13 ± 0.04	939 ± 4	-5.2 ± 0.9	-13.2 ± 0.9	30.63	39.32
B100SO	0/40/60	4.49 ± 0.02	960 ± 5	-4.5 ± 1.0	-12.3 ± 1.0	28.90	36.40
B20CO	80/9/11	3.23 ± 0.01	856 ± 5	-12.0 ± 0.8	-20.5 ± 0.5	34.24	48.40
B40CO	60/18/22	3.40 ± 0.02	877 ± 5	-10.0 ± 1.0	-19.0 ± 0.7	32.63	45.79
B60CO	40/27/33	3.64 ± 0.04	919 ± 5	-9.3 ± 0.9	-16.4 ± 0.7	31.63	43.19
B80CO	20/36/44	4.12 ± 0.04	946 ± 4	-7.4 ± 0.8	-15.9 ± 0.4	29.91	40.58
B100CO	0/45/55	4.31 ± 0.02	979 ± 5	-8.0 ± 0.6	-15.3 ± 1.0	28.22	37.98

Los resultados de potencia generada por el motor, consumo de combustible y opacidad, con las mezclas triples conteniendo SO o CO son recogidos en las Figuras 1 y 2, respectivamente. Independientemente del aceite vegetal empleado, un incremento en el porcentaje de biocombustible, de B20 a B100, involucra una menor potencia del motor y, por tanto, un mayor consumo de combustible, con respecto a diésel. La pérdida de potencia es principalmente atribuida al menor contenido energético de las mezclas como consecuencia del bajo poder calorífico del DMC. Las emisiones de hollín son no-



tablemente reducidas gracias al alto contenido en oxígeno de los biocombustibles, y la ausencia de enlaces C-C en la estructura del DMC, que mejora el proceso de combustión y reduce la formación de compuestos insaturados que son precursores del hollín [3]. En base a los criterios estudiados, la mayor eficiencia del motor es lograda con la mezcla B20CO conteniendo 9% DMC y 11% CO.

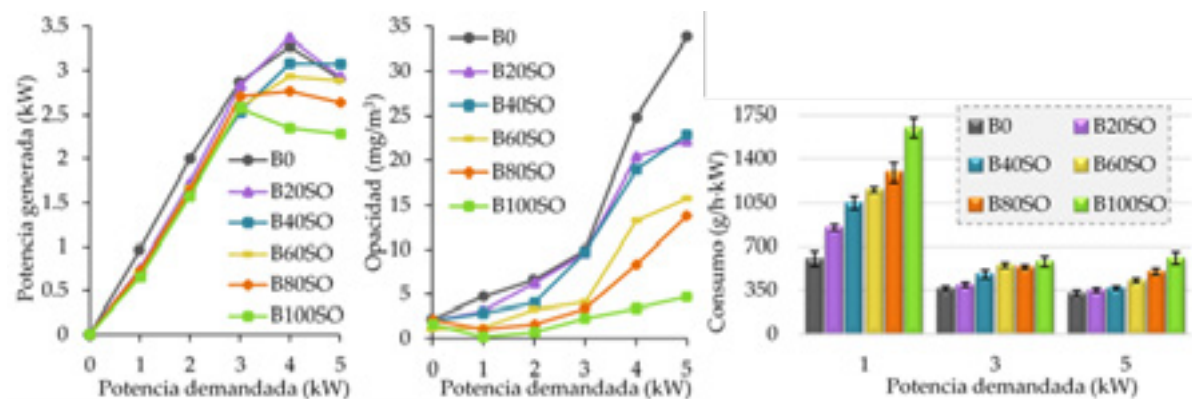


Figura 1. Potencia generada (kW), opacidad (mg/m³) y consumo de combustible (g/h·kW) en función de la potencia demandada, para las mezclas triples D/DMC/SO.

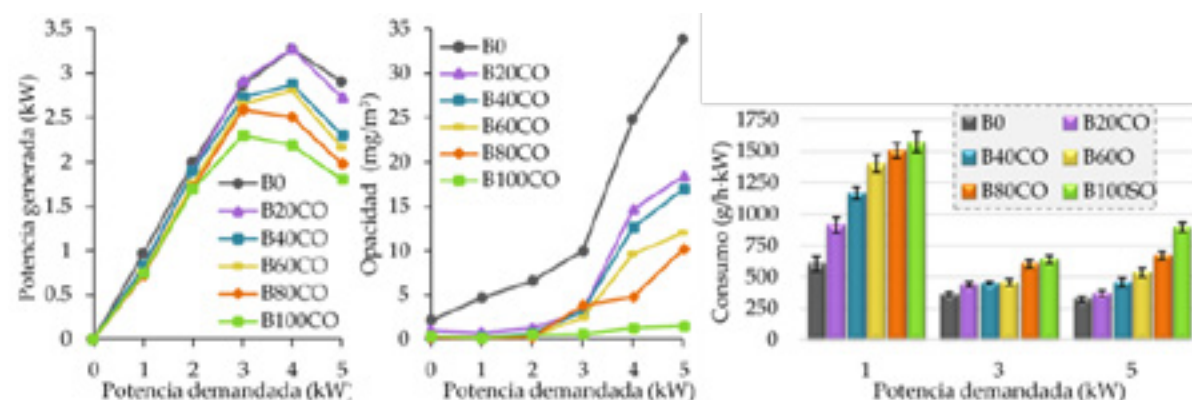


Figura 2. Potencia generada (kW), opacidad (mg/m³) y consumo de combustible (g/h·kW) en función de la potencia demandada, para las mezclas triples D/DMC/CO.

Conclusiones

El uso de estos nuevos biocombustibles, altamente enriquecidos en oxígeno, mejora el proceso de combustión, dando lugar a resultados muy similares a los obtenidos con diésel comercial en términos de potencia generada y consumo, con una reducción notable de la opacidad. En definitiva, la mezcla directa de aceites vegetales con DMC como LVS, es un método simple pero efectivo para lograr mayores niveles de sustitución de combustibles fósiles y una menor emisión de gases contaminantes, manteniendo un excelente rendimiento del motor.

Bibliografía

- [1] R.D. Misra, M.S. Murthy, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 14 (2010), 3005-3013.
- [2] R. Estevez, L. Aguado-Deblas, F.M. Bautista, D. Luna, C. Luna, J. Calero, A. Posadillo, A.A. Romero, *Catalysts*, 9 (2019), 1033–1070.
- [3] J. Yang, Y. Jiang, G. Karavalakis, K.C. Johnson, S. Kumar, D.R. Cocker III, T.D. Durbin, *Fuel*, 184 (2016), 681–688.
- [4] A. Pounsombate, T. Imyen, P. Dittanet, B. Embley, P. Kongkachuichay, *Catalysts. J. Taiwan Inst. Chem. Eng.* 80 (2017), 16-24.

Agradecimientos

MINECO-ENE2016-81013-R (AEI/FEDER, EU), MICIIN (Project ref. PID2019-104953RB-100), UCO-FEDER Project CATOLIVAL, ref. 1264113-R, 2018 call y PAIDI 2020 Project ref. P18-RT-4822.



Determinación de drogas de abuso en agua potable basada en la combinación de disolventes supramoleculares y cromatografía de líquidos/espectrometría de masas

LUIS MUÑIZ-DE-BUSTAMANTE, NOELIA CABALLERO-CASERO, SOLEDAD RUBIO

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Analítica.

Email: t52mubul@uco.es

Summary

New research findings have proved the presence of illicit drugs in tap water from different European Union (UE) State members, owing to the contamination of the drinking water sources and the inefficiency of the used methods in waste-water treatment plants.

This research aims to develop an analytical method for the detection and quantification of the most relevant drugs of abuse in tap water from five European countries. The developed method is based on the use of supramolecular solvent with restrictive access material behavior (RAM-SUPRAS) for the simultaneous microextraction of the target drugs and the removal of potential interferences from the matrix, for the subsequent drug quantification by liquid chromatography-tandem mass spectrometry.

The procedure for drug microextraction and interference removal has been optimized and the analytical method has been validated according to the European guidelines. The method has been applied to the analysis of ~100 drinking water samples from five countries of the European Union, in order to assess the potential risk of exposure to drugs of abuse of the European population.

Key words: drugs of abuse, drinking water, supramolecular solvent, liquid chromatography-mass spectrometry.

Resumen

Recientes estudios han puesto de manifiesto la presencia de drogas de abuso en el agua potable de diferentes países de la Unión Europea (UE) debido a la contaminación de las fuentes utilizadas para su producción y la ineficiencia de los tratamientos de aguas residuales.



Las investigaciones aquí presentadas han tenido como objetivo el desarrollo de un método analítico que permita detectar y cuantificar las principales drogas de abuso en el agua potable de cinco países europeos. El método desarrollado se basa en la combinación de un disolvente supramolecular con propiedades de acceso restringido (RAM-SUPRAS), que permite la simultánea microextracción de las drogas y la eliminación de las interferencias producidas por los componentes de la muestra, y cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS).

Los parámetros analíticos que afectan a los procesos de microextracción y purificación del extracto han sido optimizados, y se ha validado el método analítico conforme a las directrices europeas. El método se ha aplicado al análisis de ~100 muestras de agua potable recogidas en localizaciones de cinco países de la UE con el fin de evaluar el potencial riesgo de exposición a drogas de abuso de la población europea.

Palabras clave: drogas de abuso, agua potable, disolvente supramolecular, cromatografía de líquidos-espectrometría de masas.

Introducción

La gran producción, el alto consumo y la ineficacia de las plantas de tratamiento de aguas residuales, han provocado que las drogas de abuso se conviertan en contaminantes pseudopersistentes en el medioambiente [1]. De esta forma, las drogas de abuso pueden introducirse en el ciclo del agua llegando hasta los mares, ríos, lagos y aguas subterráneas, que normalmente son fuente de abastecimiento para la producción de agua potable [2]. Sin embargo, los actuales métodos empleados en la potabilización del agua no contemplan la eliminación de estos compuestos.

Recientes investigaciones han denunciado la presencia de cocaína y sus metabolitos, metadona, anfetaminas, codeína y THC en agua potable de diferentes países de la UE con concentraciones del orden de ng/mL [3-6]. A pesar de ello, se desconoce la situación actual en cuanto a la presencia de drogas en agua de consumo humano en la UE, en gran medida debido a que los métodos analíticos desarrollados para determinar y cuantificar estos compuestos en agua potable son muy escasos. Todos se basan en la extracción en fase sólida (SPE) para el aislamiento y preconcentración de las drogas de abuso, previa a su determinación por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS). La mayoría de estos métodos solo son aplicables a un reducido número de drogas de abuso, utilizan un elevado volumen de muestra, requieren un alto consumo de disolventes y reactivos orgánicos e implican un gran costo por muestra debido al precio de los cartuchos SPE. Son procesos de tratamiento de muestras largos, tediosos y muy contaminantes.

Los disolventes supramoleculares (SUPRAS) son líquidos nanoestructurados generados a partir de disoluciones acuosas u orgánicas de micelas o vesículas mediante procesos espontáneos de autoensamblaje de los compuestos anfifílicos que las constituyen. Estos procesos generalmente se inducen mediante cambios de pH o temperatura, adición de sales o adición de un disolvente en el que el compuesto anfifílico es escasamente soluble. El agente inductor produce un incremento en el tamaño de los



agregados de los compuestos anfifílicos lo que produce la separación de una nueva fase líquida (SUPRAS) de la disolución. Las propiedades de los SUPRAS pueden programarse mediante la selección de la molécula anfifílica o el agente inductor del crecimiento de los agregados. De esta forma, se han sintetizado disolventes supramoleculares con propiedades de acceso restringido (RAM-SUPRAS), que pueden extraer solutos de bajo peso molecular al tiempo que excluyen macromoléculas a través de mecanismos químicos y físicos [7].

En este estudio se propone el uso de RAM-SUPRAS de hexanol para la microextracción de drogas de abuso en el agua potable, previa a su determinación por LC-MS/MS. Para ello, se han seleccionado cuatro de los grupos de drogas ilegales más consumidos en la UE (cocaína y metabolitos, anfetaminas, opiáceos y cannabinoides), con el objetivo de determinar su presencia y distribución en cinco países de la UE (Portugal, España, Francia, Alemania y Bélgica) para evaluar el potencial riesgo de exposición de la población a las drogas de abuso.

Metodología

Todos los parámetros que afectan a la eficiencia de extracción del método fueron optimizados. Los valores seleccionados como óptimos fueron aquellos que dieron como resultado máxima recuperación y mínimos efectos matriz para las drogas objetivo.

Para optimizar la composición del SUPRAS se estudió la selección de la molécula anfifílica, comparando 1-hexanol, 1-octanol y 1-decanol. Además, también se investigó la proporción de la mezcla ternaria hexanol:tetrahidrofurano(THF):agua (v:v:v) utilizando diferentes porcentajes de 1-hexanol (3-5%) y THF (10-20%). Por otro lado, se estudió la influencia del pH de la muestra comparando el rendimiento de la extracción en medio básico, neutro y ácido. Finalmente, se optimizó el tiempo de extracción.

Resultados

Como resultado de los estudios de optimización, el RAM-SUPRAS usado como extractante se preparó *in situ* en la muestra acuosa. Para ello, se disolvió 1-hexanol (100 µL) en tetrahidrofurano (200 µL) en un tubo de microcentrífuga de 2 mL de volumen, con el fin de formar micelas inversas de hexanol por encima de la concentración micelar crítica. A continuación se adicionó la muestra acuosa (1700 µL), con un ajuste previo de pH (10.5-11), la cual actuó como inductor de la coacervación formando el SUPRAS. A continuación, la mezcla se agitó a temperatura ambiente en un agitador tipo vórtex a 3000 rpm durante 5 min, proceso en el que se extrajeron las drogas. Después, las muestras se centrifugaron a 15000 g durante 30 min para acelerar la separación del SUPRAS de la muestra y se transfirieron 75 µL del SUPRAS a viales con inserto para su posterior análisis mediante LC-MS/MS.



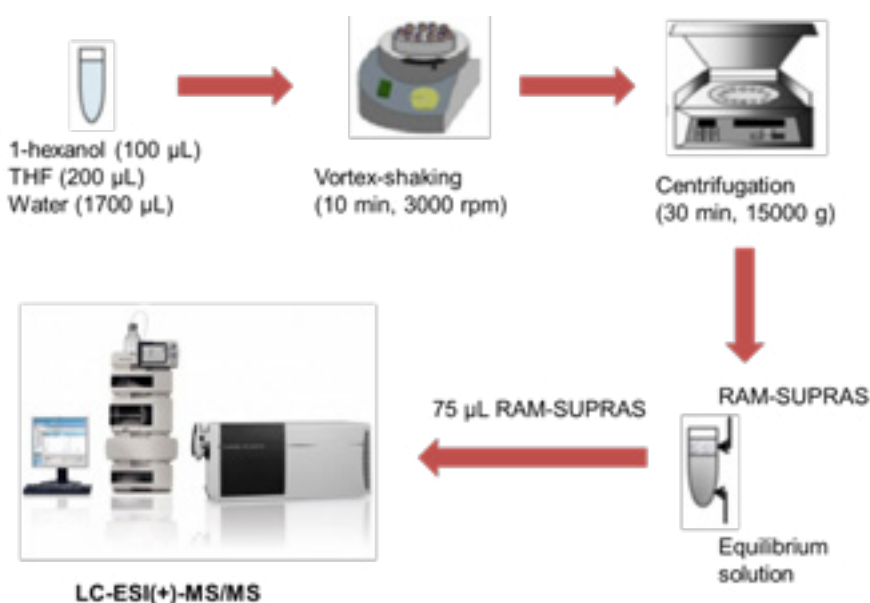


Figura 1. Esquema de la microextracción con RAM-SUPRAS y cuantificación de drogas de abuso con LC-ESI(±)-MS/MS

La validación del método analítico se llevó a cabo siguiendo la guía de la Directiva de la Comisión Europea 2002/657/EC [8]. El método propuesto se validó para los parámetros analíticos de linealidad, con curvas de calibración que contenían las drogas objeto de estudio a 10 niveles de concentración, en el intervalo de 0,1-30 ng/mL. La correlación entre las áreas y la concentración de drogas de abuso se determinó mediante regresión lineal. Los coeficientes de correlación oscilaron entre 0,998 y 0,9998, lo que indica un correcto ajuste del modelo lineal. Para evaluar la sensibilidad se estudiaron los límites de cuantificación. El límite de cuantificación instrumental (LQi) de los analitos está en el intervalo de 0,03-0,20 ng/mL; mientras que el límite de cuantificación del método (LQm) está en el intervalo de 0,005-0,032 ng/mL. Estos valores indican que el método propuesto es adecuado para la cuantificación y detección de drogas de abuso en las concentraciones que se esperan encontrar en agua potable. Para todas las drogas de abuso, la recuperación calculada (80-120%) estuvo dentro del intervalo de recuperación aceptado (70-120%), mostrando una alta eficiencia de extracción. El coeficiente de variación se estableció en el intervalo de 1-18%, probando la buena reproducibilidad del método propuesto.

El método desarrollado se aplicó a la determinación de más de 100 muestras de agua potable pertenecientes a 5 países de la UE, obteniéndose múltiples positivos para los diferentes analitos. Así, por ejemplo, se ha encontrado cocaína y metanfetamina por encima de los límites de cuantificación del método en el agua potable de Madrid (España) y París (Francia), respectivamente. Las concentraciones encontradas fueron 0,12 ng/mL de cocaína en el agua potable de Madrid y 0,16 ng/mL y 0,95 ng/mL de cocaína y metanfetamina en el agua potable de París.

Conclusiones

El método desarrollado permitió realizar la extracción de drogas de abuso y la eliminación de interferencias en una única etapa, lo que simplifica el tratamiento de la muestra y reduce los tiempos de análisis. Por otro lado, la extracción se llevó a cabo con un pequeño volumen de SUPRAS, evitando de esta forma el elevado consumo de disolventes asociado a estas determinaciones. El método desarrollado cumple con las características analíticas requeridas, basándose en la guía de validación europea y es adecuado desde un punto de vista operacional para su implementación en los laboratorios de rutina, lo que permitiría evaluar y monitorear la calidad y seguridad del agua potable con relación a las drogas objetivo.

Por otro lado, se realizó un estudio masivo, nunca descrito anteriormente, con más de 100 muestras de agua potable de cinco países de la UE, detectándose, por ejemplo, metanfetamina y/o cocaína en dos de las ciudades más importantes de Europa (Madrid y París). Este hecho demuestra que los tratamientos actuales de potabilización son ineficaces frente a estos compuestos, y su presencia en el agua potable debe ser monitoreada para garantizar su calidad y seguridad.

Bibliografía

- [1] A. Rodayan, S. Afana, P. A. Segura, T. Sultana, C. D. Metcalfe, V. Yargeau, *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35 (2016) 843-849.
- [2] V. L. Borova, N. C. Maragou, P. Gago-Ferrero, C. Pistos, N. S. Thomaidis, *Anal Bioanal Chem*, 406 (2014) 4273-4285.
- [3] A. Mendoza, B. Zonja, N. Mastroianni, N. Negreira, M. López de Alda, S. Pérez, D. Barceló, A. Gil, Y. Valcárcel, *Environment International*, 86 (2016) 107-118.
- [4] I. Campestrini, W. F. Jardim, *Science of the Total Environment*, 576 (2017) 374-380.
- [5] M. C. Campos-Mañas, I. Ferrer, E. M. Thurman, A. Agüera, *Trends in Environmental Analytical Chemistry*, 20 (2018).
- [6] Y. Peng, L. Gautam, S. W. Hall, *Chemosphere*, 223 (2019) 438-447
- [7] A. Ballesteros-Gómez, D. Sicilia, S. Rubio, *Analytica Chimica Acta*, 677 (2010) 108-130
- [8] Decision 2002/657-2002/657/EC



Descomposición de ácido fórmico catalizada por materiales híbridos con complejos de iridio

R. ROJAS, D. ESQUIVEL, F. J. ROMERO-SALGUERO

Universidad de Córdoba. Instituto Universitario de Nanoquímica (IUNAN). Departamento de Química Orgánica.

E-mail: q32rolur@uco.es

Summary

In this work, organic-inorganic hybrid materials have been synthesized by a grafting method using a precursor with bipyridine groups on a pure silica matrix such as SBA-15. The functionalized support is suitable for the formation of iridium complexes, which have shown to be active in the decomposition reaction of formic acid into H_2 and CO_2 . The resulting solids have been characterized by techniques such as X-ray diffraction, N_2 adsorption-desorption isotherms, ^{13}C solid state nuclear magnetic resonance and Raman spectroscopy, among others.

Key words: grafting; iridium complexes; formic acid.

Resumen

En este trabajo se han sintetizado materiales híbridos orgánicos-inorgánicos mediante un proceso de grafting de un precursor con grupos bipyridina sobre una matriz silícica pura como es la SBA-15. El soporte funcionalizado es adecuado para la formación de complejos de iridio, los cuáles han mostrado ser activos en la reacción de descomposición de ácido fórmico en H_2 y CO_2 . Los sólidos obtenidos se han caracterizado mediante técnicas de difracción de rayos X, isothermas de adsorción-desorción de N_2 , resonancia magnética nuclear en estado sólido de ^{13}C y espectroscopía Raman, entre otras.

Palabras clave: grafting, complejos de iridio; ácido fórmico.



Introducción

El rápido consumo de combustibles fósiles ha provocado problemas medioambientales como puede ser el efecto invernadero derivado de la emisión de CO₂. Para evitar el aumento del consumo de dichos combustibles, se requiere la búsqueda de recursos energéticos renovables y limpios para resolver los problemas medioambientales.

El hidrógeno es una fuente de energía limpia para el futuro y puede utilizarse para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero a largo plazo. Sin embargo, su uso está limitado en términos de almacenamiento y transporte.

Para solucionar esta problemática, el ácido fórmico se muestra como un compuesto prometedor para el almacenamiento químico de hidrógeno debido a su baja volatilidad, a que no presenta toxicidad y al alto contenido en hidrógeno que presenta. La reacción de descomposición del ácido fórmico tiene lugar mediante dos vías, la reacción de deshidratación (HCOOH → H₂O + CO) y la reacción de deshidrogenación (HCOOH → H₂ + CO₂). Muchos catalizadores heterogéneos favorecen la descomposición del ácido fórmico. Sin embargo, estos sistemas necesitan altas temperaturas, lo que promueve la reacción de deshidratación. Por otra parte, el interés por el ácido fórmico como fuente de hidrógeno ha aumentado debido al descubrimiento de catalizadores homogéneos, principalmente complejos con ligandos de tipo bipyridina y fosfina de Ru, Rh e Ir, altamente activos, que proporcionan selectividad hacia la deshidrogenación a temperaturas moderadas [1,2].

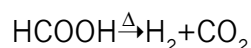
Los materiales híbridos orgánico-inorgánicos incorporan grupos funcionales orgánicos en estructuras inorgánicas, lo que les otorga la capacidad de funcionalización propia de los grupos orgánicos junto con las ventajas de estabilidad térmica y robustez de los componentes inorgánicos. La posibilidad de incorporar diferentes grupos funcionales en los materiales híbridos les ha dotado de un amplio campo de aplicaciones, entre las cuales destaca su uso en catálisis, bien directamente como catalizadores heterogéneos o indirectamente como soportes para catalizadores homogéneos.

Así pues, los materiales híbridos orgánico-inorgánicos funcionalizados con centros metálicos, conforman un punto de partida para llevar a cabo reacciones de especial interés como puede ser la producción de hidrógeno, bien mediante procesos fotoquímicos o mediante reacciones de descomposición.

Metodología

El soporte silícico, SBA-15, se sintetiza según el procedimiento de *Rioux et al.* [3], usando tetraetoxisilano (TEOS) como precursor silánico y P123 como surfactante. Una vez obtenido, la matriz silícica se somete a un proceso de funcionalización post-síntesis [4] con un precursor con grupos bipyridina previamente sintetizado. A partir de dicho proceso de funcionalización, se obtienen dos materiales con distinta carga de N en función de las relaciones SBA-15/precursor orgánico utilizadas en el procedimiento de grafting.

Posteriormente, los materiales con grupos bipyridina se coordinan con un dímero de Ir [5], [Cp*IrCl₂]₂, para formar el complejo SBA@Ir que actuará como catalizador para la reacción de deshidrogenación de ácido fórmico.



Resultados

Todos los sólidos se caracterizan por técnicas de difracción de rayos X, isothermas de adsorción-desorción de N_2 , resonancia magnética nuclear en estado sólido de ^{13}C y espectroscopía Raman.

Según los resultados de difracción de rayos X, los materiales sintetizados presentan una estructura hexagonal ordenada, la cual se mantiene tras el procedimiento de funcionalización del soporte sólido y el anclaje del centro metálico (Figura 1a).

La incorporación del precursor al soporte de sílice se confirma por espectroscopía Raman dado que las bandas características del precursor aparecen en el espectro Raman del material funcionalizado (Figura 1b).

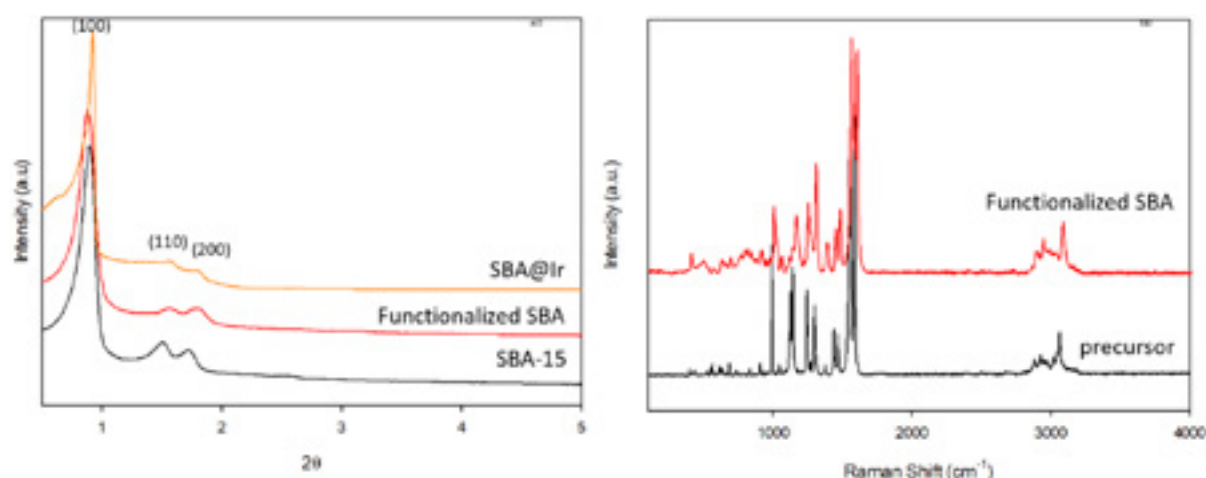


Figura 1. a) Difractogramas de Rayos X para los sólidos sintetizados. b) Espectro Raman del precursor y el soporte funcionalizado

Las isothermas de adsorción-desorción de N_2 obtenidas son de tipo IV, típicas de materiales mesoporosos. Las propiedades texturales de los sólidos sintetizados se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1. Propiedades texturales de los materiales sintetizados.

MATERIAL	VOLUMEN DE PORO (cm^3/g)	ÁREA SUPERFICIAL (m^2/g)	DIÁMETRO DE PORO (nm)
SBA 15	0,90	791	7,6
SBA funcionalizada	0,63	424	7,0

Los datos de actividad catalítica se recogen en la Tabla 2 y se comparan con un catalizador homogéneo publicado en bibliografía [6].

Tabla 2. Actividad catalítica para la reacción de descomposición de ácido fórmico a partir de los catalizadores heterogéneos sintetizados.

MATERIAL	CONTENIDO N (mmol N/g)	CONTENIDO IR (mmol Ir/g)	PRODUCCIÓN H_2 ($\mu mol H_2$)	%P IR	TON
SBA@Ir (S1)	0,12	0,044	13,2	0,83	121
SBA@Ir (S2)	0,29	0,142	48,7	2,73	137
Homogéneo	-	-	-	-	270

Conclusiones

Se han sintetizado materiales híbridos orgánicos-inorgánicos a partir del método de grafting. La caracterización por técnicas de DRX, isoterma de adsorción-desorción y Raman confirman que la funcionalización con el precursor ha sido efectiva y que el material sintetizado presenta cavidades hexagonales ordenadas en el rango de los mesoporos.

Los resultados catalíticos demuestran que el material SBA@Ir es activo en la reacción de descomposición de ácido fórmico en hidrógeno y dióxido de carbono.

Bibliografía

- [1] M. Yadav, Q. Xu, *Energy Environ. Sci.* 5 (2012) 9698-9725.
- [2] W. H. Wang, Y. Himeda, J. T. Muckerman, G. F. Manbeck, E. Fujita, *Chem. Rev.* 115 (2015) 12936-12973.
- [3] R. M. Rioux, H. Song, J. D. Hoefelmeyer, P. Yang, G. A. Somorjai, *J. Phys. Chem. B*, 109 (2005) 2192-2202.
- [4] N. Roosz, M. Euvrard, B. Lakard, L. Viau, *Colloids Surf. A*, 573 (2019) 237-245
- [5] X. Liu, Y. Maegawa, Y. Goto, K. Hara, S. Inagaki, *Angew. Chem.*, 55 (2016) 7943-7947.
- [6] G. H. Gunasekar, H. Kim, S. Yoon, *Sustain Energ Fuels*, 3 (2019) 1042-1047.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Fundación Ramón Areces, al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España por el proyecto RTI2018-101611-B-I00, a la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía (grupo FQM-346) y a los Fondos Feder.



Síntesis y caracterización de agentes complejantes de bromo para baterías de flujo Zinc-Bromo

UXUA JIMÉNEZ-BLASCO, ÁLVARO CABALLERO, JOSÉ CARLOS ARREBOLA

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química.

E-mail: uxua123@hotmail.com

Summary

Bromine complexing agents (BCA) are essential for the proper working of Zinc-Bromine (ZBFB) flow batteries, because the BCAs are responsible for catching the bromine formed during the charge.

These BCAs are quaternary amines formed from a special bimolecular substitution reaction (SN_2), known as the Mentshutkin reaction. The most commonly used BCAs in ZBFB due to good results are 1-ethylmethyldmorpholinium bromide (MEM-Br) and N-ethylmethyldpyrrolidinium bromide (MEP-Br).

In this thesis, the synthesis and study of different BCAs and their comparison with MEM-Br and MEP-Br have been proposed. The BCA obtained have been characterized with physicochemical and electrochemical techniques, using them in batteries as complexing agents.

Resumen

Los agentes complejantes de bromo (BCA) son indispensables para el buen funcionamiento de las baterías de flujo Zinc-Bromo (ZBFB), ya que se encargan de atrapar el bromo formado durante la carga.

Estos BCA son aminas cuaternarias formadas a partir de una reacción de sustitución bimolecular (SN_2) especial, conocida como reacción Menshutkin. Los BCA más utilizados en la ZBFB debido a los buenos resultados son el bromuro de 1-etilmetilmorfolinio (MEM-Br) y el bromuro de N-etilmetilpirrolidinio (MEP-Br).

En este trabajo de tesis doctoral se ha propuesto la síntesis y estudio de diferentes BCA y su comparación con MEM-Br y MEP-Br. Los BCA obtenidos se han caracterizado con técnicas fisicoquímicas y electroquímicas, utilizándolos en baterías como agentes complejantes.



Introducción

Las baterías de flujo son dispositivos recargables en los que el electrolito (que contiene una o más especies activas) fluye a través de la celda electroquímica y convierte la energía química en eléctrica. Una característica propia de este tipo de baterías es el desacoplamiento de la potencia y la capacidad energética, ya que el almacenamiento del electrolito está fuera de la celda electroquímica [1,2].

Las baterías de flujo Zinc-Bromo son baterías de flujo redox híbridas, ya que gran parte de la energía se almacena en las capas metálicas de zinc que se forman en el ánodo durante la carga. Por lo tanto, la capacidad total del almacenamiento energético depende del tamaño de la batería (área efectiva del electrodo) y del tamaño de los depósitos de almacenamiento del electrolito. Durante la carga, los iones de Zn^{2+} se reducen a Zn^0 formando una capa sobre el ánodo, mientras que los iones Br^- se oxidan a Br_2 , pasando este líquido a formar un complejo con el BCA, apareciendo una fase orgánica inmiscible con el electrolito acuoso. Para una correcta descarga, es necesario hacer atravesar la fase orgánica por la superficie del cátodo, para así poder liberar el Br_2 [3,4]. El desarrollo de BCAs con elevadas eficiencias es uno de los principales retos marcados para el avance en esta tecnología de baterías, destinadas principalmente al almacenamiento de energías renovables.

Metodología

De acuerdo con los objetivos planteados en esta tesis, se ha estudiado y desarrollado un proceso de síntesis para varios agentes complejantes de bromo, tomando como referencia la reacción *Menshutkin*. Esta reacción es un tipo de sustitución nucleofílica bimolecular ($\text{S}_{\text{N}}2$) o N-alquilación que se caracteriza por el intercambio de los sustituyentes de diferentes tipos de carga en el átomo sp^3 del carbono. Es un tipo de sustitución nucleofílica, en la que el par de electrones libres de un nucleófilo ataca un centro electrófilo, enlazándose a él y expulsando otro grupo, denominado grupo saliente [5,6]. En la síntesis implementada se han buscado condiciones de bajo requerimiento térmico, sin implicar atmósferas de gases inertes o condiciones especiales de presión, rebajando por tanto los costes asociados a la síntesis respecto de los tradicionales BCA.

Para la caracterización de los BCA se han utilizado técnicas fisicoquímicas como la medida de pH, densidad, conductividad y viscosidad. Complementariamente, se ha llevado a cabo una completa caracterización electroquímica. Para ello, se han preparado electrolitos de cara a ser testeados en las celdas ZBFB con diferentes agentes complejantes, y se han analizado realizando ciclos de carga y descarga, comparando las eficiencias energéticas con las obtenidas de para los BCA de uso estándar, MEM-Br y MEP-Br.

Resultados

Se ha realizado la síntesis y el testeo de bromuro de 1-metilpropilmorfolinio (MPM-Br), bromuro de 1-etil-3-metilimidazol (EMI-Br) y 1-propil-3-metilimidazol (PMI-Br). Para MPM-Br y PMI-Br se ha utilizado 1-bromopropano como aducto, mientras que para EMI-Br el aducto utilizado ha sido bromoetano. Las moléculas base utilizadas han sido



metilmorfolinio para MPM-Br y 3-metilimidazol para EMI-Br y PMI-Br. Las sales obtenidas en las respectivas síntesis han sido analizadas químicamente mediante HPLC-MS y RMN (*figura 1*), confirmando la obtención de los BCA con la estructura química deseada y una alta pureza.

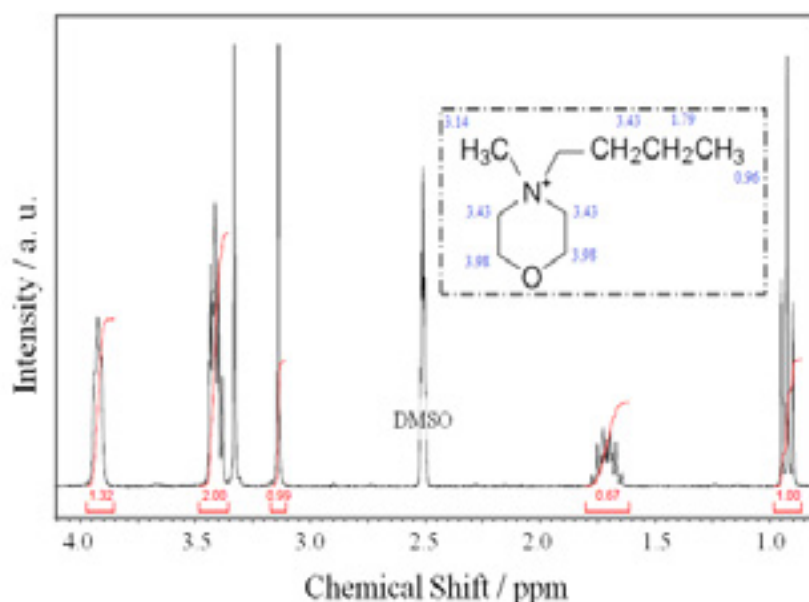


Figura 1. ^1H -RMN de MPM-Br.

Los electrolitos basados en estos BCA han sido obtenidos preparando disoluciones 1M del BCA, junto con otras sales inorgánicas, basadas en bromo y en zinc entre otras, tales como el ZnBr_2 y ZnCl_2 . Los resultados de los análisis fisicoquímicos de los electrolitos preparados se recogen en la tabla 1, encontrándose todos los parámetros en el rango de los determinados para los electrolitos estándar.

Tabla 1. Resultados de caracterización fisicoquímica de los electrolitos preparados a partir de los BCA.

BCA	pH	DENSIDAD (g/mL)	CONDUCTIVIDAD (mS/cm ²)	VISCOSIDAD (cP)
MPM-Br	4,39	1,612	71	3,98
EMI-Br	4,46	1,656	83,8	3,11
PMI-Br	3,79	1,636	86,4	3,37
MEM-Br	4,43	1,624	79,2	3,19
MEP-Br	4,41	1,643	85,3	3,31

La caracterización electroquímica se ha realizado ensamblando celdas ZBFB con todos sus componentes de diseño propio, como la celda electroquímica, depósitos, bombas y circuito hidráulico. Una vez ensamblada y rellena con el electrolito correspondiente, la celda es sometida a ciclos sucesivos de carga y descarga. En la Figura 2, se recogen los resultados de eficiencia energética (E.E.) y coulombica (E.C.) para todas las celdas ZBFB ensayadas, demostrando que los nuevos BCA sintetizados pueden considerarse como futuros sustitutos de los BCA de uso estándar.

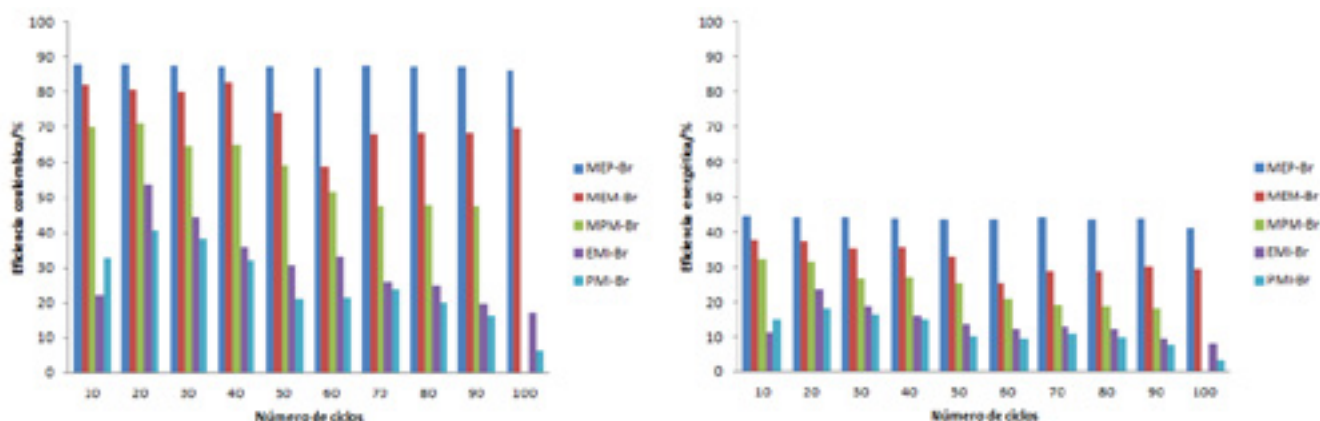


Figura 2. Comparación de eficiencias entre los diferentes BCA en celdas ZBFB.

Conclusiones

Se han logrado sintetizar nuevas sales complejantes de bromo basadas en el morfolino e imidazol usando procesos simples y económicos. La caracterización química de estas sales BCA ha demostrado el éxito del método de síntesis, logrando obtener los productos deseadas con alta calidad. Estos BCA pueden ser empleados en la preparación de electrolitos para celdas ZBFB, basándose en disoluciones con concentraciones similares a las empleadas en electrolitos estándar. Los parámetros físico-químicos de estos nuevos electrolitos están en el orden de los comerciales, presentando asimismo un rendimiento energético notables cuando son analizados en las celdas de flujo ZBFB mediante pruebas electroquímicas de carga y descarga,

Bibliografía

- [1] X. L. Zhou, T. S. Zhao, L. An, Y. K. Zeng, L. Wei L. *J Power Sources*. 339 (2017) 1.
- [2] Q. Xu, T. S. Zhao *Prog Energy Combust Sci*. 49 (2015) 40.
- [3] M. C. Wu, T. S. Zhao, H. R. Jiang, Y. K. Zen, Y. X. Ren. *J Power Sources*. 355 (2017) 62.
- [4] J.H. Yang, H. S. Yang, H. W. Ra, J. Shim, J. D. Jeon. *J Power Sources*. 275 (2015) 294.
- [5] Ch22: Alkylation of Amines. Available at: <http://www.chem.ucalgary.ca/courses/350/Carey5th/Ch22/ch22-3-1.html>. (Accessed: 29th August 2018)
- [6] M. V. J. Rocha, N.W.G. Smits, L. P. Wolters, A. Cózar, C. Fonseca Guerra, T. C. Ramalho, F. M. Bickelhaupt. *Int. J. Mass Spectrom*. 413 (2017) 85.

Ciencias de la salud



Determinando la relación fisiopatológica entre cáncer de próstata y obesidad: miR-107 como una nueva herramienta diagnóstica y terapéutica personalizada

PRUDENCIO SÁEZ-MARTÍNEZ, MANUEL D. GAHETE, RAÚL M. LUQUE

Universidad de Córdoba. Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología.

E-mail: b32samap@uco.es

Summary

Prostate cancer (PCa) is one of the most common causes of cancer-related deaths in men worldwide. Therefore, new diagnostic/therapeutic alternatives are urgently needed. For that reason, we investigated the circulating miRNA landscape in PCa and its putative diagnostic/therapeutic utility. Specifically, the plasma miRNome of control (n=18) and PCa patients (n=19) was determined using an Affymetrix miRNA array. The main changes were validated in an independent cohort (n=380). Additionally, different assays were performed in PCa cell lines. The results revealed that the level of 104 miRNAs were significantly altered ($p < 0.01$) in plasma samples from PCa patients compared with controls. Of note, 6 of these miRNAs also exhibited a ROC curve to distinguish perfectly between control and PCa patients ($AUC=1$). The validation using an independent-cohort demonstrated that miR-107 was the most profoundly altered miRNA in PCa ($AUC=0.75$). Interestingly, miR-107 outperformed the ability of PSA to distinguish between control and PCa patients, as well as between non-significant (Gleason-Score=6) and significant (Gleason-Score ≥ 7) PCa patients, being its expression correlated with relevant clinical parameters. All these comparisons were even stronger in those patients with BMI >30 . We found that miR-107 levels were also dysregulated in PCa tissues (compared to non-tumor tissues) and in PCa cells (compared to non-tumor cells). Finally, overexpression of miR-107 reduced tumor parameters in PCa cells and altered the expression of FASN/CPT2 (implicated in cellular lipid metabolism) and SRRM1/SRSF2/TIA1 (involved in splicing process). Altogether, these results indicate that miR-107 could represent a new diagnostic/therapeutic tool in PCa, especially in obesity condition.

Key words: miRNome; miR-107; Prostate cancer; Obesity; Non-invasive biomarker.

Resumen

El cáncer de próstata (CaP) representa una de las principales causas de muerte asociada a cáncer en hombres. Por tanto, son necesarias nuevas alternativas diag-



nósticas/terapéuticas. Por ello, el objetivo de este trabajo fue explorar el patrón plasmático de microARNs en CaP y su utilidad como herramienta diagnóstica/terapéutica. Específicamente, se realizó un array de miRNAs (Affymetrix) en muestras de plasma de pacientes controles (n=18) y con CaP (n=19). Los cambios principales se validaron en una cohorte independiente (n=380). Además, se llevaron a cabo ensayos en líneas celulares de CaP. Los resultados revelan que los niveles de 104 miRNAs se encontraban alterados. De hecho, 6 de estos miRNAs presentaron una curva ROC capaz de distinguir perfectamente entre controles y pacientes con CaP (AUC=1). La validación en la cohorte independiente demuestra que miR-107 fue el microARN más desregulado en CaP (AUC=0.75). Es más, miR-107 supera la capacidad del PSA para distinguir entre controles y pacientes con CaP, así como entre CaP no-significativo (Gleason-Score=6) y significativo (Gleason-Score $\geq$ 7), y correlaciona con parámetros clínicos claves. Estas asociaciones fueron más pronunciadas en aquellos pacientes con IMC>30. La expresión de miR-107 fue más baja en tejido tumoral prostático (comparado con no-tumoral), así como en células de CaP (comparado con células de próstata normal). Además, la sobreexpresión de miR-107 redujo la agresividad tumoral a través de la alteración en la expresión de FASN/CPT2 (implicados en metabolismo lipídico) y SRRM1/SRSF2/TIA1 (implicados en splicing). En conclusión, estos datos demuestran que miR-107 podría representar una nueva herramienta diagnóstica/terapéutica en CaP, especialmente en condiciones de obesidad.

Palabras clave: miRNoma; miR-107; Cáncer de próstata; Obesidad; biomarcador no invasivo.

Introducción

El cáncer de próstata (CaP) representa el cáncer más común entre los hombres y la segunda causa de muerte asociada a cáncer en este colectivo. A pesar de las estrategias implantadas para manejar esta patología, la prevalencia de esta enfermedad sigue incrementando, estimándose en más de 4 millones de pacientes con CaP en 2025 [1]. Clásicamente, se ha descrito que los principales factores de riesgo para el CaP son la edad, la raza y la historia familiar del paciente. Sin embargo, estudios recientes indican que la obesidad, la nueva pandemia del siglo XXI, puede representar un factor de riesgo clave para el desarrollo y la progresión de esta patología [2].

Actualmente, el biomarcador utilizado en práctica clínica para detectar el CaP es el antígeno específico prostático (PSA) [3]. El principal problema asociado a este biomarcador es su baja especificidad, ya que los niveles plasmáticos de PSA pueden incrementar en respuesta a diferentes condiciones no tumorales. Por esta razón, no existe un valor claro o “cut-off” que asegure alta fiabilidad en la detección de la presencia de CaP, especialmente cuando el nivel de PSA está entre 3-10ng/ml, rango definido como la zona gris del PSA [3-5]. Por lo tanto, es evidente la necesidad de encontrar nuevos biomarcadores diagnósticos que sustituyan, complementen o mejoren la precisión del PSA.

En este sentido, estudios recientes parecen indicar que diferentes microARNs están desregulados en plasma de pacientes con CaP, donde actúan como factores endocrinos



y juegan un papel crítico en la fisiopatología de la enfermedad [6-7]. De hecho, otros grupos ya han evaluado la utilidad de algunos microARNs como biomarcadores no invasivos para el CaP; sin embargo, estos estudios presentan importantes limitaciones como son: el uso de pequeñas cohortes de pacientes, un número reducido de microARNs explorados y, sobretodo, que no se considera el estado metabólico de los sujetos de estudio [7-10].

aPor todo ello, el objetivo principal de este trabajo es explorar el perfil de microARNs encontrado en el plasma de pacientes con CaP considerando su estado metabólico, así como analizar el papel fisiopatológico de los más relevantes microARNs alterados, con la finalidad de diseñar nuevas herramientas diagnosticas, pronosticas y/o terapéuticas para esta devastadora patología tumoral.

Metodología

Inicialmente utilizamos el array *Affymetrix-miRNA 4.1* para detectar todos los microARNs humanos en muestras plasmáticas de pacientes controles (n=18) y con CaP (n=19). Los cambios principales se validaron mediante PCR-cuantitativa en una población más amplia (n=84 controles y n=296 pacientes con CaP). Además, los niveles de miR-107, el microARN más relevante identificado en los análisis previos, fueron analizados en tejido prostático normal y tumoral, así como en modelos celulares controles (RWPE-1) y de CaP (LNCaP, 22Rv1, DU145 y PC-3). Finalmente, se llevaron a cabo diferentes ensayos funcionales (proliferación, migración, formación de tumorosferas) y mecanísticos (qPCR basada en microfluídica de Fluidigm y Western-blot) en respuesta a la sobreexpresión de miR-107 en varias líneas celulares de próstata.

Resultados

Los resultados obtenidos a partir del array demostraron que 104 microARNs se encontraban significativamente alterados ($p < 0.01$) en plasma de pacientes con CaP en comparación con pacientes controles. Individualmente, el análisis reveló que solo 6 microARNs presentaban un área bajo la curva (AUC) igual a 1, por lo que fueron seleccionados para su validación en la cohorte adicional de pacientes. De los 6 microARNs candidatos, solo los niveles elevados en plasma de miR-107 y miR-191-5p fueron corroborados. Sin embargo, miR-107 reflejó una alteración más drástica, presentando un AUC de 0.75, por lo que fue seleccionado para evaluar su potencial como biomarcador.

Análisis más profundos revelaron que los niveles plasmáticos de miR-107 correlacionaban positivamente con los niveles plasmáticos de PSA y, lo que es más importante, que superaban la capacidad diagnóstica de este biomarcador. De hecho, cuando el mismo análisis comparativo se llevó a cabo en pacientes con PSA en la zona gris, solo los niveles de miR-107 fueron capaces de discriminar entre pacientes controles y con CaP. De manera adicional, pudimos observar que los niveles de miR-107 también correlacionan positivamente con importantes parámetros clínicos (ej. volumen tumoral, testosterona o la proteína reactiva C) en pacientes con CaP clínicamente significativo (aquellos pacientes con una peor prognosis).



En este sentido, es importante destacar que todos los resultados observados anteriormente mejoran aún más cuando solo se tienen en cuenta pacientes que presentan un estado de obesidad ($IMC \geq 30$), lo que revela la utilidad de este microARN como nueva herramienta diagnóstica para el CaP, especialmente para aquellos pacientes obesos con PSA dentro de la zona gris.

Por otra parte, nuestros resultados también demuestran que la expresión de miR-107 es más baja en tejido tumoral prostático comparado con tejido no tumoral prostático, así como en todas las líneas celulares de CaP en comparación con la línea celular normal utilizada. Para conocer su posible papel funcional, llevamos a cabo la sobreexpresión de miR-107 en modelos celulares tumorales. Estos resultados demuestran que miR-107 podría ejercer un efecto antitumoral dentro de estas células, ya que su sobreexpresión condujo a una reducción de diferentes parámetros tumorales críticos, incluyendo proliferación, migración y formación de tumoresferas. Finalmente, esta capacidad antitumoral fue asociada con cambios en genes involucrados en el metabolismo celular lipídico (FASN y CPT2) y en el proceso de splicing alternativo (SRRM1, SRSF2 y TIA1), dos fenómenos que se encuentran alterados frecuentemente tanto en CaP como en diferentes desordenes metabólicos, incluyendo la obesidad.

Conclusiones

En conjunto, nuestros resultados demuestran que existe una clara desregulación del perfil plasmático de microRNAs en CaP. De todas estas alteraciones, destaca los niveles elevados de miR-107 en plasma de pacientes con CaP, los cuales presentan mayor capacidad diagnóstica que el PSA y son capaces de discriminar entre pacientes controles y pacientes con CaP cuando el PSA no puede hacerlo (Zona gris del PSA), especialmente en pacientes que presentan obesidad. Además, miR-107 ejerce un claro efecto antitumoral, a través de cambios en genes involucrados en el metabolismo lipídico y en el proceso de splicing alternativo, dos fenómenos que se encuentran alterados frecuentemente en CaP y en la obesidad. Por todo ello, miR-107 podría representar una nueva y prometedora herramienta diagnóstica, pronóstica y/o terapéutica para esta devastadora patología tumoral.

Bibliografía

- [1] Schatten H. Brief Overview of Prostate Cancer Statistics, Grading, Diagnosis and Treatment Strategies. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1095:1-14.
- [2] Allott EH, *et al.* Obesity and prostate cancer: weighing the evidence. *Eur Urol.* 2013 May;63(5):800-9.
- [3] Carlsson SV, *et al.* Screening for Prostate Cancer. *Med Clin North Am.* 2020 Nov;104(6):1051-1062.
- [4] Ross T, *et al.* Clarifying the PSA grey zone: The management of patients with a borderline PSA. *Int J Clin Pract.* 2016 Nov;70(11):950-959.
- [5] Aksoy Y, *et al.* PSA density and PSA transition zone density in the diagnosis of prostate cancer in PSA gray zone cases. *Ann Clin Lab Sci.* 2003 Summer;33(3):320-3.



- [6] Tutar Y. miRNA and cancer; computational and experimental approaches. *Curr Pharm Biotechnol*. 2014;15(5):429.
- [7] Gazova A, *et al*. Clinical utility of miRNA-1, miRNA-29g and miRNA-133s plasma levels in prostate cancer patients with high-intensity training after androgen-deprivation therapy. *Physiol Res*. 2019 Nov 30;68(Suppl 2):S139-S147.
- [8] Li W, *et al*. Plasma exosomal miR-125a-5p and miR-141-5p as non-invasive biomarkers for prostate cancer. *Neoplasma*. 2020 Nov;67(6):1314-1318.
- [9] Guo T, *et al*. The Identification of Plasma Exosomal miR-423-3p as a Potential Predictive Biomarker for Prostate Cancer Castration-Resistance Development by Plasma Exosomal miRNA Sequencing. *Front Cell Dev Biol*. 2021 Jan 7;8:602493.
- [10] McDonald AC, *et al*. Circulating microRNAs in plasma among men with low-grade and high-grade prostate cancer at prostate biopsy. *Prostate*. 2019 Jun;79(9):961-968.

Agradecimientos

MINECO (PID2019-105564RB-I00/FPU17-00263), University of Córdoba (Programa Operativo FEDER Andalucía: 27416), Junta de Andalucía (BIO-0139) and CIBERobn. CIBER is an initiative of Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Spain.



Cinética de eliminación de células tumorales circulantes en pacientes con hepatocarcinoma sometidos a resección o trasplante hepático

VÍCTOR AMADO TORRES

Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina y Enfermería.

E-mail: victoramadotorres@hotmail.com

Summary

Liver transplantation (LT) and liver resection (LR) are potentially curative options in patients with hepatocellular carcinoma (HCC). However, tumor recurrence is frequent and it is associated with poor prognosis. Circulating tumor cells (CTCs) are an attractive method of liquid biopsy that could improve the selection of candidates for surgery and evaluate the response to treatment. This observational, prospective study included 41 patients with HCC who underwent LR (n=10, 24.4%) or LT (n=31, 75.6%) from September 2017 to May 2020. Enumeration of CTCs was performed in peripheral blood samples (7 ml) using the Isoflux® system (Fluxion Biosciences) before surgery, at post-operative day 5 and at day 30. A clinically relevant number of CTCs was defined as ≥ 30 CTCs/sample. Preoperative CTC enumeration was similar between comparison groups, but CTCs clearance was more pronounced in individuals undergoing LT. The presence of CTC clusters at baseline impacted negatively on survival ($p=0.038$). In conclusion, an incomplete clearance of CTCs after surgery could be a surrogate marker of HCC aggressiveness.

Keywords: hepatocellular carcinoma; liver transplantation; liquid biopsy; circulating tumor cell.

Resumen

El trasplante hepático (TH) y la resección hepática (RH) son tratamientos potencialmente curativos en pacientes con hepatocarcinoma (CHC). Sin embargo, la recidiva tumoral es frecuente y se asocia con mal pronóstico. Las células tumorales circulantes (CTCs) constituyen un método de biopsia líquida que podría mejorar la selección de candidatos a tratamiento quirúrgico y evaluar la respuesta al tratamiento. Este estudio observacional y prospectivo incluyó 41 pacientes con CHC que fueron sometidos a RH (n=10, 24,4%) o TH (n=31, 75,6%) entre septiembre 2017 y mayo 2020. El recuento de CTCs se llevó a cabo en muestras de sangre



periférica (7 ml) con el sistema Isoflux® (Fluxion Biosciences) antes de la intervención, al día 5 postcirugía y al día 30. Se consideró un recuento relevante de CTCs a partir de ≥ 30 CTCs/muestra. El recuento preoperatorio fue similar en los dos grupos, pero la eliminación de CTCs fue más pronunciada en los pacientes sometidos a TH. La presencia de agregados al inicio de seguimiento impactó negativamente en la supervivencia ($p=0,038$). En conclusión, una eliminación incompleta de CTCs antes de la cirugía podría constituir un marcador de la agresividad del HCC.

Palabras clave: hepatocarcinoma; trasplante hepático; biopsia líquida; células tumorales circulantes.

Introducción

El carcinoma hepatocelular (CHC) es el sexto tumor maligno más frecuente y la cuarta causa de muerte por cáncer en el mundo[1]. La resección hepática (RH) es un tratamiento potencialmente curativo en aquellos pacientes sin hipertensión portal y con función hepática conservada, aunque la recurrencia tumoral ocurre el 70% de los casos[2]. Por el contrario, el trasplante hepático (TH) es la única opción terapéutica capaz de curar simultáneamente el CHC y la enfermedad hepática subyacente, con excelente supervivencia en aquellos pacientes que cumplen los criterios de Milán, si bien la recurrencia alcanza el 15% y se asocia con un pronóstico ominoso[3]. En la actualidad, la selección de pacientes con CHC para someterse a RH o TH se basa en criterios morfológicos definidos por pruebas de imagen, como la tomografía computerizada o la resonancia magnética. Sin embargo, la carga tumoral es un indicador pronóstico inexacto, ya que algunos tumores de pequeño tamaño pueden presentar hallazgos histológicos desfavorables con evolución muy agresiva, por lo que suele ser necesario emplear otros marcadores para intentar predecir el comportamiento biológico del tumor, como los niveles en sangre de alfa-fetoproteína (AFP)[4].

La biopsia líquida permite la detección de derivados tumorales en el torrente sanguíneo, como son las células tumorales circulantes (CTCs). Su recuento tiene la ventaja de constituir un método no invasivo y reproducible, y algunos estudios preliminares las han relacionado con la progresión tumoral y la mortalidad[5].

Metodología

Se reclutó prospectivamente una cohorte prospectiva de pacientes con hepatopatía crónica y CHC sometidos a RH o TH entre septiembre de 2017 y mayo de 2020. Los criterios de exclusión fueron edad menor de 18 años, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, re-trasplante hepático, trasplante de órgano combinado o supervivencia inferior a un mes tras la cirugía. El análisis estadístico fue realizado con la versión de SPSS 25.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA).

Las muestras de sangre periférica fueron extraídas antes de la cirugía, al día +5 y al día +30, siendo procesadas en las primeras 24h. El aislamiento de CTCs se llevó a cabo mediante el *CTC Enrichment Kit* del sistema de biopsia líquida Isoflux® (Fluxion Biosciences), basado en la expresión de la proteína de adhesión molecular (EpCAM). Tras el protocolo de enriquecimiento, las células fueron teñidas y visualizadas en el



microscopio de fluorescencia, identificando como CTCs aquellas células nucleadas con patrón CK⁺/CD45⁻. Se definieron los agregados tumorales como los grupos de >3 CTCs en estrecho contacto. El recuento se realizó de forma manual e independiente por al menos dos investigadores.

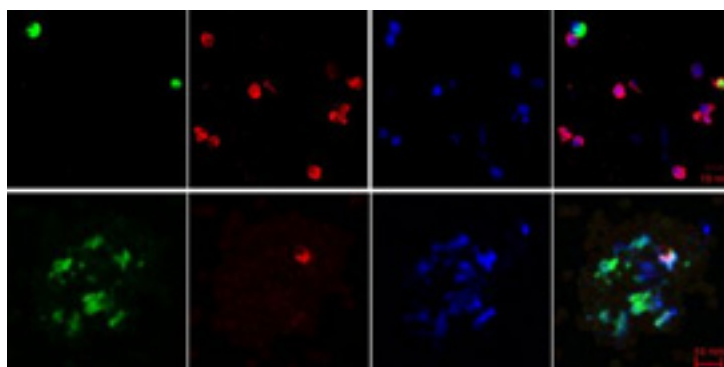


Figura 1. Análisis de CTCs aisladas con el sistema Isoflux®.

Resultados

Se incluyeron 41 pacientes con CHC, con una edad media de $58,7 \pm 6,3$ años, la mayoría hombres (82,9%). La mediana de seguimiento tras el procedimiento fue de 30,5 meses (IQR 16,3 – 34,9). La etiología más frecuente de enfermedad hepática fue la infección crónica por el virus de la hepatitis C (31,7%), seguida de la enfermedad alcohólica (29,3%). 10 pacientes fueron sometidos a RH (24,4%), mientras que 31 pacientes recibieron un TH (75,6%). No hubo diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a etiología, número de nódulos ($p=0,092$), diferenciación histológica ($p=0,537$) o invasión microvascular ($p=0,444$).

El recuento mediano de CTCs antes del procedimiento fue de 78 (IQR 23 – 200), con un descenso pronunciado a los 5 días de la intervención (43 CTCs, IQR 17 – 120), que se estabilizaba al mes (20 CTCs, IQR 15 – 111). No se observaron diferencias en la evolución de los recuentos ni en la detección de agregados entre ambos grupos de tratamiento. Sin embargo, en el grupo de TH se observó una eliminación progresiva de CTCs durante el primer mes ($p=0,007$), mientras que los pacientes sometidos a RH presentaron un aumento gradual y no significativo de los recuentos ($p=0,241$).

Tabla 1. Agregados tumorales y recuento total de CTCs.

VARIABLE	RESECCIÓN (N=10)	TRASPLANTE (N=31)	P
Recuento CTCs preoperatorio	81 (24 – 178)	56 (18 – 204)	0,990
Agregados preoperatorio	1 (0 – 2)	1 (0 – 5)	0,764
Recuento CTCs día +5	103 (34.5 – 258)	38 (16 – 99)	0,138
Agregados día +5	1 (0 – 13)	0 (0 – 1)	0,114
Recuento CTCs día +30	20 (13 – 311)	21 (15 – 85)	0,777
Agregados día +30	0 (0 – 5)	0 (0 – 1)	0,846
Eliminación incompleta	3 (30%)	12 (38.7%)	0,460

Se estableció el umbral de eliminación incompleta en ≥ 30 CTCs un mes después del procedimiento quirúrgico. 12 pacientes (38,7%) sometidos a TH y 3 pacientes (30%) sometidos a RH presentaron un aclaramiento incompleto de CTCs, observando que los pacientes con agregados tumorales presentes antes de la cirugía tenían un riesgo significativamente mayor de experimentar una eliminación incompleta de CTCs (54,2% vs 11,8%; $p=0,005$). Por otro lado, la evolución de los recuentos de CTCs no se vio significativamente influenciada por el tamaño del nódulo mayor ($p=0,065$), el número de nódulos ($p=0,552$) o el grado de diferenciación histológica ($p=0,261$). Cabe destacar que los pacientes con niveles basales de AFP >400 ng/mL triplicaron sus CTCs en los primeros cinco días tras la cirugía ($p=0,04$). El aclaramiento incompleto fue más frecuente en individuos con invasión microvascular, aunque sin alcanzar la significación (29,4% vs 71,4%; $p=0,079$).

Durante el seguimiento fueron diagnosticadas 9 recidivas tumorales (22%): 4 pacientes sometidos a RH y 5 del grupo de TH. Se registraron 5 fallecimientos (12,2%), todos ellos como consecuencia de la recurrencia extrahepática del tumor. Ni los recuentos basales de CTCs ni su eliminación incompleta demostraron asociación con el riesgo de recidiva tumoral ($p=0,91$ y $p=0,43$ respectivamente). Sin embargo, el aclaramiento incompleto de CTCs sí se relacionó de forma estadísticamente significativa con la mortalidad por recurrencia extrahepática ($p=0,038$; figura 2).

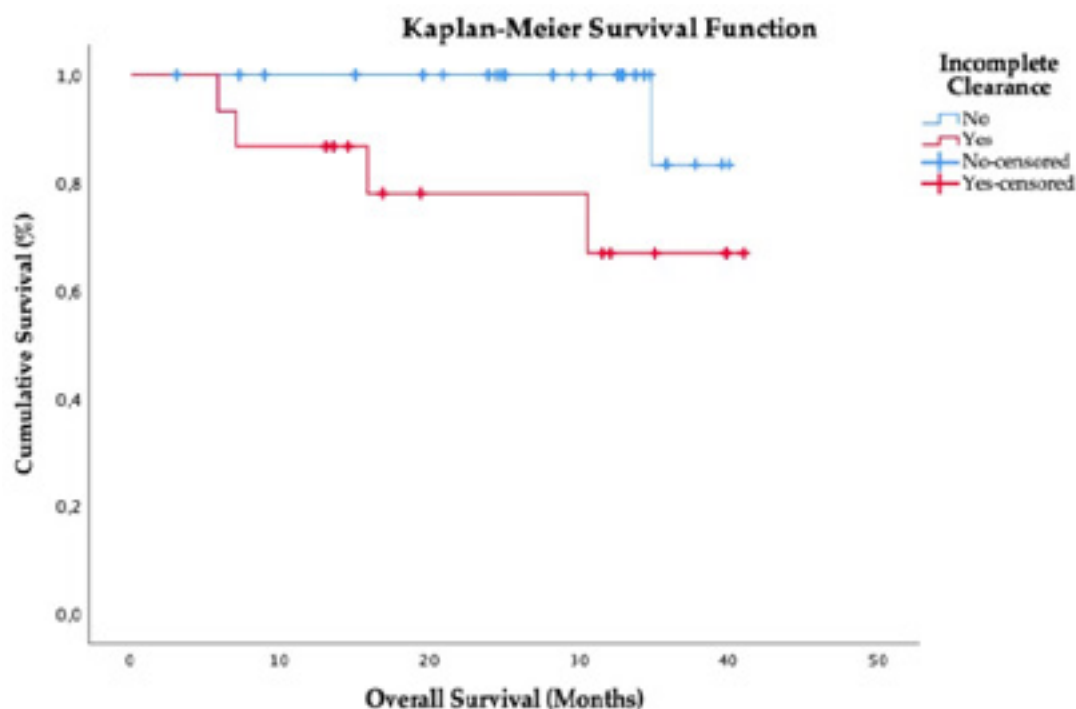


Figura 2. Curva de supervivencia: asociación entre aclaramiento incompleto y mortalidad.

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a todo el equipo de la Unidad de Hepatología y Trasplante Hepático, así como al personal investigador del IMIBIC, por su continua dedicación y su

esfuerzo durante la realización del presente trabajo, con especial mención a nuestras compañeras Encarna Díaz y Maribel Gómez. Esta investigación ha sido financiada por el Instituto de Salud Carlos III (proyectos PI14/01469 y PI18/01736) y co-financiada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Bibliografía

- [1] Global Burden of Disease Liver Cancer C, Akinyemiju T, Abera S, et al. The Burden of Primary Liver Cancer and Underlying Etiologies From 1990 to 2015 at the Global, Regional, and National Level: Results From the Global Burden of Disease Study 2015. *JAMA Oncol.* Dec 1 2017;3(12):1683-1691.
- [2] European Association for the Study of the Liver. Electronic address eee, European Association for the Study of the L. EASL Clinical Practice Guidelines: Management of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol.* Jul 2018;69(1):182-236.
- [3] Mazzaferro V, Bhoori S, Sposito C, et al. Milan criteria in liver transplantation for hepatocellular carcinoma: an evidence-based analysis of 15 years of experience. *Liver Transpl.* Oct 2011;17 Suppl 2:S44-57.
- [4] Duvoux C, Roudot-Thoraval F, Decaens T, et al. Liver transplantation for hepatocellular carcinoma: a model including alpha-fetoprotein improves the performance of Milan criteria. *Gastroenterology.* Oct 2012;143(4):986-94 e3; quiz e14-5.
- [5] Sun YF, Xu Y, Yang XR, et al. Circulating stem cell-like epithelial cell adhesion molecule-positive tumor cells indicate poor prognosis of hepatocellular carcinoma after curative resection. *Hepatology.* Apr 2013;57(4):1458-68.



Estudio de técnicas de big data en Alzheimer

GERARDO ALFONSO PÉREZ

Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina y Enfermería.

E-mail: ga284@cantab.net

Summary

Alzheimer is a common neurological disease. It causes a severe level of disability among patients and it is currently the sixth mortality cause in the United States. In this paper the k-nearest neighbors algorithm is used to differentiate between patients suffering from Alzheimer and control cases using as an input the level of DNA methylation (CPGs). After some preprocessing of the data, it will be shown that the suggested approach, when controlling for the age of the patient, provides a low error rate. It will also be shown that increasing the complexity of the model by adding additional neighbors does not increase the accuracy of the forecasts. In fact, the accuracy of the forecasts decreases, in a non-linear way as the number of neighbors increases until the model reaches a plateau after which the forecasts are no longer meaningful. Creating accurate biomarkers for Alzheimer is a promising field due to the increasing level of data available as well as the existence of robust techniques to analyze such data.

Key words: DNA Methylation, k-Nearest Neighbors, Alzheimer.

Resumen

El Alzheimer es una enfermedad neurológica frecuente. Causa un nivel severo de discapacidad entre los pacientes y actualmente es la sexta causa de mortalidad en los Estados Unidos. En este artículo el algoritmo de k-vecinos se utiliza para diferenciar entre pacientes que sufren de enfermedad de Alzheimer y casos de control utilizando como entrada el nivel de metilación del DNA (CPGs). Se mostrará que el error de clasificación, ajustando por la edad del paciente, proporciona una tasa de error muy baja. También se mostrará que aumentar la complejidad del modelo mediante la adición de vecinos adicionales no aumenta la precisión de la clasificación. De hecho, la precisión de las previsiones disminuye, de forma no lineal cuando el número de vecinos aumenta hasta que el modelo alcanza una meseta tras la cual las previsiones no son estadísticamente relevantes. La creación de biomarcadores precisos para la enfermedad de Alzheimer es un campo prometedor debido al creciente nivel de datos disponibles, así como a la existencia de técnicas sólidas para analizar dichos datos.

Palabras clave: Metilación DNA, k-vecinos, Alzheimer.



Introducción

La metilación del DNA es un proceso epigenético [1] en el cual un grupo metilo es añadido al DNA (posición C5). La metilación está relacionada con una gran variedad de procesos biológicos, como por ejemplo en el proceso de envejecimiento [2] y también con varias enfermedades. El nivel de metilación varía con la edad, con lo cual se han podido crear relojes biológicos basados en los niveles de metilación de distintos CPGs, tanto en sangre como en otro tipo de células. Otro de los muchos campos en los que se usan los niveles de metilación es en el estudio de distintos tipos de cáncer [3].

Actualmente hay bases de datos con información de acceso público de estudios clínicos que contienen una gran cantidad de datos de metilación como por ejemplo la base de datos GEO. Esto ha sido posible gracias a avances tecnológicos como las máquinas de análisis de metilación Illumina. Estas máquinas son capaces de analizar de manera rápida y eficaz el nivel de metilación de miles de CPGs. La primera generación de estas máquinas podía analizar aproximadamente 27.000 CPGs, la segunda generación 450.000 y actualmente la tercera generación más de 800.000. Con lo cual la cantidad de datos de datos disponible está creciendo drásticamente. Esto representa tanto un reto como una oportunidad ya que mientras que la cantidad de información disponible es claramente enorme su procesamiento es complejo. Desde un punto de vista estadístico la dimensionalidad de los datos también es problemática ya que la proporción entre los datos disponibles por paciente (por ejemplo 450.000 con una máquina de segunda generación) comparado con el número de pacientes analizados, que están típicamente dentro del orden de magnitud de 10 a 10.000, es muy grande. Idealmente se dispondría de una cantidad de datos por paciente y de números de pacientes analizados al menos del mismo orden de magnitud pero es claramente muy difícil tener estudios con cerca de medio millón de pacientes.

La gran cantidad de datos disponible hace que técnicas de inteligencia artificial de procesamiento de datos sean muy adaptadas a su estudio. Hay muchas técnicas disponibles actualmente para este tipo de análisis como por ejemplo las redes neuronales, k-vecinos o máquinas de soporte vectorial. Estas técnicas se utilizan comúnmente en procesos de aprendizaje supervisado en el cual el algoritmo se entrena primero con una parte de los datos (datos de entrenamiento). Cuando el algoritmo está entrenado, el siguiente paso es comprobar que genera predicciones precisas. Esto se hace utilizando otro grupo de datos (que no fue utilizado durante el entrenamiento) y se comprueba por ejemplo si el algoritmo puede diferenciar entre pacientes que padecen cáncer y pacientes sanos.

Alzheimer

El Alzheimer es una enfermedad neurológica, muy incapacitante y de relativa alta prevalencia entre la población. Mientras que hay casos de pacientes con Alzheimer a edades relativamente jóvenes es mucho más frecuente en la población anciana. Mientras que las causas de la enfermedad no son todavía completamente comprendidas tiene claramente una componente genética. Considerando estas características parece razonable utilizar datos de metilación de DNA y técnicas de inteligencia artificial para crear un algoritmo que sea capaz de diferenciar, hasta un cierto nivel de precisión, entre individuos sanos y pacientes con Alzheimer.



Metodología

Los datos de metilación del DNA fueron obtenidos (datos públicos) del artículo de Gasperoni et al. [4] en el cual se obtuvieron muestras de tejidos cerebral (glia y neuronas). Los datos consisten en 190 pacientes analizados, que incluyen tanto pacientes con Alzheimer (diversos estadios braak) como individuos de control (sanos). Los datos utilizados consisten en los valores de metilación de los diversos CPGs analizados (más de 480.000 por paciente). Como primer paso se obtuvieron las regresiones lineales de cada uno de los CPGs individualmente con una variable categórica definiendo el nivel de salud del paciente (0=sano, 1=enfermo). De esta manera se obtuvieron 41.784 CPGs estadísticamente significativos con un p-value de menos del 5%. Los CPGs no estadísticamente significativos fueron excluidos del análisis.

En el siguiente paso se dividieron los datos en dos grupos. Un grupo de entrenamiento y un grupo de validación, de tamaños aproximadamente igual. El algoritmo (k-vecinos) fue entrenado con el primer grupo de datos (entrenamiento). Este proceso se repitió de forma iterativa usando valores del numero de vecinos (k) de 1 a 50. Cuando los algoritmos fueron entrenados se comprobó su nivel de precisión usando el segundo grupo de datos (validación) que no habían sido usados anteriormente durante la fase de entrenamiento. Seguidamente se obtuvo el nivel de error como muestra la ecuación (1)

$$\text{Error} = \text{NI} / \text{NT} \quad (1)$$

Donde NI son los pacientes clasificados incorrectamente y NT es el numero total de pacientes que en este caso es 190. El mismo proceso se repitió usando en este caso también los datos de la edad de los pacientes como una de las entradas del modelo. Se vera que añadir la edad de los pacientes al modelo mejora el porcentaje de error de clasificación.

Resultados

Los resultados obtenidos muestran que usando esta metodología se pueden obtener clasificaciones de pacientes sanos y con la enfermedad de Alzheimer razonablemente precisos. En la tabla 1 se muestra como se obtiene un error de clasificación en el 16.8%. Si se añade en el modelo la edad del paciente, el error de clasificación baja a un 8.4%. También se muestra en la tabla 1 y en la figura 1 como aumentar el número de vecinos no mejora el error obtenido. Los errores parecen aumentar a medida que el valor de k crece.

Tabla 1. Errores de clasificacion.

MODELO	ERROR	K (MEJOR)
No control	16.8%	1
Control edad	8.4%	1



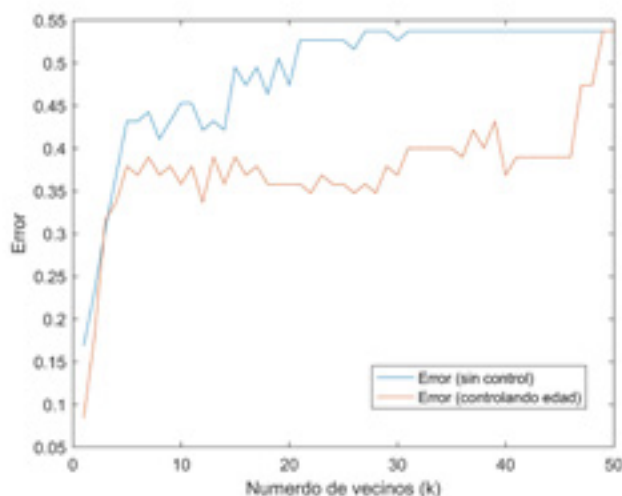


Figura 1. Errores de clasificación como función del número de vecinos (k) sin controles adicionales (línea azul) y controlando por la edad de paciente (línea roja).

Conclusiones

En este artículo se muestra como se pueden usar algoritmos de inteligencia artificial como técnicas para identificar biomarcadores que identifiquen, con un nivel de precisión razonable, a individuos sanos y a individuos con Alzheimer, utilizando como datos de entrada el nivel de metilación del DNA de tejido cerebral. Adicionalmente se ha mostrado que añadir la edad del paciente en el modelo mejora el tasa de error de clasificación obtenida.

Bibliografía

- [1] L.D. Moore, G. Fan, DNA methylation and its basic function, *Neuropsychopharmacology*. 38 (2013) 23-38. doi: 10.1038/npp.2012.112.
- [2] S. Horvath, DNA methylation age of human tissues and cell types, *Genome Biology*. 10 (2013) 1-20
- [3] D Partha, R. Singal, DNA methylation and cancer, *Journal of Clinical Oncology*. 22 (2004) 4632-4624
- [4] G. Gasparoni, S. Bultmann, P. Lutsik, DNA methylation analysis on purified neurons and glia dissects age and Alzheimer's disease-specific changes in the human cortex, *Epigenetics Chromatin*. 11 (2018) 41.

Diabetes remission is modulated by branched chain amino acids according to the diet consumed: from the CORDIOPREV study

MAGDALENA P. CARDELO, PABLO PÉREZ MARTÍNEZ

Universidad de Córdoba. IMIBIC. Hospital Universitario Reina Sofía

E-mail: malenipc023@gmail.com

Summary

High levels of branched chain amino acids (BCAA) are associated with insulin resistance and type 2 diabetes (T2DM). However, the role of BCAA and diet on diabetes remission is still unknown. We hypothesized that BCAA plasma levels could predict T2DM remission in newly diagnosed patients, which consumed two healthy diets (Mediterranean diet (Med) and Low-fat diet (LF)) for five years without promoting weight loss in coronary heart disease patients. Isoleucine, leucine and valine levels after 120 min of an oral glucose tolerance test (OGTT) in the Med diet were associated with T2DM remission (Cox analysis) HR per SD (95%CI): 0.531 (0.365-0.774), 0.751 (0.524-1.076) and 0.611 (0.454-0.822) respectively and HR (95%CI) across medians (the highest median as reference): 2.486 (1.181-5.231), 1.424 (0.714-2.841) y 3.800 (1.760-8.205). Moreover, BCAA could predict T2DM remission by AUC of AUC 82.79, 76.47% and 80.98% (adjusted) respectively. However, we did not find any significative association between BCAA and T2DM remission in those patients that consumed the LF diet.

In conclusion, our results suggest that T2DM remission can be predicted by the determination of BCAA levels in patients with coronary heart disease without any significant weight loss, and this association seen to be diet-dependent.

Key words: BCAA, diabetes remission, isoleucine, leucine and valine.

Resumen

Niveles altos de aminoácidos de cadena ramificada (BCAA) se asocian con la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2 (T2DM). Aunque, se desconoce el papel de estos en la remisión de la T2DM y su relación con la dieta. Hipotetizamos que los niveles plasmáticos de BCAA podrían predecir la remisión de la T2DM (de reciente diagnóstico) en función del consumo de dos dietas saludables (dieta Mediterránea (Med) y dieta baja en grasa (LF)) durante cinco años, en pacientes con enfermedad



coronaria. Los niveles de isoleucina, leucina y valina a los 120 min tras la prueba de tolerancia oral a la glucosa en pacientes que siguieron la Med se asociaron con la remisión de la T2DM, HR por SD (95%CI): 0.531 (0.365-0.774), 0.751 (0.524-1.076) y 0.611 (0.454-0.822) respectivamente y HR (95%CI) comparando sus medianas (referencia: mediana superior): 2.486 (1.181-5.231), 1.424 (0.714-2.841) y 3.800 (1.760-8.205). Además, los BCAA podrían predecir la remisión de la T2DM con AUC 82.79, 76.47% y 80.98% (ajustado) respectivamente. Sin embargo, no se encontró asociación entre los BCAA y la remisión en pacientes que siguieron una LF. En conclusión, nuestros resultados sugieren que la remisión de la T2DM podría predecirse mediante la determinación de los niveles de BCAA en pacientes con enfermedad coronaria, y esta asociación puede ser dependiente de la dieta.

Palabras clave: BCAA, remisión de la diabetes, isoleucina, leucina and valina.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (T2DM) representa un grave problema de salud a nivel mundial. Su etiología no está del todo clara, pero la resistencia a la insulina y la disfunción de las células beta son las dos principales anomalías fisiopatológicas subyacentes [1]. Los objetivos clínicos actuales para la T2DM solo incluyen la prevención o el retraso en la aparición de las complicaciones asociadas, pero no la remisión de la T2DM, la cual puede conseguirse en pacientes recientemente diagnosticados [2,3] mediante la pérdida de peso a través de cirugía bariátrica [4,5] o dietas con elevada restricción calórica [4].

Por otro lado, los BCAA (isoleucina, leucina y valina) se consideran posibles biomarcadores del riesgo de T2DM [6,7], ya que niveles plasmáticos elevados están asociados a la obesidad, la resistencia a la insulina y la intolerancia a la glucosa [8,9].

Metodología

Este trabajo se ha llevado a cabo en el contexto del estudio CORDIOPREV, ensayo clínico aleatorizado de intervención dietética con 1.002 pacientes que presentan enfermedad coronaria (CHD). En el presente estudio se han incluido aquellos pacientes que presentaban T2DM recientemente diagnosticada (n=190 (183 con datos de seguimiento)) que se dividieron en base al patrón dietético saludable al que fueron aleatorizados durante 5 años: Dieta Mediterránea (Med) (n=80) dieta baja en grasa (LF) (n=103).

Se determinaron las medidas antropométricas, presión arterial, y se recogieron datos de hábitos de vida. Se midieron los niveles plasmáticos basales de estos BCAA (isoleucina, leucina y valina) a los 120 min de sobrecarga oral de glucosa (OGTT) a través de cromatografía líquida (HPLC).



Resultados

Los niveles de isoleucina, leucina y valina tras 120 min de la prueba de tolerancia oral a la glucosa en pacientes que siguieron la Med se asociaron con la remisión de la T2DM, HR por SD (95%CI): 0.531 (0.365-0.774), 0.751 (0.524-1.076) y 0.611 (0.454-0.822) respectivamente y HR (95%CI) comparando sus medianas (referencia: mediana superior): 2.486 (1.181-5.231), 1.424 (0.714-2.841) y 3.800 (1.760-8.205), sin ajustar por covariables. Sin embargo, no se encontró asociación significativa entre los BCAA y la remisión en pacientes que siguieron una LF (**Tabla 1**).

Además, los BCAA podrían predecir la remisión de la T2DM (curvas ROC) con AUC 95%CI de 72.37 (61.12-83.63), 60.03 (47.24-72.82) y 72.40 (60.91-83.90) para los valores de isoleucina, leucina y valina, y AUC de 82.79 (73.70-91.87), 76.47 (65.66-87.28) y 80.98 (70.99-90.97) tras ser ajustados por las covariables (edad, sexo, intensidad del tratamiento con estatinas, HDL-c (lipoproteínas de colesterol de alta densidad) y niveles plasmáticos de triglicéridos) respectivamente. Por el contrario, los pacientes que siguieron una LF mostraron un AUC de 54.01 (42.50-65.51), 54.35 (42.84-65.85) y 55.06 (43.63-66.49), respectivamente y 69.17 (58.77-79.56), 69.21 (58.83-79.58) y 68.97 (58.55-79.39) tras ajustar por covariables. Además, las variables clínicas de forma aislada presentaron una capacidad predictiva en pacientes que siguieron la dieta Med con un AUC 67.45 (59.6-75.29), similar a la obtenida en pacientes que siguieron la LF, con un AUC 69.25 (58.88-79.61) (**Figura 1**).

Discusión y Conclusión

Este estudio mostró que los BCAA circulantes basales se asocian negativamente con la remisión de la T2DM en función del patrón dietético que se consuma, poniendo de manifiesto los mecanismos subyacentes de estos BCAA en base a la remisión de la T2DM, considerando que ambas dietas por sí solas (sin BCAA) no modularon diferencialmente esta remisión.

Nuestros resultados muestran que aquellos pacientes que presentaban bajos niveles de BCAA, especialmente isoleucina y valina y siguieron la Med tuvieron mayor probabilidad de remisión en comparación con aquellos con niveles más altos. Sin embargo, en los pacientes que siguieron una LF no parece que los BCAA tengan relación con la remisión de la diabetes. Aparentemente, ambas dietas presentan mecanismos distintos para la remisión de la diabetes, y parece que el mecanismo que subyace en la Med está relacionado con el efecto de estos BCAA y porcentaje de grasa aportado por la dieta, como reflejan diversos estudios en animales que relacionan el consumo de grasa y los niveles séricos de BCAA con la resistencia a la insulina y la funcionalidad de la célula beta [10]. Por lo que los BCAA parecen jugar un papel crucial en el desarrollo o remisión de la T2DM en función de tipo de dieta consumido.

En conclusión, nuestros resultados sugieren que los niveles plasmáticos de los BCAA en los pacientes diabéticos de reciente diagnóstico podrían ayudar a mejorar el tratamiento dietético personalizado para aumentar la probabilidad de remisión de la diabetes en pacientes con enfermedad coronaria.



Tabla 1. Asociación de los niveles plasmáticos de BCAA (leucina, isoleucina y valina) tras OGTT, con la remisión de T2DM (COX). La regresión de Cox fue realizada con los datos brutos por unidades de desviación estándar (DE) y con la variable categorizada por medianas (los pacientes con niveles más altos de BCAA se consideraron como referencia para este análisis). *Los análisis de regresión de Cox se ajustaron por las covariables: edad, sexo, intensidad del tratamiento con estatinas, HDL-c (lipoproteínas de colesterol de alta densidad) y niveles plasmáticos de triglicéridos.

			ISOLEUCINA	LEUCINA	VALINA
			HR (95% CI)	HR (95% CI)	HR (95% CI)
LF	Crudo, por DE	No ajustado	0.880 (0.640-1.210)	0.865 (0.628-1.192)	0.887 (0.654-1.202)
		Ajustado*	0.991 (0.713-1.376)	0.992 (0.714-1.380)	0.964 (0.702-1.323)
	Medianas	Ref.	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
		No ajustado	1.050 (0.565-1.952)	1.052 (0.564-1.962)	1.143 (0.614-2.126)
		Ajustado*	0.898 (0.471-1.713)	0.858 (0.447-1.649)	0.954 (0.502-1.814)
MED	Crudo, por DE	No ajustado	0.531 (0.365-0.774)	0.751 (0.524-1.076)	0.611 (0.454-0.822)
		Ajustado*	0.480 (0.319-0.723)	0.634 (0.425-0.944)	0.597 (0.428-0.832)
	Medianas	Ref.	1 (ref.)	1 (ref.)	1 (ref.)
		No ajustado	2.486 (1.181-5.231)	1.424 (0.714-2.841)	3.800 (1.760-8.205)
		Ajustado*	2.891 (1.353-6.178)	1.623 (0.768-3.432)	3.682 (1.651-8.214)

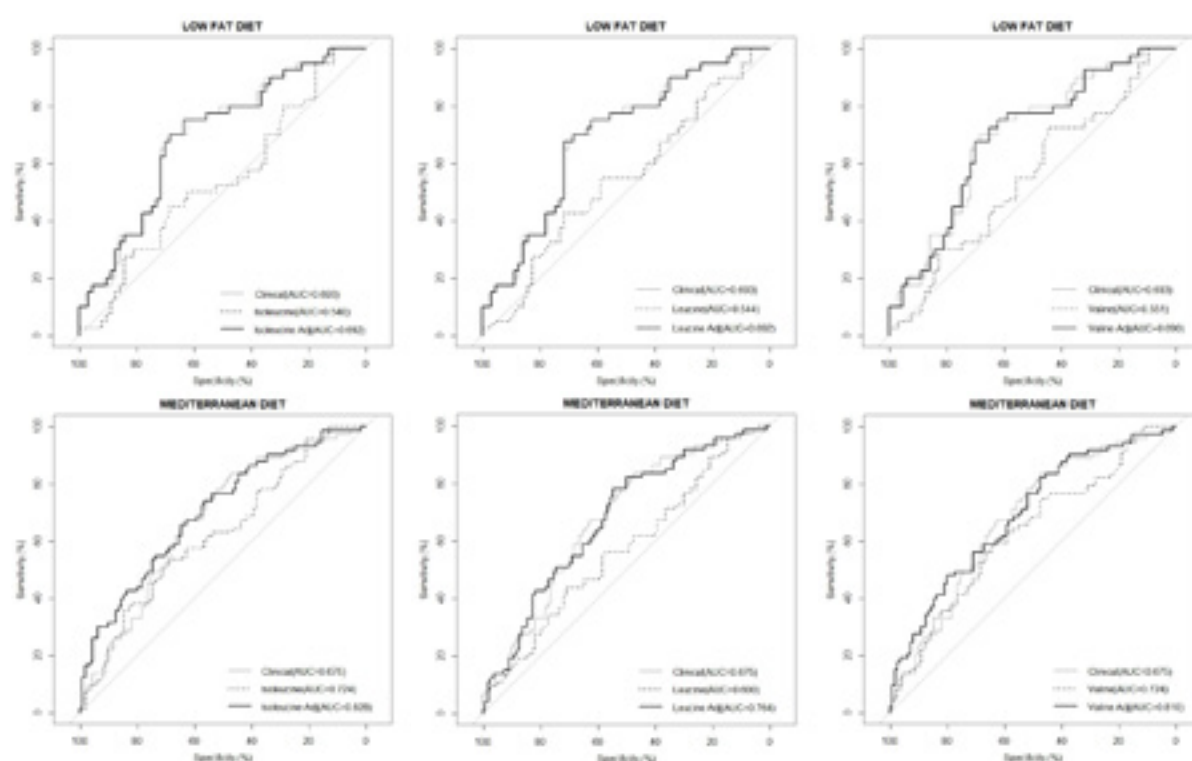


Figura 1. Predicción de la T2DM a través de los BCAA (isoleucina, leucina, valina) en función de la dieta. Comparando el valor predictor de las variables clínicas, los BCAA y los BCAA ajustados por las variables clínicas.

Bibliografía

- [1] Nolan, C. J., Ruderman, N. B., Kahn, S. E., Pedersen, O. & Prentki, M. Insulin resistance as a physiological defense against metabolic stress: implications for the management of subsets of type 2 diabetes. *Diabetes* 64 (2015) 673-686
- [2] Lean, M. E. J. et al. Durability of a primary care-led weight-management intervention for remission of type 2 diabetes: 2-year results of the DiRECT open-label, cluster-randomised trial. *The lancet. Diabetes & endocrinology* 7 (2019)
- [3] Taylor, R., Al-Mrabeh, A. & Sattar, N. Understanding the mechanisms of reversal of type 2 diabetes. *The lancet. Diabetes & endocrinology* 7 (2019) 726-736
- [4] Steven, S. et al. Very Low-Calorie Diet and 6 Months of Weight Stability in Type 2 Diabetes: Pathophysiological Changes in Responders and Nonresponders. *Diabetes care* 39 (2016) 808-815
- [5] Ferrannini, E. & Mingrone, G. Impact of different bariatric surgical procedures on insulin action and beta-cell function in type 2 diabetes. *Diabetes care* 32 (2009) 514-520.
- [6] Yoon, M. S. & Choi, C. S. The role of amino acid-induced mammalian target of rapamycin complex 1(mTORC1) signaling in insulin resistance. *Exp Mol Med* 48 (2016) e201
- [7] Roberts, L. D., Koulman, A. & Griffin, J. L. Towards metabolic biomarkers of insulin resistance and type 2 diabetes: progress from the metabolome. *The lancet. Diabetes & endocrinology* 2 (2014) 65-75
- [8] Wang, T. J. et al. Metabolite profiles and the risk of developing diabetes. *Nat Med* 17, (2011) 448-453
- [9] Guasch-Ferre, M. et al. Metabolomics in Prediabetes and Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Diabetes care* 39 (2016). 833-846
- [10] Newgard CB. Interplay between lipids and branched-chain amino acids in development of insulin resistance. *Cell Metab.* (2012) 15(5):606-14



Diferenciación *in vivo* del régimen de alimentación del cerdo ibérico mediante el uso de la información procedente del volatiloма fecal

P. RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ, L. ARCE, V. RODRÍGUEZ-ESTÉVEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Producción Animal.

E-mail: v22rohep@uco.es

Summary

The Iberian pig is an autochthonous breed traditionally raised in the southwest of the Iberian Peninsula in different productive systems in terms of feeding regime and animal mobility. According to the Spanish regulation, control, inspection and certification of these systems are based on field inspections. The objective of the present study was to evaluate the fecal volatiloма analysis as a possible objective tool to differentiate the Iberian pig feeding regime *in vivo*. 133 feces samples from different animals were collected and analyzed by gas chromatography coupled to ion mobility spectrometry (GC-IMS). The whole spectral fingerprint was employed to build a classification model to differentiate acorn-fed (B) and feed-fed animals (C), obtaining a validation with blind samples percentage of 92,3%. From our point of view this work constitutes the first approximation using a non-invasive sample to evaluate the feeding regime of this species *in vivo*.

Key words: Iberian pig, feeding, volatiloма, feces.

Resumen

El cerdo ibérico es una raza autóctona criada tradicionalmente en el suroeste de la península ibérica con diferentes sistemas productivos en cuanto al régimen de alimentación y movilidad de los animales. Según la normativa española, las labores de control, inspección y certificación de dichos sistemas se basan en inspecciones de campo. El objetivo del presente trabajo fue la evaluación del análisis del volatiloма fecal como posible herramienta objetiva para la diferenciación *in vivo* del régimen de alimentación del cerdo ibérico. Se recogieron 133 muestras de heces de diferentes animales y se analizaron mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de movilidad iónica (GC-IMS). Se utilizó la huella espectral completa para construir un modelo de clasificación para la diferenciación de animales alimentados con bellota (B) o pienso (C). El modelo se validó usando muestras ciegas y se consiguió clasificar correctamente el 92,3% de las muestras. Desde nuestro conocimiento, este trabajo constituye la primera aproximación analítica



del uso de una muestra de carácter no invasivo para la evaluación *in vivo* del régimen de alimentación de esta especie.

Palabras clave: Cerdo ibérico, alimentación, volatilo, heces.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

El cerdo ibérico es una raza autóctona criada tradicionalmente en el suroeste de la península ibérica (España y Portugal), aprovechando su capacidad de adaptación al entorno y su engorde con los recursos de la dehesa (bellota y hierba) [1]. Aunque la producción de esta raza porcina siempre ha estado relacionada con el ecosistema denominado “dehesa” en España y “montado” en Portugal [2,3], los sistemas productivos actuales son muy diversos en cuanto al régimen de alimentación y libertad. Así, es posible encontrar desde animales criados bajo sistemas totalmente intensivos alimentados con pienso; hasta sistemas extensivos donde los cerdos pastorean en la etapa final del ciclo productivo, dependiendo de bellotas, hierba y otros recursos naturales [4], pastoreando en la dehesa durante al menos dos meses [3,5]. Tras el sacrificio de los animales, existe un complejo proceso de elaboración de los diferentes productos resultantes de la cría del cerdo ibérico, que para piezas como el jamón puede prolongarse hasta los 3 años, en función del régimen de alimentación y la pureza racial del animal de origen. En España, el Real Decreto 4/2014 aborda las características de calidad que debe reunir la producción del cerdo ibérico, tanto en campo como a nivel de producto final, regulando ámbitos como el etiquetado, comercialización, trazabilidad y certificación [5]. Aunque esta normativa nacional establece que las labores de control, inspección y certificación deban ser llevadas a cabo por un lado por las autoridades competentes de las comunidades autónomas y, por otro, por entidades de inspección o certificación acreditadas, dichas labores se basan en las observaciones realizadas durante inspecciones de campo. Así, actualmente no existe ningún tipo de procedimiento o analítica estandarizada que permita contribuir a la certificación de la producción del cerdo ibérico *in vivo* en cuanto al régimen de alimentación, que es el que marca las mayores diferencias de calidad y tiene más posibilidades de fraude. Este factor, junto con la pureza racial de los animales, son los dos determinantes principales del precio y de la denominación con la que los productos se comercializan. Por tanto, una certificación inadecuada de animales en cuanto a su alimentación puede tener gran impacto sobre consumidores y productores, llevando consigo importantes repercusiones económicas.

El objetivo del presente trabajo fue la evaluación del análisis del volatilo fecal como una posible herramienta para la diferenciación *in vivo* del régimen de alimentación del cerdo ibérico.

Se recogieron muestras individuales de heces de 133 cerdos ibéricos criados en 10 fincas distintas bajo diferentes tipos de sistemas productivos, distinguiendo dos grupos: animales alimentados con pienso (C) y animales alimentados durante la montanera con bellota y recursos naturales de la dehesa (B) durante la fase de cebo. El análisis del volatilo o compuestos volátiles fecales se llevó a cabo mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de movilidad iónica (GC-IMS), utilizando la información procedente de la huella espectral completa. Con esta se construyó un modelo de clasificación basado en un análisis discriminante PLS para la diferenciación de muestras procedentes de animales alimentados con bellota o con pienso. Se emplearon un 80% de las muestras para calibrar el modelo y un 20% para validarlo.



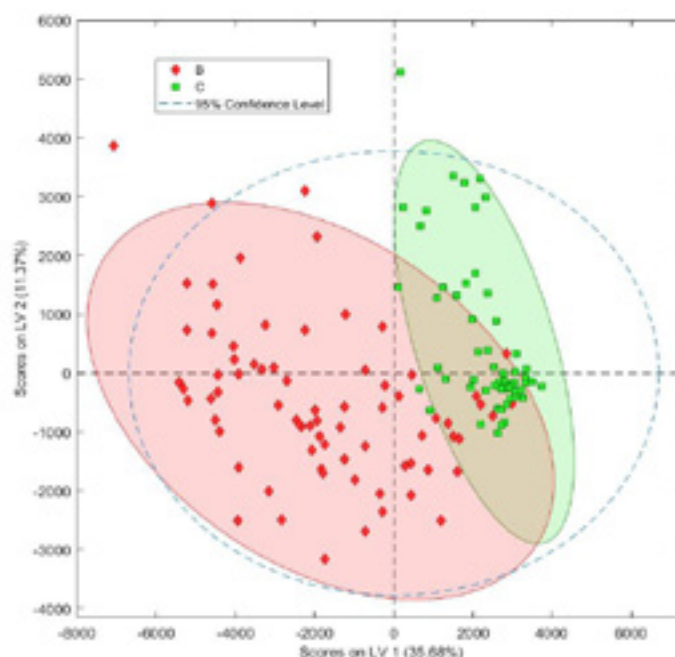


Figura 1. Modelo de clasificación de muestras de animales de bellota (B) y de pienso o cebo (C)

El modelo construido obtuvo un porcentaje de validación con muestras ciegas del 92,3%. De dichas muestras, únicamente 2 animales fueron clasificados erróneamente como se muestra en la Tabla 1 (dos cerdos alimentados con bellota (B) fueron clasificados como pienso o cebo (C)).

Tabla 1. Información sobre la validación con muestras ciegas del modelo construido.

		Clasificación real	
		Bellota (B)	Pienso o cebo (C)
Clasificación modelo	Bellota (B)	13	0
	Pienso o cebo (C)	2	11

Lo interesante de estos resultados es que no existen animales alimentados a base de pienso clasificados como bellota. Por tanto, esta herramienta podría evitar la certificación y venta de animales por un precio superior a lo que realmente su régimen de alimentación establece, problema a menudo existente con las categorías mixtas como la de “cebo de campo” o con animales certificados como de “bellota” pero que también hubieran recibido pienso durante el período de pastoreo.

Existe una investigación basada en observaciones in situ del comportamiento alimenticio del cerdo ibérico que muestra una ingesta diaria variable de la cantidad de bellota en el campo [3]. Este factor podría estar relacionado con el porcentaje de error del modelo y la clasificación fallida de ciertos animales alimentados con bellota como pienso. Además, se debe tener en cuenta que la homogeneidad de una dieta basada en pienso no es comparable con el aprovechamiento heterogéneo de recursos naturales del cerdo ibérico en montanera, donde cada animal puede desarrollar sus preferencias alimenticias [6].

A pesar de que en los últimos años muchos investigadores han centrado su atención en el estudio de diferentes herramientas analíticas que permitan diferenciar el régimen

de alimentación del cerdo ibérico [7], las líneas de investigación resultantes se basan en el estudio de muestras como la grasa, la carne o bien el producto final curado, tanto pieza entera como loncheado. Así, desde nuestro conocimiento este trabajo constituye la primera aproximación del uso de una muestra de carácter no invasivo para la evaluación *in vivo* del régimen de alimentación de esta especie.

El presente trabajo constituye una primera aproximación a la posible aplicación de este tipo de analítica para evaluar el régimen de alimentación del cerdo ibérico. A pesar del buen porcentaje de clasificación obtenido, es necesario seguir profundizando en esta línea de investigación, analizando un mayor número de muestras, así como diferentes dietas, con el objetivo de construir modelos que recojan la mayor variabilidad posible. De igual manera, es importante contar con información precisa acerca del régimen alimenticio bajo el cual se han criado los animales cuyas muestras han sido empleadas para crear los modelos. Esto permitirá incluir nuevas variables a los modelos y mejorar los porcentajes de clasificación.

Bibliografía

- [1] Lopez-Bote, C.J. (1998) Sustained Utilization of the Iberian Pig Breed. *Meat Science*, 49 (1) S17-S27.
- [2] Costa, J. C., Martín, A., Fernández, R., & Estirado, M. (2006). Dehesas de Andalucía: caracterización ambiental. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- [3] Rodríguez-Estévez, V., García, A., Peña, F., & Gómez, A. G. (2009). Foraging of Iberian fattening pigs grazing natural pasture in the dehesa. *Livestock Science*, 120(1-2), 135-143
- [4] Rodríguez-Estévez, V., Sánchez-Rodríguez, M., Arce, C., García, A. R., Perea, J. M., & GómezCastro, A. G. (2012). Consumption of acorns by finishing Iberian pigs and their function in the conservation of the Dehesa Agroecosystem. In *Agroforestry for biodiversity and ecosystem services-science and practice*. IntechOpen.
- [5] MAPA, 2014. Real Decreto 4/2014, de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico.
- [6] Martín-Gómez, A., Arroyo-Manzanares, N., Rodríguez-Estévez, V., & Arce, L. (2019). Use of a non-destructive sampling method for characterization of Iberian cured ham breed and feeding regime using GC-IMS. *Meat science*, 152, 146-154.
- [7] Arroyo-Manzanares, N., Martín-Gómez, A., Jurado-Campos, N., Garrido-Delgado, R., Arce, C., & Arce, L. (2018). Target vs spectral fingerprint data analysis of Iberian ham samples for avoiding labelling fraud using headspace-gas chromatography-ion mobility spectrometry. *Food chemistry*, 246, 65-73.

Agradecimientos

A la Universidad de Córdoba, por financiar parte de este trabajo mediante la concesión de un Contrato Predoctoral del Plan Propio de Investigación.



Evaluación de la adherencia al tratamiento y los factores asociados a la no adherencia en pacientes reumáticos durante el confinamiento debido a la pandemia

PEDRO J. ARMENTEROS, EDUARDO COLLANTES, MARÍA ISABEL AMOR

Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina y Enfermería.

E-mail: en1arorp@uco.es

Summary

The main objective of this work is to evaluate adherence to treatment in rheumatic patients during the months of confinement, as well as to determine the factors associated with non-adherence. To do this, through a cross-sectional observational study based on an electronic survey disseminated among rheumatic patients in the Spanish territory during 5 weeks of confinement. The test were used are chi-square and T student to evaluate the factors associated with non-adherence. It was observed that the factors associated with non-adherence were: gender, physical activity and the presence of depressive symptoms. In this sense, it was men, patients who did little physical exercise, and patients with depressive symptoms who showed less adherence to treatment.

Key words: rheumatic diseases, COVID-19, adherence to treatment.

Resumen

El objetivo principal de este trabajo consiste en evaluar la adherencia al tratamiento en los pacientes reumáticos durante los meses de confinamiento, así como de determinar los factores asociados a la no adherencia. Para ello, se realizó un estudio observacional transversal basado en una encuesta electrónica difundida entre los pacientes reumáticos del territorio español durante 5 semanas de confinamiento. Se utilizaron las pruebas chi-cuadrado y T de student para evaluar los factores asociados a la no adherencia. Se observó que los factores asociados a la no adherencia fueron: el género, la realización de actividad física y la presencia de síntomas depresivos. En este sentido, fueron los hombres, los pacientes que realizaron poco ejercicio físico y los pacientes con síntomas depresivos los que mostraron una menor adherencia al tratamiento.

Palabras clave: enfermedades reumáticas, COVID-19, adherencia al tratamiento.



Introducción

El confinamiento en España durante la pandemia de COVID-19 ha sido uno de los más estrictos entre los países europeos. Las medidas extremas para evitar los contagios repercutieron en las relaciones y en la movilidad de toda la población española y afectaron, entre otros aspectos, a la realización de actividades físicas y deporte durante 7 semanas. Debido a tal confinamiento, se produjo la cancelación de las consultas médicas en los pacientes reumáticos [1]. Como consecuencia, puede haber ocurrido una exacerbación de la sintomatología reumática [2]. De la misma manera, el aislamiento social podría haber afectado al comportamiento y a la salud mental, especialmente en pacientes de mayor edad.

El objetivo de este trabajo es evaluar la adherencia al tratamiento en los pacientes reumáticos durante los meses de confinamiento debido al COVID-19, así como determinar los factores asociados a la no adherencia [3].

Metodología

Se trata de un estudio observacional transversal basado en una encuesta electrónica difundida entre los pacientes reumáticos del territorio español durante 5 semanas de confinamiento (25 Abril a 5 Mayo 2020). Se diseñó un cuestionario de forma electrónica y se aplicó respetando el anonimato de los participantes entre el 25 de abril y el 5 de mayo (5 semanas después de las restricciones de cierre). A través de la herramienta SurveyMonkey® se recogió la siguiente información: datos sociodemográficos, diagnóstico, fármacos utilizados, grado de confinamiento, nivel de actividad física domiciliaria durante el confinamiento, así como la presencia de síntomas depresivos y de ansiedad. La encuesta se publicó a través de organizaciones de pacientes y redes sociales a pacientes reumáticos de todo el mundo. La adherencia al tratamiento se evaluó con la siguiente pregunta: “¿Ha seguido tomando su tratamiento tal y como lo venía haciendo antes del confinamiento?” con dos posibles respuestas: “Sí, igual a como lo venía haciendo” (pacientes adherentes), “No, he espaciado o interrumpido la toma de algunos fármacos” (pacientes no adherentes). Se utilizaron las pruebas chi-cuadrado y T de student para evaluar los factores asociados a la no adherencia.

Resultados

Un total de 630 pacientes con enfermedades reumáticas respondieron a la encuesta, de los cuales 74.1% eran mujeres, con una media de edad de 48 años. De entre el total de la población, 502/630 (79.7%) pacientes continuaron su tratamiento tal como lo venían haciendo previamente al confinamiento (pacientes adherentes); sin embargo, 128 (20.3%) espaciaron o interrumpieron el tratamiento (pacientes no adherentes). La Terapia Biológica fue el fármaco más frecuentemente interrumpido o espaciado (20.3%), seguido de los FAMES (19.5%), AINEs (18.0%) y corticoides (17.2%). De entre los 128 pacientes no adherentes, 36.6% lo hicieron porque tenían miedo a infectarse del COVID-19. Además, entre los pacientes no adherentes, 49.2% lo hicieron sin consultar a su médico.



Se observó que los factores asociados a la no adherencia fueron (Tabla 1): el hecho de ser hombre, la menor realización de actividad física regular y la presencia de síntomas depresivos.

Tabla 1. Factores asociados a la no adherencia al tratamiento.

	ADHERENTE N = 502	NO ADHERENTE N = 128	P-VALOR
Sexo (hombre)	118 (23.7%)	43 (33.6%)	0.030
Edad	47.9 (12.9)	18.4 (11.1)	0.629
EspA o Apso	236 (47.0%)	63 (49.2%)	0.729
AR	101 (20.1%)	28 (21.9%)	0.752
Conectivopatías	59 (11.8%)	9 (4.0%)	0.168
Degenerativas y OTP	36 (7.2%)	11 (8.6%)	0.720
Fibromialgia	51 (10.2%)	12 (9.3%)	0.921
Seguimiento confinamiento			
- Nunca salgo de casa	209 (41.7%)	39 (30.5%)	0.066
- Solamente salgo para hacer compras	231 (46.1%)	71 (55.5%)	
- Sigo trabajando y salgo todos los días	61 (12.2%)	18 (14.1%)	
Actividad física en casa			
- Ninguna	144 (28.7%)	44 (34.4%)	0.048
- Ocasionalmente	178 (35.5%)	53 (41.1%)	
- Regularmente	179 (35.7%)	31 (24.2%)	
Ansiedad	333 (66.7%)	85 (66.9%)	1.000
Depresión	318 (63.7%)	93 (73.8%)	0.043

Conclusiones

Durante el período de confinamiento, más del 20% de pacientes con enfermedades reumáticas no fueron adherentes a su tratamiento, principalmente a la Terapia Biológica. Los hombres, los pacientes que realizaron poco ejercicio físico y aquellos con síntomas depresivos mostraron una menor adherencia.

Bibliografía

- [1] López-Medina C, Escudero A, Collantes-Estevez E. COVID-19 pandemic: an opportunity to assess the utility of telemedicine in patients with rheumatic diseases. *Ann Rheum Dis*. 2020 Jun 5: annrheumdis-2020-218008. doi: 10.1136/annrheumdis-2020-218008. Online ahead of print.
- [2] Richez C, Lazaro E, Lemoine M, et al. Implications of COVID-19 for the management of patients with inflammatory rheumatic diseases. *Joint Bone Spine* 2020;87:187-9.
- [3] López-Medina C, Ladehesa-Pineda L, Gómez-García I, Puche-Larrubia MÁ, Sequí-Sabater JM, Armenteros-Ortiz P, Ortega-Castro R, Garrido-Castro JL, Escudero-Contreras A, Collantes-Estévez E. Treatment adherence during the COVID-19 pandemic and the impact of confinement on disease activity and emotional status: A survey in 644 rheumatic patients. *Joint Bone Spine*. 2021; 88(2): 105085. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2020.10508>



Planimetría del disco óptico en el galgo español y el perro de agua español

CONSUELO MERCHÁN QUINTANA Y EVA M.^a MARTÍN SUÁREZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Medicina y Cirugía Animal.

E-mail: v82mequc@uco.es

Summary

Unlike in human medicine, in veterinary medicine the metric characteristics of the optic disc are not determined. Therefore, the objective of our work is to define these characteristics and make a comparison between races. To do this, first we have established the digital measurement criteria where we have found the scale factor and then we have made measurements using the Adobe Photoshop program on two different breeds, Spanish Greyhound and Spanish Water Dog. In the results obtained we have observed that there are racial differences ($p = 0.001$) and age in terms of the size of the optic disc, but instead there are no differences between eyes ($p = 0.553$), sexes (OD $p = 0.215$ and OS $p = 0.689$) or observer performing the measurement.

Keywords: optic disc area, dog, breed, Adobe Photoshop.

Resumen

A diferencia de medicina humana, en medicina veterinaria no están determinadas las características métricas del disco óptico. Por eso, el objetivo de nuestro trabajo es definir estas características y hacer una comparativa entre razas. Para ello, primero hemos establecido los criterios digitales de medición donde hemos hallado el factor de escala y después hemos realizado mediciones utilizando el programa Adobe Photoshop en dos razas diferentes, galgo español y perro de aguas español. En los resultados obtenidos hemos observado que existen diferencias raciales ($p=0,001$) y de edad en cuanto al tamaño del disco óptico, pero en cambio no hay diferencias entre ojos ($p=0,553$), sexos (OD $p=0,215$ y OS $p=0,689$) u observador que realiza la medición.

Palabras clave: área del disco óptico, perro, raza, Adobe Photoshop.



Introducción

El fondo del ojo constituye el conjunto de estructuras que se encuentran en la pared posterior del globo ocular. Para su estudio, se divide en cuatro zonas básicas: la zona tapetal, la zona no tapetal, la cabeza del nervio óptico o disco óptico (DO) y los vasos retinianos. El tamaño y morfología del DO en el perro es variable y depende en gran medida del grado de mielinización de los axones, lo que le confiere una forma diferente, ovalada, triangular o poligonal, entre los diferentes individuos [1]. El fondo ocular, y en concreto el disco óptico, presenta una gran variabilidad individual en el perro. Hay muy pocos estudios que comparen el fondo del ojo entre las distintas razas caninas, y los que hay, solo se centran en el color, tanto de la zona no tapetal como de la zona tapetal, y en el tamaño de esta última. Sin embargo, no se han llegado a establecer criterios comparativos para determinar si existen patrones de repetición en las características del disco óptico o de los vasos retinianos, que pueden servir de estudio a la hora de comparar el fondo ocular en las diferentes razas. La importancia de tener un patrón de las distintas estructuras del fondo ocular en las diferentes razas radica en la posibilidad de facilitar el diagnóstico de alteraciones del fondo de ojo, sobre todo en el disco óptico y en la zona tapetal.

No existen estudios morfométricos del disco óptico en el perro, pero es evidente que de una manera subjetiva todos los autores indican que existen grandes variaciones individuales en la especie canina. En algunos estudios [1] se afirma que la raza o el tamaño del perro influyen en el tamaño del DO. Y en otros estudios [2], establecieron que el diámetro normal del DO es de 1 a 2 mm basándose en estudios anatómicos, en cambio, no existen estudios poblacionales ni criterios de medición en el animal vivo que sean uniformes para poder afirmar esa teoría. Los dos únicos estudios publicados en los que se realiza una evaluación métrica mediante OCT tan sólo miden el área del DO, ya que consideran que es el único parámetro que se puede identificar con precisión y delinear manualmente en el Beagle [3]. Este parámetro es de potencial uso clínico ya que, en perros con predisposición a tener glaucoma, el área del DO se ve reducida a 3.01 mm² frente a los 3.59 mm² de los perros sanos [3].

Disponer de una base de datos en la que se recojan las características de estas estructuras en cada raza puede ser de gran ayuda para el clínico veterinario y nos va a permitir establecer criterios diagnósticos al establecer patrones fiables de comparación

Metodología

Se realizó un estudio doble ciego que incluyó 80 ojos de 40 animales, 27 galgos españoles y 13 perros de aguas español, en los que analizamos el área del disco óptico (ADO). Las imágenes del fondo de ojo se obtuvieron mediante retinografía manual (Smartscope Pro, Optomed) en ambos ojos. El área del disco óptico se midió mediante el programa Adobe Photoshop, habiéndose establecido previamente los criterios de medición basados en imágenes SDOCT (Spectralis® SD-OCT, Heidelberg) y hallando el factor de escala, en el que 1mm equivale a 110 píxeles.

Las medidas fueron realizadas por dos investigadoras utilizando el mismo programa Adobe Photoshop y el factor de escala establecido en los estudios.



Resultados

No hubo diferencias significativas para el ADO entre el ojo derecho (OD) y el ojo izquierdo (OS) ($p = 0,553$) y entre machos y hembras (OD: $p = 0,215$; OS: $p = 0,689$). Se detectaron diferencias significativas entre razas, con valores más altos en los perros de aguas español tanto en el OD (1.547 mm: IC 95% 0,897-2,196; $p = 0,001$) como en el OS (1,405: IC 95% 0,803-2,007; $p = 0,001$). Se detectó una correlación positiva entre la edad y el ADO para el OD ($r = 0,568$; $p = 0,001$). La consistencia entre las mediciones del investigador más experimentado y el segundo investigador novato fue excelente para OD, con un coeficiente de correlación intraclase de 0.985 ($p = 0.001$).

Conclusiones

La alta reproducibilidad de las áreas del disco óptico mediante planimetría digital sugiere su potencial uso para la evaluación clínica del disco óptico. Se deben considerar la raza y la edad en la evaluación de los pacientes.

El estudio no está finalizado y aún falta realizar la comparativa de otros parámetros del disco óptico y de la copa óptica (perímetro, circularidad, altura y anchura y diámetro de los vasos retinianos) para ambos ojos y aumentar el número de ojos.

Bibliografía

- [1] Narfström K, Petersen-Jones SM. Fifth edition. (2013). Chapter 24: Diseases of the canine ocular fundus, in: Veterinary Ophthalmology. Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ. (Ed.) John Wiley & Sons. 1310.
- [2] Wyman M, Donovan EF. (1965). The ocular fundus of the normal dog, Journal of American Veterinary Medical Association. 147:17–26.
- [3] Graham KL, McCowan CI, Caruso K, Billson FM, Whittaker CJG, White A. (2019). Optical coherence tomography of the retina, nerve fiber layer, and optic nerve head in dogs with glaucoma. Veterinary Ophthalmology. 00:1-16.



Seroepidemiología de la tuberculosis en ovino en Andalucía

D. JIMÉNEZ-MARTÍN, I. GARCÍA-BOCANEGRA, D. CANO-TERRIZA

Universidad de Córdoba. Departamento de Sanidad Animal.

E-mail: debora.djm@gmail.com

Summary

Tuberculosis (TB) is one of the most important diseases worldwide in animal and public health. This zoonosis is caused by infection with bacteria of the *Mycobacterium tuberculosis* complex (MTC), whose host range includes many wild and domestic species. Although sheep are susceptible to MTC infection, this species has traditionally been considered as spillover host. However, despite information available on MTC in sheep is still very scarce, the occurrence of outbreaks detected in recent years point to a potential role of this species in the epidemiology of TB. The aim of this study was to determine the seroprevalence and spatial distribution of TB in sheep in Andalusia. During 2015-2017, a total of 2265 sheep from 83 flocks were sampled in Andalusia. Samples were analyzed using an *in-house* ELISA. Antibodies against MTC were detected in 12 (0.5%; 95%CI: 0.2-0.8%) of 2265 sheep and the herd prevalence was 12.0% (10/83; 95%CI: 5.0-19.1%). At least one seropositive animal was detected in each province, except Cadiz and Cordoba, and in 10 of the 59 (17.0%) municipalities tested. Our results suggest that sheep seem to play a limited role in the epidemiology of TB in Andalusia. Additional epidemiological and molecular studies are needed to better understand the role of sheep in the transmission of MTC in Mediterranean ecosystems and to identify possibilities for intervention, especially in certain multi-host context.

Key words: Tuberculosis; sheep; serosurveillance; One-Health.

Resumen

La tuberculosis (TB) es una zoonosis causada por bacterias del complejo *Mycobacterium tuberculosis* (CMT), que puede afectar a una amplia variedad de especies domésticas y silvestres, siendo una de las enfermedades más importantes a nivel mundial desde el punto de vista de la Sanidad Animal y Salud pública. Aunque el ovino es susceptible a la infección por CMT, tradicionalmente se ha considerado como un hospedador accidental. Sin embargo, a pesar de que la información dis-



ponible es muy limitada, la aparición de brotes importantes en los últimos años pone de manifiesto un potencial papel de esta especie en la epidemiología de la TB. El objetivo de este estudio fue determinar la seroprevalencia y la distribución espacial de la TB en el ganado ovino de Andalucía. Durante el periodo 2015-2017, se tomaron un total de 2265 muestras de suero de ovejas procedentes de 83 explotaciones de Andalucía. Las muestras se analizaron empleando un ELISA *in-house*. Se detectaron anticuerpos frente a TB en 12 (0,5%; IC95%: 0,2-0,8%) de los 2265 animales analizados. La prevalencia de rebaño fue el 12,0% (10/83; IC95%: 5,0-19,1%). Se detectó al menos un animal seropositivo en todas las provincias, excepto Cádiz y Córdoba, y en 10 de los 59 (17,0%) municipios analizados. Nuestros resultados sugieren que el ovino tiene un papel limitado en la epidemiología de la TB en Andalucía. Sin embargo, son necesarios estudios epidemiológicos y moleculares adicionales para establecer la implicación del ovino en la epidemiología de la TB en los ecosistemas mediterráneos e identificar posibilidades de intervención, especialmente en determinados escenarios epidemiológicos.

Palabras clave: Tuberculosis; ovino; serovigilancia; Salud Global.

Introducción

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa, de curso crónico, y de distribución mundial, causada por bacterias incluidas taxonómicamente dentro del complejo *Mycobacterium tuberculosis* (CMT), siendo *M. bovis* y *M. caprae* los principales agentes causales de la enfermedad en el ganado [1]. El ciclo epidemiológico de la TB es complejo, pudiendo afectar a una amplia variedad de mamíferos domésticos y silvestres, así como al hombre, siendo frecuente la transmisión inter-especie, lo cual dificulta su control y erradicación [2]. La TB posee una gran relevancia en Sanidad Animal, y tiene una importante repercusión económica debido a que disminuye la producción en las ganaderías, limita el movimiento y comercio de animales, y supone un gasto de más de 11 millones de euros anuales en las campañas de erradicación en España. Asimismo, también ha adquirido gran importancia desde un punto de vista de la conservación debido a su capacidad de infectar a especies amenazadas [3]. Además, esta zoonosis es de gran relevancia desde el punto de vista de la Salud Pública, ya que se trata de la enfermedad zoonótica bacteriana que mayor impacto tiene actualmente en la humanidad, siendo una de las 10 principales causas de muerte en el mundo [4]. Tradicionalmente el ovino se ha considerado poco relevante en la epidemiología de la TB. Aunque se ha demostrado que esta especie es sensible a la infección por CMT, en general, se ha considerado un hospedador accidental (*spillover*) de CMT. No obstante, se ha demostrado que esta especie podría actuar en el mantenimiento de CMT en determinados escenarios epidemiológicos multi-hospedador [5] y, recientemente, se ha sugerido la transmisión zoonótica a partir de ovejas en el noreste de España [6].

A pesar de la posible implicación del ovino en la transmisión de la TB, esta especie no se incluye en los programas específicos de erradicación de la Unión Europea (UE). Por ello, su papel epidemiológico en el mantenimiento del CMT no está claramente definido. España, con 15,4 millones de ovejas, es el país con mayor censo de la UE [7], siendo Andalucía una de las comunidades con mayor número de cabezas de ganado



con el 15% del censo ovino nacional [8]. Esta situación evidencia la necesidad de realizar estudios de vigilancia epidemiológica de TB en el ganado ovino. El objetivo del presente estudio es determinar la seroprevalencia y distribución espacial de TB en ovino en Andalucía.

Metodología

Durante el periodo 2015-2017, se realizó un muestreo estratificado en base al censo ovino de cada provincia en Andalucía. El número de explotaciones a analizar se calculó asumiendo una prevalencia de rebaños del 15%, con un intervalo de confianza del 95% (IC95%) y un error aceptado del 8%. Las explotaciones se seleccionaron aleatoriamente dentro de cada provincia, y siempre que fue posible, se muestrearon 30 animales de cada granja con el objetivo de detectar enfermedad con una prevalencia mínima esperada del 10% y un IC95%. En total se tomaron 2265 muestras de suero de 83 explotaciones. Las muestras se obtuvieron mediante punción de la vena yugular. Seguidamente, la sangre se dispensó en tubos sin anticoagulante (Vacutainer®, Becton Dickinson, USA), se envió al Departamento de Sanidad Animal de la Universidad de Córdoba en condiciones de refrigeración. La sangre se centrifugó a 400 g durante 10 minutos y el suero extraído se separó en dos alícuotas, congelándose a -20 °C hasta su análisis.

Para la detección de anticuerpos frente a TB en el suero de los animales muestreados, se empleó un ELISA *in-house*, usando P22 como antígeno de revestimiento y se siguió el protocolo descrito y detallado previamente por Infantes-Lorenzo et al. (2020) [9] con ligeras modificaciones. Como controles positivos y negativos se utilizaron sueros procedentes de ovejas previamente validados por ELISA y cultivo de TB. Ambos controles se incluyeron por cuadruplicado en cada placa. Los resultados de las muestras analizadas se expresaron como porcentaje de ELISA (E%), calculado mediante la fórmula: $[E\% \text{ muestra} = (DO \text{ de la muestra} / (2 \times DO \text{ media del control negativo})) \times 100]$. Los valores de corte se definieron como la relación entre la media de las DO de la muestra y la suma de las DO de los controles negativos. Las muestras de suero con valores de $E\% > 100$ se consideraron positivas. Se repitió el análisis de todos los animales positivos y dudosos. La seroprevalencia de TB se determinó a partir de la relación entre resultados positivos y el número total de muestras examinadas, con un IC95% mediante un cálculo exacto basado en la distribución binomial. Estudios previos han mostrado valores de especificidad y sensibilidad en ovino para este ELISA del 98,2% y 100%, respectivamente [9].

Resultados y conclusiones

Se detectaron anticuerpos frente a TB en 12 (0,5%; IC95%: 0,2-0,8%) de los 2265 animales analizados. A nivel de explotación, el 12,0% (10/83; IC95%: 5,0-19,1%) de los rebaños resultaron seropositivos (*Figura 1*). Asimismo, se detectó al menos un animal seropositivo en todas las provincias excepto Cádiz y Córdoba y en 10 de los 59 (17,0%) municipios analizados.





Figura 1. Distribución y resultados obtenidos de los rebaños ovinos analizados

La seroprevalencia individual y de explotación detectada en el ovino en Andalucía, apoya la naturaleza multi-hospedador del CMT en ecosistemas mediterráneos del sur de España. La baja seroprevalencia individual obtenida, sugiere que el ovino desempeña un papel limitado en la epidemiología de la TB en Andalucía. La prevalencia de rebaño indica una amplia distribución espacial de esta enfermedad en las explotaciones ovinas en esta región. Son necesarios futuros estudios epidemiológicos y moleculares para establecer la implicación del ovino en el mantenimiento de CMT en los ecosistemas mediterráneos e identificar posibilidades de intervención, especialmente en escenarios epidemiológicos de riesgo.

Bibliografía

- [1] S. Rodríguez-Campos, N. H. Smith, M. B. Boniotti, A. Aranaz. Overview and phylogeny of *Mycobacterium tuberculosis* complex organisms: implications for diagnostics and legislation of bovine tuberculosis (2014). *Research in Veterinary science*, 97, S5-S19.
- [2] C. Gortázar, A. Che Amat, D. J. O'Brien (Open questions and recent advances in the control of a multi-host infectious disease: Animal tuberculosis (2015). *Mammal Review*, 45(3), 160-175.
- [3] G. Wilson, J. Broughan, M. Chambers, R. Clifton-Hadley, T. Crawshaw, J. de la Fuente, V. Jackson. Scientific review on Tuberculosis in wildlife in the EU (2009). Technical Report submitted to EFSA.
- [4] Organización Mundial de la Salud (OMS) (2020). Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis> (Último acceso: 24/03/2021)
- [5] M. Muñoz-Mendoza, B. Romero, A. Del Cerro, C. Gortázar, J. F. García-Marín, S. Menéndez, ... A. Balseiro. Sheep as a potential source of bovine TB: epidemiology, pathology and evaluation of diagnostic techniques (2016). *Transboundary and Emerging Diseases*, 63(6), 635-646.

- [6] P. Pérez de Val, B. Romero, M. T. Tórtola, L. H. León, P. Pozo, I. Mercader, ... E. Vidal. Polydrug-Resistant *Mycobacterium bovis* Infection in Human and Sympatric Sheep, Spain, 2017–2018 (2021). *Emerging Infectious Diseases*, 27(4), 1241-1243
- [7] Eurostat (2020). Sheep population - annual data. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro_mt_1ssheep/default/table?lang=en. (Último acceso: 24/03/2021).
- [8] Ministerio de Agricultura y Pesca (MAPA) (2020). Encuestas Ganaderas, análisis del número de animales por tipos. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/ganaderia/encuestas-ganaderas/>. (Último acceso: 24/03/2021).
- [9] J. A. Infantes-Lorenzo, C. Gortázar, L. Domínguez, M. Muñoz-Mendoza, M. Domínguez, A. Balseiro (2020). Serological technique for detecting tuberculosis prevalence in sheep in Atlantic Spain. *Research in Veterinary Science*, 129, 96-98.

Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado por el proyecto de investigación del Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) Ref. AGL2013- 49159-C2-2-R. D. Jiménez-Martín posee un contrato con la Universidad de Córdoba obtenido en la convocatoria para la contratación de personal laboral técnico de apoyo y de gestión de la I+D+i, en el marco del sistema nacional de garantía juvenil y del programa operativo de empleo juvenil (Fondo Social Europeo – Iniciativa de empleo juvenil).



Estudio preliminar para la validación del cuestionario de Berlín para la detección de SAHS en pacientes de 40 años o más en la población española

ESTHER NAVARRETE MARTÍNEZ, MANUEL VAQUERO ABELLÁN,
LUIS ÁNGEL PÉRULA DE TORRES, JESÚS SERRANO MERINO

Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina y Enfermería.

E-mail: esthernavarretem@gmail.com

Summary

Sleep apnea-hypopnea syndrome (SAHS) is a chronic disease whose prevalence increases with age, being in Spain between 3% and 6%. This pathology has been linked to cardiovascular diseases and work and traffic accidents. Only 5-9% of patients with SAHS have been diagnosed. The lack of accessibility to diagnosis is the main cause of these data. Continuous positive airway pressure (CPAP) is the treatment. Berlin questionnaire is a screening tool for SAHS in the population in general, currently there is no validated in Spanish version. With this background we understand that it is interesting to make an adaptation of the Berlin questionnaire to Spanish and to check its validity and reliability before being promoted as an instrument for the screening of SAHS in Primary Care. This is an observational descriptive study of validation of a measurement instrument, with a preliminary qualitative phase of transcultural adaptation to Spanish (through the translation-back translation method). It has been estimated that a prevalence of 8,5% of SAHS, an expected sensitivity of 86%, a specificity of 77%, precision of 10% and a confidence level of 95%, the sample size is 553 patients.

Key words: sleep apnea, Berlin questionnaire, validation.

Resumen

El síndrome de apneas-hipopneas del sueño (SAHS) es una enfermedad crónica cuya prevalencia aumenta con la edad, situándose en España entre el 3% y 6%. Esta patología se ha relacionado con enfermedades cardiovasculares y accidentes laborales y de tráfico. Sin embargo, sólo se han diagnosticado al 5-9% de los enfermos de SAHS, atribuyéndose como causa principal de estos datos la falta de accesibilidad al diagnóstico. El cuestionario de Berlín es una herramienta de cribado de SAHS en la población en general, de fácil cumplimentación y que demos-



tró buenas propiedades psicométricas en su versión original. Aunque en 2013 se publicó la validación de este cuestionario en la población colombiana, actualmente no existe una versión española validada. Con estos antecedentes entendemos que es de interés realizar una adaptación del cuestionario de Berlín al español y comprobar su validez y fiabilidad antes de ser promocionado como instrumento de cribado de SAH en Atención Primaria. Se trata de un estudio observacional descriptivo de validación de un instrumento de medida, con una fase preliminar cualitativa de adaptación transcultural al español (mediante el método de traducción-retrotraducción). Se ha estimado que con una prevalencia del 8,5% de SAHS, una sensibilidad esperada del 86%, una especificidad del 77%, precisión del 10% y un nivel de confianza del 95%, el tamaño muestral es de 553 pacientes

Palabras clave: apnea sueño, cuestionario Berlín, validación

Introducción

El SAHS es un cuadro clínico multifactorial, cuya fisiopatología se produce por la conjunción de factores anatómicos, musculares, neurológicos y otros aún no identificados, provocando un colapso de la vía aérea superior (VAS) fruto de un desequilibrio entre fuerzas que tienden a cerrarla y las que la mantienen abierta, dando lugar a múltiples episodios de obstrucción completa (apnea) o parcial (hipopnea) de la VAS produciendo mala calidad del sueño e hipoxemia intermitente con repercusión vascular¹.

El SAHS es un factor de riesgo relacionado de enfermedades cardiovasculares² como cardiopatía isquémica, arritmias, hipertensión arterial e ictus, por lo que la frecuente asociación con otras comorbilidades hace más complejo su manejo.

Los síntomas nocturnos más frecuentes son: ronquidos, apneas observadas, episodios asfícticos, movimientos anormales, diaforesis, despertares frecuentes, nicturia (adultos), enuresis (niños), pesadillas, sueño agitado, insomnio y reflujo gastroesofágico. Mientras que los síntomas diurnos habituales son: excesiva somnolencia diurna, sensación de sueño no reparador, cansancio crónico, cefalea matutina, irritabilidad, apatía, depresión, dificultades de concentración, pérdida de memoria y disminución de la libido³. Los factores de riesgo más importantes son la edad, el sexo masculino y el índice de masa corporal y las variables que influyen en la su aparición o su agravamiento son el alcohol, tabaco, sedantes, hipnóticos y barbitúricos y la posición en decúbito supino⁴.

El SAHS es una patología de elevada prevalencia. En España entre el 3% y 6% (1.200.000 y 2.150.000 sujetos) de la población padece SAHS, presentando un cuadro muy severo entre el 24% y 26% de éstos³. Afecta al 0,7%-3% de los niños en edades comprendidas entre 4 y 5 años, alcanzando el pico entre 2 y 5 años⁵.

Sin embargo, sólo se han diagnosticado al 5-9% de los enfermos de SAHS, atribuyéndose como causa principal de estos datos la falta de accesibilidad al diagnóstico.

El cuestionario de Berlín es una herramienta de cribado de SAHS en la población en general, de fácil cumplimentación y que demostró buenas propiedades psicométricas en su versión original. Aunque en 2013 se publicó la validación de este cuestionario en la población colombiana, actualmente no existe una versión española validada. Con estos antecedentes entendemos que es de interés realizar una adaptación del cuestio-



nario de Berlín al español y comprobar su validez y fiabilidad antes de ser promocionado como instrumento de cribado de SAH en Atención Primaria. Se trata de un estudio observacional descriptivo de validación de un instrumento de medida, con una fase preliminar cualitativa de adaptación transcultural al español (mediante el método de traducción-retrotraducción).

A continuación se van a detallar los 2 estudios previos realizados, por un lado el estudio de la validez y fiabilidad y por otro lado la adaptación transcultural al español.

Metodología

Estudio piloto, observacional descriptivo.

Objetivos: Analizar la comprensibilidad del CB, la validez convergente entre CB y CSB, y la fiabilidad interna de ambos.

Diseño: Edad ≥ 40 años que acudieron a los centros de referencia.

Muestra: Se estimó un mínimo de 15 pacientes, captados mediante muestreo consecutivo.

Criterios de inclusión: Edad ≥ 40 años y que otorgase el consentimiento.

Criterios de exclusión: SAHS previo, cualquier imposibilidad para cumplimentar los cuestionarios. Uso de hipnóticos. Población inmigrante (< 6 meses de residencia en España) y/o no hablar español.

Variables: Sociodemográficas, CB y CSB.

Procedimiento estadístico: Análisis de validez convergente coeficiente de correlación de Spearman y evaluación de fiabilidad interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach ($p < 0,05$).

Para la fase de la adaptación transcultural se ha utilizado la metodología de traducción inversa para la adaptación transcultural de cuestionarios para su uso en investigación en salud propuesta por la OMS. Se realizó una traducción directa e inversa, seguida de una síntesis y adaptación cultural a través de una metodología cualitativa. Un traductor de español con dominio del idioma original del instrumento (inglés) realizará la traducción directa del cuestionario del inglés al español. A continuación, un segundo traductor, ciego al cuestionario original, inglés nativo y español fluido, realizará la traducción inversa o la traducción inversa. Cada traductor evaluará para cada pregunta del cuestionario la dificultad que tuvo para encontrar una expresión conceptualmente equivalente entre ambos idiomas (0 a 10). Un grupo de expertos estará constituido por los miembros del equipo de investigación, que clasificarán los elementos según la dificultad que los primeros dos traductores tuvieron para encontrar una expresión conceptualmente equivalente. La correlación entre sus puntuaciones se analizará utilizando el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Se considerará necesario llevar a cabo una nueva traducción y una traducción inversa de los elementos de alta dificultad



Resultados

Del estudio piloto: De un total de 19 pacientes, 13 (68,4%) fueron mujeres. Edad media fue de 54,47 años. El 84,7% con estudios primarios. El 42,1% presentaron alto riesgo de padecer SAHS medido CB y el 57,9% bajo riesgo. En cuanto al CSB el 57,9% presentan bajo riesgo, el 26,3% riesgo moderado y el 15,8% alto riesgo de padecer SAHS. El coeficiente de correlación de Spearman fue de 0,632. El alfa de Cronbach del CB fue de 0,722, mientras que el CSB fue de 0,379. El 100% comprendió las preguntas de ambos test. Las que resultaron más difíciles de contestar era en cuanto al volumen del ronquido o la frecuencia de ronquido por semana

Con respecto a la adaptación transcultural: de los 10 ítems, 8 eran equivalentes y solo 2 tenían modificaciones menores, lo que no afectaba el significado de la pregunta.

Conclusiones

- Los dos cuestionarios son fácilmente comprensibles.
- Existe una aceptable convergencia entre los CB y CSB.
- El CB muestra una mejor fiabilidad interna que el CSB.

La adaptación cultural al contexto español fue exitosa ya que el proceso de traducción y traducción produjo una versión similar a la original.

Bibliografía

- [1] Lloberes P, Durán-Cantolla J, Martínez-García MÁ, María Marín J, Ferrer A, Corral J, Masa JF, Parra O, Alonso-Álvarez ML y Terán-Santos J. Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol. 2011;47(3):143–156.
- [2] Newman AB, Nieto J, Guirdry U, Lind BK, Redline S, Sharar E, et al. Relation of sleep-disordered breathing to cardiovascular risk factors. The Sleep Heart Health Study. Am J Epidemiol. 2001; 154:50-9.
- [3] Schubert CR, Karen MS, Cruickshanks KJ, Dalton DS, Klein BEK, Klein R, et al. Prevalence of sleep problems and quality of life in an older population. Sleep. 2002;25:48–52.
- [4] Grupo Español de sueño (GES). Consenso Nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol. 2005;41 Supl 4.
- [5] Durán J, Esnaola S, Rubio R, De la Torre G. Obstructive sleep apnoea-hypopnoea in the elderly. A population-based study in the general population aged 71-100. Annual Meeting of ERS. Florencia Eur Respiratory J. 2000;16 suppl 31:167S.
- [6] Young T, Evans L, Finn L, Palta M. Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. Sleep. 1997;20:705-6.
- [7] Flemons WW, Littner MR, Rowley JA, Gay P, Anderson WM, Hudgel DW, et al. Home diagnosis of sleep apnea: a systematic review of the literature. An evidence review cosponsored by the American Academy of Sleep Medicine, the American College of Chest Physicians, and the American Thoracic Society. Chest. 2003;124:1543–79.



- [8] Gislason, Benediktsdóttir B. Snoring apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old. *Chest*. 1995;107:963-6.
- [9] Onen F, Higgins S, Onen SH. Falling-asleep-related injured falls in the elderly. *J Am Med Dir Assoc*. 2009; 10: 207–210.
- [10] Screening for Obstructive Sleep Apnea in Adults. US Preventive Services Task Force. Recommendation Statement. *JAMA* 2017; 317(4):407-414. doi:10.1001/jama.2016.20325.

Agradecimientos

- [1] Beca Isabel Fernández 2018 concedida por la SAMFyC.
- [2] Beca Isabel Fernández 2019 concedida por semFYC.
- [3] Y a la Ayuda de la Junta de Andalucía Consejería de Salud y Bienestar Social: Validación al español del Cuestionario de Berlin para la detección de pacientes de 40 años o más con síndrome de apnea-hipopnea del sueño en atención primaria: Estudios SAHS-CB. ENTIDAD FINANCIADORA: Junta de Andalucía Consejería de Salud y Bienestar Social (22.072,18 €)
REFERENCIA DEL PROYECTO: AP-0177-2018
ENTIDADES PARTICIPANTES: Fundación para la Investigación Biomédica de Córdoba (FIBICO); Universidad de Córdoba
DURACIÓN: Desde: 01/01/2019 Hasta: 31/12/2021 N° total de meses: 36
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Jesús Serrano Merino
N° INVESTIGADORES: 10



Regulación positiva de los puntos de control inmunitario inhibitorios en el timo de lechones infectados con cepas del PRRSV-1 de distinta virulencia

INÉS RUEDAS TORRES, IRENE M. RODRÍGUEZ GÓMEZ, JAIME GÓMEZ LAGUNA

Universidad de Córdoba. Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas y Toxicología.

E-mail: iruedas@uco.es

Summary

Virulent porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) strains have demonstrated to lead to severe thymus atrophy, which could be related to marked immune dysregulation. Impairment of T-cell functions through immune checkpoints has been postulated as a strategy executed by PRRSV to subvert the immune response. Therefore, the goal of this study was to evaluate the expression of selected inhibitory immune checkpoints (*PD1/PDL1*, *CTLA4*, *TIM3*, *LAG3* and *IDO1*) in the thymus of piglets infected with two PRRSV-1 strains of different virulence. Thymus samples from piglets infected with the low virulent 3249 strain, the virulent Lena strain and mock-infected were collected at 1, 3, 6, 8 and 13 days post-infection (dpi) to analyze PRRSV viral load, relative quantification and immunohistochemical staining of the immune checkpoints above mentioned. *PD1/PDL1*, *CTLA4*, *TIM3*, *LAG3* and *IDO1* immune checkpoints were significantly up-regulated in the thymus of PRRSV-infected piglets, especially virulent Lena-infected piglets from 6 dpi onwards. This up-regulation was associated with disease progression, high viral load and cell death. Co-expression of these molecules can affect T-cell development, negatively regulating the host immune response against PRRSV.

Key words: immune checkpoints, thymus, PRRSV.

Resumen

Las cepas virulentas del virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRSV) son capaces de causar una intensa atrofia del timo, que podría estar relacionada con una marcada desregulación del sistema inmune. El deterioro de las funciones de las células T a través de puntos de control inmunitarios se ha postulado como una estrategia llevada a cabo por el PRRSV para alterar la respuesta inmunitaria. Por tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la expresión de



los puntos de control inmunitario inhibitorios seleccionados (*PD1 / PDL1*, *CTLA4*, *TIM3*, *LAG3* y *IDO1*) en el timo de lechones infectados con dos cepas de PRRSV-1 de distinta virulencia. Para ello, se tomaron muestras de timo a los 1, 3, 6, 8 y 13 días después de la infección (dpi) de lechones con la cepa de baja virulencia 3249, con la cepa virulenta Lena o con medio estéril para analizar la carga viral de PRRSV, cuantificación relativa e inmunohistoquímica de los puntos de control inmunitario previamente mencionados. *PD1/PDL1*, *CTLA4*, *TIM3*, *LAG3* y *IDO1* se sobreexpresaron significativamente en el timo de los lechones infectados por PRRSV, especialmente en los infectados con la cepa virulenta Lena a partir de los 6 dpi en adelante. Esta regulación positiva estuvo asociada con la progresión de la enfermedad, carga viral y muerte celular. La co-expresión de estas moléculas podría afectar al desarrollo de las células T, regulando negativamente la respuesta inmune del hospedador frente a PRRSV.

Palabras clave: puntos de control inmunitario, timo, PRRSV.

Introducción

El síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS), causado por el virus del PRRS (PRRSV), es una enfermedad endémica que ocasiona enormes pérdidas económicas al sector porcino. Se ha demostrado que las cepas virulentas de PRRSV presentan un mayor tropismo por el timo que las cepas de baja virulencia, provocando una intensa atrofia del órgano, hecho que podría estar relacionado con los fenómenos de inmunosupresión observados en los animales infectados por estas cepas. Los puntos de control inmunitario (inmuno-checkpoints) son receptores expresados en las células inmunes capaces de mantener la auto-tolerancia y modular la amplitud de las respuestas inmunes efectoras en los tejidos periféricos. La señalización sostenida a través de inmuno-checkpoints inhibitorios provoca una disfunción de las células T, que las conduce a un estado de 'agotamiento'. Sin embargo, el papel de los inmuno-checkpoints en las enfermedades infecciosas virales en los cerdos ha sido poco estudiado.

Por tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la expresión de los inmuno-checkpoints inhibitorios seleccionados (*PD1/PDL1*, *CTLA4*, *TIM3*, *LAG3* y *IDO1*) en el timo de lechones infectados con dos cepas del PRRSV-1 (3249 y Lena) de diferente virulencia y determinar su correlación con el curso de la enfermedad durante la etapa inicial de la infección.

Metodología

Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron 65 cerdos de 4 semanas de edad, que fueron distribuidos en 3 grupos: (i) grupo control (15 animales) (3 ml de sobrenadante de macrófagos intranasal), (ii) grupo infectado con cepa 3249 (25 animales), cepa de baja virulencia (10^5 TCDI₅₀ intranasal) y (iii) grupo infectado con la cepa virulenta Lena (25 animales) (10^5 TCDI₅₀ intranasal). Los animales de todos los grupos fueron eutanasados por lotes los días 1, 3, 6, 8 y 13 post-infección (dpi), 3 animales de cada grupo control y 5 animales de cada grupo infectado. Todos los animales se monitorizaron diariamente para evaluar la aparición de signos clínicos. Durante la necropsia se tomaron



muestras de timo para el análisis de la carga viral de PRRSV en el timo, histopatología y la cuantificación mediante RT-qPCR y estudio inmunohistoquímico de los inmuno-checkpoints seleccionados (*PD1/PDL1*, *CTLA4*, *TIM3*, *LAG3* y *IDO1*).

Resultados

Los animales infectados por la cepa virulenta Lena mostraron una sintomatología más intensa, así como una rápida atrofia tímica y mayor carga viral de PRRSV, en comparación con los animales pertenecientes al grupo control e infectados con la cepa de baja virulencia 3249 (Figura 1).

El eje *PD1/PDL1* siguió una cinética similar de expresión en los timos del grupo infectado con la cepa 3249, con un pico de expresión a los 6 dpi (Figura 2).

La cinética de expresión de *PDL1* en los cerdos infectados con la cepa virulenta Lena fue similar a la de los cerdos infectados con la cepa 3249, pero de forma más intensa (Figura 2).

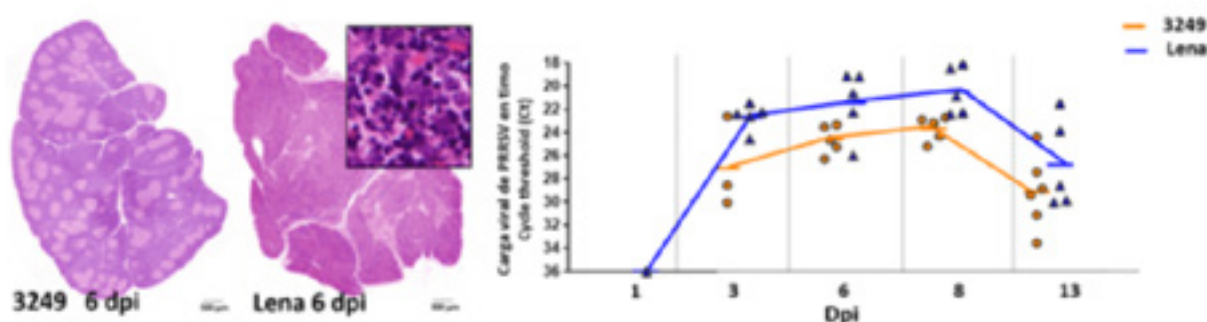


Figura 1. Microfotografías representativas de los timos de cada grupo infectado teñidos con hematoxilina y eosina (izquierda). Carga viral de PRRSV en el timo de cada grupo de infección (derecha).

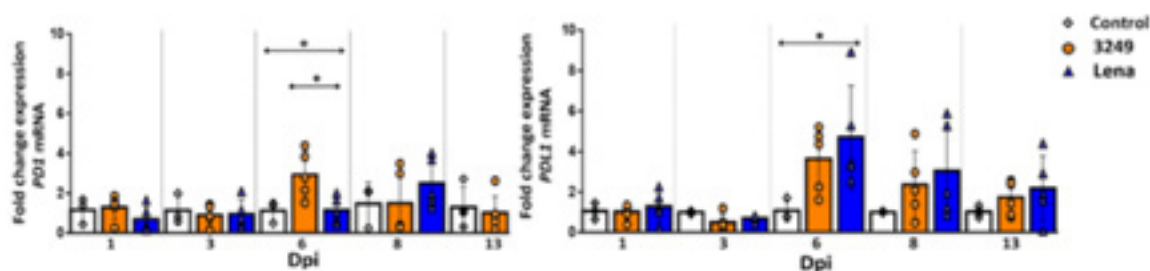


Figura 2. Expresión de *PD1/PDL1* en el timo de los cerdos de cada grupo experimental.

A nivel inmunohistoquímico, PD-L1 fue detectado principalmente en el citoplasma de timocitos, de células de tipo macrófágico y células dendríticas de la médula y corteza del timo de los animales infectados. Además, en el timo de los animales infectados con la cepa virulenta Lena, se detectó también en los cuerpos apoptóticos de la corteza (Figura 3).

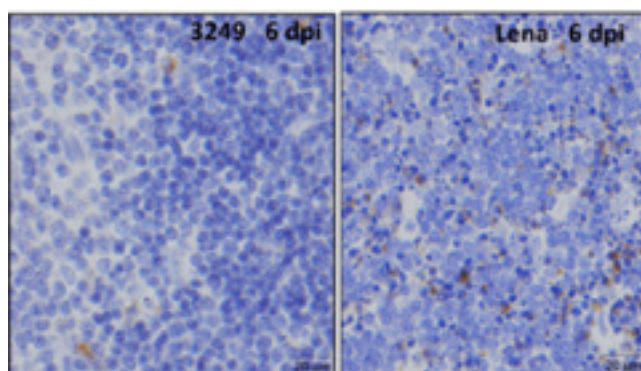


Figura 3. Inmunohistoquímica de PD-L1 en muestras representativas de timo del grupo infectado con la cepa 3249 (izquierda) y cepa Lena (derecha).

Se observó un incremento en la expresión de *CTLA4* en el timo de los cerdos infectados con la cepa virulenta Lena desde los 6 dpi, con una ligera disminución en la expresión a los 8 dpi (Figura 4, derecha).

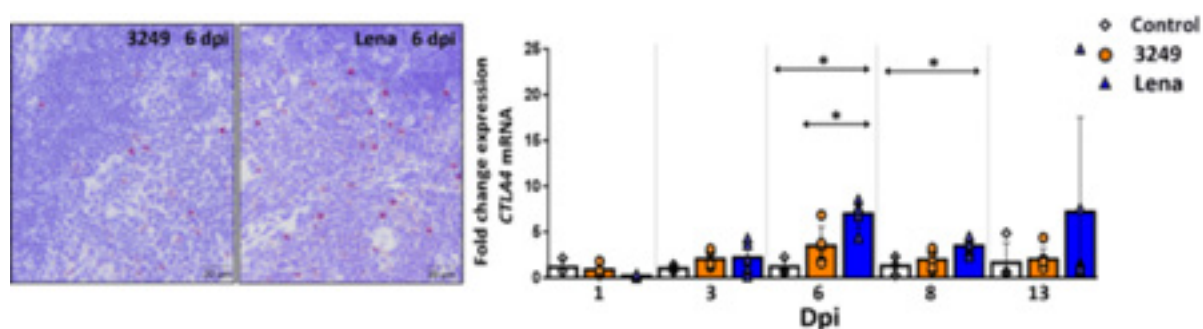


Figura 4. Inmunohistoquímica de CTLA-4 en muestras representativas de timo del grupo infectado con la cepa 3249 y cepa virulenta Lena (izquierda) y cinética de expresión en el timo de los cerdos de cada grupo experimental (derecha).

La cinética de expresión de *TIM3* aumentó progresivamente en el grupo infectado con la cepa virulenta Lena desde 1 a 13 dpi (Figura 5, derecha). Las células TIM-3⁺ se correspondieron con macrófagos y timocitos, principalmente localizados en la médula de los timos pertenecientes al grupo Lena (Figura 5, izquierda).

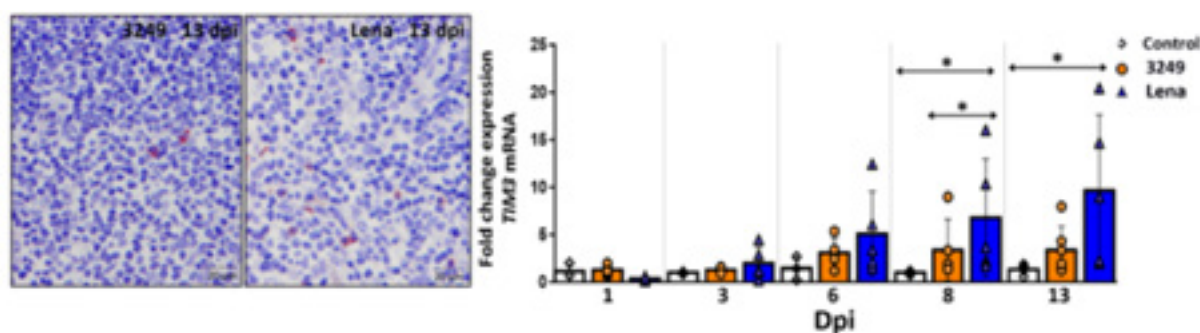


Figura 5. Inmunohistoquímica de TIM-3 en muestras representativas de timo del grupo infectado con la cepa 3249 y la cepa virulenta Lena (izquierda,) y cinética de expresión en el timo de los cerdos de cada grupo experimental (derecha).

Se observó una regulación positiva notable en la expresión de LAG3 e IDO-1, principalmente a los 6 dpi en el timo de ambos grupos infectados, siendo más marcada en el timo del grupo Lena (Figura 6).

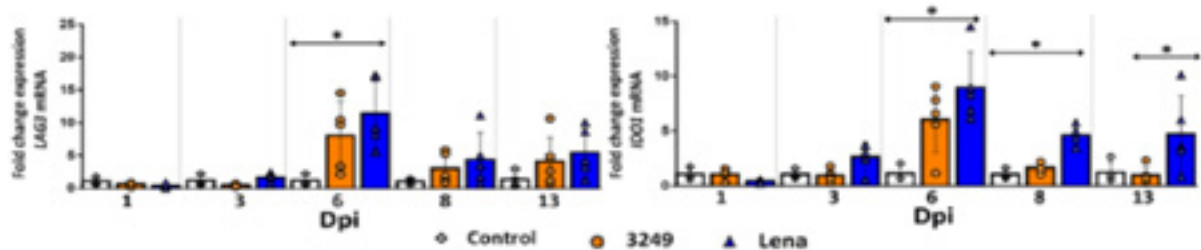


Figura 6. Cinética de expresión en el timo de los cerdos de cada grupo experimental de LAG3 (izquierda) e IDO1 (derecha).

Conclusiones

PD1/PDL1, *CTLA4*, *TIM3*, *LAG3* y *IDO1* se expresaron en el timo de lechones infectados con PRRSV, especialmente en el grupo infectado con la cepa virulenta Lena a partir de los 6 dpi en adelante. Esta regulación positiva se asoció con la progresión de la enfermedad y una alta carga viral. La co-expresión de estas moléculas puede afectar el desarrollo de los linfocitos T, presentando un impacto negativo en su activación en los tejidos linfoides secundarios, así como en la respuesta inmune del hospedador frente a PRRSV, lo que dificultaría la eliminación viral y conduciría a una infección persistente.

Agradecimientos

Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (#AGL2016-76111-R y PID2019-109718GB-I00).

Estudio de la presencia de indicadores de contaminación fecal en canales de porcino ibérico

MARÍA ELENA BERLANGA GARCÍA Y ANTONIO VALERO DÍAZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los alimentos.

E-mail: t22begam@uco.es

Summary

During the transformation process of pork carcasses at slaughterhouse, fecal contamination can be present, being related to contamination by foodborne pathogens. The objective of this work consists of an evaluation of the levels of Enterobacteriaceae as indicators of fecal contamination in pig carcasses, thus allowing the verification of slaughterhouse production processes. For this, a sampling was carried out during the months of January 2017 - May 2020 of 162 carcass samples. The results obtained indicated that, of the 162 samples obtained, 161 have had a satisfactory result, while one sample has given an acceptable result, the highest value being in August 2017 with a value of 2.67 log CFU / cm². It is concluded that the hygiene and disinfection processes were carried out adequately, although there were small fluctuations in the Enterobacteria counts that make it necessary to revise the methodology of the self-control system.

Keywords: food safety, process hygiene, carcass, microbiological criteria, Enterobacteriaceae.

Resumen

Durante los procesos de transformación de las canales en matadero puede existir una contaminación de origen fecal que esté relacionada con la posible aparición de patógenos de transmisión alimentaria. El objetivo del presente trabajo consiste en una evaluación de los niveles de Enterobacterias como indicadores de contaminación fecal en canales de porcino de forma que se permita la verificación de los procesos de producción en matadero. Para ello se llevó a cabo un muestreo durante los meses de enero de 2017 – mayo 2020 de 162 muestras de canales. Los resultados obtenidos indicaron que, de las 162 muestras obtenidas, han tenido resultado satisfactorio 161 mientras que una muestra ha dado resultado aceptable, siendo el valor más alto en agosto de 2017 con un valor de 2,67 log UFC /cm². Se concluye que los procesos de higiene y desinfección se realizaron de forma adecuada, aunque existieron pequeñas fluctuaciones en los recuentos de Enterobacterias que hacen preciso revisar la metodología del sistema de autocontrol.



Palabras clave: seguridad alimentaria, higiene de procesos, canal, criterios microbiológicos, Enterobacterias.

Introducción

La carne de cerdo ocupa un lugar relevante en la economía española por ser la especie porcina uno de los animales más eficientes en producción cárnica, con gran capacidad de transformación de nutrientes, haciendo que su carne y productos derivados se consoliden como destacables fuentes de alimentación en nuestra dieta [1].

Durante el proceso de transformación es muy difícil conseguir una canal totalmente exenta de contaminación que pueda afectar a la carne. Durante el sacrificio, así como en fases posteriores, podría producirse una salida de materia fecal y contaminar las canales, así como la máquina depiladora, causando contaminación cruzada a las siguientes canales [2].

Los cuchillos para abrir el vientre o extraer los intestinos a menudo se contaminan con bacterias fecales y actúan de vector de transmisión provocando una contaminación cruzada, cuando se limpian y desinfectan insuficientemente [3]. Berends y col. [4] estimaron que durante la evisceración se produce entre el 50% y 90% de toda la contaminación de la canal porcina.

La presencia microbiológica en los alimentos es uno de los peligros potenciales en la cadena alimentaria, y para medir y cuantificar el riesgo de contaminación se utilizan en las empresas los Planes de Muestreo, aplicando el Reglamento (CE) 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios y sus posteriores modificaciones [5].

Según el citado Reglamento, un criterio microbiológico define la aceptabilidad de un producto, un lote de producto o un proceso, basándose en la ausencia o presencia, o número de microorganismos y/o en la cantidad de sus toxinas/metabolitos, por unidad de masa, volumen, área o lote. Asimismo, diferencia dos tipos de criterios microbiológicos que afectan a todos los productos alimenticios puestos en el mercado, el criterio de seguridad alimentaria y el criterio de higiene de procesos.

En el caso de la canal porcina, el Reglamento establece los planes de muestreo a llevar a cabo, los límites para el recuento de Aerobios mesófilos totales y **Enterobacterias**, como indicadores del proceso de higiene de la empresa, y las acciones que se deben acometer en caso de resultados insatisfactorios.

En los alimentos frescos o naturales de origen animal, la mayor parte de las **Enterobacterias** proceden de contaminaciones de origen fecal y su presencia en gran número puede indicar una manipulación no higiénica, contaminación posterior y/o un almacenamiento inadecuado. Se encuentran en el intestino humano y animal, pero también en el suelo, plantas, cascara de huevo etc. Dentro del grupo de Enterobacterias, son los coliformes totales los que tienen mayor repercusión a nivel sanitario y por consiguiente los que más interesan en el análisis microbiológico de los alimentos. Aunque su especificidad como indicador no es buena, se suele usar como índice de contaminación fecal por su frecuencia en heces.

El objetivo del presente trabajo consiste en una evaluación de las condiciones sanitarias de canales de porcino en relación con los recuentos de Enterobacterias de forma que se permita la verificación de los procesos de producción en matadero.



Metodología

Para realizar este estudio se ha partido de una base de datos de un matadero industrial de la provincia de Córdoba donde se sacrifican animales de la especie porcina de raza ibérica, procedentes de explotaciones ganaderas extensivas y pertenecientes a sus cooperativistas, principalmente.

Se han recogido datos microbiológicos procedentes del recuento de Enterobacterias, desde enero de 2017 hasta mayo de 2020, de un total de 162 muestras, de la superficie de las canales porcinas tras el faenado y antes del enfriamiento. Esto nos ha permitido analizar los resultados microbiológicos de la superficie de la canal porcina y evaluar las condiciones operacionales del proceso de evisceración.

El Reglamento (CE) 2073/2005 establece los criterios de valoración de los resultados para el recuento de Enterobacterias obtenidos mediante la media logarítmica de resultados microbiológicos de contaminación (expresados en UFC /cm²) mediante el método destructivo. Para la aplicación de dichos criterios, en la industria se toman 4 muestras de 5 canales a la semana y de cada canal se toman a su vez muestras de 4 puntos diferentes. La media logarítmica diaria se calcula tomando primero un valor logarítmico de cada resultado de prueba individual y calculando la media de dichos valores logarítmicos.

El resultado para el recuento de Enterobacterias es satisfactorio si la media logarítmica diaria m es $\leq 2,0 \log \text{ UFC/cm}^2$, aceptable si la media logarítmica diaria se sitúa entre m y M , e insatisfactorio si la media logarítmica diaria M es $> 3,0 \log \text{ UFC/cm}^2$.

Resultados

De las 162 muestras obtenidas, han tenido resultado satisfactorio 161 mientras que una muestra ha dado resultado aceptable, siendo el valor más alto en agosto de 2017 con un valor de $2,67 \log \text{ UFC /cm}^2$. Es el único dato que se encuentra dentro de los límites microbiológicos aceptables, siendo el resto satisfactorios, y su presencia requiere un seguimiento por parte de la empresa para controlar el posible riesgo sanitario del alimento ya que es indicador de contaminación fecal.

Estudiando los datos por quincenas, la quincena anual donde los datos son más altos es la segunda de agosto, aunque los datos se incrementan a partir de la primera quincena de julio, coincidiendo con el periodo vacacional (Figura 1).

Asimismo, también se deduce la no existencia de relación entre el período de mayor actividad del matadero, de enero a marzo, y un mayor número de muestras positivas en la superficie de la canal, ni que haya un componente cíclico.

Conclusiones

En función de los resultados del presente estudio, cabe destacar que los resultados de los recuentos de Enterobacterias en las canales de porcino muestreadas se ajustan al criterio satisfactorio establecido en la legislación actual en un 99,38%, por tanto, podemos decir que la higiene del proceso de sacrificio para dicho microorganismo cumple con los requerimientos de la legislación alimentaria.



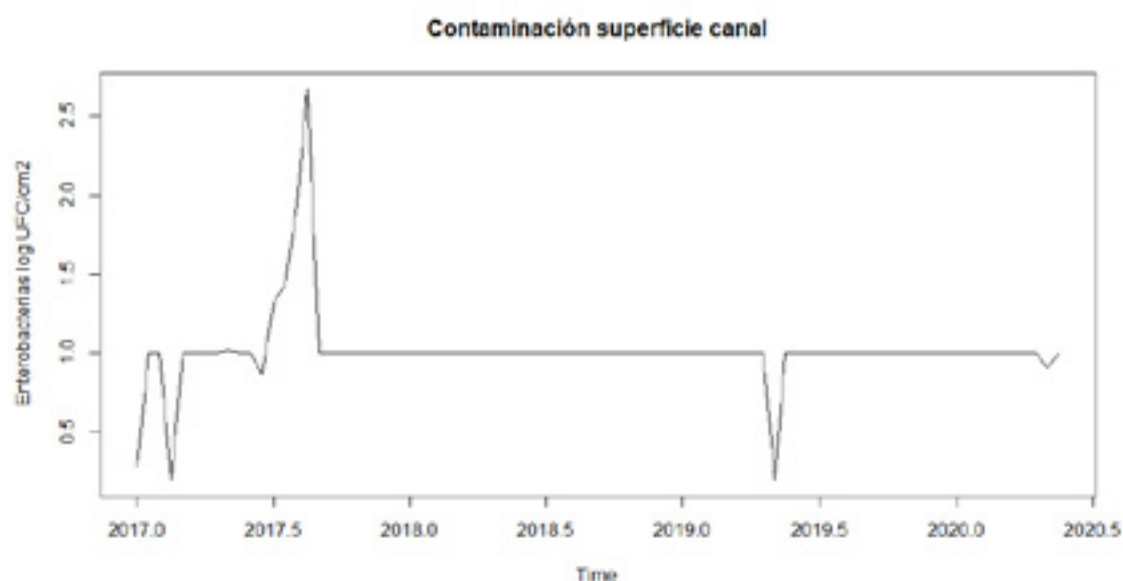


Figura 1: Evolución temporal de los recuentos obtenidos de Enterobacterias en superficie de canal.

Sin embargo, la presencia de Enterobacterias en agosto en el periodo estudiado podría indicar que hay que revisar la metodología de su sistema de autocontrol en cuanto a prácticas de manipulación e higiene, ya que puede ser indicativo de que el proceso de higiene no está totalmente controlado al estar expuesto a factores que provocan valores inestables.

Por último, se necesita mayor investigación para identificar todos los factores de riesgo y desarrollar nuevas adaptaciones de sacrificio que reduzcan la contaminación microbiana en las canales porcinas.

Bibliografía

- [1] D. F. Keenan. *Encyclopaedia of Food and Health*, (2016), 419-431.
- [2] H. Arguello, A. Álvarez-Ordoñez, A. Carvajal, P. Rubio, M. Prieto. *J Food Prot*, 76 (2013), 899-911.
- [3] B. R. Berends, F. Van Knapen, J. M. Snijders, D. A. Mossel. *Int J Food Microbiol* 36, (1997), 199-206.
- [4] A. N. Swart, E. G. Evers, R. L. Simons, M. Swanenburg. *Risk Anal* 36 (2016), 498-515.
- [5] Reglamento N° 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a productos alimenticios.

Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la infección por *Toxoplasma Gondii* en ungulados silvestres de España

SABRINA CASTRO SCHOLTEN, DAVID CANO TERRIZA, IGNACIO GARCÍA BOCANEGRA

Universidad de Córdoba. Departamento de Sanidad Animal.

E-mail: sabrina1996cs@gmail.com

Summary

Toxoplasmosis is a parasitic zoonosis caused by *Toxoplasma gondii*. Humans can be infected through ingestion of tissue cysts from raw or undercooked meat. During the period 1999-2020, a total of 2040 serum samples of wild ruminant from the five bioregions (BR) integrating mainland Spain were tested for antibodies against *T. gondii* using the modified agglutination test (MAT; cut-off 1:25). The overall seroprevalence was 22.0% (449/2040; 95%CI: 20.0 – 23.8). Seroprevalence by species were 39.6% (141/356) in roe deer (*Capreolus capreolus*), 37.1% (138/372) in fallow deer (*Dama dama*), 16.6% (92/553) in red deer (*Cervus elaphus*), 13.9% (26/186) in Southern chamois (*Rupicapra pyrenaica*), 11.5% (24/209) in mouflon (*Ovis musimon*), 7.8% (27/346) in Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) and 5.6% (1/18) in Barbary sheep (*Ammotragus lervia*). The main risk factors associated to *T. gondii* seroprevalence in wild ruminants were the species (roe deer and fallow deer) and the BR (BR1). Our results indicate widespread exposure to *T. gondii* in the wild ruminant populations in mainland Spain during the last two decades and highlight the potential implications of this protozoan for animal health, conservation and public health.

Key words: *Toxoplasma gondii*, Wild ruminants, Zoonosis, One Health.

Resumen

La toxoplasmosis es una zoonosis parasitaria producida por *Toxoplasma gondii*. Los seres humanos pueden infectarse por la ingestión de quistes tisulares procedentes de carne cruda o poco cocinada. Durante el periodo 1999-2020, se obtuvieron un total de 2040 muestras de suero de rumiantes silvestres procedentes de las cinco biorregiones (BR) que componen la España peninsular y se analizaron empleando el test de aglutinación modificada (MAT; punto de corte 1:25). La seroprevalencia global fue del 22,0% (449/2040; IC95%: 20,0 - 23,8). Se detectaron



anticuerpos frente a *T. gondii* en el 39,6% (141/356) de los corzos (*Capreolus capreolus*), el 37,1% (138/372) de los gamos (*Dama dama*), el 16,6% (92/553) de los ciervos (*Cervus elaphus*), el 13,9% (26/186) de los rebecos (*Rupicapra pyrenaica*), el 11,5% (24/209) de los muflones (*Ovis musimon*), el 7,8% (27/346) de las cabras montesas (*Capra pyrenaica*) y en el 5,6% (1/18) de los arruís (*Ammotragus lervia*). Los principales factores de riesgo asociados con la infección por *T. gondii* en rumiantes silvestres fueron la biorregión (BR1) y la especie (corzo y gamo). Nuestros resultados demuestran la elevada circulación de *T. gondii* en las poblaciones de rumiantes silvestres en España y ponen de manifiesto las potenciales implicaciones de este protozoo para la sanidad animal, la conservación y la salud pública.

Palabras clave: *Toxoplasma gondii*, rumiantes silvestres, zoonosis, One Health.

Introducción

La toxoplasmosis es una zoonosis parasitaria causada por *T. gondii*, coccidio intracelular obligado con una distribución mundial. Los felinos son los hospedadores definitivos, mientras que el resto de especies de sangre caliente son potencialmente susceptibles de actuar como hospedadores intermediarios [1]. La toxoplasmosis es la parasitosis de mayor incidencia en humanos, los cuales se infectan por el consumo de carne cruda o poco cocinada infectada con quistes tisulares, por la ingesta de ooquistes que contaminan el agua, suelo o vegetales, o por transmisión vertical [1]. Aunque la mayoría de las infecciones en humanos son leves o asintomáticas, *T. gondii* puede causar mortalidad fetal, complicaciones neuromusculares o incluso la muerte en personas inmunodeprimidas [2].

En las últimas décadas, los rumiantes silvestres han experimentado un incremento en sus densidades poblacionales en España, asociado, entre otros factores, al abandono rural, la ausencia de depredadores naturales en algunas regiones y el incremento del interés comercial y gastronómico por las especies de caza mayor [3]. Todo ello, ha propiciado que el riesgo de transmisión de patógenos zoonóticos asociados al consumo de productos cárnicos de especies cinegéticas se haya visto incrementado. En este sentido, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) considera que la infección por *T. gondii* mediante el consumo de carne y productos procedentes de rumiantes silvestres pueden ser una fuente importante de transmisión para el ser humano [4]. En este sentido, se han reportado casos de toxoplasmosis clínica tras la ingesta de carne de rumiantes silvestres cruda o poco cocinada [5].

El objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia y los factores de riesgo potencialmente asociados a la exposición por *T. gondii* en las poblaciones de rumiantes silvestres de España.

Metodología

Se llevó a cabo un estudio transversal durante el periodo 1999-2020 para evaluar seroprevalencias en las siete especies de rumiantes silvestres presentes en las cinco biorregiones (BR) en las que se divide la España peninsular [6].

El número de muestras a analizar se calculó para cada BR asumiendo una prevalencia esperada del 50%, con un intervalo de confianza del 95% (IC95%) y un error acep-



tado del 5%, determinándose un tamaño de muestra de 385 rumiantes por biorregión (número total de muestras = 1935). Para la selección del número de ejemplares muestreados por especie dentro de cada BR, se realizó un muestreo estratificado en base a la distribución y densidad de las especies. Las poblaciones de rumiantes silvestres se seleccionaron mediante un muestreo aleatorio simple entre los cotos de caza y dentro de cada población se seleccionaron aleatoriamente entre 15 y 20 animales siempre que fue posible.

Finalmente, se obtuvieron un total de 2040 muestras, incluyendo: 553 ciervos, 372 gamos, 356 corzos, 346 cabras montesas, 209 muflones, 186 rebecos y 18 arruís. Las muestras procedieron de ejemplares abatidos durante el periodo hábil de caza y la sangre se obtuvo de la cavidad torácica o del seno cavernoso de la duramadre [7].

La presencia de anticuerpos frente a *T. gondii* se analizó empleando el test de aglutinación modificada (MAT, del término inglés, “Modified Agglutination Test”), siguiendo el protocolo descrito por Dubey y Desmonts (1987) [8]. Los sueros positivos se titularon a diluciones: 1:25, 1:50, 1:100 y 1:500. Las muestras con presencia de aglutinación a diluciones iguales o superiores a 1:25 se consideraron positivas.

La prevalencia de anticuerpos frente a *T. gondii* se determinó a partir de la relación entre el número de muestras positivas y el total de muestras analizadas, con un IC95%. La asociación entre los resultados y las variables epidemiológicas (especies, sexo, edad, año y biorregión) se evaluó inicialmente mediante un análisis bivalente. Las variables con valores de $p < 0,10$ se seleccionaron para realizar un análisis multivariante de Ecuaciones de Estimación Generalizadas (GEE) con el objetivo de determinar los factores de riesgo potencialmente implicados en la exposición a *T. gondii* en las poblaciones de rumiantes silvestres en España.

Resultados

Un total de 449 de los 2040 animales analizados mostraron anticuerpos frente a *T. gondii*, lo que supone una seroprevalencia global del 22,0% (IC95%: 20,0 - 23,8). La distribución de las seroprevalencias por especie, BR, año de muestreo, sexo y edad se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Seroprevalencias obtenidas por categoría y resultado del análisis bivalente

VARIABLE	CATEGORÍA	NO. POSITIVOS/TOTAL	SEROPREVALENCIA (%)	P
Especie	Arruí	1/18	5,6	< 0,001
	Cabra montés	27/346	7,8	
	Ciervo	92/553	16,6	
	Corzo	141/356	39,6	
	Gamo	138/372	37,1	
	Muflón	24/209	11,5	
	Rebeco	26/186	14,0	



VARIABLE	CATEGORÍA	NO. POSITIVOS/TOTAL	SEROPREVALENCIA (%)	P
Biorregion	BR1	171/375	45,6	< 0,001
	BR2	75/383	19,6	
	BR3	60/461	13,0	
	BR4	70/392	17,9	
	BR5	73/429	17,0	
Periodo	1999-2012	227/740	37,4	< 0,001
	2013-2015	107/732	14,6	
	2016-2020	65/568	10,0	
Sexo	Macho	22/207	13,0	0.132
	Hembra	12/150	8,0	
Edad	Yearling	4/59	6,4	0,107
	Subadulto	17/104	16,4	
	Adulto	17/170	10,0	

Los resultados obtenidos en el análisis multivariante determinaron que los principales factores de riesgo potencialmente asociados con la seroprevalencia de *T. gondii* en rumiantes silvestres en España fueron: la especie y la BR. La prevalencia de anticuerpos fue significativamente mayor en gamo y corzo comparado con las demás especies. La BR1 presentó una seroprevalencia significativamente superior en comparación con las restantes BRs analizadas.

Conclusiones

Los resultados obtenidos sugieren que los rumiantes silvestres pueden ser considerados indicadores de la contaminación ambiental por ooquistes de *T. gondii*. La seroprevalencia global, así como las variaciones de seropositividad a nivel de BR, indican una elevada pero no homogénea circulación del parásito en las poblaciones de rumiantes silvestres de España en las últimas dos décadas, lo cual pone de manifiesto las potenciales implicaciones de este protozoo para la sanidad animal, la conservación y la salud pública. El cocinado adecuado o la congelación de carne de caza mayor puede reducir en gran medida el riesgo de infección por *T. gondii*. Igualmente, se deben tomar medidas de precaución durante la manipulación y evisceración de animales abatidos. Son necesarios futuros estudios que permitan establecer el grado de infección por este protozoo de la carne y los productos derivados de estas especies.

Bibliografía

- [1] J. P. Dubey. Toxoplasmosis of animals and humans (2nd ed.). (2016). CRC Press.
- [2] D. E. Hill, J. P. Dubey. Toxoplasmosis. (2014). Geological Survey, Circular 1389, 84, 1 appendix.
- [3] A. J. Carpio, M. Apollonio, P. Acevedo. Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring and management recommendations. (2020). *Mammal Review*, 51 (1), 95-108.



- [4] European Food Safety Authority (EFSA). Surveillance and monitoring of *Toxoplasma* in humans, food and animals. (2007). *The EFSA Journal*, 583, 1-64.
- [5] C. Gaulin, D. Ramsay, K. Thivierge, J. Tataryn, A. Courville, C. Martin, P. Cunningham, J. Désilets, D. Morin, R. Dion. Acute toxoplasmosis among Canadian deer hunters associated with consumption of undercooked deer meat hunted in the United States. (2020). *Emerging Infectious Diseases*, 26 (2), 199.
- [6] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Plan Nacional de Vigilancia Sanitaria en Fauna Silvestre. (2020).
- [7] S. Jiménez-Ruiz, A. Arenas-Montes, D. Cano-Terriza, J. Paniagua, J. Pujols, F. Miró, X. Fernández-Aguilar, M. A. González, J. J. Franco, I. García-Bocanegra. Blood extraction method by endocranial venous sinuses puncture in hunted wild ruminants. (2016). *European Journal of Wildlife Research*, 62 (6), 775-780.
- [8] J. P. Dubey, G. Desmonts. Serological responses of equids fed *Toxoplasma gondii* oocysts. (1987). *Equine Veterinary Journal*, 19 (4), 337-339.

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades por permitir la financiación de este estudio gracias al apoyo de la beca FPU (FPU19/06026).



Estudio de la estructura censal de las granjas de cerdas blancas y su relación con la productividad

SANTOS SANZ FERNÁNDEZ, VICENTE RODRÍGUEZ ESTÉVEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Producción Animal.

E-mail: v22safes@uco.es

Summary

The census structure is an important factor for the management and productivity of a farm. This study analyzes the performance and census structure of 581 farms included in the Spanish pig farms data base (BDporc), which are compared in order to analyze the census structure influence. With this aim the farms have been grouped in 5 models of census structure: shaped like triangle (considered the ideal structure), triangular shaped one with increase of old sows, shaped like V, shaped like inverted V and irregular structure. These farms have 19% of first farrowing sows, without significant differences between types of census structure; with a lower percentage in farms with inverted V structure. The most productive farms are the ones with triangular or V-shaped structure; although this V-shaped one is not stable and these farms will get worse after approximately a year, due to the census ageing. It is concluded that the census structure is one of the main factors for productivity and interannual performance variations for a farm.

Key words: benchmarking; replacement; census; productivity.

Resumen

La estructura censal es un importante factor en la gestión y productividad de una granja. Para analizar su influencia se han comparado parámetros de productividad y de estructura (distribución de los ciclos) de 581 granjas de cerdas de capa blanca del banco de datos del porcino español (BDPorc). Para ello las granjas se han agrupado en 5 modelos de estructura censal: estructura censal en forma de triángulo (considerada la ideal), en forma de triángulo con aumento de cerdas viejas, estructura en V, estructura en V invertida y estructura irregular. Por término medio las granjas estudiadas tienen un 19% de cerdas de primer parto, sin diferencias significativas entre los distintos tipos de estructura censal, siendo menor en las granjas con estructura en V invertida. Las granjas con más productividad son aquellas que presentan una estructura censal en forma de triángulo y en



forma de V invertida; aunque la estructura censal en forma de V invertida no presenta estabilidad y en alrededor de un año estas granjas pasarán a tener una peor productividad debido al envejecimiento del censo. En conclusión, la estructura censal es uno de los factores que más afectan tanto a la productividad como a las variaciones interanuales de producción de una granja.

Palabras clave: benchmarking; reposición; censo; productividad.

Introducción

Uno de los puntos clave para alcanzar la mayor eficiencia es la estructura censal del rebaño de reproductoras. La estructura censal es la distribución del número de cerdas correspondientes a cada ciclo o parto. A grandes el censo se distribuye en tres grupos de cerdas: primerizas, cerdas entre el tercer y el quinto parto y cerdas viejas de sexto parto o superior.

De acuerdo con la estructura censal ideal, las cerdas primerizas representan alrededor del 20% de las cerdas reproductoras de una granja [1]; por tanto, el manejo y la productividad de estas cerdas influye de forma importante tanto en la productividad actual de una granja como en su próximo futuro. Las cerdas que se encuentran entre los ciclos tercero y quinto son las que presentan una mayor productividad, tanto en el número de lechones nacidos vivos como en el de destetados; finalmente, las cerdas viejas, de sexto parto o superior, tienen una menor productividad [2].

Para mantener el censo lo más próximo posible al ideal de estructura censal entre los tres grupos de cerdas citados, es necesario llevar a cabo una renovación constante. La distribución de ciclos de la estructura censal dependerá directamente del número de partos máximo al cual se decide sacrificar las cerdas de cada explotación y esta a su vez influirá en la productividad de la granja y en su eficiencia [3].

El objetivo del presente trabajo es estudiar la estructura censal de las granjas de cerdas blancas españolas incluidas en el Banco de Datos del Porcino Español (BDPorc), conocer qué relación existe entre los parámetros productivos y la estructura censal de las granjas.

Metodología

Los datos procesados corresponden a 2019 y proceden de 581 explotaciones con un censo total de 809.768 cerdas. Los parámetros utilizados para estudiar y clasificar la estructura censal son los porcentajes de cerdas que hay de 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º y $\geq 8^\circ$ parto en cada granja. Partiendo de estos porcentajes, las granjas se han clasificado en cinco tipos de estructura censal (Figura 1).



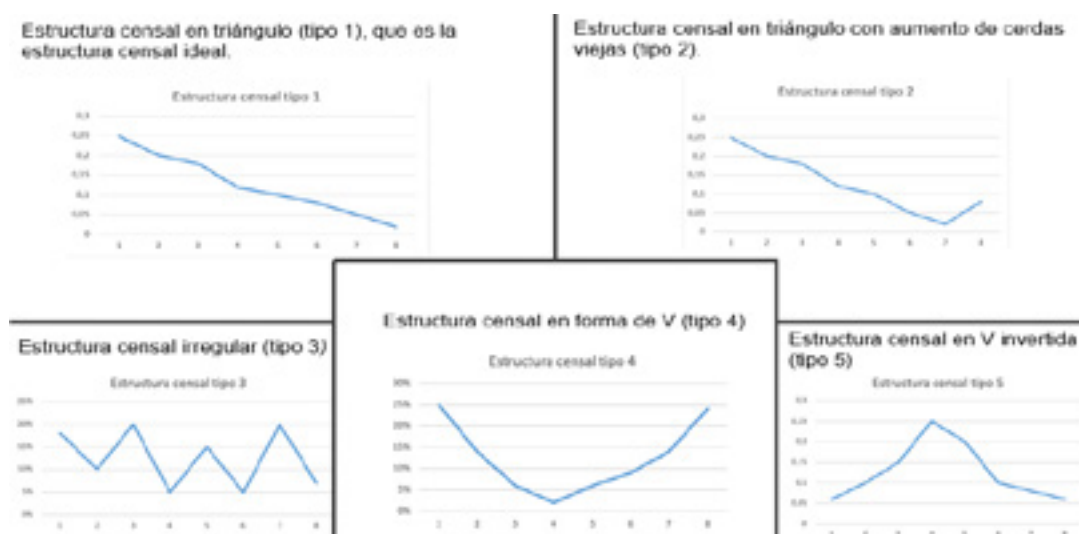


Figura 1. Clasificación de los tipos de estructura censal.

Se ha realizado un análisis de estadística descriptiva y un análisis de varianza con comparaciones múltiples con el test SNK para un nivel de significación de $p < 0.05$, para obtener la relación entre la estructura censal, los parámetros productivos y la longevidad de las cerdas presentes.

Resultados

Los estadísticos descriptivos sobre la distribución censal del conjunto de granjas se muestran en la tabla 1. El porcentaje medio de primeras camadas es de 19.92, disminuyendo este conforme aumenta el número de ciclo. La distribución de esta estructura se muestra en el diagrama de cajas y bigotes de la figura 2, que en conjunto sigue una estructura censal en forma de triángulo.

Tabla 1.- Estadísticos descriptivos de la estructura censal correspondiente a 2019 de las granjas de cerdo blanco inscritas en la base de datos del Bdporc (N=518).

		% camada 1	% camada 2	% camada 3	% camada 4	% camada 5	% camada 6	% camada 7	% camada ≥8
Media		19,92	16,95	14,69	12,9	11,36	9,62	7,26	6,98
Error Estándar		0,28	0,16	0,15	0,13	0,14	0,12	0,11	0,22
Percentil	25	17,44	15,33	13,22	11,59	10,05	8,45	6,34	3,2
	50	19,26	16,88	14,84	13,07	11,41	9,69	7,57	6,51
	75	21,34	18,22	16,23	14,29	12,57	10,8	8,7	10,13

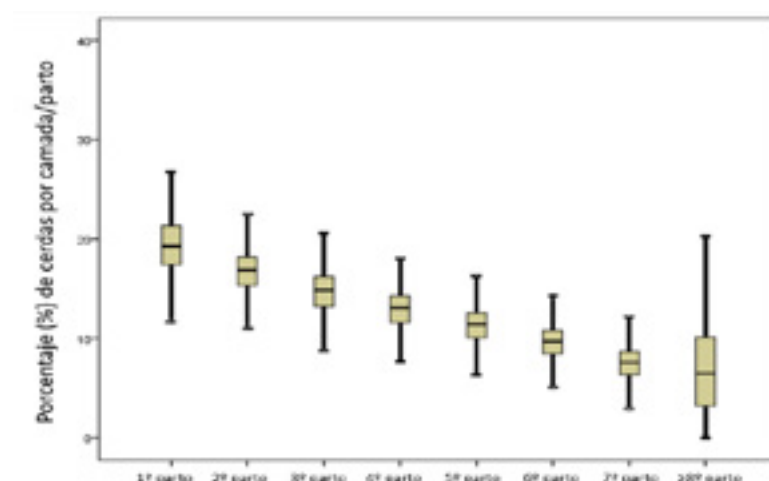


Figura 2. Distribución de la estructura censal de las granjas de cerdo blanco inscritas en la base de datos del BDPorc (2019).

Con respecto a la relación entre los parámetros productivos y la estructura censal de las granjas (Tabla 2), las granjas con una estructura censal en forma de V (tipo 4) son las que, con una media de 25.48 lechones destetados por cerda y año, tienen menos productividad ($P < 0.05$). Además, estas granjas presentan el mayor intervalo entre partos, con una media de 153.29 días. Esto se debe a que esa estructura presenta el menor porcentaje de cerdas en los ciclos más productivos (3º a 5º) y el mayor porcentaje de cerdas viejas [4].

Por el contrario, la mayor productividad media la tienen las granjas con una estructura en forma de triángulo y las granjas con estructura en forma de V invertida, con 30.2 y 30.46 lechones destetados por cerda y año, respectivamente. No obstante, hay que indicar que la estructura en forma de V invertida se corresponde con una situación pasajera en la que los ciclos con mayor frecuencia son los más productivos (3º, 4º y 5º); pero esta distribución empeorará drásticamente cuando esas cerdas hayan aumentado de ciclo y la mayor frecuencia corresponda a las cerdas más viejas y se requiera un alto nivel de reposición.

Tabla 2.- Estadísticos descriptivos de la estructura censal para los parámetros productivos de la granja

Estructura/ Parámetros productivos	Nacidos totales (NT)		Lechones destetados (LD)		Nº de partos por Cerda y año		Lechones destetados por cerda y año		Intervalo entre partos	
	MEDIA	SD	MEDIA	SD	MEDIA	SD	MEDIA	SD	MEDIA	SD
Triángulo (ideal)	15,81	1,99	12,31 ^b	1,37	2,45 ^b	0,05	30,20 ^b	3,34	148,85 ^a	3,02
Triángulo con aumento de cerdas viejas	14,99	1,67	11,79 ^b	1,22	2,46 ^b	0,06	28,97 ^b	2,99	148,59 ^a	3,55
Irregular	15,3	1,91	11,99 ^b	1,33	2,45 ^b	0,06	29,37 ^b	3,31	149,06 ^a	3,63
En forma de "V"	14,35	0,71	10,64 ^a	0,82	2,39 ^a	0,14	25,48 ^a	3,34	153,29 ^b	9,11
En forma de "V invertida"	15,76	2,08	12,50 ^b	1,48	2,44 ^b	0,07	30,46 ^b	3,62	149,89 ^a	4,07
TOTAL	15,44	1,93	12,09	1,35	2,45	0,06	29,64	3,33	148,98	3,5

*Los valores con diferentes superíndices (a, b y c) indican que existen diferencias significativas entre los grupos ($p < 0,05$).

Conclusiones

Las granjas más productivas son las que tienen una estructura censal en forma de triángulo, con mayor porcentaje de cerdas de primer parto, ya que su estructura se puede mantener estable sin variaciones entre los primeros y últimos ciclos. Por el contrario, las granjas con estructura en forma de V invertida, aunque también tienen una alta productividad, por el alto porcentaje de cerdas en los ciclos más productivos, presentan una estructura inestable. Por tanto, se confirma que la estructura censal es uno de los factores que más puede explicar las diferencias de producción de las granjas.

Bibliografía

- [1] Houška, L., 2009. The relationship between culling rate, herd structure and production efficiency in a pig nucleus herd. Czech J. Anim. Sci. 54, 365–375. <https://doi.org/10.17221/1660-CJAS>
- [2] Casanovas, C. (08 de 02 de 2008). 3tres3.com. Recuperado el 01 de 09 de 2020, de 3tres3.com: https://www.3tres3.com/articulos/estructura-del-censo-i_4261/
- [3] Engblom, L., Lundeheim, N., Strandberg, E., del P. Schneider, M., Dalin, A. M., & Andersson, K. (2008). Factors affecting length of productive life in Swedish commercial sows. Journal of animal science, 86(2), 432-441
- [4] Koketsu, Y., Tani, S., Iida, R., 2017. Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. Porcine Health Management 3, 1. <https://doi.org/10.1186/s40813-016-0049-7>

Agradecimientos

Agradecer a IRTA, al Banco de datos del Porcino Español, los datos proporcionados dentro del marco del convenio de colaboración entre el IRTA y el Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba.



Reingresos por reagudización en patología crónica en los hospitales de la provincia de Belluno (Italia)

ALEJANDRA ARANBURU-IMATZ, PABLO JESÚS LÓPEZ-SOTO, IGNACIO MORALES-CANÉ

Universidad de Córdoba. Departamento de Enfermería, Farmacología y Fisioterapia.

E-mail: ep2arima@uco.es

Summary

The Azienda Ulss1 Dolomiti (Italian Health Service) provides an acute care hospital service. Cardiovascular, respiratory, oncological diseases and diabetes mellitus are part of a group of pathologies that require continuous care to avoid hospital readmissions. The aim of the study was to know the clinical characteristics of chronic patients with chronic obstructive pulmonary disease, chronic heart failure and hypertension, treated in provincial hospitals of Belluno (Italy), in the period 2017-2020. Observational multicenter study. Sociodemographic and clinical data were collected. An inferential and descriptive analysis was carried out. There was a total of 976 admissions, and the total number of readmissions was 375. The mean age of the people who re-entered was 78.8 years. The mean number of days admitted was 13.0. In the winter months there was a greater number of readmissions and the most common diagnosis was acute respiratory failure (48.66%). The significant decrease in readmissions in the pandemic period ($p < 0.001$) stands out. Admissions for exacerbation of chronic diseases represent a significant number in health care in the territory. The pandemic cannot be an obstacle to continuity care aimed at preventing and controlling chronicity.

Key words: Readmissions, exacerbation, chronic diseases.

Resumen

La Azienda Ulss1 Dolomiti (Servicio de Salud Italiano) da un servicio hospitalario de agudos. Las enfermedades cardiovasculares, respiratorias, oncológicas y la diabetes mellitus forman parte de un grupo de patologías que requieren una atención continuada para evitar reingresos hospitalarios. El objetivo de estudio fue conocer las características clínicas de pacientes crónicos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia cardíaca crónica e hipertensión, atendidos en hospitales provinciales de Belluno (Italia), en el periodo 2017-2020. Estudio observacional multicéntrico. Se recogieron sociodemográficas y clínicas. Se rea-



lizó un análisis inferencial y descriptivo. Hubo un total de 976 ingresos, siendo el número total de reingresos fue de 375. La edad media de las personas que reingresaban fue de 78,8 años. La media de días ingresados fue 13,0. En los meses de inviernos había mayor número de reingresos y el diagnóstico más común fue el de insuficiencia respiratoria aguda (48,66%). Destaca el descenso significativo de reingresos en el periodo de pandemia ($p < 0,001$). Los ingresos por reagudización de patologías crónicas suponen un importante número en la atención sanitaria del territorio. La pandemia no puede ser óbice para la atención de continuidad encaminada en la prevención y control de la cronicidad.

Palabras clave: Reingresos, reagudización, enfermedades crónicas.

Introducción

En la actualidad la Azienda Ulss1 Dolomiti [1-2] (Servicio de Salud de la Provincia de Belluno, Veneto, Italia) da un servicio fundamentalmente hospitalario a pacientes con condiciones clínicas aguda [3]. La atención primaria se reduce al trabajo asistencial proporcionado por un profesional médico de atención primaria y la enfermera domiciliaria.

Las enfermedades cardiovasculares (hipertensión e insuficiencia cardíaca crónica – ICC), enfermedades respiratorias (enfermedad pulmonar obstructiva crónica – EPOC y asma bronquial), enfermedades oncológicas y la diabetes mellitus forman parte de un grupo de patologías que requieren una atención muy continuada para evitar reingresos hospitalarios [4-6].

El objetivo del estudio fue conocer las características clínicas de pacientes crónicos (EPOC, ICC e Hipertensión) atendidos en los hospitales provinciales de Belluno (Italia), en el periodo 2017-2020 y determinar el impacto de la pandemia COVID-19 (marzo-mayo 2020).

Metodología

Estudio observacional, transversal, multicéntrico, se analizaron los datos de 4 hospitales (Belluno, Feltre, Agordo y Pieve di Cadore). Los datos de los ingresos hospitalarios fueron proporcionados por el servicio de Programas Estadísticos y Control de Gestión de Calidad de la Ulss1 Dolomiti. Se obtuvo la aprobación por parte del Comité de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Córdoba en el mes de octubre de 2020. La población de referencia fueron los pacientes mayores de 50 años que ingresaron en los hospitales de la provincia de Belluno que contaban con 609 camas. Los hospitales de Belluno y Agordo fueron los hospitales de referencia durante el período de pandemia COVID-19 en la provincia (Marzo-Mayo 2020). Entre las variables se encontraban características sociodemográficas y clínicas. Se realizó un análisis inferencial y descriptivo.



Resultados

Hubo un total de 976 ingresos, 77,66% en los hospitales de Belluno y Feltre (hospitales provinciales) y el 22,34% en los hospitales de Agordo y Pieve di Cadore (hospitales comarcales) en el periodo junio 2017 y mayo 2020. Los pacientes que ingresaron mas de dos veces fueron 151; con un mínimo de 2 ingresos (68,87% de los casos) y un máximo de 6 ingresos. El numero total de reingresos fue de 375. La edad media fue de la población de estudio fue de $78,87 \pm 8,09$, siendo la edad máxima de 97 años. La media de días ingresados fue de $13,01 \pm 9,26$ días, oscilando entre 1 y 56 días (mediana: 11 días).

El mes que presentaba mayor número de ingresos fue enero (13,33%), seguido de diciembre (11,47%) y febrero (11,20%); indicando un mayor predominio en los meses de invierno. Con relación a los días de la semana, el lunes presentaba una frecuencia mayor (20,53%), seguido de miércoles (17,07%) y jueves (16,27%).

Los diagnósticos mas comunes fueron la insuficiencia respiratoria aguda (48,66%) y el enfisema con bronquitis crónica (19,25%). Del total de los reingresos, un 45,33% se produjeron en las unidades de neumología de Belluno y Feltre.

Con relación al período de pandemia, hubo un descenso significativo ($p < 0,001$) de reingresos, limitándose a exclusivamente dos reingresos.

Conclusiones

De las patologías crónicas analizadas, los ingresos por reagudización de patologías crónicas suponen un importante número en la atención prestada por las unidades analizadas, entre las que destacan los diagnósticos de bronquitis crónica y el enfisema. Reingresos de patologías que requieren intervenciones concretas tanto en el ámbito de la atención primaria como en la especializada. Estos datos nos recuerdan que la pandemia no puede ser óbice para la atención de continuidad encaminada en la prevención y control de la cronicidad, con objeto de disminuir el volumen de reingresos de este tipo de pacientes en los hospitales y, por consiguiente, mejorando la calidad de vida y gestión de la enfermedad.

Bibliografía

- [1] González RG, Hernández AD, Portillo JAS. Visión panorámica de las enfermedades crónico-degenerativas. *Rev Int Acupunt* 2015;9(2):57-69.
- [2] Unità Locales Socio Sanitaria Regione Veneto. Ospedali.A ULSS1 Dolomiti. [acceso el 21 de marzo de 2021]. ULSS1 Dolomiti: Belluno. Disponible en: <http://www.aulss1.veneto.it/area/ospedali/>
- [3] Unità Locales Socio Sanitaria Regione Veneto. Carta dei Servizi. AULSS1 Dolomiti: Belluno [acceso el 21 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.aulss1.veneto.it/wp-content/uploads/kalins-pdf/singles/carta-dei-servizi.pdf>
- [4] Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades Crónicas. OMS: Ginebra [acceso el 21 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/#:~:text=Las%20enfermedades%20cr%C3%B3nicas%20son%20enfermedades,del%2063%25%20de%20las%20muertes.



- [5] Siddharthan T, Grigsby MR, Goodman D, et al. Association between Household Air Pollution Exposure and Chronic Obstructive Pulmonary Disease Outcomes in 13 Low- and Middle-Income Country Settings. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;197(5):611-620.
- [6] Iniesta Sánchez J, Abad Corpa E, Royo Morales T, Sáez Soto A, Rodríguez Mondéjar JJ, Carrillo Alcaraz A. Evaluación del impacto de un plan de cuidados de enfermería de pacientes con EPOC con diagnóstico enfermero “Manejo inefectivo del régimen terapéutico”, en términos de mejora del criterio de resultado de enfermería (NOC) “Conocimiento del régimen terapéutico”. *Enferm glob*. 2016;15(41):39–48.



Asociación entre la capacidad del eflujo del colesterol y la enfermedad arterial periférica en pacientes con enfermedad coronaria y la presencia o no de diabetes tipo 2: estudio CORDIOPREV

ALICIA PODADERA-HERREROS, ELENA M. YUBERO-SERRANO, JOSÉ LÓPEZ-MIRANDA

Universidad de Córdoba. Unidad de Lípidos y Aterosclerosis, IMIBIC/ Hospital Universitario Reina Sofía.

E-mail: alicia.podadera@gmail.com

Summary

Peripheral artery disease (PAD) is recognized as a significant predictor of mortality in patients with coronary heart disease (CHD). High-density lipoprotein (HDL)-mediated cholesterol efflux capacity (CEC) is found to be inversely associated with an increased risk of incident CHD. Our main aim was to evaluate the association between CEC and PAD in patients with CHD and whether the T2DM influences this association. Methods: CHD patients (n=1002) from the CORDIOPREV study were classified according to the presence or absence of PAD and T2DM status. Results: The presence of PAD determined low CEC in non-T2DM and newly diagnosed T2DM patients. Coexisting PAD and newly diagnosed T2DM provided an additive effect providing an impaired CEC compared to non-T2DM patients with PAD. In established T2DM patients, the presence of PAD did not determine differences in CEC, compared to those without PAD. Conclusions: Our findings suggest an inverse relationship between CEC and PAD in CHD patients. These results support the importance of identifying underlying mechanisms of PAD, in the context of secondary prevention, and establishing strategies to prevent or reduce the high risk of cardiovascular events in these patients.

Key words: Peripheral artery disease, coronary heart disease, diabetes, cholesterol efflux.

Resumen

La enfermedad arterial periférica (EAP) está reconocida como un predictor de mortalidad en enfermedad coronaria (EC) y, a su vez, la capacidad del eflujo del colesterol (CEC) de lipoproteínas HDL está asociada inversamente con el incremento de riesgo de EC. Nuestro principal objetivo es evaluar la asociación entre



EC y EAP en pacientes con EC y si la diabetes tipo 2 (DT2) influye en esta asociación. Métodos: Los pacientes con EC (n=1002) del estudio del CORDIOPREV fueron clasificados de acuerdo con la presencia o ausencia de EAP y por estatus de DT2. Resultados: La presencia de EAP se asoció con bajos niveles de CEC tanto en pacientes no diabéticos como diabéticos de reciente diagnóstico. La coexistencia de EAP y diabetes recién diagnosticada produjeron un efecto aditivo en CEC, en comparación con aquellos no diabéticos con EAP. En pacientes con diabetes establecida, la presencia de EAP no determinó cambios en el CEC. Conclusiones: Nuestros resultados muestran una relación inversa entre el CEC y presencia de EAP en pacientes con EC que, en el contexto de prevención secundaria, podría utilizarse para establecer estrategias en la prevención o reducción del alto riesgo de evento cardiovascular en estos pacientes.

Palabras clave: enfermedad arterial periférica, enfermedad coronaria, diabetes tipo 2, eflujo de colesterol.

Introducción

La enfermedad arterial periférica (EAP) ocurre cuando hay un estrechamiento de los vasos sanguíneos de las extremidades. La EAP es reconocida como uno de los predictores más significativos de mortalidad y eventos adversos en pacientes con eventos coronarios (EC). De hecho, la coexistencia de EAP y EC están asociados fuertemente con la recurrencia de eventos coronarios en comparación con padecer alguna de estas dolencias por separado [1]. Los factores de riesgo de EAP, similares a los de EC, (edad, hipertensión, dislipidemia o diabetes de tipo 2 -DT2) están también involucrados en su progresión [2]. El índice tobillo-brazo (ITB, la presión sanguínea sistólica obtenida en el tobillo dividido por la presión sanguínea sistólica obtenida de la arteria braquial), es una herramienta simple, no-invasiva y barata aceptada como test diagnóstico en la evaluación de EAP. Niveles bajos de ITB se consideran un fuerte predictor de eventos cardiovasculares e infarto isquémico.[3]

En pacientes con EAP, niveles bajos de la lipoproteína de alta densidad (*HDL-reduced high density lipoprotein cholesterol*) se asocian con un aumento de complicaciones cardiovasculares y mortalidad.[4] Las partículas de HDL protegen frente a la aterosclerosis, entre otros mecanismos, a través del transporte reverso del colesterol (RCT), considerado elemento clave cardioprotector del HDL. RCT es el proceso fisiológico por el cual el colesterol es transportado por HDL en los tejidos periféricos al hígado para su excreción. En el paso inicial de la RCT, a través de un proceso denominado eflujo del colesterol, las HDL aceptan el colesterol de las células, incluidos los macrófagos de la pared arterial. Varios estudios sugieren que la capacidad del eflujo de colesterol (CEC) puede ser un biomarcador potencial del desarrollo de aterosclerosis, estando inversamente asociado con la incidencia de EC. [5] Sin embargo, la asociación entre CEC y EAP no está bien establecida y menos en el contexto de la prevención secundaria.

La presencia combinada de DT2 y EC aumenta el riesgo de evento cardiovascular, como lo demuestra la alta tasa de recurrencia de complicaciones ateroscleróticas en la población diabética. Además, la DT2 predispone al desarrollo de EAP [6]. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo evaluar si la CEC se asoció con la EAP en pacientes con



CC, con y sin DT2, con el fin de identificar los mecanismos subyacentes de la enfermedad que podrían proporcionar una potencial diana terapéutica para prevenir o reducir el alto riesgo de eventos cardiovasculares de estos pacientes.

Metodología

El presente estudio se ha llevado dentro del ensayo clínico CORDIOPREV, el cual es un ensayo prospectivo, aleatorizado incluyendo 1002 pacientes con EC, la mayoría procedentes del Hospital Reina Sofía de Córdoba, entre otros hospitales de Córdoba y Jaén. Todos los pacientes han acordado un informe de consentimiento. La clasificación de EAP se ha llevado a cabo con el índice tobillo-brazo (ITB): los pacientes con EAP cuentan con un ITB ≤ 0.9 y los pacientes sin EAP son aquellos con ITB < 0.9 y < 1.4 . La segunda clasificación de los pacientes se ha llevado a cabo en función del tipo de diabetes: i) pacientes no diabéticos, ii) diabéticos de reciente diagnóstico (previamente no han tenido diagnóstico de DT2) y por tanto no han tenido tratamiento diabético y iii) pacientes con diabetes establecida, es decir aquellos con un diagnóstico de diabetes previo al estudio y bajo tratamiento diabético.

Los análisis estadísticos se han llevado a cabo con SPSS versión 19 (SPSS 305 Inc., Chicago, IL, USA). Los test de normalidad Kolmogorov-Smirnov se han ejecutado para determinar la distribución de las variables, donde aquellas variables alejadas de la normalidad han sido debidamente transformadas. Las variables categóricas se han comparado usando test de Chi-cuadrado. Las variables continuas se han comparado usando t-test independiente y el análisis de la varianza (ANOVA) para el ajuste de covariables (edad, tabaquismo, hipertensión, filtrado glomerular y medicación (hipoglucemiante, hipolipemiante y antihipertensivos).

El análisis de regresión logística se ha llevado a cabo para estimar la contribución independiente de la diabetes y los parámetros relacionados con el metabolismo de la glucosa (glucosa en ayunas y HbA1c), capacidad del eflujo del colesterol, edad, colesterol-HDL, triglicéridos, proteína C Reactiva, filtrado glomerular (eGFR), hipertensión, hipoglucemiante, hipolipemiantes. Las diferencias se consideraron significativas con valores de $p < 0.05$. Todos los datos presentados en las figuras y tablas se expresan como media $\pm$ error estándar (SE).

Resultados

La presencia de EAP se asoció con bajos niveles de CEC tanto en pacientes no diabéticos como diabéticos de reciente diagnóstico. La coexistencia de EAP y diabetes recién diagnosticada produjeron un efecto aditivo en CEC, en comparación con aquellos no diabéticos con EAP. En pacientes con diabetes establecida, la presencia de EAP no determinó cambios en el CEC (Figura 1).



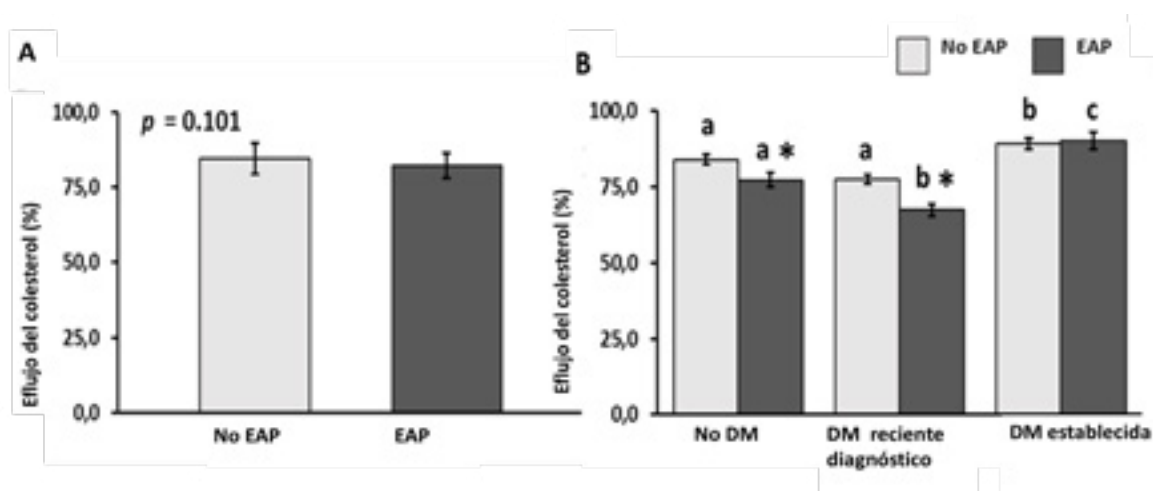


Figura 1. Capacidad del eflujo en pacientes con EC. A) De acuerdo con la presencia o no de EAP. B) De acuerdo con la presencia o no de EAP y tipo de diabetes. *Diferencias significativas entre EAP y no EAP dentro de cada grupo de diabetes. abcDiferencias significativas entre no diabéticos, diabéticos de reciente diagnóstico y diabéticos de larga duración. p1 efecto de la presencia o ausencia de EAP; p2 efecto del tipo de diabetes; p3 interacción entre presencia y ausencia de EAP y tipo de diabetes. EC, enfermedad coronaria; EAP, enfermedad arterial periférica; DM2, diabetes tipo 2.

El análisis de regresión logística se llevó a cabo para determinar en qué medida dichas condiciones contribuyen como factores de riesgo en la presencia de EAP, donde la CEC disminuyó la probabilidad de padecer EAP, mientras que la presencia de diabetes establecida, hipertensión, edad, niveles de proteína C reactiva y triglicéridos aumentaron dicha probabilidad (Figura 2).

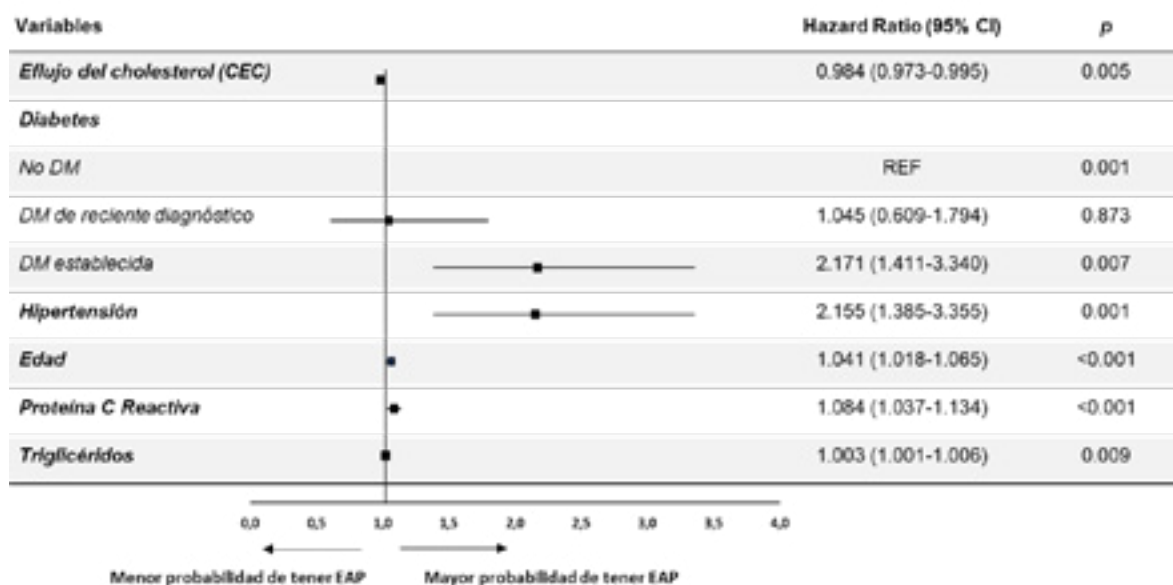


Figura 2. Análisis de regresión logística para determinar la contribución de diferentes factores de riesgo en la presencia de EAP en pacientes con EC. Los cuadrados negros indican los hazard ratio; las líneas horizontales representan intervalos de confianza de 95%. $R^2=0.201$, constante = -4.493 ($p=0.000$).

Conclusiones

Nuestros resultados muestran una relación inversa entre CEC y EAP en pacientes con EC. La presencia concomitante de EAP y diabetes de reciente diagnóstico proporcionan un efecto aditivo en el deterioro de CEC. El CEC no se encuentra alterado en los pacientes con diabetes establecida (con o sin EAP), que puede ser debido al efecto de los tratamientos hipoglucemiantes. Estos resultados apoyan la importancia de identificar los mecanismos que subyacen la EAP, en el contexto de la prevención secundaria, que proporcionan potenciales dianas terapéuticas, como es el caso de CEC, para establecer estrategias que prevengan o reduzcan el alto riesgo de enfermedad cardiovascular de estos pacientes.

Bibliografía

- [1] AA. Hussein, K. Uno, K. Wolski, S. Kapadia, P. Schoenhagen, EM. Tuzcu, SE. Nissen, SJ. Nicholls, *J. Am. Coll. Cardiol.* 57 (2011) 1220-1225.
- [2] MH. Criqui, V. Aboyans, *Circ. Res.* 116(2015) 1509-1526.
- [3] H. Abboud, L. Monteiro Tavares, J. Labreuche, A. Arauz, A. Bryer, PM. Lavados, A. Massaro, M. Munoz Collazos, PG. Steg, BI. Yamout et al. *Stroke.* 50(2019) 853-858.
- [4] GE. Ronsein, JW Heinecke, *Curr. Opin. Lipidol.* 28 (2017) 414-418.
- [5] A. Rohatgi, A. Khera, JD. Berry, EG Givens, CR Ayers, KE Wedin, IJ Neeland, IS Yuhanna, DR Rader, JA de Lemos et al. *N. Engl. J. Med.* 371(2014) 2383-2393.
- [6] SS. Signorelli, N. Katsiki. *Curr. Vasc. Pharmacol.* 16 (2018) 547-554.



Tecnologías sociales para garantizar la seguridad alimentaria en el Semiárido de Brasil

ÉLCIO RIZÉRIO CARMO

Universidad de Córdoba. Departamento de Botánica Ecología y Fisiología Vegetal.

E-mail: elciorizerio@hotmail.com

Summary

The proposal of living with the Semi-arid region seeks to build harmonious relationships with this environment, using appropriate technologies that propose to make agricultural production viable in a sustainable way and seeking to guarantee the dignified living conditions of people. As a strategy, coexistence with the semiarid incorporates Social Technologies as it understands that they are the most appropriate to enable the sustainable development of family farming in the semiarid region of Brazil. This work aims to present the concepts, principles and characteristics of social technologies aimed at coexistence as the semiarid and to describe analytically two of these technologies aimed at guaranteeing food security for farming families in the Brazilian semiarid. Such a study can support the discussion and the elaboration of projects related to the promotion of food and nutritional security in social protection and rural development programs in this region.

Key words: Social Technologies; Semiarid; Food Security.

Resumen

La propuesta de convivencia con la región semiárida busca construir relaciones armoniosas con este entorno, utilizando tecnologías apropiadas que propongan hacer viable la producción agrícola de manera sostenible y garantizar las condiciones de vida dignas de las personas. Como estrategia, la convivencia con el Semiárido incorpora tecnologías sociales, ya que entiende que son las más adecuadas para permitir el desarrollo sostenible de la agricultura familiar en la región semiárida de Brasil. El objetivo de este trabajo es presentar los conceptos, principios y características de las tecnologías sociales destinadas a la convivencia con el Semiárido y describir analíticamente dos de estas tecnologías destinadas a garantizar la seguridad alimentaria de las familias campesinas en los Semiárido brasileño. Dicho estudio puede apoyar la discusión y la elaboración de proyectos



relacionados con la promoción de la seguridad alimentaria y nutricional en los programas de protección social y desarrollo rural en esta región.

Palabras clave: Tecnologías Sociales; Semiárido; Seguridad Alimentaria.

Introducción

La propuesta de convivencia con el Semiárido busca construir relaciones armónicas con el medio ambiente utilizando Tecnologías Sociales que proponen viabilizar la producción agrícola de manera sustentable, buscando garantizar condiciones de vida dignas para las personas.

Las Tecnologías Sociales surgieron como una alternativa a un modelo tecnológico convencional de producción de base industrial diseñado en los países del llamado primer mundo para aumentar la productividad y generar ganancias.

Con base en la revisión bibliográfica, este estudio tiene como objetivo presentar los conceptos, principios y características de las Tecnologías Sociales orientadas a la convivencia con el Semiárido Brasileño y describir analíticamente dos de estas tecnologías destinadas a garantizar la seguridad alimentaria de las familias campesinas.

Resultados

Silva (2006) considera que convivir con el Semiárido significa decir que es posible construir o rescatar relaciones de convivencia y armonía entre las personas y la naturaleza basadas en la sustentabilidad ambiental y conjugando la calidad de vida de las familias del campo con el estímulo de una adecuada actividad económica.

La convivencia con la región Semiárida implica el desarrollo de sistemas agrícolas complejos, cuyas principales características son la diversidad de culturas, el reducido uso de insumos externos, el predominio de la mano de obra y el uso de tecnologías adaptadas orientadas a la conservación de lo local, coherente recursos con los principios agroecológicos que Altieri (2012) entiende como el proceso de estudiar, diseñar y gestionar agroecosistemas que sean productivos y al mismo tiempo conserven los recursos, además de ser culturalmente adaptados y social y económicamente viables. Como estrategia, la convivencia con el Semiárido incorpora las Tecnologías Sociales por entender que son las más adecuadas para posibilitar el desarrollo sostenible de la agricultura familiar en el Semiárido brasileño.

El concepto de Tecnología Social surge de la percepción y la necesidad de definir prácticas de intervención social que destaquen por su éxito en la mejora de las condiciones de vida de la mayoría de la población, construyendo soluciones participativas, estrechamente vinculadas a las realidades locales donde se aplican (ITS, 2004).

Para Rodrigues y Barbieri (2008), la palabra social se refiere al hecho de que son tecnologías enfocadas a resolver problemas relacionados con las demandas de agua tratada, alimentos, educación, salud o ingresos. Social, porque estas tecnologías necesariamente necesitan asegurar que sean apropiadas por la comunidad, generando cambios en los comportamientos, actitudes y prácticas que brinden transformaciones sociales en las que la comunidad es la protagonista y no un mero receptor de la tecnología.



El acto de participar activamente en el proceso de construcción de la solución tecnológica coloca al individuo en una posición de productor de tecnología y no meramente de consumidor de productos desarrollados por especialistas, influyendo directamente en las elecciones tecnológicas. Esta afirmación demuestra el control social de la tecnología cuando las personas rechazan la pasividad en el proceso de desarrollo tecnológico para convertirse en protagonistas de la misma, ejerciendo así un papel decisivo capaz de liberarlos (RODRIGUES; BARBIERI, 2008).

Considerando que las lluvias en el semiárido brasileño se concentran en una época del año, es fundamental que las intervenciones tecnológicas y metodológicas tengan como estrategia básica el mayor aprovechamiento posible de la vitalidad del corto período lluvioso para acumular reservas de agua y alimentos que deben consumirse en el período posterior a la escasez. Por ello, las principales Tecnologías Sociales para convivir con el Semiárido están relacionadas con las técnicas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, además del adecuado manejo de la tierra y los recursos hídricos existentes.

Entre las diversas Tecnologías Sociales para convivencia con el Semiárido, este trabajo apostó por la descripción analítica de dos de ellas: las cisternas calçadão y los canteiros económicos:

La cisterna calçadão es formada por el depósito de agua, denominado cisterna y la zona de captación de aguas pluviales, denominada calçadão, como se muestra en la Figura 01. La cisterna tiene forma circular con capacidad para almacenar 52.000 litros de agua y el calçadão tiene un forma rectangular, con 200 m² de superficie ligeramente inclinada. Cuando el agua de lluvia cae sobre el calçadão, fluye hacia la cisterna por donde ingresa a través de un tubo que conecta la dos estructuras. El agua almacenada en la cisterna se utiliza para el riego de huertas y árboles frutales así como para animales domésticos pequeños y medianos.



Figura 01 – Cisterna calçadão. Fonte: Instituto Nacional do Semiárido (2017)



Por su gran capacidad de almacenamiento combinada con la ausencia de pérdidas por evaporación del agua, las cisternas permiten la producción de alimentos durante los períodos secos, garantizando la seguridad alimentaria y nutricional de las familias durante todo el año, hecho que no se observaba antes de la construcción de la misma.

El canteiro económico es una tecnología para el cultivo de hortalizas, cuyo riego se realiza desde una tubería perforada instalada en el interior del propio canteiro, evitando que el agua entre en contacto con el aire caliente de la superficie. Además, está completamente cubierto, tanto lateralmente como en su parte inferior, por una lona de plástico resistente. Estas características reducen significativamente las pérdidas por evaporación e infiltración de agua, lo que significa que el consumo de agua se reduce considerablemente y no hay necesidad de regar las verduras todos los días.



Figura 03 – Canteiro econômico com cultivo de hortaliças. Fonte: Registrada pelo autor (2014)

En este sitio, las hortalizas se cultivan de manera diversificada y se fertilizan con productos naturales del propio agroecosistema, y sus restos culturales se utilizan para la producción de fertilizantes y para la alimentación de las creaciones, fortaleciendo la integración con los demás componentes del agroecosistema y reducción de la introducción de insumos externos.

Esta tecnología sencilla ha asegurado la producción regular de hortalizas, incluso en periodos de sequía, aprovechando pocos espacios, asegurando así el aporte de una dieta rica en vitaminas y minerales durante todo el año, a bajo coste, en un tiempo de producción relativamente corto y con un impacto medioambiental *mínimo*.



Conclusiones

Las Tecnologías Sociales para convivencia con el Semiárido son productos que ocasionalmente interfieren en la dinámica de los sistemas agrícolas de las familias campesinas, cambiando los caudales de un recurso ambiental disponible (el agua), aumentando su aprovechamiento, brindando beneficios socioeconómicos y demostrando su potencial como estructuras que aseguran la producción sostenible de alimentos.

Las tecnologías descritas en este trabajo incorporan los principios, características y parámetros de las Tecnologías Sociales, ya que satisfacen las demandas sociales de las familias, son rápidas y fáciles de construir, no requieren mano de obra especializada para su construcción y se encuentran fácilmente en la región, son de bajo costo, provocan un mínimo impacto ambiental y los materiales de construcción se encuentran en los comercios locales. Además, se desarrollaron a partir de la integración de conocimientos populares y científicos entre agricultores y técnicos de la región semiárida y generan nuevos conocimientos, cuentan con la participación de las familias beneficiadas en sus procesos de construcción y son fácilmente replicables por las comunidades locales. Construidas cerca de las residencias rurales, han garantizado la seguridad hídrica, alimentaria y nutricional de las familias campesinas pobres de la región semiárida brasileña.

Introducidas a partir de un proceso socioeducativo, las propuestas aquí presentadas consideran que es posible vivir en el Semiárido de manera digna, valorando el potencial local y el saber tradicional de las familias campesinas a través de la construcción colectiva del saber.

Bibliografía

- [1] M. Altieri. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo; Rio de Janeiro: Expressão Popular; AS-PTA, 2012.
- [2] F. Guedes, V. N. L. Francis Cooperação para o desenvolvimento da agricultura camponesa do semiárido. In: Agroecologia do Semiárido: Contribuições ao debate a partir do Norte de Minas Gerais. São Paulo: Outras Expressões, 2018.
- [3] I.T.S. Tecnologia Social no Brasil: direito à ciência e ciência para a cidadania. São Paulo: ITS, 2004.
- [4] I. Rodrigues, J. C. Barbieri. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 42, n. 06, 2008.
- [5] R.M.A Silva. Entre o combate à seca e a convivência com o Semi-Árido: transições paradigmáticas e a sustentabilidade do desenvolvimento. 2006. UnB. Brasília, 2006.



Asociación entre síndrome metabólico y ácido úrico. Revisión sistemática y meta-análisis

ELENA RAYA CANO, RAFAEL MOLINA LUQUE,
MANUEL ROMERO SALDAÑA, MANUEL VAQUERO ABELLÁN

Universidad de Córdoba. Departamento de Enfermería, Farmacología y Fisioterapia.

E-mail: elenaraya11@gmail.com

Summary

Background: Metabolic syndrome (MetS) has become a worldwide epidemic as a result of a high prevalence of obesity. This study aimed to evaluate and compare the diagnostic capacity of uric acid (UA) for the detection of MetS.

Methods: A Systematic Review and Meta-analysis was carried out to analyze the scientific evidence related to MetS and UA. Data analysis was performed using the RevMan Analysis program, version 5.4.

Results: Selected studies compared UA concentrations between 10,147 MetS subjects and 32,101 controls. Subjects with MetS had a higher mean UA ($p < 0.0001$). The heterogeneity found between the compared studies reached 92%.

Conclusions: UA levels are associated with the presence of MetS. Subjects with MetS have higher plasma UA. Therefore, it is possible that subjects with a higher concentration of UA have a higher risk of developing MetS.

Key words: metabolic syndrome, uric acid, systematic review.

Resumen

Fundamento: El síndrome metabólico (SMet) se ha convertido en una epidemia a nivel mundial, como resultado de una alta prevalencia de obesidad. El objetivo de este trabajo es evaluar y comparar la capacidad diagnóstica del ácido úrico (AU) para la detección del SMet.

Métodos: Se realizó una Revisión Sistemática y Meta-análisis, para analizar la evidencia científica existente relativa al SMet y AU. El análisis de los datos se realizó mediante el programa RevMan Analysis, versión 5.4.

Resultados: Los estudios seleccionados compararon las concentraciones de AU entre 10147 sujetos con SMet y 32101 controles. Los sujetos que presentaban SMet tuvieron una media superior de AU ($p < 0.0001$). La heterogeneidad hallada entre los estudios comparados alcanzó el 92%.



Conclusiones: Los niveles de AU se asocian con la presencia de SMet. Los sujetos que presentan SMet tienen mayor AU plasmático. Por lo tanto, es posible que los sujetos con una mayor concentración de AU tengan mayor riesgo de desarrollar SMet.

Palabras clave: síndrome metabólico, ácido úrico, revisión sistemática.

Introducción

El síndrome metabólico (SMet) se define como un conjunto de anomalías metabólicas, que incluyen la intolerancia a la glucosa, la obesidad central, la dislipidemia (elevación de los triglicéridos y disminución del colesterol HDL) e hipertensión, e incrementan el riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares [1]. La patogenia del SMet no se conoce con exactitud, pero implica interacciones complejas entre los antecedentes genéticos, las hormonas y los factores ambientales, como la contaminación del aire, las toxinas y los nutrientes [2]. Según los datos de la Encuesta Nacional de Salud del año 2017, un 18,2% de hombres de 18 y más años y un 16,7% de mujeres padecen obesidad [3]. Derivado del aumento de la proporción de población con obesidad, la prevalencia de SMet ha crecido en todo el mundo, y se prevé que siga aumentando en los próximos años [4].

Aunque la medición de los niveles séricos de ácido úrico (AU) no es un criterio de diagnóstico del SMet, numerosos estudios han demostrado relaciones entre ellos [5,8]. Los niveles séricos de AU, están asociados con una variedad de factores de riesgo cardiometabólico, sin embargo, su asociación directa con el SMet sigue siendo controvertida [9]. Dado que la prevalencia de SMet está creciendo rápidamente, e incrementa el riesgo de morbi-mortalidad, la identificación de biomarcadores que permitan detectar de manera precoz el SMet es de gran importancia [10]. Por ello, el objetivo principal del presente estudio es evaluar y comparar la capacidad diagnóstica de AU para la detección del SMet.

Metodología

Se realizó una Revisión Sistemática y Meta-análisis, siguiendo los criterios establecidos por la declaración PRISMA, para analizar la evidencia científica existente relativa al SMet y AU. La revisión de la literatura abarcó los últimos cinco años, consultando las bases de datos de PubMed, Scopus y Cochrane Library. Los criterios de elegibilidad comprendieron estudios longitudinales, estudios transversales, de casos y controles y de cohortes. Los artículos se examinaron inicialmente en función del título y del resumen, y se buscó el texto completo si no había un resumen disponible o no proporcionaba información suficiente para llegar a una conclusión con respecto a la inclusión en la revisión actual. El análisis de los datos se realizó mediante el programa RevMan Analysis, versión 5.4. Los resultados se presentaron como media y desviación estándar con un intervalo de confianza (IC) del 95%. La heterogeneidad se evaluó con la prueba de heterogeneidad I^2 ; considerando valores significativos los de $I^2 > 50\%$. Se empleó un nivel de significación de $p < 0,05$.



Resultados

Inicialmente, se identificaron 54 artículos en PubMed, 77 en Scopus, 14 en Cochrane Library. Después de excluir los duplicados, revisar los títulos y resúmenes, se excluyeron 138 artículos porque no cumplían los criterios de inclusión. Finalmente, un total de 7 artículos cumplieron los criterios de inclusión y fueron seleccionados para el análisis final. En total, estos estudios compararon las concentraciones de AU entre 10147 sujetos con SMet y 32101 controles. En el diagrama de efectos (forest plot) (Figura 1) se pueden observar los resultados obtenidos utilizando el modelo de efectos aleatorios.

En la Figura 1 se advierte que los sujetos que presentaban SMet tuvieron una media superior de AU ($p < 0.0001$). No obstante, la heterogeneidad hallada entre los estudios comparados alcanzó el 92%.

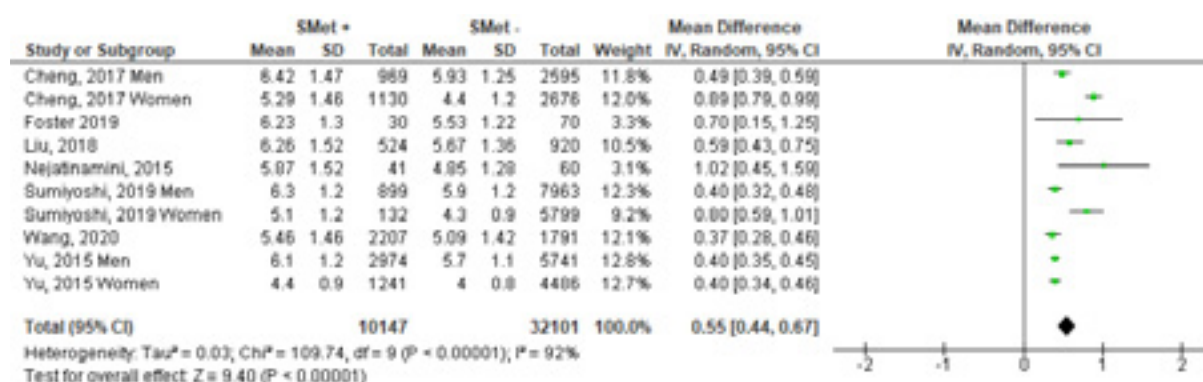


Figura 1. Asociación entre ácido úrico y síndrome metabólico.

Conclusiones

Los resultados han evidenciado que los niveles de AU se asocian con la presencia de SMet. En concreto, se ha observado que los sujetos que presentan SMet tienen mayor AU plasmático. Es posible que los sujetos con una mayor concentración de AU tengan mayor riesgo de desarrollar SMet.

La evaluación de la concentración de AU podría suponer una nueva vía para el diagnóstico temprano, la identificación de nuevos biomarcadores y el descubrimiento de nuevas dianas terapéuticas.

Bibliografía

- [1] Meng G, Zhu Q, Shao J, Zhang Q, Liu L, Wu H, et al. Comparing the diagnostic ability of inflammatory markers in metabolic syndrome. *Clinica Chimica Acta*. 2017; 475: 1–6. DOI: 10.1016/j.cca.2017.09.023
- [2] Zapulla D. Environmental Stress, Erythrocyte Dysfunctions, Inflammation and the Metabolic Syndrome: Adaptations to CO2 increases. *Journal of the 8 CardioMetabolic Syndrome*. 2008; 3(1): 30–34. DOI: 10.1111/j.1559-4572.2008.07263.x
- [3] INE. Encuesta Nacional de Salud 2017. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.

- [4] Hong Guo-bao Gao, Pei-chun Chen, Yun-ying Xia, Yue Ke, Xiao-su Shao, et al. High-Sensitivity C-Reactive Protein Leads to Increased Incident Metabolic Syndrome in Women but Not in Men: A Five-Year Follow-Up Study in a Chinese Population. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 2020; 13: 581–590. DOI:10.2147/dmso.s241774
- [5] Arrigo Francesco GC, Federica F, Marina G, Grandi E, Rosticci M, D Addato S, et al. Serum uric acid predicts incident metabolic syndrome in the elderly in an analysis of the Brisighella Heart Study. *Sci Rep*, 2018; 8: 11529. DOI 10.1038/s41598-018-29955-
- [6] Sumiyoshi, Hisako; Ohyama, Yoshiaki; Imai, Kunihiro; Kurabayashi, Masahiko; Saito, Yuichiro; Nakamura, Tetsuya (2019). *Association of Uric Acid with Incident Metabolic Syndrome in a Japanese General Population*. *International Heart Journal*. doi:10.1536/ihj.18-444
- [7] Foster, Christy; Smith, Loretta; Alemzadeh, Ramin (2020). Excess serum uric acid is associated with metabolic syndrome in obese adolescent patients. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 19(1), 535–543. doi:10.1007/s40200-020-00507-2
- [8] Yu, Tae Yang; Jee, Jae Hwan; Bae, Ji Cheol; Jin, Sang-Man; Baek, Jong-Ha; Lee, Moon-Kyu; Kim, Jae Hyeon (2015). *Serum Uric Acid: A Strong and Independent Predictor of Metabolic Syndrome after Adjusting for Body Composition*. *Metabolism*, (), S002604951500342X-. doi:10.1016/j.metabol.2015.11.003
- [9] Nejatinamini S, Ataie Jafari A, Qorbani M, Nikoohemat S, Kelishadi R, Asayesh H, et al. Association between serum uric acid level and metabolic syndrome components. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2015; 14(1): 70. DOI: 10.1186/s40200-015-0200-z.
- [10] Abdel-Moneim A, Mahmoud B, Sultan E.A, Mahmoud R. Relationship of leukocytes, platelet indices and adipocytokines in metabolic syndrome patients. *Diabetes & metabolic syndrome*. 2019; 13(1): 874–880. DOI: 10.1016/j.dsx.2018.12.016.



Mutantes estables están implicados en la heterorresistencia a la colistina en aislados clínicos de *Klebsiella pneumoniae* productora de OXA-48

IRENE SÁNCHEZ LEÓN, TERESA GARCÍA-MARTÍNEZ, LUIS MARTÍNEZ-MARTÍNEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología.

E-mail: b32salei@uco.es

Summary

Colistin is one of the last resources for treating infections caused by multiresistant *Klebsiella pneumoniae*. The objective of this study was to evaluate if clinical isolates of OXA-48-producing *K. pneumoniae* (KpnOx48) express heteroresistance (HR) to colistin. Seven KpnOx48 clinical strains isolated from different patients were evaluated. MICs of colistin were determined by standardized broth microdilution ((BMD); CLSI-EUCAST) and with gradient strips, using different inocula. Colistin HR was determined by population-analysis-profiling (PAP), performing bacterial counts on media with increasing concentrations of colistin (up to 64 mg/L). All isolates were susceptible (BMD) to colistin (MICs ≤ 2 mg/L). MICs of colistin with gradient strips ranged 0.5 to 1 mg/L. PAP indicated that all strains contained colistin-heteroresistant subpopulations with colonies growing up to 32 or 64 mg/L. In all isolates, stable mutants were identified at supra-MIC concentrations. Only in one isolate of those studied three colonies grown on plates containing 2 mg/L colistin were persistent.

Key words: *Klebsiella pneumoniae*, OXA-48, heteroresistance, colistin.

Resumen

La colistina es uno de los últimos recursos para tratar infecciones causadas por *Klebsiella pneumoniae* multirresistentes. El objetivo de este estudio fue evaluar si los aislados clínicos de *K. pneumoniae* productora de la carbapenemasa OXA-48 (KpnOx48) expresan heterorresistencia (HR) a la colistina. Se evaluaron siete cepas clínicas de KpnOx48 aisladas de diferentes pacientes. Las concentraciones mínimas inhibitorias (CMI) de colistina se determinaron mediante microdilución de caldo estandarizada (CLSI-EUCAST) y con tiras de gradiente, utilizando diferentes inóculos. La HR a colistina se determinó mediante un análisis de perfil de población (PAP), realizando recuentos bacterianos en medios con concentraciones



crecientes de colistina (hasta 64 mg/L). Todos los aislamientos fueron sensibles a la colistina (CMI $\leq$ 2 mg/L). Las CMIs de colistina con tiras de gradiente oscilaron entre 0,5 a 1 mg/L. PAP indicó que todas las cepas contenían subpoblaciones heterorresistentes a colistina con colonias que crecen hasta 32 ó 64 mg/L. En todos los aislamientos, se identificaron mutantes estables en concentraciones supra-MIC. Sólo en un aislamiento de los estudiados tres colonias crecidas en placas que contenían 2 mg/L de colistina eran persistentes.

Palabras clave: *Klebsiella pneumoniae*, OXA-48, heteroresistencia, colistina.

Introducción

Klebsiella pneumoniae pertenece a la familia *Enterobacteriaceae* y es uno de los patógenos clínicamente más importantes, causando infecciones adquiridas en la comunidad y en el hospital [1]. Los carbapenemas se han usado para infecciones causadas por *K. pneumoniae* productora de β -lactamasa de espectro extendido (BLEE). En 1985 se documentó por primera vez la resistencia a carbapenemas en este microorganismo [2]. La prevalencia de *K. pneumoniae* resistente a carbapenemas ha seguido aumentando a nivel mundial, y tales infecciones representan una amenaza crítica para la salud humana, con altas tasas de mortalidad debido a las limitadas opciones de tratamiento disponibles [3]. La colistina (polimixina E) y la polimixina B son opciones terapéuticas importantes para el tratamiento de infecciones causadas por *K. pneumoniae* resistentes a carbapenemas [4].

La colistina ejerce una acción bactericida contra las bacterias Gram-negativas, interaccionando con el resto de lípido A del lipopolisacárido (LPS) y provocando la disrupción de la membrana celular, ello conduce a una salida del contenido citoplasmático, y lleva a la muerte de la célula bacteriana. [5]. La resistencia adquirida a colistina puede ser de origen cromosómico, por la modificación de LPS, la expresión de bombas de expulsión activa, la sobreexpresión de polisacárido capsular o de proteínas de la membrana externa. También existen cepas en las que la resistencia está codificada por plásmidos que contienen genes que codifican la síntesis de proteínas Mcr [6].

Recientemente se ha informado de heterorresistencia a colistina en *K. pneumoniae*. La heterorresistencia (HR) se define como la presencia de subpoblaciones resistentes en un aislado que es sensible (CMI $\leq$ 2 mg/L) a la colistina mediante pruebas de sensibilidad in vitro. [7]. Esto puede estar relacionado con la aparición de persistentes [los organismos pueden sobrevivir a la acción letal de los antibióticos sin un cambio de concentración inhibitoria mínima (CMI)] o con la selección de mutantes estables (incremento estable de CMI) [8].

El objetivo de este estudio es evaluar si los aislados clínicos de *K. pneumoniae* productoras de la carbapenemasa OXA-48 y sensibles a la colistina, expresan HR a la colistina, y evaluar la importancia de persistentes y mutantes.



Metodología

Cepas bacterianas

En este estudio, se evaluaron siete aislados clínicos de *K. pneumoniae* productoras de la carbapenemasa OXA-48 (KpnOx48) con secuencia tipo (ST) ST15 (3 aislados), ST4665, ST11, ST323, ST147, obtenidos de diferentes pacientes. La identificación bacteriana se confirmó utilizando un sistema MALDI-TOF MS. Los aislados se guardaron a -80 °C en caldo de soja-tripticasea con 10% de glicerol hasta el momento del estudio.

Determinación de la sensibilidad a colistina

En los siete aislados, la sensibilidad *in vitro* a colistina se determinó por microdilución en caldo estandarizada (directrices del grupo de trabajo CLSI-EUCAST) usando caldo Müeller-Hinton (MH) ajustado en cationes y dos inóculos diferentes (10^5 y 10^7 UFC/mL). Las placas fueron incubadas a 35 °C durante 18-24 horas. *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 y *E. coli* NCTC 13846 *mcr-1* se emplearon como cepas de control de calidad. La actividad de la colistina también se estudió con tiras de gradiente, utilizando diferentes inóculos (10^8 y 10^{10} UFC / ml) e incubando las placas a 35 °C durante 7 días para evaluar la aparición de colonias dentro de la zona de inhibición. La concentración mínima bactericida (CMB) se determinó subcultivando los pocillos supra-MIC de la placa de microdilución en placas de agar MH sin colistina. Los resultados de las pruebas de sensibilidad se interpretaron de acuerdo con los puntos de corte clínicos de EUCAST [9]. Los aislamientos con valores de CMI de colistina ≤ 2 mg/L se clasificaron como sensibles.

Determinación de heterorresistencia a colistina

Las subpoblaciones heteroresistentes a colistina se determinaron mediante análisis de perfil población (PAP) [5,6]. Para ello, se inocularon placas de agar MH que contenían concentraciones crecientes de sulfato de colistina (hasta 64 mg/L) con 100 μ L de suspensiones bacterianas (10^8 , 10^6 y 10^3 UFC/mL) preparadas a partir de un cultivo de una noche en medio líquido mantenido en agitación. Las placas se incubaron a 37°C y las colonias que crecieron se contaron después de 48 h, 5 y 7 días. Después de 5 días de incubación fueron seleccionadas hasta 8 colonias de placas que contenían concentraciones de colistina a 4xMIC, 16xMIC y la concentración más alta donde hubo crecimiento. Las colonias se subcultivaron dos veces en medio libre de colistina y posteriormente se realizó microdilución en caldo para detectar variantes persistentes (sin cambio en su MIC) y/o mutantes estables (aumento en MIC).

Resultados

Todos los aislamientos fueron sensibles a la colistina (rango de CMI: 0,06-1 mg/L). Los valores de CMB estuvieron en una dilución mayor que la CMI, sin embargo, en 5 de los 7 aislamientos, se produjo el “fenómeno paradójico” o de “Eagle” (presencia de un mayor número de bacterias supervivientes a concentraciones superiores a la CMB). Las CMIs de colistina con tiras de gradiente variaron de 0,5 a 1 mg/L (10^8 UFC/mL) y de 0,75 a



1 mg/L (10^{10} UFC/mL). No se observaron colonias en las zonas de inhibición en ningún aislado.

El PAP indicó que todas las cepas contenían subpoblaciones heterorresistentes a colistina con colonias que crecían en placas hasta una concentración de 32 (4 aislados) o 64 mg/L (3 aislados). En todos los aislamientos, los organismos que crecieron a $16\times\text{MIC}$ y [MAX] fueron mutantes estables (CMI: 8-128 mg/L). En un aislado ST15, tres colonias de placas que contenían 2 mg/L ($4\times\text{CMI}$) de colistina fueron persistentes.

Conclusiones

El método estándar para detectar la sensibilidad *in vitro* a colistina (microdilución en caldo) no es adecuado para detectar la heterorresistencia a este antimicrobiano, puesta de manifiesto con el ensayo PAP. La HR a colistina es frecuente entre los aislados KpnOx48; esta HR se relaciona más frecuentemente con la selección de mutantes estables, pero también se relaciona con la aparición de persistentes a niveles bajos de supra-MIC de colistina.

Bibliografía

- [1] M. Paczosa, J. Meccas, *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* (2016), 629-661.
- [2] H. Knothe, M. Antal, V. Kréméry, *J. Antimicrob. Chemother.* (1987), 136-138.
- [3] D. Van Duin, K. S. Kaye, E. A. Neuner, R. A. Bonomo, *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.* (2013), 115-120.
- [4] R. F. Potter, A. W. D'Souza, G. D. Dantas, *Drug Resist. Updat.* (2016), 30-46.
- [5] H. S. Cheong, S. Y. Kim, Y. M. Wi, K. R. Peck, K. S. Ko, *J Clin Med.* (2019), E1444.
- [6] E. Çağlan, Ş. Nigiz, B. Sancak, D. Gür, *Acta Microbiol Immunol Hung.* (2019), 1-5.
- [7] V. I. Band, S. W. Satola, E. M. Burd, M. M. Farley, J. T. Jacob, D. S. Weiss, *mBio.* (2018), e02448-17.
- [8] O. M. El-Halfawy, M. A. Valvano, *Clin. Microbiol. Rev.* (2015), 191-207.
- [9] The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing: Breakpoint Tables for Interpretation of MICs and Zone Diameters. Version 8.1, 2018.

Agradecimientos

Al Plan Propio de Investigación 2018 de la Universidad de Córdoba por la obtención de un contrato predoctoral para I.S.L.



Diferencias y similitudes entre los sistemas de salud europeos: el caso de Alemania y España

KATRIN VANESSA LEMKE

Universidad de Córdoba. Departamento de Traducción e Interpretación, Filología Francesa, Estudios Semíticos y Documentación.

E-mail: k.v.lemke@gmail.com

Summary

There is no doubt that the mobility of people has increased over the last decades and, thus, the need for translations such as those of medical-legal documents in the German-Spanish language pair. In order to obtain a translation of quality, the medical translator needs a thorough knowledge of the respective field, not only in Medicine in its strictest sense, but also regarding the health care system the text refers to. Therefore, we aimed to study the German and Spanish health care systems within the social security system and the existing models, analysing and comparing them, to determine their differences and similarities, knowledge of which is intended to serve as a support for the German-Spanish medical translator.

Key words: social security, health care systems, Germany, Spain.

Resumen

No cabe duda de que la movilidad de las personas ha aumentado en las últimas décadas y, con ella, la necesidad de traducciones como las de textos médico-legales en el par de idiomas alemán-español. Para poder lograr una traducción de calidad, el traductor médico ha de conocer a fondo el ámbito en el que se mueve y, no solo el de la medicina en su sentido más estricto, sino también el sistema de salud al que el documento pertenece. Por este motivo, nos propusimos estudiar los sistemas de salud alemán y español en el contexto de la seguridad social y los modelos existentes, analizándolos y comparándolos, para determinar, finalmente, sus diferencias y similitudes, cuyo conocimiento servirá de apoyo al traductor médico alemán-español.

Palabras clave: seguridad social, sistemas de salud, Alemania, España.



Introducción

En el marco de la elaboración de una tesis sobre la traducción de textos médico-legales en el par de idiomas alemán-español, surge el presente documento, cuyo primordial objetivo consiste en estudiar el campo en el que se lleva a cabo dicha actividad: la seguridad social y los sistemas de salud. Asimismo, se pretende determinar las diferencias y similitudes más importantes que se detectan al respecto en el caso de Alemania y España con el fin de facilitar la labor traductora en el ámbito de la medicina.

Metodología

Para ello, se repasarán, en primer lugar, las principales características de la seguridad social, tanto a nivel general como a nivel del país germanoparlante y del ibérico, así como los rasgos generales de los modelos de sistemas de salud existentes en Europa, de los que, como se verá en adelante, Alemania y España constituyen, respectivamente, un ejemplo. Antes de enfocarnos en los sistemas de salud de estos dos países elaboraremos, además, una tabla que servirá para comparar los dos modelos. Para terminar, procederemos a analizar brevemente los sistemas de salud alemán y español, con respecto a los cuales también se confeccionará una tabla comparativa que permitirá determinar las diferencias y similitudes más importantes, cuyo conocimiento, a su vez, ayudará al traductor del campo mencionado a realizar su trabajo.

Resultados

La seguridad social

Según la Organización Internacional del Trabajo, la seguridad social es la protección que una sociedad brinda a las personas para asegurar el acceso a la asistencia médica y garantizar la seguridad del ingreso, especialmente en caso de vejez, desempleo, enfermedad, invalidez, accidentes del trabajo, maternidad o pérdida del sostén de familia. De acuerdo con la OIT, se financia a través de cotizaciones e impuestos y abarca nueve ramas. [1, 2]

En Alemania, la *gesetzliche Sozialversicherung* (seguridad social) está compuesta por cinco áreas, entre ellas, el *Krankenversicherung* (seguro de enfermedad), y su objetivo consiste en la protección ante la pérdida de ingresos en caso de enfermedad, etc. En general, la cotización, calculada en base al *beitragspflichtigen Entgelts* (los ingresos brutos), es obligatoria y se reparte de modo equitativo entre empresario y empleado, aunque también es cierto que existen excepciones, por ejemplo, en cuanto al *Krankenversicherung*, algunas de las que se abordarán en este artículo.

En España, el sistema de Seguridad Social también abarca prestaciones relativas a la asistencia sanitaria, cuyo fin es prevenir, compensar o superar ciertas situaciones de necesidad o infortunio concretos. Se basa en dos niveles de protección, el sistema no contributivo y el contributivo, que, a su vez, integra dos tipos de regímenes, el general y tres especiales, y, a diferencia de Alemania, las cotizaciones no se distribuyen de modo equitativo entre los afiliados y la empresa y varían según el régimen, la profesión, así como otros criterios.



Los modelos de sistemas de salud

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el concepto de sistema de salud se define como el conjunto de organizaciones, instituciones y recursos cuya razón de ser es la consecución del grado más alto posible de salud, el estado de completo bienestar físico, mental y social [3]. Y a pesar de que la finalidad, tal y como la describe la OMS, es común a todos los países del mundo y, por lo tanto, también en Europa, debido a varios factores como, por ejemplo, la organización política, resulta difícil establecer una comparación. Sin embargo, se suele emplear la clasificación propuesta en 1987 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que se basa en la fuente de financiación y diferencia entre el modelo de seguros sociales y el modelo de servicio nacional de salud [4].

El más antiguo de estos dos modelos lo representa el modelo de seguros sociales, que fue adoptado por siete países de la UE-15, entre los cuales se encuentra Alemania. Nace en 1883 a iniciativa de Bismarck, el entonces canciller del país, por lo cual también es referido como modelo Bismarck o modelo bismarckiano, y se financia a través de la seguridad social, cuya función la ejercen los llamados fondos o cajas. Estas entidades independientes del Gobierno se encargan de la gestión de las primas que han de pagar los empresarios y trabajadores, así como de las aportaciones subsidiarias del Estado, y las destinan a la contratación de hospitales y profesionales sanitarios por medio de pago por acto o a base de presupuestos. En general, la contribución es obligatoria para toda la población; sin embargo, hay excepciones: en algunos países, los ciudadanos pueden optar por la suscripción a un seguro privado sustitutorio o incluso permanecer sin seguro médico.

El segundo modelo, el modelo de servicio nacional de salud o sistema nacional de salud, por su parte, surge en 1948 y se remonta al denominado Informe Beveridge, por lo cual también se denomina modelo Beveridge. Este modelo, en el que se basa España, entre otros siete países de la UE-15, es gestionado por el Gobierno, que es responsable de la financiación y supervisión y, en la mayor parte, también de la provisión de los servicios sanitarios. A diferencia de las cajas en el modelo Bismarck, obtiene sus recursos financieros principalmente a través de impuestos y retribuye a los profesionales sanitarios a base de presupuestos y por salario o capitación.

Aparte de la distinta financiación, se constatan otras diferencias entre los dos modelos de salud europeos, las cuales hemos resumido en la tabla 1:

Tabla 1. Comparación entre los modelos de sistemas de salud.

	MODELO DE SEGUROS SOCIALES	MODELO DE SERVICIO NACIONAL DE SALUD
Primera implantación	1883, Alemania	1948, Reino Unido
Creador	Bismarck	Beveridge
Gestión	Independiente del Gobierno	Gobierno
Financiación	Primas y aportaciones del Estado	Impuestos
Afiliación	Obligatoria/voluntaria	Obligatoria
Provisión de servicios	Independiente del Estado	Estado
Pago de sanitarios	Por acto o a base de presupuestos	Salario o capitación a base de presupuestos



Los sistemas de salud alemán y español

Según lo expuesto, Alemania se rige por el modelo Bismarck. Además de presentar, por tanto, las principales características de dicho modelo, es decir, una gestión, financiación y provisión de servicios basadas en el principio de la autonomía y una afiliación, por lo general, obligatoria, en relación con su organización y estructura, se puede decir que está dividido en la atención ambulatoria, prestada, sin hospitalización, en consultas privadas y compartidas y centros de atención médica y hospitales, y la hospitalizada, en cuyo caso el paciente permanece durante el periodo de su tratamiento en el respectivo centro, y que coexisten en igualdad de funciones el sector público y el privado, entre los que la población puede elegir según ciertos criterios: en general, la mayoría ha de estar afiliada a una caja pública; no obstante, los trabajadores por cuenta propia, funcionarios y estudiantes, entre otros, también pueden acogerse a un seguro privado sustitutorio, que se diferencia, conforme a lo que se observa en la tabla 2, por ejemplo, en que su cuota no se calcula según la capacidad económica, sino el riesgo. Finalmente, cabe señalar que las responsabilidades en el sistema alemán están repartidas entre instituciones nacionales y regionales, que, en su mayoría, están dotadas de derechos de igual valor.

Tabla 2. Comparación entre el seguro médico público y el privado.

	SEGURO PÚBLICO	SEGURO PRIVADO
Afiliados	Forzosos, dependientes y voluntarios	Voluntarios
Cambio al otro sistema	Posible	Imposible
Calculación de la cuota	Según capacidad económica	Según riesgo
Elección de médico	Limitada a la medicina clásica	Sin restricciones
Prestaciones	Mínimo prescrito	Según recomendaciones
Relación aseguradora/ proveedor	Convenios	Ningún vínculo contractual
Pago de sanitarios	Por las asociaciones	Sistema de reembolso

En lo que respecta a España, que se orienta, según se ha señalado anteriormente, en el modelo Beveridge, conviene apuntar a que su sistema se considera universal, equitativo y gratuito y que predomina claramente el sector público, al que ha de estar afiliada de manera obligatoria, por lo general, toda la población: la contratación de un seguro privado sustitutorio suele ser imposible. En relación con su organización y estructura, cabe destacar que se trata de un sistema descentralizado, que se estructura en la atención primaria, prestada en los centros de salud y consultorios locales, sin hospitalización, y la especializada, que se da en los centros de especialidades y hospitales, con o sin hospitalización. Se financia a través de recursos de las administraciones públicas, obtenidos a partir de impuestos y destinados a la contratación de profesionales sanitarios, que dependen directamente del sistema y cobran un salario fijo.

Conclusiones

En síntesis, según muestra lo descrito en este artículo y la tabla 3, resumen de este, se puede decir que existen considerables diferencias entre los sistemas de salud de



Alemania y España. No solo se rigen por dos modelos diferentes, sino también difieren perceptiblemente en relación con otros aspectos, como la organización, gestión, financiación, etc.

Tabla 3. Comparación entre los sistemas de salud alemán y español.

	ALEMANIA	ESPAÑA
Modelo	Bismarck	Beveridge
Sistema	Público/privado	Público
Organización	Atención ambulatoria y hospitalizada	Atención primaria y especializada
Gestión	Autonómica	Gobiernos
Financiación	Cotizaciones y subvenciones	Impuestos
Servicios	Independientes del Estado	Dependientes del Estado
Pago de sanitarios	Por acto según tarifas oficiales	Salario fijo a base de presupuestos
Afiliación	Obligatoria/voluntaria	Obligatoria
Elección de médico	Libre	Limitada

Bibliografía

- [1] Organización Internacional del Trabajo, Hechos concretos sobre la seguridad social, 2003. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067592.pdf [Consultado: 09/02/2020].
- [2] Organización Internacional del Trabajo, El Convenio sobre la seguridad social (norma mínima), 1952 (núm. 102), 2020. Disponible en: https://www.ilo.org/sec-soc/areas-of-work/legal-advice/WCMS_222058/lang-es/index.htm [Consultado: 09/02/2020].
- [3] Organización Mundial de la Salud, Informe sobre la salud en el mundo 2003, 2003. Disponible en <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42822/9243562436.pdf?sequence=1> [Consultado: 27/11/2019].
- [4] Organisation for Economic Co-operation and Development, Financing and Delivering Health Care: A comparative Analysis of OECD Countries, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 1987.



Nuevo tratamiento para lesiones de cartílago articular basado en el empleo de una matriz de factores de crecimiento y cartílago autólogos en ovejas: Resultados preliminares

LOURDES ALCAIDE-RUGGIERO, JUAN MANUEL DOMÍNGUEZ PÉREZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Medicina y Cirugía Animal.

E-mail: lourdesalcaide94@hotmail.com / b22alrul.es

Summary

Purpose. To investigate the chondrogenic-regenerative properties of CN-Biomatrix treatment. **Materials and Methods.** A full-thickness, 8-mm diameter cartilage defect was created in the weight-bearing area of the medial femoral condyle of both knees in 32 sheep. The right knees in all animals (n=32) were treated with CN-Biomatrix, while 16 left knees received ringer lactate and 16 left were injected with hyaluronic acid. Sheep were sacrificed 9 (n=16) or 18 (n=16) months after surgery. Macroscopic, histological and immunohistochemical (collagen types I, II, III, V, VI, IX, X, XI, and aggrecan) evaluation were performed. **Results.** CN-Biomatrix group showed better macroscopic and microscopic results than groups treated with ringer lactate or hyaluronic acid at 9 and 18 months. CN-Biomatrix group exhibited a regenerated cartilage with similar morphological, structural, and cellular characteristics to those of the surrounding healthy cartilage. In addition, CN-Biomatrix therapy enhances faster cartilage regeneration compared to ringer lactate and hyaluronic acid groups. The matrix properties of cartilage regenerated with CN-Biomatrix show a bigger similarity to healthy cartilage, although values were not significantly different. **Conclusions.** CN-Biomatrix improves chondrogenesis and cartilage regeneration, showing a very similar structure to a healthy cartilage.

Key words: Articular cartilage, regeneration, CN-Biomatrix.

Resumen

Objetivo. Investigar las propiedades regenerativas-condrogénicas del tratamiento CN-Biomatrix. **Materiales y método.** Se creó un defecto de cartílago de espesor total de 8mm de diámetro en el área de carga del cóndilo femoral medial de ambas rodillas en 32 ovejas. Las rodillas derechas de todos los animales (n=32) fueron tratadas con CN-Biomatrix, mientras que 16 rodillas izquierdas recibieron ringer lactato y 16 rodillas izquierdas fueron inyectadas con ácido hialurónico. Las ovejas



fueron sacrificadas a los 9 (n=16) y 18 (n=16) meses después de la cirugía. Se realizó una evaluación macroscópica, histológica e inmunohistoquímica. **Resultados.** Tanto macroscópicamente como microscópicamente, a los 9 y 18 meses, el grupo tratado con CN-Biomatrix mostró mejores resultados que los grupos tratados con ringer lactato y ácido hialurónico. El grupo tratado con CN-Biomatrix mostró un cartílago regenerado con características morfológicas, estructurales y celulares similares a las del cartílago sano circundante. Además, el tratamiento con CN-Biomatrix regenera el cartílago más rápidamente que los grupos de ringer lactato y ácido hialurónico. Los resultados obtenidos para el cartílago regenerado con CN-Biomatrix son más cercanos a los de cartílago sano, aunque los valores no difieren significativamente. **Conclusiones.** CN-Biomatrix mejora la condrogénesis y la regeneración del cartílago, mostrando una estructura muy similar a la del cartílago sano.

Palabras clave: Cartílago articular, regeneración, CN-Biomatrix

Introducción

El cartílago articular es un tejido altamente especializado imprescindible para un buen funcionamiento articular. Las lesiones condrales son las más comunes en el sistema musculoesquelético [1,2]. Desafortunadamente, el cartílago tiene una capacidad reparadora y regenerativa limitada debido a la ausencia de vascularización. Además, los condrocitos maduros pierden su capacidad para migrar, proliferar y sintetizar nueva matriz extracelular, por lo que el potencial curativo del cartílago es seriamente limitado [3].

Las estrategias terapéuticas que se han llevado a cabo para tratar lesiones condrales, se han centrado principalmente en tratamientos no quirúrgicos que intentan controlar los síntomas, técnicas para estimular el proceso de reparación intrínseca que dan lugar a fibrocartílago o en un reemplazo protésico [4]. Actualmente, se están comenzando a utilizar otros enfoques para tratar los defectos condrales, enfocados en la regeneración del cartílago [4]. Sin embargo, estas técnicas tienen algunos problemas, como la formación de fibrocartílago sin mejoras duraderas, tiempo de recuperación prolongado, integración insuficiente con el cartílago sano, tratamientos costosos [5].

Recientemente, Cugat et al. [6,7] y Domínguez et al. [8] usaron un novedoso tratamiento denominado CN-Biomatrix, que consiste en una matriz autóloga compuesta por chips de cartílago hialino sano y plasma pobre en plaquetas, con una posterior infiltración de plasma rico en factores de crecimiento, informando de unos muy buenos resultados. Sin embargo, se trata de un tratamiento muy novedoso y el cual necesita más estudio.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio ha consistido en evaluar las propiedades regenerativas condrogénicas del tratamiento CN-Biomatrix, en defectos de espesor total en el área de soporte de peso del cóndilo femoral medial en ovejas, realizando minuciosos estudios macroscópico, histológico e inmunohistoquímico.

Metodología



Animales y procedimiento quirúrgico

Para este estudio se utilizaron 32 ovejas merinas sanas, esqueléticamente maduras.

Las ovejas fueron anestesiadas para llevar a cabo una miniartrotomía medial en ambas rodillas. Como modelo de lesión se realizó un defecto condral de 8 mm de diámetro de espesor completo en el área de carga del cóndilo femoral medial. Todas las rodillas derechas se trataron con CN-Biomatrix. Mientras que las rodillas izquierdas se utilizaron como control negativo en 16 ovejas (tratadas con ringer lactato) y en 16 ovejas como control positivo (tratadas con ácido hialurónico). Se extrajo sangre de cada animal y se procesó mediante centrifugación, recogiendo posteriormente la capa superior del plasma, plasma pobre en plaquetas (PPP), y la capa más profunda del plasma, plasma rico en plaquetas (PRGF). La CN-Biomatrix, se obtuvo mezclando el PPP activado más fragmentos de cartílago. El tratamiento se colocó llenando el defecto del cartílago creado. Finalmente, se procedió a la inyección intraarticular del PRGF. Se administró tratamiento con antibióticos durante 3 días y analgésicos durante 5 días.

Los animales se asignaron al azar en dos grupos de 16 ovejas, según el tiempo de sacrificio a 9 o 18 meses.

Evaluación macroscópica

Después del sacrificio de las ovejas, se tomaron fotografías de la superficie articular del cóndilo femoral medial. La evaluación macroscópica de la reparación del cartílago se evalúa según el sistema de puntuación validado de la International Cartilage Regeneration and Joint Preservation Society (ICRS) (9).

Evaluación microscópica

Para esta evaluación se recogieron los cóndilos femorales mediales y se fijaron en formalina tamponada, se descalcificaron y se procesaron para realizar el estudio histológico e inmunohistoquímico.

Evaluación histológica

Para la evaluación histopatológica se tiñen secciones de tejido con hematoxilina y eosina. El tejido regenerado se valoró utilizando un modelo de escala modificada, basada en diferentes sistemas de puntuación (Tabla 1).

Característica	Sistema de puntuación
Porcentaje de defecto regenerado	Pineda
Espesor del cartílago regenerado	
Recuento celular	
Área celular	
Morfología celular	ICRS II
Zonas del cartílago	ICRS II y Makin
Formación de Tidemark	ICRS II y Makis
Integración lateral del defecto	O'Driscoll
Distribución celular	Makis

Tabla 1. *Parámetros histológicos analizados.*

Evaluación inmunohistoquímica



Para la evaluación de la expresión de colágenos y proteoglicanos en el cartílago regenerado, se realizaron inmunotinciones mediante el método de adivina-biotina-peroxidasa. Actualmente, se están llevando a cabo la evaluación de los colágenos I, II, III, V, VI, IX, X, XI y el agregano. Los parámetros evaluados con esta técnica fueron el patrón del marcaje, la intensidad de inmunotinción y porcentaje de área teñida.

Resultados

Actualmente hemos llevado a cabo el análisis macroscópico, histológico e inmunohistoquímico de la mitad de las ovejas: un grupo de 8 ovejas sacrificadas a los 9 meses y otro grupo de 8 ovejas sacrificadas a los 18 meses, es decir, 8 tratadas con suero/CN-Biomatrix y otras 8 tratadas con ácido hialurónico/CN-Biomatrix. Por lo tanto, los resultados hasta hora obtenidos son preliminares, quedando aún por analizar la mitad de las muestras.

Es interesante destacar que en la mayoría de los parámetros evaluados se observa una tendencia en la que el cartílago regenerado con CN-Biomatrix tiene mejores propiedades y características estructurales que el cartílago regenerado con suero o ácido hialurónico. (Figura 1).

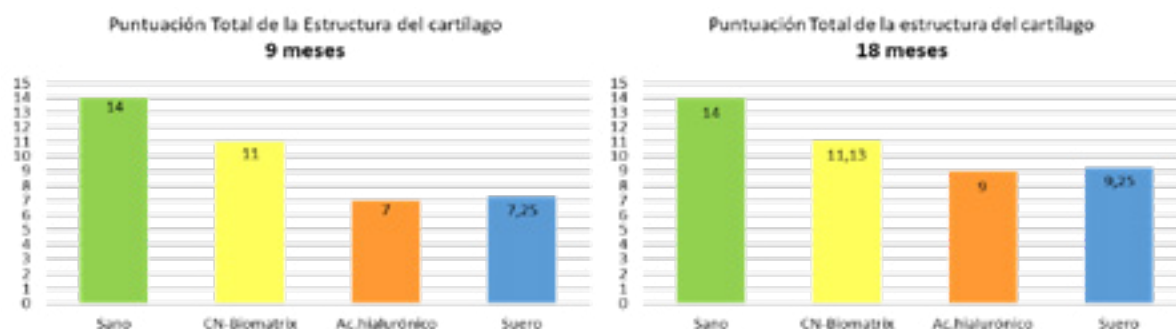


Figura 1. Estructura del cartílago regenerado.

Los resultados de este estudio experimental son de aplicación traslacional a humana. Esta nueva técnica terapéutica tiene como ventajas ser barata, fácil, rápida y segura, evitando cualquier posibilidad de rechazo por ser totalmente autóloga.

Conclusiones

Los resultados obtenidos hasta el momento sugieren que CN-Biomatrix mejora la condrogénesis y la regeneración del cartílago, mostrando una estructura muy similar a un cartílago sano. Es necesario completar el análisis de todas las muestras para comprobar si esta tendencia que observamos es estadísticamente significativa o no.

Bibliografía

- [1] Zhang S, Hu B, Liu W, Wang P, Lv X, Chen S, et al. Articular cartilage regeneration: The role of endogenous mesenchymal stem/progenitor cell recruitment and migration. *Semin Arthritis Rheum*.
- [2] Palazzo C, Nguyen C, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Poiraudreau S. Risk factors and burden of osteoarthritis. Vol. 59, *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. Elsevier Masson SAS; 2016. p. 134–8.
- [3] Simon TM, Jackson DW. Articular Cartilage: Injury Pathways and Treatment Options. *Sports Med Arthrosc*. 2006;26(1):146–54.
- [4] Richter DL, Schenck RC, Wascher DC, Treme G. Knee Articular Cartilage Repair and Restoration Techniques: A Review of the Literature. *Sports Health*. 2016 Mar 1;8(2):153–60.
- [5] Musumeci G, Castrogiovanni P, Leonardi R, Trovato FM, Szychlinska MA, Di Giunta A, et al. New perspectives for articular cartilage repair treatment through tissue engineering: A contemporary review. *World J Orthop*. 2014;5(2):80–8.
- [6] Cugat R, Alentorn-Geli E, Steinbacher G, Álvarez-Díaz P, Cuscó X, Seijas R, et al. Treatment of Knee Osteochondral Lesions Using a Novel Clot of Autologous Plasma Rich in Growth Factors Mixed with Healthy Hyaline Cartilage Chips and Intra-Articular Injection of PRGF. *Case Rep Orthop*. 2017;2017:1–6.
- [7] Cugat R, Alentorn-Geli E, Navarro J, Cuscó X, Steinbacher G, Seijas R, et al. A novel autologous-made matrix using hyaline cartilage chips and platelet-rich growth factors for the treatment of full-thickness cartilage or osteochondral defects: Preliminary results. *J Orthop Surg*. 2019;28(1):1–7.
- [8] Domínguez Pérez JM, Fernández-Sarmiento JA, Aguilar García D, Granados Machuca MM, Morgaz Rodríguez J, Navarrete Calvo R, et al. Cartilage regeneration using a novel autologous growth factors-based matrix for full-thickness defects in sheep. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Mar 14 [cited 2020 Mar 11];27(3):950–61.
- [9] Van den Borne MPJ, Raijmakers NJH, Vanlauwe J, Victor J, de Jong SN, Bellemans J, et al. International Cartilage Repair Society (ICRS) and Oswestry macroscopic cartilage evaluation scores validated for use in Autologous Chondrocyte Implantation (ACI) and microfracture. *Osteoarthr Cartil*. 2007 Dec 1;15(12):1397–402.

Agradecimientos

Fundación García Cugat para terapias biomédicas.



Efecto del Calcifediol como tratamiento en la infección respiratoria por SARS COV-2

M. ENTRENAS CASTILLO¹, B. JURADO GÁMEZ^{1,2,3}, J. M. QUESADA GÓMEZ³

¹ Universidad de Córdoba. Departamento de Ciencias Médico-Quirúrgicas. ² HURS – Neumología. ³ IMIBIC.

E-mail: marenca@gmail.com

Summary

Endocrine system effects of vitamin D are reviewed, especially focus on the immune system and lung function. Activation of the vitamin D receptor (Vdr) signaling pathway may have beneficial effects in ARDS by decreasing the cytokine / chemokine storm, regulating the renin-angiotensin-bradykinin system, controlling neutrophil activity, and keep the integrity of the pulmonary epithelial barrier, stimulating epithelial repair and decreasing the increase in secondary coagulability. Taking into account the number of deaths related to COVID-19, and the speed which ARDS is established in a significant number of patients, a pilot study is done, which objective was evaluate the effect of calcifediol (25-OH-Vitamin-D3) on the rate of admission to intensive care and mortality. This study was carried on a sample of seventy-six consecutive inpatients with COVID-19 infection, confirmed by a radiographic pattern of viral pneumonia and by a PCR positive for SARS-CoV-2 with a CURB65 severity scale (necessary hospital admission in case of total score > 1). In our results, is remarkable that only 2% of the patients treated with calcifediol required admission to intensive care, compared to 50% of the group that was not treated. There were only two deaths in the group without treatment that was admitted to ICU. In the different waves, it has been observed that these initial results show an increase of admission to ICU / deaths, therefore a study has been designed in order to detect the predictable variables of poor response to calcifediol that will later be used to make an analysis using the technology big-data.

Key words: COVID-19, Calcifediol, Acute respiratory distress syndrome (ARDS), Vitamin D endocrine system.

Resumen

Revisamos los efectos de sistema endocrino de la vitamina D, especialmente sobre el sistema inmunológico y la función pulmonar. La activación de la vía de señalización del receptor de vitamina D (VDR) puede generar efectos beneficiosos en el



SDRA al disminuir la tormenta de citocinas / quimiocinas, regular el sistema renina-angiotensina-bradiquinina, modular la actividad de los neutrófilos y mantener la integridad de la barrera epitelial pulmonar, estimulando la reparación epitelial y disminuyendo el aumento de la coagulabilidad secundaria. Considerando el número de muertes asociadas al COVID-19, y la rapidez con la que se establece el SDRA en un número significativo de pacientes, realizamos un estudio piloto, cuyo objetivo ha sido evaluar el efecto del calcifediol (25-OH-Vitamina-D3) sobre la tasa de ingreso en cuidados intensivos y la mortalidad. Estudiamos en setenta y seis pacientes consecutivos hospitalizados con infección por COVID-19, confirmado por un patrón radiográfico de neumonía viral y por una PCR positiva para SARS-CoV-2 con escala de gravedad CURB65 (recomendando el ingreso hospitalario en caso de puntuación total > 1). En nuestros resultados, destaca que solo el 2% de los pacientes tratados con calcifediol requirió ingreso en cuidados intensivos, frente al 50% del grupo que no fue tratado. Solo hubo dos fallecimientos que se concentraron en el grupo sin tratamiento que ingresó en la UCI. En las diferentes olas se ha observado que estos resultados iniciales muestran un incremento de las necesidades de UCI / muertes, por lo que se ha diseñado un estudio con el objetivo de detectar las variables predictoras de mala respuesta a calcifediol.

Palabras clave: COVID-19, Calcifediol, Síndrome de distrés respiratorio agudo (ARDS), Sistema endocrino Vitamin D.

Introducción

El 11 de febrero de 2020 la OMS denominó enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) a una nueva forma de neumonía capaz de inducir de forma rápida un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y cuyo agente etiológico se identificó como SARS-CoV-2. No existe un tratamiento farmacológico eficaz aprobado para el SDRA, siendo el único terapias de soporte. El sistema endocrino de la vitamina D (SEVD) tiene diversos efectos extra-esqueléticos, especialmente sobre el sistema inmunológico y la función pulmonar. En general, el SEVD a través de estimulación del receptor de la vitamina D (VDR) podría limitar el daño tisular asociado con las respuestas inmunitarias. Hay muchos vínculos entre infecciones virales como COVID19 y los niveles de 25OHD. La deficiencia de vitamina D puede predisponer a un mayor riesgo de infecciones, y la suplementación con vitamina D puede disminuir el riesgo de infecciones de las vías respiratorias altas en esos pacientes. Metanálisis de ensayos controlados aleatorios realizados entre 2007 y 2020 revelan efectos protectores de la vitamina D contra las infecciones respiratorias agudas, aunque estos efectos fueron de tamaño modesto y con una heterogeneidad sustancial en los ensayos. El objetivo de nuestro estudio fue valorar el efecto del tratamiento con calcifediol sobre la tasa de ingresos en la unidad de cuidados intensivos y la mortalidad en los pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Universitario Reina Sofía. En las diferentes olas se ha observado que estos resultados iniciales muestran un incremento de las necesidades de UCI / muertes, por lo que se ha diseñado un estudio posterior con el objetivo de detectar las variables predictoras de mala respuesta a calcifediol.



Metodología

Recientemente, evaluamos el efecto del tratamiento con calcifediol (1) sobre la tasa de ingresos y mortalidad en la unidad de cuidados intensivos entre los pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Universitario Reina Sofía. En un ensayo clínico piloto paralelo, abierto, aleatorizado y doble enmascarado realizado en 76 pacientes consecutivos hospitalizados con infección por COVID-19, cuadro clínico de infección respiratoria aguda, confirmado por patrón radiográfico de neumonía viral y por PCR positiva al SARS-CoV-2 con escala de severidad CURB65 > 1 (2). Todos los pacientes hospitalizados recibieron como mejor tratamiento disponible la misma atención estándar, (según el protocolo del hospital), de una combinación de hidroxiclороquina (400 mg cada 12 h el primer día y 200 mg cada 12 horas durante los siguientes 5 días), y azitromicina (500 mg por vía oral durante 5 días). Los pacientes elegibles fueron asignados a calcifediol oral/no calcifediol en una proporción de 2:1 mediante aleatorización electrónica. La pauta de tratamiento consistió en calcifediol oral (0,532 mg el día de la admisión), para continuar con dosis de 0,266 mg los días 3 y 7, y luego semanalmente hasta el alta o la admisión a la UCI.

Resultados

Los resultados de la efectividad incluyeron la tasa de admisión y muertes. De 50 pacientes tratados con calcifediol, uno requirió ingreso en UCI (2%), mientras que, de 26 pacientes no tratados, 13 requirieron ingreso (50%) ($p = 0.0000007707$ Fisher exact test por distribución hipergeométrica). De los pacientes tratados con calcifediol ninguno falleció y todos fueron dados de alta sin complicaciones. Los 13 pacientes no tratados con calcifediol, que no ingresaron en UCI, fueron dados de alta. De los 13 pacientes ingresados en UCI, dos fallecieron y los 11 restantes fueron dados de alta.

Así pues, la administración de una dosis alta de calcifediol redujo significativamente la necesidad de tratamiento en la UCI de los pacientes que requerían hospitalización debido al COVID-19 como ya habíamos previsto en el rationale previamente publicado (3). Este estudio pone las bases y justificaría el desarrollo de un ensayo clínico prospectivo randomizado con un mayor número de pacientes para confirmar el efecto beneficioso de la vitamina D en pacientes con COVID-19 que en el momento actual estamos llevando a cabo.

Tras los resultados de nuestro ensayo (2), el calcifediol se ha instaurado como una práctica clínica habitual que recoge el protocolo de tratamiento de nuestro centro. Actualmente, con un año de perspectiva, existen registros de 734 pacientes atendidos en el servicio de neumología del Hospital Universitario Reina Sofía durante las tres olas. La tabla 1 recoge los datos globales de las tres olas resumiendo número de pacientes que han requerido UCI y fallecimientos.

Tabla 1:

	PACIENTES	UCI	MUERTES
Ola 1	108	14 (12,9%)	3 (2,7%)
Ola 2	335	38 (11,3%) ($p=0,649$)	8 (2,4%) ($p= 0,821$)
Ola 3	291	59 (20,3%) ($p=0,093$)	9 (3,1%) ($p=0,870$)
Totales	734	111 (15,1%)	20 (2,7%)



Todos los pacientes han sido atendidos por el mismo equipo de profesionales, siguiendo las directrices que indica el protocolo de tratamiento del hospital, consensuado por un equipo multidisciplinar, por lo que hay que pensar que, pese a las diferencias lógicas en la práctica clínica, esta ha sido muy homogénea entre los distintos equipos que han tratado a los pacientes durante este año. Pese a la mayor experiencia del equipo médico, en la tercera ola tenemos los peores resultados que alcanzan diferencia estadísticamente significativa comparados con la segunda ola. Aunque empieza a haber aislamientos de cepa británica, esta no llega al 20% en el momento de redactar este documento.

Conclusiones

Calcifediol de ha mostrado como una opción terapéutica en el tratamiento de la infección por Covid-19.

Posiblemente, existen factores, por ahora no detectados, que influyan sobre el efecto beneficioso del calcifediol.

Bibliografía

- [1] Quesada-Gomez JM, Bouillon R. Is calcifediol better than cholecalciferol for vitamin D supplementation? [Internet]. Vol. 29, Osteoporosis International. Springer London; 2018. p. 1697–711. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29713796/>
- [2] Entrenas Castillo M, Entrenas Costa LM, Vaquero Barrios JM, Alcalá Díaz JF, López Miranda J, Bouillon R, et al. “Effect of calcifediol treatment and best available therapy versus best available therapy on intensive care unit admission and mortality among patients hospitalized for COVID-19: A pilot randomized clinical study.” J Steroid Biochem Mol Biol [Internet]. 2020 Oct 1;203. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32871238/>.
- [3] Quesada-Gomez JM, Entrenas-Castillo M, Bouillon R. Vitamin D receptor stimulation to reduce acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients with coronavirus SARS-CoV-2 infections: Revised Ms SBMB 2020_166. J Steroid Biochem Mol Biol [Internet]. 2020 Sep 1;202. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32535032/>.



Actinomicetos antagonistas de *Macrophomina phaseolina* en el cultivo de judía en Villa Clara, Cuba

MIRIAM DÍAZ-DÍAZ, ANTONIO TRAPERO-CASAS

Universidad de Córdoba. Departamento de Agronomía.

E-mail: miriamdd@uclv.cu

Summary

To characterize 12 actinomycetes strains as potential candidates for biocontrol of *Macrophomina phaseolina*, their Biocontrol Efficiency (BE) was first evaluated *in vitro* by means dual culture assays subsequently, the qualitative evaluation of chitinolytic, cellulolytic and proteolytic extracellular enzymatic activities was determined. All 12 actinomycetes strains showed *in vitro* antagonistic ability against *M. phaseolina*. The BE ranged from 26.8 to 82.3 %, with strain B-8 having the highest BE against the pathogen. The highest chitinolytic activity was presented by strains EA-2, EBa-5 and OSS-3 with significantly higher values. Strains CB-3, CD-24 and J-4 showed lower cellulolytic hydrolysis halos than the rest of the strains evaluated. In proteolytic activity, strains EA-12 and CB-14 stood out with statistically significant results. The strains under study show potential for the development of a pre-commercial biological formulation.

Key words: enzyme activity, Biocontrol, *Phaseolus vulgaris* L.

Resumen

Para caracterizar 12 cepas de actinomicetos como potenciales candidatos para el biocontrol de *Macrophomina phaseolina*, se evaluó primero su Eficiencia de Biocontrol (BE) *in vitro* mediante ensayos de doble cultivo y posteriormente se determinó la evaluación cualitativa de las actividades enzimáticas extracelulares quitinolíticas, celulolíticas y proteolíticas. Las 12 cepas de actinomicetos mostraron capacidad antagónica *in vitro* contra *M. phaseolina*. La BE osciló entre el 26,8 y el 82,3%, siendo la cepa B-8 la que presentó la BE más alta contra el patógeno. La mayor actividad quitinolítica la presentaron las cepas EA-2, EBa-5 y OSS-3 con valores significativamente superiores. Las cepas CB-3, CD-24 y J-4 mostraron menores halos de hidrólisis celulolítica que el resto de las cepas evaluadas. En la actividad proteolítica, las cepas EA-12 y CB-14 destacaron con resultados estadísticamente



significativos. Las cepas estudiadas muestran potencial para el desarrollo de una formulación biológica precomercial.

Palabras clave: actividad enzimática, Biocontrol, *Phaseolus vulgaris* L.

Introducción

La judía (*Phaseolus vulgaris* L.) es la leguminosa de grano más importante a nivel global, representa una de las principales fuentes calórico-proteicas para más de 500 millones de personas [1]. En países de clima subtropical, se dan condiciones favorables para el desarrollo y proliferación de una vasta y heterogénea microflora del suelo, en la que destacan *Rhizoctonia solani* y *M. phaseolina* [2].

El interés por el control biológico de patógenos de plantas ha aumentado considerablemente con el transcurso de los años. Numerosos estudios demuestran la importancia de bacterias del grupo de los actinomicetos, particularmente las especies del género *Streptomyces*, las cuales se describen como colonizadores de la rizosfera con capacidad de ejercer como agentes de biocontrol frente a hongos fitopatógenos.

En este sentido, el Centro de Bioactivos Químicos (CBQ) de la Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV) (Cuba), ha evaluado algunas cepas de actinomicetos como potenciales agentes de control biológico (ACB) frente a patógenos del suelo. Los mejores candidatos en función de su eficacia en el control de las enfermedades, sería la base para poder desarrollar un formulado pre-comercial de carácter biológico en el futuro.

Metodología

La presente investigación se viene desarrollando desde enero 2020 en el CBQ de la UCLV (Cuba) en colaboración con el Departamento de Agronomía de la Universidad de Córdoba (España) (Unidad de Excelencia María de Maeztu 2020-2023).

Eficiencia del biocontrol *in vitro* frente a *Macrophomina phaseolina*.

La eficiencia de biocontrol (EB) de las 12 cepas de actinomicetos se evaluó mediante cultivos duales *in vitro* frente a los hongos fitopatógenos *M. phaseolina* cepa-CBQ-Mp 6Y. La EB se calculó mediante la siguiente fórmula [3]: $EB = \frac{CRA - CRP}{CRA} \times 100$ donde: CRA es el crecimiento radial del antagonista (actinomiceto) y CRP es el crecimiento radial del patógeno (hongo) adaptada de la fórmula de Abbot [4].

Evaluación cualitativa de las actividades enzimática extracelular de las cepas de actinomicetos anteriormente seleccionadas.

Se determinó la actividad quitinolítica en medio de cultivo Agar Quitina Coloidal [5]; la actividad celulolítica en Agar Extracto de Levadura-Extracto de Malta (ISP2) con celulosa (1%, p/v), y tinción con solución de rojo congo (1%) a los 7 días tras la siembra [6]; y la actividad Proteolítica en agar ISP2 con leche descremada al 1% [7].

Procesamiento estadístico de los datos

El procesamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 22.0.0 para Windows. Se verificaron los supuestos de normalidad mediante la



prueba de Shapiro Wilk. Se realizó ANOVA para los datos de cultivos duales, y Kluskal-Wallis. Se realizó una comparación de medias, mediante del test HSD de Tukey, en todos los casos las diferencias se consideraron significativas para un valor de $P < 0,05$.

Resultados

Las 12 cepas de actinomicetos mostraron capacidad antagónica *in vitro* frente a *M. phaseolina* (Tabla.1). La EB varía entre 26,8 y 82,3 %, siendo las cepas B-8 y EA-2 las de mayor EB frente al fitopatógeno en estudio.

Tabla 1. Capacidad antagonista de cepas de actinomicetos frente a *M. phaseolina*.

NO	IDENTIFICACIÓN DE LAS CEPA	PORCENTAJE DE INHIBICIÓN FRENTE A (% $\pm$ σ)
		<i>Macrophormina phaseolina</i>
1	CB-14	76,1 $\pm$ 2,83ac
2	EA-2	78,8 $\pm$ 2,14a
3	EA-12	44,8 $\pm$ 3,99ad
4	OSS-3	62,8 $\pm$ 2,69ad
5	ESFe-4	52,0 $\pm$ 3,47ad
6	CD-24	64,6 $\pm$ 2,56ad
7	EBa-5	60,5 $\pm$ 2,85ad
8	EBa-21	52,7 $\pm$ 3,42ad
9	Plat-2	65,6 $\pm$ 2,49ad
10	B-8	82,1 $\pm$ 2,67a
11	CB-3	42,10 $\pm$ 1,53bcd
12	J-4	26,0 $\pm$ 5,35bd

Para cada cepa, Los valores representa la media de cuatro repeticiones $\pm$ el error estándar de las medias. Medias seguidas de letra común no difieren significativamente según el test HSD de Tukey para una $P < 0,05$.

Evaluación cualitativa de las actividades enzimática se muestra en la (tabla 2.).

Tabla 2. Actividades enzimáticas extracelular de las cepas de actinomicetos.

NO	IDENTIFICACIÓN DE LAS CEPAS	ACTIVIDAD QUITINOLÍTICA	ACTIVIDAD CELULOLÍTICA	ACTIVIDAD PROTEOLÍTICA
1	CB-14	32,5ab	90b	50,75ab
2	EA-2	34a	86,25ab	44,75abc
3	EA-12	31,25ab	80ab	51,50a
4	OSS-3	33a	67ab	39,25abc
5	ESFe-4	24,75ab	82,25ab	0c
6	CD-24	25,25ab	63a	34,50abc
7	EBa-5	33,5a	85,25ab	45,25abc
8	EBa-21	29,75ab	68,5ab	47,75ab
9	Plat-2	29,75ab	90b	44,25abc
10	B-8	32,75ab	90b	41,25abc
11	CB-3	0b	40a	0c
12	J-4	27ab	45a	27,25cb



Para cada cepa, Los valores representa la media de cuatro repeticiones $\pm$ el error estándar de las medias. Medias con letras desiguales en una misma columna difieren según prueba no paramétrica de Kruskal Wallis complementada con el test de Mann Whitney para una $P < 0,05$.

La actividad quitinolítica más alta la presentaron la cepa EA-8, EBa-5 y OSS-3, con valores significativos. Las cepas CB-3, J-4 y CD-24 mostraron los halos de hidrólisis celulíticos más bajos que el resto de las cepas evaluadas. En la actividad proteolítica se destacaron con resultados estadísticamente significativos las cepas EA-12 y CB-14.

Las cepas en estudios muestran potencial para poder desarrollar un formulado pre-comercial de carácter biológico.

Bibliografía

- [1] Costa, M.R., Chibeba, A M., Mercante, F.M, Hungria, M. Polyphasic characterization of rhizobia microsymbionts of common bean [*Phaseolus vulgaris* (L.)] isolated in Mato Grosso do Sul, a hotspot of Brazilian biodiversity. (2018). <https://doi.org/10.1007/s13199-018-0543-6>.
- [2] Hassan, K.N., Matasyoh, J.C., Stadler, M.. Screening for antagonistic tropical fungi against selected maize and bean pathogens. J. Phytopathol. 2016, 5: 73-80.
- [3] Cuesta, G., García de la Fuente, R., Abad, M., Fornes, F., Torriani-Gorini, A., Yagil, E., Silver, S.,. Isolation and identification of actinomycetes from a compost-amended soil with potential as biocontrol agents. J. Environ. Manage. 2012, 95: S281-S282.
- [4] Ma, X., Wang, X., Cheng, J., Nie, X., Yu, X., Zhao, Y., y Wang, W.,. Microencapsulation of *Bacillus subtilis* B99-2 and its biocontrol efficiency against *Rhizoctonia solani* in tomato. Biol. Control. 2015, 90: 34-41.
- [5] Kawase, T., Saito, A., Sato, T., Kanai, R., Fujii, T., Nikaidou, N., Miyashita, K., y Watanabe, T.,. Distribution and phylogenetic analysis of family 19 chitinases in actinobacteria. Appl. Environ. Microb. 2004, 70: 1135-1144.
- [6] El-Sersy, N.A., Abd-Elnaby, H., Abou-Elela, G.M., Ibrahim, H.A.H., y El-Toukhy, N.M.K.,. Optimization, economization and characterization of cellulase produced by marine *Streptomyces ruber*. Afr. J. Biotechnol. 2010, 9: 6355-6364.
- [7] Das, S., Ward, L.R., y Burke, C.. Screening of marine *Streptomyces* spp. for potential use as probiotics in aquaculture. Aquaculture. 2010, 305: 32-41.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Proyecto Institucional 9453: "Búsqueda de nuevas cepas de actinomicetos productores de antibióticos" del Centro de Bioactivos Químicos de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas (UCLV), Cuba. A los Drs. Ricardo Medina-Marrero y Sergio Sifontes-Rodríguez. La autora principal agradece a la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), la beca concedida para realizar su investigación doctoral en la Universidad de Córdoba (UCO), España, y especialmente a sus compañeros del Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales.



Control postural estático y dinámico mediante el enfoque de atención externa e interna en deportistas con rlca: estudio transversal de casos y controles

PEDRO ANTONIO CALERO SAA, FRANCISCO ALBURQUERQUE SENDIN, JAVIER CASTILLO

Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina y Enfermería.

E-mail: pcalero22@gmail.com

Summary

The Anterior Cruciate Ligament (ACL) is a structure of the knee that is most frequently injured in individuals who perform sports activities, being the population between the ages of 16 and 39 who participate in sports that require specific actions, the most vulnerable. The ACL provides a constant somatosensory feedback to the central nervous system, which, after an injury, somatosensory efficiency generates a deficiency in the functionality of the knee, due to the involvement of the mechanoreceptors. These alterations are treated through ACL Reconstruction (RLCA), which seeks to initiate a rehabilitation process to restore static and dynamic stability and improvement in muscle strength that intervenes in the functionality of the knee. EA included in sports injury prevention and rehabilitation programs becomes an alternative that needs to be strengthened through evidence. For which, the strengthening of the state of the art allows to consolidate novel strategies taking into account the results obtained through alternative investigative methodologies. The proposed research aims to determine the degree of static and dynamic postural control through the EAI and the EAE in athletes with RLCA.

Key words: Proprioception, Anterior Cruciate Ligament, Central Nervous System, Rehabilitation.

Resumen

El Ligamento cruzado Anterior (LCA) es una estructura de la rodilla que se lesiona con más frecuencia en individuos que realizan actividades deportivas, siendo la población entre las edades de 16 y 39 años que participan en deportes que requieren acciones específicas, la más vulnerable. El LCA provee una realimentación somatosensorial constante al sistema nervioso central, el cual, tras una lesión, la eficiencia somatosensorial genera una deficiencia en la funcionalidad de la rodilla, debido a la afectación de los mecanorreceptores. Estas alteraciones son atendidas por medio de la Reconstrucción LCA (RLCA), lo cual busca iniciar un proceso de rehabilitación para restablecer la estabilidad estática, dinámica y la mejora en la



fuerza muscular que interviene en la funcionalidad de la rodilla. El EA incluido en los programas de prevención y rehabilitación de lesiones deportivas, se convierte en una alternativa que requiere fortalecerse por medio de la evidencia. Para lo cual, el fortalecimiento del estado del arte permite afianzar estrategias novedosas teniendo en cuenta los resultados obtenidos por medio de metodologías investigativas alternas. La investigación propuesta pretende determinar el grado de control postural estático y dinámico mediante el EAI y el EAE en deportistas con RLCA.

Palabras clave: Propriocepción, Ligamento Cruzado Anterior, Sistema Nervioso Central, Rehabilitación.

Introducción

La Lesión del ligamento cruzado anterior (LLCA) y su reconstrucción, tienen un impacto en el deportista y su entorno, lo que ha generado un interés investigativo en el área deportiva y la salud del mismo. Entre esos intereses, el aprendizaje motor propone un eslabón pertinente en los programas de rehabilitación deportiva en la restauración del sistema neuromuscular bajo el control postural dinámico, permitiendo que el deportista logre un desempeño adecuado, caracterizado por la estabilidad, efectividad y eficiencia del movimiento [1]. Intervenir el control postural estático y dinámico es una estrategia que fortalece los programas de prevención de lesiones deportivas y rehabilitación, por medio de la incorporación del enfoque de atención (EA) [2]. El EA ha sido estudiado en diferentes áreas, sin embargo, no se ha incluido en la realidad deportiva como un proceso de evaluación o rehabilitación. Las pruebas utilizadas en estudios en EA, no involucran velocidad, cambio de dirección, rebote y aceleración-desaceleración, acciones de movimiento que imitan las demandas de estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas, y que se recomiendan para que el paciente regrese a dicha actividad. Con base en esto, se considera la necesidad de proponer protocolos tendientes a favorecer el movimiento en características de efectividad y eficiencia, bajo el EA. Esta investigación y sus resultados, pretenden aportar a los aspectos conceptuales y prácticos del EA, que repercutan en los programas de intervención en deportistas con reconstrucción del ligamento cruzado anterior (RLCA) con acciones de movimientos que imiten fases de la actividad deportiva. Para tal fin, se planteó como hipótesis de trabajo: Existe diferencia en el control postural estático y dinámico a partir del EAE comparado con el EAI en deportistas con RLCA.

Los EA se dan por medio de instrucciones verbales, donde se evalúa los efectos de enfocarse en las estructuras o movimientos corporales (extremidades, músculos o articulación) Enfoque de Atención Interna (EAI) versus los efectos de los movimientos (resultados del movimiento, entorno) Enfoque de Atención Externa (EAE) [3].

Un EAI propicia la atención a los movimientos del cuerpo, como por ejemplo “aterri-ce con los pies al ancho de los hombros”. Mientras que un EAE orienta el aprendizaje sobre el resultado del movimiento, por ejemplo “toque los conos con las manos” [4,5].

Los diferentes estudios muestran resultados positivos en relación a la inclusión del EA en actividades tanto estáticas como dinámicas, en población tanto sana como con deficiencias producto de lesiones deportivas, identificando que el control postural mejora al ser intervenido con una instrucción de EAE.



Ahmadi & Cols, establecen que la automaticidad del control postural es un factor transcendental para el retorno a la actividad deportiva y de esta manera, prevenir lesiones deportivas, lo cual, recomiendan realizar estudios que abarquen el EA y la automaticidad en deportistas con RLCA. Estos investigadores realizaron un estudio de casos (20 de jugadores de fútbol con RLCA) y controles (20 sanos), donde compararon el EAE y la tarea cognitiva continua (TCC). Se evaluaron tres componentes: el control postural en una pierna operada en un tablero tambaleante sobre una placa de fuerza; tarea postural con EAE y tarea postural con TCC. Encontraron una diferencia significativa entre los individuos con RLCA y los individuos sanos en la amplitud AP y en la ML; adicionalmente, encontraron una disminución significativa de la demanda cognitiva en la influencia postural en los casos, mientras que la influencia postural no fue diferente entre las condiciones del grupo sano. Los autores manifiestan que una de las limitaciones estuvo que los participantes solo practicaban fútbol, lo cual, los resultados solo podrían inferirse sobre los deportistas de fútbol masculino [4].

Las instrucciones se pueden combinar de acuerdo al foco de estímulo, como, por ejemplo, McNair & Cols. En un ensayo controlado aleatorio, examinaron los efectos de las instrucciones relacionadas con la cinemática articular, estímulos auditivos e imágenes de disminución de fuerzas de reacción vertical en el suelo asociadas con el aterrizaje desde un salto. Con un total de 80 participantes (27 hombres y 53 mujeres), se asignaron a los siguientes grupos: 1-Instrucción de posición de las extremidades, con la instrucción “Cuando realice su próximo salto, colóquese sobre las puntas de los pies con las rodillas dobladas justo antes del aterrizaje. Al aterrizar, baje los talones lentamente al suelo y doble las rodillas hasta mucho después del aterrizaje”; 2-Señal auditiva de impacto, se les indico que cuando escucharan el sonido de su aterrizaje y usaran esa información para ayudarlos a aterrizar más suavemente en los aterrizajes posteriores; 3-Imágenes, se les preguntó si podían imaginar una de las siguientes afirmaciones: “burbujas flotando hacia el suelo”; “Plumas flotando hacia el suelo”; “Hojas flotando hacia el suelo”; “Copos de nieve flotando hacia el suelo”. Si podían identificarse con una de estas afirmaciones, se les pedía que imaginaran esa imagen y se sintieran como ese objeto cuando realizaran su próxima serie de saltos y; 4-Control, se les pidió a los sujetos que usaran la experiencia de su primer conjunto de saltos para aterrizar lo más suavemente posible para su próxima serie de saltos. Los participantes debían realizar un salto sobre una caja de 30cm de altura y caer sobre una plataforma de fuerza, siendo la fuerza de reacción vertical máxima del suelo, la medida de resultado. Los resultados indican que, en una sola sesión, los sujetos pueden asimilar estas instrucciones de manera efectiva para reducir sus fuerzas de reacción en tierra vertical. Además, llama la atención sobre las señales externas, como el sonido generado al aterrizar, también puede reducir las fuerzas verticales de reacción del suelo [6].

Como se mencionó al inicio de esta sesión, los EA son instrucciones verbales, que permiten una modificación en la atención del participante sobre el control motor, algo que se identifica en el estudio de Porter & Cols. Donde se investigó si los movimientos del cuerpo sin manipulación de objetos, están influenciados por un foco de atención interno o externo. Para llevarlo a cabo, evaluaron 120 individuos, asignados a un grupo de enfoque externo (EAE) (n=60) y un grupo de enfoque interno (EAI) (n=60). Todos los participantes completaron 5 saltos largos de pie separados por un descanso de 2 minutos. Antes de cada salto, a los participantes del grupo EAI se les dio las siguientes



tes instrucciones: “Cuando intentes saltar lo más lejos posible, quiero que concentres tu atención en extender las rodillas lo más rápido posible”. Los participantes del grupo EAE se leyeron las siguientes instrucciones: “Cuando intentes saltar lo más lejos posible, quiero que concentres tu atención en saltar lo más allá de la línea de salida posible”. Se identificó una diferencia significativa ($p=0.003$) en la distancia promedio saltada entre el grupo de EAE y el grupo de EAI. Los investigadores concluyen que las instrucciones de EAE, mejoran el rendimiento de salto de longitud en comparación con las instrucciones de EAI [7].

Las estrategias de evaluación de la rodilla con RLCA obedecen a actividades transversales donde interviene esta extremidad en los gestos deportivos, para lo cual, el salto vertical o longitudinal, manifiestan la integridad la extremidad y en particular, de la rodilla. Una revisión sistemática realizada por Benjaminse & Cols, analizó el efecto de las instrucciones de EAE y el EAI en la técnica de salto de aterrizaje. Realizaron una búsqueda sistemática de literatura en las bases de datos Pubmed, CINAHL y PsycInfo, donde incluyeron estudios de texto completo, en sujetos adultos sanos, rendimiento de salto y aterrizaje, y la comparación entre EAI y EAE. Varios estudios mostraron la efectividad de las instrucciones verbales con un EAE, identificando que la altura de salto mejora ante las instrucciones de EAE en relación al EAI. Se encontró que varios estudios identificaron que el salto a distancia fue superior con el EAE en comparación con el EAI. En términos generales, se identificó que el EAE mejora la técnica de movimiento y rendimiento motor de manera significativa en comparación con el EAI, lo cual, de acuerdo a los resultados, se recomienda el uso de esas instrucciones con EAE en los programas de rehabilitación en lesiones de LCA [2].

El control postural se determina de acuerdo a la tarea de movimiento específica (Estática o Dinámica); el control postural estático (estar de pie o sentado) requiere la proyección vertical del centro de masa y que este guarde relación entre los límites de la base de sustentación [8], garantizando una posición estable y control de la postura mientras se realiza una tarea [8,9], mientras que el control postural dinámico, conduce a una posición estable y control de la postura mientras se realiza una tarea, con objetivos de estabilidad y orientación [9]. En un estudio realizado por Ducharme & Wu, evaluaron los efectos de diferentes estrategias de enfoque atencional en respuesta a una perturbación mientras se realiza una tarea de equilibrio dinámico. Se evaluaron 29 estudiantes universitarios sin lesiones en extremidades inferiores, deficiencias visuales o vestibulares o problemas de salud (13 hombres, 16 mujeres). Los participantes realizaron una tarea de equilibrio dinámico que consistió en pisar una superficie irregular mientras intentaban caminar continuamente en línea recta. La orientación de la superficie era desconocida para los participantes. Durante las condiciones de enfoque externo, los participantes recibieron instrucciones de EAE en donde se “enfocaran en la superficie sobre la que caminaron”. Durante las condiciones de EAI, los participantes recibieron instrucciones de “concentrarse en mantener su cuerpo sobre sus pies”. Los investigadores demostraron que un EAE mejora el rendimiento del equilibrio en comparación con un EAI. Los participantes pudieron realizar el objetivo del trabajo de manera más efectiva al enfocar su atención en la superficie del suelo sobre el que estaba caminando, adicionalmente, identificaron que las instrucciones de EAE, permitieron un menor desplazamiento lateral en relación a una línea de caminata prevista anteriormente, en comparación con las instrucciones de EAI, mejorando de esta manera el rendimiento del equilibrio [3].



Negahban & Cols, en un estudio de casos y controles, investigaron la cantidad de demandas de atención del control postural en pacientes con RLCA. Realizaron una comparación del patrón de interacción postura-cognición entre casos con RLCA (n=25) y controles sanos emparejados (n=25). Todos los participantes se evaluaron durante la postura de una sola pierna en una tabla de equilibrio en condiciones de tarea única y doble con 4 pruebas de equilibrio dinámico, en miembros inferiores sanos y no sanos. El rendimiento cognitivo se evaluó contando el número de errores en una tarea de intervalo de dígitos hacia atrás. Concluyen que los participantes con RLCA, demostraron una peor estabilidad del equilibrio durante la postura en una sola pierna en comparación con los controles sanos. Adicionalmente, la ejecución de la tarea cognitiva durante la posición de pie causó un deterioro significativo en la estabilidad postural, lo que indica una disminución de la automaticidad (mayor demanda de atención) del control postural en pacientes con ACL-R en comparación con los controles sanos [10].

En este estudio, se evaluará el control postural dinámico mediante la prueba de Hop Test. Este test mide la potencia muscular de manera funcional, el control en la extremidad de prueba y es capaz de detectar asimetría en las extremidades inferiores (13). El Hop Test está constituido por 4 pruebas: Single Hop Test (SHT), 6-m Timed Hop (6TH), Triple Hop for Distance (THD) y Crossover Hop for Distance (CHD). Estos test se realizarán por medio de instrucciones de EA. No obstante, no existe evidencia de estudios y análisis donde se utilice la batería Hop Test, por lo tanto, tampoco se sabe cuánto el EA, tanto el EAE como el EAI, influye sobre el control postural dinámico.

Metodología

Objetivo Primario

Determinar la diferencia del control postural estático y dinámico a partir del EAE comparado con el EAI en deportistas con RLCA

Objetivos Específicos

- Caracterizar sociodemográficamente y antropométricamente la población a estudiar.
- Determinar el control postural estático en la población a estudiar
- Evaluar el control postural dinámico mediante el EAE y EAI en los grupos de intervención.
- Establecer la diferencia en el control postural estático y dinámico en los grupos de intervención

Tipo de Estudio

Para dar cumplimiento al objetivo general, la presente investigación se enmarca en un estudio Transversal de Casos y Controles, el cual busca establecer la diferencia en el control postural dinámico a partir del EAE en comparación al EAI en deportistas con RLCA, en un tiempo único

Población y Muestra

La población de esta investigación la conforma deportistas de alto rendimiento, pertenecientes a las ligas deportivas de la ciudad de Santiago de Cali, pertenecientes al Instituto del Deporte, la Educación Física y la Recreación del Valle del Cauca (INDER-



VALLE). La muestra será calculada a partir de la fórmula para casos y controles y para población desconocida. Una vez calculada la muestra, la selección de la misma será mediante un muestreo no probabilístico de casos consecutivos, debido a la carencia de información de soporte de la institución de referencia. Una vez seleccionados los participantes, la distribución de los grupos de evaluación se realizará de manera aleatoria, con el objetivo de limitar el sesgo de selección, asegurando la comparabilidad entre grupos mediante estrategia de matching o por clusters. El estudio se llevará a cabo con deportistas que hayan sufrido una LCA y que hayan sido sometidos a RLCA, quienes conformarán dos grupos (casos y controles), donde serán evaluados por medio del Hop Test, el cual, en el grupo de casos se dará una instrucción bajo el EAE y, el grupo control se dará una instrucción bajo el EAI, para cada prueba.

Criterios de selección

Criterios de Inclusión

- Participación voluntaria en el estudio
- Edades entre 18 y 40 años.
- Deportistas activos con RLCA mayor a 6 meses
- Puntuación > de 85 en el test de Lysholm y de 7 en el test de Tegner

Criterios de exclusión

- Lesión o cirugía bilateral de LCA de miembros inferiores.
- Lesión o cirugía (uni/bilateral) en miembros inferiores, diferente a la RLCA.
- Alteración visual, neuromuscular o vestibular.
- Dolor y/o derrame en cualquier articulación en miembros inferiores.
- Ingesta de medicamentos que pueden alterar el equilibrio o la atención.

Procedimiento para la Recolección de datos

Fase 1

Se determinarán los criterios de selección de los participantes del estudio, incluido el cuestionario de Lysholm y Tegner como estrategia para cuantificar y evaluar la funcionalidad percibida de los deportistas sobre la rodilla intervenida con RLCA, como criterio de inclusión. Una vez filtrada la población a estudiar, se les aplicará el cuestionario de consentimiento informado.

Se diligenciará a los participantes el cuestionario sociodemográfico (edad, sexo, disciplina deportiva, procedencia, formación académica, tiempo desde la cirugía), clínico (Postoperatorio (tiempo desde la lesión) y Antropométrico (Talla, peso, Índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa). Adicionalmente, se determinará la dominancia de miembro inferior, por medio del pateo de un balón.

Fase 2

Se realizará la asignación de los participantes en los grupos de casos y controles por medio de una asignación aleatoria.



Fase 3

Se realizará el análisis de control postural estático. El protocolo para todos los grupos será de un minuto de evaluación sobre la plataforma estabilométrica. Los dos grupos serán evaluados por medio de un protocolo estático, donde se posicionarán sobre la plataforma, en posición bípeda (de pie), manos a los lados y con la mirada fija a un objeto situado a tres metros de distancia. Los participantes mantendrán la posición bípeda por 1 minuto. Una vez terminada la valoración, se realizará la valoración por grupos. Cada prueba se realiza sobre la plataforma estabilométrica. Se explicará que realizaran 5 sentadillas, con los brazos estirados hacia el frente, el descenso se realizara hasta que el muslo este totalmente horizontal, desde allí se dará la reincorporación de la postura bípeda, lo cual repetirá por 4 veces más. En el grupo de casos se realizará la valoración de control postural estático, donde realizaran 5 sentadillas con instrucción de EAE *“procura al realizar las sentadillas, mantener la mirada sobre el objeto que está al frente”*. Para el grupo de controles se realizará la valoración del control postural estático, donde realizaran 5 sentadillas con instrucción de EAI *“procura al realizar las sentadillas, que tus rodillas no sobrepase la punta de tus pies”*.

Fase 4

Se realizará la evaluación del Control Postural Dinámico. Esta valoración se realizará por medio del Hop Test. El Hop Test está constituido por 4 pruebas: Single Hop Test (SHT), 6-m Timed Hop (6TH), Triple Hop for Distance (THD) y Crossover Hop for Distance (CHD) Los dos grupos realizarán el mismo test, con la diferencia que al grupo control se le darán instrucciones de EAE y al grupo control instrucciones de EAI. A continuación, se detallan las instrucciones que se darán a cada grupo con base en la prueba a realiza. Cabe anotar que, la naturaleza de la prueba no será modificada por las instrucciones de EA.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS DEL HOP TEST	CASOS INSTRUCCIONES EAE	CONTROLES INSTRUCCIONES EAI
SHT: Los participantes deberán saltar con la extremidad que fue sometida a cirugía, la mayor distancia posible.	<i>“Procura en el salto, colocar tu pie sobre la marca que está en el piso” *</i>	<i>“Procura que, en el salto, tu rodilla No sobrepase la punta del pie”</i>
6TH: Los participantes deberán recorrer en menor tiempo posible una distancia de 6 metros, realizando saltos con la extremidad sometida a cirugía	<i>“Procura en cada salto, colocar tu pie sobre cada marca que este en el piso” *</i>	<i>“Procura que, en cada salto, tu rodilla No sobrepase la punta del pie”.</i>
TDH: Los participantes deberán realizar tres saltos continuos unipodales, alcanzando la mayor distancia posible.	<i>“Procura en cada salto, colocar tu pie sobre cada marca que este en el piso” *</i>	<i>“Procura que, en cada salto, tu rodilla No sobrepase la punta del pie”.</i>
CHD: Los participantes deberán realizar tres saltos continuos, cruzando una línea de referencia, alcanzando la mayor distancia posible.	<i>“Procura en cada salto, colocar tu pie sobre cada marca que este en el piso” *</i>	<i>“Procura que, en cada salto, tu rodilla No sobrepase la punta del pie”.</i>

* Las marcas en el piso, serán determinadas mediante prueba piloto con pacientes sanos, para tener puntos de referencia.

Análisis de Datos

La información recogida será depurada en un libro de Excel, posteriormente, será sistematizada en el programa SPSS versión 20 ®, con la respectiva limpieza y depuración



de los datos, posteriormente se llevará a cabo la primera etapa del análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de la mismas a través de la distribución de frecuencias absolutas y relativas; se calcularán medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión para variables cuantitativas, a partir del análisis de distribución de los datos. Todo lo anterior con los respectivos intervalos de confianza.

El análisis bivariado buscará establecer las diferencias en el control postural dinámico entre los grupos estudiados, para lo anterior, se tendrá en cuenta, la normalidad de las variables, la cual será calculada a partir del estadístico Shapiro-Wilk. Si las variables muestran una distribución normal, se utilizará el estadístico T-Student para variables independientes. En el caso que no sean paramétricas, se utilizará el estadístico U-Mann Whitney, y el efecto del diseño, será evaluado con el estadístico D-Cohen. Se determina el valor de significancia, aquellas variables con un $p < 0,005$.

Bibliografía

- [1] Wulf G, Lewthwaite R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychon Bull Rev.* 2016; Vol. 23:1382–1414
- [2] Benjaminse A, Welling W, Otten B, Gokeler A. Novel methods of instruction in ACL injury prevention programs, a systematic review. *Physical Therapy in Sport.* 2015; Vol.16(2):176-186
- [3] Ducharme S, Wu W. An External Focus of Attention Improves Stability After a Perturbation During a Dynamic Balance Task. *Jour. of Mot Lear. and Devel.* 2015; Vol. 3 (2): 74 -90
- [4] Ahmadi P, Salehi R, Mehravar M, Goharpey S, Negahban H. Comparing the effects of external focus of attention and continuous cognitive task on postural control in anterior cruciate ligament reconstructed athletes. *Neuroscience charts.* 2020; Vol. 715:1346-66
- [5] Gokeler A, Benjaminse A, Welling W, Alfernik M, Eppinga P, Otten B. The effects of attentional focus on jump performance and knee joint kinematics in patients after ACL reconstruction. *Phys. Ther. in Sport:* 2015; Vol.16 (2):114-120
- [6] McNair P, Prapavessis H, Callender K. Decreasing landing forces: eVect of instruction. *Br J Sports Med.* 2000: Vol. 34; 293-296
- [7] Porter J, Ostrowski E, Nolan R, Wu W. Standing long-jump performance is enhanced when using an external focus of attention. *J Strength Cond Res.* 2010: Vol. 24 (7); 1746-1750
- [8] Tokur D, Grimmer M, Seyfarth A. Review of balance recovery in response to external perturbations during daily activities. *Human Movement Science.* 2020; Vol 69: 1025-46
- [9] Fort A, Romero D, Costa L, Bagur C, Lloret M, Montañola A. Diferencias en la estabilidad postural estática y dinámica según sexo y pierna dominante. *Apunts Mede Sport.* 2009; Vol. 44 (162):74-81
- [10] Negahban H, Ahmadi P, Salehi R, Mehravar M, Goharpey S. Attentional demands of postural control during single leg stance in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Neuroscience Letters.* 2013: Vol. 556; 118-123



Influencia de las medidas repetidas y de la edad en la rigidez de la musculatura cervical en cervicalgia mecánica

S. ALCARAZ-CLARIANA, F. ALBURQUERQUE-SENDÍN

Universidad de Córdoba. Departamento de Enfermería, Farmacología y Fisioterapia.

E-mail: m72alcls@uco.es

Summary

Neck pain (NP) is one of the leading causes of disability worldwide. It is associated with changes in muscle mechanical properties (MMPs). For the characterization of this pathology, further studies are needed to assess tissue behavior, as well as behavioral differences with respect to age, movement and rest. A study was carried out to assess cervical stiffness using handheld myotonometry (Myoton Pro®). Assessing a total of 44 subjects with acute neck pain with a mean age of 34.17 ± 11.79 years and a BMI of 25.1 ± 4.4 Kg/ cm² and 42 healthy subjects with a mean age of 34 ± 11.69 years and a BMI of 23.6 ± 3.2 Kg/ cm². Differences were found in relation to age in healthy subjects. This was not the case in neck pain subjects. In addition, the stiffness of the cervical muscles varied between healthy subjects and those with cervical pain under 35 years old. On the other hand, rest generated changes in cervical muscle stiffness only in young patients with acute neck pain.

Key words: Neck Pain, Muscle Mechanical Properties, Stiffness.

Resumen

El dolor cervical (NP) es una de las principales causas de discapacidad en todo el mundo. Cursando con modificaciones en las propiedades mecánicas musculares (MMPs). Para la caracterización de esta patología se precisan más estudios que evalúen el comportamiento del tejido, así como las diferencias conductuales con respecto a la edad, el movimiento y el reposo. Se llevó a cabo un estudio para evaluar la rigidez cervical mediante miotonometría de mano (Myoton Pro®). Valorando a un total de 44 sujetos con dolor cervical agudo con una edad media de $34,17 \pm 11,79$ años y un IMC de $25,1 \pm 4,4$ Kg/ cm² y 42 sujetos sanos una edad media de $34 \pm 11,69$ años y un IMC de $23,6 \pm 3,2$ Kg/ cm². Se hallaron diferencias en relación a la edad en los sujetos sanos. No así en los cervicálgicos. Además la rigidez de la musculatura cervical varió entre los sujetos sanos y los cervicálgicos



menores de 35 años. Por otro lado, el reposo generó cambios en la rigidez muscular cervical sólo en los pacientes jóvenes con dolor cervical agudo.

Palabras clave: Dolor cervical, Propiedades mecánicas musculares, Rigidez.

Introducción

Una de las principales causas de discapacidad en todo el mundo es el dolor cervical (NP) [1]. Los individuos con NP muestran un rango de movimiento (ROM) limitado [2], alteraciones del control motor y modificaciones en las propiedades mecánicas musculares (MMPs) [3]. Sin embargo, estas alteraciones no están completamente estudiadas [4] y la mayoría de estas afecciones se diagnostican y clasifican como inespecíficas [5].

La evaluación de las características de los tejidos blandos en pacientes con dolor musculoesquelético resulta de gran importancia para ayudar a establecer el nivel de afectación del paciente. Estas características se han evaluado habitualmente mediante métodos subjetivos [6], como las técnicas palpatorias. Sin embargo, la aparición de nuevas tecnologías han mejorado la caracterización de dichos tejidos. Hasta la actualidad, pocos estudios se habían centrado en las MMPs de los músculos paravertebrales [7].

La miotonometría es una medición innovadora fiable, que ha mostrado un bajo coeficiente de variabilidad. Estudios preliminares sugieren que las lesiones musculares tienen características MMPs propias, distintivas con miotonometría, que pueden ayudar a comprender los déficits musculares relacionados con la lesión [8]. La literatura, sugiere que en población con dolor espinal, el aumento del tono y la rigidez de la región cervical, está relacionado con factores como el dolor y la discapacidad [9].

Se precisan más estudios que evalúen el comportamiento del tejido ante la presencia de patología, así como conocer si existen diferencias conductuales en relación a parámetros como la edad, el movimiento o el reposo.

Metodología

Estudio longitudinal de medidas repetidas aprobado por el Comité de Ética en Investigación de Córdoba (número de registro 4016/2018). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

El grupo de cervicálgicos estuvo formado por 44 sujetos de ambos sexos con edades comprendidas entre los 18 y los 65 años, que presentaban dolor cervical agudo (<4 semanas de evolución) y puntuación de dolor ≥ 3 . El grupo control incluyó 42 sujetos de ambos sexos y del mismo período de edad, sin síntomas de dolor espinal en los 6 meses previos. Los criterios de exclusión fueron: antecedentes traumáticos, cirugía de columna, deformidad congénita, enfermedad inflamatoria, embarazo, haber recibido tratamiento de fisioterapia de columna en los últimos 6 meses.

Se realizó un registro de la rigidez de la musculatura utilizando miotonometría manual (MyotonPro®, Estonia) en la columna cervical [10]. Para la recogida de datos, los sujetos se colocaron en decúbito prono con ambos brazos a lo largo del cuerpo. Se evaluaron los músculos semiespinoso de la cabeza a nivel C4. Tras una primera medición, se le solicitó a cada sujeto la realización de tres repeticiones de los movimientos de



flexión, extensión, inclinación y rotación cervical y lumbar, tras los cuales se realizaron: una segunda evaluación inmediatamente tras el movimiento, y una tercera medición tras cinco minutos de reposo.

Resultados

Se realizaron mediciones de 44 sujetos con dolor cervical agudo con una edad media de $34,17 \pm 11,79$ años y un IMC de $25,1 \pm 4,4$ Kg/ cm² y 42 sujetos sanos una edad media de $34 \pm 11,69$ años y un IMC de $23,6 \pm 3,2$ Kg/ cm².

La edad marcó diferencias con respecto a la rigidez muscular espinal sólo en el grupo de sujetos sanos ($p=0,003$).

Del mismo modo, al comparar los grupos de cervicálgicos y sanos diferenciándolos según edad, sólo los menores de 35 presentaban diferencias, tal y como se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Diferencias de rigidez entre grupos en relación a la edad.

EDAD	GRUPO		SIG
<35	NP	SANOS	,005
>35	NP	SANOS	,422

Además, se halló un comportamiento diferencial dentro del grupo de cervicálgicos jóvenes, menores de 35 años, entre las diferentes mediciones. Tanto entre la primera y la tercera ($p=0,050$) como entre la segunda y tercera medición ($p=0,030$). En el grupo de sano no se encontraron diferencias entre las sucesivas mediciones.

Conclusiones

La edad es un parámetro diferencial en la rigidez muscular cervical en los sujetos sanos. No así en los cervicálgicos. Existen diferencias en la rigidez de la musculatura cervical entre los sujetos sanos y aquellos con dolor cervical agudo menores de 35 años. Del mismo modo el reposo genera cambios en la rigidez muscular cervical sólo en los pacientes jóvenes con dolor cervical agudo (menores de 35 años).

Bibliografía

- [1] D. Hoy *et al.*, "The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study," *Ann. Rheum. Dis.*, vol. 73, no. 7, pp. 1309–15, 2014.
- [2] F. Alsultan, C. Cescon, N. R. Heneghan, A. Rushton, M. Barbero, and D. Falla, "Eccentric exercise and delayed onset muscle soreness reduce the variability of active cervical movements," *J. Biomech.*, vol. 111, p. 109962, 2020.
- [3] D. Falla and D. Farina, "Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain," *J. Electromyogr. Kinesiol.*, vol. 18, no. 2, pp. 255–261, 2008.



- [4] I. Meisingset, A. K. Stensdotter, A. Woodhouse, and O. Vasseljen, "Neck motion, motor control, pain and disability: A longitudinal study of associations in neck pain patients in physiotherapy treatment," *Man. Ther.*, vol. 22, pp. 94–100, 2016.
- [5] X. Hu *et al.*, "Quantifying paraspinal muscle tone and stiffness in young adults with chronic low back pain: a reliability study," *Sci. Rep.*, vol. 8, no. 1, p. 14343, 2018.
- [6] S. Mustalampi, J. Ylinen, K. Korniloff, A. Weir, and A. Häkkinen, "Reduced Neck Muscle Strength and Altered Muscle Mechanical Properties in Cervical Dystonia Following Botulinum Neurotoxin Injections: A Prospective Study," *J. Mov. Disord.*, vol. 9, no. 1, pp. 44–9, 2016.
- [7] Y. Liu, A. Pan, Y. Hai, W. Li, L. Yin, and R. Guo, "Asymmetric biomechanical characteristics of the paravertebral muscle in adolescent idiopathic scoliosis," *Clin. Biomech.*, vol. 65, no. March, pp. 81–86, 2019.
- [8] J. P. Kelly, S. L. Koppenhaver, L. A. Michener, L. Proulx, F. Bisagni, and J. A. Cleland, "Characterization of tissue stiffness of the infraspinatus, erector spinae, and gastrocnemius muscle using ultrasound shear wave elastography and superficial mechanical deformation," *J. Electromyogr. Kinesiol.*, vol. 38, pp. 73–80, 2018.
- [9] P. Kocur, M. Wilski, M. Goliwās, J. Lewandowski, and D. Łochyński, "Influence of Forward Head Posture on Myotonometric Measurements of Superficial Neck Muscle Tone, Elasticity, and Stiffness in Asymptomatic Individuals With Sedentary Jobs," *J. Manipulative Physiol. Ther.*, vol. 42, no. 3, pp. 195–202, 2019.
- [10] K. Nair *et al.*, "Stiffness of resting lumbar myofascia in healthy young subjects quantified using a handheld myotonometer and concurrently with surface electromyography monitoring," *J. Bodyw. Mov. Ther.*, vol. 20, pp. 388–396, 2016.



Evaluación de la actividad antimicrobiana de un péptido catiónico, derivado de la *Cecropina D*, frente a bacterias multirresistentes

SANDRA PATRICIA RIVERA-SÁNCHEZ^{1,2}, IVÁN DARÍO OCAMPO-IBÁÑEZ¹,
LUIS MARTÍNEZ-MARTÍNEZ³, JOSÉ OÑATE-GARZÓN⁴

¹ Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Santiago de Cali, Colombia.

² Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología, Universidad de Córdoba, España.

³ Unidad de Gestión Clínica de Microbiología, Hospital Universitario Reina Sofía,
Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba, Córdoba, España

E-mail: sandra.rivera04@usc.edu.co; luis.martinez.martinez.sspa@juntadeandalucia.es; jose.onate00@usc.edu.co

Summary

Antimicrobial resistance occurs when microorganisms undergo changes (mutations) causing the drugs used to treat infections to lose efficacy, Gram negative bacteria such as multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae* (MDRKp) and *P. aeruginosa*, multidrug-resistant (MDRPa) are of clinical importance, and impact on public health, as they cause deaths and outbreaks. For this reason, cationic antimicrobial peptides (CAMP), with a broad antimicrobial spectrum, may be promising, therapeutic candidates, as a new alternative, for this type of multidrug-resistant bacteria (MDR). antibacterial effect of a cationic peptide derived from Cecropin D from *Galleria mellonella* against 15 clinical isolates of *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa* susceptible and 30 (15 *P. aeruginosa* and 15 *K. pneumoniae*) clinical isolates multiresistant to different antimicrobial categories, using the microdilution method, according to CLSI, to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC). The design used was randomized experimental and the analysis plan was carried out by means of an ANOVA. It was observed that 100% (30/30) of the sensitive clinical isolates were inhibited at peptide concentrations between 4 - 8 µg / mL and that 100% (30/30) of the multi-resistant isolates were inhibited at concentrations between 8 - 16 µg / mL. The results show that the peptide has antimicrobial activity against Gram negative bacteria (MDR), therefore, it could be a promising alternative for medical treatments against this type of bacteria. The evaluation of the antimicrobial effect of this peptide will contribute new elements in the search for effective alternatives to control infectious diseases produced by resistant bacteria.

Keywords: Cationic antimicrobial peptides, Multi-resistant *Pseudomonas aeruginosa*, Multi-resistant *Klebsiella pneumoniae*



Resumen

La resistencia a los antimicrobianos se produce cuando los microorganismos sufren cambios (mutaciones) haciendo que los medicamentos utilizados para el tratamiento de las infecciones pierdan eficacia. Bacterias Gram negativas como *Klebsiella pneumoniae* multirresistentes (MDRKp) y *P. aeruginosa*, multidrogo-resistentes (MDRPa) son de importancia clínica, e impacto en salud pública, por ser causantes de muertes y de brotes en la población. Por esta razón los péptidos antimicrobianos catiónicos (CAMP), bactericidas in vitro y de amplio espectro antimicrobiano, pueden ser promisorios, candidatos terapéuticos, como nueva alternativa, para este tipo de bacterias multirresistentes (MDR). En este trabajo se evaluó la actividad antibacteriana de un péptido catiónico derivado de Cecropina D de *Galleria mellonella* frente a 15 aislados clínicos sensibles de *Klebsiella pneumoniae* y 15 de *Pseudomonas aeruginosa* sensibles y 30 (15 *P. aeruginosa* y 15 *K. pneumoniae*) aislados clínicos multirresistentes a diferentes categorías antimicrobianas, empleando el método de microdilución, según CLSI 2019, para determinar la Concentración Mínima Inhibitoria (MIC). El diseño empleado fue experimental aleatorizado y el plan de análisis se realizó por medio de un ANOVA. Se observó, que el 100% (30/30) de los aislados clínicos sensibles fueron inhibidos a concentraciones de péptido entre 4 – 8 µg/mL y que el 100% (30/30) de los aislados multirresistentes se inhibieron a concentraciones entre 8 - 16 µg/mL. Los resultados evidencian que el péptido tiene actividad antimicrobiana frente a bacterias Gram negativas (MDR), por lo tanto, podría ser una alternativa promissoria para tratamientos médicos frente a este tipo de bacterias. La evaluación del efecto antimicrobiano de este péptido, aportará nuevos elementos en la búsqueda de alternativas efectivas para controlar las enfermedades infecciosas producidas por bacterias resistentes.

Palabras clave: *Péptidos antimicrobianos catiónicos, Pseudomona aeruginosa multirresistente, Klebsiella pneumoniae multirresistente*

Introducción

La resistencia a los antibióticos ha constituido un grave problema para el tratamiento eficaz de una amplia gama de infecciones causadas por bacterias, lo que se ha convertido en una amenaza creciente para la salud pública y una gran preocupación para los países alrededor del mundo [1]. La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó la primera lista de patógenos prioritarios resistentes a los antibióticos, en la que se incluyen las 12 familias de bacterias más peligrosas para la salud humana y entre ellas incluyo las *Klebsiellas pneumoniae* y *Pseudomonas* spp. multirresistentes a carbapenems (MDR). Dichas bacterias se han propagado a todas las regiones del mundo, causando infecciones nosocomiales potencialmente mortales. En Colombia se ha encontrado circulando aislados clínicos multirresistentes a Carbapenems de *Pseudomonas aeruginosa* (MDRPa) y *Klebsiella pneumoniae* (MDRKp), resistencia mediada por los genes *bla_{KPC}*, *bla_{VIM}*, *bla_{IMP}*, *bla_{NDM}*, y *bla_{OXA-48}*, respectivamente [2,3].

Por esta razón, es necesario continuar con la búsqueda de nuevas moléculas y nuevas estrategias, como son los péptidos antimicrobianos (PAMs), los cuales han surgido



como alternativa para el tratamiento de enfermedades generadas por bacterias debido a su actividad de amplio espectro, alta eficacia a bajas concentraciones, especificidad del objetivo, baja propensión a la resistencia, biodegradabilidad y acción sinérgica con antibióticos clásicos. En particular los péptidos antimicrobianos catiónicos CAMPs, son muy promisorios por su mecanismo de acción desde membrana externa, membrana citoplasmática, síntesis de proteínas hasta ácidos nucleicos. El péptido catiónico CAMPs derivado de la Cecropina D (*Galleria mellonella*), $\Delta M2$, tiene su actividad antimicrobiana frente a bacterias gram positivas y Gram negativas [4].

El propósito de este estudio consistió en evaluar la actividad antibacteriana de un péptido sintético catiónico de 39 residuos de aminoácidos derivado de Cecropina D de *Galleria mellonella* frente a bacterias multirresistentes a carbapenems y colistina, circulantes en el Departamento del Valle del Cauca.

Metodología

El péptido $\Delta M2$ derivado, de la cecropina D de *Galleria mellonella* previamente reportado [5]. Fue sintetizado en fase sólida por GenScript Corporation (Piscataway, NJ, USA) con 98% de pureza. El péptido liofilizado fue disuelto en un buffer fosfato salino (PBS, 138 NaCl, 3 mM KCl, 1.5 mM NaH₂PO₄, 8.1 mM Na₂HPO₄ y pH 7.4), a una concentración inicial de 5000 ug/mL y se alícuotó a la concentración requerida.. Para la selección, y caracterización de los aislados clínicos, en el presente estudio se evaluaron un total de 30 cepas de *Klebsiella pneumoniae* y 30 cepas de *Pseudomonas aeruginosa*.. Todos los aislados fueron colectados del cepario del Laboratorio de Salud Pública Departamental del Valle del Cauca (LSPD-Valle), Colombia, en los periodos 2017-2019. La identificación y la confirmación de la susceptibilidad de las cepas bacterianas se realizó por el sistema automatizado Vitek® 2, (biomerieux), según recomendaciones CLSI) 2019 [6]. Las cepas de laboratorio *Escherichia coli* ATCC® 25922™, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC® 27853™, *Klebsiella pneumoniae* ATCC® 1705 y *Klebsiella pneumoniae* ATCC® 2146™ obtenidas del American Type Culture Collection (ATCC), se usaron como control de calidad para la identificación y la determinación de los perfiles de resistencia[8]. La susceptibilidad de los 30 aislados clínicos de *K. pneumoniae*, fue evaluada frente a agentes antimicrobianos como: Amikacina (AMK), Ampicilina/Sulbactam (SAM), Cefepima (FEP), Cefoxitin (FOX), Ceftazidima (CAZ), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacina (CIP), Doripenem (DOR), Ertapenem (ETP), Gentamicina (GEN), Imipenem (IPM), Meropenem (MEM) y Piperacilina/tazobactam (TZP). Del mismo modo las 30 cepas de *P. aeruginosa*, también fueron evaluadas frente a agentes antimicrobianos conocidos como: AMK, FEP, CAZ, CIP, DOR, GEN, IPM, MEM, TZP y Colistina (CST). En el presente estudio se tuvieron en cuenta cepas multirresistentes (MDR), es decir, aquellas, que mostraron resistencia al menos a un agente de tres o más categorías antimicrobianas [8]. Posteriormente, se les realizaron ensayos con pruebas fenotípicas como Rapicarba NP (Biomerieux), pruebas de sinergia con disco ácido 3-aminofenil borónico (AFB, 400 µg) (Britania) [9] y EDTA (Britania) para los aislados de MDRKp y para MDRPa se realizó, Rapicarba NP (Biomerieux), con el EDTA, según Ovalle 2017[9]. Finalmente, para la caracterización genotípica, se determinó la presencia y/o ausencia de los genes que codifican para enzimas con resistencia a carbapenems (*bla*_{KPC}, *bla*_{NDM}, *bla*_{VIM}, *bla*_{IMP} y *bla*_{OXA-48}), tanto en los aislados clínicos de *K. pneumoniae* como de *P. aeruginosa*.



Para esto se realizó, Reacción en Cadena de la Polimerasa, en tiempo real (RT-PCR), utilizando el kit comercial Check-Points CPO, (BD MAX, Ref. 278102) en la plataforma automatizado BDMAX, (Becton Dickinson). [7]. La actividad antimicrobiana del péptido contra bacterias resistentes y susceptibles se determinó *in vitro* utilizando la técnica de microdilución en caldo para calcular la CMI, de acuerdo con el protocolo del CLSI, 2019 [6]. La MIC para cada cepa se definió como la concentración más baja que inhibía el crecimiento visible de bacterias después de la incubación, información ya publicada [7]. Para el plan de análisis, se usó estadística descriptiva analizando las medianas. Las diferencias estadísticas significativas de las MICs entre especies bacterianas, fueron analizadas y comparadas usando el test no paramétrico de Kruskal-wallis, con R-Project software Versión 1.1.463, un P- valor ≤ 0.05 fue considerado estadísticamente significativo.

Resultados y discusión

De los 60 aislados clínicos entre (30 *Klebsiella pneumoniae* y 30 *Pseudomonas aeruginosa*), 30 aislados en total fueron identificados como sensibles o wild-type (WTKp) y los aislados restantes se clasificaron como *Klebsiella pneumoniae* multirresistentes (MDRKp) y *Pseudomonas aeruginosa* multirresistentes (MDRPa), por su resistencia a un agente o subclase de antimicrobianos en al menos tres categorías de antimicrobianos, como fueron: las categorías de Aminoglucosidos, la categoría de penicilina antipseudomonales+ inhibidores de la β -lactamasa, la categoría de Carbapenémicos, la categoría de Cefalosporinas de espectro extendido de 3 y 4 generación, la categoría Cephamycins, la categoría Fluoroquinolonas, la categoría Penicilinas + β -lactamase inhibitors, y Polimixinas para el caso de MDRPa, según clasificación de Magiorakos [8], datos ya publicados [7]. Al analizar los resultados de las pruebas fenotípicas para confirmación a resistencia a carbapenemasas, se encontró que, el 100% (30/30) de las cepas evaluadas, MDRKp y MDRPa, resultaron ser positivas para la prueba fenotípica, Rapicarba NP, según CLSI, 2019. Para el análisis de las pruebas de sinergia con los inhibidores Ácido Borónico y EDTA/SMA, se obtuvo, que 87% de los aislados de MDRKp, evaluados fueron positivos para la prueba EDTA y 13% Negativos y para el Ácido borónico, el 100% fueron negativos. Para el caso de MDRPa se encontró que el 100% fueron EDTA, positivas. Posteriormente al realizar la confirmación genotípica de las cepas MDRKp y MDRPa, se confirmó la presencia de los genes, que codifican para enzimas con resistencia a carbapenémicos (blaNDM, blaVIM y/o blaIMP blaKPC). Por otro lado también, se encontró co-producción o la presencia de más de dos genes que codifican para enzimas con resistencia a carbapenemasas. para ambas especies bacterianas MDRKp y MDRPa, hallazgos muy similares a los ya reportados en estudios hechos en Colombia [2,3]. No se encontró en las cepas evaluadas los genes blaOXA-48, pero en Colombia ya se han reportado estos genes. Finalmente, se analizaron los ensayos, *in vitro* del péptido frente a las cepas ATCC 25922 de *E. coli* y ATCC 27853 de *Pseudomonas aeruginosa*, las cuales arrojaron unas MICs entre 4-8 $\mu\text{g/mL}$, para ambos grupos bacterianos. Seguidamente también se evaluó la actividad antimicrobiana de las 15 WTPa y 15 WTKp. que no tienen mecanismo de resistencia conocido, encontrándose como resultado que las MICs para WTPa son hasta 8 $\mu\text{g/mL}$ y para WTKp son de 4-8 $\mu\text{g/mL}$, dichos resultados son similares a las MICs de las ATCC, descritas, datos ya publicados [7]. Además se resalta que este



péptido CAMP, solo había sido evaluado con cepas ATCC 25922 de *E. coli*, ATCC 27853 de *Pseudomonas aeruginosa* y ATCC 25923 de *Staphylococcus aureus* [5]. Por otro lado al comparar la actividad antimicrobiana entre estas dos especies bacterianas MDRKp y MDRPa, se encontró que hay diferencias estadísticas significativas entre las MICs, con un p valor $\leq 0,0016$, aunque ambos grupos bacterianos requieren MICs entre 8 y 16 $\mu\text{g/mL}$. Estas diferencias estadísticas pueden deberse a que en el grupo bacteriano de MDRPa, a parte de presentar co-producción o presencia de más de dos genes que codifican para enzimas con resistencia a los Carbapenemasas, el 60% (9/15), presentaron resistencia a colistina, esta variable puede influir en los resultados haciendo que las MDRPa requieran MICs hasta 16 $\mu\text{g/mL}$. También se debe resaltar que las *K. pneumonia* tiene factores de virulencia como la cápsula, que no permiten fácil difusión de los antibióticos, en este caso los CAMPs, ya que los lipopolisacáridos se encuentran en capsulados [4]. Los resultados encontrados en este estudio, destacan la gran capacidad que tiene el péptido derivado de la Cefropina D, para inactivar este tipo de bacterias [10], siendo el péptido ΔM2 candidato, para tratar en un futuro enfermedades de impacto de salud pública como son las infecciones asociadas en la atención en salud (IAAS)

Conclusiones

Los resultados de este estudio demostraron que ΔM2 exhibe una fuerte actividad bactericida contra cepas clínicas wild-type y MDR de *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*. Se encontraron diferencias significativas entre los aislamientos clínicos de MDRKp y MDRPa, posiblemente explicados por las diferencias en los mecanismos de resistencia entre *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*, que pueden modular la efectividad de ΔM2 , pero son necesarias más investigaciones en el futuro a este respecto.

Bibliografía

- [1] World Health Organization. Antimicrobial Resistance. Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- [2] Ocampo, A.; Chen, L.; Cienfuegos, A.; Roncancio, G.; Chavda, K.; Kreiswirth, B.; Jiménez, J. A Two-Year Surveillance in Five Colombian Tertiary Care Hospitals Reveals High Frequency of Non-CG258 Clones of Carbapenem-Resistant *Klebsiella pneumoniae* with Distinct Clinical Characteristics. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2016, 60, 332–342
- [3] Correa, A.; Del Campo, R.; Perenguez, M.; Blanco, V.M.; Rodríguez-Baños, M.; Perez, F.; Maya, J.J.; Rojas, L.; Cantón, R.; Arias, C.A.; et al. Dissemination of high-risk clones of extensively drug-resistant *pseudomonas aeruginosa* in Colombia. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2015, 59, 2421–2425. [CrossRef]
- [4] Zhong, C.; Zhu, N.; Zhu, Y.; Liu, T.; Gou, S.; Xie, J.; Yao, J.; Ni, J. Antimicrobial peptides conjugated with fatty acids on the side chain of D-amino acid promises antimicrobial potency against multidrug-resistant bacteria. *Eur. J. Pharm. Sci.* 2020, 141, 105123, doi:10.1016/j.ejps.2019.105123.



- [5] Oñate-Garzón, J.; Manrique-Moreno, M.; Trier, S.; Leidy, C.; Torres, R.; Patiño, E. Activity and interactions of cationic peptides derived from *Galleria mellonella* cecropin antimicrobial D-like peptide with model membranes. *J. Antibiot. (Tokyo)*. 2016, 70, 238–245, doi:10.1038/ja.2016.134
- [6] CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 29th ed. CLSI supplement M100 [Internet]. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2019.
- [7] Rivera-Sánchez SP, Agudelo-Góngora HA, Oñate-Garzón J, Flóres-Elvira LJ, Correa A, Londoño PA, Londoño-Mosquera JD, Aragón-Muriel A, Polo-Cerón D, Ocampo-Ibáñez ID Antibacterial activity of a cationic antimicrobial peptide against multidrug-resistant gram-negative clinical isolates and their potential molecular targets. *Molecules*. 2020;1–19, doi: 10.3390/molecules25215035
- [8] Magiorakos, A.P.; Burns, K.; Rodríguez Baño, J.; Borg, M.; Daikos, G.; Dumpis, U.; Lucet, J.C.; Moro, M.L.; Tacconelli, E.; Skov Simonsen, G.; et al. Infection prevention and control measures and tools for the prevention of entry of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae into healthcare settings: Guidance from the European Centre for Disease Prevention and Control. *Antimicrob. Resist. Infect. Control*. 2017, 6, 113.
- [9] Ovalle MV, Saavedra SY, González MN, Hidalgo AM, Duarte C, Beltrán M. Resultados de la vigilancia nacional de la resistencia antimicrobiana de enterobacterias y bacilos Gram negativos no fermentadores en infecciones asociadas a la atención de salud, Colombia, 2012-2014. *Biomédica* [Internet]. 2017;35(1):68–73.
- [10] Chu, W.C.; Bai, P.Y.; Yang, Z.Q.; Cui, D.Y.; Hua, Y.G.; Yang, Y.; Yang, Q.Q.; Zhang, E.; Qin, S. Synthesis and antibacterial evaluation of novel cationic chalcone derivatives possessing broad spectrum antibacterial activity. *Eur. J. Med. Chem.* 2018, 143, 905–921, doi:10.1016/j.ejmech.2017.12.009.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por la Dirección General de Investigaciones de la Universidad Santiago de Cali (44062111-847) en alianza con el Laboratorio de Salud Pública Departamental del Valle del Cauca, Cali - Colombia.



Temporalidad en los partos producidos tras cesárea previa

ANA MARÍA CUBERO-LUNA, PEDRO HIDALGO-LOPEZOSA, PABLO JESÚS LÓPEZ-SOTO

Universidad de Córdoba. Departamento de Enfermería, Farmacología y Fisioterapia.

E-mail: anacuberoluna6@gmail.com

Summary

Childbirth is the physiological event that ends the pregnancy, through the departure of the fetus and its appendages. We differentiate between two types of delivery: eutocic (spontaneous) and dystocic (abnormal), which occasionally requires an intervention called caesarean section for fetal extraction through the abdominal route. Several factors determine the onset of labor. Recent research confirms a relationship between the circadian rhythm and the onset of labor, with melatonin (a regulating hormone of sleep / wakefulness) being able to affect endometrial cells causing a regular uterine dynamism, initiating labor. To our knowledge, there is no chronobiological relationship in deliveries after cesarean section, which have greater motivation of the health professional to end in vaginal delivery. The objective of the present study is to determine if there is a temporal pattern in these deliveries. For the study (N = 2029), all women with a delivery after a previous cesarean section in a tertiary hospital in southern Spain between 2016-2020 were included. The chronobiological analysis carried out concluded with a morning orthophase (peak of maximum incidence) at 11 am and a later one between 7 pm and 8 pm. The cosinor analysis of monthly incidence determined that in April and August is when there is the highest number of deliveries under these conditions.

Key words: temporal patterns, birth, caesarean section.

Resumen

El parto es el acontecimiento fisiológico que finaliza el embarazo, mediante la salida del feto y anejos. Diferenciamos dos tipos de parto: eutócico (espontáneo) y distócico (anómalo), el cual necesita ocasionalmente una intervención denominada cesárea para la extracción fetal por vía abdominal. Varios factores determinan el inicio del parto. Recientes investigaciones afirman una relación entre el ritmo circadiano y el inicio del parto, pudiendo incidir la melatonina (hormona reguladora del sueño/vigilia) sobre las células endometriales provocando un dinamismo



regular uterino, iniciando el parto. No existe, a nuestro conocimiento, relación cronobiológica en los partos posteriores a una cesárea, los cuales poseen mayor motivación del profesional sanitario para que finalice en parto vaginal. El objetivo del presente estudio es determinar si existe un patrón temporal en estos partos. Para el estudio (N=2029) se incluyeron a todas las mujeres con un parto tras una cesárea anterior en un hospital de tercer nivel del Sur de España entre 2016-2020. El análisis cronobiológico realizado concluyó con una ortofase matutina (pico de máxima incidencia) a las 11h y otra posterior entre las 19-20h. El análisis cosinor de incidencia mensual determinó que en abril y en agosto es cuando existe mayor número de partos bajo estas condiciones.

Palabras clave: patrones temporales, parto, cesárea.

Introducción

Se denomina parto al “proceso fisiológico que pone fin al embarazo haciendo que el feto y sus anejos abandonen el útero y salgan al exterior” [1]

Se pueden distinguir dos tipos de partos: normal o eutócico y distócico. Se define parto eutócico como “aquel con comienzo espontáneo, bajo riesgo al comienzo del parto manteniéndose como tal hasta el alumbramiento. El niño nace espontáneamente en posición cefálica entre las semanas 37 a 42 semanas completas. Después de dar a luz, tanto la madre como el niño se encuentran en buenas condiciones” [2, 3]. Por otra parte, el parto distócico es aquel en el que “se presenta cualquier anomalía que le hace discurrir fuera de los cauces normales y obliga a algún tipo de maniobra o intervención por parte del profesional sanitario”, siendo la cesárea una de estas intervenciones [1]. La cesárea es una intervención quirúrgica para la extracción fetal por vía abdominal cuando existen causas maternas, fetales u ovulares que puedan desaconsejar el parto eutócico o normal.

Se considera que el parto se ha iniciado cuando se dan una serie de factores como son la presencia de contracciones uterinas regulares e intensas, y una modificación del cuello uterino, pasando a ser un cuello blando, acortado en más del 50% de su longitud inicial y dilatado más de 2-3 cm. [4]

Aunque actualmente no se conoce el mecanismo exacto por el que se produce el inicio de este, existen varios factores que influyen en su inicio: maternos, uterinos, ovulares y fetales. Además de estos factores, nuevas investigaciones afirman la existencia entre la relación de un ritmo circadiano con el inicio espontáneo del trabajo de parto, afirmando una existencia de estímulos o sincronizadores exteriores que intervienen en el mecanismo endógeno desencadenante del parto, con preferencia por el comienzo por la noche, provocando una disminución de la duración total y una menor intervención obstétrica. [5]

También se ha de considerar la sintetización nocturna de la melatonina, hormona encargada de regular el ciclo sueño/vigilia. Diversos estudios afirman una acción directa de esta hormona sobre las células del miometrio, junto con la oxitocina, para facilitar una dinámica uterina regular y efectiva, necesaria para el inicio del parto. [5]



Sin embargo, este patrón natural ha sufrido modificaciones para que se adapte a un horario preferente para el profesional sanitario, iniciando la estimulación del parto o la realización de la cesárea generalmente en horario diurno. [6, 7]

A nuestro conocimiento, no se conocen estudios cronobiológicos que se enfoquen en partos que tienen lugar después de cesárea. Partos en los que existe una mayor intervención de los profesionales sanitarios al motivar al trabajo de parto e intentar, siempre y cuando sea posible, llevar a cabo un parto vaginal.

El objetivo de estudio fue verificar la existencia de patrones temporales en la incidencia de partos de mujeres que han tenido una cesárea anterior.

Metodología

Estudio poblacional (N=2029 registros). Se incluyeron todas las mujeres que tuvieron un parto tras una cesárea anterior y que fueron atendidas en un hospital de tercer nivel del Sur de España durante el período 2016-2020. Los datos se extrajeron del registro de partos propio del hospital. Se consideraron variables clínicas de la madre y el recién nacido. El análisis cronobiológico en la incidencia de los partos se realizó mediante la aplicación del análisis Fourier parcial a los datos de la serie temporal utilizando el paquete 'card' en el programa estadístico R.

Resultados

La media de edad de las mujeres atendidas fue de $33,5 \pm 5,1$ años. En todas las mujeres se llevó a cabo trabajo de parto y en 47,2% el parto fue vaginal. En las mujeres menores de 34 años el porcentaje de partos vaginales fue significativamente mayor que en mujeres de 34 o más años (49,2% vs. 45,3%; $p<0,05$). Con relación al recién nacido, el test de Apgar al minuto y a los 5 minutos fue superior a 7 en el 94,5% y 98,8% de los casos, respectivamente. El pH del cordón umbilical también difería según la edad de la madre, encontrando más acidosis ($\text{pH}<7,25$) en mujeres con 34 o más años (30,3% versus 26%; $p<0,01$). La mayoría de los recién nacidos (93,3%) tuvieron un peso igual o superior a 2.500g.

Con relación a los patrones temporales, se encontró que los partos que tenían lugar tras una cesárea previa tenían dos picos de incidencia (uno más predominante – ortofase – en abril y otro más moderado en agosto). Con relación a la hora del día, destacaba una mayor incidencia durante la media mañana, concretamente a las 11 a.m. También se observaba un ligero pico durante la tarde-noche (8 p.m.) (*Figura 1*). No se encontró un patrón semanal, si bien los lunes (16,7%), martes (16,1%) y viernes (16,5).



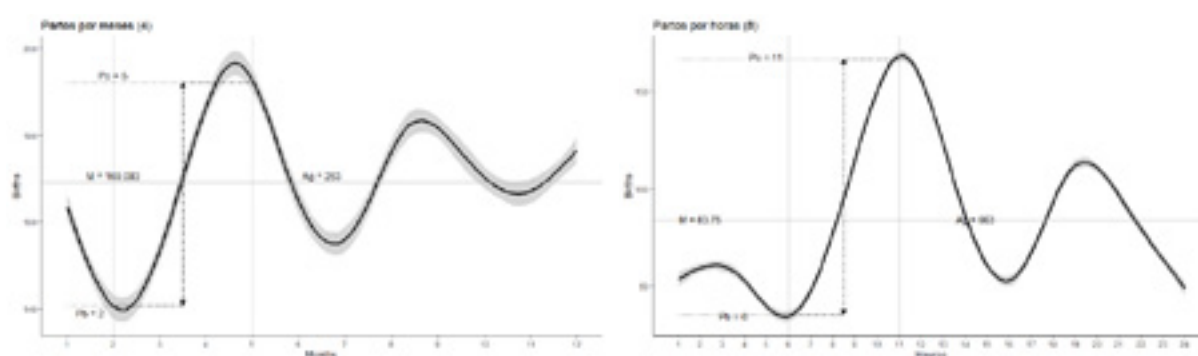


Figura 1. Variación mensual y circadiana en la incidencia de partos tras una cesárea anterior

Conclusiones

Se observa una variación mensual y diaria en los partos que tienen lugar en mujeres que han tenido una cesárea previa, siendo los picos de incidencia al final de primavera y al final de verano. Durante el día la media mañana es la hora de mayor incidencia. La variación estacional y diaria puede ser considerada un factor modificable y puede estar influida por los profesionales sanitarios responsables del seguimiento del parto. Se hacen necesarios futuros estudios cronobiológicos para conocer cómo influye la temporalidad en el éxito del parto, es decir, conocer si la mensualidad, día de la semana y hora del día influye en que el trabajo de parto resulte en un parto vaginal.

Bibliografía

- [1] Usundizaga, De la Fuente. Obstetricia y ginecología. Vol 1, 4ª edición, Madrid. Marbán Libros S.L.; 2011
- [2] Organización Mundial de la Salud (OMS). Cuidados en el parto normal: una guía práctica. Departamento de Investigación y Salud Reproductiva. Ginebra: 1996
- [3] Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia de Atención al Parto Normal. Ministerio de Sanidad y Consumo: Madrid; 2007
- [4] Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia: Recomendaciones sobre la asistencia al parto. Madrid: SEGO; 2007. En <http://www.sego.es>
- [5] Çobanoğlu A, Şendir M. Does natural birth have a circadian rhythm? J Obstet Gynaecol. 2020;40(2):182-187.
- [6] Martin P, Cortina-Borja M, Newburn M, Harper G, Gibson R, Dodwell M, et al. (2018) Timing of singleton births by onset of labour and mode of birth in NHS maternity units in England, 2005-2014: A study of linked birth registration, birth notification, and hospital episode data. PLoS ONE 13(6): e0198183. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198183>
- [7] Iwata O, Okamura H, Saitsu H, Saikusa M, Kanda H, Eshima N, Iwata S, Maeno Y, Matsuishi T. Diurnal cortisol changes in newborn infants suggesting entrainment of peripheral circadian clock in utero and at birth. J Clin Endocrinol Metab. 2013;98(1): E25-32.



Efecto de la Melatonina en la Esclerosis Múltiple Experimental

ANA MUÑOZ JURADO, ISAAC TÚNEZ FIÑANA, BEGOÑA ESCRIBANO DURÁN

Universidad de Córdoba. Departamento de Biología Celular, Fisiología e Inmunología.

E-mail: b22mujua@uco.es

Summary

Melatonin is an indole hormone synthesized from tryptophan and secreted primarily by the pineal gland and other extrapineal sources. It is a multifunctional molecule, with antioxidant, anti-inflammatory and anti-apoptotic capacity. These properties make melatonin play an important role in the pathophysiological mechanisms of neuroimmune diseases such as multiple sclerosis (MS). Therefore, the objective of this study was to verify whether supplementation with melatonin, in the animal model of MS, experimental autoimmune encephalomyelitis (EAE), supposed an improvement in the clinical state of the disease, that is, oxidative stress, inflammation and indirect biomarkers of bacterial dysbiosis. The results showed an improvement in the clinical state after supplementation with melatonin, which produced a decrease in oxidative stress, inflammation and bacterial dysbiosis at the brain level. Melatonin could play an effective role against MS, alone or in combination with other therapies.

Key words: Melatonin, Multiple Sclerosis, Experimental Autoimmune Encephalomyelitis.

Resumen

La melatonina es una hormona indol sintetizada a partir de triptófano y secretada principalmente por la glándula pineal y por otras fuentes extrapineales. Se trata de una molécula multifuncional, con capacidad antioxidante, antiinflamatoria y antiapoptótica. Estas propiedades, hacen que la melatonina pueda desempeñar un papel importante en los mecanismos fisiopatológicos de enfermedades neuroinmunológicas como la esclerosis múltiple (EM). Por ello, el objetivo de este estudio fue comprobar si la suplementación con melatonina, en el modelo animal de EM, encefalomielitis autoinmune experimental (EAE), suponía una mejora en el estado clínico de la enfermedad, es decir, estrés oxidativo, inflamación y biomarcadores indirectos de disbiosis bacteriana. Los resultados mostraron una mejora del estado clínico tras la suplementación con melatonina, la cual también produjo



una disminución del estrés oxidativo, la inflamación y la disbiosis bacteriana a nivel cerebral. La melatonina podría desempeñar un papel eficaz contra la EM, sola o en combinación con otras terapias.

Palabras clave: Melatonina, Esclerosis Múltiple, Encefalomielitis Autoinmune Experimental.

Introducción

La Melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina) es una hormona indol sintetizada a partir de triptófano y secretada principalmente por la glándula pineal en un ritmo circadiano [1,2], aunque puede ser secretada por otras fuentes extrapineales como las células del sistema inmunológico, cerebro, piel y tracto gastrointestinal [1]. Su síntesis y secreción, a nivel pineal, está controlada por el núcleo supraquiasmático en el hipotálamo, siendo inducida por la oscuridad e inhibida en presencia de luz [3]. Se trata de una molécula multifuncional [4], demostrando tener capacidad antioxidante, antiinflamatoria [5] y antiapoptótica, además de actuar en la regulación de los ritmos circadianos, respuestas inmunes y homeostasis mitocondrial [1] y contribuir a la multiplicación, diferenciación y supervivencia celular en el cerebro [4]. Los efectos de la melatonina se producen a través de vías dependientes e independientes de receptor [6]. Se han encontrado sitios de unión a melatonina en las membranas de varios tejidos, conocidos como receptores acoplados a proteína G de alta afinidad [6,7]. Dichos receptores son MT1 y MT2, los cuales se expresan, entre otros lugares, en varias áreas del sistema nervioso central (SNC) [8]. Estudios clínicos, epidemiológicos, bioquímicos, inmunológicos y radiológicos sugieren que la glándula pineal está implicada en la fisiopatología de la Esclerosis Múltiple (EM). La EM es una enfermedad crónica inmuno-mediada del SNC, caracterizada por la destrucción de la mielina por células T autorreactivas y la degeneración axonal [9,10]. Se trata de una enfermedad que provoca déficits motores, sensoriales y cognitivos [8], que afecta a 2.5 millones de personas en el mundo, existiendo una mayor proporción de mujeres que la padecen, que de hombres [11]. Durante el curso de la enfermedad, la infiltración de linfocitos y macrófagos autorreactivos al SNC, provoca un aumento de citocinas proinflamatorias (IFN- γ , TNF, IL-17 e IL-22), lo que induce la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno (ROS) y especies reactivas de nitrógeno (RNS) [8,12]. Las propiedades de la melatonina hacen que pueda desempeñar un papel importante en los mecanismos fisiopatológicos de la EM [13]. La melatonina podría tener un efecto profiláctico y terapéutico sobre esta enfermedad, comprobándose que la suplementación con esta hormona contribuye a aliviar los desequilibrios cognitivos y motores [13]. Por esas razones, este estudio tuvo como objetivo averiguar si el suplemento de melatonina en la EM era capaz de actuar en beneficio de su estado clínico, el estrés oxidativo y la inflamación, y los biomarcadores indirectos de disbiosis, lipopolisacárido (LPS) y proteína de unión a LPS (LBP), para su uso como agente terapéutico.

Metodología

Para la realización de nuestro estudio se empleó el modelo animal de EM, Encefalomielitis Autoinmune Experimental (EAE). Para ello, se utilizaron 25 ratas macho Dark Agou-



ti, que se dividieron en grupos de 5 animales de la siguiente manera: Grupo control; Grupo control + Vehículo; Grupo control + Melatonina; Grupo EAE; Grupo EAE + Melatonina. El grupo Control+Vehículo, se inoculó mediante inyección subcutánea de 100 µl de adyuvante completo de Freund. Para inducir la EAE en los grupos correspondientes, se inyectó subcutáneamente, en la base dorsal de la cola, y durante 14 días, 100 µl de una solución que contenía 150 µg de glicoproteína de oligodendrocitos de mielina (MOG) (fragmento 35-55; Sigma-Aldrich, Madrid, España) en solución salina tamponada con fosfato (PBS) emulsionada 1: 1 en adyuvante completo de Freund (Sigma-Aldrich, St. Louis, EE. UU.), completado con 400 µg de *Mycobacterium tuberculosis* inactivado por calor (H37Ra, DIFCO, Detroit, MI, EE. UU.). La melatonina fue administrada diariamente durante 51 días, a partir del día 14, con una dosis de 1 mg/kg de peso corporal, una vez al día, los cinco días de la semana. El día 65, los animales fueron sacrificados mediante decapitación, habiendo sido anestesiados previamente con una inyección intraperitoneal de 75mg/kg de Ketamina. Posteriormente, en condiciones de temperatura controlada, se procedió a extraer y pesar el cerebro, para preparar inmediatamente el homogeneizado correspondiente con un homogeneizador mecánico. Se analizaron los siguientes parámetros: Evaluación de la puntuación clínica, Biomarcadores de daño oxidativo (LPO, CP y NOx), Sistema Redox del Glutathion (tG, GSH, GSSG, GPx, GSH/GSSG), Factor de inflamación (TNF-α), Biomarcadores indirectos de disbiosis (LPS y LPB) en el homogeneizado cerebral.

Resultados y Conclusiones

Estado clínico: el día 65, la puntuación EAE había aumentado $0,60000 \pm 0,54772$ con respecto al día 14, mientras que el tratamiento con melatonina marcó la diferencia en los valores a los 65 días frente a los 14 días de $-1,60000 \pm 0,54772$ ($p < 0,001$ con respecto a EAE). Sistema Redox del Glutathion: con respecto al grupo control, en el grupo EAE se obtuvo, una disminución de los valores de GSH, GSSG se incrementó, los valores de la relación GSH / GSSG disminuyeron y también disminuyeron los niveles GPx. Con respecto al grupo EAE, en el grupo EAE+ Melatonina se obtuvo que, los niveles de GSH aumentaron, los valores de GSSG disminuyeron, los niveles de GPx aumentaron, pero los valores de GSH / GSSG no aumentaron significativamente. Los niveles de tG, no experimentaron cambios significativos en los distintos grupos (Tabla 1).

Tabla 1. Sistema Redox del Glutathion: Valores medios + Desviación estándar del grupo Control, EAE y EAE+Melatonina (^a $p < 0.001$ vs control; ^b $p < 0.001$ vs EAE)

	tG (nmol/mg proteína)	GSH (nmol/mg proteína)	GSSG (nmol/mg proteína)	GSH/GSSG (nmol/mg proteína)	GPx (nmol/mg proteína)
Control	0.01254±0.00015	0.01090±0.00012	0.00164±0.00013	6.74000±0.59632	0.05036±0.0056
EAE	0.01280±0.00007	0.00482±0.00008 ^a	0.00794±0.00005 ^a	0.60800±0.01095 ^a	0.02148±0.00554 ^a
EAE+Melatonin	0.01278±0.00025	0.00576±0.00038 ^{a,b}	0.00700±0.00022 ^{a,b}	0.82600±0.08532 ^a	0.03534±0.00522 ^{a,b}

Biomarcadores de estrés oxidativo: en general, los niveles de CP, LPO y NOx aumentaron en EAE (CP: 0.02736 ± 0.00034 ; LPO: 2.56800 ± 0.03899 ; NOx: 21.2680 ± 0.26386 ; $p < 0.001$) con respecto al control (CP: 0.01398 ± 0.00054 ; LPO: 0.77800 ± 0.02950 ; NOx: 16.4320 ± 0.38887), mientras que estos valores disminuyeron en EAE + melatonina (CP: 0.01942 ± 0.00026 ; LPO: 1.99800 ± 0.08643 ; NOx: 17.9580 ± 0.10085 ; $p < 0.001$) con



respecto a EAE. Los valores de $\text{TNF-}\alpha$, se incrementaron en EAE con respecto al control (EAE = 5.2860 ± 0.03130 ; control = 3.5160 ± 0.08264 ; $p < 0.001$). En el grupo EAE + Melatonina esos valores disminuyeron con respecto a EAE (EAE + melatonina = 2.6760 ± 0.43270 ; $p < 0.001$). Los niveles de LPS y LBP aumentaron en EAE con respecto al control (LPS: EAE= 30.450 ± 0.726 ; Control= $12.926 \pm 2,674$; $p < 0.001$; LBP: EAE= 0.0123 ± 0.00032 ; Control= 0.0073 ± 0.00061 ; $p < 0.001$), y esos valores disminuyeron en EAE + melatonina con respecto a EAE (LPS: EAE + Melatonina= 11.826 ± 3.801 ; $p < 0.001$; LPB: EAE + Melatonina= 0.0036 ± 0.00192 ; $p < 0.001$). En conclusión, a nivel cerebral, la melatonina ha demostrado ser un agente eficaz frente al estrés oxidativo, la inflamación y la disbiosis bacteriana generada por la EAE, al mismo tiempo que mejora la evolución clínica de la enfermedad, lo que sugiere que la melatonina podría actuar de la misma forma en pacientes con EM.

Bibliografía

- [1] Carrascal L, Nunez-Abades P, Ayala A, Cano M. Role of Melatonin in the Inflammatory Process and its Therapeutic Potential. *Curr Pharm Des.* 2018; 27;24(14):1563–88.
- [2] Escribano B, Colin-Gonzalez A, Santamaria A, Tunez I. The Role of Melatonin in Multiple Sclerosis, Huntington's Disease and Cerebral Ischemia. *CNS Neurol Disord - Drug Targets.* 2014;13(6):1096–119.
- [3] Skarlis C, Anagnostouli M. The role of melatonin in Multiple Sclerosis. 41, *Neurological Sciences.* Springer; 2020; 41:769–81.
- [4] Onaolapo OJ, Onaolapo AY, Olowe OA, Udoh MO, Udoh DO, Nathaniel IT. Melatonin and Melatonergic Influence on Neuronal Transcription Factors: Implications for the Development of Novel Therapies for Neurodegenerative Disorders. *Curr Neuropharmacol.* 2019; 30;18(7):563–77.
- [5] Escribano BM, Moreno A, Tasset I, Túnez I. Impact of Light/Dark Cycle Patterns on Oxidative Stress in an Adriamycin-Induced Nephropathy Model in Rats. *PLoS One.* 2014 9(5):e97713.
- [6] Kern S, Geiger M, Paucke M, Kästner A, Akgün K, Ziemssen T. Clinical relevance of circadian melatonin release in relapsing-remitting multiple sclerosis. *J Mol Med.* 2019; 1;97(11):1547–55.
- [7] Zhao CN, Wang P, Mao YM, Dan YL, Wu Q, Li XM, et al. Potential role of melatonin in autoimmune diseases. *Cytokine Growth Factor Rev.* 2019 48: 1–10.
- [8] Paloma Soto-Brambila A, Gabriel Ortiz G, Rivero-Moragrega P, Laura Briones-Torres A, Gonzalez-Ortiz LJ, Paul Pacheco-Moises F. Relapsing Remitting Multiple Sclerosis and its Relationship with the Immune System and Oxidative Stress. *Curr Immunol Rev.* 2017; 27;14(1):15–23.
- [9] Farez MF, Mascanfroni ID, Méndez-Huergo SP, Yeste A, Murugaiyan G, Garo LP, et al. Melatonin Contributes to the Seasonality of Multiple Sclerosis Relapses. *Cell.* 2015; 162(6): 1338-1352.
- [10] Long T, Yang Y, Peng L, Li Z. Neuroprotective Effects of Melatonin on Experimental Allergic Encephalomyelitis Mice Via Anti-Oxidative Stress Activity. *J Mol Neurosci.* 2018 1;64(2):233–41.



- [11] Zeydan B, Atkinson EJ, Weis DM, Smith CY, Gazzuola Rocca L, Rocca WA, et al. Reproductive history and progressive multiple sclerosis risk in women. *Brain Commun.* 2020; 2(2).
- [12] Conde C, Escribano BM, Luque E, Feijóo M, Caballero-Villarraso J, Valdelvira ME, et al. Extra-virgin olive oil modifies the changes induced in non-nervous organs and tissues by experimental autoimmune encephalomyelitis models. *Nutrients.* 2019; 11(10).
- [13] Gunata M, Parlakpınar H, Acet HA. Melatonin: A review of its potential functions and effects on neurological diseases. *Revue Neurologique.* Elsevier Masson SAS. 2020; 176: 148–65.



Aplicación móvil para el monitoreo de pacientes con oxígeno domiciliario. Un protocolo de un ensayo clínico controlado aleatorizado

ANISBED NARANJO ROJAS, GUILLERMO MOLINA RECIO, LUIS ÁNGEL PERULA DE TORRES

Universidad de Córdoba. Departamento de Medicina (Medicina, Dermatología y Otorrinolaringología)

E-mail: Anisbed.naranjo00@usc.edu.co

Summary

Introduction: The use of mobile technology became a reality capable of changing the paradigm of health services. For this reason, technological tools should be used to optimize the control of patients with chronic diseases, such as those who use home oxygen. **Objective:** To determine the efficacy of a mobile application for monitoring patients with home oxygen therapy. **Methods:** Randomized controlled clinical trial that will include subjects aged 18 or over with a diagnosis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), with home oxygen therapy, and will be divided into two arms: the intervention group will be made up of those who are followed up with the mobile application and the control group is carried out by the patients who undergo conventional follow-up. To measure the effect of the intervention, the outcome variables will be the recognition of self-management of dyspnea, the number of exacerbations associated with oxygen therapy and the frequency of underuse of oxygen supplies. **Expected results:** It is estimated to evaluate the effectiveness of the use of a mobile application for the follow-up of patients with home oxygen, identify the adequate prescription of oxygen and establish the underutilization of oxygen supplies.

Key words: oxygen therapy, COPD, e-Health, mobile applications, home care.

Resumen

Introducción: El uso de la tecnología móvil se convirtió en una realidad capaz de cambiar el paradigma de los servicios de salud. Por tal razón, las herramientas tecnológicas se deben aprovechar para optimizar el control de pacientes con enfermedades crónicas, como los que usan oxígeno domiciliario. **Objetivo:** Determinar la eficacia de una aplicación móvil para el monitoreo de pacientes con oxigenoterapia domiciliaria. **Métodos:** Ensayo clínico controlado aleatorizado en el que se incluirán sujetos de 18 o más años con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), con oxigenoterapia domiciliaria, y serán divididos en



dos brazos: el grupo de intervención estará conformado por aquéllos a quienes se les realiza el seguimiento con la aplicación móvil y el grupo control por los pacientes a quienes se les hace seguimiento convencional. Para medir el efecto de la intervención se tomarán como variables desenlace el reconocimiento del manejo de la disnea, número de reagudizaciones asociadas a la oxigenoterapia y la frecuencia de subutilización de los suministros de oxígeno. Resultados esperados: Se estima evaluar la eficacia del uso de una aplicación móvil para el seguimiento de pacientes con oxígeno domiciliario, identificar la prescripción adecuada de oxígeno y establecer la subutilización de los suministros de oxígeno.

Palabras clave: oxigenoterapia, EPOC, e-Health, aplicaciones móviles, cuidado domiciliario.

Introducción

La Oxigenoterapia Continua Domiciliaria (OCD) se refiere al suministro de oxígeno para uso continuo, general y / o indefinido en el domicilio de pacientes con hipoxemia crónica. El propósito de este tratamiento es prolongar la vida del paciente hipoxémico, mejorar la tolerancia al ejercicio y controlar el deterioro clínico debido a la baja saturación de oxígeno [1,2].

Contextualizando el uso de oxígeno domiciliario en Colombia, se observó un aumento en la prevalencia de EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica) así como la prescripción de oxígeno domiciliario en las primeras fases del tratamiento. Se encontró que 3.176 pacientes se inscribieron en el programa de atención domiciliaria sin conocer sus características sociodemográficas y epidemiológicas. La razón detrás es que existen pocos estudios epidemiológicos que se refieran a esta terapia. Sin embargo, Gonzales M. et al. enfatizar que las indicaciones actuales deben ser revisadas y la investigación llevada a cabo con el fin de determinar pautas para recomendar oxígeno domiciliario en pacientes con EPOC [3,4,5,6].

Métodos / Diseño

Diseño del estudio

Se realizará un ensayo clínico controlado aleatorizado dividido en dos grupos paralelos con una duración de 6 meses con el fin de evaluar la eficiencia de una aplicación móvil utilizada para el seguimiento de pacientes con oxígeno domiciliario. El grupo de control estará formado por individuos con oxigenoterapia en seguimiento regular (visitas periódicas del cuidador respiratorio), y el grupo de intervención formado por aquellos que tienen seguimiento convencional con el uso de la aplicación móvil AppO2.

Cálculo del tamaño de la muestra

Un total de 32 individuos (16 para el grupo experimental y 16 para el control) serían necesarios para reclutar, para una relación 1: 1, una potencia del 80% (error beta = 20%), una certeza del 95% (error alfa = 5%) y asumiendo que la intervención en el grupo experimental provocará un aumento del 3% con una desviación estándar de ± 6 en reconocimiento del autocuidado de la disnea [28]. Se ha establecido un tamaño final



de 44 individuos (22 para el GE y 22 para el GC) para minimizar el efecto de posibles pérdidas de potencia estadística.

Intervención:

El grupo de control comprende pacientes que estarán bajo el seguimiento convencional de evaluación clínica y control del suministro de oxígeno domiciliario. El grupo de intervención será monitoreado de manera convencional, y además contará con una aplicación móvil, "AppO2". Seguiremos un muestreo consecutivo. Los pacientes serán reclutados sobre la marcha. La asignación se realizará de forma aleatoria mediante un software estadístico denominado EPIDAT, 3.1.

Criterios de elegibilidad (inclusión y exclusión)

Para homogeneizar la población muestral, los criterios de elegibilidad que se han establecido son:

Criterios de inclusión

- Personas mayores de 18 años
- Paciente con PaO₂ <60 mmHg, SO₂ <89% y disnea. Los pacientes con oxigenoterapia domiciliaria se inscribieron en programas de atención domiciliaria durante el período de estudio.
- Tiempo de evolución de la enfermedad mayor a un año
- Pacientes que expresen su voluntad de participar en el estudio mediante su consentimiento informado.

Criterio de exclusión

Los pacientes con las siguientes situaciones excepcionales serán excluidos del estudio:

- Pacientes con ventilación mecánica invasiva y / o no invasiva
- Pacientes con incapacidad para operar una aplicación móvil o aquellos que no tienen un teléfono inteligente con un sistema operativo (Android o iOS) y conexión de datos disponible.

Variables de estudio

Se sugieren las siguientes variables de resultado y variables independientes para lograr los objetivos propuestos:

Variables de resultados:

- Saturación de oxígeno mediante pulsioxímetro, llenado capilar, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, tiempo de duración de la botella de oxígeno.
- Relación entre la saturación de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno
- Escala de disnea de Borg
- Relación entre la saturación de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno
- Reconocimiento del autocuidado de la disnea y calidad de vida a través de la aplicación móvil.
- Cuestionario de Saint George para la evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS)



Análisis estadístico

Se realizará un análisis descriptivo de las variables en estudio caracterizando a los pacientes. Asimismo, se construirán gráficos y tablas de frecuencia para las variables cualitativas, y el cálculo de medidas de tendencia central (media), dispersión (desviación estándar) y posición (límites de la distribución y rango) para las variables cuantitativas.

Para el análisis bivariado se realizará la prueba T de Student para comparar dos medias, mientras que para las variables cualitativas se utilizará la prueba de chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher. Para el análisis de tres o más medias, se calculará el análisis de varianza de medidas repetidas (ANOVA). Se utilizarán regresiones lineales múltiples para ajustar el impacto del uso de la aplicación y eliminar factores de confusión. Se calcularán los coeficientes beta estandarizados, el coeficiente de determinación ajustado, los residuos, etc. Se aceptará un error alfa $<5\%$ para todos los análisis estadísticos y los intervalos de confianza se calcularán para una confianza del 95% (IC del 95%). Para el análisis estadístico completo se utilizará el software SPSS Statistics, versión 25.0 (IBM Corp).

Resultados esperados

El objetivo general de este protocolo es evaluar la eficacia de una aplicación móvil en el seguimiento de pacientes con oxigenoterapia domiciliaria mediante una intervención dirigida a reducir las exacerbaciones. Además, se intentará identificar la adecuación de la prescripción de los sistemas de oxígeno y establecer la infrautilización del suministro de oxígeno en el hogar. Se utilizará un seguimiento clínico aleatorizado de dos grupos para evaluar la intervención.

Bibliografía

- [1] McCoy RW. Options for home oxygen therapy equipment: Storage and metering of oxygen in the home. *Respiratory Care*. 2013; 58(1): 65-85.
- [2] Bott J, Blumenthal S, Buxton M, et al. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient *Thorax* 2009;64:i1-i52.
- [3] González M, Escalante HA. Pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de un programa de oxígeno domiciliario en Bogotá (2640m). Correlación entre la PaCO₂ y la PaO₂ con los valores de espirometría. *Hospital Central Policía Nacional (HOCEN). Rev Colomb Neumol* 2001; 13(2):100-105
- [4] Arciniegas W, Bolívar F, Cano DJ. Evaluación de costos de un programa de oxigenoterapia domiciliaria. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*. 2010; 42 (1):48-54.
- [5] Caballero A, Torres-Duque CA, Jaramillo C, Bolívar F, Sanabria F, Osorio P, et al. Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). *Chest*. 2008; 133 (2):343-9.
- [6] Reilly JJ, Silverman EK, Shapiro SD. Chronic obstructive pulmonary disease. In: Longo D, Fauci AS, Kasper D, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 18 ed. New York: McGraw Hill; 2011.p. 2151-2152



Determinación de las características cinemáticas de los patrones motores fundamentales en niños escolares con discapacidad visual

DIANA PATRICIA SÁNCHEZ, FRANCISCO ALBURQUERQUE SENDIN, JAVIER CASTILLO

Universidad de Córdoba. Facultad / Escuela de Doctorado en Biomedicina. Departamento de Biomedicina.

E-mail: dsanchez691@hotmail.com

Summary

The kinematics of motor patterns in children with visual impairments require early, adapted, valid and reliable psychomotor evaluations that allow the identification of quantitative parameters of motor behaviors that contribute to scientific knowledge about this population. This project aims to: Evaluate the kinematic characteristics of the fundamental motor patterns, through validated and internationally recognized tools, in school children with visual disabilities. Methodology: descriptive cross-sectional study. The selection of the sample will be carried out through a probabilistic sampling with proportional fixation. The evaluation of the motor patterns will be carried out with the Gross Motor Development Test (TGDM-2) validated in the visually impaired population and the kinematics will be evaluated through inertial sensors. Pearson's correlation coefficient will be used for bivariate analysis. Multiple linear regression models will be applied to identify the factors associated with motor development. Bivariate analyzes will be carried out to select the variables to be evaluated in the final model, applying the Student's t test (variables with $P > 0.15$ will be eliminated from the model).

Key words: Kinematic, motor skills, visual impairment.

Resumen

La cinemática de los patrones motores en niños y niñas con deficiencias visuales requieren evaluaciones psicomotoras tempranas, adaptadas, validas y confiables que permitan la identificación de parámetros cuantitativos de las conductas motoras que aporten al conocimiento científico sobre esta población. Este proyecto tiene como objetivo: Evaluar las características cinemáticas de los patrones motores fundamentales, a través de herramientas validadas y reconocidas internacionalmente, en niños escolares con discapacidad visual. Metodología: Estudio descriptivo transversal. La selección de la muestra se realizará a través de un



muestreo probabilístico con fijación proporcional. La evaluación de los patrones motores se realizará con el Test de Desarrollo Motor Grueso (TGDM-2) validado en población con discapacidad visual y la cinemática se evaluará a través de sensores inerciales. Se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson para el análisis bivariado. Se aplicarán múltiples modelos de regresión lineal para identificar los factores asociados con el desarrollo motor. Se realizarán análisis bivariados para seleccionar las variables a evaluar en el modelo final, aplicando la prueba t de Student (las variables con $P > 0,15$ serán eliminadas del modelo).

Palabras clave: cinemática, habilidades motoras, discapacidad visual.

Introducción

La deficiencia visual en el infante se define como aquel infante menor de 16 años con una visión menor de 20/400 en su mejor ojo. La Organización Mundial de la Salud desde el año 2018 estima que en el mundo existen cerca de 1300 millones de personas que viven con algún tipo de deficiencia visual y de los cuales 19 millones son niños, cuya causa principal es la retinopatía del prematuro (1–6).

La literatura reporta que la discapacidad visual en los niños afecta su desarrollo psicomotor incluso antes del primer año demostrando retraso en el control cefálico y en las conductas motoras como el gateo, la bipedestación y la marcha y, en niños escolares se reportan deficiencias en la ejecución de patrones motores como el salto, la carrera, el lanzamiento, la recepción y la patada (7–10). Estas circunstancias no contribuyen con su buen desarrollo infantil y por el contrario no le permiten al niño ser o estar dentro de un contexto específico como lo es el juego donde deben participar la orientación y la movilidad autónoma. Sin embargo, aún no ha sido muy estudiada la cinemática de los patrones motores en esta población, y los niños y niñas con deficiencias visuales requieren evaluaciones psicomotoras tempranas, adaptadas, validas y confiables que permitan la identificación de parámetros cuantitativos de las conductas motoras que aporten al conocimiento científico sobre esta población. Es por ello por lo que la presente propuesta de investigación doctoral parte de la hipótesis que es caracterizar parámetros cuantitativos de la evaluación de las características cinemáticas de los patrones motores fundamentales en niños con discapacidad visual.

Metodología

Tipo de Estudio: La investigación se ubica en un diseño observacional de tipo descriptivo con el fin de determinar las características cinemáticas de los patrones motores fundamentales en escolares con discapacidad visual. Se trata de un estudio cuantitativo de tipo transversal en donde la unidad de análisis es el individuo, es posible prevenir la introducción de sesgos y lograr altos índices de validez.

Población y muestra: La población de esta investigación la conforman niños escolares con discapacidad visual pertenecientes a la Unidad de Rehabilitación del Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca. La selección de la muestra se realizará a través de un muestreo probabilístico con fijación proporcional. Se tratará de que la muestra incluya



individuos de ambos sexos y abarque diferentes franjas de edad y estados de discapacidad visual, tratando de conferir una elevada validez externa al estudio.

Criterios de inclusión: Escolares de 6 a 12 años, Diagnóstico de discapacidad visual congénita desde el nacimiento, no participar de ningún programa de entrenamiento físico simultáneo, comprensión de ordenes verbales, aceptación, previa firma del consentimiento informado por parte de los padres/tutores

Criterios de Exclusión: Discapacidad múltiple, presencia de alguna enfermedad osteomuscular o neuromuscular progresiva, presencia de enfermedad concomitante en curso o agudizada, discapacidad visual de inicio tardío, tratamiento farmacológico o quirúrgico que afecte su desempeño motor.

Procedimiento para la recolección de datos

Fase 1: Se determinarán los criterios de selección de los participantes del estudio. Una vez filtrada la población a estudiar, se les aplicará el cuestionario de consentimiento informado. Se diligenciará a los participantes el cuestionario sociodemográfico (edad, género, grado de escolarización, procedencia, tipo de discapacidad visual).

Fase 2: Toma de datos antropométricos: Talla, peso, índice de masa corporal (IMC), medidas de longitud de extremidades (ancho del tobillo, medido el ancho entre el maléolo medial y lateral), ancho de la rodilla (distancia en su eje medio-lateral, entre el cóndilo lateral y medial del fémur), longitud de las extremidades inferiores (longitud total desde la espina iliaca antero-superior y el maléolo interno), espesor de la mano (entre las superficies de la cara dorsal y palmar de la mano), ancho de la muñeca (distancia entre la unión de los dos marcadores anterior y posterior).

Fase 3 Calibración: Se utilizará el sistema de captura en 2D para capturar el movimiento a lo largo de las pruebas del TGMD-2, y se utilizarán sensores inerciales con marcadores reflectivos esféricos de 19 mm ajustados al modelo del cuerpo entero Plug-in-gait (cabeza, cervical 7, extremidades superiores, pelvis, extremidades inferiores y pies de manera bilateral), las 3 cámaras optoelectricas estarán situadas en la zona de registro permitiendo al participante caminar por el espacio a una velocidad media constante. Una vez colocados los sensores inerciales se introducirán las medidas al software para que el sistema las identifique, luego se ubicará al participante en el punto central con los brazos abiertos durante 3 segundos para la captura de las cámaras durante la calibración estática y, después el participante debe caminar a una velocidad habitual por un pasillo de 5 metros durante al menos 2 veces para familiarizarse y lograr calibración dinámica.

Fase 4: Se realizará caracterización de la cinemática de los patrones motores: Una vez el participante está calibrado y preparado debe completar todas las habilidades de forma continuada, dejando un descanso entre prueba y prueba de 5 min. Las pruebas que se realizarán son las siguientes: Locomotoras: carrera, galope, salto en un pie, salto largo, salto con dos pies, salto lateral y manipulación de objetos: lanzamiento con dos manos, driblar, atrapar, patada, lanzamiento por arriba y lanzamiento por debajo. Al participante que manifieste fatiga se le permitirá un descanso de 2 minutos entre los



ensayos y una vez finalizada cada prueba se dará la indicación para el inicio o repetición de la grabación.

Análisis de datos

Se utilizarán medidas descriptivas, como frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas y media aritmética y SD para variables continuas distribuidas normalmente, dependiendo de factores como sexo, rangos de edad, IMC, nivel de afectación visual.

Bibliografía

- [1] Ceguera y discapacidad visual [Internet]. [citado 6 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- [2] Chan T, Friedman DS, Bradley C, Massof R. Estimates of Incidence and Prevalence of Visual Impairment, Low Vision, and Blindness in the United States. *JAMA Ophthalmol.* 01 de 2018;136(1):12-9.
- [3] Zimmermann-Paiz MA, Álvarez-Vera B, Polanco-Marroquín. BD. Causas de pérdida visual en niños, análisis retrospectivo de 496 casos. *Revista Mexicana de Oftalmología.* 1 de julio de 2012;86(3):148-52.
- [4] Claudia Z, Sierra M, Elizabeth A. Causas de ceguera infantil en Cali, Colombia. *Colombia Médica.* 1 de enero de 2005;36.
- [5] De Verdier K, Ulla E, Löfgren S, Fernell E. Children with blindness - major causes, developmental outcomes and implications for habilitation and educational support: a two-decade, Swedish population-based study. *Acta Ophthalmol.* mayo de 2018;96(3):295-300.
- [6] CIE-11 [Internet]. [citado 6 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://icd.who.int/es>
- [7] Wagner MO, Haibach PS, Lieberman LJ. Gross motor skill performance in children with and without visual impairments--research to practice. *Res Dev Disabil.* octubre de 2013;34(10):3246-52.
- [8] Rutkowska, I, Lieberman, LJ, Bednarczyk G, Molik B, Kazimierska KK, Marszałek J, et al. Bilateral Coordination of Children who are Blind. *Sage-Journal* [Internet]. 2016 [citado 6 de mayo de 2020];122(2). Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0031512516636527>
- [9] Souza T de A, Souza VE de, Lopes MCB, Kitadai SPS. [Description of the neuropsychomotor and visual development of visually impaired children]. *Arq Bras Oftalmol.* diciembre de 2010;73(6):526-30.
- [10] Hallemans A. Motor development in visually impaired children. *Dev Med Child Neurol.* febrero de 2016;58(2):114.



Avances en los Sistemas de Gestión de Calidad para la detección de larvas de *Trichinella* spp. en mataderos y salas de tratamiento de carne de caza: resultados preliminares

JOSÉ VILLEGAS PÉREZ, SALUD SERRANO JIMÉNEZ, LEANDRO BUFFONI PERAZZO

Universidad de Córdoba. Departamento de Sanidad Animal.

E-mail: ep2vipecj@uco.es

Summary

Trichinosis is a parasitic zoonosis caused by *Trichinella* spp which occurs when ingesting meat and meat products from pigs and other ungulates containing the first larval stage (L1) of the parasite. The control and diagnosis procedures are based on community regulations of the European Union, being mandatory. The control requires reliability on the result and as diagnostic laboratory, it must be carried out in authorised laboratories under the requirements of the UNE / EN ISO 17025 standard. Diagnostic laboratories (DLs) may be exempted from obtaining official certification though it is recommended that all activities are carried out within a Quality Management System (QMS). The aim of this study is to evaluate the implementation of the QMS in DLs and to assess findings from 18 DLs over a period of 7 years, and to determine potential QMS optimization and improvement tools.

Preliminary results initially indicate that major findings are regarded to management requirements involving documentation and reports which do not seem to affect the technical activity of the diagnostic procedures.

Keywords: Triquina, Test, Quality, Regulation.

Resumen

La triquinosis es una zoonosis parasitaria ocasionada por *Trichinella* spp que se produce al ingerir carne y productos cárnicos de porcinos y otros ungulados que contienen la larva L1 del parásito. Su control y las técnicas analíticas para su investigación se recogen en la normativa comunitaria de la Unión Europea, siendo de obligado cumplimiento. Su control requiere fiabilidad en el resultado y como ensayo de laboratorio es preciso realizarse en laboratorios acreditados bajo los requisitos de la norma UNE/EN ISO 17025. La normativa contempla excepciones a



esta acreditación por las circunstancias que concurren en este tipo de analítica, lo que no exime a los establecimientos que realizan esta investigación de funcionar dentro de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), cuyo implementación y detección de hallazgos en 18 establecimientos son objeto de estudio para establecer su evolución en un periodo de 7 años y las posibles herramientas de optimización y mejora del SGC.

Los datos obtenidos hasta el momento parecen apuntar, inicialmente, al mayor peso que presentan hallazgos en el ámbito de los requisitos de gestión, afectando, básicamente a la parte documental que realiza el establecimiento y no a la actividad analítica que no se ve comprometida por esta.

Palabras clave: Triquina, Ensayo, Calidad, Reglamento.

Introducción

Las enfermedades zoonóticas representan una amenaza para Salud Pública debido al grave daño que pueden ocasionar en los seres humanos y los sistemas de Salud. Los métodos de diagnóstico y prevención difieren para cada patógeno, existiendo en muchos casos directrices regulatorias de obligado cumplimiento. Entre estas se encuentra la triquinosis, enfermedad parasitaria ocasionada por *Trichinella* spp. que afecta principalmente a la especie porcina y que se produce al ingerir carne y productos cárnicos de los mismos que contienen la larva 1 (L1) en el tejido muscular. Por lo tanto, el método diagnóstico es un pilar fundamental para evitar la cadena de transmisión.

La metodología diagnóstica ha experimentado una evolución en los últimos años, pasando del método triquinoscópico por compresión en placa para la detección de larvas en la musculatura [1] (que no se considera válido en la actualidad), hasta regularlo el Plan Contingencia 2018 [2] y el Reglamento (UE) 2015/1375 [3] de la Comisión de 10 de agosto de 2015 por el que *se establecen normas específicas para los controles oficiales de la presencia de triquinas en la carne*, que establece las normas específicas para los controles oficiales de la presencia de triquinas en la carne, donde se detallan diferentes métodos, siendo la técnica de digestión artificial con agitador magnético la que se encuentra internacionalmente aceptada como referencia (Reglamento (UE) 2015/1375 [4, 3]).

Los laboratorios que analicen muestras de triquina en carne deberán cumplir la norma UNE/EN ISO 17025 [5] (*Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*) y obtener su acreditación por entidad reconocida para ello, que lleva aparejada la confianza en la fiabilidad y garantía del resultado; no obstante, se contemplan excepciones a la condición de acreditación obligatoria según recoge el Reglamento 2017/625 [6] del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2017 *relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios*, y por el que se modifican y derogan diferentes Reglamentos y Directivas comunitarias, en su artículo 40, pues considera que la acreditación puede desembocar en una carga desproporcionada para el laboratorio en determinadas condiciones en caso de que el laboratorio solo lleve a cabo análisis,



como ocurre con la detección de triquinas, en el contexto de la inspección y de otras actividades de control oficial.

Gajadhar et al. [7] describen de forma detallada recomendaciones para la metodología diagnóstica y procedimientos de optimización para su empleo en los programas de inspección de carnes y para programas de garantía de calidad de los laboratorios en el control frente a la triquinosis.

Metodología

La investigación de larvas de triquinas en carnes frescas es una actividad comprendida entre las labores de inspección oficial de las carnes y se considera una analítica más dentro de las propias de las actividades de un laboratorio, por lo que los ensayos para su investigación son una actividad de control oficial en los mataderos y salas de tratamiento de carnes de caza.

El Reglamento 2017/625 [6] del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2017, en su artículo 37, establece la designación de laboratorios oficiales, recogiendo que las autoridades competentes designarán laboratorios oficiales para realizar los análisis, ensayos y diagnósticos de laboratorio de las muestras tomadas durante los controles oficiales y otras actividades oficiales y que solo podrán designar como laboratorio oficial un laboratorio que, entre otros requisitos, funcione de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025 [5] y esté acreditado de acuerdo con dicha norma por un organismo nacional de acreditación.

El cumplimiento de la citada norma garantiza la fiabilidad de los resultados y se hace imprescindible para ello, el que la organización o el laboratorio disponga de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC). Esta condición implica que los establecimientos que realicen la investigación de triquinas en carnes frescas cuenten con un SGC, por lo que los mataderos y salas de tratamiento de carnes de caza deben contar con él.

Se realizó una identificación de los requisitos de la norma ISO/IEC 17025 [5] con los documentos de un SGC implantado a partir del año 2010, en distintos establecimientos de sacrificio de porcinos/equinos y salas de tratamiento de carnes de caza en Andalucía, y se cuantificaron los hallazgos obtenidos a partir de auditorías realizadas a los laboratorios, con el objeto de verificar el cumplimiento de lo establecido en el SGC en un total de 18 establecimientos durante un período de 7 años (2012-2018).

Se estableció un criterio de clasificación en dos ámbitos, requisitos técnicos (RT) y requisitos de gestión (RG), y 6 tipos de hallazgos en cada ámbito, numerados del 1 al 6, según se vinculasen con la realización de la técnica; los equipos, el material y reactivos; la cualificación del personal; el aseguramiento de la calidad; los registros, los formatos y otros documentos y su control y, finalmente, otro de contenido más variado.

Resultados

El tratamiento inicial de la información obtenida está permitiendo obtener una cuantificación de los hallazgos detectados que, a su vez, pueden ser clasificados según los ámbitos y tipos referidos, contribuyendo a establecer una evolución del comportamien-



to de los establecimientos frente al cumplimiento de los requisitos del SGC a lo largo del tiempo estudiado.

Hasta el momento actual se han contabilizado un total de 643 hallazgos, con la distribución por ámbitos y tipos que se recoge en la Tabla 1.

Tabla 1. Hallazgos por ámbitos y tipos

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6
RT	66	59	27	69	69	10
RG	4	61	6	38	211	23

Conclusiones

En base a las recomendaciones establecidas que se describen para la metodología diagnóstica y procedimientos de optimización para su empleo en programas de inspección de carnes y de garantía de calidad de los laboratorios frente al control de triquina [7], se aprecia la necesidad de establecer un SGC que permita evidenciar de forma eficaz las posibles deficiencias de los establecimientos sin afectación, por ello, de la actividad del control oficial y, por otra parte, poner en valor sus fortalezas como puntos de sumo interés en la seguridad alimentaria.

Los datos parecen apuntar, inicialmente, al mayor peso que presentan los hallazgos de Tipo 5 en el ámbito de los requisitos de gestión, afectando básicamente a la actividad documental que realiza el establecimiento (registros, formatos y otros documentos y su control) y no a la actividad técnica-analítica que no se ve comprometida por esta.

Bibliografía

- [1] Gamble H.R., Bessonov A.S., Cuperlovic H., Gajadhar A.A., van Knapen F., Noeckler K., Schenone H., Zhu X., International Commission on Trichinellosis: Recommendations on methods for the control of *Trichinella* in domestic and wild animals intended for human consumption. *Vet. Parasitol.* 2000; 93: 393-408
- [2] Plan Nacional de Contingencia frente a Triquina. Actualizado Enero 2020. Ministerios: Sanidad Consumo y Bienestar Social. Agricultura, Pesca y Alimentación. Ciencia Innovación y Universidades
- [3] Reglamento (UE) 2015/1375 de la Comisión de 10 de Agosto de 2015 por el que se establecen normas específicas para los controles oficiales de la presencia de triquina en carne
- [4] Webster P., Maddox-Hyttel C., Nöckler K., Malakauska A., van der Giessen J., Pozio E., Bolreau P., Kapel C.M.O Meat inspection for *Trichinella* in pork, horsemeat and game within EU-available technology and its present implementation. *Euro Surveill.* 2006; 11: 50-55.
- [5] Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración UNE EN ISO/IEC 17025/2017
- [6] Reglamento 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2017 *relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la*



aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios

- [7] Gajadhar A.A., Pozio, E., Gamble H.R., Nockler K., Madclox-Hyttel C., Forbes L.B., Vallée I., Manriculic A., Boireau, P., Trichinella diagnostics and control: mandatory and best practices for ensuring food safety. Vet. Parasitol. 2009: 159: 197-205

Agradecimientos

A mis directores de tesis: Leandro Buffoni Perazzo y Salud Jiménez Serrano, así como a Fernando García Viejo, por su ayuda y cooperación en este trabajo.



Evaluación de las condiciones sanitarias de canales de porcino ibérico en relación con recuentos de aerobios mesofilos totales

MARÍA ELENA BERLANGA GARCÍA, ANTONIO VALERO DÍAZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

E-mail: t22begam@uco.es

Summary

The pork production chain consists of a series of operations that require the maintenance of sanitary conditions leading to safer foods to consumers. The objective of this work was to evaluate the sanitary conditions of pig carcasses in relation to the mesophilic aerobic bacteria counts to allow the verification of the slaughterhouse production processes. For this, a sampling was carried out during the months of January 2017 - May 2020 of 162 carcass samples. The results obtained indicated that all 162 samples obtained were satisfactory, the highest value being 3.9 log CFU / cm² in March 2020, followed by 3.8 log CFU / cm² in August 2017. Although the samples met the established criteria, a variability in microbiological levels was detected, which may indicate the existence of additional factors that should be investigated in future studies.

Keywords: food safety, process hygiene, carcass, microbiological criteria.

Resumen

La cadena de producción de carne de cerdo consta de una serie de operaciones que requieren el mantenimiento de unas condiciones sanitarias que permitan ofrecer al consumidor alimentos seguros. El objetivo del presente trabajo consiste en una evaluación de las condiciones sanitarias de canales de porcino en relación con los recuentos de aerobios mesófilos de forma que se permita la verificación de los procesos de producción en matadero. Para ello se llevó a cabo un muestreo durante los meses de enero de 2017 – mayo 2020 de 162 muestras de canales. Los resultados obtenidos indicaron que todas las 162 muestras obtenidas fueron satisfactorias, siendo el valor más alto de 3,9 log UFC /cm² en marzo de 2020, seguida de 3,8 log UFC /cm² en agosto de 2017. A pesar de que las muestras cumplieron con los criterios establecidos, se detectó una variabilidad en los nive-



les microbiológicos, lo que puede indicar la existencia de factores adicionales que deben ser investigados en futuros estudios.

Palabras clave: seguridad alimentaria, higiene de procesos, canal, criterios microbiológicos.

Introducción

La carne de cerdo ocupa un lugar relevante en la economía española por ser la especie porcina uno de los animales más eficientes en producción cárnica, con gran capacidad de transformación de nutrientes, haciendo que su carne y productos derivados se consoliden como destacables fuentes de alimentación en nuestra dieta [1].

Durante el proceso de transformación es muy difícil conseguir una canal totalmente exenta de contaminación que pueda afectar a la carne. Durante el sacrificio, así como en fases posteriores, podría producirse una salida de materia fecal y contaminar las canales, así como la máquina depiladora, causando contaminación cruzada a las siguientes canales [2].

Los cuchillos para abrir el vientre o extraer los intestinos a menudo se contaminan con bacterias fecales y actúan de vector de transmisión provocando una contaminación cruzada, cuando se limpian y desinfectan insuficientemente [3]. Berends y col. [4] estimaron que durante la evisceración se produce entre el 50% y 90% de toda la contaminación de la canal porcina.

La presencia microbiológica en los alimentos es uno de los peligros potenciales en la cadena alimentaria, y para medir y cuantificar el riesgo de contaminación se utilizan en las empresas los Planes de Muestreo, aplicando el Reglamento (CE) 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios y sus posteriores modificaciones [5].

Según el citado Reglamento, un criterio microbiológico define la aceptabilidad de un producto, un lote de producto o un proceso, basándose en la ausencia o presencia, o número de microorganismos y/o en la cantidad de sus toxinas/metabolitos, por unidad de masa, volumen, área o lote. Asimismo, diferencia dos tipos de criterios microbiológicos que afectan a todos los productos alimenticios puestos en el mercado, el criterio de seguridad alimentaria y el criterio de higiene de procesos. Este último criterio indica el funcionamiento aceptable del proceso de producción. No es aplicable a los productos comercializados, y establece un valor de contaminación indicativo por encima del cual se requieren medidas correctoras para mantener la higiene del proceso conforme a la legislación alimentaria.

Los criterios de higiene proporcionan objetivos y puntos de referencia para ayudar a las empresas alimentarias y a las autoridades competentes a gestionar y controlar la seguridad de los alimentos, respectivamente, ya que las pruebas microbiológicas por sí solas no pueden garantizar la inocuidad de un alimento.

El recuento de **Aerobios Mesófilos** sirve como un indicador de la carga bacteriana general en las muestras y, en consecuencia, el nivel de contaminación de higiene general de la cadena de producción de carne de cerdo [6]. Este indicador refleja la calidad sanitaria de las canales analizadas indicando, además de las condiciones higiénicas de la materia prima, la forma como fueron manipulados durante su elaboración. Tiene un



valor limitado como indicador de la presencia de patógenos o sus toxinas, es decir, un recuento total de Aerobios mesófilos bajo no asegura que un alimento este exento de patógenos, tampoco un recuento alto significa presencia de microorganismos patógenos.

El objetivo del presente trabajo consiste en una evaluación de las condiciones sanitarias de canales de porcino en relación con los recuentos de aerobios mesófilos de forma que se permita la verificación de los procesos de producción en matadero.

Metodología

Para realizar este estudio se ha partido de una base de datos de un matadero industrial de la provincia de Córdoba donde se sacrifican animales de la especie porcina de raza ibérica, procedentes de explotaciones ganaderas extensivas y pertenecientes a sus cooperativistas, principalmente.

Se han recogido datos microbiológicos procedentes del recuento de Aerobios mesófilos totales, desde enero de 2017 hasta mayo de 2020, de un total de 162 muestras, de la superficie de las canales porcinas tras el faenado y antes del enfriamiento. Esto nos ha permitido analizar los resultados microbiológicos de la superficie de la canal porcina y evaluar las condiciones operacionales del proceso de evisceración.

El Reglamento (CE) 2073/2005 establece los criterios de valoración de los resultados para el recuento de Aerobios mesófilos totales obtenidos mediante la media logarítmica de resultados microbiológicos de contaminación (expresados en UFC /cm²) mediante el método destructivo. Para la aplicación de dichos criterios, en la industria se toman 4 muestras de 5 canales a la semana y de cada canal se toman a su vez muestras de 4 puntos diferentes. La media logarítmica diaria se calcula tomando primero un valor logarítmico de cada resultado de prueba individual y calculando la media de dichos valores logarítmicos.

La interpretación de los límites para el recuento de Aerobios mesófilos es satisfactoria sí la media logarítmica diaria m es $\leq 4,0 \log \text{ UFC/cm}^2$, aceptable sí la media logarítmica diaria se sitúa entre $4,0 \log \text{ UFC/cm}^2$ y $5,0 \log \text{ UFC/cm}^2$, e insatisfactorio sí la media logarítmica diaria es $> 5,0 \log \text{ UFC/cm}^2$.

Resultados

Todas las 162 muestras obtenidas han tenido resultado satisfactorio, siendo el valor más alto de $3,9 \log \text{ UFC /cm}^2$ en marzo de 2020, seguida de $3,8 \log \text{ UFC /cm}^2$ en agosto de 2017.

En la Figura 1 se observa que los datos obtenidos no siguen un patrón definido siendo además unos resultados muy dispares, aunque siempre por debajo del límite microbiológico establecido de $4,0 \log \text{ UFC/cm}^2$.

La mayoría de los datos se encuentran entre los valores de $1,6$ y $3 \log \text{ UFC /cm}^2$, disminuyendo el porcentaje de los valores conforme nos acercamos al límite.

La mayor variabilidad la encontramos en la primera quincena de marzo coincidiendo con una época de mayor actividad del matadero, pero siempre dentro de los niveles satisfactorios; y no se aprecia un componente cíclico.



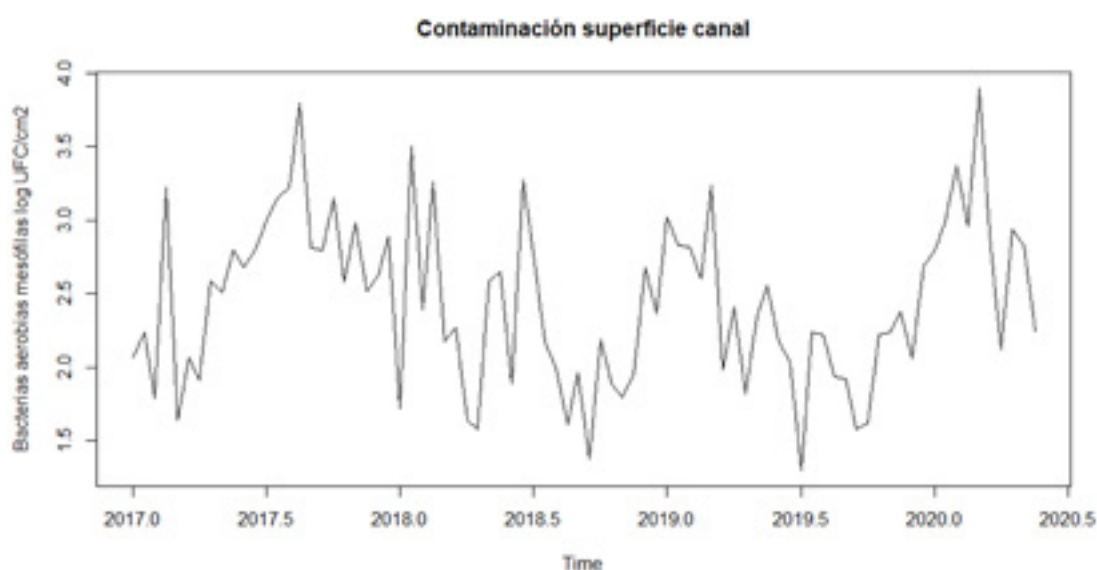


Figura 1: Evolución temporal de los recuentos obtenidos de aerobios mesófilos en superficie de canal.

Conclusiones

En primer lugar, cabe destacar que los resultados de los recuentos de Aerobios Mesófilos totales en las canales de porcino muestreadas se ajustan al criterio satisfactorio establecido en la legislación actual, por tanto, la higiene del proceso de sacrificio para dicho microorganismo cumple con los requerimientos de seguridad alimentaria.

Sin embargo, la variabilidad de los resultados puede ser indicativo de que el proceso de higiene no está totalmente controlado y está muy expuesto a diversos factores que provocan valores inestables y sin patrón definido. De manera que, se necesita mayor investigación para identificar todos los factores de riesgo y desarrollar nuevas adaptaciones de sacrificio que reduzcan la contaminación microbiana en las canales porcinas. Los estudios microbiológicos podrían ampliarse a otras zonas anatómicas de la canal para poder identificar otras manipulaciones incorrectas o presencia de patógenos que puedan causar un problema de seguridad alimentaria

Bibliografía

- [1] D. F. Keenan. *Encyclopaedia of Food and Health*, (2016), 419-431.
- [2] H. Arguello, A. Álvarez-Ordoñez, A. Carvajal, P. Rubio, M. Prieto. *J Food Prot*, 76 (2013), 899-911.
- [3] B. R. Berends, F. Van Knapen, J. M. Snijders, D. A. Mossel. *Int J Food Microbiol* 36, (1997), 199-206.
- [4] A. N. Swart, E. G. Evers, R. L. Simons, M. Swanenburg. *Risk Anal* 36 (2016), 498-515.
- [5] Reglamento N° 2073/2005 de la Comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a productos alimenticios.
- [6] Y. Ghafir, B. China, K. Dierick, L. De Zutter. *J Food Prot* 71 (2008), 35-45.

Evaluación en seguridad alimentaria y calidad microbiológica del queso artesanal elaborado con leche cruda de cabra en España

O. M. BONILLA-LUQUE, J. SÁNCHEZ-MARTÍN, A. POSSAS, A. VALERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

E-mail: v32boluo@uco.es

Summary

The interest of consumers for traditional cheeses has been increasing on the basis of an industrialization of the cheese sector. The microbiological characterization of these products is essential as microorganisms contributes to their organoleptic properties and authenticity. A microbiological survey was performed in two artisan factories of raw goat milk cheeses, namely A and B, located in Andalusia (Spain), in terms of quality and food safety. The results showed higher microbial counts in raw milk provided by factory A, while counts observed in cheeses provided by factory A were lower in comparison with cheeses from factory B. In addition, the presence of *Staphylococcus aureus* strains was confirmed in samples from both factories.

Key words: traditional cheese, contamination risk, public health, food safety.

Resumen

Bajo una tendencia de industrialización del sector quesero, el interés del consumidor actual por el producto quesero tradicional se ha visto especialmente incrementado. La caracterización microbiológica de estos productos resulta fundamental para preservar las propiedades y autenticidad que les caracteriza. En el presente estudio se procedió a la evaluación de la calidad y seguridad alimentaria de dos industrias de elaboración artesanal de queso de leche cruda de cabra, localizados en Andalucía (España). Los resultados revelaron concentraciones microbiológicas mayores en materia prima del productor A, pero menores en producto final con respecto al productor B. Además, se identificaron cepas de *Staphylococcus aureus* en muestras procedentes de ambas empresas.

Palabras clave: queso tradicional, riesgo de contaminación, salud pública, seguridad alimentaria.



Introducción

La creciente demanda y aumento de consumo de quesos en las últimas décadas ha supuesto una creciente industrialización del sector quesero. Sin embargo, paralelamente y de forma particular, este interés se ha visto incrementado en aquellos de elaboración artesanal, ante la atracción del actual consumidor por la comida tradicional y el auge del comercio de proximidad [1]. Bajo esta perspectiva, el actual reto para los productores artesanales se centra en encontrar el equilibrio entre innovación y tradición, a menudo difícil de combinar dado la aparente pérdida de autenticidad del carácter tradicional [2].

Para categorizar un producto como “artesanal”, se han establecido una serie de condiciones [3]: (1) el proceso de elaboración en un área geográfica concreta; (2) aplicación de fórmula original de elaboración, auténticos ingredientes, materias primas y proceso de producción; (3) tradición comercial de al menos 50 años y (4) pertenece a la cultura histórica gastronómica regional. La designación de las Denominaciones de Origen Protegido (DOP) pueden considerarse un ejemplo de autenticidad y reconocimiento de estos productos.

Las principales propiedades organolépticas y nutricionales, que tanta identidad propia aportan a los quesos artesanales, vienen determinadas por su diversidad microbiana. Ésta última, a su vez, viene definida por las materias primas utilizadas para su elaboración, así como las condiciones ambientales de proceso [4]. Sin embargo, su variabilidad entre lotes puede suponer una desventaja frente a la estandarización de las características sensoriales encontradas en productos industrializados.

La calidad y seguridad en la producción quesera tradicional ha despertado el interés de pequeños productores queseros, especialmente en aquellos de quesos de leche cruda [5]. La contaminación microbiológica en quesos tradicionales de leche cruda ha sido identificada como un factor de riesgo para la salud pública [6]. Es por ello que, el incremento de conocimiento sobre estos productos locales, en criterios de seguridad alimentaria y calidad microbiológica resulta fundamental. En este estudio se evalúa la producción de dos plantas queseras españolas de quesos de leche cruda de cabra artesanal.

Metodología

Se realizó un estudio longitudinal con un total de seis muestreos, comprendidos entre Febrero y Diciembre de 2020, en dos productores artesanales (productor A y B) ubicados en Málaga y Granada, España. Se recogieron un total de 172 muestras, divididas en cuatro categorías; superficies (n= 67), aire ambiental (n= 45), leche cruda de cabra (n=30) y quesos elaborados con leche cruda de cabra (n=30). Las muestras recogidas en los diferentes muestreos pertenecían a diferentes lotes de producción. Todas las muestras fueron recogidas en la planta de producción quesera y transportadas bajo condiciones de refrigeración (5 °C) al laboratorio para su análisis microbiológico.



Tabla 1. Métodos de análisis microbiológico aplicados.

TIPO DE MUESTRA	MICROORGANISMO	NORMA ISO (AÑO)
S; A; MP; P	Aerobios Mesófilos Totales (AMT)	4833-2
S; MP; P	Estafilococos coagulasa positivos (ECoP)	6888-1
MP; P	Bacterias Ácido-Lácticas (BAL)	15214 (1998)
A; MP; P	Mohos y Levaduras	21527-1 (2008)
S; MP; P	Coliformes Totales	4832 (2006)
S; MP; P	Enterobacterias	21528-2 (2017)
MP; P	<i>Salmonella</i> spp.	6579 (2002)
S; MP; P	<i>Listeria monocytogenes</i> (LM)	11290-1 (1996)
MP; P	<i>Escherichia coli</i>	16654 (2001)

(S): Superficie; (A): Control ambiental; (MP): Materia Prima; (P): Producto final

Los análisis microbiológicos se llevaron a cabo mediante métodos microbiológicos convencionales para la detección y/o cuantificación de los grupos microbiológicos especificados en la Tabla 1, de acuerdo con las normas ISO establecidas para cada uno de ellos.

Las colonias presuntivas patógenas de los diferentes muestreos fueron aisladas en medios selectivos, enviadas para su identificación por la técnica de espectrometría de masas MALDI-TOF y posterior confirmación molecular por PCR.

Resultados

Los resultados microbiológicos revelaron que superficies como cintas de transporte presentaban mayores concentraciones para AMT y enterobacterias en el productor A, mientras que las superficies de la tabla de corte y cuchilla y cajas de almacenamientos suponían las más problemáticas en el productor B. Los resultados ambientales fueron favorables salvo puntuales incrementos en la concentración de mohos y levaduras.

Para el productor A, los resultados microbiológicos obtenidos para los análisis de los diferentes lotes de leche cruda de cabra indicaron una concentración media de AMT de $6,04 \pm 2,16 \log_{10}$ ufc/ml, de BAL $6,80 \pm 1,36 \log_{10}$ ufc/ml, de mohos y levaduras $5,16 \pm 1,25 \log_{10}$ ufc/ml, de ECoP $4,90 \pm 0,456 \log_{10}$ ufc/ml y de coliformes $4,93 \pm 0,62 \log_{10}$ ufc/ml. En el caso del productor B, las concentraciones obtenidas para leche cruda fueron menores para todas las determinaciones, siendo para AMT, BAL, mohos y levaduras, ECoP y coliformes totales de $5,45 \pm 0,45$, $5,45 \pm 0,65$, $4,74 \pm 1,20$, $3,62 \pm 0,62$ y $4,29 \pm 0,60 \log_{10}$ ufc/ml, respectivamente.



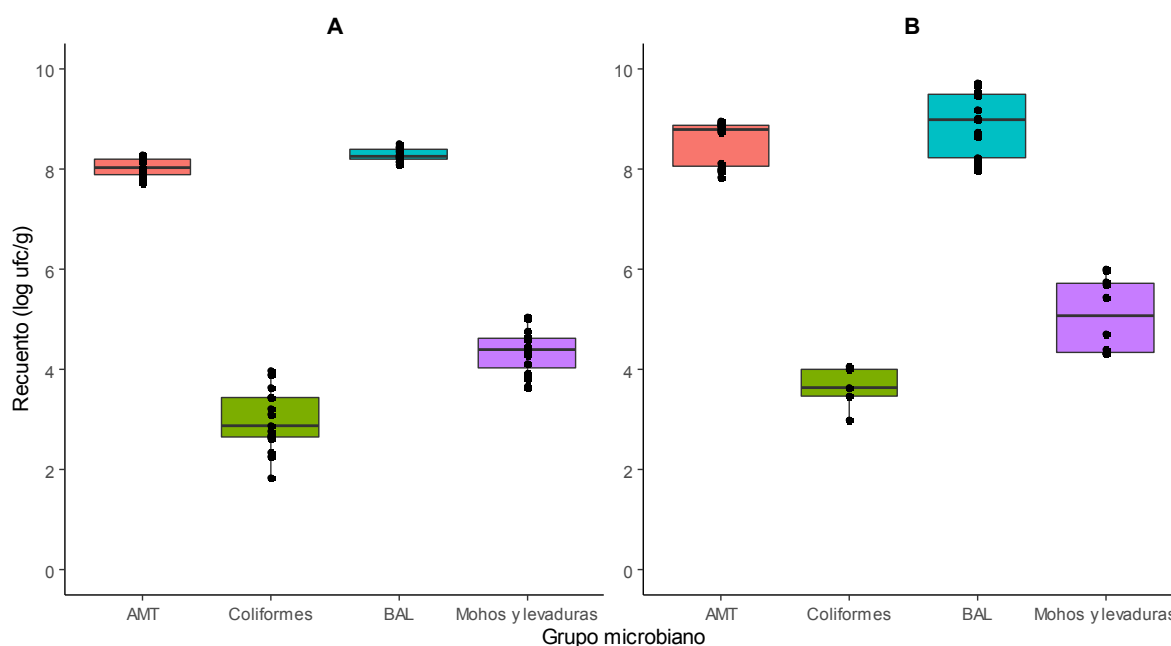


Figura 1. Resultados microbiológicos obtenidos para los análisis de quesos de leche cruda de cabra ($\log_{10}$ ufc/ml)

Las diferencias encontradas en la calidad microbiológica de la leche pueden deberse a factores como diferencias en el ordeño, estabulamiento de los animales y tipo de producción de los animales de las diferentes productoras, e incluso estacionalidad en la época de recogida de la leche [7]

Los resultados microbiológicos principales para las diferentes producciones de queso de leche cruda de cabra de los productores A y B se representan en la Figura 1. El productor A presentó una menor concentración para todos los grupos microbianos y a su vez, menor variabilidad en los datos, excepto para las concentraciones de coliformes totales.

La identificación realizada por el método MALDI-TOF reveló la presencia de cepas de *Staphylococcus aureus* en muestras de materia prima y producto final del primer lote analizado y producto final del segundo lote del productor B. También se identificó *Staphylococcus aureus* en una de las muestras de leche del primer lote del productor A.

Conclusiones

Los resultados microbiológicos obtenidos son similares a los publicados en anteriores estudios de caracterización microbiológica de quesos tradicionales, salvo para coliformes totales, donde la variabilidad encontrada puede ser indicativo de condiciones higiénico-sanitarias inadecuadas. La ausencia de microorganismos patógenos, con excepción de *Staphylococcus aureus* en ambas empresas, debe reforzar la importancia del control periódico de presencia de toxinas estafilocócicas. Este estudio profundiza en el conocimiento del control de la calidad y protección de la salud pública en la producción artesanal de queso de leche cruda de cabra.

Bibliografía

- [1] Gontijo, M. T. P., de Sousa Silva, J., Vidigal, P. M. P., & Martin, J. G. P. *Food Research International*, 128, 2020, p. 108783.
- [2] Jordana, J. *Food Research International*. 33, 2000, p. 147-152.
- [3] Garanti, Z., Berberoglu, A. *Sustainability*, 10 (9). 2018.
- [4] Camargo, A. C., *Food Research International*, 139, 2021, p. 109803.
- [5] Lourenco, A., Fraga-Corral, M., De colli, L., Moloney, M., Danaher, M. & Jordan, K. *Food Science and Technology*. 130, 2020, 109347
- [6] Belli, P., Cantafora, A.F.A., Stella, S., Barbieri, S. & Crimella, C. *Food Control*, 32, 2020, p. 366-370
- [7] Bogdanovicova, K., Vyletelova- Klimesova, M., Babak, V., Kalhotka, L., Kolackova, I. & Karpiskova, *Food Microbiology and Safety*, 34(3), 2016, p. 189-196.

Agradecimientos

El presente trabajo ha sido financiado por el proyecto PRIMA ArtisaneFood: Innovative Bio-interventions and Risk Modelling Approaches for Ensuring Microbial Safety and Quality of Mediterranean Artisanal Fermented Foods.



Ciencias Sociales y Jurídicas



La infracción de desobediencia de la Ley de Seguridad Ciudadana y su polémica aplicación durante la pandemia de COVID-19: la anulación de muchas de las sanciones impuestas

CARMEN MARTÍN FERNÁNDEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Derecho Público. Área de Derecho Administrativo.

E-mail: d12mafec@uco.es

Summary

During the COVID-19 pandemic, many problems have arisen in the field of public health that the Law has been forced to resolve. Since the arrival of the virus, a huge number of rules has been published to regulate several aspects of this exceptional situation. One of them, perhaps the most important, was RD 463/2020, of March 14, which declared the state of alarm for the management of the health crisis situation caused by COVID-19. Its art. 7 limited the freedom of movement of people, establishing that they could circulate on public spaces just to carry out certain activities. The question was how sanction who breach this article casually wandering the streets. One of the rules that was considered applicable for these purposes was art. 36.6 of Organic Law 4/2015, of March 30, on the Protection of Citizen Security. This paper aims to highlight and explain the controversies and disquisitions raised in this regard.

Key words: disobedience, authority, police officer, citizen security, covid.

Resumen

Durante la pandemia de COVID-19 han ido surgiendo muchos problemas en el ámbito de la salud pública que el Derecho se ha visto obligado a resolver. Desde la llegada del virus se han ido publicando una ingente cantidad de normas para regular diversos aspectos de esta excepcional situación. Una de ellas, quizás la más trascendental, fue el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaraba el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Su art. 7 limitaba la libertad de circulación de las personas, estableciendo que éstas únicamente podían circular por las vías o espacios de uso público para la realización de determinadas actividades. El interrogante surgió a



la hora de establecer una respuesta sancionadora dirigida a aquellos que se saltaban el confinamiento e incumplían el mencionado precepto deambulando por la vía pública sin justificación alguna. Una de las normas que se consideró de aplicación a estos efectos fue el art. 36.6 de la Ley Orgánica 4/2015, de 30 de marzo, de Protección de la Seguridad Ciudadana. Este trabajo pretende poner de manifiesto y explicar las polémicas y disquisiciones suscitadas al respecto.

Palabras clave: desobediencia, autoridad, agente, seguridad ciudadana, covid.

Introducción

El Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaraba el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, limitaba en su art. 7 la libertad de circulación de las personas, estableciendo que éstas únicamente podían circular por las vías o espacios de uso público para la realización de ciertas actividades. Para garantizar la eficacia de todas esas restricciones, la norma establecía en su art. 20 que su incumplimiento, «será sancionado con arreglo a las leyes, en los términos establecidos en el artículo diez de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio». Dicho art. 10 de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, de los estados de alarma, excepción y sitio, prevé a su vez y de forma similar que «El incumplimiento o la resistencia a las órdenes de la Autoridad competente en el estado de alarma será sancionado con arreglo a lo dispuesto en las leyes». Al respecto se suscitó un interesante debate sobre cuáles eran esas leyes a las que se hacía referencia. Se habló, sobre todo, de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y de la Ley Orgánica 4/2015, de 30 de marzo, de Protección de la Seguridad Ciudadana. Respecto a la aplicación de todas ellas surgían dificultades e interrogantes, lógicos en parte dada la excepcionalidad, novedad y complejidad de la situación pandémica [7]. Pero fue con relación a la LOPSC donde surgieron las mayores polémicas y disquisiciones. Hasta el punto de que mientras la Abogacía General del Estado (Ministerio de Justicia) desaconsejaba su aplicación para sancionar a aquellos que simplemente incumplían el art. 7 del RD por el que se declaraba el estado de alarma, el Ministro del Interior exhortaba su aplicación en dichos casos.

Por una parte, la Abogacía General del Estado, en una Consulta de fecha 2 de abril de 2020, tras admitir que existían criterios discrepantes entre algunas Abogacías del Estado, concluyó que la infracción del art. 36.6 LOPSC «sanciona algo más que el genérico incumplimiento del ordenamiento jurídico». A juicio de la Abogada General del Estado, Consuelo Castro Rey, «el mero incumplimiento de las limitaciones o restricciones impuestas durante el estado de alarma no puede ser calificado automáticamente como infracción de desobediencia del artículo 36.6 de la Ley Orgánica 4/2015. Dicha infracción concurrirá cuando, habiendo incumplido el particular las limitaciones del estado de alarma, sea requerido para su cumplimiento por un agente de la autoridad, y el particular desatienda dicho requerimiento».

Por otra parte, el Ministro del Interior emitió una comunicación a los Delegados del Gobierno en la que sostenía un criterio radicalmente contrario al de la Abogacía General del Estado. El Ministro indicó que el incumplimiento de las medidas limitativas de la libertad de circulación debía considerarse desobediencia a las órdenes dictadas por el



Gobierno, como autoridad competente en el estado de alarma, y que, como tal, podía subsumirse en el tipo infractor de la desobediencia a la autoridad del art. 36.6 LOPSC. Y es que, a juicio del Ministro, las medidas limitativas de la libertad de circulación contenidas en el RD por el que se declaraba el estado de alarma no constituían «normas abstractas adoptadas por el Gobierno para regir con carácter general y ordinariamente la conducta de la ciudadanía, sino expresos, concretos y directos mandatos u órdenes de la autoridad competente», por lo que, a su juicio, su incumplimiento o desobediencia no exigían «el recordatorio de la necesidad de su observancia, mediante requerimiento de los agentes de la autoridad» para entender consumada la infracción administrativa. Todo ello lo defendió el Ministro tras admitir que, conforme a la jurisprudencia constitucional, las limitaciones contenidas en un RD tienen rango legal (STC 83/2016, de 28 de abril).

Fundamentos

Con carácter general, la doctrina, tanto administrativista como penal, ha venido negando que la infracción y el delito de desobediencia (así como la anterior falta) se cometan al incumplir obligaciones o prohibiciones impuestas por las normas [3, 4, 5, 6, 7]. Se trata de un razonamiento del todo lógico y sensato, pues si se optara por la tesis contraria, cualquier incumplimiento de una norma sería constitutivo de la infracción o el delito de desobediencia. Parece, por tanto, que el precepto está pensado para castigar la desobediencia de las órdenes de la autoridad (o de sus agentes) que tienen naturaleza de acto administrativo y no las de aquellas recogidas en una norma. De hecho, el propio TS, al enumerar los requisitos que deben concurrir para la apreciación del delito de desobediencia, ha venido destacando la especial relevancia del requisito de la notificación, afirmando que «es entendible que en aquellas ocasiones en las que el delito de desobediencia se imputa a un particular (...), el carácter personal del requerimiento adquiera una relevancia singular. Sólo así se evita el sinsentido de que un ciudadano sea condenado penalmente por el simple hecho de desatender el mandato abstracto ínsito en una norma imperativa» (STS n.º 177/2017, de 22 de marzo).

Esta postura es la que también parecen estar adoptando la mayoría de los juzgados, que, por ese motivo, están anulando muchas de las sanciones impuestas durante el estado de alarma en virtud del art. 36.6 LOPSC. La mayor parte de las sentencias coinciden en señalar que ese precepto no se puede interpretar en el sentido de que sanciona cualquier incumplimiento de disposiciones normativas, pues, en puridad, sólo permite castigar la desobediencia o resistencia a órdenes cuya naturaleza jurídica no supera la de un mero “acto administrativo”. Es muy clara al respecto la sentencia n.º 208/2020, de 27 de octubre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 1 de Vigo (JUR 2020\306220):

«El mero incumplimiento de las limitaciones o restricciones impuestas durante el estado de alarma no puede ser calificado automáticamente como infracción de desobediencia del art. 36.6 LOPSC. Dicha infracción concurrirá cuando, habiendo incumplido el particular las limitaciones del estado de alarma, sea requerido para su cumplimiento por un agente de la autoridad, y el particular desatienda dicho requerimiento. No cabe admitir como desobediencia el simple hecho de desatender el mandato abstracto de una norma imperativa, pues en tal caso nos encontraríamos ante el absurdo de que



todo incumplimiento normativo sería desobediencia, además de la infracción regulada en la norma particular».

En un sentido similar se ha pronunciado el mismo Juzgado en su sentencia n.º 201/2020, de 19 de octubre (RJCA 2020\1403). Igualmente destacables son las siguientes sentencias: n.º 26/2021, de 16 de febrero, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 1 de *Orense* (JUR 2021\66137), n.º 209/2020, de 20 de noviembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 2 de *Vigo* (RJCA 2020\1502), n.º 119/2020, de 17 de noviembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 3 de *Valladolid* (RJCA 2020\1489), n.º 230/2020, de 11 de noviembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 3 de *Pontevedra* (RJCA 2020\1500), n.º 147/2020, de 9 de noviembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 3 de *Oviedo* (JUR 2020\335408), n.º 86/2020, de 22 de septiembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 6 de *Oviedo* (JUR 2020\328039), n.º 126/2020, de 4 de noviembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 1 de *Córdoba* (JUR 2020\340183), n.º 160/2020, de 23 de noviembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 3 de *León* (RJCA 2020\1495), y las sentencias n.º 196/2020 y n.º 195/2020, ambas de 27 de octubre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 1 de *Logroño* (JUR 2020\307460 y RJCA 2020\1742, respectivamente).

Ya advirtió la doctrina, entre otros, BAÑO LEÓN, que este tipo de recursos contenciosos-administrativos tenían muchas posibilidades de prosperar [1]. Y así ha sido. No obstante, pueden encontrarse algunas sentencias, aunque pocas, favorables a la interpretación del Ministro del Interior y que, en su virtud, han confirmado las multas impuestas ex art. 36.6 LOPSC. Es el caso de la sentencia n.º 194/2020, de 5 de octubre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 3 de *Pamplona* (SJCA 1967/2020), que afirma:

«las conductas contrarias a lo dispuesto en el Real Decreto por el que se declaraba el estado de alarma suponían desobediencia a la autoridad, sin resultar necesario un previo requerimiento de un agente para la comisión de la infracción administrativa. Así existe un mandato expreso, concreto y terminante de hacer o no hacer una específica conducta y emanado de la autoridad competente. Existe debida notificación del mandato al obligado a cumplirlo, para que se tenga pleno conocimiento de su contenido, siendo publicado en el BOE y teniendo dicho mandato una extraordinaria difusión mediática».

En el mismo sentido se pronuncia la sentencia n.º 100/2020, de 3 de noviembre, del Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º 2 de *Cáceres* (SJCA 1980/2020).

Resultados y conclusiones

Parece que debe descartarse que el art. 36.6 LOPSC sea la respuesta sancionadora adecuada para los incumplimientos de las limitaciones de circulación impuestas durante el estado de alarma. En todo caso, toda esta polémica y los problemas jurídicos expuestos podrían haberse evitado si el RD 463/2020, aprovechando su rango o valor de ley, hubiera regulado un régimen sancionador específico. Habría bastado con un precepto que tipificara como infracción incumplir lo dispuesto en su art. 7 [2]. Espere-mos que todas las multas anuladas sirvan, al menos, para que, de haber una próxima ocasión, se regule mejor el régimen sancionador aplicable.



Bibliografía

- [1] BAÑO LEÓN, José María, Covid-19, confinamiento y multas: ¿qué es desobediencia?, disponible en: <https://banoleon.com/es/blog/covid-19-confinamiento-y-multas-que-es-desobediencia/>
- [2] CANO CAMPOS, Tomás, ¿Puede el Decreto de Alarma establecer su propio régimen sancionador?, disponible en: <https://seguridadpublicasite.wordpress.com/2020/05/11/puede-el-decreto-de-alarma-establecer-su-propio-regimen-sancionador/>
- [3] CANO CAMPOS, Tomás, Estado de alarma, sanciones administrativas y desobediencia a la autoridad, disponible en: <https://seguridadpublicasite.wordpress.com/2020/05/08/estado-de-alarma-sanciones-administrativas-y-desobediencia-a-la-autoridad/>
- [4] CÓRDOBA RODA, Juan, “Capítulo II: De los atentados contra la autoridad, sus agentes y los funcionarios públicos y de la resistencia y desobediencia”, *Comentarios al Código Penal: Parte especial, Tomo II*, dirigida por CÓRDOBA RODA, Juan y GARCÍA ARÁN, Mercedes, Marcial Pons, Madrid, 2004, pp. 2516-2536.
- [5] HUERGO LORA, Alejandro, “El delito y la falta de desobediencia y las relaciones entre la jurisdicción penal y la contencioso-administrativa”, *Revista General de Derecho Administrativo*, n.º 1, 2002, pp. 1-24.
- [6] SANTAMARÍA PASTOR, Juan Alfonso, “Notas sobre el ejercicio de las potestades normativas en tiempos de pandemia”, *Covid-19 y Derecho Público (durante el estado de alarma y más allá)*, coordinada por BLANQUER, David, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2020, pp. 208-239.
- [7] TRAYTER JIMÉNEZ, Joan Manuel, “Derecho administrativo sancionador, estado de alarma y COVID-19”, *Covid-19 y Derecho Público (durante el estado de alarma y más allá)*, coordinada por BLANQUER, David, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2020, pp. 241-303.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación concedida por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, a través de las ayudas para la Formación de Profesorado Universitario.



Gobernanza, riesgo y responsabilidad social corporativa en las sociedades cooperativas agrarias

FRANCISCO JAVIER BERNABÉU AGUILERA, AMALIA HIDALGO FERNÁNDEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Economía Financiera y Contabilidad.

E-mail: fbernabeu@uco.es

Summary

The agricultural cooperatives are constituted as economic agents that intervene in the markets in terms of equality of conditions with the rest of the companies. This theoretical equality can be reinterpreted when we deepen the analysis of aspects such as its governance model, risk management and the principles on which its operation is governed. The studies carried out on the governance of cooperatives (Mozas, 2002; Ortiz, 2008; Longinos et al, 2013; Puentes, 2009; Gadea, 2015; Martí, 2017) [1,2,3,4,5,6] reach the conclusion that they follow a model based on the satisfaction of the interested parties under cooperative principles and norms, the so-called stakeholder theory. Our study aims to conclude on the state of the governance model in cooperatives, whether a practical approach of the cooperative model to other existing ones has been produced (Unified Code of Good Governance) and to identify those variables that allow characterizing and defining a governance model in cooperatives and their attitude towards corporate social responsibility.

Key words: cooperatives, governance, stakeholder, R.

Resumen

Las cooperativas agrarias se constituyen como agentes económicos que intervienen en los mercados en términos de igualdad de condiciones con el resto de las empresas. Esta igualdad teórica puede reinterpretarse cuando profundizamos en el análisis de aspectos como su modelo de gobierno, la gestión de riesgos y los principios sobre los que su funcionamiento se rige. Los estudios realizados sobre gobernanza de cooperativas (Mozas, 2002; Ortiz, 2008; Longinos et al, 2013; Puentes, 2009; Gadea, 2015; Martí, 2017) [1,2,3,4,5,6] llegan a la conclusión de que éstas siguen un modelo basado en la satisfacción de las *partes interesadas* bajo los principios y normas cooperativas, la denominada Teoría stakeholder. Nuestro estudio pretende concluir sobre el estado del modelo de gobierno en las



cooperativas, si se ha venido produciendo una aproximación práctica del modelo cooperativo a otros existentes (Código Unificado de Buen Gobierno) e identificar aquellas variables que permitan caracterizar y definir un modelo de gobernanza en las cooperativas y su actitud frente a la responsabilidad social corporativa.

Palabras clave: cooperativas, gobernanza, stakeholders, responsabilidad social corporativa.

Introducción

Según la Alianza Cooperativa Internacional se puede definir a una cooperativa como una asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales mediante la creación de una empresa conjunta de gestión democrática, subyaciendo en esta definición una doble interpretación de la intervención del socio en dicha organización. En las estructuras sociales cooperativas los socios unifican sus intereses en torno a la actividad que desarrollan bajo el rol de proveedor de bienes o servicios, y pretenden controlar a la organización a través de sus órganos de gobierno y de la participación activa en la toma de decisiones cuando actúan bajo el rol de propietario. Las cooperativas presentan una identidad propia y particular que las diferencian de las sociedades capitalistas convencionales, lo que pudiera suponer una ventaja competitiva respecto a éstas últimas, según manifiesta Mozas (2010) [7], sobre la base de los siguientes principios:

- Equilibrio económico, social y medioambiental.
- Cumplimiento de la legislación a nivel nacional e internacional.
- Ética empresarial
- Satisfacción de las necesidades de sus grupos de interés de forma equilibrada.
- Transparencia de información.

Coque (2008) [8] ha identificado los puntos fuertes y débiles de las cooperativas desde una perspectiva del gobierno empresarial, destacando que el principal punto fuerte de las cooperativas es la eliminación de intermediarios con relación al vínculo que se establece entre los socios y, por otra parte, la toma de decisiones democrática basada en el principio de la identidad en el que los socios comparten necesidades y planteamientos de solución. Existen puntos débiles en estas organizaciones, destacando una cierta rigidez financiera y organizativa que origina limitaciones al crecimiento. Según Álvarez (1999) [9], *“la satisfacción óptima de los stakeholders representa la parte más importante del capital intangible, o intelectual de la firma y, además es esencial para incrementar su valor”* de ahí que las cooperativas se organicen, no sólo para satisfacer las necesidades de sus miembros, sino también del resto de grupos de interés bajo principios de ética empresarial, transparencia y buenas prácticas en el gobierno de la cooperativa. Esta satisfacción requiere que se identifiquen las características de los grupos de interés con la finalidad de conocer sus necesidades, exigencias, sus fuerzas y el comportamiento ético que han de adoptar los órganos de gobierno para evitar eventuales contiendas que pudieran surgir en la dirección de la organización. En los últimos años se está generando una corriente que pretende trasladar al gobierno de todo tipo de organizaciones, unas prácticas que sean respetuosas con el entorno con el que se relaciona la empresa y con todas las partes relacionadas, favoreciendo la transparencia en la información y la toma de decisiones.



No obstante, Puentes (2009) [3], pone de relieve que no es posible trasladar tal cual el Código Unificado de Buenas Prácticas aplicable a las sociedades capitalistas a las cooperativas dadas las especialidades de éstas, entre otras:

- Todos los socios tienen voz y voto en las Asamblea: principio generalizado de un socio = un voto
- Los miembros del Consejo Rector (socios directivos) son elegidos fundamentalmente entre los socios de la Asamblea General.

Según Chaves (2004) [10] *“el modelo de gobierno constituye uno de los principales elementos diferenciadores de las empresas de economía social frente a las empresas tradicionales capitalistas. Democracia económica, empresas autogestionadas, proceso de decisión democrático, principio de 1 voz = 1 voto, son algunas de las locuciones utilizadas para referirse al modelo de gobierno de las empresas de economía social y, en particular, al de las empresas cooperativas, y esta característica es considerada como la más importante de cuantas marcan sus señas de identidad”*. A pesar de la importancia de las sociedades cooperativas en el contexto económico y social, los esfuerzos de organizaciones e instituciones públicas y privadas se han centrado en otro tipo de sociedades, quedando las cooperativas, con independencia de su tamaño, fuera de esa tendencia.

Metodología

La metodología se puede resumir en el siguiente esquema:

Tabla 1. Esquema del estudio

FASE 1	FASE 2	FASE 3
Revisión de estudios sobre gobierno, gestión de riesgos y RSC de las cooperativas agrarias.	Identificación de las variables diferenciadoras de las cooperativas agrarias en materia de gobernanza, actitud frente al riesgo y la RSC.	Elaboración de un cuestionario a remitir a cooperativas agrarias.
FASE 4		
Envío de los cuestionarios e interpretación de los resultados.		
FASE 5		
Conclusiones y propuesta básica de modelo de buen gobierno cooperativo.		

Resultados

Hasta ahora se han desarrollado las fases 1 a 3, obteniendo como resultado las siguientes conclusiones:

1. Existen una serie de características propias de las cooperativas agrarias que determinan un gobierno corporativo diferente al de otro tipo de sociedades y que constituyen fortalezas y ventajas respecto a otro tipo de sociedades, al igual que riesgos y debilidades. (Tabla 2).
2. El gobierno de las cooperativas podría enmarcarse en la denominada Teoría de los stakeholders, según la cual la sociedad pretende la satisfacción de las necesidades de todos los grupos de interés, pero bajo principios cooperativos.



Tabla 2. Variables diferenciadoras de las cooperativas con impacto en el gobierno de la cooperativa

VARIABLE	COMENTARIOS
1 socio = 1 voto	Democracia implícita en el tipo de sociedad.
Diferentes roles del cooperativista	Intereses contrapuestos como proveedor y como socio-propietario.
Derechos y obligaciones de los socios	Los socios tienen el derecho y la obligación a participar en la actividad social, así como a formar parte de los órganos de gobierno y tomar decisiones.
Interés social	Escaso interés social demostrado en la participación.
Formación e influencia	Escasa formación de los socios en materias de gestión, influencia de aquellos socios de mayor representatividad

Conclusiones

Los modelos de gobierno de las cooperativas se encuadran dentro de la *Teoría de los stakeholders* en la que se propugna que la organización persigue la satisfacción de las necesidades de todas las partes interesadas. Las especiales características definitorias de las cooperativas como organización, la normativa específica que las regula y el propio desarrollo vital de las cooperativas, muestran deficiencias y debilidades en las actuales estructuras de gobierno que requieren de un modelo específico que mejore la eficiencia en la toma de decisiones, la transparencia, la igualdad de género y oportunidades de los socios y, en esencia, establezca una base de referencia que se aproxime a los diversos modelos de buenas prácticas en el gobierno de las empresas actualmente vigentes.

Bibliografía

- [1] Moral, A. M. (2002). La participación de los socios en las cooperativas agrarias: una aproximación empírica. *CIRIEC-España* (40), 165-193.
- [2] Ortiz, M. J. H., Jiménez, C. R., & Martí, E. G. (2008). La cultura como mecanismo de gobierno y control en las organizaciones cooperativas. *REVESCO*, (95), 94-111.
- [3] Poyatos, R. P., Gámez, M. D. M. V., & Hernández, J. V. (2009). El buen gobierno corporativo en las sociedades cooperativas. *REVESCO*, 98, 118-140.
- [4] Soler, E. G. (2016). Configuración general de la estructura orgánica de las sociedades cooperativas: referencia a los aspectos del órgano de administración que necesitan una urgente reforma. *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, 92(755)
- [6] Martí, E. M., Andrés, M. P. C., & Igual, J. F. J. (2017). El gobierno interno de las mayores cooperativas agroalimentarias españolas y su relación con el rendimiento. *REVESCO*, (124), 98-113.
- [7] Moral, A. M., & Poyatos, R. P. (2010). La responsabilidad social corporativa y su paralelismo con las sociedades cooperativas. *REVESCO*, (103), 75-100.
- [8] Martínez, J. C. (2008). Puntos fuertes y débiles de las cooperativas desde un concepto amplio de gobierno empresarial. *REVESCO*, (95), 65-93.
- [9] Álvarez, J. (1999) "Priorización de los stakeholders en la actual sociedad del conocimiento", *Técnica Contable*, no. 610, pp. 665-670.
- [10] Chaves, R., & Schediwy, R. (2004). Gobierno, democracia y directivos en las empresas cooperativas. *CIRIEC-España*, (48), 5-10.



La valoración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la política empresarial del sector energético de Latinoamérica: un estudio mediante la divulgación de los reportes de sostenibilidad

JESSENIA JAMILEX GOROTIZA ALAVA, MERCEDES LUQUE VÍLCHEZ,
PABLO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

Universidad de Córdoba. Departamento Economía Agraria, Finanzas y Contabilidad.

E-mail: z92goalj@uco.es

Summary

This study is aimed at exploring the level of disclosure of information on the Sustainable Development Goals in the energy services sector in Latin America. Based on the principles of legitimacy and stakeholder theories, the study develops an exploratory and interpretive analysis based on the documentary information of sustainability reports or reports where the actions and strategies implemented in the organization are reflected. Specifically, reports are analyzed which are obtained through the database of the Global Reporting Initiative where a report of the different areas is provided such as environmental, economic and social, involving local and regional communities, employees and suppliers among others. The study focuses on listed companies belonging to an environmentally sensitive sector. Preliminary results allow us to affirm that information disclosure practices in relation to the SDGs in the sector are in a very incipient state of disclosure. The main limitations of this work can be found considerably in socioeconomic development and political aspects that are an integral part of sustainable development. Among the main implications of this work, it is questioned whether companies really apply a correct level of compliance in terms of commitment to their groups of employees. interest in the energy sector in Latin America

Key words: Energy sector, Social Responsibility, Global Reporting Initiative.

Resumen

Este estudio está orientado a explorar el nivel de revelación de información sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el sector de servicios energéticos en Latinoamérica. Basándose en los principios de las teorías de la legitimidad y los grupos de interés, el estudio desarrolla un análisis exploratorio e interpretativo en base a la información documental de memorias o informes de sostenibilidad



donde se reflejan las acciones y estrategias implementadas en la organización. Concretamente se analizan memorias las cuales se obtienen por medio de la base de datos del Global Reporting Initiative en donde se proporciona un informe de las distintas áreas tales como; medioambiental, económica y social, que involucran a las comunidades locales, regionales, empleados y proveedores entre otros. El estudio se centra en las empresas cotizadas pertenecientes a un sector medioambientalmente sensible. Los resultados preliminares permiten afirmar que las prácticas de divulgación de información en relación con los ODS en el sector se encuentran en un estado muy incipiente de divulgación. Como principales limitaciones de este trabajo se pueden encontrar considerablemente el desarrollo socioeconómico y aspectos políticos que forman parte integral del desarrollo sostenible. Entre las principales implicaciones del presente trabajo se cuestiona si realmente las empresas aplican un correcto nivel de cumplimiento en materia de compromiso con sus grupos de interés en el sector energético de Latinoamérica.

Palabras claves: Sector energético, Responsabilidad Social, Global Reporting Initiative.

Introducción

Los orígenes de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), como concepto, pueden rastrearse desde antes de la década de 1950, pero fue a partir de esa época el momento en que los eruditos de la gerencia abocaron su atención, de manera especial hacia la empresa como ente social y, por ende, sus responsabilidades para con la sociedad de la que forman parte. Desde entonces, y hasta la fecha, diversos autores han hecho importantes aportes al entendimiento y operacionalización de este concepto. (Muñoz & Longobardi, 2012).

Sin embargo, El Marco Conceptual de la Responsabilidad Social Corporativa de AECA (2004) define a la Responsabilidad Social Corporativa como la representación del compromiso y doctrinas que poseen una organización que implica el conjunto de personas, las mismas que participan en la sociedad, desde una perspectiva personal y social, con el fin de contribuir a la sociedad.

A su vez denomina a la Responsabilidad Social como el principio que asume las acciones de la empresa y miembros de esta con fines fundamentales, recalcando la existencia de diversidad de grupos con beneficios propios, características y diferentes tipos de relaciones, mientras que la Responsabilidad Social corporativa definida por considerar el impacto que genera al realizar acciones por la empresa, repercutiendo en el sistema económico, social y medioambiental, tomando en cuenta los objetivos primordiales para alcanzar el desarrollo sostenible creando importancia para los diversos grupos de interés a largo plazo.

Por lo tanto, las empresas de servicios energéticos se caracterizan por una alta dependencia de la energía haciéndolo vulnerable a las variaciones climáticas (Dubrovsky, Sbroiavacca, Nadal, & Contreras Lisperguer, 2019) por lo que la divulgación de la información toma un papel imprescindible sobre la influencia de las acciones del sector anteriormente mencionado, orientados a la Responsabilidad Social Corporativa y por ende a la ventaja competitiva que genera la misma.



Metodología

El análisis de contenido es una metodología que se ha utilizado comúnmente en la investigación en contabilidad social y ambiental. En los trabajos llevados a cabo se ha utilizado dicha metodología en numerosas ocasiones (por ejemplo, Husillos, 2007; Criado et al., 2008; Archel et al., 2008). Abbott y Monsen (1979) en donde se define el análisis de contenido como “una técnica de recolección de datos que consiste en codificar la información cualitativa en forma anecdótica y literaria en categorías para derivar escalas cuantitativas de distintos niveles de complejidad” (p.504). El enfoque de análisis de contenido más común en la contabilidad social y ambiental es el análisis de contenido temático (Jones y Shoemaker, 1994). Este enfoque involucra dos actividades: la construcción de un esquema de clasificación y el diseño de un conjunto de reglas para la codificación, medición y registro de los datos que se van a clasificar (Milne y Adler, 1999). El mismo que permite estudiar varios aspectos de manera integral orientado a los problemas sociales y ambientales. Cada categoría seleccionada en el análisis de contenido debe derivarse de significados compartidos y el proceso de recolección de datos, así como su posterior análisis, deben ser replicables (Milne y Adler, 1999), de manera que se puedan hacer inferencias válidas y reproducibles, lo que se conoce como Fiabilidad (Jones y Shoemaker, 1994). Se pueden identificar tres enfoques distintos de la fiabilidad (Krippendorff, 1980): estabilidad, reproducibilidad y precisión.

Resultados

Los informes de sostenibilidad han permitido construir confianza y mejorar la reputación, actualmente se han convertido en una herramienta estratégica que también se utiliza para: apoyar los procesos de toma de decisiones sostenibles, estimular el desarrollo organizacional, impulsar un mejor desempeño, relacionarse con las partes interesadas y atraer inversiones, además contribuye a que las organizaciones identifiquen los posibles riesgos a los que se puedan enfrentar a nivel competitivo. Partiendo del trabajo seminal de Gray et al. (1995), se ha desarrollado una fructífera línea de investigación preocupada por entender si y cómo la información no financiera (divulgada principalmente las guías GRI) puede actuar como catalizador o impedimento para el desarrollo de prácticas empresariales sostenibles (a modo de ejemplo, Adams & McNicholas, 2007; Contrafatto & Burns, 2013; Narayanan & Adams, 2017). En el presente trabajo se muestra una visión general de GRI y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como herramientas para la elaboración de informes de sostenibilidad. Se proporciona un estudio de la aplicación de ambas directrices en el caso de las empresas incluidas en las bolsas de valores de Latino América. Este trabajo ofrece una visión general sobre un tema que supone un reto para las entidades orientadas a la implantación de la sostenibilidad en sus valores y también en sus informes. El estudio de esta cuestión no es solo de interés para las empresas, sino que es también de gran relevancia para la sociedad en su conjunto, que está cada vez más preocupado por la crítica situación ambiental y social a nivel global, como queda demostrado en la definición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015).



Conclusiones

Actualmente las empresas se enfrentan a un mundo competitivo y globalizado, es por ello que las empresas implementan estrategias, lo que implica el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales contribuyen a lograr la sostenibilidad de las organizaciones, permitiendo generar efectos positivos que repercuten en los grupos de interés, sociedad y medioambiente, cabe recalcar que la Responsabilidad Social Corporativa es de carácter esencialmente voluntario, por lo que cada una de las empresas, optan por esta iniciativa con el fin de generar un mayor impacto en su imagen empresarial.

Bibliografía

- [1] Muñoz, E., & Longobardi, T., ¿Por qué no existe un instrumento de medición de la Responsabilidad Social Corporativa único globalmente aceptado? *Ciencia y Sociedad* Vol. XXXVII, 2012, p. 557- 581.
- [2] (AECA), A. E., Marco Conceptual de la Responsabilidad Social Corporativa. Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 2004.
- [3] Dubrovsky, H., Sbroiavacca, N. D., Nadal, G., & Contreras Lisperguer, R., Rol y perspectivas del sector eléctrico en la transformación energética de América Latina. Repositorio Digital CEPAL, 2019, p. 7.
- [4] Husillos, F. J., “Una aproximación desde la teoría de la legitimidad a la información medioambiental revelada por las empresas españolas cotizadas” *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. 36 No. 133, 2007, p. 133: 97-121.
- [5] Archel, P.; Fernández, M. y Larrinaga, C.: “Organizational and Operational Boundaries of Triple Bottom Line Reporting: A Survey”; *Environmental Management* Vol. 41 No. 2008, p. 106- 117.
- [6] Abbott, W. F. y Monsen, R. J., “On the measurement of corporate social responsibility: Self-reported disclosures as a method of measuring corporate social involvement”, *Academy of Management Journal*, Vol. 22, No. 3, 1979, p. 501-515.
- [7] Jones, M. J. y Shoemaker, P. A., “Accounting narratives: A review of empirical studies of content and readability”, *Journal of Accounting Literature*, Vol. 13, 1994, p. 142-184.
- [8] Milne, M. J. y Adler, R. W., “Exploring the reliability of social and environmental disclosures content analysis”, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol.12, No. 2, 1999, p. 237-252.
- [9] Krippendorff, K., *Content Analysis: An introduction to its methodology*, London: Sage, 1980.
- [10] Adams, C., & Mc Nicholas, P., Making a difference: Sustainability reporting, accountability and organizational change. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 20(3), 2007, p. 382-402
- [11] Contrafatto, M., & Burns, J., Social and environmental accounting, organisational change and management accounting: A processual view. *Management Accounting Research*, 24(4), 2013, p. 349-365.
- [12] Narayanan, V., & Adams, C. A., Transformative change towards sustainability: the interaction between organisational discourses and organisational practices. *Accounting and Business Research*, 47(3), 2017, p. 344-368.
- [13] Naciones Unidas, *Agenda 2030*, 2015.



La reforma del recargo del IBI sobre inmuebles de uso residencial desocupados con carácter permanente: de la ausencia de regulación a la dispersión normativa

LUCÍA URBANO SÁNCHEZ

*Universidad de Córdoba. Departamento de Derecho Público y Económico.
Área de Derecho Financiero y Tributario.*

E-mail: d02ursal@uco.es

Summary

This work addresses the main effects of the recent amendment of the legislation on the commonly known as «surcharge on vacant dwellings» regulated in article 72.4 of the Law on local government finances. Since its introduction in 2002, it has not been possible to impose this surcharge due to the absence of the State decree that was originally necessary to determine the conditions to be considered as a long-term empty residential property.

Key words: surcharge, communal tax on immovable property, vacant dwellings.

Resumen

Este trabajo aborda los principales efectos de la reciente modificación de la regulación del comúnmente conocido como «recargo del IBI sobre las viviendas desocupadas» previsto en el art. 72.4 TRLRHL, cuya aplicación no había sido posible desde su introducción en el año 2002 a causa de la ausencia del reglamento estatal al que se remitía su redacción original para la determinación de las condiciones que un inmueble de uso residencial habría de reunir para considerarse desocupado con carácter permanente.

Palabras clave: recargo, impuesto local sobre bienes inmuebles, viviendas desocupadas.



Introducción

El art. 72.4 del Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (en adelante, TRLRHL), concede a los Ayuntamientos la posibilidad de exigir un recargo de hasta el 50% de la cuota líquida del Impuesto sobre Bienes Inmuebles (en lo sucesivo, IBI) a los sujetos pasivos de este tributo (personas naturales, personas jurídicas y entidades contempladas en el art. 35.4 LGT) titulares de derechos gravados por el mismo sobre «inmuebles de uso residencial que se encuentren desocupados con carácter permanente». En este precepto se establece el conocido como «recargo sobre viviendas desocupadas».

Este «recargo sobre viviendas desocupadas», regulado hoy en los apartados tercero, cuarto y quinto del art. 72.4 TRLRHL, fue introducido por el art. 17 de la Ley 51/2002, de 27 de diciembre, de reforma de la Ley 39/1988, de 28 de diciembre, reguladora de las Haciendas Locales «para facilitar el acceso de todos los ciudadanos al disfrute de una vivienda digna y adecuada» (Preámbulo de la Ley 51/2002) y se mantuvo intacto hasta que recientemente fue modificado, en un primer intento, por el art. 4.2 del Real Decreto-ley 21/2018, de 14 de diciembre, de medidas urgentes en materia de vivienda y alquiler, el cual fue derogado aproximadamente un mes después por Resolución de 22 de enero de 2019, del Congreso de los Diputados, al no conseguir los apoyos parlamentarios necesarios para su convalidación; y, posteriormente, por un nuevo Real Decreto, a saber, el Real Decreto-ley 7/2019, de 1 de marzo, de medidas urgentes en materia de vivienda y alquiler, el cual ha sido finalmente convalidado por el Congreso de los Diputados el pasado 3 de abril y cuyo art. 4.2 modifica exactamente en los mismos términos el art. 72.4 TRLRHL [1].

Señala la exposición de motivos de este nuevo Real Decreto-ley que «se modifica la regulación del recargo previsto para los inmuebles de uso residencial desocupados con carácter permanente, mediante su remisión a la correspondiente normativa sectorial de vivienda, autonómica o estatal, con rango de ley, al objeto de que pueda ser aplicado por los ayuntamientos mediante la aprobación de la correspondiente ordenanza fiscal». Esto se debe a que, desde que se introdujo el recargo no había sido posible su aplicación efectiva por parte de los Ayuntamientos a causa de la ausencia del *reglamento estatal* al que se remitía la redacción original del art. 72.4 TRLRHL para la determinación de las condiciones necesarias para otorgar a un inmueble de uso residencial el carácter de «desocupado con carácter permanente». En efecto, resulta llamativo, e incluso paradójico, que tras largos años de espera de un desarrollo reglamentario que nunca ha llegado a producirse por parte del Estado, se haya reformado la regulación de este recargo en el marco de una norma prevista únicamente «en caso de extraordinaria y urgente necesidad» (art. 86.1 CE) [2].

Metodología

La metodología empleada es la propia de la investigación jurídica: estudio exhaustivo de la normativa, contrastado con la doctrina (sobre todo, tributarista) y los pronunciamientos judiciales y administrativos existentes sobre el tema objeto de la investigación.



Resultados

La cuestión que mayor controversia ha generado a lo largo de los años, por haber sido la causa de que, desde que se estableciera el recargo, haya sido imposible su aplicación, ha sido la remisión que efectuaba el art. 72.4 TRLRHL, antes de su reforma, al *reglamento* para la definición de «inmueble de uso residencial desocupado con carácter permanente». En particular, se planteaba la duda de si las Entidades Locales podían establecer directamente el recargo mediante una Ordenanza Fiscal en la que se definiera lo que debía entenderse por ello o si se precisaba de la existencia previa de desarrollo reglamentario estatal.

Hoy, la polémica acerca de si este reglamento debía ser promulgado por el Estado o si, por el contrario, podía ser una Ordenanza Fiscal la que estableciera dicha definición, ya no tiene cabida. Este obstáculo, que impedía a los Ayuntamientos exigir el recargo, ya ha sido eliminado en tanto que, como sabemos, el art. 72.4 TRLRHL ha sido modificado por el Decreto-ley 21/2018 y posteriormente por el Real Decreto-ley 7/2019, sustituyéndose la referencia al desarrollo reglamentario por la remisión «a la correspondiente normativa sectorial de vivienda, autonómica o estatal, con rango de ley» para la determinación del concepto de «inmueble desocupado con carácter permanente». En cualquier caso, el Tribunal Constitucional, en la STC 4/2019, de 17 de enero, FJ 6 c), confirma lo que ya venían señalando los Tribunales Superiores de Justicia que anteriormente debieron pronunciarse sobre el particular, esto es, el obligado carácter *estatal* del reglamento al que aludía la redacción anterior del citado precepto.

Además, la nueva redacción del art. 72.4 TRLRHL parece haber querido poner fin a las dudas que suscitaba la regulación inicial del recargo en relación con su incompatibilidad con el principio constitucional de reserva de ley reconocido en los arts. 31.3 y 133 CE, pues ahora el concepto de «inmueble desocupado con carácter permanente», aspecto principal del presupuesto de hecho que origina el nacimiento de la obligación tributaria derivada de este gravamen, no depende de una norma reglamentaria. En la actualidad, el precepto remite expresamente, como sabemos, a la «correspondiente normativa sectorial de vivienda, autonómica o estatal, con rango de ley» [3].

Sin embargo, la reforma que nos ocupa, aunque, ciertamente, ha disipado el principal problema que albergaba la exacción del recargo, ha supuesto la aparición de nuevos inconvenientes en la aplicación práctica del mismo. Y es que, a día de hoy, no todas las Comunidades Autónomas cuentan con una norma que sirva a estos efectos, y las que disponen, en sus normas sectoriales de vivienda, de disposiciones que pudieran ser empleadas para la aplicación del recargo, utilizan nociones muy dispares [4]. Por ejemplo, las Islas Baleares han optado por emplear el término «vivienda desocupada», Cataluña el de «vivienda vacía», mientras que Canarias, Navarra, Andalucía y la Comunidad Valenciana han recurrido al de «vivienda deshabitada».

Basta efectuar un recorrido por el catálogo de definiciones autonómicas de las que podrían servirse los municipios para la aplicación del recargo para poder vaticinar que no va a ser uniforme la aplicación del recargo en todo el territorio nacional, por una razón evidente: el ámbito objetivo del recargo no será el mismo en todos los municipios españoles. La muestra más evidente de lo anterior son las notables divergencias existentes en relación con el tiempo de desocupación exigido para que una vivienda sea calificada de deshabitada (en Comunidades Autónomas como Cataluña, la Comunidad Valenciana o las Islas Baleares, se requiere más de dos años, mientras que en Anda-



lucía, Canarias o Extremadura sólo es preciso un tiempo superior a seis meses al año) y el hecho de que las causas legitimadoras de la no ocupación de la vivienda, que, en la práctica, van a producir el mismo efecto que el establecimiento de supuestos de no sujeción, sólo sean coincidentes en parte.

Conclusiones

Indudablemente, al eliminar la remisión al reglamento estatal que contenía la regulación legal original del «recargo del IBI sobre viviendas desocupadas» se ha avanzado con paso firme hacia su efectiva aplicación por parte de los Ayuntamientos. Sin embargo, la manera en la que se ha llevado a cabo la reforma del art. 72.4 TRLRHL nos parece objetable, en tanto que parecen haberse disipado de un plumazo las reticencias que han alimentado durante tantos años el letargo del Ejecutivo a la hora de establecer reglamentariamente las condiciones para considerar que un inmueble de uso residencial se encontraba desocupado con carácter permanente. Se ha pasado de esperar la elaboración de un reglamento estatal específico en materia tributaria que garantizara la uniforme aplicación del recargo en todo el territorio nacional (dada la complejidad de la tarea de definir qué se entiende por desocupación permanente), a permitir la aplicación del recargo en base a las variopintas definiciones que las Comunidades Autónomas han establecido, en ejercicio de su competencia en vivienda, en normas legales no tributarias que no tienen en cuenta la concreta finalidad extrafiscal a la que el recargo responde, ni garantizan la igualdad interterritorial en su exacción.

A nuestro juicio, la modificación del art. 72.4 TRLRHL debía haber traído consigo la determinación de los requisitos que han de reunirse para que un inmueble pueda ser considerado desocupado con carácter permanente, entre otras razones, porque es al legislador estatal a quien compete, en virtud de su competencia exclusiva sobre Hacienda General (art. 149.1.14 CE), tanto la creación de los tributos locales como la configuración de sus elementos esenciales, y mediante la actual regulación del art. 72.4 TRLRHL entendemos que se está posibilitando, indirectamente, que las distintas CC.AA. acaben dando un contenido muy diferente al hecho imponible de un tributo propio de las Entidades Locales [5].

Bibliografía

- [1] A. Navarro García, *Políticas fiscales para fomentar el acceso a una vivienda*, Thomson Reuters-Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2019, pp. 82-92.
- [2] J. D. Iranzo Cerezo, «El recargo en el Impuesto sobre bienes inmuebles por la desocupación con carácter permanente de los inmuebles de uso residencial: una regulación inacabada y las múltiples soluciones posibles», *Quincena Fiscal*, 12 (2019), p. 42.
- [3,4] E. Álvarez Menéndez, «Tiempos convulsos para la tributación sobre viviendas vacías: superproducción normativa, enjuiciamiento constitucional y reformas legislativas», in: E. M.^a Cordero González (Dir.), *Reformas recientes y pendientes del sistema tributario español*, Cizur Menor (Navarra), 2020, pp. 233 y 235.
- [5] J. E. Varona Alabern, «El sedicente recargo del IBI sobre las viviendas desocupadas con carácter permanente», *Quincena Fiscal*, 18 (2020), pp. 37-39.



Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación concedida por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través de las ayudas para la formación del profesorado universitario (FPU).



El régimen disciplinario del profesorado universitario

MIGUEL LEÓN ACOSTA

Universidad de Córdoba. Departamento de Derecho Público y Económico.

E-mail: d32leacm@uco.es

Summary

This paper consists in a case-law analysis on the sanctions imposed to university professors. In particular, this paper analyses, on the one hand, a common risk of disciplinary regimen of public employees: public universities cannot punish a lot of illegal actions of their university professors (those who have a contractual relationship), if they do not typify previously those actions in the respective collective agreement. On the other hand, it is shown the difficult of public universities to punish certain actions due to the specificity of the content of part of their activity (research).

Key words: university professors, disciplinary regime, principle of legal description

Resumen

Este trabajo tiene por objeto un análisis jurisprudencial sobre las sanciones impuestas al profesorado universitario. En concreto, se centra, por un lado, en un riesgo común al resto del régimen disciplinario de los empleados públicos: las Universidades públicas no pueden sancionar muchas de las conductas de su profesorado contratado (de carácter laboral), si no ha tipificado estas previamente en el convenio colectivo correspondiente. Por otro lado, se muestra la dificultad de las Universidades públicas para sancionar determinadas conductas por la especificidad del contenido de parte de la actividad del profesorado (la investigación).

Palabras clave: profesorado universitario, régimen disciplinario, principio de tipicidad



Introducción

El régimen disciplinario del profesorado universitario es uno de los aspectos esenciales de su régimen jurídico, como ya destacara el Tribunal Constitucional en su sentencia 235/1991, de 12 de diciembre, FJ 4.c). Constituye una de las herramientas más importantes para corregir los comportamientos contrarios a los deberes y funciones de este colectivo. Sin embargo, pese a su importancia, dicho régimen disciplinario presenta importantes problemas. En este trabajo nos centraremos en dos de ellos, relacionados con el llamado principio de tipicidad.

El profesorado universitario, como todo empleado público, se divide en dos grandes categorías dependiendo del vínculo jurídico que los vincule a la Administración. Así, pueden ser personal funcionario, si están vinculados a la Administración por una relación estatutaria de Derecho administrativo, o personal laboral, si la vinculación a la Administración es a través de alguna de las modalidades contractuales previstas en la legislación laboral. En ambos casos, su norma de cabecera es el Texto Refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público (TREBEP), aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre. Este constituye la norma básica para todo empleado público, incluido el profesorado universitario. Es en esta norma donde se recogen los aspectos básicos del régimen disciplinario de los empleados públicos, como los principios de la potestad sancionadora de la Administración empleadora, las sanciones que puede imponer y las conductas que se considerarán infracción.

Sin embargo, en esta norma solo se tipifican (es decir, se describen) las infracciones calificadas como muy graves (*vid.* artículo 95.2 TREBEP). Por el contrario, el legislador decidió que las faltas graves y leves se tipificasen en la normativa de desarrollo del TREBEP, que será diferente dependiendo de si nos referimos al personal funcionario o al personal laboral (apartados 3 y 4 del artículo 95 TREBEP). Así, en el caso del profesorado universitario funcionario, las faltas graves y leves se contienen actualmente en el Reglamento de Régimen Disciplinario de los Funcionarios de la Administración del Estado (RRD), aprobado por Real Decreto 33/1986, de 10 de enero, aplicable también a todos los funcionarios del Estado. Por su parte, las faltas graves y leves del profesorado universitario contratado deben tipificarse en los respectivos convenios colectivos que se acuerden entre dicho personal y sus correspondientes Universidades.

Esta configuración del régimen disciplinario del profesorado universitario plantea al menos dos problemas importantes. El primero de ellos no es exclusivo del profesorado universitario, sino del empleo público en general, pero ciertamente el ámbito universitario nos da un buen ejemplo de las consecuencias tan negativas que puede tener: ¿qué sucede si una Universidad pública no incluye en su convenio colectivo las conductas de su profesorado contratado que constituirían las faltas graves o leves? ¿se les podría sancionar en algún caso? El segundo de los problemas detectados tiene que ver con la falta de un régimen disciplinario propio para el profesorado universitario, pese a las peculiaridades que presenta, como el original contenido de parte de su actividad (la investigación). ¿Es adecuado que se rijan exclusivamente por normas pensadas para los empleados públicos en general, sin adaptación alguna? ¿Esto no puede provocar que haya ciertas conductas del profesorado universitario que no se puedan sancionar porque no tengan un encaje claro en ninguna de las infracciones tipificadas en el TREBEP y en el RRD?

Para poder responder a estas dos cuestiones, debe partirse de una idea básica, aceptada de forma pacífica por la doctrina y jurisprudencia españolas: el régimen disciplinario



de los empleados públicos (incluido el profesorado universitario) se encuadra dentro del Derecho administrativo sancionador y, por tanto, le son de aplicación los principios de la potestad sancionadora (*ius puniendi*) que se consagran en los artículos 24 y 25.1 de la Constitución Española (CE). Entre todos ellos, el que aquí nos interesa es el principio de tipicidad. Este viene a ser una concreción del principio general de seguridad jurídica del artículo 9.3 CE [1]. De acuerdo con aquel, los ciudadanos tienen derecho a conocer qué conductas están proscritas so pena de sanción y cuál será el contenido y extensión de esta en cada caso. De esta premisa se derivan dos mandatos a los poderes públicos. El primero de ellos va dirigido a los «creadores» de las normas sancionadoras: el legislador y, en su caso, la Administración, a quienes se les exige ser lo más precisos y claros posible en la descripción de las infracciones y sanciones correspondientes (principio de taxatividad). El segundo va dirigido a los «aplicadores» del Derecho: Administración y Jueces, quienes solo podrán castigar aquellas conductas que se puedan subsumir en las conductas tipificados previamente como infracciones y solo con las sanciones que se hayan previsto para cada caso (principio de tipicidad en sentido estricto) [2].

Metodología

Para la realización de este trabajo hemos realizado un análisis exhaustivo de la jurisprudencia recaída sobre las sanciones impuestas al profesorado universitario. Además, se ha estudiado con detalle la normativa aplicable, así como los trabajos doctrinales más relevantes en materia de Empleo público [3] y Derecho administrativo sancionador [4,5].

Resultados y conclusiones

En primer lugar, sobre la posibilidad de las Universidades de sancionar a su profesorado contratado (no al funcionario) cuando no se ha establecido nada al respecto en el convenio colectivo, debe decirse que aquella se reduce peligrosamente. Según se ha señalado, es en el convenio colectivo correspondiente donde deben tipificarse las faltas graves y leves del profesorado contratado. Siendo así, si estas no se recogen en el convenio colectivo, las Universidades solo podrán sancionar a su profesorado contratado cuando realicen conductas que puedan subsumirse en alguna de las faltas tipificadas como muy graves en el artículo 95.2 TREBEP, de conformidad con el principio de tipicidad. La razón se halla en que, como se ha comentado, el ciudadano debe conocer qué conductas son antijurídicas y sancionables, para que así pueda evitar su comisión. Y, en cualquier caso, por seguridad jurídica; en un estado de Derecho no puede permitirse que la Administración (en este caso, la Universidad) imponga sanciones de manera sorpresiva, sin que se haya previsto previamente en una norma.

Dicho lo cual, a tenor de la aplicación –necesaria– del principio de tipicidad, debe advertirse sobre el riesgo de que, en alguna Universidad, el convenio colectivo correspondiente no contemple las conductas que deban ser consideradas como faltas graves o leves. Pues de ser así, no podrá reaccionar adecuadamente contra conductas tan reprochables como, por ejemplo, no acudir al puesto de trabajo durante un tiempo equivalente a 10 horas, faltarle el respeto a un superior, a un compañero, a un subordinado o a un alumno, o examinar a este cuando concurre alguna causa de abstención. Y es que ninguno de estos comportamientos, claramente contrarios a los principios y



deberes de todo empleado público, pueden subsumirse, en principio, en las faltas muy graves tipificadas en el artículo 95.2 TREBEP. Sí están tipificados expresamente en los artículos 7 y 8 RRD, como faltas graves y leves, pero –recordemos– esta norma únicamente es de aplicación al profesorado funcionario, no al profesorado contratado.

Desafortunadamente, este problema no es meramente hipotético, sino que, en la actualidad, podemos encontrar ejemplos concretos de este vacío legal. Son los casos de las Universidades de Castilla-La Mancha y del País Vasco, cuyos convenios colectivos no regulan el régimen disciplinario de su respectivo profesorado universitario.

En cuanto a la segunda cuestión, el análisis jurisprudencial llevado a cabo pone en evidencia la dificultad por parte de las Universidades públicas de subsumir las conductas antijurídicas y reprochables de su profesorado en los tipos infractores establecidos con carácter general para los empleados públicos y, por tanto, en virtud del principio de tipicidad en sentido estricto, de sancionarlas. Ello parece haber motivado que los jueces y tribunales, ante comportamientos flagrantemente contrarios a los principios del profesorado universitario, acepten en ocasiones interpretaciones excesivamente forzadas de la norma.

Un ejemplo muy ilustrativo de esta línea jurisprudencial es el caso enjuiciado por el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo n.º de Burgos en su sentencia de 7 de marzo de 2019 (ECLI:ES:JCA:2019:2081), ratificada por la sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León (Burgos) de 24 de junio de 2019 (ECLI:ES:TSJCL:2019:2952). La Universidad de Burgos sancionó a un profesor por plagiar un considerable número de obras en, al menos, siete de sus publicaciones científicas, conducta que encuadró en la falta muy grave consistente en el «notorio incumplimiento de las funciones esenciales inherentes al puesto de trabajo» [artículo 95.2 g) TREBEP]. No cabe duda de que tal conducta es contraria a un principio básico de todo investigador como «adoptar las medidas necesarias para evitar el plagio» [artículo 15.1 f) de la Ley 14/2011, de 1 de junio de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación]. Sin embargo, lo que parecía querer castigar el legislador con la infracción transcrita eran las conductas omisivas: no realizar las funciones. En este caso, el profesor sí las desempeñó, aunque mal. Por ello, podría pensarse que la Universidad no hizo aquí una interpretación extensiva del tipo infractor (conforme a Derecho), sino una aplicación analógica de la norma sancionadora (no admitida en nuestro ordenamiento) [6]. Es decir, se estaría aplicando una norma a un supuesto que no estaba previsto en ella, aunque fuera similar a otros allí recogidos. Con todo, el Tribunal a la vista de la flagrante trasgresión del profesor a un principio tan básico de sus funciones investigadoras, admitió la interpretación que hizo la Universidad y confirmó la sanción; lo cual nos hace preguntarnos si no sería más conveniente dar a la Universidad un marco normativo más ajustado a las peculiaridades de su profesorado y no poner en este brete a los tribunales.

Bibliografía

- [1] M. J. Gallardo Castillo, *Régimen disciplinario de los funcionarios públicos*, Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), 2015, p. 56.
- [2] A. Bueno Armijo, «La responsabilidad de los empleados públicos», en M. Rebollo Puig, D. Vera Jurado (dirs.), *Derecho Administrativo. Empleo público*, Tecnos, Madrid, pp. 251 y ss.



- [3] M. Sánchez Morón, *Derecho de la Función Pública*, Tecnos, Madrid, 11.^a ed., 2018.
- [4] M. Rebollo Puig, M. Izquierdo Carrasco, L. Alarcón Sotomayor, A. Bueno Armijo, *Derecho Administrativo Sancionador*, Lex Nova, Valladolid, 2010.
- [5] A. Nieto García, *Derecho Administrativo Sancionador*, Tecnos, Madrid, 2012.
- [6] T. Cano Campos, «La analogía en el Derecho administrativo sancionador», *Revista Española de Derecho Administrativo*, 113 (2002), pp. 51-85.



Bullying y el cyberbullying en España y Polonia, y su relación con las competencias sociales, emocionales y morales

ADRIANA DIAZ CHAVES, VICENTE J. LLORENT E IZABELA ZYCH

Universidad de Córdoba. Departamento de Educación.

E-mail: z62addic@uco.es

Summary

Bullying and cyberbullying have been intensively studied in many countries and research on the topic has been fruitful. Nevertheless, it is still necessary to advance knowledge on bullying and cyberbullying in many geographical areas and to discover their risk and protective factors. The objective of this study was to describe and compare the involvement in different bullying and cyberbullying roles in Spain and Poland, identifying risk and protective factors such as moral disengagement, social and emotional competencies, moral emotions and empathy. This study was carried out with a sample of 2,535 primary and secondary school students from Spain and Poland. More bullying and cyberbullying involvement was found in Poland in comparison to Spain. Different moral disengagement mechanisms were found to be risk factors for involvement in bullying and cyberbullying in both countries. Low moral emotions were a risk factor for bullying and cyberbullying perpetration in Spain and Poland. Different social and emotional competencies were protective against bullying and cyberbullying in both countries. These results suggest the need to design and implement more programs to promote social, emotional and moral competencies in Spain and Poland to protect children against bullying and cyberbullying.

Key words: bullying, cyberbullying, social-emotional competences, moral disengagement, moral emotions and empathy.

Resumen

El bullying y el cyberbullying se han estudiado intensamente en muchos países y la investigación sobre el tema ha sido fructífera. Sin embargo, todavía es necesario avanzar en el conocimiento del bullying y el cyberbullying en muchas áreas geográficas y descubrir sus factores de riesgo y protección. El objetivo de este estudio fue describir y comparar la implicación en diferentes roles de bullying y cyberbu-



llying en España y Polonia, identificando factores de riesgo y protección como la desconexión moral, las competencias socioemocionales, las emociones morales y la empatía. Este estudio se realizó con una muestra de 2.535 estudiantes de primaria y secundaria de España y Polonia. Se encontró una mayor implicación en bullying y cyberbullying en Polonia en comparación con España. Se encontró que diferentes mecanismos de desconexión moral eran factores de riesgo para la participación en bullying y el cyberbullying en ambos países. Las bajas emociones morales fueron un factor de riesgo para el bullying y el cyberbullying en España y Polonia. Diferentes competencias socioemocionales fueron protectoras contra el bullying y el cyberbullying en ambos países. Estos resultados sugieren la necesidad de diseñar e implementar más programas para promover las competencias socioemocionales y morales en España y Polonia para proteger a los niños contra el bullying y el cyberbullying.

Palabras clave: bullying, cyberbullying, competencias socioemocionales, desconexión moral, emociones morales y empatía.

Introducción

El bullying y el cyberbullying son fenómenos de violencia interpersonal e injustificada entre el alumnado (Ortega-Ruiz et al., 2016). Por su alta prevalencia y gravedad de sus consecuencias personales y sociales han sido centro de atención en diferentes países. Estudios como el realizado en España por Romera et al. (2017) y en Polonia por Zych et al. (2017), señalan altos índices de implicación en estudiantes de primaria y secundaria como víctimas, agresores y agresores/victimizados. De manera semejante se observa para el cyberbullying donde se ha observado también una alta participación de los estudiantes en España (Zych et al., 2016) y en Polonia (Twardowska-Staszek et al., 2018). Así mismo diferentes investigaciones han identificado algunas variables que se comprenden como factores de riesgo, como la desconexión moral (Zych y Llorent, 2019) y, otros factores de protección, como las competencias socioemocionales (Zych et al., 2018), las emociones morales (Ortega-Ruiz et al., 2002) y la empatía (Zych et al., 2016).

Dada la importancia de este fenómeno y la gravedad de sus consecuencias, estas variables, entendidas como factores de riesgo y protección, se han estudiado en relación con el bullying de manera aislada y en diferentes áreas geográficas. Integrar estas variables en un estudio permite descubrir qué competencias socioemocionales y morales son predictores únicos de los diferentes roles de bullying y cyberbullying. Lo cual arroja información más precisa sobre las competencias específicas que se deben promoverse para disminuir el bullying y el cyberbullying. Así, el objetivo de este estudio fue comparar España y Polonia en relación con el bullying, el cyberbullying y sus factores de riesgo y protección. Otro objetivo fue descubrir la relación entre las competencias socioemocionales, las emociones morales, la empatía y la desconexión moral con los diferentes roles del bullying y cyberbullying, incluyendo las víctimas, los agresores y los agresores/victimizados.



Metodología

Este estudio transversal ex post facto se realizó con una muestra de 2.535 participantes matriculados en centros de educación primaria y secundaria de España ($n = 1.483$) y Polonia ($n = 1.052$) entre los 9 y los 16 años ($M = 12,62$, $SD = 2,09$), con un 50,5% de mujeres y un 48,5% de hombres. Los participantes fueron seleccionados por conveniencia. La recogida de datos se hizo a través de cuestionarios impresos que fueron suministrados por los investigadores después de la obtención de las autorizaciones por parte de las instituciones y los padres de los estudiantes. Los instrumentos utilizados fueron European Bullying Intervention Project Questionnaire (EBIPQ), European Cyberbullying Intervention Project Questionnaire (ECIPQ), la versión corta del Cuestionario de Desconexión Moral de Bandura, la Escala de Emociones Morales, el Cuestionario de Competencias Socioemocionales (SEC-Q) y Basic Empathy Scale.

Para el análisis de los datos, después de comprobar las propiedades psicométricas de los cuestionarios, se realizaron análisis descriptivos y comparaciones entre grupos mediante la *t* de Student, se calcularon correlaciones de Pearson para examinar la relación directa de las variables y, finalmente, para el análisis de las relaciones únicas entre los predictores y los diferentes roles de bullying y cyberbullying se hicieron análisis de regresión logística multinomial.

Resultados

Se encontraron para los estudiantes polacos puntuaciones más altas en agresión y victimización en bullying en cyberbullying, tanto en primaria como en secundaria. Para la desconexión moral, los estudiantes de Polonia puntuaron más alto que los de España en primaria y secundaria. En cuanto a las competencias socioemocionales se observó una mayor puntuación para España en secundaria, mientras que para Polonia dichos puntajes fueron más altos en primaria.

Los análisis de regresión logística multinomial mostraron, en España, que ser víctima no tuvo ninguna variable predictora. Sin embargo, en Polonia los predictores para este rol fueron, estar en primaria, baja *conciencia social y conducta prosocial*, y baja puntuación en *justificar, comparar y poner otros nombres*. Estar en secundario y una alta puntuación en *deshumanizar y culpar al otro* predijeron el rol de cibervíctima tanto en España como en Polonia, sin embargo, solo para Polonia una *baja conciencia social y conducta prosocial*, y una alta *empatía afectiva* se observaron como predictores de cibervíctima.

Baja puntuación en *emociones morales* y alta puntuación en *justificar, comparar y poner otros nombres* predijeron el rol de agresor en España. En Polonia, este mismo rol, se predijo por estar en secundaria, una baja puntuación en *autoconciencia, toma de decisiones responsable, empatía afectiva* y alta *autogestión y motivación*. En España, estar en secundaria, baja puntuación en *emociones morales*, alta puntuación en *deshumanizar y culpar al otro*, baja puntuación en *minimización de las consecuencias* y en *justificar, comparar y poner otros nombres* predijeron el rol de ciberagresor. En Polonia ser ciberagresor se relaciona con estar en secundaria, la baja *toma de decisiones responsable*, las bajas *emociones morales*, la baja *empatía afectiva* y la alta *empatía cognitiva*.

En cuanto al rol de agresor victimizado, en España las variables predictoras fueron ser varón y la baja *toma de decisiones responsable*. En Polonia las variables predictoras



fueron, ser una chica, estar en secundario, y puntuar bajo en *autoconciencia*, *conciencia social y conducta prosocial*. Estar en secundaria y puntuar bajo en *toma de decisiones responsable* predijo el rol de ciberagresor victimizado tanto en España como en Polonia. Además, las bajas *emociones morales* y la alta puntuación en *deshumanizar y culpar al otro* fueron predictoras para este rol en España, mientras que en Polonia lo fueron la baja *conciencia social y la conducta prosocial*, la alta *empatía afectiva* y la *baja empatía cognitiva*.

Conclusiones

En general, se encontró que Polonia tenía un nivel más alto de participación en todos los roles de bullying y cyberbullying. Además, en lo que respecta a los factores de riesgo y protección, hubo algunas similitudes. Sin embargo, el nivel de competencias socioemocionales, las emociones morales y las empatía se observan mas bajas en la submuestra polaca y, por el contrario, la desconexión moral más alta.

Las bajas puntuaciones en competencias socioemocionales y emociones morales, y las altas puntuaciones en desconexión moral fueron un factor de riesgo para la agresión y ciberagresión en los dos países, presentando, en términos generales, mayor repercusión en los estudiantes polacos. Lo que lleva a pensar que las competencias socioemocionales y morales podrían ser cruciales para la prevención del bullying. Estos resultados muestran que el aumento de esas competencias y la disminución de variables como la desconexión moral podrían ser especialmente útiles, ya que se observan como factores protectores en todos los contextos y culturas.

Según los resultados de este estudio, es importante poner en práctica políticas contra el bullying y el cyberbullying en ambos países. Este estudio ha encontrado que la prevalencia del bullying y cyberbullying es más baja en aquellas regiones donde se tiene constancia de un mayor número de programas de intervención, mayor estudio sobre la temática y mayor preocupación institucional. Los programas de educación socioemocional pueden ser especialmente útiles para disminuir las conductas problemáticas (Durlak et al., 2011), y dada la relación entre las competencias socioemocionales y morales, el bullying y el cyberbullying encontrada en este estudio, pueden ser especialmente útiles tanto en Polonia como en España.

Bibliografía

- [1] Ortega-Ruiz, R., Del Rey, R., & Casas, J. A. (2016). Evaluar el bullying y el cyberbullying validación española del EBIP-Q y del ECIP-Q. *Psicología Educativa*, 22, 71-79.
- [2] Romera, E., Ortega, R., Del Rey, R., Casas, J. A., Viejo, C., Gómez, O., & Luque, R. (2017). Bullying, cyberbullying y dating violence. Estudio de la gestión de la Vida social en estudiantes de Primaria y Secundaria de Andalucía. Colección Actualidad, 75.
- [3] Zych, I., Ortega-Ruiz, R., & Llorent, V. J. (2017). Nature and dynamics of peer violence in Polish upper secondary schools. *Social Psychology of Education*, 20, 427-443.



- [4] Zych, I., Ortega-Ruiz, R., & Marín-López, I. (2016). Cyberbullying: A systematic review of research, its prevalence and assessment issues in Spanish studies. *Psicología Educativa*, 22, 5-18.
- [5] Twardowska-Staszek, E., Zych, I., & Ortega-Ruiz, R. (2018). Bullying and cyberbullying in Polish elementary and middle schools: Validation of questionnaires and nature of the phenomena. *Children and Youth Services Review*, 95, 217-225.
- [6] Zych, I., & Llorent, V. J. (2019). Affective Empathy and Moral Disengagement Related to Late Adolescent Bullying Perpetration. *Ethics & Behavior*, 29(7), 547-556.
- [7] Zych, I., Ortega-Ruiz, R., Muñoz-Morales, R., & Llorent, V. J. (2018). Dimensiones y Propiedades Psicométricas del Cuestionario de Competencias Sociales y Emocionales (SEC-Q) en jóvenes y adolescentes. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 50(2), 98-106.
- [8] Ortega-Ruiz, R., Sánchez, V., & Menesini, E. (2002). Violencia entre iguales y desconexión moral: un análisis transcultural. *Psicothema*, 14, 37-49.
- [9] Zych, I., Ttofi, M.M., & Farrington, D.P. (2016b). Empathy and Callous-Unemotional Traits in Different Bullying Roles: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Trauma, Violence, & Abuse*, 20(1), 3-21.
- [10] Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child Development*, 82, 405-432.



Comprensibilidad de los libros del texto en las clases del AICLE y su influencia en la motivación de los alumnos

ALEKSANDRA BARTOSIEWICZ, VÍCTOR PAVÓN VÁZQUEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Filología Inglesa.

E-mail: aleks.barto@hotmail.com

Summary

According to a number of cross-sectional studies, CLIL approach successfully enhances and maintains learners' motivation and their engagement in everyday learning process. However, what lacks to date is the analysis and development of existing teaching materials and their influence on students' attitude towards being taught in a foreign language. Hence, the current investigation seeks to address this gap.

The main objective of this study was twofold. First, the talk will report on the results of the analysis of lexical sophistication of instructional materials used in CLIL classrooms. The measurements are then compared across learners' current receptive lexical proficiency.

Second, based on the findings from a classroom-based study, after illustrating motivational orientations amongst secondary students, the relationship between learners' reading comprehension skills, focused on word recognition, and their motivation in the learning process is analyzed.

Results are discussed in light of empirical research on classroom motivation along with well-established Comprehensible Input and lexical threshold theories.

The conclusions of the study identify major methodological challenges and rising demand for a thorough examination of CLIL materials, in respect of their lexical sophistication which, when lying beyond learners' language competence, might constitute one of the contributory factors explaining increased anxiety levels and diminishing motivation.

Resumen

Según diversos estudios transversales, la metodología AICLE aumenta eficientemente y sostiene la motivación de los alumnos, reforzando su compromiso en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, lo que no está actualizado son los análisis y desarrollo de los materiales docentes existentes y la influencia que estos tienen en la actitud de los estudiantes hacia recibir una enseñanza en un idioma extran-



jero. En consecuencia, la presente investigación tiene como objetivo paliar esta necesidad.

El objetivo principal de este estudio es doble. Primeramente, informa de los resultados del análisis de la sofisticación léxica de los materiales docentes usados en las clases AICLE. Las medidas son a continuación comparadas con el vocabulario receptivo actual de los estudiantes.

Los resultados son discutidos considerando la investigación empírica sobre motivación en el aula junto con teorías afianzadas acerca del input comprensible y “lexical threshold”.

Las conclusiones del estudio identifican importantes retos metodológicos y una creciente necesidad de un detenido examen de los materiales AICLE con respecto a su sofisticación léxica, la cual, encontrándose más allá de las competencias lingüísticas de los estudiantes, constituye uno de los factores determinantes para explicar el incremento de los niveles de ansiedad y la decreciente motivación.

Introducción

El estudio sobre la importancia que tiene la dimensión lingüística para el aprendizaje de contenidos asociados a las asignaturas escolares es una de las áreas en mayor auge en el marco de las investigaciones sobre los retos de la enseñanza y el aprendizaje a través de una lengua adicional. Además, diversos estudios transversales se centran en analizar los niveles de motivación del alumnado que participa en programas AICLE, afirmando sus efectos positivos y eficiencia en aumentar y mantener el compromiso en el proceso de aprendizaje [2]. Sin embargo, lo que no ha sido investigado suficientemente por el momento es el análisis y la metodología de desarrollo de materiales de enseñanza existentes usados en aula del AICLE y sus influencias en el motivación y actitud de los alumnos que reciben una educación en un idioma extranjero. En el ámbito de la educación bilingüe, esta influencia se muestra incluso de forma evidente dada la complejidad de los contenidos que el alumnado debe manejar, contenidos que requieren una adecuada capacidad lingüística de tipo académico por su parte. Por consiguiente, en este contexto, ha resultado útil y servible por lo tanto analizar la dificultad léxica de los materiales usados en clases bilingües (AICLE). De igual modo, el objetivo general de este estudio es investigar las percepciones de los alumnos y los aspectos psicoafectivos y motivacionales relacionados con los materiales de aprendizaje en inglés. Además, para facilitar la manipulación de los contenidos relacionados con las materias de algunas asignaturas escolares en particular, el estudio investiga tres técnicas que podrían ayudar a los alumnos a entender el texto, aumentar su interés y nivel de motivación, que incluyen el uso de cognados, elaboración y explicaciones, así como pre-enseñanza de las palabras difíciles. Finalmente, como objetivos específicos se identifica comparar la dificultad léxica de los materiales bilingües al nivel de vocabulario del alumnado, analizar el efecto de la dificultad léxica de los materiales en el nivel de motivación y esfuerzo de los estudiantes, analizar la opinión y percepción del profesor acerca de los materiales usados y su influencia en el trabajo del alumnado en clases bilingües.



Metodología

Se trata de una investigación de tipo descriptivo, con un paradigma mixto cuantitativo y cualitativo, y en la que se utiliza como elemento significativo un enfoque comunicativo crítico en el que los sujetos de estudio son parte activa participando en la interpretación y discusión de los datos y en la formulación de las conclusiones.

Los participantes son el alumnado matriculado en programas bilingües de 1º y 3º de ESO en asignaturas de ciencias naturales, geografía e historia. Así como el profesorado que imparte las asignaturas.

La primera etapa la investigación se basa en el análisis de la dificultad léxica de los materiales usados en clases bilingües (AICLE) evaluados con respecto a El Marco Común Europeo de Referencia para los Idiomas. La evaluación se realiza con el uso de la herramienta de análisis de textos sobre la legibilidad y la complejidad y estadísticas sobre la frecuencia de las palabras – AntWordProfiler. La siguiente etapa se centra en la recogida de datos por escrito relacionados con el nivel de vocabulario actual de los estudiantes, así como los aspectos psicoafectivos y motivacionales relacionados con los materiales de aprendizaje en inglés. Durante el primer cuatrimestre del curso 2018-19 los alumnos completaron una prueba de vocabulario y un cuestionario de motivación. Durante los tres meses del segundo trimestre del mismo curso se realizó el experimento pedagógico de lectura que investigó tres técnicas que podrían ayudar a los alumnos a entender el texto, aumentar su interés y nivel de motivación. Cada técnica fue investigada por separado durante un mes y todas las actividades introducidas en aula eran coordinadas por los profesores de la asignatura. Después de la implementación de cada técnica se pidió a los alumnos que completaran un cuestionario corto para expresar sus opiniones sobre cada técnica. Finalmente, los estudiantes completaron unas pruebas de lectura evaluando su conocimiento y uso de cognados. En cuanto a los instrumentos, los fundamentales son los siguientes: libros del texto de biología e historia y geografía usados en aula del AICLE, prueba de vocabulario, cuestionarios de motivación para el alumnado, entrevista para el profesorado, cuestionarios de técnicas experimentales para el alumnado, pruebas de la lectura, prueba de lectura.

El análisis estadístico de los datos recogidos involucra varias formas de herramientas estadísticas y se realiza con el paquete de software Jamovi (version =.70, 2019).

Resultados y conclusiones

Las observaciones de la primera etapa de la investigación revelan que la complejidad léxica de los materiales de enseñanza en aula de AICLE está por encima de la competencia lingüística esperada de los estudiantes, que, según la Guía de los centros de enseñanza bilingüe establecida por la Consejería de Educación, se supone A2 para 1º ESO y B1 para 3º. Sobre todo, vocabulary threshold theory [3] sugiere que un lector necesita comprender el 98% de las palabras en un texto para poder entenderlo satisfactoriamente sin ayuda. Basado en las figuras mostradas en la tabla 1, el porcentaje de las palabras para los dos grados y las dos asignaturas es claramente menor.

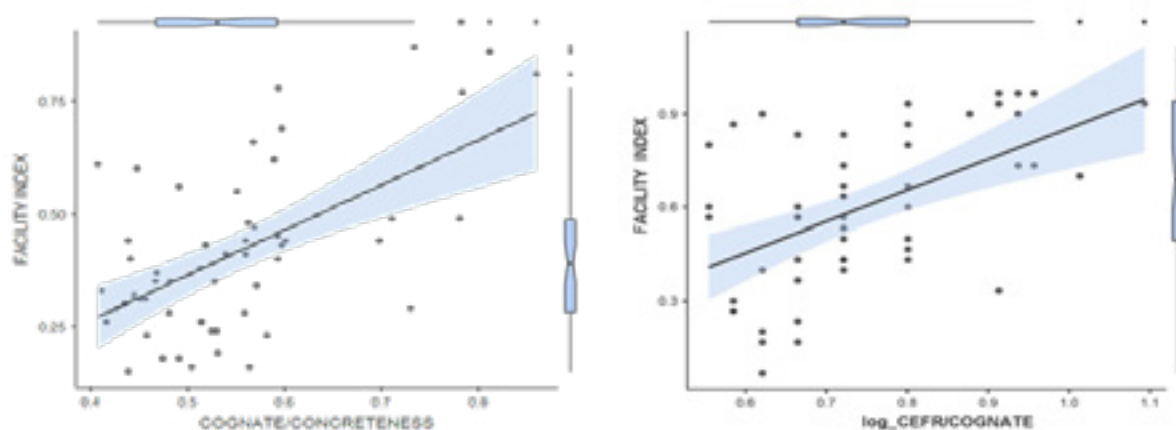


Tabla 1. Análisis de dificultad léxica – Ciencias naturales (1º ESO) y Geografía e historia (3º ESO)

LEVEL	TOKEN	TOKEN%	CUMTOKEN%
A0 Cognates	4930	24.19	24.19
Technical terms	192	0.94	25.13
A1	10141	49.77	74.9
A2	1160	5.69	80.59
B1	841	4.13	84.72
B2	513	2.52	87.24
C1	202	0.99	88.23
C2	106	0.52	88.75
Off-list	2073	10.17	98.92

LEVEL	TOKEN	TOKEN%	CUMTOKEN%
Cognates	8454	28.39	28.39
A1	13088	43.95	72.34
A2	1939	6.51	78.85
B1	1316	4.42	83.27
B2	794	2.67	85.94
C1	235	0.79	86.73
C2	106	0.36	87.09
Off-list	1124	3.77	90.86
Proper nouns	732	2.46	93.32

Por lo demás, examinando los resultados de la prueba de vocabulario se identificó que, en primer y tercer grado, los estudiantes presentan dificultades para reconocer algunas palabras de los niveles bajos, A1-B1, aunque es importante notar que se observa un decrecimiento de la prevalencia de las dificultades al comparar los resultados para primer y tercer y grados, donde en los valores medios se nota un aumento significativo, con la media de 22.4 en 1ºESO y = 34.4 en 3º ESO sobre 60. Además, la diferencia de medias en la puntuación entre los alumnos de grupos en ambos grados indica niveles bastante diversificados dentro de grupos particulares. Por otra parte, los estudiantes en primer y tercer grado presentan la habilidad de decodificación o identificación de los cognados. El análisis estadístico indica que los cognados constituyen el factor determinante y principal predictor de los resultados en ambos grados. Además, las puntuaciones se correlacionaron significativamente con el nivel de concreción en primer grado y con niveles de CEFR en caso de tercer grado. La figura 1 y presenta el análisis de regresión que muestra una relación entre los factores en ambos grados.

**Figura 1.** Análisis de regresión de prueba de vocabulario 1º y 3º ESO

En lo que respecta al cuestionario de motivación de manera general, los estudiantes demuestran una actitud positiva hacia las clases de AICLE. El cuestionario, basado en encuestas utilizadas en estudios anteriores [2], consta de seis componentes y se mide con una escala Likert de 4 puntos. Los factores investigados son los siguientes:

- 1) Attitude towards the subject (5 elementos) (Cronbach α = .796) (mean=14.9; max=20)
- 2) Attitude towards learning in English (9 elementos) (Cronbach α = .875) (mean=25.7; max= 40)
- 3) Perception of materials (8 elementos) (Cronbach α = 0.80) (mean=20.2; max=32)

- 4) Class anxiety (5 elementos) (Cronbach $\alpha = .57$) (mean = 13.3; max= 20)
- 5) Effort (4 elementos) (Cronbach $\alpha = .68$) (mean=10.7;max= 16)
- 6) Ought – to self (3 elementos) (Cronbach $\alpha = 0.60$) (mean=8.28; max= 12)

Los coeficientes de correlación de Pearson muestran las relaciones significativas entre las percepciones de los alumnos sobre los materiales usados en las clases de AICLE y su actitud hacia aprender ciencias naturales e historia y geografía en inglés, así como su esfuerzo y ansiedad relacionados con el aprendizaje utilizando esos materiales. Por último, no se han encontrado correlaciones entre los factores de motivación y los resultados de la prueba de vocabulario.

Los resultados obtenidos en esta investigación dan cuenta de que los niveles del vocabulario receptivo para estos grupos de estudio varían significativamente, que puede ser asociado con las dificultades de comprensión de los textos. Además, la diferencia de puntuación entre los alumnos indica varias necesidades de aprendizaje y enseñanza dentro del mismo grupo. Por otro lado, se nota un aumento en el conocimiento de vocabulario del primer al tercer grado. Específicamente, la capacidad satisfactoria para identificar cognados entre estudiantes de ambos grados puede ser un predictor de una buena comprensión de textos. En este sentido, debido a la ventaja de los cognados, aumentar la conciencia y la práctica del uso efectivo en clase podría facilitar del proceso de lectura y servir como una de las técnicas que podrían ayudar a los alumnos a entender el texto, aumentar su interés.

El análisis de la dificultad léxica de los libros de texto investigados en este estudio permite afirmar que el nivel del vocabulario en los textos se encuentra más allá de competencia de los estudiantes. Por lo tanto, se puede interpretar que el enfoque de los editoriales hacia la lectura en clases bilingües es dejar a los alumnos a su suerte con sus habilidades y obstáculos.

En cuanto a motivación, los resultados demuestran niveles moderados con actitud positiva entre los escolares hacia la enseñanza en un idioma extranjero. Sin embargo, este estudio se comprobó la influencia de la dificultad léxica de los materiales usados en aula de AICLE en las percepciones de los alumnos, sus niveles de ansiedad y su esfuerzo en el proceso de aprendizaje. Por consiguiente, se puede suponer que los materiales de instrucción pueden ser considerados como uno de los factores que explican la desmotivación en la clase. Finalmente, las implicaciones de esta investigación resaltan la necesidad de una exploración exhaustiva de los materiales de enseñanza en el aula de AICLE para diseñar herramientas que abordan las demandas cognitivas y lingüísticas de los estudiantes, simultáneamente realizando objetivos curriculares.

Bibliografía

- [1] Anthony, L. and Nation, I.S.P. (2017). Picture Vocabulary Size Test (Version 1.2.0). Tokyo, Japan: Waseda University.
- [2] Lasagabaster, D. 2011. "English Achievement and Student Motivation in CLIL and EFL Settings." *Innovation in Language Learning and Teaching* 5: 3–18.
- [3] Laufer, B. (1992). How much lexis is necessary for reading comprehension? In P. J. L. Arnaud & H. B´ejoint (Eds.), *Vocabulary and applied linguistics*. London: Macmillan. (pp. 126–132)



La victimización de los iguales sobre la diversidad de las manifestaciones de ansiedad social en niños Andaluces

ANTONIO CAMACHO LÓPEZ, EVA M. ROMERA FÉLIX, ROSARIO ORTEGA RUIZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: z62caloa@uco.es

Summary

Research has extensively addressed how childhood peer victimization influences social anxiety from a variable-centered approach, implying that such effects are homogeneous across individuals. In this study, a latent profile analysis was conducted on the Social Anxiety Scale for Children-Revised, with the aim to explore whether, through a person-centred approach, victimization is associated with particular social anxiety profiles in children. A representative sample of schoolchildren aged 9-12 years (53% girls; $M_{\text{Edad}} = 10.44$, $SD = .71$) was used. The results suggest a model configured from the dimensions of social anxiety, composed of four distinct patterns: low social anxiety group, moderate cognitive disturbance group, moderate emotional and behavioral disturbance group, and high social anxiety group. Multinomial logistic regression associated victimization with higher manifestation of social anxiety profiles, with the exception of the moderate cognitive disturbance group and the moderate emotional and behavioral disturbance group. The present study underlines the importance of conducting person-centred analyses to account for social anxiety in children.

Key words: latent profile analysis, person-centered approach, social anxiety, peer victimization.

Resumen

La investigación ha abordado extensamente cómo la victimización de los iguales en la infancia afecta a la ansiedad social desde un enfoque centrado en la variable, implicando que tales efectos son homogéneos entre los individuos. En este estudio se ha realizado un análisis de perfil latente sobre la *Escala de Ansiedad Social para Niños-Revisada*, con el objetivo de analizar si, a través de un enfoque centrado en la persona, la victimización se asocia con determinados perfiles de ansiedad social en los niños y niñas. Se utilizó una muestra representativa de escolares de entre 9 y 12 años (53% niñas; $M_{\text{Edad}} = 10,44$, $DT = .71$). Los resultados sugieren



un modelo configurado a partir de las dimensiones de ansiedad social, compuesto por cuatro patrones diferenciados: grupo de ansiedad social baja, grupo de manifestaciones cognitivas moderadas, grupo de manifestaciones emocionales y conductuales moderadas y grupo de ansiedad social alta. La regresión logística multinomial asoció la victimización con aquellos perfiles con mayor manifestación de ansiedad social, a excepción entre el grupo de manifestaciones cognitivas moderadas y el grupo de manifestaciones emocionales y conductuales moderadas. El presente estudio subraya la importancia de realizar análisis centrados en la persona para dar cuenta de la ansiedad social en los niños y niñas.

Palabras clave: análisis de perfil latente, enfoque centrado en la persona, ansiedad social, victimización de los iguales.

Introducción

La victimización entre iguales se ha asociado con mayores manifestaciones de ansiedad social durante la infancia, sin embargo, los estudios se han abordado mayoritariamente desde un enfoque centrado en la variable [1], que implica que tales efectos operan de forma homogénea en todos los escolares. Los estudios previos que han tenido en cuenta la heterogeneidad de las manifestaciones de ansiedad social desde un enfoque centrado en la persona se han llevado a cabo en la edad adolescente [2]. El presente estudio pretende realizar un análisis de perfil latente (LPA) para ver si el nivel de ansiedad de los preadolescentes puede ser agrupado en base a las dimensiones del constructo: 1) miedo a la evaluación negativa (cognitivo); 2) estrés y evitación social en situaciones nuevas (emocional y de comportamiento); y 3) estrés y evitación social en general (emocional y de comportamiento) [3]. Se espera que las chicas [2] y la victimización se asocie con una mayor probabilidad de pertenecer a perfiles con mayores manifestaciones de ansiedad social.

Metodología

Un total de 674 estudiantes (53% chicas) entre 9 y 12 años ($M = 10.44$, $DT = .71$) pertenecientes a 5º y 6º de Educación Primaria participaron en el estudio. El estudio empleó un muestreo probabilístico estratificado en base a la geografía (43% Andalucía occidental, 57% Andalucía oriental), titularidad del centro educativo (50% público, 50% privado) y el tamaño de la localidad (29% pequeño; 38% mediano; 34% grande).

Se aplicó la versión española de la *Escala de Ansiedad Social para Niños-Revisada* (SASC-R) [4], compuesta por 18 ítems desde 1 («Nunca») hasta 5 («Siempre»). En el presente estudio, la consistencia interna fue buena para las dimensiones de la escala ($= .77 - .89$). La victimización se evaluó con la subescala de *European Bullying Intervention Project Questionnaire* [5], compuesta por 7 ítems desde 0 («No») hasta 4 («Sí, más de una vez a la semana»). En el presente estudio, la consistencia interna fue excelente ($= .89$).

El LPA se llevó a cabo en base a las respuestas del SASC-R. El ajuste del modelo se analizó teniendo en cuenta los valores de Criterio de Información de Akaike (AIC) y



Bayesiano (BIC), prueba de Vuong-Lo-Mendell-Rubin (VLMR) y entropía. El género y la victimización fueron covariables del LPA. Los análisis se realizaron con *Mplus* 8.6.

Resultados

A pesar de que la entropía resultó adecuada en todos los modelos, la prueba de Vuong-Lo-Mendell-Rubin indicó que el modelo de cuatro perfiles tenía un mejor ajuste. La solución de cinco perfiles no mejoró significativamente (véase Tabla 1). Las probabilidades de cada perfil mostraron una buena discriminación y fiabilidad (.959 - .967).

Tabla 1. Índices de ajuste de LPA.

PERFILES	AIC	BIC	VLMR	ENTROPÍA	1	2	3	4	5	6
Perfil 1	34273.171	34597.156	$p < .001$	-	-	-	-	-	-	-
Perfil 2	31980.529	32632.998	$p < .001$	.907	.51	.49	-	-	-	-
Perfil 3	30832.986	31813.940	$p < .001$	.916	.39	.34	.26	-	-	-
Perfil 4	30408.320	31717.758	$p < .001$	.929	.35	.33	.22	.10	-	-
Perfil 5	30131.306	31769.228	$p > .05$	.917	.24	.24	.22	.22	.09	-

Entre los perfiles de ansiedad social se encontraron diferencias significativas en base a las dimensiones de ansiedad social (véase Figura 1 y Tabla 2). El perfil 1 denominado «baja ansiedad social» fue el más numeroso. El perfil 2 se denominó «manifestaciones cognitivas moderadas» por su asociación con los moderados niveles de miedo a la evaluación negativa, mientras que el perfil 3 con moderados niveles de los factores de estrés y evitación social paso a denominarse «manifestaciones emocionales y conductuales moderadas». Finalmente, el perfil 4 se llamó «alta ansiedad social», siendo este grupo menos numeroso.

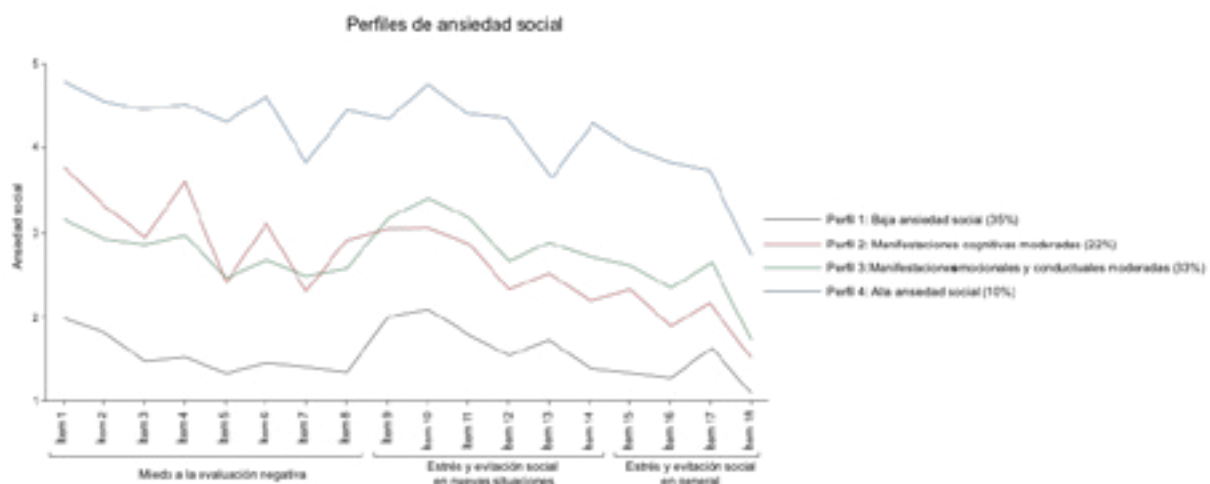


Figura 1.

Tabla 2. Media, desviación típica y Cohen's *d* de SASC-R de los cuatro perfiles

	PERFIL 1	PERFIL 2	PERFIL 3	PERFIL 4						
	<i>M</i> (<i>DT</i>)	<i>M</i> (<i>DT</i>)	<i>M</i> (<i>DT</i>)	<i>M</i> (<i>DT</i>)	$d_{2,1}$	$d_{3,1}$	$d_{4,1}$	$d_{3,2}$	$d_{4,2}$	$d_{4,3}$
AS	1.55 (.32)	2.73 (.43)	2.66 (.47)	4.23 (.44)	1.18	1.18	2.68	$p > .05$	1.47	1.56
FNE	1.53 (.40)	2.77 (.63)	3.06 (.97)	4.43 (.48)	1.24	1.53	2.90	.29	1.67	1.37
SAD-N	1.74 (.62)	2.97 (.71)	2.65 (1.07)	4.30 (.64)	1.23	.91	2.56	-.32	1.33	1.65
SAD-G	1.26 (.32)	2.05 (.60)	1.80 (.83)	3.08 (.78)	.79	.54	1.82	-.24	1.03	1.23

Nota. AS = Ansiedad social; FNE = Miedo a la evaluación negativa; SAD-N = Estrés y evitación social en nuevas situaciones; SAD-G = Estrés y evitación social en general. Todas las diferencias entre los perfiles de ansiedad social fueron $p < .001$.

Ser chica aumentó la probabilidad de estar categorizada en el perfil de alta ansiedad social en comparación con el resto de los perfiles (véase Tabla 3). La victimización fue un factor de riesgo al clasificar a los escolares en los perfiles con mayores manifestaciones de ansiedad social en comparación con los grupos de menores manifestaciones de ansiedad social, excepto en la categorización en el perfil de alteraciones emocionales y de comportamiento (tomando como referencia el grupo de alteraciones cognitivas moderadas) (véase Tabla 3).

Tabla 3. Odds Ratio del LPA con sexo y la victimización como covariables.

	PERFIL 1 ¹	PERFIL 2 ¹	PERFIL 3 ¹			
	Perfil 2	Perfil 3	Perfil 4	Perfil 3	Perfil 4	Perfil 4
Sexo ²	.08	.03	.95*	.11	1.03*	.92*
Victimización	.87**	.92***	1.96***	.06	1.09***	1.03***

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$. ¹ Perfil de referencia. ² 1 = Chico y 2 = Chica.

Conclusiones

Los hallazgos del presente trabajo destacan la necesidad de tener en cuenta las diferentes manifestaciones de la ansiedad social a través de un enfoque centrado en la persona. Ello permite que niños y niñas sean agrupados en base a la similitud en sus características cognitivas, emocionales o de comportamiento. El presente estudio es el primero en identificar los posibles grupos de ansiedad social en preadolescentes, así como los efectos de la victimización asociados a cada uno de ellos. Los resultados de esta investigación orientan el desarrollo de modelos educativos basados en el desarrollo de estrategias específicas ajustadas a las características de los escolares en términos de ansiedad social. En aquellos adolescentes que presentan niveles moderados de ansiedad social, ya sea de naturaleza cognitiva o emocional y conductual, aunque sus niveles pueden ser considerados adaptativos, necesitan estar bajo atención debido a que dichas manifestaciones pueden estar asociadas con experiencias de victimización. Por otro lado, con aquellos preadolescentes con altos niveles de ansiedad social se ha de prestar especial atención, puesto que existe una alta probabilidad de que dichas manifestaciones sean la consecuencia de la experiencia de victimización.



Bibliografía

- [1] K. Chiu, D. M. Clark, E. Leigh. Prospective Associations Between Peer Functioning and Social Anxiety in Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Affect Disord.* 2021;279:650–61.
- [2] M. Yu, H. Zhou, M. Wang, X. Tang. The Heterogeneity of Social Anxiety Symptoms Among Chinese Adolescents: Results of Latent Profile Analysis. *J Affect Disord.* 2020;274:935–42.
- [3] A. M. La Greca, W. L. Stone. Social Anxiety Scale for Children-Revised: Factor Structure and Concurrent Validity. *J Clin Child Psychol.* 1993;22(1):17–27.
- [4] B. Sandin, P. Chorot, R. M. Valiente, M. A. Santed, C. Sánchez-Arribas. Estructura Factorial de la Escala de Ansiedad Social para Niños-Revisada (SASC-R). *Rev Psicopatología y Psicol Clínica.* 1999;4(2):105–13.
- [5] R. Ortega-Ruiz, R. Del Rey, J. A. Casas. Evaluar el Bullying y el Cyberbullying Validación Española del EBIP-Q y del ECIP-Q. *Psicol Educ.* 2016;22(1):71–9.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por el Gobierno de España, I+D+I, Ministerio de Ciencia e Innovación (PSI2016-74871-R, PI: Eva M. Romera) (www.ciencia.gob.es).



Consumo de sustancias en la infancia tardía y la adolescencia. Perfiles de consumo y factores de protección. Un estudio longitudinal

JOAQUÍN RODRÍGUEZ-RUIZ, IZABELA ZYCH

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: joaquin.rodriguez.ruiz@uco.es

Summary

Different studies report high rates of substance use on adolescence. Besides, social and emotional variables have been linked to consumption. Nevertheless, there is a lack of longitudinal studies which determine developmental patterns of substance use, as well as temporal relationships among these variables. For that reason, the current study aim: i. to determine longitudinal profiles of substance use; ii. explore if social and emotional competences can be longitudinal protective factors against substance use. This is a longitudinal prospective study, in which 879 students (9-17 years at W1, 10-18 years at W2) from Cordoba and Sevilla took part. Data were collected using validated questionnaires. Results show nine longitudinal profiles of substance use. Moreover, social awareness, self-management, responsible making decision and affective empathy were identified as protective factors against substance use. This study points out that substance use prevention programs are already necessary from earlier ages. Social and emotional competences, as protective factors, should be a key component of these programs.

Key words: substance use, longitudinal profiles, protective factors.

Resumen

Diversos estudios evidencian una alta prevalencia de consumo de sustancias en adolescentes. También se han identificado distintas variables sociales y emocionales relativas a este consumo. No obstante, hay una falta de estudio longitudinales que permita determinar patrones evolutivos del consumo de sustancias, así como relaciones de temporalidad entre variables. Por ello, los objetivos del presente estudio son: i. encontrar perfiles longitudinales de consumo de sustancias; ii. explorar si las competencias sociales y emocionales son factores protectores longitudinales contra dicho consumo. Se trata de un estudio longitudinal prospectivo en el que participaron 879 estudiantes (9-17 años en T1, 10-18 años en T2) de



las provincias de Córdoba y Sevilla. Los datos se recogieron mediante cuestionarios validados científicamente. Los resultados permiten distinguir entre nueve perfiles longitudinales de consumo de sustancias. Asimismo, la conciencia social, el auto-control, la toma de decisiones responsables y la empatía afectiva fueron identificados como factores de protección contra el consumo de sustancias. Este estudio evidencia la necesidad de implementar programas de prevención del consumo desde edades tempranas, incidiendo en la promoción de las competencias sociales y emocionales como factor de protección.

Palabras clave: consumo de sustancias, perfiles longitudinales, factores de protección

Introducción

El consumo de sustancias está considerado por la Organización Mundial de la Salud uno de los principales riesgos para la salud de los adolescentes. Distintos estudios transversales muestran que dicho consumo se encuentra extendido entre los jóvenes en edad escolar [1, 2]. Sin embargo, aun son escasos los estudios longitudinales que estudien la evolución del consumo de sustancias en esta etapa. Se ha encontrado que los consumidores frecuentes y no consumidores tienden a mantener esta frecuencia de consumo a través del tiempo, mientras que los consumidores ocasionales son más inestables y tienen más probabilidad de evolucionar hacia consumo estable o no consumo [3]. En otro estudio longitudinal con adolescentes se detectaron tres grupos de consumo: grupo de bajo consumo, grupo de consumo ascendente y grupo de experimentación temprana [4]. Estas investigaciones indican una marcada tendencia a incrementar el consumo a través del tiempo. No obstante, se necesitan nuevos estudios que aborden la evolución del consumo a nivel intra-individual para poder determinar perfiles longitudinales de consumo.

Por otro lado, es necesario conocer los factores de protección frente al consumo de sustancias. En este sentido, distintos componentes de las competencias sociales y emocionales han sido relacionados con el consumo de sustancias. Una investigación que comparó un grupo de adictos con otro de no adictos, encontró que las personas con adicción a las sustancias presentan menores niveles de regulación emocional, auto-conocimiento, conocimiento social y habilidades interpersonales [5]. En el caso de la adolescencia, también se ha hallado que quienes puntúan más bajo en habilidades sociales, tienden a consumir más sustancias [6]. Además, el proceso de toma de decisiones también se encuentra alterado en personas consumidoras [7]. Todos estos resultados apuntan a una evidente relación entre consumo de sustancias y competencias sociales y emocionales. No obstante, el carácter transversal de los estudios no permite establecer relaciones temporales entre las variables.

Asimismo, la empatía también ha sido identificada como una variable relacionada con el consumo de sustancias. Se ha encontrado que, en la adolescencia, es un factor protector contra el consumo de diversas drogas, incluyendo tabaco, alcohol, inhalantes y cannabis [8]. No obstante, cuando se intenta diferenciar entre empatía cognitiva y afectiva, los resultados son más contradictorios entre estudios. Por un lado, se ha encontrado que las personas con historial de abuso de sustancias puntúan más bajo



en empatía afectiva en relación con los participantes sin historial de abuso, aunque las diferencias en el caso de la empatía cognitiva no fueron estadísticamente significativas [9]. Por otro lado, se desarrolló un experimento en el que el grupo experimental recibió una dosis de LSD, mientras que al grupo control se le administró un placebo. Sorprendentemente, el grupo experimental mejoró sus niveles de empatía afectiva, al tiempo que empeoró su empatía cognitiva [10]. Además, de las limitaciones derivadas del diseño transversal de estos estudios, se hace evidente la necesidad de profundizar en la relación entre consumo de sustancias y empatía, diferenciando entre empatía afectiva y cognitiva.

Por todo ello, el presente estudio tiene como objetivos: i. encontrar perfiles longitudinales de consumo de sustancias; ii. explorar si las competencias sociales y emocionales son factores protectores longitudinales contra dicho consumo.

Metodología

Es un estudio longitudinal prospectivo en el que los participantes fueron seguidos durante dos cursos distintos. Se realizó un muestreo por conveniencia, participando ocho escuelas de las provincias de Córdoba y Sevilla. Esta investigación recibió la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Córdoba.

La muestra estuvo compuesta por 879 estudiantes (49.9 % chicas, 50.1 % chicos) de cursos entre 4º de Educación Primaria y 3º de Educación Secundaria. En el tiempo 1 el rango de edad fue 9-17 años ($M = 11.98$, $DT = 1.87$), mientras que en el tiempo 2 fue de 10-18 años ($M = 12.99$, $DT = 1.87$). En el estudio de factores protectores se excluyó a 18 participantes porque no habían completado, al menos, el 66 % de los cuestionarios.

Los instrumentos utilizados fueron la subescala de consumo de sustancias del Cuestionario de Conducta Antisocial (SRA), el Cuestionario de Competencias Sociales y Emocionales (SEC-Q) y la Escala Básica de Empatía (SEC-Q). Todos estos instrumentos han sido previamente validados en población española y cuentan con buenas propiedades psicométricas.

Resultados

Este estudio se construye a partir de una investigación previa [3] en la que identificaron tres grupos de consumo en cada tiempo: no consumidores, consumidores ocasionales y consumidores estables. Teniendo en cuenta el grupo de pertenencia de cada individuo en ambos tiempos, se obtuvieron nueve perfiles longitudinales de consumo: no consumidor (no consumidor en T1, no consumidor en T2), nuevo consumidor (no consumidor en T1, consumidor ocasional en T2), nuevo consumidor radical (no consumidor en T1, consumidor frecuente en T2), experimentador (consumidor ocasional en T1, no consumidor en T2), consumidor ocasional estable (consumidor ocasional en T1, consumidor ocasional en T2), consumidor ascendente (consumidor ocasional en T1, consumidor frecuente en T2), consumidor descendente radical (consumidor frecuente en T1, no consumidor en T2), consumidor descendente (consumidor frecuente en T1, consumi-



dor ocasional en T2) y consumidor crónico (consumidor frecuente en T1, consumidor frecuente en T2).

Los análisis de regresión logística multinomial mostraron que bajos niveles de conciencia social predicen la pertenencia al perfil de experimentador (OR = 0.43; 95 % CI = 0.20-0.91) y consumidor ocasional estable (OR = 0.60; 95 % CI = 0.38-0.94). Un bajo auto-control supondría un factor de riesgo para pertenecer al perfil de consumidor crónico (OR = 0.49; 95 % CI = 0.30-0.78). Los perfiles consumo ascendente (OR = 0.45; 95 % CI = 0.30-0.67) y experimentador (OR = 0.52; 95 % CI = 0.30-0.89) son predichos por bajas puntuaciones en toma de decisiones responsable y empatía afectiva, respectivamente.

Conclusiones

Los resultados de este estudio tienen importantes implicaciones para la política y práctica educativa. Se evidencia la marcada tendencia de los y las jóvenes a aumentar su consumo a través del tiempo. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de incluir programas preventivos del consumo de sustancias desde edades tempranas.

Asimismo, numerosas competencias sociales y emocionales han sido identificadas como factores de protección frente al consumo de sustancias. Por ello, el trabajo y promoción de las mismas debe ser un elemento de relevancia en cualquier programa destinado a prevenir el consumo.

Bibliografía

- [1] E. Leal-López, I. Sánchez-Queija y C. Moreno, “Tendencias en el consumo de tabaco adolescente en España (2002-2018)”, *Adicciones*, xx, 2019.
- [2] EMCDDA, “Informe Europeo sobre Drogas: Tendencias y Novedades”, EMCDDA, Portugal, 2018
- [3] I. Zych, J. Rodríguez-Ruiz, I. Marín-López y V. J. Llorent, “Longitudinal stability and change in adolescent substance use: A latent transition analysis”, *Children and Youth Services Review*, vol.112, 2020.
- [4] A. Oliva, A. Parra y I. Sánchez-Queija, “Consumo de sustancias durante la adolescencia: trayectorias evolutivas y consecuencias para el ajuste psicológico”, *International Journal of Clinical and Health Psychology*, vol.8, no.1, pp.153-169, 2008.
- [5] M. Parolin, A. Simonelli, P. Cristofalo, M. Sacco, S. Bacciardi, A.G. Maremmanni, S. Cimino, C. Trumello y L. Cerniglia, “Drug addiction and emotional dysregulation in young adults”, *Heroin Addiction and Related Clinical Problems*, vol.19, no3, pp.37-48, 2017.
- [6] S. Vorobjov, H. Saat y M. Kull, “Social skills and their relationship to drug use among 15-16-year-old students in Estonia: An analysis based on the ESPAD data”, *Nordic Studies on Alcohol and Drugs*, vol.31, no.4, pp. 401-412, 2014.
- [7] J. R. Alameda, S. Paíno y A. I. Mogedas, “Toma de decisiones en consumidores de cannabis”, *Adicciones*, vol.24, no.2, pp.161-172, 2012.
- [8] C. Pérez de la Barrera, “Habilidades para la vida y consumo de drogas en adolescentes escolarizados mexicanos”, *Adicciones*, vol.24, no.2, pp.153-160, 2012.



- [9] V. Ferrari, E. Smeraldi, G. Botero y E. Politi, "Addiction and empathy: A preliminary analysis". *Neurological Sciences*, vol.35, pp.855-859, 2014.
- [10] P. C. Dolder, Y. Schmid, F. Müller, S. Borgwardt y M. E. Liechti, "LSD acutely impairs fear recognition and enhances emotional empathy and sociality", *Neuropsychopharmacology*, vol.41, pp.2638-2646, 2016.

Agradecimientos

Ayudas para la formación de profesorado universitario (FPU) (Convocatoria 2019), del Ministerio de Educación y Formación Profesional.



Competencias socioemocionales, empatía y bullying como predictores de síntomas somáticos en adolescentes: un estudio longitudinal

RAQUEL ESPEJO-SILES, IZABELA ZYCH

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: z72essir@uco.es

Summary

Somatic symptoms are an important adolescent health problem that affects individuals and the society as a whole. Although research focused on somatic symptoms has been very fruitful, studies about their longitudinal predictors are still in their early stages. The present study focuses on the relations between social and emotional competencies, empathy and bullying, and the presence of somatic symptoms concurrently and one year later. The sample consisted of 384 Spanish adolescents, who participated in a longitudinal study with a one-year follow-up. Validated questionnaires were used to assess social and emotional competencies, bullying, empathy and somatic complaints. High scores in social and emotional competencies were related to low scores in somatic symptoms one year later. High affective empathy predicted more somatic symptoms concurrently and one year later. Bullying victimization was related to more somatic symptoms concurrently and one year later. These results suggest that it may be important to promote social and emotional competencies and reduce bullying to decrease somatic symptoms. More studies are needed to understand the impact of high affective empathy on somatic symptoms.

Keywords: somatic symptoms, empathy, social and emotional competencies, bullying.

Resumen

Los síntomas somáticos son un importante problema de salud en los adolescentes. Aunque la investigación sobre síntomas somáticos ha sido muy fructífera, los estudios sobre sus predictores longitudinales aún se encuentran en sus primeras etapas. El presente estudio se centra en las relaciones entre las competencias sociales y emocionales, la empatía y el bullying, y la presencia de síntomas somáticos de forma concurrente y un año después. La muestra estuvo formada por 384 adolescentes españoles, que participaron en un estudio longitudinal con un



año de seguimiento. Se utilizaron cuestionarios validados para evaluar las competencias sociales y emocionales, el bullying, la empatía y las quejas somáticas. Las puntuaciones altas en competencias sociales y emocionales se relacionaron con puntuaciones bajas en síntomas somáticos un año después. La alta empatía afectiva predijo más síntomas somáticos al mismo tiempo y un año después. La victimización por bullying se relacionó con más síntomas somáticos al mismo tiempo y un año después. Estos resultados sugieren que puede ser importante promover las competencias sociales y emocionales y reducir el acoso para disminuir los síntomas somáticos. Se necesitan más estudios para comprender el impacto de la alta empatía afectiva en los síntomas somáticos.

Palabras clave: síntomas somáticos, empatía, competencias sociales y emocionales, bullying.

Introducción

Factores de riesgo para los síntomas somáticos

Diversos estudios han encontrado relación entre víctimas de acoso y mayor prevalencia de sintomatología somática, encontrándose una probabilidad mucho mayor de sufrir dolores de cabeza en niños acosados frente a sus compañeros no acosados [1]. Se ha considerado el abuso psicológico en la infancia como predictor a largo plazo de trastornos somáticos. Se encontró que aquellos niños acosados con sintomatología somática tenían mayores posibilidades de desarrollar nuevos problemas psicosomáticos y psicosociales en comparación con los niños que no sufrieron acoso [2].

Factores de protección para los síntomas somáticos

Algunos estudios muestran que un bajo nivel de competencia emocional está relacionado con la aparición de síntomas somáticos [3]. Incluso se ha encontrado que la competencia emocional es un predictor de salud y adaptación. [4]. Todos estos estudios muestran que el papel de las emociones es importante, si bien todos han sido transversales y no se ha podido establecer el orden temporal en estos fenómenos. Un estudio encontró que una mayor empatía afectiva en estudiantes universitarios se asociaba con mayores síntomas internalizantes, y se sugirió que esta relación podría ser explicada por dificultades en regulación emocional [5].

Metodología

Participantes: Los cuestionarios fueron repartidos en ambos tiempos (T1 y T2) a una muestra de 384 estudiantes de centros educativos de Andalucía. Durante el primer periodo (T1) el 51,2% fueron chicas y el 48,6% fueron chicos. Las edades de estos se comprendían entre los 11 y 17 años, siendo la media de 12,94 y desviación típica de 1,41. Durante el segundo periodo (T2), el 51,9% de la muestra fueron chicas y el 47,5% fueron chicos. Las edades comprendidas fueron de 12 a 18 años, siendo la media de 13,94 años y la desviación típica de 1,42. *Instrumentos:* El cuestionario de Competencias sociales y emocionales ($\alpha = .79$). *European Bullying Intervention Project Questionnaire* (vic-



timización $\alpha = .85$, agresión $\alpha = .79$). *Derogatis Symptom Checklist Revised* ($\alpha = .81$). *The Basic Empathy Scale* ($\alpha = .77$). *Diseño y procedimiento*: El presente estudio forma parte de una investigación longitudinal. Las escuelas fueron seleccionadas por muestreo de conveniencia. Se contactó a los directores y se informó de los objetivos del estudio. La participación en el estudio fue aprobada por cada consejo escolar y se obtuvo el consentimiento de los padres. El estudio fue autorizado por el Comité de Ética de la Universidad de Córdoba y siguió todos los estándares éticos nacionales e internacionales. Los participantes fueron informados previamente del anonimato y confidencialidad de los datos, así como del objetivo y del carácter voluntario de la participación.

Resultados

En ambos tiempos, existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al género en la variable *empatía* dada la mayor puntuación en chicas. Así mismo, existen diferencias entre sexos en la agresión de *bullying*, siendo esta más frecuente en varones. En T2, existe una mayor puntuación de los chicos en la variable *autoconocimiento*. En la variable *somatización*, tomada por primera vez en T2, las chicas obtienen más puntuación, observándose diferencias significativas entre grupos.

Tabla 1. Correlación en T1 y T2 de la variable somatización con las restantes variables de estudio.

	T1 r	T2 r
Autoconocimiento	-.13*	-.18**
Automotivación y autogestión	-.11*	-.23**
Conciencia social y conducta prosocial	.01	-.11*
Toma decisiones responsable	-.15**	-.10*
Total	-.11*	-.21**
Empatía afectiva	.13*	.16**
Empatía cognitiva	-.014	.025
Empatía total	.084	.13*
Bullying agresión	.09	.11*
Bullying victimización	.16**	.20**
* $p < .05$; ** $p < .01$		

Tabla 2. Análisis de regresión lineal de las variables de estudio como predictoras de somatización.

	T1		T2	
	β	t	β	t
Género	-.19**	-3.12	-.18**	-3.05
Edad	.18**	3.10	.17**	3.06
Autoconocimiento	-.12	-1.74	-.14*	-2.10
Automotivación y autogestión	.02	.35	-.12	-1.85
Conciencia social y conducta prosocial	.13	1.77	-.00	-.02
Toma decisiones responsable	-.15*	-2.18	-.01	-.08



	T1		T2	
Empatía afectiva	.16*	2.35	.20**	2.93
Empatía cognitiva	-.10	-1.47	-.07	-1.02
Bullying victimización	.15*	2.11	.12*	1.90
Bullying agresión	.00	.04	.11	1.68
* $p < .05$; ** $p < .01$				

Conclusiones

En primer lugar, se planteó estudiar de modo longitudinal la relación entre competencias socioemocionales y somatización. Se encontró relación entre las distintas variables que integran el constructo y somatización, de manera que la mayor puntuación en estas variables (*autoconocimiento*, *automotivación* y *autogestión*, *conciencia social* y *conducta prosocial* y *toma decisiones responsable* y *puntuación total*) se relacionó con una menor puntuación en somatización, ocurriendo esto en los dos tiempos del estudio. Este estudio también tenía como objetivo conocer la relación entre *empatía* y *somatización*, esperando encontrar que la empatía era un factor protector para los síntomas somáticos. Sin embargo, los resultados de la investigación han sido contrarios. Se encontró que la mayor puntuación en empatía afectiva se relacionó con mayor puntuación en somatización en ambos tiempos. Además, se encontró que empatía afectiva predecía mayor padecimiento de somatización un año después y también de manera transversal. Es posible que la empatía afectiva actúe como un factor de riesgo [5] y la empatía cognitiva como un factor protector o modulador [6] en el padecimiento de síntomas somáticos. Más estudios son necesarios en el futuro para esclarecer esta cuestión. Durante la última fase de estudio, aquellos que puntuaron altos en bullying agresión, se relacionaron con una mayor puntuación en somatización a su vez, sin embargo, tan solo bullying victimización resultó ser una variable predictiva, siendo las personas que puntuaban más alto en esta variable más proclives a padecer sintomatología somática tanto longitudinalmente como transversalmente. Diversos autores han señalado la relación entre los dos constructos encontrando a la situación de acoso como principal causa del deterioro en la salud de las víctimas, las cuales mejoraban tras abandonar la situación donde sufrían bullying [7]. Se encontró que el género femenino y la mayor edad actual predecían la somatización, tanto longitudinal como transversalmente. Así mismo, las chicas obtuvieron más puntuación en todas las variables de empatía en las dos fases de estudio. Los datos hallados en este estudio podrían apoyar las hipótesis que señalan la posible relación entre empatía afectiva y somatización mediada por déficit en algunas competencias socioemocionales, como el *autoconocimiento* [5]. Cabe destacar, la superioridad encontrada en chicos frente a chicas en la variable *autoconocimiento* en este estudio. Posiblemente los síntomas somáticos en chicas podrían disminuir al aumentar el autoconocimiento, sin embargo, son necesarios más estudios para comprobarlo. Diversos estudios han señalado que las víctimas de bullying tienen un nivel de empatía afectiva superior a las no víctimas [8]. El presente estudio encuentra que las víctimas de bullying y las personas con mayor empatía afectiva puntúan más en somatización, por lo que probablemente ambas variables se relacionen con una mayor frecuencia de síntomas somáticos.



Bibliografía

- [1] G. Gini, T. Pozzoli, M. Lenzi, A. Vieno. Bullying victimization at school and headache: A meta-analysis of observational studies, *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 2014, p. 976-986.
- [2] M. Fekkes, et al., Do bullied children get ill, or do ill children get bullied? A prospective cohort study on the relationship between bullying and health-related symptoms, *Pediatrics*, 2006, p. 1568-1574.
- [3] S. Mavroveli, K. V. Petrides, C. Rieffe, F. Bakker. "Trait emotional intelligence, psychological well-being and peer-rated social competence in adolescence" *British Journal of Developmental Psychology*, 2007, p. 263-275.
- [4] J. Ciarrochi, G. Scott, The link between emotional competence and well-being: A longitudinal study. *British Journal of Guidance & Counselling*, 2006, p. 231-243.
- [5] H. Z. MacDonald, J. L. Price, The role of emotion regulation in the relationship between empathy and internalizing symptoms in college students, *Mental Health & Prevention*, 2019 p. 43-49.
- [6] C. Lamm, C. D. Batson, J. Decety, The neural substrate of human empathy: effects of perspective-taking and cognitive appraisal, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2007, p. 42-58.
- [7] B. L. Lovell, R. T. Lee, Impact of workplace bullying on emotional and physical well-being: A longitudinal collective case study. *Journal of Aggression, Maltreatment & Trauma*, 2011, p. 344-357.
- [8] I. Zych, A. C. Baldry, D. P. Farrington, V. J. Llorent, Are children involved in cyberbullying low on empathy? A systematic review and meta-analysis of research on empathy versus different cyberbullying roles, *Aggression and Violent Behavior*, 2018, p. 83-89.



Una valoración crítica de la información sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible divulgada por las organizaciones del sector minero en América Latina y el Caribe

ANDREA G. SALTOS CHICA, MERCEDES LUQUE VÍLCHEZ, PABLO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

Universidad de Córdoba. Departamento Economía Agraria, Finanzas y Contabilidad.

E-mail: z92sacha@uco.es

Summary

The objective of this work is to analyze the sustainability reports released by mining companies in Latin America and the Caribbean, from the adaptation of GRI guidelines to critically-constructively assessing the action strategies that contribute to the fulfillment of the Sustainable Development Goals, reviewing the relevance and relevance of the SDGs as a sustainability tool, to determine the scope and impacts that and where they occur. For this, the organizations of the mining sector exercise particular relevance due to their degree of involvement and responsibility; Due to the way they operate, they generate impacts on the entire community where they carry out their exploration, exploitation and extraction of natural resources.

To meet this objective, we have the use of the sustainability report content analysis methodology, which allows us to verify the information disclosed and its contribution to stakeholders, generating shared value. Preliminary results show that mining companies have information disclosure practices in relation to the SDGs in the sector, which are in a very incipient state of disclosure, and their reach in the community could generate greater impact. The main limitations of the study include verifying the quality of information disclosed by companies in the sector and its contribution to the need to respect, support and invest in their social, economic and environmental surroundings. The work has implications from a professional practice point of view such as business management policy and environmental regulation measures. The work is original as it focuses on analyzing an emerging stream of accountability that allows companies to align their strategic interests with the information demands of their stakeholders.

Key words: GRI (Global Reporting Initiative), ODS (Sustainable Development Goal), mining, sustainability.

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo o... Este estudio pretende analizar los reportes de sustentabilidad divulgados por las empresas mineras de América Latina y



el Caribe, desde la adaptación de orientaciones del GRI hasta valorar de forma crítica-constructiva las estrategias de acción que contribuyen al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, revisando la pertinencia y relevancia de los ODS como herramienta de sostenibilidad, para determinar el alcance y los impactos que y donde se producen. Para ello las organizaciones del sector minero ejercer particular relevancia debido a su grado de implicación y responsabilidad; por su forma de operar generan impactos en toda la comunidad donde realizan sus procesos de exploración, explotación y extracción de recursos naturales.

Para cumplir con este objetivo contamos con el uso de la metodología del análisis de contenido de las memorias de sostenibilidad, misma que permite verificar la información divulgada y su aporte a los grupos de interés generando valor compartido. Los resultados preliminares arrojan que las empresas del sector minero cuentan con unas prácticas de divulgación de información en relación con los ODS en el sector, que se encuentran en un estado muy incipiente de divulgación, y su alcance en la comunidad podrían generar mayor impacto. Las principales limitaciones del estudio incluyen verificar la calidad de información divulgada por las empresas del sector y su contribución a la necesidad de respetar, apoyar e invertir a su entorno social, económico y medio ambiental. El trabajo cuenta con desde un punto de vista de la práctica profesional como política de gestión empresarial y medidas de regulación medioambiental.

Palabras clave: GRI (Global Reporting Initiative), ODS (Objetivo de Desarrollo Sostenible), minería, sostenibilidad.

Introducción

La Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es una aproximación para contribuir de manera consciente y ética a expectativas económicas, sociales, legales, medio ambientales y de gobernanza empresarial (Baldini et al., 2018). Es considerada más allá de una responsabilidad latente para los empresarios, una forma de intervenir, que ha permitido transformarse en una ventaja competitiva de quienes la pongan en práctica como parte de la generación de valor agregado en la gestión empresarial.

A nivel mundial los países están siguiendo la senda marcada por la Agenda 2030, e integra a sus políticas objetivos de sostenibilidad de dicha agenda, que suponen un compromiso común- transversal para los firmantes, en aras de afrontar los retos del desarrollo sostenible, permitiendo crear oportunidades de colaboración entre gobiernos, sociedad y otras partes interesadas, permitiendo ser un punto de partida en la fijación de objetivos para cada país y región, y una herramienta de evaluación de estos.

Los ODS se crearon como un instrumento base para la consolidación de estrategias de Responsabilidad Social Empresarial (Pérez-Ortega, Barrera del Toro, & Moreno-Freites, 2020) y es por medio de ellos que se pretende alcanzar el desarrollo humano sostenible. Las empresas se convierten en actores dinamizadores de la sociedad y sus acciones tienen especial poder e influencia para el logro de las metas. A través de los informes emitidos permiten conocer, entender, seguir y evaluar de cerca la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en cada sector (Sachs, 2014).



Las iniciativas de las empresas del sector minero son consideradas como un actor clave y aliado importante en el logro de los ODS, principalmente por el impacto que generan sus actividades a las tres dimensiones esenciales del desarrollo sostenible en los ámbitos económico, social y medioambiental (Młodzianowska, 2020). La influencia de los grupos de interés en las empresas hace que la divulgación de información sobre las acciones sostenibles tenga particular relevancia en generar estrategias y compromisos de responsabilidad social.

Resulta fundamental el papel de cada uno de los actores que durante la actividad de la empresa pueden resultar afectados, por lo que exige mayor responsabilidad de los empresarios. Así, las empresas buscan legitimidad, para ganar credibilidad y confianza, a través de la percepción que trasladan al exterior como consecuencia del desarrollo de sus actividades (Landázuri-Aguilera & Hinojosa-Cruz, 2017; Scott, 1995), considerando que la legitimidad no se mantiene constante con el paso del tiempo, sino que es el resultado del buen hacer de la empresa a lo largo de su existencia (Scott, 1995). El propósito es que cada empresa asuma su rol y aporte en conseguir sociedades sostenibles, equitativas y más justas al servicio de las generaciones presentes y venideras (Sachs, 2014),

Metodología

El presente estudio tendrá como metodología usada el análisis de contenido, misma que es comúnmente utilizada en investigaciones de contabilidad social y ambiental. El análisis de contenido como técnica de recolección de datos consiste en codificar la información cualitativa en forma anecdótica y literaria en categorías para derivar escalas cuantitativas de distintos niveles de complejidad (Abbott y Monsen, 1979, p.504). El enfoque de análisis de contenido más común en la contabilidad social y ambiental es el análisis de contenido temático (Jones y Shoemaker, 1994). Este enfoque involucra dos actividades: la construcción de un esquema de clasificación y el diseño de un conjunto de reglas para la codificación, medición y registro de los datos que se van a clasificar (Milne y Adler, 1999). Cada categoría seleccionada en el análisis de contenido debe derivarse de significados compartidos y el proceso de recolección de datos, así como su posterior análisis, deben ser replicables (Milne y Adler, 1999), de manera que se puedan hacer inferencias válidas y reproducibles, lo que se conoce como Fiabilidad (Jones y Shoemaker, 1994). Se pueden identificar tres enfoques distintos de la fiabilidad (Krippendorff, 1980): estabilidad, reproducibilidad y precisión.

Resultados

El estudio que se presenta se encuentra en la parte preparatoria, se ha trabajado a través de una base de datos, que recopila información sobre las estrategias de gestión sostenible y su implicación en la divulgación de información sustentable con el uso de los estándares GRI y la aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esta información cualitativa muestra en una fase inicial la información de 192 empresas del sector minero, registradas en la base de datos del Global Reporting Initiative (GRI). La muestra final es de 60 empresas mineras de América Latina y el Caribe que disponen



de informes de sostenibilidad en los periodos comprendidos entre 2016 a la actualidad. Es importante mencionar que las empresas han sido expuestas a un sin número de variables específicas con el propósito de determinar el grado de implicación en la comunidad a través del cumplimiento real de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y que sus acciones externas de participación vayan más allá de la creación de una imagen corporativa socialmente responsable a través de sus informes de sustentabilidad anual y se materialicen en verdaderas acciones a favor de las dimensiones esenciales del desarrollo sostenible.

Conclusiones

El trabajo a presentar dispone de una visión general del Global Reporting Initiative (GRI) y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como instrumentos para la elaboración de reportes de sustentabilidad o informes de sostenibilidad empresarial. Se ha optado por brindar un análisis valorativo de la aplicación de ambas directrices en el caso de las empresas incluidas en el mercado de valores de América Latina y el Caribe. La revisión crítica pretende focalizar la verdadera validez, efectividad y logro de las metas establecidas por las organizaciones y el reto que supone la implantación de la sostenibilidad como estrategia y valor empresarial. El estudio se destaca por que el principal interés no radica solo en las empresas participantes, sino de la gran relevancia del actor principal -sociedad- durante todo el proceso, y el cual es el más preocupado por la crítica situación ambiental y social a nivel global.

Bibliografía

- [1] Abbott, W. F. y Monsen, R. J. On the measurement of corporate social responsibility: Self-reported disclosures as a method of measuring corporate social involvement, *Academy of Management Journal*, Vol. 22, No. 3, 1979, p. 501-515.
- [2] Baldini, M., Dal Maso, L., Liberatore, G., Mazzi, F., & Tezani, S., Role of Country- and Firm-Level Determinants in Environmental. *Journal of Business Ethics*, Vol. 150, 2018, p. 79-98.
- [3] Jones, M. J. y Shoemaker, P. A., Accounting narratives: A review of empirical studies of content and readability, *Journal of Accounting Literature*, Vol. 13, 1994, p. 142-184.
- [4] Krippendorff, K., *Content Analysis: An introduction to its methodology*, London, 1980.
- [5] Landázuri-Aguilera, Y., & Hinojosa-Cruz, A. V., Estudio exploratorio sobre la responsabilidad social empresarial y la legitimidad de las actividades sociales de las empresas mexicanas. *Revista de Negocios y PYMES*, Vol. 3 n° 7, 2017, p. 21-3
- [6] Milne, M. J. y Adler, R. W., Exploring the reliability of social and environmental disclosures content analysis, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol.12, No. 2, 1999, p. 237-252.
- [7] Mlodzianowska, S., La minería y los objetivos de desarrollo sostenible en los tiempos de la COVID-19. *Cámara de Comercio Canadá-Perú.*, 2020, p. 1-2.



- [8] Pérez-Ortega, G., Barrera del Toro, A., & Moreno-Freites, Z., Identificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- desde el planteamiento estratégico de las empresas que cotizan en la bolsa de valores de Colombia. *Saber, Ciencia y Libertad*, 2020, p. 157-175.
- [9] Sachs, J., *La era del desarrollo sostenible*. Nueva York. Columbia University Press, 2014.
- [10] Scott, W., *Institutions and organizations*. London: Sage Publications, 1995.



Las “atipicidades” en el tipo básico de financiación ilegal de los partidos políticos

BARTOLOMÉ TORRALBO MUÑOZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Derecho Civil, Penal y Procesal.

E-mail: d22tomub@uco.es

Summary

The title XIII of the Criminal Code “De los delitos de financiación ilegal de los partidos políticos” was introduced in 2015 by the LO 1/2015, de 30 de marzo. In this title, the article 304 bis, points one and four, regulates the crime of illegal funding of political parties. It punishes the delivery or the reception of illegal donations (those which infringe article 5.1 LOFPP) destined to a political party. This configuration of the crime has been widely criticized since it has left out of its scope many acts with a similar importance and affectation to the protected legal good. The goal of this paper is to analyze the “atypical” acts that this crime presents.

Key words: Political parties; illegal funding; object; “atypical” acts.

Resumen

En el año 2015, con la LO 1/2015, de 30 de marzo, se introdujo en el Código Penal el título XIII bis del CP, “De los delitos de financiación ilegal de los partidos políticos”. El tipo básico de financiación ilegal lo encontramos en el art. 304 bis CP, en sus puntos uno y cuatro, donde se castiga la entrega o recepción de donaciones o aportaciones ilegales (aquellas que infrinjan el artículo 5.Uno de la LOFPP) destinadas a un partido político. La redacción final del tipo básico de financiación ilegal de los partidos políticos ha sido objeto de crítica, principalmente por haber dejado fuera muchas conductas que, a pesar de tener una gravedad y afectación al bien jurídico protegido similar, no han sido incorporadas por el legislador penal. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis crítico de las “atipicidades” que presenta este tipo penal.

Palabras clave: Partidos políticos; financiación ilegal; objeto material; “atipicidades”.



Introducción y Metodología

El tipo básico de financiación ilegal de los partidos políticos, recogido en el art. 304 bis puntos 1 y 4, castiga la entrega o recepción de donaciones o aportaciones ilegales destinadas a una formación política. Serán consideradas como tales aquellas que infrinjan el artículo 5.1 de la Ley Orgánica 8/2007, de 4 de julio, sobre financiación de los partidos políticos (en adelante LOFPP). En resumen, será constitutivo del delito de financiación ilegal de los partidos políticos recibir o entregar donaciones: anónimas, finalistas o revocables; procedentes de una misma persona física superiores a 50.000 euros anuales; procedentes de personas jurídicas y entes sin personalidad jurídica.

Esta configuración del tipo penal ha dejado fuera muchas conductas que, a pesar de tener una gravedad y afectación al bien jurídico protegido similar, no han sido incorporadas por el legislador penal. El objetivo de la presente comunicación es analizar estas atipicidades poniendo el foco en tres tipos de conducta: 1. La financiación privada; 2. La financiación pública ilegal; 3. La financiación electoral y las falsedades contables. Para llevar a cabo este análisis la metodología que se empleará será la propia de los estudios jurídicos, fundamentada en un examen exhaustivo de la normativa, así como de la doctrina, fundamentalmente penal, y de la jurisprudencia.

Resultados

La financiación privada.

El 304 bis se limita, como hemos dicho, a la financiación privada ilegal, entendiendo por tal aquella que contraviene lo establecido el art. 5.1 de la LOFPP, acotándose su ámbito de aplicación a la financiación dedicada al funcionamiento ordinario de los partidos políticos. Dentro de este ámbito, se han quedado fuera del tipo penal dos importantes vías de que están muy relacionadas con la aparición de prácticas corruptas [1], como son las recogidas en el art. 4 LOFPP en sus puntos tres y cuatro, las operaciones asimiladas y los acuerdos sobre las condiciones de deuda.

Las operaciones asimiladas se pueden definir como aquellos supuestos en los que terceros asumen gastos propios del partido, como podrían ser aquellos derivados de la organización de los mítines y actos propios de la campaña electoral. Esta vía es ideal para la aparición de acuerdos corruptos y de financiación ilegal, lo que hace especialmente grave que haya sido obviada en el tipo penal [2].

Por otro lado, tenemos los acuerdos sobre condiciones de deuda y las condonaciones, totales o parciales, de la misma. Su prohibición total en el año 2015 supone un importante avance, ya que se ha abusado históricamente de esta vía de financiación que sin duda genera una dependencia con respecto a los bancos y les otorga una posición de poder sobre los partidos que han visto su deuda condonada. Esta inclusión, sin duda loable y necesaria, se queda a medio camino ante el silencio que guarda el tipo penal que impide una persecución más efectiva de tales prácticas renunciando además el legislador al efecto disuasorio que supondría la posibilidad de estar cometiendo un ilícito penal, un efecto que parece mucho mayor que el que es capaz de desplegar el sistema administrativo sancionador.

Finalmente, mencionar dos vías legales de donación privada a los partidos políticos que dejan virtualmente sin efecto toda prohibición que se haga al respecto. Por un lado,



las de bienes inmuebles, que no sólo no están prohibidas por la LOFPP, sino que ni siquiera se impone límite cuantitativo alguno sobre las mismas. De este modo, el límite máximo de 50.000 euros impuesto a las donaciones es fácilmente evitable realizando las donaciones en bienes inmuebles. La segunda son las donaciones a entidades vinculadas a los partidos políticos como las fundaciones. Además de no entrar en ningún caso en el tipo penal que estamos analizando, ni siquiera les son aplicables las prohibiciones recogidas en los apartados b y c del art. 5.1 LOFPP.

La financiación de origen público.

El tipo penal tampoco recoge ninguna referencia específica a la financiación ilegal de los partidos políticos cuyo origen sea público, algo que resulta especialmente llamativo si tenemos en cuenta que muchos de los casos de corrupción en los que se ha visto implicada la financiación de los partidos el origen de los fondos era público.

Con carácter general, cuando encontremos casos de financiación pública ilegal es posible que también podamos observar delitos contra la administración pública, como podrían ser la malversación, el cohecho o el tráfico de influencias. Pero esto no debería impedir que también se juzgue la financiación ilícita llevada a cabo, ya que los delitos de financiación ilegal de los partidos políticos protegen un bien jurídico diferenciado de los delitos contra la administración pública. Por lo tanto, se estarían vulnerando dos bienes jurídicos diferentes que deben protegerse con sus respectivos tipos penales. Además, esta tipificación separada de la financiación pública ilegal podría facilitar el castigo en aquellos casos en los que no se puede verificar la existencia de delito contra la administración pública, algo común si tenemos en cuenta la complejidad de este tipo de tramas.

Especialmente llamativo es realizar la comparación con el tipo penal italiano, donde las conductas más gravemente castigadas son aquellas de financiación pública ilegal [3].

La financiación electoral y las falsedades contables

Uno de los problemas fundamentales del sistema de financiación de los partidos políticos es la existencia de una dualidad normativa que separa la financiación ordinaria de la electoral [4]. La Ley Orgánica 5/1985, de 19 de junio, del Régimen Electoral General (en adelante LOREG) establece límites y prohibiciones diferentes a los establecidos en la LOFPP, lo que dificulta la tarea de hacer un tipo penal unitario. El resultado final ha sido que no se haga remisión alguna a la financiación electoral, por lo que ésta no podrá ser considerada como delictiva. La LOREG recoge prohibiciones y sanciones administrativas, además de un tipo penal para las falsedades contables dirigidas precisamente a ocultar esta financiación ilícita, pero no castiga penalmente la financiación ilegal en sí misma. Esto resta eficacia de manera evidente al tipo penal, más aún si tenemos en cuenta que cuando las donaciones sean de carácter monetario, y ante el carácter fungible de este bien, será muy difícil probar si la donación ilegal que se esté juzgando iba dirigida a la financiación ordinaria del partido o a la electoral [2].

Por otra parte, las falsedades contables, incluidas en el art. 149 de la LOREG, consisten en la manipulación de las cuentas del partido con el objetivo de ocultar las prácticas de financiación ilegal. Unas manipulaciones que son fundamentales para que los partidos puedan financiarse ilegalmente a espaldas del conocimiento de las autoridades.



des. Pues bien, tales falsedades, que se producen habitualmente como consecuencia directa de la necesidad de ocultar los ingresos no permitidos, no están castigadas para la financiación ordinaria del partido, pero sí para la financiación electoral. Es decir, lo contrario a lo que ocurre con la financiación propiamente hablando.

Conclusiones

La financiación ilegal de los partidos políticos es una de las causas, o los cauces, más importantes de corrupción en España. Esto supone que sea uno de los problemas centrales contra los que debe combatir nuestro Estado social y democrático de derecho en tanto menoscaba de manera directa la imagen, la credibilidad y la legitimidad de la clase política y, en consecuencia, de las instituciones. Aun considerando acertada la inclusión de este delito en el CP, no tan acertada ha sido la configuración que se le ha dado por parte del legislador. Muchos son los problemas que presenta la configuración del tipo básico de financiación ilegal de los partidos políticos, entre los cuales destacan:

1. Las numerosas vías de financiación privada que han quedado fuera del tipo básico de financiación ilegal. Esto resta eficacia al tipo penal y carece de sentido desde el punto de vista político criminal, ya que el hecho de que estemos ante distintos tipos de financiación privada no cambia nada en cuanto a afectación al bien jurídico protegido se refiere. 2. El tipo no hace referencia alguna a la financiación pública ilegal, no pudiendo ser esta delictiva *per se* en ningún caso, sin perjuicio de los posibles delitos contra la Administración Pública que se pudieran estar cometiendo. 3. En último lugar destacar la trasmisión de un defecto del sistema de financiación de los partidos políticos al tipo básico de financiación ilegal, como es la dualidad normativa. La existencia de esta dualidad normativa hace que todo lo relativo a la financiación electoral sea penalmente atípico, algo que carece de sentido si consideramos que el periodo electoral es cuando los partidos ejercen más intensamente sus funciones constitucionales.

Dicho todo esto, la conclusión no puede ser otra que señalar la necesidad de que se produzca una reforma del delito de financiación ilegal de los partidos políticos así como del sistema de financiación en su conjunto [5]. Reforma cuyo desarrollo merece de un estudio pausado e individualizado, y en cuya línea ya han trabajado algunos autores[6] y algunos partidos políticos como Ciudadanos o el Partido Socialista Obrero Español.

Bibliografía

- [1] Nogales, I. O. (2017). “Medidas de regeneración democrática”: la nueva regulación de la financiación de los partidos políticos en España. *Crime e política: corrupção, financiamento irregular de partidos políticos, caixa dois eleitoral e enriquecimento ilícito*, 167, p. 350.
- [2] Maroto Calatayud, M. (2015). Financiación ilegal de partidos políticos. Un análisis político-criminal, Madrid: Marcial Pons, pp. 314, ss.
- [3] Spagnolo, G. (1990). I reati di illegale finanziamento dei partiti politici. Cedam, pp. 31-32
- [4] Santano, A. C. (2016). La financiación de los partidos políticos en España. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.



- [5] Martín, A. N. (2006). Financiación ilegal de partidos políticos (arts. 10-13). In Fraude y corrupción en el Derecho penal económico europeo: eurodelitos de corrupción y fraude (pp. 117-138). Universidad de Castilla-La Mancha.
- [6] Alapont, J. L. (2019). La reforma de los delitos de financiación ilegal de partidos políticos: un debate desenfocado. *Estudios Penales y Criminológicos*, 39.

Agradecimientos

Esta investigación se realiza bajo el marco de un contrato pre-doctoral del Plan Propio de Investigación de la Universidad de Córdoba.



Análisis del comportamiento de las empresas agroalimentarias en materia de divulgación de información de sostenibilidad

CARLOS ANGUIANO-SANTOS, MELANIA SALAZAR ORDÓÑEZ, MERCEDES LUQUE-VÍLCHEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Economía Agraria, Finanzas y Contabilidad

E-mail: d42ansac@uco.es

Summary

Given that agri-food companies are perceived as an environmentally sensitive sector, increasing importance is attached to the disclosure of the impacts of their activities in terms of social and environmental sustainability, through sustainability reports. This doctoral project aims to study whether sustainability reports facilitate the measurement of the degree of disclosure of companies belonging to the agri-food sector in Spain and Portugal. To do this, a content analysis based on the GRI guide is applied to the agri-food reports that follow the GRI and UNGC Standard when presenting sustainability information after the transposition of Directive 2014/95/EU [1]. The results obtained so far, those related to the reports prepared according to the GRI guide (reports published in 2018 or 2019), show that companies have difficulties (or little interest) in disclosing information such as that included in the Environment blocks, Human Rights and Anti-Corruption and Bribery. Better disclosure is observed for less demanding information such as that included in the Local Social Communities and Employees blocks, although the level of disclosure is still low.

Key words: non-financial information, social and environmental sustainability, indicators, agri-food sector.

Resumen

Dado que las empresas agroalimentarias se perciben como un sector ambientalmente sensible, se concede una importancia creciente a la divulgación de los impactos de sus actividades en términos de sostenibilidad social y ambiental, mediante informes de sostenibilidad. Este proyecto doctoral tiene como objetivo estudiar si los informes de sostenibilidad facilitan la medición del grado de divulgación de las empresas pertenecientes al sector agroalimentario en España y Portugal. Para ello, se aplica un análisis de contenido basado en la guía GRI a los



informes agroalimentarios que siguen el Estándar GRI y UNGC al presentar información de sostenibilidad tras la transposición de la Directiva 2014/95/UE [1]. Los resultados obtenidos hasta el momento, aquellos relativos a las memorias elaborados según la guía GRI (memorias publicadas en 2018 o 2019), muestran que las empresas tienen dificultades (o poco interés) en divulgar información como la incluida en los bloques de Medio Ambiente, Derechos Humanos y Anticorrupción y Soborno. Se observa una mejor divulgación para información menos exigente como la incluida en los bloques de Comunidades Locales Sociales y Empleados, aunque el nivel de divulgación sigue siendo bajo.

Palabras clave: información no-financiera, sostenibilidad social y medioambiental, indicadores, sector agroalimentario.

Introducción

El sector agroalimentario, que combina la agricultura y la industria alimentaria, desempeña un papel económico, social y medioambiental clave en la Unión Europea (UE), especialmente en un país como España donde la contribución de este sector al Producto Interior Bruto (PIB) y al empleo es superior al 5% en países, muy por encima de la media de la UE. Esta relevancia económica se refleja en la viabilidad de las zonas rurales, donde se está convirtiendo en un sector central para asegurar el desarrollo rural [7]. Además, el sector agroalimentario cumple funciones sociales (o socioculturales) y medioambientales ampliamente reconocidas, como prevenir la despoblación rural o la degradación de la biodiversidad, que son enfatizadas y apoyadas por la UE [2]. Precisamente, la creciente preocupación de la sociedad por el impacto de las actividades económicas, como las del sector agroalimentario, no solo en el medio ambiente, sino también en la sociedad en su conjunto ha sido uno de los principales impulsores del proceso de toma de decisiones de la UE en las últimas décadas [2]. De hecho, la reciente aparición del Pacto Verde Europeo [2], que identifica el sistema alimentario como clave para lograr un crecimiento económico desvinculado del uso de los recursos naturales y la contaminación, puede verse como un ejemplo de las demandas de la sociedad. En este sentido, las empresas son el pilar del crecimiento y deben actuar de acuerdo con su responsabilidad más allá de la búsqueda de beneficios económicos [3]. Para documentar y divulgar los impactos de las actividades de las empresas en términos de sostenibilidad social y ambiental, la elaboración de informes de sostenibilidad es una herramienta útil dado que facilita la tarea de seguimiento y evaluación por parte de los diferentes grupos de interés de la sociedad [3]. Con el tiempo, la divulgación de esta información de sostenibilidad (también denominada información no financiera) ha adquirido mayor importancia. En este contexto, la Hipótesis (H) de partida es: *Los informes de sostenibilidad facilitan la medición del grado de divulgación de las empresas pertenecientes al sector agroalimentario.*

Para el estudio de la H se establecen dos objetivos: analizar el grado de divulgación de las memorias de sostenibilidad de las empresas pertenecientes al sector agroalimentario; y elaborar un índice compuesto para la medición del grado de divulgación de las memorias de sostenibilidad.



Metodología

En relación con la obtención de datos, el estudio se fundamentará en empresas que publiquen memorias de sostenibilidad de acuerdo con los estándares de GRI y Pacto Mundial. En relación con las técnicas de análisis a aplicar en el tratamiento de los datos, en primer lugar, se implementará la técnica cualitativa del análisis de contenido, utilizando para el mismo análisis los indicadores propuestos por la Ley 11/2018. A continuación del primer análisis y con vistas a comparar resultados y mejorar el análisis, se elaborará un índice compuesto fundamentado en indicadores simples con escalas ordinales no comparativas [5,6]. Por último, se aplicarán técnicas de estadísticas multivariante y econométricas de regresión para el análisis de la información transformada en indicadores compuestos.

Resultados preliminares

Los resultados obtenidos hasta el momento son los relativos al análisis de la calidad de la información de sostenibilidad divulgada por las empresas del sector agroalimentario en España y Portugal a través de sus informes de sostenibilidad elaboradas según la guía GRI. Los resultados indican que las empresas tienen dificultades (o poco interés) en divulgar información como la incluida en los bloques de Medio Ambiente, Derechos Humanos y Anticorrupción y Soborno. Se observa una mejor divulgación para información menos exigente como la incluida en los bloques de Comunidades Locales Sociales y Empleados, aunque el nivel de divulgación sigue siendo bajo.

Conclusiones preliminares

Los resultados muestran que no se realizan esfuerzos suficientes para fomentar la divulgación de información de sostenibilidad en el sector agroalimentario. A pesar de que el número de informes de sostenibilidad publicados en el sector agroalimentario a nivel mundial ha aumentado con el tiempo, con más del 70% de las 250 mayores empresas del mundo por ingresos publicando un informe [4], esta actividad aún se encuentra en una etapa embrionaria en comparación con la información financiera [8]. De esta forma, todavía existe un importante margen de mejora en la calidad de la información contenida en los informes de sostenibilidad, como se muestra en este estudio. Cabe señalar que, si bien existe presión de todos los ámbitos de la sociedad para la reportar información corporativa sobre sostenibilidad en relación con la producción de alimentos, los gestores aún no han asumido plenamente la relevancia de la calidad de la información divulgada en los informes de sostenibilidad.

Bibliografía

- [1] European Commission. Non-financial reporting EU rules require large companies to publish regular reports on the social and environmental impacts of their activities. Strasbourg, 2014.



- [2] European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. The European Green Deal. Brussels, 2019.
- [3] Gray, R., Owen, D., Adams, C. *Accounting and accountability: changes and challenges in corporates social and environmental reporting*. Prentice Hall Hemel, Hempstead, Hertfordshire, 1996.
- [4] KPMG. *KPMG International survey of corporate responsibility reporting*. Amsterdam: KPMG International, 2020.
- [5] Michelon, G., Pilonato, S., & Ricceri, F. CSR reporting practices and the quality of disclosure: An empirical analysis. *Critical Perspectives on Accounting*, 2015, 33, 59-78.
- [6] OCDE: *The definition and selection of key competencies. Executive summary*. Paris: OCDE, 2005.
- [7] Otiman, P. I., Toderoiu, F., Alexandri, C., Florian, V., Gavrilescu, C., Ionel, I., Sima, E., Tudor, M. M. Sustainable development strategy for the agri-food sector and rural area - Horizon 2030. *Procedia economics and finance*, 2014, 8: 510-517.
- [8] Tschopp, D., Huefner, R. J. Comparing the evolution of CSR Reporting to that of financial reporting. *Journal of Business*, 2015, 127(3): 565-577.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo económico recibido del grupo de investigación WEARE de la Universidad de Córdoba para el desarrollo de este proyecto.



Análisis Tendencial de las Cadenas de valor agrícola

IVÁN ALBERTO ANALUISA AROCA, JUAN ANTONIO JIMBER DEL RÍO

*Universidad de Córdoba. Departamento de Estadística, Econometría, Investigación Operativa,
Organización de Empresas y Economía Aplicada.*

E-mail: z82anari@uco.es

Summary

The research analyzes the visibility and scientific impact of publications related to agricultural value chains. The incidence of bibliometric indicators makes it possible to interpret the bibliographic information that is generated worldwide. By analyzing the published literature and bibliometric indicators on agricultural value chains. The Web of Science database was used. The study analyzed articles published between 2010 and 2020, using keywords "agricultural value chains" and articles from journals or studies related to the subject were selected for bibliometric analysis and methodological review. Obtaining effects for the keyword a total 4208, of which 1,669 records have been considered for the analysis. The bibliometric analysis of the literature reveals that Wageningen Univ (55) has the highest number of publications, followed by Chinese Acad Sci (26). Among the authors with the highest contributions Klerkx L (9), followed by Hellin J (7). The countries with the largest contributions on the subject are: The People's Republic of China, Germany, Italy, France and the United States. The study contributes to the analysis of bibliometrics and provides a methodological review of published journal articles on agricultural value chains.

Keywords: Agricultural value chain, agriculture, Latin America, WOS.

Resumen

La investigación analiza la visibilidad e impacto científico de las publicaciones relacionadas con las cadenas de valor agrícola. La incidencia de indicadores bibliométricos permite interpretar la información bibliográfica que se genera a nivel mundial. Al analizar la literatura publicada y los indicadores bibliométricos sobre cadenas de valor agrícola. Se utilizó la base de datos de Web of Science. El estudio analizó artículos publicados entre 2010 y 2020, utilizando, palabras claves "cadenas de valor agrícola" y se seleccionaron artículos de revistas o estudios relacionados con la temática para el análisis bibliométrico y revisión metodológica. Obteniendo efectos por la palabra clave un total 4208, de los cuales se han considerado 1.669 registros para el análisis. El análisis bibliométrico de la literatura revela que la Wageningen



Univ (55) tiene el mayor número de publicaciones, seguido de Chinese Acad Sci (26). Entre los autores con mayores aportes Klerkx L (9), seguido de Hellin J (7). Siendo los países con mayores contribuciones sobre el tema: la República Popular de China, Alemania, Italia, Francia y Estados Unidos. El estudio contribuye con el análisis de la bibliometría y proporcionan una revisión metodológica de los artículos de revistas publicadas sobre cadenas de valor agrícola.

Palabras clave: Cadena de valor agrícola, agricultura, Latinoamérica.

Introducción

La globalización incrementa y fortalece la comunicación entre personas, lugares y los acerca a todo el mundo. El contexto social, económico, ambiental, político entre otros cambian a gran velocidad en el mundo, lo que nos exige nuevos enfoques sobre múltiples partes interesadas en el desempeño, la articulación dentro de la sociedad y las actividades económicas. El desarrollo de la investigación demuestra como los países desarrollados consumen una gran cantidad de bienes y servicios de los mercados [1], los procesadores agroexportadores transforman los canales de comercialización, de las pequeñas economías y sus ingresos [2]–[4]. El objetivo para el presente trabajo se centra en el análisis de los indicadores bibliométricos entre los años 2010 y 2020 basados en la temática de las cadenas de valor agrícolas. Además, como objetivo específico se propone obtener la fuente de investigación y criterios de búsqueda, afín de obtener una base de datos que permita analizar la información obtenida de la fuente de investigación e interpretar la información recopilada, con el propósito de analizar la producción académica que se genera a nivel mundial, por países, organizaciones y autores.

Este estudio utilizó publicaciones y datos obtenidos de Web of Science (WOS) posteriormente usando VOSviewer para mapear los datos gráficamente para la co-ocurrencia de las conexiones bibliográficas. El documento está estructurando por secciones, la siguiente sección describe la metodología y los datos utilizados. Luego el análisis bibliométrico en la siguiente sección mostrando la tendencia general del tema, antes de discutir las redes colaborativas. Y finalmente la última sección de discusión y conclusiones con respecto a otras áreas de investigación.

Metodología

El presente estudio pretende identificar los principales actores de la investigación en las cadenas de valor agrícolas, teniendo en cuenta que en el mundo se forman y agrupan una variedad de eslabones entorno a la actividad agrícola. Las diferentes actividades asociadas a condiciones de vida de los agricultores, productores y consumidores tienen un aporte en el estudio de las cadenas de valor. Para comprender las tendencias y perspectivas de la investigación en este campo científico fue importante conocer los principales rasgos y la estructura de la tendencia actual [5]. El análisis de los resultados de las investigaciones se obtuvo de “WOS”. Se eligió la herramienta de software *VOSviewer versión 1.6.15*, ya que es un software gratuito, funcional, actualizado para el procesamiento de las redes y obtener el comportamiento de los indicadores bibliométricos en el periodo de estudio. Las redes pueden incluir, por ejemplo, revistas, investigaciones,



publicaciones individuales y construir a partir de citas las co-ocurrencias en palabras clave o relación de coautoría. La problemática y motivación para el presente trabajo se resume en la siguiente pregunta problema: ¿Cuál es la tendencia de información de la cadena de valor agrícola a nivel mundial?

Resultados

Del informe resumido generado por la búsqueda de “agriculture value chain” en WOS. Se observó que durante el periodo de análisis del total de registros 1.669, estos se citaron 21.979 veces en diferentes elementos indexados dentro de la Colección principal de WOS, teniendo un promedio de citas por cada elemento de 14,27 y llegando a tener un h-index de 63.

Dentro de WOS existen 111 categorías de visualización o áreas de investigación para este trabajo. Las diez categorías predominantes en publicaciones son: ciencias ambientales con 359, política de economía agrícola 211, ciencias económicas 194, agricultura multidisciplinaria 148, tecnología de ciencias verde y sostenible 145, estudios ambientales 140, tecnología de ciencia de los alimentos 134, agronomía 101, ingeniería ambiental 95, administración 79.

Con respecto a las áreas de investigación relacionados con el presente trabajo WOS agrupa en 60 áreas de investigación, de los cuales la agricultura representa el 31%, ecología de las ciencias ambientales con 26%, negocios económicos con 17%, ciencia tecnología y otros temas 11%, ingeniería 10%, y el 5% las restantes áreas.

La producción anual de la investigación entre los años 2010 y 2020, según la información recolectada. Desde el 2010 se registran 62 publicaciones que se han ido incrementando de manera progresiva hasta el 2013 con 100 publicaciones, sufriendo una ligera caída en el 2014 con 88 registros logrando recuperarse y llegar al 2020 con 273 registros incrementándose considerablemente.

Los autores de alto impacto dentro de los registros de WOS, denotan que el autor con mayor número de registros es Klerkx L, que publico 9 artículos y representa un valor de 0.54%. Los cuatro siguientes autores fueron Hellin J, Bijman J, Bonney L, Poole N con un número de registros de 7, 6, 6 y 6 para cada uno de los autores respectivamente.

Gráfico 1. Países que realizan investigación en cadenas de valor agrícolas



Fuente: *A partir de datos de WOS con soporte de VOSviewer* **Elaborado por:** Autor.

El análisis de registros por países relacionados con las cadenas de valor agrícola puede ayudarnos a comprender la capacidad de un país para la producción científica como se muestra en el gráfico 1. Un total de 126 países, contribuyeron a la producción científica y académica de los procesos de cadenas de valor agrícolas. Como se muestra en la gráfica 3, el tamaño de las circunferencias es proporcional a la cantidad de artículos. Así vemos que los países que mayor aportan en relación al tema son: Estados Unidos, Inglaterra, Dinamarca, Alemania, Francia liderando la productividad científica en esta área. Además, países como Estados Unidos, República Popular China, Irlanda, Australia y Alemania tienen mayor influencia.

En la investigación al tener un amplio enfoque y relación con diferentes áreas de investigación se denota 111 categorías relacionados especialmente con la parte agrícola, ambiental y económica. En comparación con un estudio bibliométrico del Covid-19 utilizando una base de datos en Scopus, los documentos fueron clasificados en cuatro diferentes áreas: ciencias de la salud, ciencias físicas, ciencias de la vida, ciencias sociales y humanidades [6], esto posiblemente a la relevancia del tema relacionado con la pandemia y la búsqueda de soluciones para la vacuna y efectos en la salud.

En el análisis paramétrico de los datos bibliométricos para las palabras clave y el análisis de citas utilizados en la evaluación de la calidad de publicaciones en revistas científicas tecnológicas y de ciencias sociales se obtuvo un total de 15.400 palabras clave en la investigación de ciudades inteligentes [7]. En el presente estudio se obtuvo un total de 8.375 palabras clave que tienen relación e impacto relacionado con las cadenas de valor agrícola.

El creciente interés de la academia en búsqueda de problemas relacionados con redes identifica 1.863 registros para la frase “cadena de suministros sostenible” en Scopus, y 1182 en WOS lo que sirvió para realizar la cartografía del panorama científico de este tema [8]. Valores similares a los obtenidos en esta investigación con 1.669 registros. Sin embargo al recolectar la información de WOS, Scopus y Google Scholar Metrics sobre Economía circular [9], registran valores de 3.391, 1.901 y 36.300 registros respectivamente, para comparar las métricas basadas en gestores de referencias bibliográficas, obteniendo diferencias considerables posiblemente por la temática y el periodo de evaluación.

La delimitación de una muestra se puede definir por el periodo de publicación seleccionado, ubicación geográfica de los autores, área de investigación, muestra de la revista o palabras clave, entre otras, así desde Collection of WOS, desde el 2005 al 2014 se obtuvo una muestra de 453 papers con un total de 9.207 citaciones distribuidas en el periodo de análisis sobre bioeconomía [10] and is frequently argued to be a key part of the solution to multiple grand challenges. Despite this, there seems to be little consensus concerning what bioeconomy actually implies. Consequently, this paper seeks to enhance our understanding of what the notion of bioeconomy means by exploring the origins, uptake, and contents of the term “bioeconomy” in the academic literature. Firstly, we perform a bibliometric analysis that highlights that the bioeconomy research community is still rather fragmented and distributed across many different fields of science, even if natural and engineering sciences take up the most central role. Secondly, we carry out a literature review that identifies three visions of the bioeconomy. The bio-technology vision emphasises the importance of bio-technology research and appli-



cation and commercialisation of bio-technology in different sectors of the economy. The bio-resource vision focuses on processing and upgrading of biological raw materials, as well as on the establishment of new value chains. Finally, the bio-ecology vision highlights sustainability and ecological processes that optimise the use of energy and nutrients, promote biodiversity, and avoid monocultures and soil degradation.", "author": [{"dropping-particle": "", "family": "Bugge", "given": "Markus M.", "non-dropping-particle": "", "parse-names": false, "suffix": ""}, {"dropping-particle": "", "family": "Hansen", "given": "Teis", "non-dropping-particle": "", "parse-names": false, "suffix": ""}, {"dropping-particle": "", "family": "Klitkou", "given": "Antje", "non-dropping-particle": "", "parse-names": false, "suffix": ""}], "container-title": "Sustainability (Switzerland).

Conclusiones

El conjunto de datos que se utilizaron para las visualizaciones requiere conocimiento del contexto para ser significativo, la codificación de datos y el conocimiento del ámbito les darán sentido a las gráficas. Para el futuro se recomienda que la búsqueda de registros se amplíe mediante el uso de otras bases de datos, el análisis comparativo del número de resultados en pilares como la sostenibilidad agrícola, economía agrícola.

Bibliografía

- [1] Y. Yang, F. Kuishuang, y K. Hubacek, «Tele-connecting local consumption to global land use», *Glob. Environ. Chang.*, pp. 1178-1186, 2013, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2013.04.006.
- [2] C. Barret, M. Bachke, M. Belleremare, H. Michelson, S. Narayanan, y T. Walker, «Smallholder Participation in Contract Farming: Comparative Evidence from Five Countries», *World Dev.*, vol. 40, n.º 4, pp. 715-730, 2011, doi: 10.1016/j.worlddev.2011.09.006.
- [3] R. Hodges, J. Buzbi, y B. Bennett, «Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use». pp. 37-45, 2011, doi: 10.1017/S0021859610000936.
- [4] J. Trapala, I. Bustos, P. Manzanares, E. BaÁjrzana, y C. Montiel, «Protein Expression and Purification», *Protein Expr. Purif.*, vol. 176, p. 105718, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.pep.2020.105718>.
- [5] M. Pérez González y N. Lutsak Yaroslava, «La producción científica sobre la innovación social para el desarrollo local. Una revisión bibliométrica», *Rev. Prism. Soc.*, vol. 0, n.º 19, pp. 146-182, 2017.
- [6] A. Aristovnik, D. Ravšelj, y L. Umek, «A bibliometric analysis of covid-19 across science and social science research landscape», *Sustain.*, vol. 12, n.º 21, pp. 1-30, 2020, doi: 10.3390/su12219132.
- [7] G. Yi-Ming, H. Zhen-Ling, J. Guo, H. Li, G. Xing-Rong, y M. J. Nkeli, «Bibliometric analysis on smart cities research», *Sustain.*, vol. 11, n.º 13, 2019, doi: 10.3390/su11133606.
- [8] A. Lis, A. Sudolska, y M. Tomanek, «Mapping research on sustainable supply-chain management», *Sustain.*, vol. 12, n.º 10, 2020, doi: 10.3390/SU12103987.



- [9] L. Enric Camón y D. Celma, «Circular economy. A review and bibliometric analysis», *Sustain.*, vol. 12, n.º 16, 2020, doi: 10.3390/SU12166381.
- [10] M. M. Bugge, T. Hansen, y A. Klitkou, «What is the bioeconomy? A review of the literature», *Sustain.*, vol. 8, n.º 7, 2016, doi: 10.3390/su8070691.



Turismo cinematográfico en España. Un análisis estructural del séptimo arte

MINERVA AGUILAR RIVERO

*Universidad de Córdoba. Departamento de Estadística, Econometría, Investigación Operativa,
Organización de Empresas y Economía Aplicada.*

E-mail: minerva.agri@gmail.com

Abstract

The tourism paradigm has undergone numerous changes in recent times, which has had an impact on the sector's determination to be a key player in the global market. Nowadays, it is impossible to imagine a positive scenario, in terms of economic growth and prosperity, without taking tourism activity into account. The excessive maximisation and massification of tourism in recent decades has undoubtedly caused major imbalances in economic, social and environmental terms. Thus, the need for a change in the global tourism strategy is becoming increasingly evident. A new roadmap for a more specialised and individualised tourism is key. Based on the numerous trends of today's tourists, a multitude of niche markets are opening up, such as film tourism. The seventh art is increasingly present in our lives, directly influencing our decision when planning a trip. This type of tourism, therefore, could contribute to mitigating these undesirable effects.

Keywords: tourism, film, motivation, landscape.

Resumen

En el paradigma turístico se han venido sucediendo numerosos cambios en los últimos tiempos, hecho que ha repercutido en la determinación del sector en el mercado global como pieza clave. Actualmente, resulta imposible imaginar un escenario positivo, en términos de crecimiento económico y prosperidad, sin tener en cuenta la actividad turística. La excesiva maximización y masificación del turismo en recientes décadas, indudablemente ha provocado grandes desajustes en términos económicos, sociales y ambientales. De esta manera, cada vez más se pone de manifiesto la necesidad de un cambio en la estrategia turística global. Plantear una nueva hoja de ruta sobre la que trazar un turismo más especializado e individualizado es clave. En base a las numerosas tendencias del turista actual, se abren camino multitud de nichos de mercado, como es el del turismo cinematográfico. El séptimo arte cada vez más se encuentra presente en nuestras vidas,



influyendo de manera directa en nuestra decisión a la hora de plantear un viaje. Esta tipología turística, por tanto, podría contribuir a mitigar estos indeseables efectos.

Palabras clave: turismo, cine, motivación, paisaje.

Introducción

Teniendo en cuenta que en la industria turística incesantemente se suceden cambios, podemos ver como las conductas individualistas donde el usuario se reconoce en “pequeñas comunidades de encuentro”, que comparten modos propios de esparcimiento, cada vez son más frecuentes. De esta manera, nace una oferta turística hiperespecializada, un turismo alternativo en búsqueda lo singular.

A razón de esta nueva forma de atraer visitantes, que cada vez es más rica en términos de oferta, la industria del cine ha descubierto que las películas inspiran a los turistas, aportándoles una nueva visión de los lugares que estos visitan. De esta forma, nacen rutas culturales guiadas como es el caso de El Madrid de Alaraz o la Andalucía de Pedro Almodóvar, ubicada esta en el contexto meridional de nuestro país. Atendiendo a esta premisa, una de las hipótesis de partida en la que se sustentan los objetivos de este proyecto de tesis es la influencia de la participación de celebridades en el apego al lugar, teniendo en cuenta el papel de la imagen de destino en el turismo cinematográfico [3].

Por tanto, la propuesta de Tesis Doctoral se enfoca en los determinantes de la satisfacción, lealtad, motivación y apego al destino vinculado con el escenario [2,4]. Los resultados ayudarán a obtener datos que fomenten el desarrollo de implicaciones para el diseño e implementación de estrategias de marketing en este nicho de mercado, teniendo en cuenta la potencialidad del mismo.

En un contexto cinematográfico, es legítimo preguntar a los usuarios interesados vinculados o con el séptimo arte sobre el nivel de satisfacción y lealtad con respecto a sus viajes recreativos [1], especialmente aquellos destinos asociados a la influencia de celebridades [3,9], atendiendo a su efecto en la autenticidad de los mismos [2]. La motivación, satisfacción y lealtad en el caso de los festivales de cine también nos ayuda a comprender la importancia a razón del crecimiento en el número de eventos culturales y festivales, atendiendo a las diferencias entre los usuarios que participan en los mismos, encontrándonos con los participantes locales al territorio o los extranjeros [4], ya que se han identificado algunas con respecto al enfoque cinematográfico y cultural de los festivales con respecto a los residentes y no residentes.

Las motivaciones turísticas inducidas por la cinematografía [10] también son factores relacionados con el perfil sociodemográfico de los usuarios. Los mismos visitantes son los que buscaban experiencias creativas que les permitan interactuar con la atmósfera, recursos y atracciones del destino. La evolución, progreso y perspectivas del turismo cinematográfico está condicionada con la interdisciplinaridad que caracteriza al alcance y objeto de la investigación en el campo del turismo [8]. En este sentido, estudiar esta característica que resulta especialmente prominente en la temática de la actividad turística asociada con el séptimo arte y la televisión, o turismo cinematográfico, resulta clave para establecer unas estrategias de marketing más consolidadas que ayuden a cultivar, mantener y expandir esta tipología turística.



Metodología

El universo de la investigación lo conforman aquellos turistas que han visitado un determinado destino cinematográfico. El instrumento de recogida de datos se ha basado en un cuestionario debidamente estructurado, basándose gran parte de él en preguntas de tipo Likert de 7 puntos (Donde 1 hacía referencia a “Muy poco”, 4 “Ni mucho ni poco” y 7 hacía referencia a “Mucho”), o bien preguntas politómicas, empleadas para abordar el apartado de datos sociodemográficos.

Para la validación del cuestionario se siguieron una serie de fases, las cuales se detallan brevemente a continuación:

- Búsqueda y clasificación de los indicadores y los constructos que conformarán el modelo.
- Selección de los indicadores que formarán cada uno de los constructos del modelo.
- Traducción al inglés de los indicadores seleccionados finalmente (el cuestionario se formulará tanto en castellano como en inglés).
- Borrador final del cuestionario, al cual se le realizará un pretest con el fin de observar desviaciones o malinterpretaciones de los indicadores

Para la obtención de los datos descriptivos, se acudirá al programa estadístico IBM SPSS (v.24.0), mientras que para la realización del modelo de ecuaciones estructurales se empleará un programa basado en mínimos cuadrados parciales denominado SmartPLS (v.3.2.8), a través del cual se analizará el ajuste del modelo global, así como la fiabilidad y validez del modelo de medida y el modelo estructural a través del coeficiente de determinación, tamaño de efecto o la significación estadística de las relaciones estructurales, que darán respuesta a si las hipótesis planteadas en el modelo fruto de la literatura científica existente previamente han sido o no soportadas en el estudio.

El modelo de la tesis doctoral se presenta en la siguiente figura.

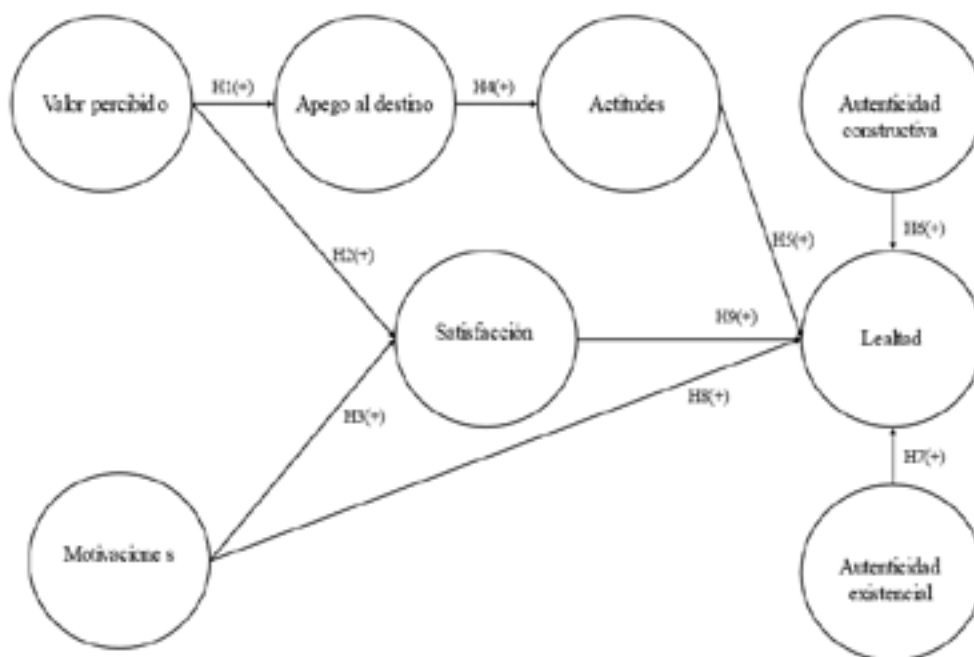


Figura 1. Modelo estructural propuesto en la tesis doctoral

Resultados

Entre los principales resultados que se pueden adelantar, ya que la fase actual de la investigación se encuentra en sus inicios, es el perfil sociodemográfico de la muestra. En este sentido, la muestra seleccionada hasta el momento presenta un perfil de una mujer (53,6%) con una edad comprendida entre los 18 y 40 años en un 45,6% del total de casos, con un nivel de estudios alto, donde un 40% declaraba tener estudios universitarios y, un 41% estudios de posgrado, ya sea de máster o doctorado. Por otro lado, cabe destacar como un 39% de los encuestados ha resultado ser estudiante, seguido de trabajadores/as de la empresa privada y empleados/as público/as con un porcentaje sobre el total del 21% y 18,3% respectivamente. Finalmente, con relación al nivel de renta mensual, un cuarto del total declara ingresos mensuales situados entre los 1000 y 1500 euros, seguido del tramo situado entre los 1501 y 2500 euros (22,9%). Finalmente, un 9,2% de los encuestados/as ha declarado tener unos ingresos superiores a los 3500 euros.

En cuanto a las motivaciones para visitar localizaciones cinematográficas, estas se presentan en la tabla 1. Cabe destacar como principales motivaciones el entretenimiento (6,16 puntos sobre 7), la experiencia cultural (5,96 puntos sobre 7) el descanso y relax (5,91 puntos sobre 7), la belleza paisajística del enclave cinematográfico (5,89 puntos sobre 7) o escapar de la rutina diaria (5,83 puntos sobre 7). Por otro lado, las motivaciones menos puntuadas son establecer contacto con profesionales de la industria del cine (3,58 puntos sobre 7) y razones profesionales (3,56 puntos sobre 7).

Conclusiones

Como resultado de la aplicación metodológica mencionada en el epígrafe anterior, el perfil sociodemográfico obtenido se corresponde con el de mujer joven, con una edad comprendida entre los 18 y 40 años, con estudios universitarios y con un nivel de renta medio o medio-alto e interés por la naturaleza. La obtención de estos datos muestra una clara motivación paisajística por parte de los turistas, que buscan disfrutar de la naturaleza y cuyas razones para viajar también se fundamentan en el entretenimiento, la experiencia cultural, el escape de la rutina diaria y las atracciones naturales e históricas del lugar.

Bibliografía

- [1] Li, Tian, Lundberg, Gkritzali, & Sundström, Two Tales of One City: Fantasy Prone-ness, Authenticity, and Loyalty of On-Screen Tourism Destinations. *Journal of Travel Research*, 2020, p. 1-19.
- [2] Teng & Chen, Enhancing celebrity fan-destination relationship in film-induced tourism: The effect of authenticity. *Tourism Management Perspectives*, 2020, 33, 100605.
- [3] Chen, Influence of celebrity involvement on place attachment: role of destination image in film tourism. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 2018, 23:1, p. 1-14.



- [4] Báez-Montenegro y Devesa-Fernández, Motivation, satisfaction and loyalty in the case of a film festival: differences between local and non-local participants. *Journal of Cultural Economics*, 2017, 41, p. 173-195.
- [5] Hudson, Wang & Moreno, The influence of a Film on Destination Image and the Desire to Travel: a Cross-Cultural Comparison. *International Journal of Tourism Research*, 2011, 13, p. 177-190.
- [6] Kim, The Relationships of On-Site Film Tourism Experiences, Satisfaction, and Behavioural Intentions: The Case of Asian Audience's Responses to a Korean Historical TV Drama. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 2012, 29:5, p. 472-484.
- [7] Han, Kim, Lee & Kim, Role of place attachment dimensions in tourists' decision-making process in Cittaslow. *Journal of Destination Marketing & Management*, 2019, 11, p. 108-119.
- [8] Connell, FilmTourism-Evolution, progress and prospects. *Tourism Management*, 2012, 33, p. 1007-1029.
- [9] Yen & Croy, Film tourism: celebrity involvement, celebrity worship and destination image. *Current Issues in Tourism*, 2013.
- [10] Oviedo-García, Castellanos-Verdugo, Trujillo-García & Thaddeus Mallya, Film-induced tourist motivations. The case of Seville (Spain). *Current Issues in Tourism*, 2014.



Una valoración de la información sobre ODS divulgada por el sector Agroalimentario: el caso de Latinoamérica

VANESSA ZULEYKA PICHUCHO MORALES, MERCEDES LUQUE VÍLCHEZ,
PABLO RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

Universidad de Córdoba. Departamento Economía Agraria, Finanzas y Contabilidad.

E-mail: z92pimov@uco.es

Summary

Agri-food companies are considered environmentally sensitive industries, food sovereignty has been repositioned in a group of Latin American countries, willing to strengthen their agricultural production to protect themselves from the uncertainty that prevails in the world food field. (Vega, 2011). The opportunities and risks presented by the economic, social and environmental sustainability of companies in the agri-food sector have important implications in their daily management, for which the disclosure of information on the impact of their activities in terms of sustainability acquires more and more relevance. Social responsibility has been linked to the “development of the company’s activities, assuming responsibility for the impacts it generates, thereby creating value for its shareholders and society through the use of good practices.” (Nuñez, 2003). This study analyzes the quality of the information on sustainability disclosed by companies in the Spanish agri-food sector. For this, a content analysis of sustainability reports published by companies is carried out in accordance with the standards after the national implementation of Directive 2014/95 / EU, that is, in the years 2018 or 2019.

Key words: Agri-food companies, Corporate Social Responsibility, sustainability, information disclosure, Global Reporting.

Resumen

Las empresas agroalimentarias son consideradas industrias medioambientalmente sensibles, la soberanía alimentaria se ha repositionado en un conjunto de países de América Latina, dispuestos a fortalecer su producción agrícola para protegerse de la incertidumbre que priva en el terreno alimentario mundial. (Vega, 2011). Las oportunidades y los riesgos que presenta la sostenibilidad económica, social y ambiental de las empresas del sector agroalimentario tienen importantes implicaciones en su gestión diaria, por lo cual la divulgación de información



sobre el impacto de sus actividades en términos de sostenibilidad adquiere cada vez más relevancia. La responsabilidad social ha estado vinculada al “desarrollo de las actividades de la empresa, asumiendo la responsabilidad de los impactos que genera, creando con ello valor para sus accionistas y la sociedad a través del empleo de buenas prácticas”. (Nuñez, 2003). Este estudio analiza la calidad de la información sobre sostenibilidad divulgada por empresas del sector agroalimentario español. Para ello, se realiza un análisis de contenido de informes de sostenibilidad publicados por empresas de acuerdo con los estándares tras la implementación nacional de la Directiva 2014/95/EU, es decir, en los años 2018 o 2019.

Palabras clave: Empresas Agroalimentarias, Responsabilidad Social Corporativa, sostenibilidad, divulgación de información, Global Reporting.

Introducción

El sector agroalimentario es uno de los principales motores de la economía, con un alto impacto en el PIB y la generación de empleo directo e indirecto. Las dinámicas competitivas de los mercados de alimentos empujan a los grandes productores a desarrollar políticas ambiciosas en materia de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa. (Cajamar, 2015)

La responsabilidad social ha estado vinculada al "desarrollo de las actividades de la empresa, asumiendo la responsabilidad de los impactos que genera, creando con ello valor para sus accionistas y la sociedad a través del empleo de buenas prácticas". (Nuñez, 2003).

Si bien en sus orígenes, los informes de sostenibilidad fueron vistos como una manera de construir confianza y mejorar la reputación, ahora se han convertido en una herramienta estratégica que también se utiliza para: apoyar los procesos de toma de decisiones sostenibles, estimular el desarrollo organizacional, impulsar un mejor desempeño, relacionarse con las partes interesadas y atraer inversiones.

Partiendo del trabajo seminal de Gray et al. (1995), se ha desarrollado una fructífera línea de investigación preocupada por entender si y cómo la información no financiera (divulgada principalmente las guías GRI) puede actuar como catalizador o impedimento para el desarrollo de prácticas empresariales sostenibles (a modo de ejemplo, Adams & McNicholas, 2007; Contrafatto & Burns, 2013; Narayanan & Adams, 2017). En esta tesis se presenta una visión general de GRI y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como herramientas para la elaboración de informes de sostenibilidad. Ofrecemos un análisis de la aplicación de ambas directrices en el caso de las empresas que cotizan en la bolsa de valores de América Latina y el Caribe. Este trabajo ofrece una visión general sobre un tema que supone un reto para las entidades orientadas a la implantación de la sostenibilidad en sus valores y también en sus informes. El estudio de esta cuestión no es solo de interés para las empresas, sino que es también de gran relevancia para la sociedad en su conjunto, que está cada vez más preocupado por la crítica situación ambiental y social a nivel global, como queda demostrado en la definición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015).



Metodología

El análisis de contenido es una metodología que se ha utilizado comúnmente en la investigación en contabilidad social y ambiental. En los trabajos previos llevados a cabo por nuestro equipo se ha utilizado esta metodología en numerosas ocasiones (por ejemplo, Husillos, 2007; Criado et al., 2008; Archel et al., 2008). Abbott y Monsen (1979) definen el análisis de contenido como "una técnica de recolección de datos que consiste en codificar la información cualitativa en forma anecdótica y literaria en categorías para derivar escalas cuantitativas de distintos niveles de complejidad" (p.504). El enfoque de análisis de contenido más común en la contabilidad social y ambiental es el análisis de contenido temático (Jones y Shoemaker, 1994). Este enfoque involucra dos actividades: la construcción de un esquema de clasificación y el diseño de un conjunto de reglas para la codificación, medición y registro de los datos que se van a clasificar (Milne y Adler, 1999). Cada categoría seleccionada en el análisis de contenido debe derivarse de significados compartidos y el proceso de recolección de datos, así como su posterior análisis, deben ser replicables (Milne y Adler, 1999), de manera que se puedan hacer inferencias válidas y reproducibles, lo que se conoce como Fiabilidad (Jones y Shoemaker, 1994). Se pueden identificar tres enfoques distintos de la fiabilidad (Krippendorff, 1980): estabilidad, reproducibilidad y precisión.

Resultados

Los resultados indican que las empresas tienen dificultades (o poco interés) en divulgar información sobre bloques como el de Medio Ambiente, Derechos Humanos, y Anticorrupción y Soborno. Además, se obtienen mejores resultados en la calidad de la divulgación para aquellos bloques que representan información más laxa, como la incluida en Comunidades Locales Sociales, y Empleados. Esto lleva a cuestionar la calidad de la divulgación del sector agroalimentario español, cuando es elevada la influencia, en la conformación de las preferencias ciudadanas, del conocimiento sobre prácticas sostenibles. Así, las empresas deben comenzar a preocuparse no solo por divulgar, como exige la Directiva, sino también por la calidad de la información divulgada.

Conclusiones

La aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles en las industrias agroalimentarias crea nuevas oportunidades, la cuales buscan el cambio y la mejora en las empresas, debido a que se aborda desde la erradicación de la pobreza hasta el desarrollo sostenible.

- Para alcanzar el fin de los ODS tendremos que aprovechar plenamente el potencial que nos brindan los 17 agentes de desarrollo sostenibles.
- Es necesario gestionar la divulgación del sector agroalimentario, puesto que son los grandes productores los que desarrollan políticas en materia de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa.



Bibliografía

- [1] Cajamar, G. c. Acelerando la RSE en el sector agroalimentario. Madrid: FORÉTICA, 2015.
- [2] Nuñez, G. La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible. Santiago de Chile: CEPAL, 2003.
- [3] Adams, C., & Mc Nicholas, P. Making a difference: Sustainability reporting, accountability and organizational change. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 20(3), 2007, p. 382–402.
- [4] Contrafatto, M., & Burns, J. Social and environmental accounting, organisational change and management accounting: A processual view. *Management Accounting Research*, 24(4), 2013, p. 349-365.
- [5] Narayanan, V., & Adams, C. A. Transformative change towards sustainability: the interaction between organisational discourses and organisational practices. *Accounting and Business Research*, 47(3), 2017, p. 344-368.
- [6] Naciones Unidas. Agenda 2030, 2015
- [7] Husillos, F. J. “Una aproximación desde la teoría de la legitimidad a la información medioambiental revelada por las empresas españolas cotizadas” *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. 36 No. 133, 2007, p. 133: 97-121.
- [8] Criado-Jimenez, I; Fernandez-Chulián, M; Husillos-Carqués, F. J. y Larrinaga-Gonzalez, C. “Compliance with mandatory environmental reporting in financial statements: the case of Spain (2001-2003)”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 79 No. 3, 2008, p. 246-262.
- [9] Archel, P; Fernández, M. y Larrinaga, C.: “Organizational and Operational Boundaries of Triple Bottom Line Reporting: A Survey”; *Environmental Management* Vol. 41 No. 1, 2008, p. 106- 117.
- [10] Abbott, W. F. y Monsen, R. J.: “On the measurement of corporate social responsibility: Self-reported disclosures as a method of measuring corporate social involvement”, *Academy of Management Journal*, Vol. 22, No. 3, 1979, p. 501-515.
- [11] Jones, M. J. y Shoemaker, P. A.: “Accounting narratives: A review of empirical studies of content and readability”, *Journal of Accounting Literature*, Vol. 13: 142-184, 1994.
- [12] Milne, M. J. y Adler, R. W.: “Exploring the reliability of social and environmental disclosures content analysis”, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol.12, No. 2, 1999, p. 237-252.



Las opiniones de los profesores griegos sobre los obstáculos encontrados en la enseñanza de alumnos inmigrantes de entre 7 y 8 años

LIAGKOURA AIKATERINI, ROSALÍA ROMERO-TENA, BEGOÑA SAMPEDRO-REQUENA

Universidad de Córdoba. Departamento de Educación.

E-mail: ep2lilia@uco.es

Summary

Due to the multicultural character that Greek society has acquired from the migratory flows to the country, the educational community has clearly been affected. Greek schools are called upon to respond to the inclusion and integration of immigrant children in the best possible way. The aim of this paper is to present the views of Greek primary education teachers on the difficulties they face. The research was mixed and quantitative and qualitative data were obtained through questionnaires and interviews respectively. One of the categories of results that emerged is the one that will be presented. From the analysis, one prevailing result is the need for extra training in the fields of special education and multicultural education, which unfortunately is not compulsory. This result, combined with the daily obstacles in teaching, make the situation difficult for teachers, who struggle trying to provide the adequate help.

Key words: teachers, guidance, specialization, immigrants.

Resumen

Debido al carácter multicultural que ha adquirido la sociedad griega a partir de los flujos migratorios al país, la comunidad educativa se ha visto claramente afectada. Las escuelas griegas están llamadas a responder a la integración de los niños inmigrantes de la mejor manera posible. El objetivo de este artículo es presentar las opiniones de los profesores de educación primaria griegos sobre las dificultades a las que se enfrentan. La investigación fue mixta y se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos a través de cuestionarios y entrevistas respectivamente. Una de las categorías de resultados que surgieron es la que se presentará. Del análisis, un resultado predominante es la necesidad de una formación adicional en los campos de la educación especial y la educación multicultural, que lamentablemente no es obligatoria. Este resultado, combinado con los obstáculos diarios



en la enseñanza, dificulta la situación de los docentes, que luchan por brindar la ayuda adecuada.

Palabras clave: docentes, orientación, especialización, inmigrantes.

Introducción

Grecia, debido a su posición geográfica como cruce de tres continentes, desde el pasado hasta la actualidad ha aceptado grandes flujos migratorios. Migrantes que buscan un futuro mejor y enfrentan difíciles condiciones económicas en el nuevo país al que han ingresado. Típicamente, estas dificultades repercuten negativamente y en la vida diaria de sus hijos que están llamados a adaptarse a una nueva sociedad, a un nuevo entorno educativo desconocido hasta ahora. En particular, a menudo se encuentra un efecto negativo en el aprendizaje de la lengua griega y en la comunicación posterior con los demás, especialmente en el entorno educativo [1]. Para los niños inmigrantes, especialmente en primera instancia, la comunicación lingüística parece extremadamente difícil y la frustración es un sentimiento común. Los maestros, a su vez, se enfrentan a brechas futuras que deben superar a diario. La variedad de dificultades en el aprendizaje hace que la enseñanza sea aún más difícil.

Lamentablemente, no existe un apoyo pedagógico temprano en las escuelas, ni una orientación a través de un plan de estudios específico, incluidas las pautas, para que los profesores puedan ayudar de la mejor manera. No pueden dar una interpretación específica a las debilidades de estos alumnos [2]. El apoyo brindado a estos niños es el mismo que el de los niños con discapacidades especiales de aprendizaje que no son inmigrantes [3].

Por tanto, se percibe de inmediato la necesidad de formar a los profesores de educación general tanto en educación especial como en educación intercultural, para que en colaboración con los profesores especializados adecuados, puedan apoyar en la mayor medida posible a estos niños.

Metodología

La investigación tiene un carácter cualitativo y cuantitativo. Para lograrlo, se utilizaron instrumentos de investigación cuantitativos y cualitativos. En concreto, se distribuyeron cuestionarios y se realizaron entrevistas a profesores que tratan con niños de 7-8 años. Ambas herramientas de investigación se basaron en estudios ya publicados y fueron adaptadas y modificadas según las necesidades de la encuesta.

La selección de los sujetos que participarían en la encuesta cuantitativa se realizó de forma aleatoria y voluntaria [4]. Las mismas condiciones de selección se aplicaron a la muestra de entrevistados. Los profesores participaron por iniciativa propia y asegurándose de que no se filtraran sus datos personales. El número de la muestra que cumplimentó los cuestionarios fue de 109 personas, de las cuales 76 (69,7%) eran mujeres y 33 (30,3%) hombres. En cuanto a las entrevistas, los profesores entrevistados fueron 10 y procedían de diferentes escuelas. De estos, 8 eran mujeres y 2 eran hombres.

El cuestionario constaba de 53 preguntas que se dividieron en 3 grupos: preguntas calificadas, preguntas de opción múltiple y demografía. Mientras que, para la entrevista



ta, se utilizaron preguntas semiestructuradas de otras investigaciones publicadas modificadas. Para el análisis de los datos cuantitativos obtenidos del cuestionario se utilizó el programa de análisis estadístico SPSS Statistics v.25. Además, para las entrevistas se utilizó el programa de análisis estadístico cualitativo Atlas.ti v.8.

Resultados

Inicialmente, con respecto a la situación en las escuelas, tenemos que decir que los maestros intentan hacerse cargo de la situación y encontrar sus propias formas de mejorar su enseñanza y fomentar el potencial de estos niños. En primer lugar, se hará una referencia a los resultados obtenidos del análisis cualitativo. Por tanto, el código RTS representa todas las posibles soluciones que mencionaron los docentes, como el trabajo en equipo, la cooperación, la creación de material adecuado, los esfuerzos por tener a los padres como aliados en su esfuerzo. Asimismo, cabe mencionar que el esfuerzo personal (código RPE) de los docentes es también la principal solución a este obstáculo que está llamado a superar. Aunque, el tiempo de clase no siempre es suficiente para diferentes enfoques, como la enseñanza personalizada (RPT).

Los profesores se ven obligados a encontrar hojas de trabajo en línea o en libros en casa, porque hay una falta de apoyo / material y orientación especializados (código RGM) del Ministerio y la escuela, para alumnos inmigrantes con dificultades de aprendizaje. Por tanto, el uso de fuentes electrónicas se vuelve indispensable. Además, el código RSR responde a los medios electrónicos, visualizando la enseñanza, fuentes de Internet, etc., para un aprendizaje efectivo. Aunque, esta opción no siempre se puede seguir. Finalmente, un factor igualmente importante que dificulta el esfuerzo de los docentes es la falta de especialización docente (RTS). Muchos de los encuestados afirmaron no haber recibido ninguna especialización ni en educación especial ni en educación intercultural, ya que su formación no es obligatoria por parte del Ministerio.

De los datos cuantitativos surgió la gran voluntad de los profesores de brindar oportunidades de participación a estos alumnos. En detalle, el 88% (f = 96) de los profesores estuvo de acuerdo.

A pesar de la voluntad de los docentes, existen obstáculos que se dieron a partir del análisis del cuestionario, como la ausencia de material escolar [69.7% (f=76)], el hecho de que “sus conocimientos no son suficientes” [57.8% (f=66)] para cada circunstancia ya que “los docentes no saben enseñar a niños con necesidades especiales de aprendizaje” [59.7% (f=65)], “la necesidad de profesores especializados” para poder brindar una asistencia adecuada [85.7% (f=93)]. Y, finalmente, “la necesidad de formación” [88.9% (f=97)] en educación especial e intercultural. La consecuencia de esta visión es el deseo de los profesores de realizar “seminarios adicionales” [80.8% (f=88)]. Los porcentajes que corresponden a los datos anteriores, se representan en el diagrama que sigue para que sean más claros e inmediatos.



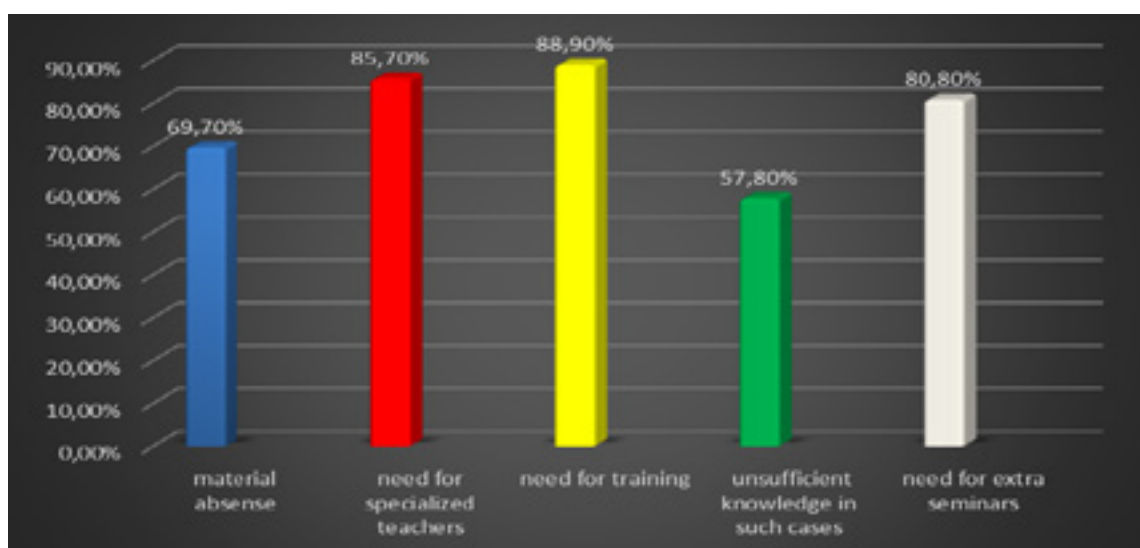


Figura 1. Las principales opiniones de los profesores. Fuente: elaboración propia

Conclusiones

La inclusión de cada niño es el objetivo de cualquier sistema educativo, pero el camino hacia el éxito es difícil. Esto se debe a que “la integración educativa de los niños, demuestra una perspectiva compleja relacionada con las condiciones didácticas, pedagógicas, psicológicas, institucionales y administrativas” [5] (p. 61). En el caso de los niños inmigrantes, existe confusión entre los profesores, que son incapaces de discernir las causas de estas dificultades y, a menudo, creen que estas dificultades se deben simplemente a los antecedentes familiares.

Por tanto, los profesores se adaptan a una de las dos características de los alumnos, la inmigración o las necesidades especiales de aprendizaje [2]. Como resultado de esta confusión, el diagnóstico de los estudiantes inmigrantes se retrasa significativamente y la docencia actúa como un obstáculo para la vida escolar [6].

Además, el principal obstáculo en esta situación es la ausencia de material especializado y orientación para los profesores de educación general que se esfuerzan por encontrar una solución. “Un conjunto de habilidades, un conjunto de métodos de enseñanza y, por supuesto, conocimientos, es necesario para crear” el entorno adecuado, las condiciones adecuadas en la escuela, “un entorno que respete las necesidades y la diversidad de los demás” [7] (p. 705). Además, otro factor que complica la labor de los profesores y afecta el progreso de los niños es el hecho de que los padres no hablan bien el idioma griego para ayudar adecuadamente en casa.

Por estas razones, la formación del profesorado parece ser crucial para la educación intercultural que pretende integrar e incluir a todos los estudiantes [8]. Después de todo, según la UNESCO los docentes deben estar preparados para gestionar la diversidad cultural y los traumas asociados con la migración y el desplazamiento, de modo que la enseñanza no actúe como un obstáculo para la vida escolar [6].

En conclusión, la necesidad de reformas drásticas en el sistema educativo es evidente para que los docentes puedan brindar la asistencia necesaria de manera focalizada. Es necesario un mayor esfuerzo para desarrollar habilidades [9] y métodos de trabajo



que aseguren que este doble desafío sea apoyado, es decir, cuando el niño tiene necesidades educativas especiales y proviene de una familia inmigrante. Cabe señalar que, la existencia y el cultivo de oportunidades para trabajar con grupos de expertos en educación es primordial para asegurar el equilibrio mental y el bienestar emocional de estos niños, cuyas almas son bastante sensibles y han recibido tantos cambios.

Bibliografía

- [1] “*Looking for immigrants in the European Labor Force Survey and the EU census: a comparison based on the 2011 figures*” (2018 ed.), by Eurostat, 2018, European Union.
- [2] “*Researching bilingualism in the school context: Perspectives of teachers, students and immigrant parents*” by E. Griva, A. G. Stamou, 2014, Thessaloniki: Kyriakidi.
- [3] Special Education Teacher’s Narratives on Literacy Support for Bilingual Students with Dyslexia in Swedish Compulsory Schools, by N. Jajali-Moghadam, C. E. Hedman, 2016, “*Nordic Journal of Literacy Research*”, 2 (1).
- [4] “*Explanatory note on sampling methods of the control authorities: Programming periods 2007-2013 and 2014-2020*”, by European Commission, 2017, EGESIF_16-0014-00.
- [5] “*Teachers’ views on inclusion and education new immigrant-refugee students with learning difficulties*”, by S. Symeonidou, 2019, [Master’s thesis (in Greek), University of Western Macedonia] University of Western Macedonia Repository.
- [6] “*Global Education Monitoring Report 2019: Migration, Displacement and Education – Building Bridges, not Walls*”, by UNESCO, 2018, UNESDOC Digital Library.
- [7] “Are today’s general education teachers prepared to face inclusion in the classroom?” *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, by E. Marin, 2014, 142, pp. 702 – 707.
- [8] Intercultural and the 21st Century School [Special issue], by N. Palaiologou, 2016, “*International Journal of Language and Applied Linguistics*”, 2, pp. 15-33.
- [9] The Integration of Refugees into the German Education System: A Stance for Cultural Pluralism and Multicultural Education [Special issue 2016], by M. Timm, 2016, “*e-Journal of Education Policy*”, pp. 1-8.



Interacción entre amistad y popularidad en adolescentes

A. BRAVO, R. ORTEGA-RUIZ, E. ROMERA

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: ana.bravo.castillo@uco.es

Summary

During adolescence, friendship dynamics become more complex, and popularity acquires a relevant role within the social structure of the peer group. Adolescents begin to be more selective with their friends and become more similar to each other over time. However, it is necessary to explore which variables are relevant in the selection and influence among friends. The present study examined the friendship selection and influence processes for popularity in adolescents. Participants were 2,750 Spanish adolescents ($M_{\text{age}} = 13.61$ years at Wave 1; 49% girls) in 102 classrooms. Longitudinal social network analyses showed that adolescents preferred similarly popular peers as friends, and their friends' popularity influenced their own popularity over time. These results highlight that both social dynamics are strongly and mutually related, and that popularity levels are an important characteristic for the configuration of friendship relationships, at this age.

Keywords: Stochastic-actor based modeling; selection process; influence process.

Resumen

Durante la adolescencia, las dinámicas de amistad llegan a ser complejas y la popularidad adquiere un rol relevante dentro de la estructura social del grupo de iguales. Los adolescentes comienzan a ser más selectivos con sus amigos y llegan a ser más semejantes entre ellos con el tiempo. Sin embargo, es preciso explorar qué variables son relevantes en la selección e influencia entre amigos. El presente estudio examinó los procesos de selección e influencia de la amistad en función de la popularidad en la adolescencia. Los participantes fueron 2,750 adolescentes españoles ($M_{\text{edad}} = 13.61$ años en el primer tiempo; 49% chicas) pertenecientes a 102 clases. Los análisis longitudinales de redes sociales mostraron que los adolescentes preferían como amigos a compañeros semejantes en sus niveles de popularidad, y que la popularidad de los amigos influía en la propia popularidad a lo largo del tiempo. Estos resultados resaltan que ambas dinámicas sociales se encuentran estrecha y mutuamente relacionadas, y que los niveles de popularidad



suponen una característica importante para la configuración de las relaciones de amistad a estas edades.

Palabras clave: Modelo Estocástico Orientado al Actor; proceso de selección; proceso de influencia.

Introducción

A diferencia de la infancia, los adolescentes están más motivados por pertenecer y mantener relaciones estrechas y seguras con sus iguales y están más preocupados por su posición dentro de la jerarquía social del grupo [1,2]. Estos cambios en las dinámicas sociales durante la adolescencia tienen notables implicaciones para la satisfacción de sus necesidades sociales. Así, la amistad y la popularidad dentro del grupo de iguales juegan un papel fundamental para la satisfacción de las necesidades sociales a estas edades [2,3]. A pesar de sus diferencias, ambos tipos de interacción social están íntimamente relacionados y se influyen mutuamente, ya que tienen lugar en el mismo contexto social [4,5]. Investigaciones previas han encontrado que los adolescentes eligen como amigos a compañeros con niveles semejantes de popularidad (proceso de selección) y que con el tiempo los niveles de popularidad de los amigos llegan a ser más semejantes (proceso de influencia) [4,6]

Sin embargo, estos estudios únicamente describieron los procesos durante los primeros años de la adolescencia (entre 9 y 13 años), existiendo una falta de estudios longitudinales de redes sociales durante los siguientes años de la adolescencia. En el sistema educativo español este cambio evolutivo coincide con la entrada en la etapa secundaria, que para muchos adolescentes significa la entrada en contextos de interacción con los iguales, más amplios y heterogéneos [2,6]. Además, los cambios a nivel biológico, hormonal, cognitivo, social y moral que tienen lugar a lo largo de la adolescencia no se producen de manera uniforme ni a la misma velocidad [7]. Por ello, resulta de gran importancia describir y conocer cómo son los procesos de selección e influencia de la amistad en los diferentes años de la adolescencia sin extraer conclusiones generales en base a lo que ocurre durante los primeros años de la misma.

El presente estudio tiene como objetivo describir los procesos de selección e influencia de la amistad en función de la popularidad durante la etapa secundaria. Nos planteamos dos hipótesis. La primera, que los adolescentes preferirán amigos de un nivel de popularidad similar (hipótesis 1; proceso de selección); y la segunda, que los niveles de popularidad de los amigos se harán más semejante a lo largo del tiempo (hipótesis 2; proceso de influencia).

Metodología

Participantes

Un total de 2,750 estudiantes (49% chicas) con una edad media de 13.61 años ($SD = 1.37$; rango entre 11 y 17 años), organizados en 102 clases de todos los cursos de educación secundaria, participaron en el estudio. El tamaño de las clases osciló entre 13 y 32 estudiantes ($M = 27.06$; $DT = 3.35$). Los cambios en la composición de las clases



entre ambos tiempos fueron mínimos: 17 participantes (0.63%) dejaron el estudio y 10 (0.36%) se incorporaron.

Medidas

Ambas medidas se recogieron al inicio y final del curso (2017/18). Los participantes nombraron a sus compañeros usando el número de clase proyectado en la pizarra.

Red de amistad. Los estudiantes nombraron a sus amigos de clase y se construyó una matriz de adyacencia $n \times n$ por clase, donde n es el número de estudiantes dentro la clase, con $x_{ij} = 1$ cuando el estudiante i nominaba al j , y $x_{ij} = 0$ cuando no.

Popularidad. Los estudiantes nombraron a quienes consideraban populares e impopulares. Se sumaron las nominaciones recibidas a cada pregunta y se calcularon las puntuaciones z de cada estudiante por clase. La popularidad se calculó restando las puntuaciones de impopularidad a las de popularidad [1]. Para cumplir con los requisitos de análisis de RSiena, las puntuaciones se categorizaron en intervalos de 0.5, obteniéndose 14 categorías.

Análisis de datos

Los análisis se realizaron utilizando el Modelo Estocástico Orientado al Actor longitudinal en RSiena, que permite el estudio de la co-evolución de variables de red y de comportamiento (individuales) a lo largo del tiempo [8]. El modelo de coevolución se realizó por separado para cada clase. Las pruebas de significación se realizaron dividiendo las estimaciones por sus errores estándar, obteniendo valores t que, bajo la hipótesis nula, se distribuyen aproximadamente de forma normal [8]. Los resultados fueron meta-analizados utilizando el paquete metafor en R. En los modelos de 15 clases, fue necesario añadir y/o eliminar uno o más efectos para lograr un ajuste aceptable del modelo. Esta es una práctica habitual en el análisis de redes sociales, dada la complejidad de tipo de análisis longitudinal [8].

Resultados

La Tabla 1 muestra los resultados de los modelos estimados. Las nominaciones de amistad fueron recíprocas y transitivas. Se encontró un efecto negativo para la popularidad dentro de la red de amistad. Esto significa que los adolescentes nombrados con relativa frecuencia como amigos atrajeron menos nominaciones de amistad adicionales con el tiempo. Además, los adolescentes prefirieron como amigos a otros compañeros del mismo sexo.

Con respecto a los efectos de la popularidad en la red de amistad. Se encontró un efecto significativo de selección de los amigos por similitud en popularidad, lo que es consistente con la hipótesis 1 ($b = 0.05$, $p < .001$). Además, se encontró un efecto alter positivo, lo que indica que los adolescentes con puntuaciones de popularidad más altas recibieron más nominaciones de amistad que sus compañeros menos populares, y se encontró un efecto ego negativo, que indica que los adolescentes con mayor puntuación de popularidad enviaron menos nominaciones de amistad. Con respecto al efecto de influencia, se encontró un efecto positivo (hipótesis 2; $b = 0.17$; $p = .006$), lo que significa que los niveles de popularidad entre amigos llegan a ser más semejantes con el tiempo.



Por último, el efecto del género sobre la popularidad no fue significativo, es decir los chicos cambiaron sus niveles de popularidad a una velocidad similar a las chicas.

Tabla 1. Resultados de los modelos estimados para amistad y popularidad

	EST.	SE	N
FRIENDSHIP NETWORK DYNAMICS			
Density	-1.47***	0.08	78
Reciprocity	1.33***	0.05	78
Transitive triplets	1.23***	0.03	75
In-degree popularity	-0.48***	0.04	63
Same gender	0.39***	0.03	75
Alter popularity	0.05***	0.01	78
Ego popularity	-0.04**	0.01	78
Ego x alter popularity	0.05***	0.00	78
BEHAVIOR DYNAMICS			
Linear shape	-0.19***	0.04	78
Quadratic shape	-0.07***	0.01	78
Friends' popularity (average alter)	0.17**	0.06	78
Effect from gender	0.05	0.07	71

Note. * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Conclusiones

Nuestro estudio amplía el conocimiento existente al ser el primero en examinar los procesos de selección e influencia de la amistad y la popularidad en adolescentes españoles.

Ambas hipótesis fueron validadas, por lo que las semejanzas en los niveles de popularidad entre los amigos se explicarían en base a ambos procesos: selección e influencia. Con respecto al primero, los adolescentes prefieren como amigos a compañeros similares a ellos en popularidad. Esta preferencia podría explicarse porque la amistad es una relación emocional basada en la confianza mutua y el equilibrio de poder entre ambos participantes [9]. Por lo tanto, las diferencias de popularidad entre los miembros del grupo serían percibidas como amenazantes e indeseables, lo que incitaría a los adolescentes a acercarse o rechazar a sus compañeros en función de la posición social dentro de la jerarquía del aula [2,5]. Además, este resultado sitúa a la popularidad como una característica individual relevante para la definición de la identidad grupal.

Con respecto al proceso de influencia, encontramos que la propia popularidad se vio influenciada a lo largo del tiempo por la popularidad de sus amigos. Este resultado es coherente con la teoría del contagio de la popularidad [10], según la cual la popularidad se definiría a partir de las relaciones que mantienen con los compañeros. El hecho de que los adolescentes sean capaces de transferir los niveles de popularidad de un compañero a sus amigos dependerá de procesos de percepción y contagio complejos, los cuales podrían ser realizados por los adolescentes, gracias al mayor desarrollo de las habilidades socio-cognitivas que se produce a estas edades [7]. Estas habilidades,



más desarrolladas y sofisticadas que en la infancia, permitirían una mayor conciencia de las opiniones de sus compañeros sobre ellos y una mayor reflexión sobre su propia posición social y la de los demás en el grupo.

En conclusión, el presente estudio supone un avance en el conocimiento científico sobre los procesos de configuración y evolución de las relaciones de amistad de los adolescentes durante la etapa secundaria. Resaltando la importancia en dicha configuración de los niveles de popularidad y de la conciencia de los adolescentes de la estructura social de su grupo de iguales. Estudios futuros deberán profundizar en cómo se configuran y evolucionan las percepciones de popularidad (*¿Quién es popular?*) de los adolescentes, lo que permitirá tener un mejor conocimiento de estos procesos de selección e influencia.

Bibliografía

- [1] A.H.N. Cillessen, P.E.L. Marks, in: A.H.N. Cillessen, D. Schwartz, L. Mayeux (Eds.), *Popularity in the peer system*, The Guilford Press, Nueva York, 2011. p. 25-56.
- [2] K.H. Rubin, W.M. Bukowski, J.C. Bowker, in: R.M. Lerner, *Handbook of Child Psychology and Developmental Science*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2015, p. 1-48.
- [3] S. Lindenberg, in: R. Wittek, T.A.B. Snijders, V. Nee (Eds.), *Handbook of Rational Choice Social Research*, Stanford University Press, Stanford, 2013. p. 72-112.
- [4] R. Veenstra, J.K. Dijkstra, D.A. Kreager, in: W.M. Bukowski, R. Laursen, K.H. Rubin (Eds.), *Handbook of Peer Interactions, Relationships, and Groups*, Guilford, New York, 2018, p. 45-63.
- [5] M.J. Prinstein, *Popular: The power of likability in a status-obsessed world*, Viking, New York, 2017.
- [6] R. Veenstra, L. Laninga-Wijnen, in: L. Crockett, G. Carlo, J. Schulenberg (Eds.) *Handbook of Adolescent and Young Adult Development*. American Psychological Association, 2021.
- [7] E.A. Crone, R.E. Dahl, *Nat Rev Neurosci.* 30 (2012) 636–50.
- [8] R.M. Ripley, T.A.B. Snijders, Z. Boda, A. Vörös, P. Preciado, *Manual for RSiena*, Nuffield College, Oxford, 2020.
- [9] C. Bagwell, W.M. Bukowski, in: W.M. Bukowski, B. Laursen, K.H. Rubin (Eds.), *Handbook of peer interactions, relationships, and groups*, The Guilford Press, Nueva York, 2018. p. 371-390.
- [10] P.E.L. Marks, A.H.N. Cillessen, N.R. Crick, *Soc Dev.* 21 (2012) 501–21.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por el Gobierno de España, I+D+i, Ministerio de Industria, Economía y Competitividad (PSI2016-74871-R, PI: Eva M. Romera) (www.mineco.gob.es).

La presente tesis doctoral está siendo financiada con una ayuda para formación de profesorado universitario, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación. Ministerio de Ciencias, Innovación y Universidades.



Estrés parental: análisis de su medida y factores relacionados desde una perspectiva de género

ANA RUBIO, OLGA GÓMEZ-ORTIZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: arubioho@gmail.com

Summary

Previous literature has focused on studying the consequences of the emotions arising from parenting, specifically parental stress in clinical samples, but these processes are less studied in the general population. Two objectives are proposed: to validate the psychometric properties of the Parental Stress Scale (PSS; Berry and Jones, 1995) in the Spanish population, secondly, to evaluate personal and social factors that can generate parental stress and rewards. 422 parents participated with at least one child in daycare (58.9% female, $M = 37.08$). Regression, correlation and factor analysis were performed. The results showed that social support is important for fathers and mothers, being negatively related to stress. Gender differences between men and women stand out, taking into account social support, as well as the other factors studied. Among the causes of stress, rumination and maladaptive perfectionism and family-work conflict and the irritability of the child in mothers are pointed out in fathers. The need to improve family-work conciliation policies is discussed, as well as to reduce maladaptive perfectionism and rumination in parents to reduce stress levels.

Key words: parental stress, rumination, perfectionism, social support.

Resumen

El estrés parental ha sido ampliamente estudiado en muestras clínicas o usuarias de servicios sociales, pero escasamente en población general existiendo cierta controversia sobre las posibles diferencias de género. Los objetivos de este estudio fueron (1) examinar las propiedades psicométricas de la Parental Stress Scale en población española y (2) evaluar los factores personales y contextuales vinculados al estrés y recompensas parentales en padres y madres de forma diferenciada. Participaron 422 progenitores con al menos un hijo/a en educación infantil (58.9% mujeres, Medad = 37.08). Se realizaron análisis factoriales exploratorios y confirmatorios y de regresión múltiple. Los resultados confirmaron la estructura



bifactorial de la escala (estrés y recompensas parentales) y sus adecuadas propiedades psicométricas. El apoyo social resultó un factor protector para ambos progenitores. La responsabilidad y el perfeccionismo adaptativo también resultaron factores protectores para los padres. En cuanto a los factores de riesgo, el perfeccionismo desadaptativo y el uso de reproches fueron lo más importante para los padres y la presencia de culpabilidad generada por la interferencia del trabajo en la familia y la irritabilidad del niño, para las madres. Se discute la necesidad de mejorar las políticas de conciliación, así como reducir el perfeccionismo desadaptativo y la rumiación para disminuir los niveles de estrés.

Palabras clave: estrés parental, rumiación, perfeccionismo, apoyo social.

Introducción

El estrés parental se experimenta cuando los progenitores perciben que las demandas surgidas de la parentalidad exceden los recursos personales y sociales de los que disponen para atender dichas demandas [1]. Es una condición inherente a la parentalidad y todos los padres y madres lo experimentan en algún momento, pudiendo afectar en mayor o menor medida a las interacciones entre los menores y sus progenitores y a la salud mental de ambos [2]. Para medir el estrés parental se han desarrollado algunos instrumentos. Uno de los más usados es la “Parental Stress Scale” (PSS) [3]. A pesar de que este instrumento ha sido validado en distintos países reflejando aptas propiedades psicométricas, en España sólo disponemos de los datos de un estudio en el que se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) [4] sin llegar a confirmarse la estructura factorial de la escala. Por ello, el primer objetivo de este estudio será validar la escala PSS en progenitores españoles.

Parte de la evidencia previa se ha centrado en examinar las causas o factores relacionados con el estrés parental [1, 5]. No obstante, la mayor parte de estos estudios se ha desarrollado con muestras clínicas [6], siendo necesario examinar los factores vinculados al estrés y recompensas parentales en población general. Tampoco se dispone de gran evidencia sobre si los factores vinculados al estrés o a las recompensas parentales podrían afectar de forma diferente a padres y madres. Por ello, el segundo objetivo de este trabajo ha sido estudiar la relación entre diversos factores personales (culpa vinculada al conflicto familia-trabajo, personalidad, rumiación, perfeccionismo) y contextuales (apoyo social y temperamento del hijo/s) y el estrés y las recompensas parentales, examinado asimismo, la posible presencia de diferencias de género.

Metodología

La muestra estuvo compuesta por 422 padres y madres (58.9% mujeres, $M_{\text{edad}} = 37.08$) que informaron tener, al menos, un hijo escolarizado en educación infantil.

Para este estudio se utilizaron varios instrumentos: *Parental Stress Scale*, *The Work-Family Guilt Scale* (8 ítems; 2 factores: culpa relacionada con la interferencia del trabajo en la familia y con la interferencia de la familia en el trabajo), *The Short Form of the Almost Perfect Scale-Revised*, (8 ítems, 2 factores: objetivos y discrepancia), *The Ruminative Responses Scale* (10 ítems, 2 factores: reproches y reflexión), *The Multidimensional Scale*



of *Perceived Social Support* (12 ítems, 3 factores: apoyo de la persona relevante, familiar y de los amigos), *The Emotionality Activity and Sociability Temperament Survey* (12 ítems, 3 factores: actividad, sociabilidad e irritabilidad) *mini- IPIP* (20 ítems, 5 factores: extroversión, amabilidad, responsabilidad, estabilidad y apertura a la experiencia). Todos los factores mostraron una buena consistencia interna y fueron validadas las escalas que no se habían usado previamente en población española.

Para la validación del cuestionario, la muestra total se dividió en dos mitades aleatoriamente. La primera se usó para calcular el AFE que se desarrolló con el software Factor 9.3. Se eliminaron aquellos ítems con un peso factorial en el AFE inferior a .40 y una comunalidad inferior a .30 [7]. Para corroborar la estructura factorial arrojada por el AFE, se realizó un AFC con el software EQS 6.2. Para testar el segundo objetivo se realizaron análisis de regresión múltiple seleccionando el método pasos sucesivos.

Resultados

La medida de adecuación muestral KMO, con un valor de .80 y el test de esfericidad de Barlett, estadísticamente significativo [$\chi^2(66) = 608.7; p < .001$] confirmaron la pertinencia de realizar el AFE. El porcentaje total de varianza explicada con el modelo de 2 factores tras eliminar los ítems problemáticos fue del 64.90%. El primer factor, denominado Estresores parentales, explicó un 39.23% de la varianza y estaba compuesto por 6 ítems (ítems 9, 10, 11, 12, 13 y 15). El segundo factor, Recompensas parentales, explicó un 25.66% de la varianza y estaba formado por 6 ítems (ítems 1, 5, 6, 7, 16 y 17). Las comunalidades oscilaron entre .30 y .90 y las cargas factoriales estandarizadas entre .53 y .96. Los resultados del AFC verificaron la estructura factorial de dos factores, mostrando los siguientes índices de ajuste: $\chi^2 S-B = 78,81(53); p = 0.001$; NNFI = 0.92; CFI = .94; SRMR = .12; RMSEA = .066. Todas las cargas factoriales fueron significativas y altas ($.28 \leq \lambda_s \leq .88$).

Los resultados del análisis de regresión múltiple reflejaron los siguientes predictores del estrés parental en hombres: discrepancia ($\beta = .453; p \leq .001$), responsabilidad ($\beta = -.221; p \leq .05$) y apoyo familiar ($\beta = -.194; p \leq .05$). En las mujeres, los mejores predictores fueron la culpa generada por la interferencia de la familia en el trabajo ($\beta = .420; p \leq .001$), la irritabilidad del niño/a ($\beta = .308; p \leq .001$) y el apoyo de la persona relevante ($\beta = -.191; p \leq .05$). El porcentaje de varianza explicada por ambos modelos fue del 34.3% y 32.8%, respectivamente. En cuanto a las recompensas, en los hombres los predictores seleccionados fueron los reproches ($\beta = -.314; p \leq .05$), los objetivos ($\beta = .325; p \leq .05$) y el apoyo de los amigos ($\beta = .247; p \leq .05$) mientras que en mujeres resultaron significativos el apoyo familiar ($\beta = .416; p \leq .001$) y la culpa generada por la interferencia del trabajo en la familia ($\beta = -.295; p \leq .05$). Ambos modelos explicaron el 23.3% y 26.8% de la varianza de las recompensas parentales en hombres y mujeres respectivamente.

Conclusiones

Los resultados de este estudio confirman la validez y fiabilidad de la versión española de escala PSS tras eliminar algunos ítems de la versión original. En cuanto a los predic-



tores del estrés y recompensas parentales, en términos generales, el apoyo social parece actuar como un factor de protección ante el estrés, en la línea de lo que sugieren los estudios previos [8]. Es destacable que los padres encuentren más importante el apoyo de los amigos y, las madres el de la persona relevante, que, suponemos que se trata de la pareja. En los padres, el rasgo de personalidad de responsabilidad y la presencia de objetivos vinculados al perfeccionismo se muestran como factores protectores. Por el contrario, los reproches rumiativos y la detección de discrepancias entre las metas y la realidad parecen propiciar el estrés parental. En el caso de las madres, los factores que parecen incrementar en mayor medida el riesgo de sufrir estrés son la culpa derivada del conflicto familia-trabajo y la irritabilidad del niño. Es necesario reflexionar sobre las diferencias de género que reflejan los resultados y que vinculan al estrés materno los factores relacionados con la crianza propiamente y la dificultad de conciliar esta tarea con las del ámbito laboral, y el paterno a factores de tipo social y cognitivo.

Bibliografía

- [1] R. R. Abidin, The stresses of parenting. *Journal of Clinical and Child Psychology*, vol. 19, 1990, 297-400.
- [2] K. A. Crnic y M. T. Greenberg, Minor parenting stresses with young children. *Child development*, vol. 6, no. 5, 1990, p. 1628-1637.
- [3] J. O. Berry y W. H. Jones, The parental stress scale: Initial psychometric evidence. *Journal of Social and Personal Relationships*, vol. 12, no. 3, 1995, p. 463-472.
- [4] B. Oronoz, I. Alonso-Arbiol y N. Balluerka, A Spanish adaptation of the Parental Stress Scale. *Psicothema*, vol. 19 no. 4, 2007, p. 687-692.
- [5] M. Östberg y B. Hagekull, A structural modeling approach to the understanding of parenting stress. *Journal of Clinical Child Psychology*, vol. 29, no. 4, 2000, p. 615-625.
- [6] M. E. Warfield, Family and work predictors of parenting role stress among two-earner families of children with disabilities. *Inf. Child Dev.*, no. 14, 2005, p. 155-173, doi: 10.1002/idc.386
- [7] R. L. Worthington y T. A. Whittaker, Scale development research a content analysis and recommendations for best practices. *The Counselling Psychologist*, no. 34, 2006, p. 806-838, doi: 10.1177/0011000006288127
- [8] K. Crnic y M. Greenberg, Maternal stress, social support, and coping: Influences on early mother-child relationships, C. Boukydis (Ed.), *Research on support for parents and infants in the post-natal period*, Norwood, NJ: Ablex, 1987, p 25- 40.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado dentro del Proyecto de Investigación PSI2019-111241RA financiado por el Plan Nacional de Ciencia e Innovación.



Mujeres Indígenas de los Pueblos de Tungurahua (Ecuador), acciones para salir de la pobreza

JORGE GARCÍA-GUERRERO, RAMÓN RUEDA LÓPEZ,
ARTURO LUQUE GONZÁLEZ, NURIA CEULAR-VILLAMANDOS

*Universidad de Córdoba. Departamento de Estadística, Investigación Operativa,
Organización de Empresas y Economía Aplicada*

E-mail: z82gaguj@uco.es

Summary

The political discourse adopts social problems such as poverty, inequality and exclusion, to turn them into political reason with purposes, means and antagonists. In Ecuador they have also been taken, although the strength of that official discourse has not achieved the results it has proposed to society, at least not those used and promoted by the political narrative on poverty or inequality, despite the fact that its Guidelines have been incorporated into the development plans of the last fourteen years, which, in accordance with the current Constitution, promote the consolidation of a popular and supportive economic system, which in the case of Indigenous Peoples could be strengthened by supporting themselves in the organization community and cultural practices, which receives positive evaluations from both the experts consulted and from the women of the four indigenous peoples of the province of Tungurahua, who are in charge of caring for and transmitting these cultural practices with their role extended from the family to the community, despite the low participation in decision-making that affects them from the state, the community and the family itself.

Key words: Poverty, Social Economy, Indigenous Women, Exclusion, Well-being.

Resumen

El discurso político adopta problemas sociales como son la pobreza, la desigualdad y la exclusión, para convertirlos en razón política con propósitos, medios y antagonistas. En el Ecuador también han sido tomados, aunque la fortaleza de ese discurso oficial no ha logrado los resultados que ha propuesto a la sociedad, al menos no los que utiliza y promueve la narrativa política sobre la pobreza o la desigualdad, a pesar de que sus lineamientos han sido incorporados en los planes de desarrollo de los últimos catorce años, los que en concordancia con la Consti-



tución vigente, promueven la consolidación de un sistema económico popular y solidario, que en el caso de los Pueblos Indígenas podría fortalecerse al apuntalarse en la organización comunitaria y en las prácticas culturales, lo que recibe valoraciones positivas tanto de expertos consultados como de las mujeres de los cuatro pueblos indígenas de la provincia de Tungurahua, quienes son las encargadas de cuidar y transmitir esas prácticas culturales con su rol extendido desde la familia hacia la comunidad, a pesar de la baja participación en la toma de decisiones que las afectan desde el estado, la comunidad y la propia familia.

Palabras clave: Pobreza, Economía Social, Mujeres Indígenas, Exclusión, Bienestar.

Introducción

El discurso político nace cuando se convierte un problema social en un tema político, al expresar un compromiso, asumir una posición, argumentar y sintetizar razones que buscan una reacción en el público. En ese escenario, el discurso define propósitos, medios y antagonistas. Las Redes Sociales dotan de herramientas para trasladar información a través de los individuos que interactúan en ellas, consolidando una narración que anticipa o justifica acciones con datos que no siempre son reales. Son los ciudadanos quienes escogen y transmiten lo que consideran buena noticia incluso sobre una real, en Quito, el número de redes es mayor en individuos interesados en política, donde comparten información sin verificar, incluso al dudar de su veracidad [1].

En la práctica, en el Ecuador, la fortaleza del discurso oficial no ha logrado movilizar esfuerzos hacia los resultados que se ha planteado, al menos no los que utiliza y promueve la narrativa política sobre la pobreza y desigualdad [2], muestra de ello, el reporte oficial de pobreza por ingresos en el Ecuador, que indica que la cifra nacional se halla estancada desde 2014 y confirma una amplia brecha entre los indicadores de pobreza urbana y los de pobreza rural [3]. Es ahí donde la Economía Social y Solidaria (ESS) aparece como herramienta para organizar la esperanza.

Son muchas las demandas que podría atender la Economía Social para crear nuevos empleos y con ellos mayor bienestar, aun sabiendo que demandarán cambios culturales e institucionales. Estudios concluyen que las empresas sociales indígenas generan bienestar en las comunidades donde operan y reducen patrones de exclusión [4]; otros, expresan que el paso de una economía popular a otra popular y solidaria explica cómo una población indígena, desde formas asociativas, logra satisfacer su necesidad de bienes y servicios legítimos [5]. El diálogo social, la estabilidad y seguridad de la empresa tienen efectos en la reducción de las condiciones de precariedad en el empleo y en el equilibrio entre la vida personal y laboral de los pequeños empresarios y de los empresarios autónomos.

La economía social muestra mayor participación femenina, empleo más estable y resiliente, mejor acceso a empleos para colectivos desfavorecidos y personas socialmente excluidas. En la economía urbana la participación de las mujeres, entre ellas las indígenas, en diversas actividades económicas les representa mayor autonomía y, en algunos casos, independencia económica [6].

Al interior de la comunidad, la idea de dar para recibir es un eje del comportamiento indígena que se ve expresado en el trabajo comunitario y en las actitudes de intercam-



bio, una de ellas la de “prestar la mano” al vecino, conociendo que él prestará las suyas cuando sea necesario [7]. Ser recíproco es intercambiar dones o favores reconociendo que a cada acto le corresponde otro en devolución. La reciprocidad no solo se aplica a las relaciones interpersonales, también funciona entre el individuo con la naturaleza o con la divinidad, en una ética que adquiere dimensiones cósmicas [8], su finalidad es la vida plena del ser humano en equilibrio con su comunidad y el ambiente, en tiempos y lugares para aprender e intercambiar saberes, al dar, la persona adquiere mayor respeto de la familia, la comunidad y la sociedad.

Metodología

El estudio utiliza varias metodologías aplicadas en distintos momentos. En el primero, con ayuda del programa MAXQDA versión 2020, se seleccionaron y analizaron catorce discursos (entre informes a la nación y discursos de posesión de cargo) en los que se codificó manualmente 409 segmentos con referencias a los derechos del Buen Vivir incluidos en la Constitución del año 2008, que a su vez están relacionados con las dimensiones del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM). Se extrajeron y cuantificaron las palabras asociadas a los derechos del Buen Vivir y al IPM para construir un índice IPM de palabras, lo que permitió luego, relacionar la asociación de palabras afines al IPM con la evolución de la Pobreza Monetaria (PM) y la Tasa de Pobreza Multidimensional (TPM). Para construir las series de datos se consideró con similar peso a cada discurso y a cada palabra mientras que para establecer una relación entre las series se utilizó el Coeficiente de Spearman.

En un segundo momento, se colectó información a través de dos consultas a expertos (DELPHI y DAFO-AHP) utilizando sendos formularios estructurados y siguiendo el esquema que muestra el Gráfico 1, cinco pasos que parten desde la definición de las dimensiones de análisis de la Economía Popular y Solidaria (EPS) hasta llegar, como propuesta para resolver los problemas de exclusión y pobreza de los pueblos indígenas y las mujeres, a la construcción de las estrategias a ser implementadas para el fomento y fortalecimiento de la EPS. En búsqueda de mejores alternativas se optó por el modelo desarrollado por Thomas Saaty, conocido por su acrónimo inglés AHP (Analytic Hierarchy Process), que permite ordenar el problema u objetivo derivado de la decisión, en una estructura jerárquica compuesta por metas, criterios, sub criterios y alternativas que, en su conjunto componen los elementos de decisión [9].

Gráfico 1 - Esquema empleado para la definición de estrategias



Elaboración propia a partir de resultados de la investigación

Para la colecta de datos, durante el tercer momento del estudio, se utilizó una encuesta por muestreo probabilístico, ver Tabla 1, dirigida a hogares rurales cuya población pertenece a cada uno de los cuatro pueblos de Tungurahua, el 90 % residentes en las parroquias Juan Benigno Vela, Pilahuin, Quisapincha, Salasaca y Santa Rosa, donde se reportaron niveles de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) superiores al 85% según el Censo Nacional de 2010.

Tabla 1 – *Ficha técnica de la encuesta*

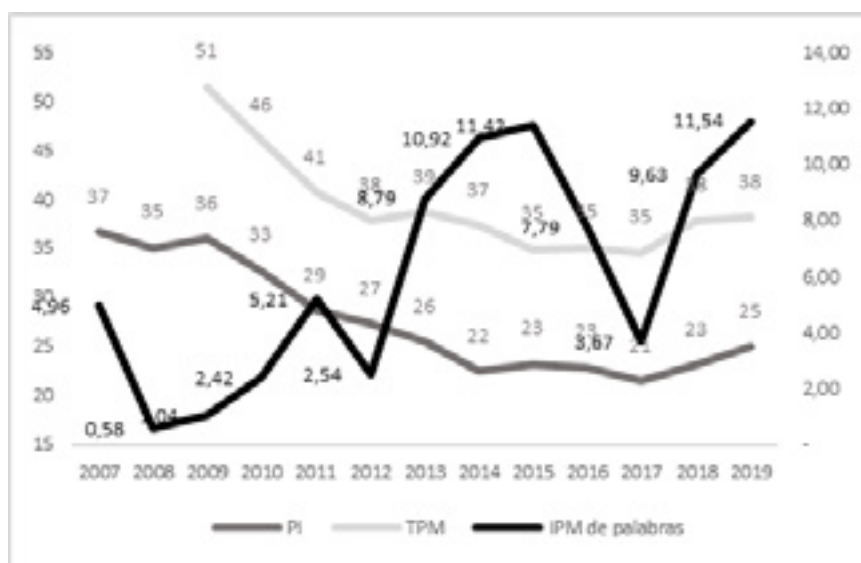
UNIVERSO	Mujeres de los cuatro pueblos indígenas de la provincia de Tungurahua en el Ecuador
MUESTRA	400 encuestas, 100 por pueblo
UNIDAD DE OBSERVACIÓN	Hogares y mujeres rurales e indígenas de las cuatro nacionalidades indígenas asentadas en la provincia de Tungurahua en el Ecuador
UNIDAD DE REGISTRO	Mujeres rurales e indígenas de 16 años o más
UNIDAD DE ANÁLISIS	Mujer rural e indígena, de 16 años o más, de la provincia de Tungurahua en el Ecuador
APLICACIÓN	Dos últimas semanas de enero de 2021

Elaboración propia a partir de objetivos del estudio

Resultados

El comportamiento del índice (ad hoc) IPM de palabras en relación con las series oficiales de Pobreza por Ingresos (PI) y Tasa de Pobreza multidimensional (TPM), tal como lo muestra el Gráfico 2, marca tres momentos: 1. El primero, entre 2007 y 2014 donde las cifras oficiales de pobreza bajan y las referencias a los derechos asociados a la pobreza multinacional se incrementan; 2. Otro, entre 2014 y 2017, donde las cifras oficiales de pobreza parecen estancarse mientras que las referencias logran su punto máximo (2015); y, 3. El último, de 2017 a 2019, donde tanto la PI como la TPM muestran ligeros incrementos mientras que el IPM de palabras disminuye respecto a 2015. El Coeficiente de Correlación de Spearman calculado para las series Pobreza por Ingresos PI y la serie IMP de palabras (-0,59) da cuenta que a mayor disminución de pobreza (PI disminuye), mayor incremento de palabras relacionadas con pobreza (IPM de palabras crece).



Gráfico 2 – Pobreza por Ingresos y Pobreza Multidimensional vs IPM de Palabras

Elaboración propia a partir de resultados del estudio

Al consultar a expertos (Método Delphi) sobre las posibilidades de mejora en el bienestar de poblaciones excluidas, tal como lo muestra la Tabla 2, se destaca la validez de la Economía Popular y Solidaria para mejorar la vida de las mujeres indígenas, la relevancia de las relaciones de confianza y reciprocidad, la importancia del trabajo con características adecuadas y dignas y los efectos de la formación en poblaciones adolescente y niños. Al momento de establecer las estrategias (método DAFO - AHP), entre otras estrategias, se plantea fortalecer a las organizaciones, sujetos y acciones con capacidad de construir una economía comunitaria auto centrada en las necesidades de la población y sostenida sobre factores y recursos endógenos; y, articular nuevos modelos de economía que reconozca la organización y la economía comunitaria dentro de sus principios [10].

Tabla 2 – acuerdos a los que llegó la consulta DELPHI

Pregunta DELPHI (cerrada)	Mediana	Q1	Q3-Q1	Q3	Interpretación
La economía social y solidaria es una opción válida para mejorar la vida de las mujeres rurales e indígenas de los países andinos, así como las de sus familias.	7,0	7,0	-	7,0	Acuerdo fuerte
Los decisores políticos y funcionarios públicos habitualmente definen la política pública sin información oportuna o confiable y sin evaluar sus secuelas.	5,5	4,0	2,0	6,0	Acuerdo fuerte
En comunidades empobrecidas, en especial las indígenas, ciertas relaciones y estructuras sociales, caracterizadas por la confianza, reciprocidad y cooperación entre sus miembros, son fundamentales para al menos mantener sus condiciones de vida.	7,0	7,0	-	7,0	Acuerdo fuerte
Los mercados son fuerzas homogeneizadoras de la cultura de los pueblos.	5,0	4,3	2,5	6,8	Acuerdo moderado

Pregunta DELPHI (cerrada)	Mediana	Q1	Q3-Q1	Q3	Interpretación
En determinados contextos, los procesos de economía informal cumplen preceptos de laboralidad y ética, siendo el adjetivo “informal” un constructo discriminatorio y confiscatorio alimentado por estados y administraciones.	5,0	4,0	2,0	6,0	Acuerdo moderado
En los servicios proporcionados por el Estado (justicia, salud, educación, seguridad) priman la concentración de servicios (y empresas) en detrimento de la población rural.	5,5	5,0	1,0	6,0	Acuerdo moderado
Un adolescente miembro de un hogar de bajos ingresos, debe trabajar como apoyo a la economía familiar, aunque hacerlo signifique abandonar sus estudios.	1,0	1,0	1,0	2,0	Desacuerdo fuerte
Los salarios bajos, así como la flexibilidad laboral, son necesarios para mejorar la competitividad de las empresas y a través de ellas contribuir al desarrollo de los países.	2,0	1,0	2,0	3,0	Desacuerdo fuerte
Los Estados y organismos supranacionales no deben imponer compromisos vinculantes a las empresas para contribuir al fin de la pobreza y avanzar en el desarrollo humano.	1,5	1,0	1,8	2,8	Desacuerdo fuerte

Elaboración propia a partir de los resultados del estudio

Al final, para recabar la opinión de las mujeres indígenas, se analizaron desde la encuesta a mujeres de los cuatro pueblos indígenas de Tungurahua, las variables que se ordenan a continuación:

- Personas en hogares pobres por ingresos declarados
- Personas en hogares con hacinamiento
- Exclusión de mujeres indígenas de los mercados
- Exclusión de mujeres indígenas del empleo adecuado
- Proporción de mujeres indígenas que participan en organizaciones
- Inclusión de mujeres en las decisiones de las autoridades
- Inclusión de mujeres en las decisiones de los líderes comunitarios
- Inclusión de mujeres en las decisiones de padres o esposos
- Influencias (capital Social) para el bienestar de las mujeres indígenas
- Valoración que dan las mujeres indígenas a las prácticas culturales

Conclusiones

En el Ecuador, el pobre es parte central del relato oficial, las referencias a la pobreza y a la desigualdad, frecuentes en los discursos presidenciales, también aparecen en los planes de desarrollo emitidos entre 2007 y 2017 donde se fijan objetivos y metas nacionales para la erradicación de la pobreza extrema y el cierre de brechas entre los territorios urbano y rural. Tarea pendiente y lejana aún. Las desigualdades en el mundo del trabajo impiden el fin de la pobreza de los pueblos indígenas. En Ecuador, la condición de ser indígena más la de habitar un área rural significa multiplicar por tres el porcentaje de mujeres que son pobres



El pobre multidimensional, que para 2016 ha incorporado en su identificación características como: educación incompleta, desempleo o empleo inadecuado, falta de acceso a servicio de agua por red pública, no contribución al sistema de pensiones y déficit habitacional, para 2019, dentro del discurso oficial ha retrocedido a ser el favorecido por programas de transferencias monetarias, bonos y pensiones, mientras que sus derechos pasaron a considerarse como simples herramientas contra la pobreza material. Entre esos pobres, el discurso oficial, se ubica a los indígenas, que para octubre de 2019 realizarán un nuevo levantamiento ante el incremento de precios de los combustibles y el deterioro de su nivel de vida.

Como propuesta para el abandono de las condiciones de pobreza y exclusión, así como el acceso al empleo digno de los indígenas se plantea un conjunto de estrategias compuestas por cinco estrategias FO para: fortalecer organizaciones con capacidad de construir economías comunitarias asentadas sobre factores y recursos endógenos (E1), articular modelos que reconozcan esas organizaciones y sus economías (E2), identificar nichos de producción y de consumo local que premien las prácticas sociales (E3), orientar las nuevas formas de trabajo hacia la cosmovisión de los Pueblos (E4) y diseñar políticas o tratados que apoyen a las economías populares (E5); cuatro estrategias FA que busquen la participación de los ciudadanos en los asuntos que les afecten (E6), crear programas de fomento y fortalecimiento de las economías rurales y comunitarias (E7), consolidar redes que permitan a las organizaciones de la EPS competir con empresas de mayor poder político y económico (E8), y, recuperar prácticas solidarias y de reciprocidad propias de los pueblos y sus instituciones económicas (E9); tres estrategias DO que incorporen al pobre como sujeto político (E10), demanden la permanencia de los programas sociales hasta alcanzar niveles suficientes de educación, salud y nutrición (E11), y, doten de valor agregado para productos de la EPS (E12); más, cuatro estrategias DA encaminadas a generar empleo adecuado que evite pobreza y migración rural (E13), consolidar mercados, en cadenas cortas no dependientes del gran comercio (E14), facilitar el acceso del productor agrícola a semillas, asistencia técnica, financiamiento y seguros para su producción (E15), además de garantizar la formación para el empleo y el acceso a la educación, incluso de nivel superior en las poblaciones de estudio (E16).

Desde los hogares y en específico desde los espacios que ocupa la mujer indígena dentro de la comunidad donde su rol es la continuidad de la familia ampliada, se valoran positivamente prácticas culturales como la reciprocidad (randi – randi), la minga, la medicina ancestral, la educación intercultural y la justicia indígena, que han sido motores y base para cada levantamiento o movilización desde los años 60. En las que sus demandas de género se articulan con las de la tierra y la cultura.

Las mujeres encuestadas asignan una baja calificación a su participación en las decisiones que las autoridades de gobierno, los líderes comunitarios y hasta sus padres o parejas, en temas que las afectan directamente. La participación de mujeres en organizaciones de base, considerada como la continuidad de su rol en la familia ampliada, no incorpora sus demandas de género, las que quedan pospuestas frente a la urgencia de las otras, históricas, sobre la tierra y la cultura.

Las prácticas culturales, como la reciprocidad (randi-randi), la minga y otras que constituyen parte de las demandas históricas de los Pueblos Indígenas, se hallan bien valoradas por las investigadas, confirmando desde los hogares y las mujeres la fortale-



za que estas dan a las economías comunitarias y el potencial que representan para la consolidación de organizaciones de la Economía Social y la Popular y Solidaria.

Bibliografía

- [1] García-Guerrero, J. (2019). Redes Sociales e interés político: Frecuencia con la que se comparte información sin confirmar en Quito. *Revista ICONO14 Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes* (17(2)), 231-253.
- [2] García-Guerrero, J., & Peñaherrera, J. (2019). Erradicar la Pobreza: Narrativa Política o Respeto de Derechos. En P. Carretero, A. Luque, & R. Rueda, *Procesos de Mundialización* (págs. 227-248). Cuenca: Editorial Centro de Estudio Sociales de América Latina (CES).
- [3] INEC. (2007 - 2019). Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo (ENEM-DU). Quito: INEC.
- [4] Vázquez-Maguirre, M., & Portales, L. (2018). Profits and purpose: Organizational tensions in indigenous social enterprises. *Intangible Capital*, 4(14), 604-618.
- [5] Jaramillo, O., & Jácome, V. (2019). De economía popular a economía popular y solidaria en Quito: el caso de los indígenas urbanos inmigrantes del barrio San Roque. *CIRIEC-España revista de economía pública social y cooperativa* (96), 155-187.
- [6] Dhir, R., Cattaneo, U., Cabrera, M., Coronado, H., & Oeltz, M. (2020). Aplicación del Convenio sobre pueblos indígenas y tribales núm. 169 de la OIT: Hacia un futuro inclusivo, sostenible y justo. Génova: Organización Internacional del Trabajo.
- [7] De la Torre, L., & Sandoval, C. (2004). La reciprocidad en el mundo andino. El caso del pueblo de Otavalo. Quito: Abya Yala.
- [8] Estermann, J. (1998). Filosofía Andina. Estudio interecultural de la sabiduría autóctona andina. Quito: Abya Yala.
- [9] Lenis, A., Rueda, R., García Guerrero, J., & Salinas, E. (2020). Design of Strategies for the Implementation and Management of a Complementary Monetary System Using the SWOT-AHP Methodology. *Sustainability*, 12, 6849.
- [10] García-Guerrero, J., Rueda, R., Luque, A., & Ceular, N. (2021). Indigenous Peoples, Exclusion and Precarious Work: Design of Strategies to Address Poverty in Indigenous and Peasant Populations in Ecuador through the SWOT-AHP Methodology. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1-20.

Agradecimientos

Para la realización de la encuesta a Mujeres Indígenas de los cuatro pueblos (Tomabela, Chibuleo, Quisapincha y Salasaca) se contó con ayuda monetaria del Área de Cooperación y Solidaridad de la Universidad de Córdoba (Plan Propio de Cooperación y Educación para el Desarrollo - Convocatoria 2020).



Influencia de la percepción de los iguales y las metas sociales sobre la ansiedad social y el ajuste social en adolescentes

LILIAM ROCÍO ZEA RUIZ, OLGA GÓMEZ- ORTIZ, EVA ROMERA

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: z72zerul@uco.es

Summary

Previous research suggests that peer perception and social goals have an important role in social behavior. However, their influence on social anxiety or their impact on social adjustment during adolescence has not been examined in depth. The aim of this study was to test the relationship of peer perception and social goals with social anxiety and social adjustment. The sample was composed of 848 Spanish adolescents (47.5% women) aged between 12 and 17 years ($M = 13.58$, $SD = 1.247$). Structural equation modeling indicated that peer perception and social development goals have a direct effect on social adjustment, whereas a negative peer perception and social demonstration-avoidance goals were linked to social anxiety. These results highlight the importance of encouraging the setting of social development goals and positive perception of peers.

Key words: Peer perception, Social goals, Social anxiety, Social adjustment, Adolescence.

Resumen

La percepción de los iguales y las metas sociales tienen un papel clave en el comportamiento social. No obstante, su influencia en el desarrollo de ansiedad social o su impacto en el ajuste social durante la adolescencia no ha sido examinada con profundidad. El objetivo de este estudio fue explorar la relación de la percepción de los iguales y las metas sociales con la ansiedad y el ajuste social. Los participantes fueron 848 adolescentes españoles (47.5 % chicas) de entre 12 y 17 años ($M = 13.58$, $DT = 1.247$). Los modelos de ecuaciones estructurales indicaron que la percepción positiva de los iguales y las metas de desarrollo social influyen directamente en el ajuste social, mientras que la percepción negativa y las metas de evitación social se vinculan a la ansiedad social. Esta evidencia destaca la impor-



tancia de potenciar el planteamiento de metas de desarrollo social y la percepción positiva de los iguales.

Palabras clave: Percepción de los iguales, Metas sociales, Ansiedad social, Ajuste social, Adolescencia.

Introducción

La ansiedad social es definida como un temor desproporcionado a las situaciones que implican interacción social o en las que la persona se siente evaluada o sometida al escrutinio público [1]. Algunas investigaciones se han centrado en los efectos de la ansiedad social durante la adolescencia, mostrando su elevada comorbilidad con otros trastornos [2] y con la falta de aceptación por parte de los iguales [3] resultado que es especialmente importante dada su relación con el ajuste social.

Este tipo de ajuste parece estar vinculado al desarrollo de comportamientos competentes en el contexto social inmediato, lo que se traduce en resultados positivos como la aceptación de los semejantes o cierto grado de popularidad [4]. Ambos, ansiedad social y ajuste social, son constructos complejos y las variables que influyen en estos fenómenos son aún poco conocidas, sobre todo aquellas vinculadas a la cognición social y a las metas sociales.

La evidencia subraya la importancia del procesamiento de la información social, y el papel de la forma en la que se interpreta una situación, en la emisión de la respuesta, por lo que la evaluación e interpretación negativa de la situación podría favorecer la puesta en marcha de comportamientos poco competentes que podrían estar mediados por el desarrollo de emociones negativas y desadaptativas como la ansiedad [5]. Así, la forma en la que se percibe a otros y los vínculos afectivos podrían influir en las interpretaciones de las conductas de estos [6].

Por otra parte, las metas sociales, que se refieren a los objetivos que las personas tienen cuando interactúan con otras personas, y que están relacionadas con los esfuerzos que hacen estas para alcanzar el éxito en el dominio social [7] subyacen a la interacción, y son relevantes en la construcción de convenciones y normas socio-morales claves en las dinámicas de relaciones interpersonales [8].

La literatura revisada pone de manifiesto que podría existir una relación de los mecanismos implicados en el procesamiento cognitivo de la información social y las metas sociales con la aparición de ansiedad social y el ajuste social [9], por lo que es de especial interés estudiar esta relación. Por tanto, el presente estudio planteó como objetivo explorar la relación entre la percepción que se tiene de los iguales, las metas sociales, la ansiedad social y el ajuste social. Específicamente, se examinó la relación entre un componente importante del procesamiento de la información social, la percepción de los pares, y las metas sociales con la ansiedad social y el ajuste social, proponiendo un modelo en el que las dos primeras variables son independientes y las dos últimas dependientes.

Metodología

Un total de 847 adolescentes españoles (47.5 % mujeres) entre los 12 y los 17 años de edad participaron en el estudio (MD: 13.58, DT: 1.247) rellenando 4 instrumentos de



autorreporte. El diseño de la investigación fue transversal, *expost-facto* retrospectivo, un solo grupo y medidas múltiples. En cuanto al análisis de los datos en primer lugar, se realizó un análisis de correlaciones de Spearman para analizar la relación entre todas las variables examinadas, utilizando el programa SPSS 20. Para conocer el valor predictivo de la percepción de los iguales y las metas sociales sobre la ansiedad social y el ajuste social, se desarrollaron modelos de ecuaciones estructurales con el programa EQS.

Resultados

Los modelos de ecuaciones estructurales indicaron que la percepción de los iguales y las metas de desarrollo social tienen una influencia directa en el ajuste social, mientras que una percepción negativa de los iguales y las metas de evitación social, están relacionados con la ansiedad. Asimismo, la ansiedad social y el ajuste social reflejaron una relación inversa.

Específicamente, el modelo final mostró que la percepción positiva de los pares estaba directamente relacionada con el ajuste social ($\beta = .47$; $p < .05$) y de forma inversa a la ansiedad social ($\beta = -.25$; $p < .05$). Las metas de desarrollo se relacionaron directamente con el ajuste social ($\beta = .38$; $p < .05$) y también con la ansiedad social ($\beta = .33$; $p < .05$), mientras que las metas de demostración social mostraron una relación directa con el ajuste ($\beta = .15$; $p < .05$) y con la ansiedad ($\beta = .08$; $p < .05$). Los objetivos de evitación se relacionaron directamente con la ansiedad ($\beta = .54$; $p < .05$) y el ajuste social ($\beta = .13$; $p < .05$). Finalmente, se encontró que la ansiedad social estaba directamente relacionada con el ajuste social ($\beta = -.40$; $p < .05$). El modelo permitió explicar el 47% de la varianza total de la ansiedad social y el 47% de la varianza del ajuste social.

Los resultados confirmaron la hipótesis que manifestaba la existencia de una relación entre la percepción de los iguales y la ansiedad social y el ajuste social. En este sentido, los datos parecen reflejar que mientras que la percepción positiva de los iguales contribuye al ajuste social, la percepción negativa del grupo social se relaciona con mayores índices de ansiedad social.

Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran que tanto la percepción de los pares como las metas sociales influyen directamente en la ansiedad social y la calidad del ajuste social y, a su vez, la ansiedad social tiene una influencia negativa en el ajuste. La importancia de las relaciones con los compañeros durante esta etapa puede ser causa de ansiedad social y puede influir en el ajuste, ya que se traduciría en la evitación de situaciones sociales, la disminución de la interacción social y, en consecuencia, en un menor aprendizaje.

Estos resultados son relevantes porque brindan claves para el diseño de iniciativas de intervención educativa o terapéutica enfocadas en prevenir las dificultades sociales y emocionales, específicamente la ansiedad social, así como en estimular la promoción de un ajuste social positivo y de calidad entre los adolescentes. Los hallazgos resaltan la necesidad de estimular la mejora de la interacción social positiva, orientando a los



jóvenes hacia el desarrollo de metas de desarrollo social y la promoción de una percepción positiva de los pares, enfocada en la atribución de intenciones positivas a los demás, sobre todo, en situaciones en las que la interpretación del comportamiento de los demás puede ser ambigua.

Bibliografía

- [1] American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC.
- [2] Beidel, D., Turner, S., Young, B., Ammerman, R., Sallee, F., & Crosby, L. (2007). Psychopathology of adolescent social phobia. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 29, 47-54. <https://doi.org/10.1007/s10862-006-9021-1>
- [3] Erath, S., Flanagan, K., & Bierman, K. (2007). Social Anxiety and Peer Relations in Early Adolescence: Behavioral and Cognitive Factors. *J Abnorm Child Psychol*, 35, 405-416.
- [4] Gómez-Ortiz, O., Romera, E., & Ortega-Ruiz, R. (2017). Multidimensionalidad de la competencia social: Medición del constructo y su relación con los roles del bullying. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 37-44. <https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.15702>
- [5] Crick, N., & Dodge, K. (1994). A review and reformulation of social information-processing mechanisms in children's social adjustment. *Psychological Bulletin*, 115(1), 74-101. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.1.74>
- [6] Lemerise, E., Thorn, A., & Maulden, J. (2017). Affective ties and social information processing. *Social Development*, 26(3), 475-488. <https://doi.org/10.1111/sode.12207>
- [7] Ryan, A., & Shim, S. (2006). Social achievement goals: The nature and consequences of different orientations toward social competence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32, 1246-1263.
- [8] Romera, E. M., Casas, J. A., Gómez-Ortiz, O., & Ortega-Ruiz, R. (2019). Moral domain as a risk and protective factor against bullying. An integrating perspective review on the complexity of morality. *Aggression and Violent Behavior*, 45, 75-82. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2018.07.005>
- [9] Ginsburg, G., La Greca, A. y Silverman, W. (1998). Social anxiety in children with anxiety disorders: Relation with social and emotional functioning. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 26, 175-185. <https://doi.org/10.1023/A:1022668101048>



Predictores de bullying étnico-cultural en adolescentes: autoestima, empatía y habilidades sociales

YISELA PANTALEÓN CEVALLOS*, ANTONIO RODRÍGUEZ-HIDALGO**, ROSARIO ORTEGA**

* Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. ** Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: yisela.pantaleon@uleam.edu.ec

Summary

Undoubtedly, human mobility and equal opportunities in terms of access to education have led to a greater representation of ethnic minorities in schools, therefore the coexistence between groups of people who share common characteristics such as origin, culture, religion, language and physical appearance, become risk factors for intimidation and ethnic-cultural victimization, for having different cultural norms or a different physical appearance, or simply because they are not part of the group composed of children with an ethnic majority. The present study aims to analyze the levels of aggression and personal victimization, ethnic-cultural aggression and victimization, self-esteem, empathy, social skills and gender in adolescents as potential predictors of bullying in Spain and Ecuador, with a sample of 10,753 students from Ecuador and 14,437 students from Spain.

Key words: Ethnic-cultural bullying, self-esteem, empathy and social skills.

Resumen

Sin lugar a dudas, la movilidad humana y la igualdad de oportunidades en cuanto al acceso a la educación, han llevado a una mayor representatividad de las minorías étnicas en las escuelas, por lo tanto la coexistencia entre grupos de personas que comparten características conjuntas tales como el origen, cultura, religión, idioma y apariencia física, se convierten en factores de riesgo para la intimidación y victimización étnico-cultural, por tener diferentes normas culturales o una apariencia física diferente, o simplemente porque no son parte del grupo compuesto por niños de mayoría étnica. El presente estudio tiene como objetivo el análisis de los niveles de agresión y victimización personal, agresión y victimización étnico-cultural, autoestima, empatía, habilidades sociales y género en adolescentes como potenciales predictores de bullying en España y Ecuador, con una muestra de 10.753 estudiantes de Ecuador y 14.437 estudiantes de España.

Palabras clave: Bullying étnico-cultural, autoestima, empatía y habilidades sociales.



Introducción

El bullying étnico-cultural, no es un problema aislado o específico de alguna cultura [1], es un fenómeno de creciente preocupación en las escuelas. Comparte las características del bullying tradicional, en cuanto a la descripción de las acciones que lo definen con respecto al trato diferente y perjudicial, la agresión repetitiva con intención de causar daño en una dinámica de poder asimétrico [2] se examinaron las diferencias étnicas en la victimización entre pares en la escuela al incluir estudios con (a. La víctima es sometida por el acosador o acosadores en términos de daño físico y / o psicológico intencional de consecuencias negativas, incluyendo depresión, soledad, ansiedad, así como problemas de sueño, mojarse la cama, sentirse triste y experiencia de dolores de cabeza y estómago, este abuso es un comportamiento inmoral que rompe las reglas más básicas de reciprocidad entre pares y hace que la víctima se sienta cada vez más vulnerable e incapaz de protegerse [3]

Los niños y adolescentes se comportan y relacionan entre sí de diferentes maneras, por lo tanto, una dimensión importante para discriminar los roles y comprender la dinámica del bullying puede ser la competencia social, que implica varias habilidades cognitivas, emocionales como como; la autoestima, la empatía, las habilidades sociales y el género y comportamientos interpersonales como; la victimización personal y la agresión personal (bullying), y victimización étnico-cultural y agresión étnico-cultural (discriminación), las interacción de estos aspectos son relevantes para el adecuado ajuste del niño dentro de los diversos contextos socio - cultural. [4]

Las habilidades sociales, emocionales y cognitivas son factores importantes a considerar en relación con las conductas de intimidación, incluida la defensa y la victimización. Por lo tanto, el entrenamiento educativo de las habilidades sociales, desde la primera infancia son factores importantes de protección para el ajuste de los niños, ayudándolos a interactuar positivamente con los demás, a involucrarse en un comportamiento socialmente aceptable [5], a adaptarse a los cambios de diferentes situaciones, a desarrollar amistades desde la capacidad de comprender y percibir los estados emocionales de otras personas, incluida la capacidad de reaccionar de acuerdo con ellos evitando que otros abusen de ellos, mediante una amplia gama de pensamientos positivos y negativos sin sentirse culpables, estresantes, ansiosos o violadores de los derechos de los demás [6]

Metodología

Este estudio tiene un diseño transversal, la recolección de datos se realizó siguiendo la misma metodología en Ecuador y España. La muestra española se obtuvo en todo el territorio nacional, mientras que la muestra ecuatoriana se obtuvo en la zona 4 del Ecuador. Los sujetos fueron seleccionados mediante un muestreo por conglomerados aleatorio. Del total de la muestra, el 42,7% (10.753 sujetos) eran de Ecuador, mientras que el 57,3% (14.437 sujetos) eran de España. Los participantes estaban estudiando en años equivalentes dentro de dos sistemas educativos diferentes. En cuanto al género, se encontró una proporción similar de niños y niñas. Para la muestra española este porcentaje asciende al 50,7% y para la muestra ecuatoriana baja al 48,9% [3]



Para la recolección de la información se utilizó un cuestionario de auto-informe anónimo, compuesto por una batería de varias escalas que indagan los variables a investigar. Para medir la implicación en victimización y agresión por discriminación étnico-cultural usamos una adaptación del EBIPQ, el European Bullying Intervention Project Questionnaire-Ethnic-Cultural Discrimination Version [7]. El EBIPQ-ECD muestra una estructura similar al EBIPQ con el mismo número de ítems y la misma escala de medida. Para abordar la medida de la autoestima, se utilizó la Rosenberg Self-Esteem Scale RSES; [8]. Para medir los niveles de empatía de los participantes se utilizó la Basic Empathy Scale BES; [9], concretamente la adaptación de Oliva et al. [10]

Resultados

Los resultados revelan que, el peso y la presencia de factores predictores, no solo en la victimización por bullying sino también en la agresión por bullying, han sido parcialmente similares en las muestras recolectadas en España y Ecuador. La comparación transnacional nos permite enfatizar algunos predictores únicos. En la muestra española, observamos más factores predictivos ligeros de victimización: la asertividad como un predictor positivo, la autoconfianza, la comunicación y la relación, y la resolución de conflictos como predictores negativos. En contraste, observamos empatía cognitiva, siendo un predictor positivo, como un factor predictivo ligero en la muestra ecuatoriana. Las habilidades sociales (asertividad, comunicación y relación, resolución de conflictos) juegan un papel predictor en la victimización por bullying en España, mientras que no lo juegan en Ecuador. [3].

Conclusiones

Con respecto a la victimización por bullying, la conclusión es que existe un patrón predictivo transnacional bastante sólido: hay tres predictores significativamente importantes, que son la victimización debido a la discriminación étnico-cultural, la agresión debido a la intimidación y la agresión debido a la discriminación étnico-cultural, y dos predictores menos importantes que son auto desprecio y empatía afectiva. La agresión étnico-cultural y la victimización por bullying son los predictores más poderosos en España y Ecuador. Sin embargo, la victimización étnico-cultural también es un gran predictor en España, mientras que es un predictor menos importante en Ecuador. Ser una niña y el auto desprecio son predictores ligeros en ambos países. Con respecto a los predictores livianos de la agresión, la conclusión es que hay especificidades en el contraste por países. Las habilidades de comunicación y relación, así como la autoconfianza, se consideran predictores positivos en España, mientras que la asertividad es un predictor negativo. La empatía afectiva es un predictor negativo en Ecuador. Al igual que en la predicción de la victimización, las habilidades sociales nuevamente parecen ser relevantes en España, en contraste con la falta de importancia predictiva que parecen tener en Ecuador.



Bibliografía

- [1] I. Tsaousis, "The relationship of self-esteem to bullying perpetration and peer victimization among schoolchildren and adolescents: A meta-analytic review," *Aggress. Violent Behav.*, vol. 31, pp. 186–199, 2016.
- [2] I. Vitoroulis and T. Vaillancourt, "Meta-analytic results of ethnic group differences in peer victimization," *Aggress. Behav.*, vol. 41, no. 2, pp. 149–170, 2015.
- [3] A. J. Rodríguez-Hidalgo, Y. Pantaleón, and J. Calmaestra, "Psychological predictors of bullying in adolescents from pluricultural schools: A transnational study in Spain and Ecuador," *Front. Psychol.*, vol. 10, no. JUN, 2019.
- [4] M. Camodeca, S. C. S. Caravita, and G. Coppola, "Bullying in Preschool : The Associations Between Participant Roles , Social Competence , and Social Preference," *Aggress. Behav.*, vol. 41, no. April 2014, pp. 310–321, 2015.
- [5] E. M. Romera, O. Gómez-ortiz, R. Ortega-ruiz, and J. P. Zorza, "The Mediating Role of Psychological Adjustment between Peer Victimization and Social Adjustment in Adolescence," *Front. Psychol.*, vol. 7, no. November, pp. 1–9, 2016.
- [6] F. Avşar and S. Ayaz Alkaya, "The effectiveness of assertiveness training for school-aged children on bullying and assertiveness level," *J. Pediatr. Nurs.*, vol. 36, pp. 186–190, 2017.
- [7] A. J. Rodríguez-Hidalgo, J. Calmaestra, J. A. Casas, and R. Ortega-Ruiz, "Ethnic-cultural bullying versus personal bullying: Specificity and measurement of discriminatory aggression and victimization among adolescents," *Front. Psychol.*, vol. 10, no. FEB, 2019.
- [8] M. Rosenberg, *Society and the adolescent self-image. (Rev. ed.)*. Middeltown, CT: Wesleyan University Press, 1989.
- [9] D. Jolliffe and D. P. Farrington, "Is low empathy related to bullying after controlling for individual and social background variables?," *J. Adolesc.*, vol. 34, no. 1, pp. 59–71, 2011.
- [10] A. Oliva *et al.*, *Instrumentos para la evaluación de la salud mental y el desarrollo positivo adolescente y los activos que lo promueven*. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Salud, 2011.



Predictores del bullying discriminatorio hacia las necesidades educativas especiales y la discapacidad: autoestima, empatía y habilidades sociales

ANABEL ALCÍVAR-PINCAY*, ANTONIO JESÚS RODRÍGUEZ-HIDALGO**

**Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. **Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.*

E-mail: gloria.alcivar@uleam.edu.ec

Summary

The transition to secondary school is accompanied by the fragmentation of peer groups and more intense incidents of bullying and greater internalization problems, being particularly prone to those who form minority student populations and who are perceived as different or unpopular. In recent years, an interesting line of research focuses on the comparative study of bullying as a generic phenomenon called “traditional” or “personal” bullying, and “discriminatory” bullying or “bullying based on social stigma”. Discriminatory bullying based on special educational needs or disability threatens the well-being and academic performance of young people, with lifelong and more severe consequences than general, non-discriminatory forms of bullying. The present study analyzes whether self-esteem, empathy and social skills are predictors of this discriminatory bullying, in the dimensions of aggression and victimization. A sample of 1,640 adolescents (820 from Spain and 820 from Ecuador) aged 11 to 19 years, participated by completing a battery of self-report questionnaires. The results are discussed in relation to the nature of this discriminatory bullying and preventive educational programs.

Key words: Bullying, Predictors, Special educational needs, Disabilities.

Resumen

La transición a la escuela secundaria está acompañada por la fragmentación de los grupos de pares e incidentes más intensos de bullying y mayores problemas de internalización, siendo particularmente propensos aquellos que forman poblaciones estudiantiles minoritarias y que son percibidos como diferentes o impopulares. En los últimos años, una interesante línea de investigación se centra en el estudio comparado del bullying como fenómeno genérico denominado bullying “tradicional” o “personal”, y del bullying “discriminatorio” o “bullying basado en el estigma social”. El bullying discriminatorio por necesidades educativas especiales



o discapacidad amenaza el bienestar y el rendimiento académico de los jóvenes, con consecuencias de por vida y más graves que en las formas generales y no discriminatorias de acoso. El presente estudio analiza si la autoestima, la empatía y las habilidades sociales son predictoras de este bullying discriminatorio, en las dimensiones de agresión y victimización. Una muestra de 1,640 adolescentes (820 de España y 820 de Ecuador) de 11 a 19 años, participó cumplimentando una batería de cuestionarios tipo autoinforme. Los resultados se discuten en relación con la naturaleza de este bullying discriminatorio y los programas educativos preventivos.

Palabras clave: Bullying, Predictores, Necesidades educativas especiales, Discapacidad.

Introducción

Entre iguales, los escolares considerados en algunos sentidos débiles y/o vulnerables pueden ser objetivos fáciles y mayor objeto del abuso. En los últimos años, el alcance de la investigación de victimización por bullying se ha expandido a formas específicas de acoso discriminatorio, que involucra un comportamiento agresivo dirigido a las características personales de un individuo [1] minority sexual orientation, race, and/or ethnicity; disability; obesity, por ejemplo, orígenes étnicos o cultura, orientación sexual o identidad de género, forma corporal, tamaño o apariencia, situación de discapacidad o necesidades educativas especiales, se convierten en variables predictivas de sufrir intimidación [2], [3] frequency, and some associated factors and predictors of homophobic victimization in adolescents, depending on their sexual orientation. A total of 820 Secondary Schools students took part in this study (average age = 14.87; SD = 1.72; 48.3% were boys and 51.7% were girls

El bullying discriminatorio o basado en el estigma social que ocurre en torno a la necesidades educativas especiales o la discapacidad -en adelante NEE/D-, intensifica el desequilibrio de poder que estas vulnerabilidades individuales parecen aportar a la dinámica psicosocial que se establece en los fenómenos de intimidación, maltrato y abuso entre escolares [4]. Algunas investigaciones indican que, las consecuencias asociadas con el acoso discriminatorio son más graves que con las formas generales y no discriminatorias de acoso; y que socavan el bienestar y el rendimiento académico de los jóvenes, con consecuencias de por vida [1], [5] minority sexual orientation, race, and/or ethnicity; disability; obesity.

Un cuerpo creciente en la literatura actual asocia el estado de NEE/D con una participación desproporcionada dentro del bullying [3], situación que puede atribuirse a características asociadas con discapacidades específicas o déficits de habilidades que se desvían o se perciben como desviadas de la norma del grupo de pares, por ejemplo, déficits de habilidades sociales y de comunicación, conductas internalizantes y externalizadoras.

Aunque la participación en bullying puede atribuirse en parte a factores escolares, familiares, comunitarios y sociales, los factores individuales son especialmente pertinentes para los jóvenes con discapacidades [3]. Sin embargo, se sabe muy poco de los factores predictores del bullying hacia las NEE/D. El conocimiento de los factores



predictores del bullying discriminatorio puede ser de gran valor para la prevención y paliación de este fenómeno[6]. La presente investigación examina la victimización y la agresión hacia las NEE/D, la autoestima, la empatía y las habilidades sociales como posibles predictores del bullying hacia las NEE/D.

Metodología

La investigación tuvo un diseño transversal, ex post facto retrospectivo. Se realiza a partir de un estudio idéntico realizado con muestras de adolescentes en España y en Ecuador. La muestra total estuvo conformada por 1640 adolescentes escolarizados, con y sin discapacidad o necesidades educativas especiales, en centros educativos ordinarios: 820 chicos y chicas de España de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (M edad=14.87; DT=1.72); y 820 chicos y chicas de Ecuador de Educación Básica Superior y bachillerato (M edad=14.76; DT=1.95).

Para la recolección de la información se utilizó una encuesta auto-informe anónima, compuesta por una batería de varios cuestionarios y/o escalas que indagan los tópicos a investigar: para medir el bullying discriminatorio basado en diferencias por necesidades educativas especiales y la discapacidad se utilizó el European Bullying Intervention Project Questionnaire - Special Education Needs Discrimination Version - EBIPQ-SEND [6], que corresponden a una adaptación del European Bullying Intervention Project Questionnaire [7] though currently there is little knowledge about the homogeneity of both phenomena and we do not have measuring instruments for evaluating their two dimensions: aggression and cyber-aggression, victimization and cyber-victimization. This paper presents the validation of the European Bullying Intervention Project Questionnaire and the European Cyberbullying Intervention Project Questionnaire, that assess respectively the involvement in bullying and cyberbullying. Both have been administered to 792 high school students and have achieved good fit and good psychometric properties. The use of a structural equations modelling has allowed us to evaluate the concurrence and the relations between the two phenomena, finding the influence of bullying on cyberbullying, but not vice versa. These results show the suitability of the two instruments to assess together bullying and cyberbullying, given their important relationship and similarity, which makes them good tools for educational intervention to prevent and reduce both phenomena.", "author": [{"dropping-particle": "", "family": "Ortega-Ruiz", "given": "Rosario", "non-dropping-particle": "", "parse-names": false, "suffix": ""}, {"dropping-particle": "", "family": "Rey", "given": "Rosario", "non-dropping-particle": "Del", "parse-names": false, "suffix": ""}, {"dropping-particle": "", "family": "Casas", "given": "José A.", "non-dropping-particle": "", "parse-names": false, "suffix": ""}], "container-title": "Psicología Educativa", "id": "ITEM-1", "issue": "1", "issued": {"date-parts": ["2016", "6"]}, "note": "el acoso entre iguales como un fenómeno de la microcultura escolar y juvenil.", "page": "71-79", "publisher": "Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid", "title": "Evaluar el bullying y el cyberbullying validación española del EBIP-Q y del ECIP-Q", "type": "article-journal", "volume": "22", "uris": ["http://www.mendeley.com/documents/?uuid=ceb6a642-c0e3-4e2f-be5f-7dd59fac-309c"]}, "mendeley": {"formattedCitation": "[7]", "plainTextFormattedCitation": "[7]", "previouslyFormattedCitation": "[7]", "properties": {"noteIndex": 0}, "schema": "https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json"}; para medir la autoestima se utilizó la Escala de Autoestima de Rosenberg – RSES [8]; para medir la



empatía se utilizó la Escala Básica de Empatía -BES- en su versión corta [9] y de los mismos autores se utilizó la escala de habilidades sociales.

Para la aplicación del instrumento, se obtuvo el respectivo permiso de las autoridades educativas y directores de las escuelas y el consentimiento informado de las familias. En la recogida de la información se explicó a los participantes el objetivo del estudio y se insistió en el carácter anónimo, confidencial y voluntario. El tiempo medio de cumplimentación del instrumento fue de 40 minutos. El Comité para el Control Ético de la Investigación de la Universidad de Córdoba (acogido a las normas de la declaración de Helsinki) autorizó el diseño y plan de trabajo empírico.

Resultados

Los principales resultados muestran que, tanto en España como en Ecuador, la empatía cognitiva predice la victimización discriminatoria hacia las NEE/D, pero pone en evidencias diferencias importantes al respecto: en Ecuador la empatía es predictor negativo y en España es predictor positivo. En ambos países la victimización discriminatoria puede predecirse positivamente por el autodesprecio (o autoestima negativa) y negativamente por la autoconfianza (o autoestima positiva).

La agresión discriminatoria se predice de forma negativa mediante la empatía afectiva en Ecuador, mientras en España el vínculo predictivo es positivo. De la misma forma, la relación predictiva de la empatía de ser agresor del bullying tiene signo negativo para los adolescentes ecuatorianos. Tres habilidades sociales estudiadas mostraron poder predictor de agresión discriminatoria, tanto en España como en Ecuador la asertividad es predictor positivo y las habilidades de resolución de conflictos son predictores negativos.

Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio refuerzan la necesidad de que los programas preventivos del bullying y la discriminación y/o para la inclusión de la diversidad ligada a las NEE/D, incorporen la promoción de la autoestima, la empatía y las habilidades sociales como aspectos nucleares. En este sentido, los hallazgos sobre los factores predictores del bullying hacia las NEE/D avalan la línea emergente de trabajo educativo inclusivo de los programas de aprendizaje socioemocional -SEL- que son también exitosos para los estudiantes con discapacidades [3], [10].

Así también, para mejorar la prevención de la violencia entre iguales que sufren los menores con NEE/D, especialmente la de carácter discriminatorio, se propone que los programas educativos aborden de modo central la reducción de los prejuicios hacia las NEE y discapacidad. Los prejuicios hacia el diferente son la raíz del bullying hacia las NEE/D y en gran medida constituyen la motivación y/o el contenido de las agresiones que sufren los menores con NEE/D [1], [2], [4] minority sexual orientation, race, and/or ethnicity; disability; obesity.

Bibliografía



- [1] V. A. Earnshaw *et al.*, "Stigma-based bullying interventions: A systematic review," *Dev. Rev.*, vol. 48, pp. 178–200, Jun. 2018.
- [2] A. J. Rodríguez-Hidalgo and A. Hurtado-Mellado, "Prevalence and psychosocial predictors of homophobic victimization among adolescents," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 16, no. 7, p. 1243, Apr. 2019.
- [3] C. A. Rose and N. A. Gage, "Exploring the Involvement of Bullying Among Students With Disabilities Over Time," *Except. Child.*, vol. 83, no. 3, pp. 298–314, Apr. 2017.
- [4] A. J. Rodríguez-Hidalgo, A. Alcívar Pincay, A. M. Payán, M. Herrera-López, and R. Ortega-Ruiz, "Los Predictores Psicosociales del Bullying Discriminatorio Debido al Estigma Ligado a las Necesidades Educativas Especiales (NEE) y la Discapacidad," *Psicol. Educ.*, p. Avance en línea, Jan. 2021.
- [5] W. J. Chou, P. W. Wang, R. C. Hsiao, H. F. Hu, and C. F. Yen, "Role of School Bullying Involvement in Depression, Anxiety, Suicidality, and Low Self-Esteem Among Adolescents With High-Functioning Autism Spectrum Disorder," *Front. Psychiatry*, vol. 11, no. January, pp. 1–9, 2020.
- [6] A. J. Rodríguez-Hidalgo, A. Alcívar, and M. Herrera-López, "Traditional Bullying and Discriminatory Bullying Around Special Educational Needs: Psychometric Properties of Two Instruments to Measure It," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 16, no. 1, p. 142, Jan. 2019.
- [7] R. Ortega-Ruiz, R. Del Rey, and J. A. Casas, "Evaluar el bullying y el cyberbullying validación española del EBIP-Q y del ECIP-Q," *Psicol. Educ.*, vol. 22, no. 1, pp. 71–79, Jun. 2016.
- [8] M. Rosenberg, "Society and the adolescent self-image (rev. ed.). Wesleyan University Press," 1989.
- [9] M. Oliva, A., Antolín Suárez, L., Pertegal Vega, M. Á., Ríos Bermúdez and M. C. Parra Jiménez, Á., Hernando Gómez, Á. y Reina Flores, "Instrumentos para la evaluación de la salud mental y el desarrollo positivo adolescente y los activos que lo promueven," 2011.
- [10] D. L. Espelage, C. A. Rose, and J. R. Polanin, "Social-Emotional Learning Program to Reduce Bullying, Fighting, and Victimization Among Middle School Students With Disabilities," *Remedial Spec. Educ.*, vol. 36, no. 5, pp. 299–311, Sep. 2015.



Validación de la Work-Family Guilt Scale y consecuencias de la culpa relacionada con el conflicto trabajo-familia

ANDREA ROLDÁN-BARRIOS, OLGA GÓMEZ-ORTIZ, EVA ROMERA

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: andrea.roldan.barrios@uco.es

Summary

Guilt derived from the family-work conflict has become one of the emotions linked to parenting that has been most investigated in recent years. The limited literature available places mothers as the group most vulnerable to the effects of guilt linked to work-conflict. However, most of these studies are qualitative and do not focus on the possible consequences that may have on the life satisfaction of fathers and mothers. This research aims to analyze the psychometric properties of the Spanish version of the Work-Family Guilt Scale (WFGS; McElwain, 2008) as well as to examine the relationship between work-family guilt and life satisfaction and to verify the possible moderating role of gender. The incidental sample consisted of 225 parents who had paid work and had at least 1 child enrolled in early childhood education (49.1% women; $M_{age} = 36.88$). Confirmatory factor analyzes and moderation were carried out. Work-interfering-with-family-guilt was related to lower life satisfaction in women. The implications of these results are discussed below, underlining the need to promote personal and working conditions that favor the conciliation of all life spheres.

Key words: Parenthood; well-being; guilt; work-family conflict.

Resumen

La culpa derivada del conflicto familia-trabajo se ha convertido en una de las emociones vinculada a la parentalidad que más se está investigando en los últimos años. La escasa literatura disponible sitúa a las madres como el colectivo más vulnerable a los efectos de la culpabilidad vinculada al conflicto-trabajo. No obstante, la mayoría de estos estudios son cualitativos y no se centran en las posibles consecuencias que puede haber en la satisfacción vital de padres y madres. Esta investigación pretende analizar las propiedades psicométricas de la versión española de la Work-Family Guilt Scale (WFGS; McElwain, 2008) así como examinar la relación entre la culpa familia-trabajo y la satisfacción vital y comprobar el posible papel moderador del género. La muestra incidental estuvo compuesta por 225 progenitores que disponían de un trabajo remunerado y tenían al menos 1 hijo



escolarizado en educación infantil (49.1% mujeres; $M_{\text{edad}} = 36.88$). Se realizaron análisis factoriales confirmatorios y de moderación. La culpa por la interferencia del trabajo en la familia se relacionó con una merma de la satisfacción vital en las mujeres. Se discuten las implicaciones de estos resultados subrayando la necesidad de fomentar condiciones personales y laborales que favorezcan la conciliación de todas las esferas vitales.

Palabras clave: Parentalidad; bienestar; culpa; conflicto familia-trabajo.

Introducción

En los últimos tiempos la atención investigadora se está focalizando en aquellas emociones que surgen ante la dificultad de conciliar las tareas derivadas de la crianza con las del ámbito laboral [1, 2], es decir, cuando los progenitores experimentan un elevado conflicto familia-trabajo. Una de las emociones más estudiadas a este respecto es la culpa vinculada a dicho conflicto. Existen instrumentos específicos para evaluar este constructo, como la escala Work-Family Guilt Scale [3]. Aunque esta escala ha sido validada para su uso en distintos países, mostrando apropiadas propiedades psicométricas [4], no se disponen de los datos específicos sobre la validación de la escala en población española. Por lo tanto, el primer objetivo de este estudio será examinar las propiedades psicométricas de la versión española de escala.

La literatura encontrada relaciona la culpa vinculada al conflicto familia-trabajo con una disminución de la satisfacción vital y familiar y un elevado estrés [5, 6]. Concretamente, en las madres se han encontrado menores niveles de bienestar a causa de la culpabilidad que sienten cuando priorizan las tareas laborales sobre las familiares [5]. Aunque el estudio de las diferencias de género ha sido uno de los objetivos más extendidos en la literatura sobre el conflicto familia-trabajo y la culpa vinculada a este conflicto, apenas se han examinado las posibles diferencias entre madres y padres en el impacto psicológico que esta emoción puede generar. Además, los estudios hallados hasta el momento son de naturaleza cualitativa o se focalizan en el conflicto familia-trabajo o en la culpa general y no propiamente en aquella vinculada a este conflicto. Por ello, el siguiente objetivo fue analizar la relación entre la culpabilidad vinculada al conflicto familia-trabajo y la satisfacción vital y el papel moderador del género en esta relación.

Metodología

La muestra estuvo compuesta por 225 padres y madres (50.9% hombres) de escolares de educación infantil de primer y segundo ciclo de la provincia de Córdoba (España) que disponían de un trabajo remunerado. Las edades de los participantes estaban comprendidas entre 23 y 52 años ($M = 36.88$; $DT = 4.96$). El 41.8% tenían un hijo, el 53.8% dos hijos y el 4.4% tres hijos.

Para la evaluación de los constructos se administraron los siguientes instrumentos:

The Work-Family Guilt Scale. Esta escala permite identificar la presencia de la culpa en relación con la intersección del trabajo y la familia [3]. Consta de 7 ítems que se responden a través de una escala Likert 1-7.

The Satisfaction with Life Scale (SWLS) [7]. Esta escala ha sido validada para su uso en población española [8] y está formada por cinco ítems que se responden a través de



una escala tipo Likert y se estructuran en un factor. La consistencia interna de la escala fue apropiada ($\alpha = .82$).

Para establecer la validez interna de la WFGS se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) mediante el programa EQS 6.2. El segundo objetivo se abordó a través de un análisis de moderación desarrollado con el macro PROCESS de SPSS.

Resultados

Los resultados del AFC verificaron la estructura factorial original de dos factores: culpa por la interferencia del trabajo en la familia (WIFG) y culpa por la interferencia de la familia en el trabajo (FIWG). Se encontró un ajuste del modelo óptimo: χ^2 S-B = 22.59 (13); $p = .04$; NNFI = .98; CFI = .98; SRMR = .06; RMSEA = .07. Todas las cargas factoriales fueron significativas y elevadas ($.60 \leq \lambda \leq .89$). Las cargas factoriales estandarizadas (R^2) de cada ítem oscilaron entre .34 y .79. La escala mostró una aceptable consistencia interna ($\alpha = .78$) y también sus factores ($\alpha_{WIFG} = .80$; $\alpha_{FIWG} = .69$). La consistencia interna de la escala y de sus factores ha sido apropiada, mostrando valores superiores a .80 en la mayoría de las muestras en las que se ha validado este instrumento [4,6]. El análisis de moderación mostró una relación positiva entre WIFG y la satisfacción vital siendo significativa solo en el caso de las mujeres ($\beta = .11$, $SE = .05$, $p < .05$).

Conclusiones

El instrumento WFGS mostró unas buenas propiedades psicométricas, con una adecuada validez interna y reflejó una estructura factorial compuesta por dos factores: WIFG and FIWG. No se encontraron diferencias de género en ninguna de las dos dimensiones de la WFGS. Estos resultados coinciden con los de estudios previos que han utilizado la misma escala [4,9].

Por otro lado, los resultados de este estudio son muy interesantes desde el punto de vista de las diferencias de género, ya que se encontró que la relación entre la presencia de WIFG y satisfacción vital fue significativa únicamente para las mujeres. Esto podría indicar que si bien hombres y mujeres pueden reflejar niveles similares de culpabilidad vinculada al conflicto familia-trabajo, son estas últimas las que parecen verse más afectadas por la presencia de esta emoción. Específicamente, cuando la misma surge ante la percepción de que su trabajo está interfiriendo con sus obligaciones familiares. Los roles y creencias de género que aún predominan en nuestra sociedad podrían estar explicando este hecho, ya que la presencia de un trabajo remunerado imposibilita desempeñar el rol de madre y/o esposa con la implicación y disponibilidad que se estipula desde el modelo de maternidad intensiva [10]. Además, estudios cualitativos recientes sugieren que, como resultado de esta experiencia de culpa, las madres están aún más dispuestas que los padres a desarrollar comportamientos compensatorios para mitigar dicha culpa. Ello se traduce en reducir su tiempo de ocio o el que dedican para ellas mismas en pro de dedicárselo a los hijos y ajustarse así a las normas de género preponderantes [5], lo que también podría terminar afectando a su satisfacción vital. Por ello, no sólo parece necesario mejorar las políticas de conciliación de España sino que también es importante trabajar a nivel individual. De esta forma, toma especial



relevancia la intervención psicológica para favorecer una gestión del tiempo personal y, principalmente, del autocuidado, especialmente en las madres, propensas a sacrificar este tiempo en pro de dedicarlo a sus hijos [5].

Bibliografía

- [1] Allen, T. D., Herst, D. E., Bruck, C. S., & Sutton, M. (2000). Consequences associated with work-to-family conflict: A review and agenda for future research. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(2), 278-308. <https://doi.org/10.1037//1076-8998.5.2.278>
- [2] Amstad, F. T., Meier, L. L., Fasel, U., Elfering, A., & Semmer, N. K. (2011). A meta-analysis of work-family conflict and various outcomes with a special emphasis on cross-domain versus matching-domain relations. *Journal of Occupational Health Psychology*, 16(2), 151-169. <https://doi.org/10.1037/a0022170>
- [3] McElwain, A. K. (2008). *An examination of the reliability and validity of the Work-Family Guilt Scale (Unpublished doctoral dissertation)*. Guelph.
- [4] Gonçalves, G., Sousa, C., Santos, J., Silva, T., & Korabik, K. (2018). Portuguese Mothers and Fathers Share Similar Levels of Work-Family Guilt According to a Newly Validated Measure. *Sex Roles*, 78(3), 194-207. <https://doi.org/10.1007/s11199-017-0782-7>
- [5] Aarntzen, L., Derks, B., van Steenbergen, E., Ryan, M., & van der Lippe, T. (2019). Work-family guilt as a straightjacket. An interview and diary study on consequences of mothers' work-family guilt. *Journal of Vocational Behavior*, 115, 103336. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2019.103336>
- [6] Korabik, K. (2017). Methodology, measurement, and country classification. En K. Korabik, Z. Aycan, & R. Ayman, *The work-family interface in global context* (pp. 18-56). Routledge/Taylor & Francis Group.
- [7] Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The Satisfaction With Life Scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71-75. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13
- [8] Moyano-Díaz, E., Martínez-Molina, A., & Ponce, F. P. (2014). The price of gaining: Maximization in decision-making, regret and life satisfaction. *Judgment and Decision Making*, 9(5), 500-509.
- [9] Korabik, K. (2015). The intersection between gender and work-family guilt. En M. Mills, *Gender and the work-family experience: An intersection of two domains* (pp. 141-157). Springer International Publishing.
- [10] Hays, S. (1996). *The cultural contradictions of motherhood*. Yale University Press.

Agradecimientos

Agradecemos al Ministerio de Universidades de España la oportunidad brindada mediante el contrato de Formación de Profesorado Universitario que me permite la realización de mi investigación. Esta investigación se enmarca dentro del proyecto “El impacto emocional de la parentalidad: culpabilidad y estrés en un periodo crítico del ciclo vital” (PSI2019-111241RA) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.



Educación y Análisis del Discurso. Las voces feministas de Austen y Wollstonecraft contra los ecos pedagógicos de Rousseau

ANTONIO JESÚS TINEDO-RODRÍGUEZ, MERCEDES OSUNA-RODRÍGUEZ, MARÍA ISABEL AMOR

Universidad de Córdoba. Departamento de Filologías Inglesa y Alemana.

E-mail: f12tiroa@uco.es

Summary

Rousseau's ideas on education had a great impact on the global educational arena and it is linked with the concept of "ornamental education". This type of education provides women with surface knowledge that hinders them to achieve personal and professional fulfillments. In fact, this conception of education condemns and confines women to the domestic sphere. In Spain, there is a clear example in the legislative realm, the Moyano Act (1857) in which it is made explicit how women cannot receive the same instruction than men. Besides, this discrimination takes place from Primary school. Jane Austen's *Pride and Prejudice* includes a considerable number of chapters in which the piano takes a very important role because it reflects the "ornamental education" women had been provided with. The piano can be considered as a symbol of inequality in Austen's book since it reproduces the social roles. Mary Wollstonecraft carries out an explicit criticism towards Rousseau's ideas on women and education as we can read in *Vindication of the Rights of Women*. Austen and Wollstonecraft make use of different authorial strategies to criticize the same reality, but their ideas are convergent.

Key words: feminist literary, discourse analysis, gender equality.

Resumen

Las ideas rousseauianas tuvieron un gran impacto en la arena pedagógica a nivel global dando lugar a la "educación del adorno". La educación del adorno proporciona a las mujeres unas nociones superficiales que les impiden tener oportunidades de realización personal y profesional, condenándolas y confinándolas al ámbito doméstico. Un claro ejemplo en España es la Ley Moyano (1857) en la que se explicita la discriminación formativa de las mujeres desde las primeras enseñanzas. Jane Austen en *Orgullo y Prejuicio* tiene numerosos pasajes en los que aparece el piano. Se estudia en este trabajo cómo el piano refleja la desigualdad educativa y cómo reproduce los sociales. Por otro lado, Mary Wollstonecraft lleva



a cabo una crítica explícita contra los principios pedagógicos rousseauianos a través de su obra *Vindication of the Rights of Women*. A modo de conclusión ambas autoras difieren en estrategias y discurso, pero convergen en una misma realidad, la crítica a la sociedad patriarcal.

Palabras clave: teoría feminista, análisis del discurso, igualdad de género.

Introducción

La influencia de las ideas rousseauianas sobre la educación en general y sobre la educación de las mujeres en particular tiene innumerables ecos. Uno de los ecos más llamativos en España es el de la Ley de Instrucción Pública (Ley Moyano, 1857) [1], puesto que se aprecia claramente el calado del pensamiento de Rousseau en un texto legislativo. En este texto se plasma abierta y explícitamente la filosofía rousseauiana a través del hecho de que niñas y niños tienen *curricula* diferentes puesto que los niños podían recibir instrucción en agricultura, industria y comercio, mientras que las niñas tenían que hacerlo en “labores propias del sexo”, “elementos de dibujo aplicados a las mismas labores” y “ligeras nociones de higiene doméstica”. Esta educación en clases altas a menudo se veía complementada con conocimientos superficiales en música, historia, geografía o francés. A esto lo podríamos denominar la educación del adorno, que era la educación propia de las mujeres burguesas de la época.

El objetivo de este trabajo es analizar cómo esos ecos rousseauianos se reflejan en las obras *Orgullo y Prejuicio* de Jane Austen [2], y en *Vindication of the Rights of Women* de Wollstonecraft [3], para estudiar las estrategias que usa la autora para hacer una crítica a las ideas educativas que imperan a nivel internacional en su época.

Metodología

La metodología que se utilizará será la propia del ámbito literario-cultural. Se combinarán, por un lado, el análisis crítico del discurso (CDA) según Van Dijk [4] para analizar los textos y los entramados de poder desde la óptica feminista y marxista y por otro, el análisis textual o *close-reading* que permitirá profundizar en fragmentos del texto de especial interés, para poder desengranar los contenidos necesarios para estudiar y comprobar las hipótesis de partida. La deconstrucción [5] es un eje clave debido al hecho de que permite estudiar la relación entre el texto y su significado, y confrontar el texto con otros textos en busca de paradojas; esto permitirá contrastar los paradigmas educativos rousseauianos con la obra de Jane Austen, la obra de Wollstonecraft y con la Ley Moyano como uno de los ecos jurídicos de las ideas ilustradas de Rousseau.

El análisis textual se realizará bajo la óptica de la crítica literaria feminista puesto que esta corriente crítica permitirá realizar un análisis pormenorizado de las relaciones de poder que se establecen entre los personajes de la obra desde una perspectiva de género y de clase. Para ello, el Neohistoricismo es fundamental puesto que se parte de la premisa de que el texto va a reflejar la sociedad en su contexto histórico de producción.

En lo que respecta a la crítica literaria feminista son de especial interés los recientes aportes de Cerezo-Moreno [6] en los que señala como desde la perspectiva *woolfiana*, la sociedad y sus instituciones estaban en la raíz de las desigualdades puesto que habían



dado lugar a una nueva clase social, las mujeres; un grupo que tenía que organizarse para romper con las desigualdades impuestas por instituciones sociales como la familia o el sistema educativo. Como señala Cerezo-Moreno [6], Virginia Woolf era especialmente crítica con las reducidas posibilidades educativas que tenían las mujeres puesto que esto se veía proyectado en su futuro y en la imposibilidad de acceso a trabajos remunerados, siendo condenadas a vivir bajo la esfera privada del hogar realizando precisamente las tareas para las que la propia institución escolar las preparaba. Aunque fuese en otro país, si se contrastan las ideas de Virginia Woolf con el corpus jurídico educativo decimonónico español se encuentra precisamente como las hipótesis de Woolf se contrastan en otros contextos puesto que la Ley Moyano promulgaba una educación de adorno específica para mujeres en la que se restringía cualquier acceso a la esfera pública que obligaba a las mujeres a permanecer en la esfera privada, en el ámbito doméstico.

Para realizar el análisis de la educación del adorno en la obra de Austen, se ha partido de la premisa de que la palabra piano en el contexto de producción textual puede estar ligado a este tipo de educación, pues en su época era común que las mujeres tocasen una pieza musical al piano en reuniones sociales. Es decir, se toma como base la posible relación entre una formación musical superficial con la educación del adorno para llevar a cabo el análisis.

Resultados

En el capítulo VI de *Orgullo y Prejuicio* aparece por primera vez la palabra piano:

[...] – Es usted muy severo con nosotras.

– Pues ahora le toca a ella ser importunada – intervino la señorita Lucas. Voy a abrir el piano, Eliza, y ya sabes lo que sigue.

– ¡Tienes un concepto muy extraño de la amistad! ¡Siempre queriendo que toque y cante con ocasión o sin ella! Si mi vanidad se inclinara a la música, habrías sido inapreciable, pero como no es así, preferiría no tener que lucir mis habilidades delante de personas que deben estar acostumbradas a los mejores intérpretes [2].

Si se analiza el fragmento atendiendo a las directrices que establece Barry [7] para llevar a cabo una revisión feminista de un texto se aprecian diferentes críticas a la sociedad del momento teniendo como trasfondo el “tema del piano”. Martín-Gaité [8] expone que la literatura escrita por mujeres intenta proporcionar una mirada al exterior desde su mundo interior. En este caso se puede apreciar a partir del texto cómo el mundo interior de Austen es crítico con el mundo que la rodea. Si se aplica el Análisis Crítico del Discurso según Van Dijk [4] se puede apreciar como existe un entramado de poder en el que los hombres usan a las mujeres como divertimento en las reuniones sociales y que además se atreven a juzgar de forma severa. Una deconstrucción del fragmento lleva a la conclusión de que la autora sí que está en contra de este tipo de acciones en las reuniones sociales de los salones burgueses de la época. Al usar expresiones y palabras como “severo”, “voy a abrir el piano y ya sabes lo que sigue” la autora está realizando una crítica sutil a este tipo de actos sociales, con los que muestra desacuerdo a través de las voces femeninas de los personajes.

Otro hecho clave está en el momento en el que se dice: “preferiría no tener que lucir mis habilidades delante de personas que deben estar acostumbradas a los mejores in-



térpretes.” Como señala Austen en este fragmento, los intérpretes más sobresalientes eran masculinos, porque eran quienes recibían una formación adecuada para poder ejecutar piezas más complejas, mientras que a las mujeres se les proporcionaban solo nociones básicas para poder hacer una actuación de menor calidad en el salón. El piano se convierte así en un instrumento que refleja las desigualdades y en el que retumban los ecos de la concepción rousseauiana de la educación. Cabe destacar que, a pesar de las dificultades, a finales de siglo sí que hubo pianistas destacadas en Inglaterra como Myra Hess. Aunque la mayoría de los pianistas de prestigio eran hombres y, además, eran quienes producían, quienes creaban las piezas musicales. Las mujeres las reproducían. Desde la óptica de Goodman [9] se aprecia aquí el patrón de los hombres como seres productivos y de las mujeres como seres reproductivos.

Wollstonecraft, sin embargo, hace una crítica abierta y clara a las ideas pedagógicas de su tiempo. Wollstonecraft [3] afirmaba: “deseo evitar un error en el que han caído muchos escritores respetables porque la instrucción que hasta ahora se ha dirigido hacia las mujeres más bien ha sido aplicable a las señoras.” Aplicando el CDA según Van Dijk [4], la palabra “señoras” tiene un carácter metafórico pues alude a lo que bajo la óptica de Woolf se conoce como el “Ángel del Hogar”. Es decir, Wollstonecraft denuncia las carencias de la educación de las mujeres que son consecuencia de las ideas ilustradas de autores como Rousseau, pues las conducía a la sumisión. La educación a la que alude Wollstonecraft es realmente la educación del adorno propia de la época victoriana.

Conclusiones

Se puede concluir a partir del análisis del texto y de las corrientes críticas aplicadas [9], [4], [7], [6], [5], que los postulados pedagógicos de Rousseau tuvieron ecos que afectaron a las múltiples esferas en las que las personas interactúan. Estos ecos generan y siguen generando desigualdades y deberían revisarse y reconsiderarse. A pesar de que Jane Austen no está considerada explícitamente como autora feminista y de que Wollstonecraft sí, existen convergencias en ambas voces.

Bibliografía

- [1] La Ley de Instrucción Pública. Boletín Oficial del Estado -A-1857-9551. Gaceta de Madrid nº 1710, de 10 de septiembre de 1857. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1857-9551>
- [2] Austen, J. *Orgullo y Prejuicio: Edición Ilustrada*. 2017, Madrid: Alianza Editorial, 46.
- [3] Wollstonecraft, M. *Vindicación de los Derechos de la Mujer*. Madrid: Cátedra. 1972. P. 150.
- [4] Van Dijk, T. “Critical Discourse Analysis”, en Tannen, D., Hamilton, H., Schiffrin, D. *The Handbook of Discourse Analysis*. Oxford: Willey-Blackwell, 2015, p. 466-485
- [5] Derrida, J. *De la gramatología*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 1971.
- [6] Cerezo-Moreno, M. *Critical Approaches to Shakespeare. Shakespeare for All Time*. Madrid: Editorial UNED. 2017.
- [7] Barry, P. *Beginning theory: An introduction to literary and cultural theory*. Manchester: Manchester University Press. 2017.
- [8] Martín-Gaité, C. *Entre visillos*. Barcelona: Ediciones Destino. 1968.
- [9] Goodman, L. *Literature and gender*. London: Routledge. 1995.



Identificación de las variables determinantes del comportamiento social en relación con el Cambio climático

DÉBORA MARTÍNEZ NOGALES

Universidad de Córdoba. Departamento de Didácticas Específicas.

E-mail: deboramarno13@gmail.com

Summary

The consequences derived from environmental problems have been causing, for several decades, severe damage that endangers the survival of the Earth and the life forms of human beings on it. Climate change and the footprint that society is leaving on the planet make it impossible to achieve a balance between generations and ensure the optimization of its resources. In this research, we will try to identify the knowledge about climate change that the adult population of Córdoba has through a questionnaire of our own elaboration, which has been evaluated by experts from different fields (Environmental Education, Climate Change and Educational Research Methodology) to guarantee a greater validity to it. Once the considered improvements have been included, the instrument will be statistically validated, which will lead to the final version for use in research.

Key words: climate change, sustainable development, environmental education, educational research.

Resumen

Las consecuencias derivadas de los problemas medioambientales están causando, desde hace varias décadas, daños severos que ponen en riesgo la supervivencia de la Tierra y las formas de vida del ser humano en esta. El cambio climático y la huella que está dejando patente la sociedad en el planeta imposibilitan alcanzar un equilibrio entre generaciones y asegurar la optimización de sus recursos. En esta investigación, trataremos de identificar el conocimiento sobre cambio climático que posee la población adulta de Córdoba a través de un cuestionario de elaboración propia, que ha sido evaluado por personas expertas de diferentes ámbitos (Educación Ambiental, Cambio Climático e Metodología de Investigación Educativa) para garantizar una mayor validez al mismo. Una vez incluidas las me-



joras consideradas, se procederá a la validación estadística del instrumento, que dará lugar a la versión definitiva para su uso en la investigación.

Palabras clave: cambio climático, desarrollo sustentable, educación ambiental, investigación educativa.

Introducción

Se considera cambio climático cuando el cambio que se origina en el clima es duradero en el tiempo y además, estable. Englobado en este último aparece un nuevo término, el calentamiento global, que hace referencia al incremento de la temperatura a causa de las acciones que realiza el ser humano (aumento de las emisiones de GEIs). Entre las evidencias más visibles destacan el deshielo de los polos, el aumento del nivel del mar y el incremento de las temperaturas, entre otros (Gutiérrez, Moreno, Maldonado, Muñoz y García, 2017)

La humanidad se ha coronado, desde hace décadas, como la única heredera de los recursos que ofrece la naturaleza. Nuestros antepasados nos delegaron esa responsabilidad que debe cumplirse con el fin de asegurar la supervivencia de las generaciones futuras (Constitución Española, 1978). Pero la necesidad de alcanzar un desarrollo sustentable para el planeta se hace, cada día, más evidente. La mala gestión, así como la falta de compromiso por parte del ser humano con su medio natural están poniendo al planeta contra las cuerdas, generándole temperaturas cada vez más extremas. Es entonces cuando hablamos de cambio climático, y donde se hace necesaria la educación ambiental en todos los ámbitos –formal y no formal– ya que se constituye como un proceso que pretende formar a la ciudadanía con el objetivo de transmitir conocimientos, valores y actitudes, pero, sobre todo, capacitarla para identificar problemas y establecer diversas soluciones (Frers, 2010).

Este nuevo reto al que se enfrentan la ciudadanía necesita de una implicación máxima para alcanzar el objetivo esperado: crear un mundo capaz de cubrir las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras (Cantú-Martínez, 2019). En este sentido, es necesario el establecimiento de un nuevo modelo de vida que contribuya a la reducción del calentamiento global, que como hemos especificado arriba, es causa directa del cambio climático actual, y donde prime la necesidad de poner en práctica la igualdad social para alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable. Asimismo, Broecker (2010) considera el calentamiento global y el cambio climático como consecuencias nefastas de los daños que sufre diariamente el medioambiente. Del mismo modo, autores como Martín Chivelet o Julio Postigo investigan el cambio climático global y sus consecuencias en los seres humanos, Rodríguez Ros en su libro “Argonauta” sobre el impacto en mares y océanos, y otros como Andreas Malm, que abogan que el sistema económico imperante es el principal causante de la crisis.

Conscientes de la importancia y la gravedad que la situación está generando a nivel no solo local, sino mundial, nos planteamos una investigación que nos permita analizar el conocimiento, así como la actitud y el comportamiento en relación con el cambio climático de la población adulta de Córdoba. Se ha considerado de este modo, ya que los estudios publicados determinan que a estas edades existe menos formación, y la oferta educativa no formal también es mucho menor. Si bien es cierto, también existe



una profunda bibliografía que refleja que no existe una correspondencia directa entre el conocimiento y el comportamiento pro-ambiental (Barazarte et, al., 2014). Del mismo modo, Carranza (2016) indicó la débil relación existente entre actitudes y comportamientos pro-ambientales y el distanciamiento real entre la creencia y la acción.

Metodología

El instrumento permitirá el desarrollo de una investigación mixta en relación con el cambio climático. Se trata de una escala Likert que se complementa con preguntas abiertas. Para la generación y validación del instrumento, se sigue una también metodología mixta, donde se tienen en cuenta las valoraciones numéricas y su estadística, y las opiniones de las personas expertas. A través de este instrumento pretendemos dar respuesta al siguiente objetivo:

- Identificar el grado de conocimiento y la actitud frente al cambio climático de la población adulta de Córdoba.

La decisión de iniciar la tesis con este instrumento viene consensuada por ambas partes, directores de la misma y doctoranda, y tomando como referencia un cuestionario previo que se elaboró para el propio TFM en 2018, participando en este uno de los directores de tesis. Se creó para la población adulta de Aguadulce (Sevilla), con un total de 336 encuestados, aunque la temática fue orientada al Desarrollo Sustentable. Igualmente, estaba dividido en las tres dimensiones: conocimientos sobre Desarrollo Sustentable, actitudes y comportamientos. Teniendo esto como punto de partida, comenzamos un exhaustivo trabajo donde fuimos capaces de coordinarnos para integrar ítems a las distintas dimensiones y así, darle forma a un cuestionario que pusimos a disposición de las personas expertas con el fin de mejorar la calidad del mismo.

Les propusimos el instrumento dividido en sus tres dimensiones, donde cada ítem debía ser valorado en 4 aspectos: claridad, coherencia, aplicabilidad y suficiencia. Estos, a su vez, estaban puntuados de 1 a 4, donde 1 equivalía a “No cumple con el criterio” y 4 “Cumple con el criterio”. Además, para su enriquecimiento, en cada ítem se podía aportar su propia observación. Las personas expertas conforman un total de 8, pertenecientes a diferentes ámbitos: Educación Ambiental, cambio climático y Metodología de Investigación Educativa. Se están integrando las mejoras propuestas, hallando de este modo la media aritmética de todas ellas, para, posteriormente, poder encuestar a la población.

Resultados y conclusiones

El cuestionario cuenta con 3 dimensiones claramente diferenciadas, con un total de 33 ítems, a responder según criterio, siendo (1) Totalmente en desacuerdo, (2) Bastante en desacuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) Bastante de acuerdo y (5) Totalmente de acuerdo, y, además, 7 preguntas abiertas:

- Conocimiento sobre cambio climático. Identificaremos el grado de conocimiento que existe por parte de las personas encuestadas acerca de la temática.



Para conseguir este objetivo se han elaborado un total de 16 ítems y 4 preguntas abiertas. Un ejemplo de ello sería:

Ítem: Concibo el cambio climático como un problema relevante para el planeta.

Pregunta abierta: ¿Qué podemos para hacer frente al cambio climático?

- Actitudes. Detectaremos las actitudes que presentan frente al Cambio climático y si realmente favorecen a este.

En este caso se optó por elaborar 11 ítems y 2 preguntas abiertas. A modo de ejemplo se expone la siguiente:

Ítem: Pagaría más por un producto si este contribuya a desacelerar el cambio climático.

Pregunta abierta: ¿Qué medidas cree que deberían tomarse por parte de las diferentes instituciones/administraciones con el fin de hacer frente al cambio climático? (nivel de prioridad, cantidad de gasto público, acciones concretas...)

- Comportamientos. Con este apartado pretendemos corroborar si realmente el comportamiento de las personas encuestadas se corresponde con su conocimiento, y, especialmente, con sus actitudes. Obtuvimos un total de 6 ítems y 1 pregunta abierta. Se ejemplifica la abierta.

Ítem: Aconsejo a mis amigos y familiares a que lleven a cabo conductas pro ambientales.

Pregunta abierta: ¿Cree que su estilo de vida se corresponde con las exigencias que presenta el CC actual? Argumente, brevemente, su respuesta.

Tras la validación experta se han introducido las mejoras que han dado como resultado una versión preliminar del cuestionario. En la siguiente fase, se encuestará a una muestra suficiente de la población que nos permita realizar la validación estadística definitiva del instrumento. Está consistirá en realizar un análisis factorial exploratorio y después un análisis factorial confirmatorio, que esperamos de validez a las dimensiones diseñadas de forma teórica. Además, se realizarán los análisis de confiabilidad alfa de Cronbach y Omega, tanto del instrumento como de las dimensiones. Esperamos que muestren la consistencia necesaria. A modo de conclusión, los resultados hasta el momento son satisfactorios en cuanto a la obtención de un instrumento que nos permita realizar la investigación con garantías.

Bibliografía

- [1] Araujo, J. (2018). Hombre y biosfera. Recuperado de: <https://www.elindependiente.com/futuro/2018/06/03/hombre-y-biosfera/>
- [2] Barazarte Castro, R., Neaman, A., Vallejo Reyes, F., & García Elizalde, P. (2014). El conocimiento ambiental y el comportamiento proambiental de los estudiantes de la Enseñanza media, en la Región de Valparaíso (Chile). *Revista de Educación*, 364, 12-34 DOI: 10.4438/1988-592XRE-2014-364-255.
- [3] Broecker, W. (2010). Cambio climático provocado por el hombre. Recuperado de: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/static/pdf/174>.
- [4] Cantú-Martínez, P.C. (2019). Desarrollo sustentable y cambio climático. *Ciencia UANL*, 22 (93), 50-56. Recuperado de: <https://uanl.mx/?p=8584>



- [5] Carranza, L. (2016). Diferencias entre las actitudes proambientales y el consumo de servicios públicos (agua y energía eléctrica) en estratos 2 y 5 de la ciudad de Bogotá. *Perspectiva Empresarial*. DOI: 10.16967/rpe.v3n2a7.
- [6] Constitución Española. Boletín Oficial del Estado, 29 de diciembre de 1978, núm. 311
- [7] Frers, C. (2010). ¿Cuál es la importancia de la educación ambiental? EcoPortal.net. Recuperado el 14 junio de 2018 de: https://www.ecoportal.net/temas-especiales/educacion-ambiental/cual_es_la_importancia_de_la_educacion_ambiental/
- [8] Gutiérrez Rivas, J., Moreno García, Alejandra., Maldonado Tapia, C.H., Muñoz Escobedo, J.J., García Mayorga, E.A. (2017). El Cambio Climático y la Salud Humana. *Biocenosis*, 31, 72-79.
- [9] Medina, M. (2018). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>



Situación y marco metodológico. Una investigación sobre la historia reciente de Italia en libros de texto y profesorado

FILOMENA TROISI, JOSÉ ANTONIO LÓPEZ FERNÁNDEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales.

Resumen

La educación cívica y ciudadana es un valioso indicador del grado de cultura de un país. Puede ser un elemento divisorio, pero también un instrumento de cohesión social y de fortalecimiento de los lazos de identidad en una sociedad abierta. La ciudadanía es una cuestión educativa que también se juega en las aulas, en los planes de estudio, en la planificación curricular, en la enseñanza cotidiana; valores y fundamentos que dan sentido a los valores democráticos. En un mundo donde los totalitarismos y los problemas sociales son una constante, es vital implementar una educación ciudadana y democrática, así como analizar esta situación para posibilitar una ciudadanía más justa y solidaria.

Desde la didáctica de las Ciencias Sociales y de la Historia, los autores plantean una investigación educativa sobre la enseñanza de la historia contemporánea, en un ámbito de trabajo como son las escuelas secundarias de Avellino, Italia. Como herramientas de investigación se utilizan un cuestionario articulado en múltiples preguntas, cualitativas y cuantitativas, y un cuestionario que está en fase de validación por expertos y que se pretende pasar al profesorado de la materia de Historia de las escuelas secundarias de la ciudad. También se está analizando el contenido de los libros de texto a través de una parrilla de información, confeccionada para la obtención de datos. Además, se están manteniendo entrevistas con el profesorado, para averiguar su concepción de la enseñanza de la historia reciente y el tratamiento de los valores ciudadanos y democráticos.

De los resultados obtenidos hasta el momento, podemos atisbar el predominio de una enseñanza disciplinar y, por el contrario, el tratamiento poco relevante de los valores cívicos y ciudadanos en libros de texto y entrevistas.

Palabras clave: Educación cívica; ciudadanía; didáctica de las ciencias sociales.



Evidencias de manipulación psicológica en el proceso de radicalización violenta: una investigación sobre la célula terrorista del 17-A

IRENE GONZÁLEZ JIMÉNEZ, MANUEL MOYANO PACHECO

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: irgojim@gmail.com

Summary

The violent radicalization of individuals and groups constitutes a problem that affects security, coexistence and social cohesion. In Europe, there has been an outbreak of autochthonous terrorists ("home-grown terrorism"), some of them led to violent radicalization by recruiters who sometimes use dynamics of psychological manipulation to achieve the processes. In the present investigation, an evaluation of these processes is based on the study of the cell that carried out the attacks in Barcelona and Cambrils on the 17th August 2017. The objective of the research has been to identify indicators of psychological manipulation within the group evaluated in order to analyze their contribution to violent disinhibition. The results obtained show the evidence of a process of psychological manipulation applied to the members of the terrorist group that acted as a disinhibiting element for violent acts. It is concluded by emphasizing the need to continue accumulating empirical evidence in relation to radicalization and/or violent extremism in young people.

Key words: psychological manipulation, political-religious terrorism, violent radicalization, recruiters.

Resumen

La radicalización violenta de individuos y grupos constituye un problema que afecta a la seguridad, la convivencia y la cohesión social. En Europa se ha constado una eclosión de los terroristas autóctonos ("home-grown terrorism"), algunos de ellos conducidos a la radicalización violenta mediante reclutadores que, en ocasiones, utilizan dinámicas de manipulación psicológica favorecer la desinhibición violenta. En la presente investigación se realiza una evaluación de estos procesos partiendo del estudio de la célula que llevó a cabo los atentados de Barcelona y Cambrils el 17 de agosto de 2017. El objetivo de la investigación ha sido la identificación de indicadores de manipulación psicológica en el seno del grupo evaluado con el fin



de analizar su contribución a la desinhibición violenta. Los resultados obtenidos muestran la evidencia de un proceso de manipulación psicológica aplicado sobre los miembros del grupo terrorista que actuó como un elemento desinhibidor para los actos violentos. Se concluye enfatizando, la necesidad de seguir acumulando evidencias empíricas en relación a la radicalización y/o extremismo violento en jóvenes.

Palabras clave: manipulación psicológica, terrorismo político-religioso, radicalización violenta, reclutadores.

Introducción

En los últimos tiempos el radicalismo violento ha supuesto una preocupación creciente para las sociedades europeas, que han experimentado una proliferación de los casos. Ciudades como Berlín, Londres, Bruselas, Barcelona, Niza o Viena, han sido duramente golpeadas por el terrorismo político-religioso. Se trata de un fenómeno social de gran complejidad que requiere un abordaje multidisciplinar con el fin de establecer iniciativas orientadas a la prevención y la intervención proactiva.

El carácter evolutivo y dinámico de esta amenaza ha permitido detectar la eclosión de un nuevo perfil el de los terroristas autóctonos o home-grown terrorism. En su mayoría se trata de jóvenes europeos musulmanes de origen magrebí y socializados en Occidente. Esta vinculación a la violencia, establecida en organizaciones terroristas jerarquizadas, cerradas y fuertemente estratificadas se ha evaluado desde el modelo de pirámide [5]. Sin embargo, la globalización y la revolución tecnológica han introducido cambios en las estructuras y dinámicas de los grupos terroristas que han pasado a adoptar funcionamientos en red. Estas estructuras más descentralizadas, les han permitido pasar más desapercibidos ante los radares de las fuerzas de seguridad y, “prescindir” de líderes, debido a la dinámica interna multifacética, adaptable y, colaborativa que facilita la cohesión y el trabajo en equipo.

A pesar de esta tendencia a la organización en red cabe destacar la presencia de ciertas figuras claves como los reclutadores, que pueden facilitar e inducir los procesos de radicalización. Estos reclutadores suelen encontrarse presentes en el área de socialización de los sujetos y suelen aprovechar ciertas vulnerabilidades personales para llevar a cabo las labores de captación, reclutamiento y adoctrinamiento mediante técnicas de manipulación psicológica [3, 4]. Cuando hablamos de manipulación psicológica, nos referimos a un proceso guiado, sistemático y gradual establecido por un líder carismático, similar al que se pueda dar en ciertos grupos sectarios. En este sentido, algunos trabajos científicos han equiparado las dinámicas terroristas a las aplicadas en las sectas. Autores como Trujillo, Alonso, Cuevas y Moyano (2018) [7] proponen que el proceso de radicalización yihadista se asemejaría al que se establece en ciertos grupos sectarios en los que se lleva a cabo un proceso de manipulación psicológica. En línea con estos planteamientos Rodríguez-Carballeira y colaboradores también apuntan que en ciertos grupos terroristas podía darse un abuso psicológico grupal aplicado mediante diferentes dinámicas [3]. Más recientemente, Trujillo, Lobato y Moyano (2020) [6] desarrollaron una propuesta de corte psicosocial para los procesos de reclutamiento



y/o movilización de los jóvenes al terrorismo en la que contemplan la inducción o guía a través de reclutadores emergentes.

En base a lo expuesto, desde un puesto de vista aplicado, es necesario neutralizar y contrarrestar el reclutamiento de aquellos individuos en riesgo de caer bajo la influencia de grupos o reclutadores violentos [6]. En la presente investigación se realizó una evaluación de estos procesos, no centrándose tanto en “quienes” eran los terroristas (en términos de su perfil psicológico o rasgos de personalidad) sino en “cómo y por qué” se radicalizaron [4]. Para ello, se realizó un análisis sistemático de la célula que llevo a cabo los atentados de Barcelona y Cambrils el 17 de agosto de 2017. Los objetivos de la investigación son los siguientes: a) Identificar y detectar técnicas de manipulación psicológicas en el proceso de reclutamiento y radicalización de los miembros de la célula terrorista; b) examinar las relaciones funcionales de estos indicadores de manipulación psicológica con otros factores potencialmente contribuyentes a la radicalización violenta; y, c) examinar posibles mecanismos relacionados con el papel de la manipulación psicológica en la desinhibición violenta.

Método

Se trata de una investigación mixta, cualitativa y cuantitativa, a través del análisis de fuentes abiertas y material documental procedente de la jurisprudencia en relación a los atentados de Barcelona y Cambrils del 17 de agosto de 2017. Dos expertos se familiarizaron con los diferentes ítems y aspectos de cada modelo para el análisis documental. Se elaboraron diferentes ítems a modo de indicadores de manipulación psicológica, utilizando una hoja de registro en la que se codificó mediante un análisis categorial la presencia o ausencia de los diferentes indicadores. Este instrumento se elaboró partiendo de la Entrevista de persuasión coercitiva (EPC) de Cuevas (2004) [8], adaptándolo a las dinámicas grupales existentes en células de este tipo y al contexto social actual. El instrumento constó de 14 variables que nos permiten examinar las diferentes técnicas de manipulación psicológica que se aplicaron y sus posibles efectos. Para el análisis de las puntuaciones se utilizó la frecuencia relativa que ha mostrado una relación entre los objetivos planteados. Con el fin de obtener indicadores de fiabilidad, reducir la subjetividad y cuantificar las discrepancias interjueces se utilizó el coeficiente Kappa de Cohen.

Resultados

Los resultados resumidos en la figura 1 hacen referencia al número de localizaciones encontradas en el auto judicial N°5/2018 de la Audiencia Nacional [1] y el atestado policial 680566/2017 del Cuerpo de Mossos d'Esquadra [2], para cada indicador de manipulación psicológica. De las puntuaciones generales, destacan las variables control de la atención, control de la información, identificación con el grupo, liderazgo autoritario y denigración del pensamiento crítico.



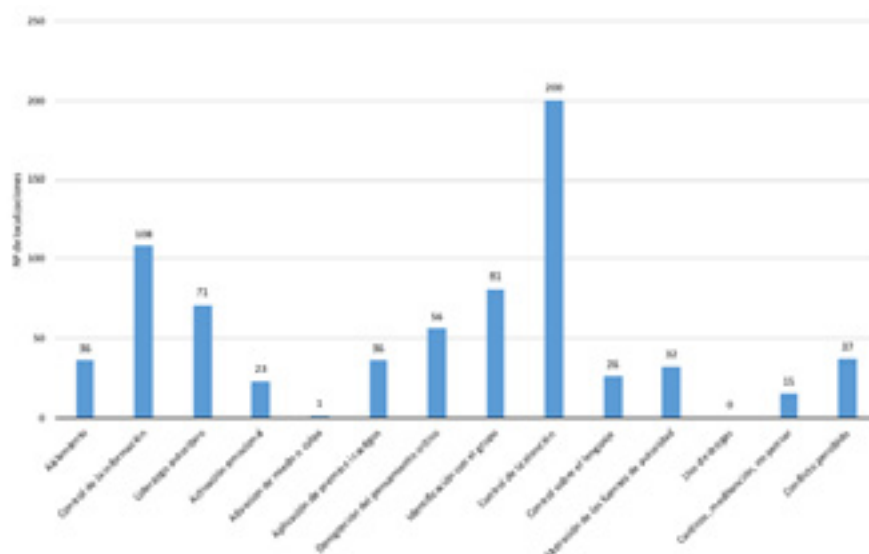


Figura. 1. Indicadores de manipulación psicológica.

Figura 1. Indicadores de manipulación psicológica en la célula terrorista del 17/8/17.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en la investigación sugieren que en la célula terrorista analizada se aplicaron dinámicas de manipulación psicológica por parte de un agente radicalizador externo (imam). Asimismo, se ha identificado un reclutamiento premeditado y un adoctrinamiento sistemático mediante procesos de manipulación psicológica basados, fundamentalmente, en el control de la atención, el control de la información, la identificación con el grupo, el liderazgo autoritario y la denigración del pensamiento crítico.

Los hallazgos sugieren que las dinámicas de manipulación psicológica aplicadas resultaron un elemento facilitador para la radicalización violenta de los miembros de la célula, y que pudieron funcionar como un mecanismo desinhibidor para la comisión de los actos terroristas.

Los indicadores recogidos sugieren que las técnicas de manipulación psicológica aplicadas guardan ciertas similitudes con las utilizadas en los grupos sectarios.

La estructura en red mediante lazos familiares y de amistad resultó ser un elemento crucial y decisivo que facilitó la cohesión, la lealtad, el hermetismo y la fusión de identidad entre los miembros.

La edad, el conflicto identitario y la búsqueda de significado se constatan como otros factores relevantes en el proceso de radicalización terrorista. Se concluye enfatizando la necesidad de promover acciones preventivas con el fin de detectar de forma temprana e intervenir proactivamente sobre estos procesos psicosociales.

Bibliografía

- [1] Auto de procesamiento sumario N°5/2018. Juzgado de instrucción número cuatro. Audiencia Nacional. Madrid. Disponible en: https://e00-elmundo.uecdn.es/documentos/2018/10/09/auto_atentados.pdf



- [2] Diligencias Policiales Núm. 680566/2017. Cuerpo de Mossos d'Esquadra (CME) 2018. Disponible en: https://es.scribd.com/document/420373419/Informe-18-12-18#download&from_embed
- [3] Moyano, M. (2019). *Radicalización terrorista Gestión del riesgo y modelos de intervención*. Madrid, España. Editorial Síntesis.
- [4] Moyano, M. y Trujillo, H.M. (2014). Evaluación del riesgo de radicalización islamista en cuatro contextos de interés estratégico para España. En Velasco, F. y Arcos, R. (Eds.). *Estudios en inteligencia: respuesta para la gobernanza democrática*. Gobierno de España (Ministerio de la Presidencia) y Plaza y Valdés.
- [5] McCauley, C., Moskalenko, S. (2017). Understanding Political Radicalization: The Two-Pyramids Model. *American Psychological Association*. 72, 205-216. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1037/amp0000062>
- [6] Trujillo, H.M., Lobato, R.M & Moyano, M. (2020). El reclutamiento yihadista. Claves psicosociales para su comprensión y prevención. In Á Gómez. & A. Vázquez (Coord.), *Extremismo, Radicalización Violenta y Terrorismo*. (pp.105-128) Sanz y Torres (UNED).
- [7] Trujillo, H.M., Alonso, F., Cuevas, J. M., & Moyano, M. (2018). Evidencias empíricas de manipulación y abuso psicológico en el proceso de adoctrinamiento y radicalización yihadista inducida. *Revista de Estudios Sociales*, (66), 42–54. <https://doi.org/10.7440/res66.2018.05>
- [8] Cuevas, J.M. (2006). *Evaluación de persuasión coercitiva en contextos grupales*. Universidad de Málaga.



DeFi: Decentralized Finance (Finanzas Descentralizadas), tecnología blockchain y lagunas jurídicas, sociales y económicas en el derecho internacional

JACOBO MAXIMILIANO GÓMEZ BRIOSO

*Universidad de Córdoba. Departamento de Ciencias Jurídicas Internacionales e Históricas
y Filosofía del Derecho.*

E-mail: jacobomaximiliano@gmail.com

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es acercar a los usuarios esta tecnología ofreciendo puntos definidos para resolver todos y cada uno de los problemas reales o ficticios que se derivan de la aceptación y aplicación práctica de este nuevo recurso financiero. La Blockchain en general, y las DeFi en particular, están destinadas a cambiar el mundo desde la simpleza que otorga la confianza de poder ofrecer soluciones definitivas a dilemas sin salida. La Blockchain nace para evitar que el dinero de los contribuyentes se utilice para un rescate bancario de instituciones ineficientes, lo que deriva en imprimir dinero de forma arbitraria, generando inflación descontrolada. Las consecuencias de esta emisión de dinero sin respaldo la terminan pagando toda la sociedad. Pagan justos por pecadores.

Palabras clave: DeFi, Blockchain, Derecho Internacional.

Introducción

“... La economía global es de tipo capitalista. Se han puesto en funcionamiento práctico varios sistemas financieros, y tras varios análisis, se puede concluir que es el sistema que, aún imperfecto, es el que menos defectos tiene y a su vez el que más problemas resuelve. La economía se ha desarrollado con el axioma básico de la obtención de un ingreso a cambio de un trabajo realizado...” Al final, nuestra sociedad pivota en torno al dinero, en todas sus versiones y acepciones. El ser humano ha pasado por diferentes etapas, desde el trueque (la forma más arcaica y auténtica de la oferta y la demanda) hasta un enjambre de herramientas y activos que replican el valor de un bien. La era digital la llaman. Se utilice un nombre u otro, la realidad es que el mundo se ha globalizado y digitalizado. Y las consecuencias en todos los niveles sociales, económicos y jurídicos son muy evidentes, relevantes y sobre todo conflictivas. Están generando muchas lagunas desde el punto de vista de la aplicación de normas ya obsoletas, incapaces de abordar la esencia



de estos grandes cambios de paradigma. Podríamos nombrar algunas de ellas, como la inseguridad de los usuarios ante errores humanos (los denominados “fat fingers”), la falta de criterio subjetivo a la hora de poder solicitar capital por usuarios o empresas con el objetivo de un mayor crecimiento (por ejemplo, las DeFi solamente tienen en cuenta garantías concretas, dejando de lado las de índole subjetivo), los hackeos digitales y muchas otras.

“...Este es el punto de partida. Ahondar en el problema que se deriva del uso práctico y la adopción por parte de la población de estas nuevas herramientas enmarcadas en el mundo de las nuevas tecnologías, en concreto de las DeFi (Decentralized Finance-FiDe: finanzas descentralizadas) ...”

Expuestos los primeros compases, claros y precisos seríamos un poco cínicos, si no concluimos que algunas de estas nuevas herramientas son caducas desde su nacimiento. Esto ocurre por no resolver un problema concreto, o bien por simplemente replicar la utilidad de herramientas ya existentes, dibujándolas, vistiéndolas y maquillándolas. O, por otro lado, no conseguir aclimatarse a las variantes que afectan a la era digital. Pero la realidad es que *“...la mona, aunque se vista de seda, mona se queda...”*.

Pero dentro de esta marabunta de artefactos artificiales, hay un grupo distinto, especial, peculiar. Son las DeFi, que a través de la tecnología blockchain se desarrollan y ejecutan de forma pragmática. La población, en general, confunde *“el trigo con la paja”*. Y es que lo realmente útil de esta revolución tecnológica es la tecnología que lo secunda. Una ciencia digital que ha sido concebida para cambiar el mundo, para mejorarlo, para descentralizarlo.

Metodología

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados, se ha realizado una investigación jurídica empírica, estudiando el impacto de las finanzas descentralizadas y de la tecnología Blockchain en el Derecho Internacional y nacional como un conjunto de variables que dependen del uso efectivo de la sociedad y sus intereses.

Se ha mantenido un estilo descriptivo ya que tiene como objetivo central exponer las características del sistema de solución de conflictos problemas, insuficiencias, y posibilidades de mejora.

Se ha utilizado el método de análisis jurídico-comparado, con estudio de disposiciones jurídicas internacionales y de varios Estados respecto a la solución de conflictos en esta materia. Y en su comparación y ensayo y error, encuentra la fórmula para sacar las mejores conclusiones en la aplicación de posibles legislaciones asociadas a la temática.

La técnica de investigación científica que se ha propuesto es el análisis de documentos y situaciones reales, propiciadas por el uso de las diferentes herramientas usadas, para determinar y constituir un posible consejo internacional conjunto, especializado, responsable y regulador de las posibles soluciones que se puedan encontrar. De esta forma los estados estarán representados y tendrán voz y voto. La propia regulación de este órgano, y teniendo en cuenta el objetivo de la materia, que no es otro que descentralizar procesos. Se antoja apasionante el reto de aunar todos los intereses contrapuestos en esta gran partida de ajedrez que se está librando día a día, bit a bit.



Los objetos de estudio han sido fuentes formales del Derecho, y elementos económicos básicos, necesarios para análisis en materia de inversiones. Fuentes legislativas, jurisprudenciales, y doctrinarias. Al tratarse de Derecho Internacional son de vital importancia además las fuentes históricas, y la costumbre. Se accederá a bases de datos digitales, bibliotecas físicas, archivos judiciales, y otras fuentes de diferentes estados y bibliotecas digitales.

El diseño utilizado para la elaboración de esta investigación se basa en la división en tres partes diferenciadas de las cuestiones importantes relacionadas con la temática.

Para otorgarle mayor claridad expositiva, se ha utilizado un guion similar, de índole académica en cada uno de ellos, a fin de exponer, de la forma más objetiva posible, todas las ideas y hechos de la materia.

No es una investigación experimental. Se trata de recoger hechos, ideas, protocolos, conceptos del bloque de las DeFi, con la intención de dar claridad al asunto, y que permita abordar, de una forma seria, responsable y racional todos los problemas a nivel jurídico, económico y social que vayan a desembocar con la utilización de estas nuevas formas de realizar finanzas.

No se han utilizado participantes o sujetos concretos para la elaboración de este artículo.

Se ha efectuado una investigación concreta, cotejando y comparando diferentes fuentes oficiales de información, que constan en el apartado de bibliografía y fuentes de información.

El procedimiento seguido es el habitual para la elaboración de artículos especializados de investigación. Se citan el párrafo anterior

Resultados

Se ha hecho en puntos anteriores. La clave se encuentra en hacer un ejercicio de aprendizaje y darle la importancia y el lugar que merecen las DeFi en el futuro de la humanidad. Ese es el tema principal de discusión.

Una vez tomada la decisión de no mirar a otro lado y “...coger el toro por los cuernos...”, se trata de enfrentarse a todos y cada uno de los retos que se originan por la aplicación y uso, desde todos los puntos de vista, jurídico, económico y social.

Contextualiza los resultados con respecto a los conocimientos e investigaciones previas que existen sobre el tema. Es decir, señala la importancia e implicaciones teóricas y/o prácticas de la investigación.

Al ser un tema tan novedoso y de actualidad, no hay muchas referencias previas. Estamos en “...territorio comanche...” y se debe acometer la temática con un gran sentido de la responsabilidad, prudencia y lógica aplastante, pero sobre todo desde el principio de buena fe, que rige cualquier protocolo de actuación.

Apunta a futuras investigaciones que pueden llevarse a cabo tomando como punto de partida los hallazgos obtenidos.

Es un campo tan extenso y virgen, que se podría comparar con las grandes expediciones de los descubridores en los siglos XV y XVI (Hernán Cortés, Américo Vespucio y compañía).

Queda tanto por profundizar, explicar, descubrir, regular, que el futuro de las finanzas se va a escribir con letra clara y concisa, a través de las DeFi.



Informa sobre los errores metodológicos y obstáculos que se presentaron, si los hubo. Además, reflexiona sobre todo aquello que pueda prestarse a objeción.

Al ser un tema tan actual, la principal traba ha sido no encontrar fuentes veraces y confiables de información, debido a que aún queda “...*mucha tela por cortar*...”

Cada día que pase, habrá mayor número de publicaciones y fuentes de las que beber, para futuros investigadores de la materia. Las DeFi, han llegado para quedarse durante un largo periodo de tiempo.

Conclusiones

Se pueden sacar 3 grandes conclusiones que debemos grabar a fuego, reflexionar sobre ellas y plantear preguntas que ayuden a entenderlas mejor:

1. El mundo está cambiando, principalmente debido a la tecnología y la digitalización. Por lo que debes montarte en el carro y aprender sobre las nuevas aplicaciones en un sentido general y sobre el uso y lo que significan las DeFi. “...El conocimiento es caduco, la riqueza perenne...”, debes formarte.
2. Las DeFi, ya no son un bonito sueño de una noche primaveral, sino que son una realidad que se está imponiendo y ganando territorio día a día a las finanzas centralizadas/clásicas.
3. Las implicaciones teóricas, jurídicas, sociales y económicas aún están por definir y hay numerosas lagunas legales, que deben ser planteadas y estructuradas, para que se puedan regularizar de una forma efectiva, eficiente y acorde a la naturaleza y esencia primaria de las DeFi, la descentralización de las finanzas a través de la tecnología blockchain.

Bibliografía

- [1] The Fourth Industrial Revolution de Vid. Schwab, K.
- [2] Mastering Bitcoin de Andreas Antonopoulos.
- [3] El Libro de Satoshi de Phil Champagne.
- [4] El Patrón Bitcoin de Saifedean Ammous.
- [5] Desafíos Jurídicos del Mercado ante la Revolución Digital de Pablo Sanz Bayon.
- [6] Twenty Theses on Contemporary Capitalism de Fumagalli, A.
- [7] Will Blockchain become the Internet of Finance? de Harpaz, J. (Forbes 2016).
From Efficient Markets Theory to Behavioural Finance de Shiller, R. J.
La fiscalidad en las criptomonedas de Domingo Carbajo Vasco.
<https://es.cointelegraph.com/tags/defi>: Parte DeFi de Cointelegraph con el principal recurso de medios digitales independientes que cubre una amplia gama de noticias sobre tecnología blockchain, criptoactivos y tendencias emergentes de tecnología financiera.

Agradecimientos

A mi tutora y mentora, referente, modelo a seguir, amiga y mejor persona. Eva Vázquez Gómez.



Medición del uso de las TIC a través del TAM en alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria

JULIO PINO VARELA, JUAN CALMAESTRA VILLÉN, VERÓNICA MARÍN DÍAZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Educación.

E-mail: s02pivaj@uco.es

Summary

Taking into account the current use that we are giving to digital tools, digital competence has gained strength within schools. The European Union in the European Framework for Key Competences for Lifelong Learning establishes Digital Competence as one of the Key Competences that Primary Education students must acquire in their school. This is acquired by the students through the use of ICT. 170 students of 5th and 6th grade from two private schools in Córdoba participated in this work, of which 61% were boys and 39% were girls with a mean age of 11.05 (SD = .775). Through an adaptation of the Davis (1989) Technology Acceptance Model (TAM) questionnaire, it is intended to indicate the descriptive analysis of ICT within the classroom and to check whether the instrument conforms to the two factors documented by its author in his research: Utility and Ease of use. The results estimate that the questionnaire adapts to pre-adolescent subjects in the measurement of ICT, dividing the instrument in two factors: Use and Enjoyment.

Key words: Primary Education, TAM, TIC, Digital Competence.

Resumen

Debido al uso de las herramientas digitales en nuestra sociedad, desarrollar la competencia digital en los centros escolares se ha convertido en fundamental. La Unión Europea en el European Framework for Key Competences for Lifelong Learning, establece la Competencia Digital como una de las Competencias Clave que el alumnado de Educación Primaria debe adquirir en su etapa escolar. Ésta es adquirida por el alumnado a través del uso de las TIC. En esta investigación han participado 170 estudiantes de 5º y 6º curso de dos centros privados de Córdoba, de los cuales el 61% eran chicos y el 39% eran chicas. Con una edad media de toda la muestra de 11.05 años (dt=.775). A través de una adaptación del instrumento Technology Acceptance Model (TAM) de Davis (1989), se pretende indicar el análisis descriptivo de las TIC dentro del aula y comprobar si el instrumento se ajusta a las dos dimensiones documentadas por su autor en sus investigaciones:



Utilidad y Facilidad de uso. Los resultados estiman que el instrumento ajusta bien para sujetos preadolescentes en la medición de las TIC, distribuyendo el instrumento en dos dimensiones: Uso y Disfrute.

Palabras clave: Educación Primaria, TAM, TIC, Competencia Digital.

Introducción

Debido a las circunstancias actuales y el elevado uso de las herramientas TIC, la sociedad presenta en su estructura social, económica y tecnológica una gran transformación, [1] Ante esta transformación, la comunidad educativa se ha visto obligada a actualizarse y fue en 2006 cuando la Comisión Europea presentó en Bruselas el European Framework for key competences for Lifelong Learning (CEC, 2006) con el fin de mejorar la calidad de formación. En dicho documento se incorporan ocho competencias básicas al currículo escolar, recogidas posteriormente en España en la Ley Orgánica de Educación (LOE) 2006, posteriormente modificada por la LOMCE (2013) y actualmente por la LOMLOE (2020). En dichas leyes se presenta la competencia digital como la encargada de hacer frente al avance tecnológico y enseñar un correcto uso de las TIC.

Según los autores [2] Yang y Su, el instrumento de [3] Davis Technology Acceptance Model (TAM) es una de las herramientas más relevantes en el estudio referido al uso individual de la tecnología. En los primeros trabajos de [3] Davis, se indicaba que este instrumento tiene dos dimensiones: Utilidad y Facilidad de uso. Este modelo se ha utilizado en varias investigaciones dividiendo el instrumento en esos mismos dos factores, [4], [5]. [6] Iqbal y Bhatti señalan que el TAM es un buen instrumento para investigar la aceptación de cualquier tecnología debido a su naturaleza robusta y parsimoniosa. [7] Van De Bogart y Wichadee aportan que el TAM está adaptado a la comprensión e intención de uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo.

En esta comunicación se pretende hacer un análisis descriptivo del instrumento para preadolescentes de 9 y 11 años y comprobar si el instrumento se ajusta correctamente a las dos dimensiones estimadas por [3] Davis en sus investigaciones: Utilidad y Facilidad de uso.

Metodología

En la investigación formaron parte 170 estudiantes de los cursos de 5º y 6º de colegios de Educación Primaria de Córdoba (España). Con una edad media de 11.05 (dt=.775). Se mantuvo una reunión con la dirección del centro y, una vez confirmada la participación en la investigación, se realizó un estudio ex post facto con un muestreo de tipo incidental. Se garantizó la voluntariedad de participación, la confidencialidad de los datos y el anonimato de los encuestados.

Para la recogida de datos se utilizó una adaptación del instrumento TAM de [3] Davis. El instrumento es de tipo Likert, con 4 tipos de respuesta, con una puntuación entre 0 y 4, donde 0 significa “nunca” y 4 significa “siempre” y compuesto por 15 ítems.

Respecto a la metodología a seguir, primero se realizó un análisis descriptivo del instrumento y posteriormente un análisis factorial exploratorio (AFE) para los ítems en las dimensiones que mejor estime.



Resultados

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis descriptivo de los ítems (ver tabla 1). Al realizar los análisis se vio conveniente eliminar de la muestra los ítems 6 (“Aprender a usar las TIC no es un problema para mí”) y 12 (“Me he aburrido utilizando las TIC”) debido a sus bajos índices de fiabilidad en comparación con los otros ítems.

A continuación, hicimos un AFE observando los valores de la matriz de componentes rotados del coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO=.824$) y la prueba de esfericidad de Bartler (Prueba de Bartler =379.491; $p=.00$). Dividiendo nuestra muestra en dos dimensiones: uso ($\alpha=.848$) y disfrute ($\alpha=.791$) (ver tabla 2), similar a la investigación de [3] Davis (1989).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

	M	DT
1. El uso de las TIC mejorará mi aprendizaje y rendimiento en las asignaturas.	2.69	1.073
2. El uso de las TIC durante las clases me facilitaría la comprensión de ciertos conceptos.	2.76	1.062
3. Creo que las TIC son útiles cuando se está aprendiendo.	2.70	1.043
4. Con el uso de las TIC aumentaría mi rendimiento.	2.49	1.124
5. Creo que las TIC son divertidas.	3.49	.819
6. Aprender a usar las TIC no es un problema para mí.	2.85	1.564
7. Aprender a usar las TIC es claro y comprensible.	3.06	.940
8. Utilizar las TIC es divertido.	3.60	.798
9. Disfruté con el uso de las TIC.	3.51	.776
10. Creo que el uso de las TIC permite aprender jugando.	3.16	1.042
11. El uso de las TIC hace que el aprendizaje sea más interesante.	3.17	.989
12. Me he aburrido utilizando las TIC.	.47	1.050
13. Creo que el uso de las TIC en el aula es una buena idea.	3.12	1.031
14. Me gustaría utilizar en el futuro las TIC si tuviera oportunidad.	3.46	.794
15. Me gustaría utilizar las TIC para aprender.	3.28	.986

Tabla 2. AFE de la escala del TAM

	USO	DISFRUTE
1. El uso de las TIC mejorará mi aprendizaje y rendimiento en las asignaturas.	.605	
2. El uso de las TIC durante las clases me facilitaría la comprensión de ciertos conceptos.	.760	
3. Creo que las TIC son útiles cuando se está aprendiendo.	.759	
4. Con el uso de las TIC aumentaría mi rendimiento.	.665	
5. Creo que las TIC son divertidas.		.771
7. Aprender a usar las TIC es claro y comprensible.	.469	
8. Utilizar las TIC es divertido.		.792
9. Disfruté con el uso de las TIC.		.844



	USO	DISFRUTE
10. Creo que el uso de las TIC permite aprender jugando.	.635	
11. El uso de las TIC hace que el aprendizaje sea más interesante.	.673	
13. Creo que el uso de las TIC en el aula es una buena idea.	.634	
14. Me gustaría utilizar en el futuro las TIC si tuviera oportunidad.		.629
15. Me gustaría utilizar las TIC para aprender.	.605	

Conclusiones

Se puede interpretar que el instrumento TAM presenta un alto nivel de fiabilidad para el alumnado de 5º y 6º de educación primaria en su medida del uso de las TIC. También podemos observar que el instrumento se ajusta bien en dos dimensiones. (ver tabla 1). La primera dimensión engloba los ítems referidos a la Utilidad y la segunda dimensión al Disfrute. Estas dos dimensiones son muy parecidas a las ya nombradas inicialmente por David (1989) en su primera distribución por factores del instrumento TAM: Utilidad y Facilidad de uso.

Bibliografía

- [1] Alonso-García, S., Morte-Toboso, E., y Almansa-Núñez, S. (2015). Redes sociales aplicadas a la educación: EDMODO. *EDMETIC*, 4(2), 88-111. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v4i2.3964>.
- [2] Yang, H., y Su, C. (2017). Learner Behaviour in a MOOC Practice-oriented Course : An Empirical Study Integrating TAM and TPB. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(5).
- [3] Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness , Perceived , And User Acceptance. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- [4] Albero, C. T., Robles, J. M., de Marco, S., y Antino, M. (2017). Revisión analítica del modelo de aceptación de la tecnología. El cambio tecnológico. *Papers*, 102(1), 5-27. <https://doi.org/10.5565/rev/papers.2233>.
- [5] Rienties, B., Herodotou, C., Olney, T., Schencks, M., y Boroowa, A. (2018). Making Sense of Learning Analytics Dashboards : A Technology Acceptance Perspective of 95 Teachers. *International Review of Research in Open And Distributed Learning*, 19(5). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i5.3493>.
- [6] Iqbal, S., y Bhatti, Z. A. (2015). An Investigation of University Student Readiness towards M-learning using Technology Acceptance Model. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(4), 83-103. Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2351/3452>.
- [7] Van De Bogart, W., y Wichadee, S. (2015). Exploring students' intention to use LINE for academic purposes based on technology acceptance model. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16(3), 65-85. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i3.1894>.



Inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje en la escuela ordinaria: Ventajas y obstáculos

KYRIAKOPOULOS DIMITIOS, ELENA M.^a DIAZ PAREJA, ELOISA RECHE URBANO

Universidad de Córdoba. Departamento de Educación.

E-mail: ep2kykyd@uco.es

Summary

Inclusion of students with learning difficulties in mainstream school is not always easy and is often influenced by many factors. The training of primary school teachers in the field of attention to diversity certainly affects the inclusion of these students in the ordinary class. The main objective of this work is to present the advantages and obstacles of the inclusion of students with learning difficulties in the general school, both for the students themselves and for the educational environment in general. This objective arose as a result of the review of the literature and responds to the needs of my doctoral Thesis. Teachers must understand that teaching students with learning difficulties is a demanding process, in which every possible effort must be made to avoid their exclusion and constantly seek to eliminate the barriers that arise. In this way the advantages are constantly projected and through them we are given the opportunity to achieve the full and unconditional inclusion of students with learning difficulties.

Key words: inclusion, learning difficulties, advantages, obstacles.

Resumen

La inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje en la escuela ordinaria no siempre es fácil y, a menudo, está influenciada por muchos factores. La formación de los profesores de primaria en el ámbito de la atención a la diversidad incide ciertamente en la inclusión de estos alumnos en la clase ordinaria. El principal objetivo de este trabajo es presentar las ventajas y obstáculos de la inclusión de alumnos con dificultades de aprendizaje en la escuela general, tanto para los propios alumnos como para el entorno educativo en general. Este objetivo surgió a raíz de la revisión de la literatura y responde a las necesidades de mi Tesis doctoral. Los docentes deben comprender que la enseñanza a los alumnos con dificultades de aprendizaje es un proceso exigente, en el que se deben hacer todos los esfuerzos posibles para evitar su exclusión y buscar constantemente eliminar



las barreras que se presenten. De esta manera las ventajas se proyectan constantemente y a través de ellas se nos da la oportunidad de alcanzar la inclusión plena e incondicional de los estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Palabras clave: inclusión, dificultades de aprendizaje, ventajas, obstáculos.

Introducción

La inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje en la escuela general es una parte importante de la educación moderna. Una educación eficaz que no tiene que tener en cuenta el entorno social y económico de los estudiantes para integrarlos a la clase general, evitando así su exclusión. Las prácticas utilizadas por los profesores están influenciadas por muchos factores, como su experiencia con las dificultades de aprendizaje (si las hay y en qué medida) y su formación en temas relacionados con la atención a la diversidad[8]. También están influenciados por prácticas políticas, leyes y regulaciones. La voluntad política debe ser tal que promueva la educación inclusiva para todos los estudiantes y sea estable sin cambiar cada 1 o 2 años. Las dificultades de aprendizaje son una condición permanente y pueden ocurrir a cualquier edad. Es importante en este punto mencionar que cuando hablamos de dificultades de aprendizaje, no solo estamos hablando de dificultades en el habla, la escritura, la lectura o las matemáticas sino también dificultades en la parte socioconductual. Sin duda, las actitudes de los profesores hacia los alumnos con dificultades de aprendizaje tienen un gran efecto positivo o negativo en su inclusión en la clase general[7]. Para intervenir de una manera eficaz y utilizar estrategias de aprendizaje acordes a las necesidades de estos alumnos, el profesorado debe estar debidamente preparados. Solo de esta manera se logrará la plena inclusión de los alumnos con dificultades de aprendizaje en la escuela general. Finalmente, la inclusión de estos estudiantes ofrece muchas ventajas no solo para ellos sino también para el entorno educativo más amplio. Estas ventajas, así como algunos obstáculos encontrados, se analizarán con más detalle a continuación.

Metodología

El presente trabajo está basado en el estudio bibliográfico internacional que se realizó como parte del marco teórico de la Tesis.

Resultados y Conclusiones

La revisión de la literatura no podía dejar de estudiar las ventajas que ofrece la inclusión de niños con dificultades de aprendizaje en la escuela general, así como algunos obstáculos que dificultan su consecución. A las ventajas hay que darle mucha importancia porque así entendemos mejor lo necesaria que es la inclusión de estos estudiantes. Inicialmente, los estudiantes reciben una educación de calidad[1] y al participar en la clase tienen la oportunidad de mostrar un progreso educativo[2]. El mismo autor afirma que cuando los estudiantes con dificultades de aprendizaje reciben las mismas instrucciones que sus compañeros entonces pueden participar e interactuar con ellos[2]. Ade-



más, estos estudiantes pueden aprender de otros estudiantes y ciertamente desarrollar en gran medida sus habilidades educativas, comunicativas y sociales[3]. Los estudiantes también se convierten en aprendices progresivos al participar en una atmósfera atractiva[4]. Las actitudes de los estudiantes con y sin dificultades de aprendizaje se ven impactadas positivamente[5]. Por supuesto, no solo hay ventajas para los estudiantes sino también para los padres. La inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje promueve aún más la participación de los padres y aumenta la colaboración entre el personal docente[6]. Los beneficios de la inclusión son muchos. Sin embargo, existen algunos obstáculos. En la mente de los profesores existe una categorización de los alumnos sobre la escuela a la que tienen que ir, general o especial[7]. Además, muchos profesores consideran que la educación individualizada es superior a lo que pueden ofrecer. De hecho, consideran que el objetivo principal es su socialización[7]. Un gran número de maestros de educación general creen que no tienen las habilidades y los conocimientos necesarios para enseñar de manera efectiva a los estudiantes con dificultades de aprendizaje[8]. Otro obstáculo es que los profesores se muestran reacios a adaptar o modificar el currículo[9]. El estigma sobre la discriminación contra la discapacidad y la diferencia es otro obstáculo común para la educación inclusiva[9]. La experimentación o el uso de diferentes estrategias de enseñanza es difícil de implementar cuando el programa es rígido[10]. La situación a menudo se complica por la falta de cooperación entre el personal docente, la falta de tiempo para la planificación, la falta de equipo y tecnología adecuados, así como la escasez de datos financieros[10]. Por último, la inclusión a veces puede perturbar el entorno de aprendizaje de otros estudiantes[6]. Superar estos obstáculos requiere apoyo y compromisos en múltiples niveles. Política, legislación, recursos económicos disponibles, mayor formación en Educación Inclusiva son algunos de los factores que pueden favorecer la inclusión de alumnos con dificultades de aprendizaje en la escuela general.

Tabla 1: Ventajas y obstáculos de la inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje

VENTAJAS	OBSTÁCULOS
Estos estudiantes tienen acceso a lecciones y material educativo de calidad (ver nota 1).	En la mente de los profesores, existe una categorización de los estudiantes basada en qué categorías específicas de estudiantes deben ir a la escuela especial o general (ver nota 7).
Los estudiantes participan y progresan en el aula (ver nota 2).	El docente considera la educación especializada superior a lo que podría ofrecer y considera que el propósito principal es su socialización (ver nota 7)
Cuando los estudiantes con dificultades de aprendizaje reciben instrucción como el resto de sus compañeros, tienen la oportunidad de interactuar con ellos y participar activamente. (ver nota 2).	Muchos profesores generales no tienen las habilidades o los conocimientos necesarios para trabajar eficazmente con estudiantes con diversas necesidades de aprendizaje (ver nota 8).
Tienen mejores resultados académicos, comunicativos y sociales (ver nota 3).	Algunos profesores se muestran reacios a ajustar o modificar el plan de estudios (ver nota 9).
Un estudiante puede aprender de otro estudiante (ver nota 3).	Una barrera muy común para la educación inclusiva es el estigma sobre la discriminación contra la discapacidad y la diferencia (ver nota 9).



VENTAJAS	OBSTÁCULOS
Los estudiantes se convierten en aprendices progresivos al participar en una atmósfera atractiva (ver nota 4).	Cuando existe un plan de estudios rígido, esto no permite la experimentación o el uso de diferentes métodos de enseñanza (ver nota 10).
Las actitudes de los estudiantes con y sin dificultades de aprendizaje se ven impactadas positivamente (ver nota 5).	Recursos: escasez de fondos para materiales, equipos y tecnología, así como tiempo inadecuado para la planificación y colaboración entre los miembros del personal (ver nota 6).
La inclusión de estudiantes con dificultades de aprendizaje fomenta una mayor participación de los padres y aumenta la colaboración del personal (ver nota 6).	La inclusión puede perturbar el entorno de aprendizaje de otros estudiantes (ver nota 6).

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

- [1] *Advantages & Disadvantages of Inclusive Education*, by K. McGee, 2018, The Classroom.
- [2] *A qualitative study of the initiation and continuation of preschool inclusion programs*, by M.L. Purcell, E. Horn, & S. Palmer, 2007, Council for Exceptional Children, 74(1), pp. 85-99.
- [3] *Preliminary lessons about supporting participation and learning in inclusive classrooms*, by M.E. Morningstar, K.A. Shogren, H. Lee, & K. Born, 2015, Research and Practice for Persons with Severe Disabilities, 40(3).
- [4] *The social and emotional situation of first graders with classroom behavior problems and classroom learning difficulties in inclusive classes*, by J. Krull, J. Wilber, & T. Henne-mann, 2014, Learning Disabilities: A Contemporary Journal, 12(2), pp. 170-190.
- [5] *A national study of youth attitudes toward the inclusion of students with intellectual disabilities*, by G.N. Siperstein, R.C. Parker, J. Norins Bardon, & K.F. Widaman, 2007, Council for Exceptional Children, 73(4), pp. 435-455.
- [6] *Pros and Cons of an Inclusion Classroom*, L. Gaille, 2019, Vittana Personal Finance Blog.
- [7] *Investigating the views of teachers of the General Class for the inclusion of students with Special Learning Needs*, by E. Vassiliou, & G. Charitaki, 2015, Panhellenic Conference of Educational Sciences, 2015(1), pp. 236-248.
- [8] *Current issues and future directions in Australian special and inclusive education*, by K.A. Dally, M.M. Ralston, I. Strnadová, I. Dempsey, D. Chambers, & J. Foggett, 2019, Australian Journal of Teacher Education, 44(8), pp. 57-73.
- [9] *A systematic review of barriers and facilitators of disability disclosure and accommodations for youth in post-secondary education*, by S. Lindsay, E. Cagliostro, & G. Carafa, 2018, International Journal of Disability, Development and Education, 65(5), pp. 526-556.
- [10] *The biggest barriers to inclusive education*, by T. Villegas, 2015, Think Inclusive.



Zonas verdes urbanas con valor estratégico para la Educación Ambiental: Patios de Córdoba

LIEN TORRES PAGÉS

Universidad de Córdoba. Departamento de Educación.

E-mail: lienpages@gmail.com

Summary

The necessary environmental awareness in today's society is aimed at the study of strategic scenarios that facilitate the development of behavior and ecological behaviors. This research studies the courtyards of Cordoba as urban green areas in order to determine their potential for the promotion of environmental education, from the residential context. The participants in this study were 154 inhabitants of the San Basilio in Cordoba, which offer information on the uses, restorative qualities and environmental characteristics they perceive in the courtyards. The results showed that the courtyards are places with restorative capacities and environmental quality that promote social interaction and systematic contact with nature, facilitating the development of the population's daily activities. These findings are useful in the design of environmental programmes, which optimize the use of urban green spaces, to improve the environmental awareness of citizens.

Key words: urban green areas; perceived restorativeness; perceived environmental quality; environmental education; courtyards of Cordoba.

Resumen

La necesaria toma de conciencia ambiental en la sociedad actual, apunta hacia la búsqueda de escenarios estratégicos que promuevan comportamientos respetuosos hacia el medio ambiente. Esta investigación estudió los patios de Córdoba como zonas verdes urbanas, con el fin de determinar sus potencialidades para la promoción de la Educación Ambiental. Se aplicó un cuestionario sobre restauración y calidad ambiental percibidas, tiempo de estancia y tipologías de usos de los patios cordobeses a 154 pobladores del barrio de San Basilio en Córdoba. Los resultados mostraron que los patios son lugares con capacidades restaurativas y calidad ambiental que propician la interacción social y el contacto sistemático con la naturaleza, facilitando el desarrollo de las actividades cotidianas de la población. Estos hallazgos resultan útiles en el diseño de programas medioambientales, que



optimicen el uso de los espacios verdes urbanos, para mejorar la conciencia ambiental de la ciudadanía.

Palabras claves: zonas verdes urbanas; restauración percibida; educación ambiental; calidad ambiental percibida; patios de Córdoba.

Introducción

La Educación Ambiental, según lo define la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura es la acción educativa sistemática que permite a los sujetos adquirir conciencia sobre su realidad. Esta facilita la comprensión del tipo de relaciones que establecen las personas con el medio que les rodea, así como de los problemas que se derivan de esta interacción [5].

Diversas investigaciones, distinguen los espacios naturales entre los escenarios más propicios para la acción medioambiental, demostrando que las actividades al aire libre favorecen la concienciación de los problemas ambientales por medio del vínculo con la naturaleza y la experiencia restaurativa que esta ofrece [3]. Esta inclinación por lo natural se vincula, también, de modo favorable con la calidad ambiental de los entornos naturales, el predominio de vegetación y la diversidad de la misma [4]. A su vez, otros estudios relacionan esta preferencia con las capacidades restaurativas de los entornos naturales, ya que resultan idóneos para: fascinar (despertar interés de manera espontánea y sin causar aburrimiento); evadir (facilitar la distracción del sujeto de su rutina cotidiana); ser compatible (congruencia entre las características del ambiente y las necesidades de los visitantes); extenderse (que el espacio constituya un mundo en sí mismo) [2].

De modo general, los principales hallazgos apuntan hacia la oportunidad que ofrecen las zonas verdes urbanas para: realizar actividades relevantes en la vida diaria de sus usuarios; destacando el uso recreativo (jugar con los niños, hacer deporte), las actividades de finalidad estancial (tomar algo, pasear) y las de interacción social (encontrarse) [1].

En un reciente estudio realizado en los Patios de Córdoba, varios investigadores demostraron que estas zonas verdes de cercanía favorecen la salud humana, la interacción social y los procesos de concienciación ambiental [6].

En este sentido se consideró objetivo conocer las potencialidades de las zonas verdes urbanas, con valor para la promoción de la Educación Ambiental, tomando como referencia los Patios de Córdoba. Con este fin, se planteó determinar: sus características (calidad ambiental, capacidades restaurativas), las actividades que se desarrollan en ellos y el tiempo de estancia de los usuarios en los mismos.

Método

El presente es un estudio empírico, transaccional – descriptivo. Se realizó con la colaboración de la Asociación Amigos de los Patios, a una muestra de 154 participantes, residentes en el barrio de San Basilio, de la provincia de Córdoba. Este tiene un enfoque cuantitativo y se aplica la técnica de la encuesta a través de un cuestionario, de escala Likert, que indaga sobre las variables de restauración y calidad ambiental percibidas, tipologías de uso, tiempo de estancia y otras de carácter socio-demográfico. Los da-



tos recolectados se analizaron mediante el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versión 25.0) a partir de las pruebas de estadística descriptiva: análisis de frecuencia, media y desviación típica de cada una de las variables objeto de estudio.

Resultados

Primeramente, los resultados obtenidos evidenciaron un alto grado de restauración percibida, resaltando la fascinación como la cualidad de mayor valor medio (4,90) y considerada como “muy apreciable” según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. DT=desviación típica; M=media; MAX. =valor máximo; MIN. =valor mínimo; N= número de participantes

CUALIDADES	N	MIN.	MAX.	M	DT
Evasión de la rutina diaria	154	3	5	4.75	0.48
Fascinación	154	4	5	4.90	0.29
Compatibilidad	154	2	5	4.54	0.67
Extensión	154	3	5	4.58	0.50
Coherencia	154	3	5	4.63	0.54

Por otra parte, los datos revelaron que los pobladores de San Basilio usan los patios del vecindario para: “contemplar la naturaleza” (96%), “tomar algo” (78%), “salir a pasear” (63%), “compartir con amigos, vecinos y familiares” (58%), practicar la jardinería (46%) y realizar actividades físicas (19%); refiriendo variables tiempos de estancia: “hasta una hora” (55,8 %), “16 y 30 minutos” (20,8 %) y “más de una hora” (14,3%), acordes con las actividades que realizan.

Respecto a la calidad ambiental percibida, se registran los indicadores “limpieza” (4,90) y “mantenimiento” (4,58) como los de más alto valor medio, mientras la “contaminación” (1.87) y “efecto isla de calor” (1.92) se evidencian con valores bajos cercanos a la mínima de la escala. Los datos relativos a la vegetación percibida reflejan una “muy apreciable” cantidad (4,73) y variedad (4,68) de vegetación en los patios cordobeses, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. DT=desviación típica; M=media; MAX. =valor máximo; MIN. =valor mínimo; N= número de participantes

INDICADORES	N	MIN.	MAX.	M	DT
Limpieza	154	4	5	4.90	0.29
Seguridad	154	4	5	4.69	0.47
Equipamiento	154	4	5	4.64	0.49
Mantenimiento	154	4	5	4.58	0.36
Accesibilidad	154	3	5	4.77	0.45
Contaminación	154	1	2	1.87	0.34
Clima (efecto isla de calor)	154	1	2	1.92	0.28
Presencia de vegetación	154	4	5	4,73	0,44
Variedad de vegetación	154	4	5	4,68	4,47



Conclusiones

En conclusión, este trabajo evidencia las potencialidades de los patios de Córdoba, como zonas verdes urbanas de gran utilidad para la promoción de valores, conductas y comportamientos proambientales en la comunidad. En él quedan reflejadas importantes características que permiten definirlos como entornos naturales fascinantes, de elevada y variada vegetación, con gran calidad ambiental y potencial restaurador; que incentivan la interacción social y el intercambio con la naturaleza, constituyendo un escenario de preferencia para el desarrollo de actividades habituales de los pobladores que los frecuentan, por lo que podrían tomarse en cuenta como escenarios estratégicos en Programas Medioambientales para promover la educación ambiental de la ciudadanía.

Bibliografía

- [1] Collado, S.; Rosa, C.D.; Corraliza, J.A., The Effect of a Nature-Based Environmental Education Program on Children's Environmental Attitudes and Behaviors: A Randomized Experiment with Primary Schools, *Sustainability*, 2020, 12, 1-12.
- [2] Collado, S.; Staats, H.; Corraliza, J.A.; Hartig, T., *Restorative Environments and Health. International Handbooks of Quality-of-Life*, 2017.
- [3] Corraliza, José A.; Collado, Silvia, Conciencia ecológica y experiencia ambiental en la infancia = Ecological awareness and children's environmental experience, *Papeles del Psicólogo*, 2019, p. 190-196
- [4] Lorenzo, E.; Collado, S.; Corraliza, J.A. y Sevillano, V., Preference, restorativeness and perceived environmental quality of small urban spaces / Preferencia, restauración y calidad ambiental percibida en plazas urbanas, *Psychology*, 2016, 7, 152-177.
- [5] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura, (1977), *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental*. <https://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>
- [6] Priego, C., Breuste, J., y Rodríguez Morcillo, L., Naturaleza privada y calidad de vida. Influencia de la naturaleza doméstica en el bienestar de los propietarios de las casas con patio de la ciudad de Córdoba. España, *Revista de Geografía Norte Grande*, 2014, 57, 53-66.



Evolución histórico-normativa del acceso de la mujer al trabajo remunerado. Un estudio desde el Código de Comercio de 1885 a la actualidad

MARÍA DEL MAR CASTRO LÓPEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología. Departamento de Derecho Público y Económico.

E-mail: d52calom@uco.es

Summary

Throughout history, women's access to paid work has been regulated. Laws have restricted their capacity to act and prevented them from freely deciding whether or not to enter the labor market. We seek to study the legal causes that have caused gender inequality, analyzing the legislation.

From the Code of Commerce of 1885, where a woman had to have her husband's authorization to access employment, to the latest law on urgent measures to guarantee equal treatment and opportunities between women and men in employment and occupation, we can establish two distinct periods.

At the end of the 1970s, Spain became a democracy, which was the turning point. At first, the priority was to regulate women's access to employment. Once it was recognized, the legislator focused on the dynamics of the labor market that generate inequalities.

Key words: inequality, work, woman.

Resumen

El acceso de la mujer al trabajo remunerado se ha visto regulado a lo largo de la historia por disposiciones normativas que coartaban su capacidad de obrar, y por lo tanto, que impedían que libremente decidiese si quería incorporarse o no al mercado laboral. Mediante un análisis documental de la legislación, se busca estudiar las causas jurídicas que han propiciado esta desigualdad de género.

Desde el Código de Comercio de 1885, donde la mujer debía poseer una autorización de su marido para acceder al empleo, hasta el último Real Decreto-ley de medidas urgentes para la garantía de la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación, podemos establecer dos periodos distintos.



El punto de inflexión es a finales de los años 70, cuando España se convierte en una democracia. En un primer momento, primaba regular el acceso de la mujer al empleo. Una vez este derecho se reconoce, el legislador se centra en las dinámicas internas del mercado laboral que generan las desigualdades.

Palabras clave: desigualdad, trabajo, mujer.

Introducción

El acceso al empleo de la mujer se ha visto regulado a lo largo de la historia por numerosas disposiciones normativas que, de forma expresa, se han pronunciado sobre su capacidad de obrar. La transformación en una sociedad democrática ha traído como consecuencia el reconocimiento de una serie de derechos que, hasta entonces, las mujeres no podían disfrutar, como es el derecho a la igualdad, a la no discriminación o al trabajo. El reto que se inicia a partir de la promulgación de la Constitución Española en 1978 es el desarrollo de estos derechos, para que se logre no solo el reconocimiento, sino su equiparación real y efectiva.

Metodología

Se ha llevado a cabo un análisis documental de la legislación concerniente al acceso de la mujer al trabajo. Este proceso de indagación documental se ha caracterizado por el estudio de las causas jurídicas que han propiciado la desigualdad de género en el entorno laboral, y cómo la evolución histórica y el desarrollo de la sociedad democrática han influido en la normativa. Se aplica una metodología cualitativa, desde un punto de vista histórico-crítico, basándose en las relaciones inequitativas de poder entre mujeres y hombres.

Resultados

La evolución del acceso de la mujer al trabajo ha sufrido profundas transformaciones, desde la supeditación a la autorización de su marido, hasta las prohibiciones que expresamente se recogían en la normativa. Esta autorización se basa en la autoridad marital, que hunde sus raíces en el Código de Comercio de 1885^[1], cuyo artículo 6 establece que la mujer casada podrá ejercer el comercio con la *autorización de su marido*, o en su artículo 9 que expresa que al contraer matrimonio, la mujer necesitará la *licencia de su marido*.

Posteriormente, en el Código Civil de 1889^[2], se dispone en el artículo 57 que es obligación del marido proteger a la mujer, y de la *mujer obedecerlo*, y en el artículo 61, *se limita la capacidad de obrar de la mujer*, de tal forma que no puede obligarse, adquirir ni enajenar bienes, *sin la licencia o poder de su marido*. Además, se les *prohíbe prestar consentimiento*, de acuerdo con lo así establecido por el artículo 1263.

Ya en el siglo XX, se promulga la Ley de Contrato de Aprendizaje de 1911^[3], donde nos encontramos en los artículos 8 y 9, la necesidad de la mujer casada de *poseer el*



permiso de su marido tanto para ejercer un comercio que necesite aprendices como para contratarlos.

En el Código del Trabajo de 1926^[4], nos encontramos de nuevo con la *necesidad de autorización del marido* para contratar individualmente, con la salvedad de aquellas que estuviesen separadas de hecho o de derecho, a las que se les concede por ministerio de la ley dicha autorización, e *“incluso el percibo de la remuneración”*. Este código, además, integra los artículos 8 y 9 de la Ley de Contrato de Aprendizaje en sus artículos 64 y 65.

En este punto, nos encontramos en una tesitura en la que incluso en el caso de que el marido autorice a la mujer a tener un empleo, la administración del salario percibido pertenece al hombre. En caso contrario, debería realizarse una segunda licencia marital, en la cual se autorizase a la mujer a la gestión de su propio patrimonio.

En 1957 se promulga el Decreto sobre Industrias y Trabajos Prohibidos a Mujeres y Menores por peligrosos o insalubres^[5], en el que se detallan una serie de prohibiciones de acceso a determinados empleos para la mujer y los menores, ya que, en atención a su Exposición de Motivos, *“el alto concepto que en general al español merece la mujer y la atención que de manera especial debe ser puesta en evitar que un trabajo nocivo pueda perjudicar su naturaleza”*.

Al año siguiente, en 1958, se produce una modificación del Código Civil^[6], propiciada por la jurista Mercedes Formica-Corsi Hezode, donde en el tercer punto de la Exposición de Motivos se comienza argumentando que el sexo por sí solo no debería dar lugar a desigualdades de trato jurídico civil. Sin embargo, es un principio fundamental de la familia, lo cual sí que deriva en diferencias orgánicas derivadas de las obligaciones de sus componentes, y cuya finalidad es la consecución de una serie de fines morales. Utilizan esta argumentación para legitimar *“la potestad de dirección que la naturaleza, la Religión y la Historia atribuyen al marido, dentro de un régimen en el que se recoge fielmente el sentido de la tradición católica”*.

La Ley 56/1961 de 22 de julio, sobre derechos políticos profesionales y de trabajo de la mujer, se hace eco de la modificación del Código Civil de 1958, así como de la argumentación del Decreto de 1957, por lo que se considera que la mujer no debería sufrir diferencia de trato que desemboque en una limitación de su capacidad, y que las limitaciones al respecto son circunstancias naturales de fácil y obvia comprensión, por lo que consideran inútil su justificación en detalle. Sería el caso de la prohibición de acceso de la mujer a la carrera judicial y fiscal, que no se elimina hasta la Ley 96/1966, de 28 de diciembre, donde se justifica que *“los motivos de la protección que la Ley quiso dispensar a los sentimientos de la mujer deben estimarse superados por la propia realidad social y porque la mujer que se sienta llamada al ejercicio de la función judicial habrá de encontrar en ella ocasiones de satisfacer su vocación, que la compensarán de las aflicciones que pueda depararle”*.

En 1967 la Asamblea General de Naciones Unidas adopta la Declaración sobre la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer, en cuyo artículo 6 se propugna la igualdad en la capacidad jurídica y su ejercicio, por lo que se considera la autoridad marital como una forma de discriminación contra la mujer. Por otro lado, en el artículo 10 se reconoce la igualdad de derechos en el lugar de trabajo, así como el derecho a la no discriminación, o a la igualdad de remuneración.

Con la Ley de 1975, sobre la situación jurídica de la mujer casada y los derechos y deberes de los cónyuges^[7] se produce punto de inflexión -ley que para su aprobación



fue determinante el trabajo de la abogada María Telo Núñez-, al eliminar la obediencia al marido, la licencia marital así como las discriminaciones por razón de sexo salvo dos -patria potestad conjunta y administración conjunta de bienes gananciales, que se eliminarán con la reforma del Código Civil, de 13 de mayo de 1981- tanto del Código Civil como del Código de Comercio. Además, en la Exposición de Motivos se argumenta que las limitaciones en la capacidad de obrar de la mujer casada, si bien razonados en otro momento histórico, habían perdido su sentido debido a las profundas transformaciones que la sociedad había experimentado. Por otro lado, considera de vital importancia reconocer a la mujer su libertad y capacidad de obrar al ser consustancial con la dignidad de la persona que se proclama en las Leyes Fundamentales.

Con la Constitución Española de 1978, no solo se establece el catálogo de derechos fundamentales, entre ellos el derecho a la igualdad regulado en los artículos 9.2 y 14, sino que se regula el derecho al trabajo en el artículo 35, con el único inconveniente de no encontrarse dentro de los derechos considerados fundamentales.

El Estatuto de los Trabajadores, desde 1980, recoge la prohibición de discriminación en las relaciones laborales en los artículos 4.2.c, 17, 22.3 (incorporado en el ET 1995), 24.2 y 28.

Otro gran cambio en cuanto a la incorporación de la mujer al trabajo remunerado es la promulgación de la Ley de 1999, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras^[8], buscando la armonización de las responsabilidades laborales y familiares derivadas de la incorporación de la mujer al trabajo.

Por otro lado, la Ley 30/2003, de 13 de octubre, sobre medidas para incorporar la valoración del impacto de género en las disposiciones normativas que elabore el Gobierno, habla por primera vez sobre la transversalidad o “*mainstreaming*” para integrar la perspectiva de género en el conjunto de las políticas.

La Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia, favorece la empleabilidad de la mujer de forma indirecta, puesto que mayoritariamente recae en ellas las labores de cuidado de las personas en situación de dependencia, suponiendo un paso adelante en cuanto a la conciliación.

En la Ley de 2007, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres^[9], en su artículo 5, se recoge la igualdad de trato y de oportunidades en el acceso al empleo y las condiciones de trabajo. Sin embargo, las medidas adoptadas no han supuesto un cambio significativo en relación a la situación laboral de la mujer, por lo que se ha elaborado un nuevo texto, el Real Decreto-Ley de 2019, de medidas urgentes para garantía de la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación^[10], que busca la consecución de la igualdad de trato y de oportunidades en el empleo.

Conclusiones

Hasta 1975, con la eliminación de la obligación de obediencia al marido y la licencia marital, las políticas estaban encaminadas a regular el acceso de la mujer al trabajo remunerado. Como las mujeres no tenían acceso libre al empleo, estas no se encontraban en el mercado de trabajo, y por lo tanto, la discriminación se encuentra en la primera fase de entrada.



Tras la llegada de la democracia en 1978, las leyes están más encaminadas a erradicar la desigualdad de género dentro del entorno laboral, una vez la mujer ya ha accedido al mismo. Por lo tanto, se ve cómo la desigualdad por razón de sexo ha ampliado su significado, apareciendo nuevas figuras como pueden ser el techo de cristal o el suelo pegajoso, y tomando relevancia cuestiones como la conciliación, que antes no se planteaban, ya que eran realidades que no se presentaban, al estar la mujer únicamente dedicada a su familia.

Bibliografía

- [1] Real Decreto de 22 de agosto de 1885, por el que se publica el Código de Comercio.
- [2] Real Decreto de 24 de julio de 1889, por el que se publica el Código Civil.
- [3] Ley de Contrato de Aprendizaje, de 19 de julio de 1911.
- [4] Código del Trabajo, de 23 de agosto de 1926.
- [5] Decreto de 26 de julio de 1957, sobre Industrias y Trabajos Prohibidos a Mujeres y Menores.
- [6] Ley de 24 de abril de 1958, por la que se modifican determinados artículos del Código Civil.
- [7] Ley 14/1975, de 2 de mayo, sobre reforma del Código Civil y del Código de Comercio sobre la situación jurídica de la mujer casada y los derechos y deberes de los cónyuges.
- [8] Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- [9] Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- [10] Real Decreto-ley 6/2019, de 1 de marzo, de medidas urgentes para garantía de la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación.



Violencia de Género en el contexto finisecular: Un análisis comparativo entre España e Italia a través de Carmen de Burgos versus Grazia Deledda

MARÍA TERESA MANNINA, BLAS SÁNCHEZ DUEÑAS

Universidad de Córdoba. Departamento de Estudios Filológicos y Literarios. Área de Literatura Española

E-mail: mannina.mariateresa@mnemosine.es

Summary

This paper aims to analyse and publicise the changes in literature proposed, in different ways, by Carmen de Burgos, an Andalusian writer and pioneer of Spanish feminism, in relation to Grazia Deledda, a Sardinian author, a witness of a patriarchal society, in order to study her considerations and representations of women in the context of her time. Deledda, unlike Burgos, distances herself from traditional feminism, which sometimes gets lost in psychological narrowness, affecting the anthropological development and social political success of too many feminist instances, but stays within the perimeter of a deeply personalised feminism in which only the direct relationship of woman to woman is understood, where the anthropological fact that originates and directs Deledda's action is sorority.

Key words: gender violence, gender parity, traditional feminism, sorority.

Resumen

Este trabajo pretende analizar y dar a conocer los cambios en la literatura propuestos, de diferentes maneras, por Carmen de Burgos, escritora andaluza, pionera del feminismo español en relación con Grazia Deledda, autora sarda, testigo de una sociedad patriarcal para estudiar sus consideraciones y representaciones de la mujer en el contexto de su época. Deledda, a diferencia de Burgos, se aleja del feminismo tradicional, que a veces se pierde en la estrechez psicológica, afectando al desarrollo antropológico y al éxito político-social de demasiadas instancias feministas. Al contrario, Se mantiene dentro del perímetro de un feminismo profundamente personalizado en el que sólo se entiende la relación directa de mujer a mujer, donde el hecho antropológico que origina y dirige la acción de Deledda es la sororidad.

Palabras clave: violencia de género, igualdad de género, feminismo tradicional, hermandad.



Introducción

El objetivo de mi investigación es analizar la violencia de género y la desigualdad social, jurídica, económica y educativa que sufrieron las mujeres en el periodo comprendido entre finales del siglo XIX y principios del XX en las tierras de España e Italia.

La hipótesis de partida es que la violencia de género es un hecho social porque socialmente determinada por relaciones de poder desiguales a menudo las mismas instituciones (religión, ley, sistema educativo, medios de comunicación) todavía hoy contribuyen a menudo a fundar y asegurar la subordinación de las mujeres en las relaciones de poder familiar, económico, social y especialmente en el control del desempeño de su función procreadora, considerada como una obligación natural.

Del análisis minucioso del código civil y penal vigente en ese momento, de la documentación disponible y de la literatura, se desprende que la violencia de género tiene sus raíces en el sistema patriarcal dominante en la sociedad occidental.

Este sistema considera a la mujer como un ser inferior al hombre, elemento central de la sociedad y única observadora creíble de todo lo que ocurre en el mundo. El androcentrismo, lógicamente legítima, por tanto, el poder masculino y las prácticas de dominación sobre las mujeres. Estas prácticas de dominación perpetradas contra las mujeres han afectado no sólo al aspecto físico y sexual, sino también al jurídico, psicológico, económico y religioso.

En este contexto se inserta la comparación entre Carmen De Burgos, escritora y periodista española, y Grazia Deledda, escritora sarda, primera mujer en ganar el Premio Nobel de Literatura en 1926.

Las dos autoras, aun perteneciendo a contextos diferentes, contribuyeron a sensibilizar a la sociedad de la época sobre los problemas de género declinando los temas de manera profundamente diferente.

Carmen De Burgos emerge como una figura liberada de la presión social, capaz de expresar juicios, pionera del feminismo y precursora de ese movimiento librepensador que defiende la causa de la lucha por los derechos de género. Una autora valiente que, a pesar de que sus obras estuvieron totalmente prohibidas y sometidas al oscurantismo durante la dictadura franquista, contribuyó a apoyar los derechos de las mujeres y abordó temas como el divorcio, la guerra, la homosexualidad y la protección de los niños, demostrando que la voluntad permite superar los obstáculos y alcanzar los sueños, independientemente del género.

Grazia Deledda, la primera mujer italiana que se presentó como candidata al Parlamento, abordó los problemas del trabajo, la educación, la salud y los derechos políticos de las mujeres, situando siempre su región de origen, Cerdeña, en el centro de su trabajo. Es precisamente Cerdeña, su condición de isla, sus olores, su vida cotidiana, la inmutable estructura patriarcal de la familia tradicional, el aparente papel subordinado de la mujer sarda, en realidad la verdadera fuerza de una sociedad totalmente masculina, lo que explica la figura de una mujer que vivió su tiempo con la constante necesidad de emanciparse: una mujer que, al tiempo que crecía y abandonaba la tradicional figura del ángel del hogar, nos cuenta un camino vital sin el cual nunca se habría convertido en una de las más grandes escritoras italianas del 1900.



Metodología

La metodología utilizada es la comparativa entre las obras de Carmen De Burgos con especial atención a: “El artículo 438” El hombre negro y La flor de la playa” y la novela “Canne al vento” de la Premio Nobel Grazia Deledda. La elección de las dos autoras no es casual, sino que pretende mostrar cómo, independientemente del género literario, del origen geográfico, social y económico, los temas aparecen sustancialmente muy similares. Para comparar el pensamiento y las obras de estas dos pioneras del feminismo, vivido más que proclamado, procederemos a una cuidadosa búsqueda en la web de ensayos, artículos, trabajos de conferencias que profundicen en el tema de la igualdad de género respectivamente en las obras de las autoras analizadas.

Resultados y Conclusiones

Grazia Deledda y Carmen De Burgos representan iconos de la emancipación femenina en sus respectivos países. A través de sus opciones vitales concretas, consiguieron romper el “techo de cristal” que impedía y, a veces, sigue impidiendo a muchas mujeres alcanzar su plena realización personal y profesional.

Analizando brevemente la campaña de emancipación en Italia a finales del siglo XIX, es interesante constatar lo que la profesora Annarita Buttafuoco ha señalado en repetidas ocasiones, a saber, que la ecuación ciudadano = varón adulto es un axioma que en Italia se siguió acreditando ampliamente hasta después de la Segunda Guerra Mundial y que se reflejó también en la carta constitucional, debilitando así la presencia de las mujeres en la esfera política y dando lugar en nuestro país a esa “ciudadanía imperfecta” que todavía hoy está en el centro de muchos debates. Para tener una idea aproximada del contexto en el que vivían las mujeres, podemos basarnos en algunos episodios: en 1860, en el congreso de la Primera Internacional, se había declarado que “la finalidad esencial de la mujer es ser madre de familia, la mujer debe permanecer en el hogar, el trabajo debe estar prohibido”, en 1891 el Papa León XIII en la *Rerum Novarum* una encíclica en la que la Iglesia se posicionó por primera vez en cuestiones sociales, declaró que “ciertos tipos de trabajo no convienen a la mujer, que fue hecha por naturaleza para el trabajo doméstico, lo que protege mucho la honestidad del sexo débil, y que el hombre es la cabeza de la mujer como Cristo es la cabeza de la Iglesia”.

En este panorama, la figura de Grazia Deledda asume el papel de protagonista indiscutible de la historia de la literatura universal, una gran voz femenina de la literatura italiana del siglo XX, una mujer obstinada y dotada de una extraordinaria fuerza de voluntad que la llevó a enfrentarse a los estereotipos de género, a superar los prejuicios, a ser la primera mujer italiana candidata al Parlamento (donde habría querido tratar los problemas del trabajo, la educación, la salud y los derechos políticos de las mujeres) y a obtener el Premio Nobel de Literatura en 1926. Como era una chica joven, fuerte e independiente, pronto empezó a ganar dinero con sus relatos, publicados en algunas revistas, atrayendo la atención del entorno literario y recibió los elogios de importantes autores veristas italianos como Verga y Capuana. Sin embargo, por desgracia, también fue muy criticada por sus propios compatriotas, que no apreciaban la imagen de una Cerdeña excesivamente atrasada que describían sus relatos. En realidad, la autora se identificó tanto con su tierra que, al recorrer las páginas de sus novelas, casi parece que



la escritura se convierte en pura transfiguración de colores, olores, paisajes y sensaciones. Lo que se percibe como una visión arcaica y atrasada es, en realidad, la historia de una tierra sanguínea y concreta que Grazia Deledda supo pintar con habilidad y realismo. La lucha de Deledda por la emancipación de la mujer estaba entre las líneas de sus libros y en las plazas italianas, ella misma se convirtió en un símbolo de la conciencia femenina, esa conciencia de aportar un gran beneficio a la sociedad. En Grazia Deledda, aunque la sensibilidad hacia las cuestiones de equilibrio de género era central, su feminismo tenía un nombre preciso: “sororidad”, el hecho antropológico que originaba y orientaba todas sus acciones.

Grazia Deledda rechaza claramente los dos tipos antropológicos estudiados por la reciente sociología del género: el síndrome de la abeja reina y el complejo ancilar de la mujer en relación con las personalidades feministas más carismáticas, y se aleja del feminismo tradicional, que a veces se pierde en la estrechez psicológica, afectando al desarrollo antropológico y al éxito político social de las reivindicaciones feministas. De hecho, la autora desarrolla su pensamiento y sus obras dentro del perímetro de un feminismo profundamente personalizado en el que sólo se incluye la relación directa de mujer a mujer, en detrimento de un feminismo colectivo y abstracto.

En una España como la del fin de siglo Carmen de Burgos expresa claramente su deseo de influir en la sociedad proponiendo nuevos modelos, tratando de racionalizarlos, cuestionando la pesada carga de las tradiciones, los hábitos mentales, despertando conciencias, una obra ilustrada donde en el origen de sus artículos siempre está la intención de difundir una idea o defender una idea. “Colombine”, el seudónimo con el que firmaba sus artículos, no sólo pretende denunciar la falta de derechos civiles de las mujeres en el siglo XIX, sino también proponer soluciones: lo hace a través de un discurso caracterizado por una capacidad argumentativa persuasiva basada en datos y pruebas históricas y por unas características de oralidad y énfasis que transmiten una posición ideológica precisa e influyen en la descodificación del mensaje.

Las dos figuras icónicas de la mujer que aquí se analizan brevemente han encarnado con su vida personal y profesional el difícil camino que nos ha llevado hoy a una igualdad de género que, aunque completa desde el punto de vista legal, desgraciadamente sigue faltando desde el punto de vista concreto en demasiados ámbitos de nuestra sociedad.

Bibliografía

- [1] Adam Muñoz. M.D, Porro Herrera. M.J. *Violencia y género* in Congreso Internacional, Servicio publicaciones Universidad de Córdoba, Córdoba, 2001.
- [2] Sánchez Duenas. B. *De la invisibilidad a la creación* , Renacimiento iluminaciones, Sevilla, 2008.
- [3] Sánchez Duenas. B. *De imágenes e imaginarios: la percepción femenina en el siglo de oro*, Atenea, Málaga, 2008.
- [4] De Burgos. C. *La mujer moderna y sus derechos*, Sempere Martí, Valencia 1927.
- [5] De Burgos. C. *El artículo 438* in *La Novela Semanal*, Publicaciones Prensa Gráfica Madrid, 1921, (Vol. 15).
- [6] Deledda. G. *Canne al vento*, Traves, Milano, 1913.



El principio de Libertad de Expresión en las redes sociales y su regulación en el ordenamiento jurídico ecuatoriano

MERCEDES CECILIA CORONEL GÓMEZ

Universidad de Córdoba. Programa de Doctorado en Ciencias Sociales y Jurídicas.

E-mail: mecoronel@ecotec.edu.ec - mcoronel25@hotmail.com

Summary

The administration of justice has been deeply affected by the introduction and updating of new information and communication technologies (ICTs); Nowadays, there is a new concept that involves society, which are social networks and that affects both individuals and society, as well as the administration of justice and that are currently linked to a right protected by both current regulations that they correspond to freedom of expression; existing law in national and international regulations. Freedom of expression is compiled in the Universal Declaration of Human Rights and the laws of the member countries that have agreed to respect it both in their legislation and in international treaties and covenants. It is important to establish that the right to freedom of expression is not an absolute right. Therefore, the laws can delimit their field of action in respect of the rights of others. The legal system has a significant delay in relation to technological advances, it is important to propose a study that analyzes both the field of social networks and their relationship with freedom of expression.

Key words: three or four words that identify the work.

Resumen

La administración de justicia se ha visto profundamente afectada con el ingreso y actualización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs); hoy en día, existe un nuevo concepto que involucra a la sociedad que son las redes sociales y que afecta tanto a los particulares como sociedad, así como a la administración de justicia y que están ligadas actualmente a un derecho amparado tanto en las normativas vigentes que corresponden a la libertad de expresión; derecho existente en normativas nacionales e internacionales. La libertad de expresión, está recopilada en la Declaración Universal de Derechos Humanos y las leyes de los países miembros que han acordado respetarla tanto en su legislación



como en tratados y pactos internacionales. Es importante establecer que el derecho a la libertad de expresión no es un derecho absoluto. Por lo tanto, las leyes pueden delimitar su campo de acción en respeto de los derechos de los demás. El ordenamiento jurídico tiene un retraso importante en relación con los avances tecnológicos, es importante plantear un estudio que analice tanto el ámbito de las redes sociales como su relación con la libertad de expresión.

Palabras clave: Libertad, Expresión, Redes Sociales, Internet, Normativa.

Introducción

La administración de justicia en el Ecuador se ha visto profundamente afectada con el ingreso y actualización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs); los dispositivos informáticos y los computadores personales interconectados en la red mundial denominada internet son el signo más evidente del impacto que tiene en la sociedad las telecomunicaciones, el indispensable tráfico económico y comercial, el uso de estas tecnologías son prácticamente indispensables. Hoy en día, existe un nuevo concepto que involucra a la sociedad que son las redes sociales y que plantea un nuevo paradigma que afecta tanto a los particulares como sociedad, así como a la administración de justicia.

Este nuevo concepto está intrínsecamente ligado a un derecho amparado tanto en la Constitución Política del Ecuador como en la ley orgánica de Comunicación ecuatoriana que corresponde a la libertad de expresión; derecho existente en normativas nacionales e internacionales.

Este derecho en la sociedad de hoy denominado libertad de expresión, está recopilada en la Declaración Universal de Derechos Humanos y las leyes de los países que viven en democracia y que han acordado tanto en su legislación como tratados y pactos internacionales. Pero es importante tener establecido, que el derecho a la libertad de expresión no es un derecho absoluto. Por lo tanto, las leyes pueden prohibir, por ejemplo, que una persona incite a la violencia o viole la intimidad de las personas y puede conllevar inclusive una pena privativa de libertad debido a la responsabilidad ulterior que se tiene al haber ejercido su derecho a expresarse.

Es importante señalar que aunque se ha institucionalizado y exista la percepción de que todo lo que existe o se realice en internet va de la mano con la libertad de expresión y por ende no tiene consecuencias legales, esto en la práctica no es cierto, si bien todos tenemos derechos, también todos tenemos obligaciones con los demás en sociedad.

Al ser un concepto nuevo y el ordenamiento jurídico en el Ecuador tiene un retraso en relación con los avances tecnológicos, es importante plantear un estudio que analice tanto el ámbito de las redes sociales como su relación con la libertad de expresión en el Ecuador; generando información que nos sustente una propuesta que desarrolle un marco legal adecuado para este ámbito en el Ecuador.

Metodología

A partir de la formulación y sistematización del problema que consiste en preguntarnos si es suficiente la regulación existente en el ordenamiento jurídico ecuatoriano para el



marco legal necesario para normar el ámbito de las redes sociales y que no se vulnere el derecho a la libertad de expresión y de las referencias investigativas consultadas; entre varias referencias se asume:

Según señala Roberto Sampieri, en el libro “Metodología de la investigación”, señala que, “La metodología científica es el proceso que utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. (Investigación pura), o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada).” (Sampieri, 2014, pág. 45).

En el análisis como herramienta a utilizar en este estudio de investigación y por sus características se ha establecido utilizar la Investigación Descriptiva, la cual es tomada cuando los procesos tienen una complejidad tal que es indispensable iniciar por describirlo del modo más objetivo y minucioso posible. Es importante lograrlo desde el marco descriptivo ya que ello posibilitará ocuparnos de la situación actual de la problemática embebida en el proyecto; describiendo las normativas nacionales e internacionales estableciendo las falencias generadas por las mismas y que producen un impacto significativo en el ordenamiento jurídico nacional generando inconvenientes en la administración de justicia ecuatoriana.

Resultados

Falta normativa en redes sociales en el Ecuador

Las redes sociales tanto en el Ecuador como en el mundo hoy en día no son solamente espacios para relacionarse o comunicarse o relacionarse con otras personas; también es una poderosa herramienta para expresarse libremente. Pero al no existir una ley específica u orgánica que teorice las actividades ilícitas realizadas en este ámbito, así como la falta de tipificaciones y el no tener claro el procedimiento a realizar en este tipo de acciones generan que estas actividades no sean castigadas, dejando en estado de indefensión al ciudadano en estos casos.

Falta preparación y herramientas en la administración de justicia

La administración de justicia en el Ecuador para poder gestionar este tipo de actividades en redes sociales requiere de una formación exigente y detallada no solo en la materia en la que se requiere de su conocimiento sino también de procedimientos legales, legislación nacional e internacional, fundamentos de criminalística y psicología que le permitan un conocimiento más profundo de los casos analizados, ya que como profesional del derecho especialista es un garante de la verdad en un proceso.

Por lo expuesto, es clave que el administrador de justicia acredite experiencia, conocimientos teóricos y prácticos, habilidades en la aplicación de procedimientos y metodologías, y que sus informes sean metódicos y estructurales, entre otros.

El perfil del especialista en el ámbito de las actividades ilícitas en las redes sociales debe cumplir con algunas de las funciones que se destacan a continuación:

- Identificación y recolección de evidencias en medios magnéticos.
- Comprensión y práctica en procedimientos de revisión y análisis forenses.



- Comprensión de los aspectos legales y de privacidad asociados con la adquisición y revisión de medios magnéticos.
- Comprensión y práctica de mantenimiento de la cadena de custodia de la evidencia cuando se realiza una investigación informática.
- Comprensión de los diferentes sistemas de archivos asociados con sistemas operativos, acceso a archivos temporales, de cache, de correo electrónico, de Web, etc.
- Conducir de manera detallada, recuperación de datos de todas las porciones de un disco.
- Comprensión de aspectos de Internet.
- Comprensión de técnicas de rompimiento de contraseñas y claves de seguridad.
- Comprensión general de los temas relacionados con investigaciones forenses.

Las investigaciones forenses aplicables a la informática, tecnología y Comunicaciones en el ámbito del derecho, requieren de profesionales con altos conocimientos en tecnologías de la información, que sean capaces de aplicar procedimientos científicamente probados válidos y reconocidos sobre las evidencias.

Conclusiones

Que la normativa del Ecuador en materia de redes sociales es incipiente y el tratamiento de ciertas actividades en estas plataformas no tiene una delimitación acorde; lo que produce que los administradores de justicia realicen su labor con las pocas herramientas que se tiene en el país, sin lograr resultados adecuados.

Que los niños, adolescentes y familias ecuatorianas están expuestos a diferentes actos realizados en estas plataformas virtuales debido a la falta de delimitación de las mismas.

Que al no existir normativa que regule la libertad de expresión en las redes sociales; ésta sirve de escudo para realizar acciones que atentan al derecho al honor y el buen nombre.

Que la función judicial en el Ecuador no tiene las herramientas jurídicas ni la capacitación en esta temática para un correcto desarrollo de la administración de justicia.

La falta de información histórica como estadística a nivel público y privado sobre las agresiones a la libertad de expresión.

Bibliografía

- [1] R. Sampieri, «Metodología de la investigación,» de *Metodología de la investigación*, MC Graw, 2014, p. 45.
- [2] Kerlinger, «Investigación del comportamiento,» de *Investigación del comportamiento*, Ed. Interamericana, 2017.
- [3] A. Nacional, Constitución de la República del Ecuador, Quito - Ecuador: CEP, 2008.
- [4] A. Nacional, Código Orgánico de la niñez y adolescencia, 2010.
- [5] H. L. Communications, Marketing en redes sociales, Anaya Multimedia, 2017, 2016.
- [6] A. Nacional, Código Orgánico Integral Penal, Quito-Ecuador: Registro Oficial, 2014.
- [7] A. Nacional, Ley Orgánica de Comunicación, Quito: Registro Oficial, 2015.



- [8] F. Tejedor, «Perspectivas de la comunicación,» de *Perspectivas de la comunicación*, Madrid-España, Editorial Narces, 2015.
- [9] S. G. Ramírez, La libertad de expresión en la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, México, 2017.
- [10] M. Moreno, El gran libro del community manager: técnicas y herramientas para sacarle partido a las redes sociales y triunfar en social media, Editorial: EDICIONES GESTION 2000, 2014.



Ley n.º 133 de 01/10/ 2020: Italia ratifica el Convenio Marco del Consejo de Europa sobre el valor del patrimonio cultural para la sociedad (Faro, 27 de octubre de 2005)

ORNELLA SINAGRA

Universidad de Córdoba. Escuela de Doctorado. Departamento de Ciencias Sociales y Jurídicas.

E-mail: ornellasinagra@libero.it

Summary

In December 2020, Italy ratified the “Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society”). The Convention, which came into being after the dramatic war in the Balkans in the 1990s that led to the destruction of many cultural assets, aims to promote the idea of a common heritage of Europeans: ideals, values, knowledge that derive from the shared experience of civil progress but also of ruinous conflicts. The cultural heritage of a people is a set of resources, not things, aimed at human development, the enhancement of cultural diversity, the promotion of intercultural dialogue and is an instrument of peace and mutual understanding. Knowledge and use of cultural heritage is a human right.

The Faro Convention marks the change of perspective “from heritage law to the right to cultural heritage”. Heritage has value if and insofar as it contributes to human development. All this, after ratification in Italy, will have to be translated into new policies that take into account the extended scope of the concept of cultural heritage and policies of active involvement of citizens, as individuals or communities of heritage, in the process of knowledge, valorisation, fruition and awareness of heritage.

Key words: Convention; heritage;cultural; resource.

Resumen

En diciembre de 2020, Italia ratificó el “Convenio Marco del Consejo de Europa sobre el Valor del Patrimonio Cultural para la Sociedad” (Faro, 2005). La Convención, nacida tras la guerra de los Balcanes en los años 90, que provocó la destrucción de muchos bienes culturales, pretende promover la idea de un patrimonio común



de los europeos: ideales, valores, conocimientos que se derivan de la experiencia compartida de progreso civil pero también de conflictos ruinosos. El patrimonio cultural de un pueblo es un conjunto de recursos, no de cosas, destinado al desarrollo humano, a la valorización de la diversidad cultural, al fomento del diálogo intercultural y es un instrumento de paz, de conocimiento mutuo. El conocimiento y uso del patrimonio cultural es un derecho humano.

El Convenio de Faro marca el cambio de perspectiva “del derecho del patrimonio cultural al derecho al patrimonio cultural”. El patrimonio tiene valor si y en la medida en que contribuye al desarrollo humano. Todo ello, tras la ratificación en Italia, deberá traducirse en nuevas políticas que tengan en cuenta el alcance ampliado del concepto de patrimonio cultural y las políticas de implicación activa de los ciudadanos, como individuos o “comunidades del patrimonio”, en el proceso de conocimiento, valorización, fruición y sensibilización del patrimonio.

Palabras clave: Convenio; heritage; cultural; recurso.

Ley nº133 de 1 de octubre de 2020: Italia ratifica el Convenio Marco del Consejo de Europa sobre el valor del patrimonio cultural para la sociedad (Faro, 27 de octubre de 2005).

Introducción

Tras un largo periodo de impasse, el 1 de diciembre de 2020, mediante la ley nº 133, Italia ratificó el “Convenio Marco del Consejo de Europa sobre el valor del patrimonio cultural para la sociedad”. Aquí queremos recordar brevemente las razones y los objetivos del Convenio Marco de Faro que, como sabemos, tuvo su origen en la dramática guerra de los Balcanes de los años Noventa, que provocó la destrucción de muchos bienes culturales, con el único fin de golpear el corazón del enemigo. Recordaremos el símbolo del puente destruido de Mostar; la biblioteca nacional de Sarajevo, incendiada; la destrucción de Dubrovnik.

Metodología

Para comentar y analizar brevemente el contenido del Convenio, hemos recurrido a los trabajos de algunos juristas e historiadores del arte.

El objetivo del Consejo de Europa era afirmar el papel del patrimonio europeo como factor de cohesión social, para promover la integración europea. Hasta la fecha, sólo 20 de los 47 Países del consejo han ratificado el Convenio, especialmente los Países de Europa del Este, de la antigua Yugoslavia. Los principales pasajes que caracterizan el texto se encuentran en la primera parte: el **objetivo de reconocer el derecho a la herencia cultural** (art.1). El derecho a conocer, interesarse y utilizar el patrimonio cultural, que forma parte del derecho humano a participar en la vida cultural de la comunidad y a disfrutar del arte. El concepto de **herencia cultural** (art. 2), que es el conjunto de recursos, no cosas, heredados del pasado que los pueblos sienten como expresión de sus valores, conocimientos, creencias y tradiciones, en continua evolución. Abarca to-



dos los aspectos del medio ambiente que son el resultado de la interacción a lo largo del tiempo entre pueblos y lugares.

El concepto de **comunidades de herencia** (art. 2) que son las personas que atribuyen valor y significado específico al patrimonio cultural y que desean transmitirlo a las generaciones futuras, en el marco de la acción pública. El concepto clave de **herencia común de l'Europa** (art. 3): todas las formas de patrimonio cultural en Europa que en conjunto constituyen una fuente compartida de recuerdo, identidad y cohesión. Ideales, principios, valores derivados de la “experiencia adquirida a través del progreso, sobre la base de conflictos pasados, que promueven el desarrollo de una sociedad pacífica basada en el respeto de los derechos humanos, la democracia y el Estado de Derecho [1].

Otro pasaje característico de la Convención se refiere a los **derechos y responsabilidades en relación con la herencia cultural** (Art.4): todos, individuos o grupos, tienen derecho a beneficiarse del patrimonio y a contribuir a su enriquecimiento. Cada uno debe respetar su propio patrimonio cultural y el de los demás, es decir, el patrimonio común de Europa. Las limitaciones a este derecho sólo pueden ser las necesarias, en una sociedad democrática, para proteger el interés público y los derechos de libertad de los demás.

Resultados

A la luz de nuestro estudio, hemos indicado en resumen cuál es el contenido innovador de la Convención: el derecho al patrimonio cultural es un derecho humano [2]. El sistema de Faro sitúa a la persona y los valores humanos en el centro. “Del derecho al patrimonio cultural, al derecho al patrimonio cultural”[3]. El patrimonio cultural es un instrumento que sólo tiene valor si puede contribuir al desarrollo humano y al mejoramiento de la calidad de vida [4]. El patrimonio cultural es un recurso útil para: promover la cultura y la identidad común europea, para el desarrollo humano, para potenciar la diversidad cultural y promover el diálogo intercultural, y para el desarrollo económico con un uso sostenible de los recursos.

Conclusiones

En conclusión, la ratificación del Convenio de Faro, puede ser una gran oportunidad para renovar el sistema italiano de protección del patrimonio cultural. Hemos identificado, según el pensamiento de juristas e historiadores del arte, cuáles son las líneas de intervención más deseables de la política italiana, sugerida por el Convenio de Faro.

“La ratificación abre un horizonte mucho amplio que debe ser abordado evitando cierres y resistencias (...)” [5].

La noción amplia de patrimonio cultural del Convenio, comprende también el ambiente y los lugares de interacción entre personas y se añade a la definición contenida en el Código italiano de 2004, coexistiendo con ella [6].

Italia tiene una gran experiencia en materia de protección, pero tenemos que añadir nuevas herramientas e implicar a más ciudadanos, profesionales y asociaciones, tenemos que fomentar la iniciativa desde abajo. Los individuos y la comunidad patrimonial



deben tener un papel protagonista en el proceso de identificación, salvaguardia y promoción del patrimonio [7].

Hacer todo lo posible “para aumentar la conciencia del potencial económico del patrimonio cultural y utilizarlo” [6,2].

Juristas e historiadores del arte consideran que es necesario aclarar el contenido del art. 4 del Convenio, sobre las limitaciones al ejercicio de la libertad cultural que sólo pueden ser las necesarias en una sociedad democrática, para proteger el interés público y los derechos de libertad de los demás [6,3]. En Italia esto ha sido motivo de discusiones políticas que han retrasado la aprobación del Convenio. Últimamente, debido a la emergencia de Covid, el derecho ha sido legítimamente restringido [7,2].

Bibliografía

- [1] Bottari, F., Pizzicanella, F. (2007). *I beni culturali e il paesaggio*. Bologna, Zanichelli Editore, pp.309-316.
- [2] Cavallo Perin, R. (2016). Il diritto al bene culturale. *Diritto Amministrativo, Rivista trimestrale*, 4, Giuffrè Editore.
- [3] Volpe, G. (2016). *Un patrimonio italiano*. Novara, UTET, De Agostini. pp. 29-59. Manacorda citado por Volpe.
- [4] Carmosino, C. (2013). La Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società. *Aedon, Rivista di arti e diritto online*, 1.
- [5] Cammelli, M. (2020). La ratifica della Convenzione di Faro. Un cammino da avviare. *Aedon, Rivista di arti e diritto online*, 3.
- [6] Gualdani, A. (2020). L'Italia ratifica la Convenzione di Faro: quale incidenza nel diritto del patrimonio culturale italiano? *Aedon, Rivista di arti e diritto online*, 3.
- [7] Volpe, G. (2020) Le opportunità della Convenzione di Faro. *Huffingtonpost online* del 26/09/2020.



Expectativas de ciberagresión al profesorado post-confinamiento por COVID-19

ROCÍO MORENO, JUAN CALMAESTRA

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: 33psychology@gmail.com

Summary

Violence against teachers is a public health problem. Some of the keys to this phenomenon could have changed due to the health crisis caused by COVID-19. In the pre-confinement, the students were the greatest aggressor of the teachers, in frequency and in a variety of subtypes, except for cyberbullying and the most severe forms. On the other hand, by prohibiting presence in the Primary stage, and by giving students and their families access to a virtual context where they can interact with teachers, they could have been involved in a unknown scenario of violence. To study this phenomenon, 33 teachers of the primary stage have participated, blind and with an ex post-facto design. The objective is to analyse the origin of the expectations that teachers have in relation to new attacks through social networks during the return to the classroom teaching. As a hypothesis, it is postulated that direct experiences of violence in pre-confinement significantly predict expectations of being attacked again in post-confinement. There is a predictor model, which confirms that the experiences of cyber-aggression by members of the educational community predict expectations of being victims of violence again.

Key words: Cyber aggression, COVID-19, Teacher, Violence.

Resumen

La violencia contra el profesorado es un problema de salud pública. Algunas de las claves de este fenómeno podrían haber cambiado a causa de la crisis sanitaria provocada por el COVID-19. En el pre-confinamiento, el alumnado era el mayor agresor del profesorado, tanto en frecuencia como en variedad de tipologías, a excepción del ciberacoso y las formas más severas. En cambio, al prohibir la presencialidad en la etapa de Primaria, y al dar acceso a los alumnos y a sus familias a un contexto virtual donde interactuar con el profesorado, estos podrían haberse visto envueltos en un escenario de violencia desconocido hasta el momento. Para estudiar este fenómeno se inicia el presente estudio, en el que han participado



33 maestros de la etapa de primaria, en ciego y con un diseño ex post-facto. El objetivo es analizar el origen de las expectativas que tienen los profesores a ser agredidos a través de las redes sociales durante el regreso a la enseñanza presencial. Como hipótesis, se postula que las experiencias directas a la violencia en el pre-confinamiento predicen de forma significativa las expectativas a volver a ser agredidos en el post-confinamiento. Se haya un modelo predictor, que confirma que las experiencias vividas respecto a la ciberagresión predicen las expectativas a volver a ser víctimas de violencia.

Palabras clave: Ciberagresión, COVID-19, profesorado, violencia

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

La profesión docente es uno de los objetivos de la violencia escolar en la enseñanza presencial. Durante el confinamiento por la crisis del COVID-19, la enseñanza E-Learning ha protagonizado los espacios de aprendizaje [1,2]. Este escenario pasó a convertirse en el único marco de convivencia del alumnado con sus profesores y con su grupo de pares. Pero el aislamiento social podría a ver modificado las expresiones de la violencia contra el profesorado más frecuentes antes de la crisis. La violencia contra el profesorado es un fenómeno inmoral e injustificado, que presenta una elevada prevalencia en la enseñanza presencial a nivel global [3]; tiene efectos adversos en la salud pública a largo plazo, así como consecuencias negativas de larga duración [4,5]. Hasta antes del traspaso de la enseñanza presencial al escenario E-Learning, el principal agresor era el alumnado en cualquiera de las tipologías, exceptuando en la violencia ejercida a través de las redes sociales, que era una de las menos frecuentes. Sin embargo, tras acceder al espacio virtual para desarrollar procesos de aprendizaje, podría haberse revertido esta situación, y haberse generado una nueva forma de expresión de la violencia contra el profesorado. Sin embargo, aún no se ha revelado información al respecto, lo que requiere de un estudio en profundidad.

El objetivo del presente estudio es analizar el origen de las expectativas que tienen los profesores a ser agredidos a través de las redes sociales durante el regreso a la enseñanza presencial. Como hipótesis, se postula que las experiencias directas a la violencia en el pre-confinamiento predicen de forma significativa las expectativas a volver a ser agredidos en el post-confinamiento.

Metodología

El método de estudio es de tipo ex post-facto longitudinal, con la participación de 31 profesores de ambos sexos. La muestra fue reclutada durante la tercera semana del primer confinamiento en el territorio español. Los centros a los que pertenecen los profesores son de titularidad pública de la etapa de Primaria. Los motivos de inclusión para el estudio eran ser de ambos géneros, docentes en activo y con un año mínimo de experiencia. Fueron contactados por email a los centros, y les fue enviada la información general sobre el estudio a simple ciego.



Instrumentos

Cuestionario propuesto por APA Classroom Violence Directed Against Teachers Task Force.

Procedimiento

La participación fue anónima, tan solo aportando un correo electrónico con un código de participación para el seguimiento de la evaluación. Para abordar la hipótesis, se ha ejecutado un análisis descriptivo de frecuencias respecto a la autoría de la violencia y, posteriormente, una regresión lineal con pasos sucesivos. Para el diagnóstico de la colinealidad, se han utilizado los indicadores de tolerancia, el estadístico de FIV y el estadístico de Durbin-Watson.

Resultados

Los resultados revelan que las experiencias basadas en ciberagresiones contra el profesorado través de las redes sociales predice de forma significativa las expectativas a volver a ser agredidos al regresar a la enseñanza presencial. Como se muestra en la tabla 1, el poder predictivo es más fuerte cuando se incluyen las experiencias durante el ejercicio del E-Learning.

Tabla 1. Predicción de expectativas agresión post-confinamiento.

MODELO	R	R CUADRADO	R CUADRADO-CORREGIDA	ERROR TÍP. DE LA ESTIMACIÓN
1	,793 ^a	,629	,617	,530
2	,899 ^b	,809	,796	,387
a. Variables predictoras: (Constante), Ciberagresión pre-confinamiento.				
b. Variables predictoras: (Constante), Ciberagresión pre-confinamiento y post-confinamiento.				

Se confirman los resultados obtenidos por [3] Maeng et al. (2020) y [4] McMahon et al. (2019) respecto a la baja frecuencia de la ciberagresión, así como la relevancia que la enseñanza E-Learning ha ejercido en los procesos de enseñanza durante el confinamiento, como proponen [1] Kapasia et al. (2020) y [2] Chavarría-Bolaños et al. (2020). Los hallazgos ofrecen una nueva perspectiva de la violencia por dos características hasta ahora desconocidas. Por una parte, la violencia tiene un carácter adaptativo al contexto donde se desarrolla, y, por otro, se presenta de forma indirecta y sutil mediante expectativas que inquietan al sujeto. La ausencia de presencialidad no ha evitado que la violencia encuentre nuevas formas de expresión, bien a través de experiencias reales o imaginarias.

Bibliografía

- [1] Kapasia, N., Paul, P., Roy, A., Saha, J., Zaveri, A., Mallick, R., Barman, B., Das, P., & Chouhan, P. (2020). Impact of lockdown on learning status of undergraduate



- and postgraduate students during COVID-19 pandemic in West Bengal, India. *Children and Youth Services Review*, 116, 105194–. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105194>
- [2] Chavarría-Bolaños, D., Gómez-Fernández, A., Dittel-Jiménez, C., & Montero-Aguilar, M. (2020). E-Learning in Dental Schools in the Times of COVID-19: A Review and Analysis of an Educational Resource in Times of the COVID-19 Pandemic. *Odovtos*, 207–224. <https://doi.org/10.15517/ijds.2020.41813>
- [3] Maeng, J. L., Malone, M., & Cornell, D. (2020). Student threats of violence against teachers: Prevalence and outcomes using a threat assessment approach. *Teaching and Teacher Education*, 87, 102934. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102934>
- [4] McMahon, S. D., Peist, E., Davis, J. O., Bare, K., Martinez, A., Reddy, L. A., ... Anderman, E. M. (2019). Physical aggression toward teachers: Antecedents, behaviors, and consequences. *Aggressive Behavior*, (April). <https://doi.org/10.1002/ab.21870>
- [5] Reddy, L. A., Espelage, D., McMahon, S. D., Anderman, E. M., Lane, K. L., Brown, V. E., ... Kanrich, J. (2013). Violence Against Teachers: Case Studies from the APA Task Force. *International Journal of School and Educational Psychology*, 1(4), 231–245. <https://doi.org/10.1080/21683603.2013.837019>

Agradecimientos

Agradecimiento al doctor Juan Calmaestra, que, sin su dirección maestra, sus valores como investigador y su apoyo personal no habría sido posible este trabajo, así como al subdirector Antonio Jesús Rodríguez, por ser una fuente de inspiración para cualquier investigador novel. En especial, a la doctora Rosario Ortega, por ser un modelo que seguir para quienes pretendan continuar con su labor de investigación sobre la violencia educativa, y a la empresa Securitas Seguridad, por su apoyo profesional y recursos dispuestos para llevar a acabo este estudio.



El derecho a la libre circulación y residencia de los solicitantes de asilo en Ceuta y Melilla

SORAYA ESPINO GARCÍA

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid.

E-mail: soraya.espino@gmail.com

Summary

Asylum seekers from the autonomous cities of Ceuta and Melilla, once their application is admitted for processing, have the right to free movement in Spain, and, consequently, it is not in accordance with the law to limit their movements to Ceuta or Melilla, as established by the Supreme Court in its Judgment of July 29, 2020. According to this Judgment, Law 12/2009, of October 30, of the Right to Asylum, does not establish any particularity or limitation in relation to the applications made in Ceuta or Melilla, referring at all times and repeatedly to the national territory, “without exceptions in this regard”, so that applicants for international protection in Ceuta and Melilla are in the same situation and with the same rights as all applicants in Spain. In addition, the admission to processing of the application for international protection implies for the applicant the authorization, even if it is provisional, to stay in Spanish territory, without distinction of place or limitation to a part of the national territory, being able to obtain authorization to work and, during such stay, can’t be object to any process of return, expulsion or extradition, so that, unless limiting precautionary measures provided for in the same Law are adopted, the admission to processing of the application allows the applicant the stay in any place of the national territory without any requirement other than to inform about their address in Spain and any change that occurs in this regard.

Key words: right of asylum; free movement; spanish territory.

Resumen

Los solicitantes de asilo de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, una vez que su solicitud es admitida a trámite, tienen derecho a la libre circulación por España, y, en consecuencia, no es conforme a derecho limitar sus desplazamientos a Ceuta o Melilla, según establece el Tribunal Supremo en su Sentencia de 29 de julio de 2020. Según dicha Sentencia, la Ley 12/2009, de 30 de octubre, del Derecho de Asilo, no establece particularidad o limitación alguna en relación con



las solicitudes formuladas en Ceuta o Melilla, refiriéndose en todo momento y de manera reiterada al territorio nacional, “sin excepciones al respecto”, de manera que los solicitantes de protección internacional en Ceuta y Melilla quedan en la misma situación y con los mismos derechos que todos los solicitantes en España. Además, la admisión a trámite de la solicitud de protección internacional supone para el solicitante la autorización, aunque sea con carácter provisional, para la permanencia en territorio español, sin distinción de lugar o limitación a una parte del territorio nacional, pudiendo obtener autorización para trabajar y, durante tal estancia, no podrá ser objeto de cualquier proceso de devolución, expulsión o extradición, de manera que, salvo que se adopten las medidas cautelares limitativas previstas en la misma Ley, la admisión a trámite de la solicitud permite al interesado la permanencia en cualquier lugar del territorio nacional sin más exigencia que la de informar sobre su domicilio en España y cualquier cambio que se produzca al respecto.

Palabras clave: derecho de asilo; libre circulación; territorio español.

Introducción

La Sala Tercera de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo ha establecido en la Sentencia de 29 de julio de 2020, que los solicitantes de asilo desde las ciudades autónomas de Ceuta o Melilla, una vez que su solicitud es admitida a trámite, tienen derecho a la libre circulación por España, y que, en consecuencia, no es conforme a derecho limitar sus desplazamientos únicamente a Ceuta o Melilla. El Supremo desestima el recurso de la Abogacía del Estado contra la sentencia del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, de 6 de mayo de 2019, que estimó el recurso de un extranjero contra la resolución de la Jefatura de Policía de Ceuta que incorporó en la documentación que justificaba su condición de solicitante de protección internacional la inscripción “válido solo en Ceuta”, anulando tal inscripción por ser contraria a Derecho y reconociendo el derecho del recurrente a circular libremente por territorio nacional.

Dicha sentencia fue recurrida en el Supremo por la Abogacía del Estado, y ahora el alto tribunal desestima el recurso al negar que, tanto desde la perspectiva del derecho interno como del derecho de la UE e internacional, la admisión a trámite de la solicitud de asilo en España desde Ceuta o Melilla presente la particularidad de limitar la libre circulación del solicitante a cada una de dichas ciudades autónomas, respectivamente, sin que pueda desplazarse por el resto del territorio nacional. Así, en lo relativo a la legislación interna, la Sala recuerda que la Ley 12/2009, de 30 de octubre, del Derecho de Asilo, no establece particularidad o limitación alguna en relación con las solicitudes formuladas en Ceuta o Melilla, refiriéndose en todo momento y de manera reiterada al territorio nacional, sin excepciones al respecto, de manera que los solicitantes de la protección internacional en Ceuta y Melilla “quedan en la misma situación y con los mismos derechos de todos los solicitantes en España”.

Para el Supremo, analizados los preceptos de la Ley, ha de entenderse que la admisión a trámite de la solicitud de protección internacional supone para el solicitante la autorización, aunque sea con carácter provisional, para la permanencia en territorio español, sin distinción de lugar o limitación a una parte del territorio nacional, pudiendo



obtener autorización para trabajar. Igualmente, durante dicha estancia no podrá ser objeto de cualquier proceso de devolución, expulsión o extradición, de manera que, salvo que se adopten las medidas cautelares limitativas que se establecen en la misma Ley, la admisión a trámite de la solicitud permite al interesado la permanencia en cualquier lugar del territorio nacional sin más exigencia que la de informar sobre su domicilio en España y cualquier cambio que se produzca al respecto.

Metodología

La metodología utilizada ha sido el estudio y análisis de la jurisprudencia del Tribunal Supremo en la materia, especialmente, la Sentencia del Tribunal Supremo (Sala de lo Contencioso), de 29 de julio de 2020, Sentencia núm. 1130/2020 así como de otras sentencias similares por parte de dicho órgano judicial; a ello se añade, igualmente, el estudio de la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) en dicha materia, además de la utilización, lectura y análisis de la amplia normativa en materia de asilo y protección internacional a nivel estatal y de la UE como de la amplia doctrina en este ámbito.

Resultados

La importancia de este pronunciamiento radica en que, tras casi 30 años de reivindicaciones a las autoridades españolas sobre la ilegalidad de retener a los solicitantes de asilo en las ciudades de Ceuta y Melilla y tras varias sentencias a favor, con esta Sentencia del Tribunal Supremo se ha reconocido definitivamente el derecho de un solicitante de asilo a ser trasladado a la península.

Conclusiones

De acuerdo con esta Sentencia, no pueden acogerse las alegaciones formuladas por la Administración recurrente en relación con el derecho interno, ni resulta justificado a su amparo el establecimiento de limitaciones en la libertad de circulación del solicitante de protección internacional por el hecho de haberse formulado en Ceuta o Melilla, en cuanto la admisión a trámite de la solicitud y subsiguiente autorización provisional de permanencia, viene referida a todo el territorio nacional sin distinción por razón del lugar en que se formuló la misma. Dicha situación, no queda alterada por la aplicación de las previsiones del Reglamento (CE) 562/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, ni del acuerdo de Schengen, ratificado por España en 1993, en lo relativo a los controles de pasajeros procedentes de Ceuta y Melilla.

Tales previsiones, no se refieren concretamente a la permanencia en territorio nacional por la admisión a trámite de una solicitud de protección internacional y en todo caso, se refiere al control de pasajeros, en aplicación de la ley nacional y para verificar que siguen cumpliendo las condiciones en virtud de las cuales fueron autorizados a entrar en territorio nacional, de manera que en modo alguno cabe imponer al amparo de tales normas limitaciones o restricciones distintas o no previstas en la norma nacional en virtud de la cual se autoriza la permanencia en España del interesado. Tampoco re-



sulta aplicable al caso, como señalaba el recurso de la Abogacía del Estado, la doctrina establecida en la sentencia del TJUE de 14 de junio de 2012, ya que, según el Tribunal Supremo, contempla una situación muy distinta, como es el cruce de fronteras Schengen por personas titulares de autorización provisional de residencia o resguardo de solicitud de permiso de residencia expedido por las autoridades de un Estado, que hayan salido de tal espacio y pretendan regresar al amparo de tal documentación, situación que en nada se refiere ni afecta a la entrada inicial del interesado y las circunstancias que llevaron a la autorización provisional, como es el caso presente de la solicitud de protección internacional y efectos de la admisión a trámite de la misma.

Bibliografía

- [1] Sentencia del Tribunal Supremo (Sala de lo Contencioso), de 29 de julio de 2020, Sentencia nº 1130/2020; Roj: STS 2662/2020 - ECLI:ES:TS:2020:2662
- [2] BONICHOT, J.C., “Facultades y deberes del órgano jurisdiccional de primera instancia para modificar las resoluciones de las autoridades competentes en materia de protección internacional de asilo: TJ, Sala Primera, S. 19 marzo 2020. Asunto C-406/18: Bevándorlási és Menekültügyi Hivatal (Tompá)”, Revista La Ley Unión Europea, número 80, 2020.
- [3] FERNÁNDEZ AVILÉS, J.A., “Nuevo pacto europeo sobre migración y asilo: bienvenida la reforma migratoria integral, adios al “cambio de paradigma”, en *Estudios financieros. Revista de trabajo y seguridad social: Comentarios, casos prácticos: recursos humanos*, número 455, 2021, pp. 5-15.
- [4] FERNÁNDEZ MARUGÁN, F., “El asilo y la experiencia Española”, Revista de la Facultad de Derecho de México, Vol. 70, número 276-2, 2020, pp. 637-658.
- [5] Ley 12/2009, de 30 de octubre, reguladora del derecho de asilo y de la protección subsidiaria. BOE núm. 263, de 31/10/2009.
- [6] Real Decreto 203/1995, de 10 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de la Ley 5/1984, de 26 de marzo, reguladora del derecho de asilo y de la condición de refugiado, modificada por la Ley 9/1994, de 19 de mayo. En Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 52, de fecha 02/02/1995.
- [7] REGÍ RODRÍGUEZ, J., “Las políticas de migración y asilo en la Unión Europea y sus problemas de aplicación en los Estados miembros”, RESI: Revista de Estudios en Seguridad Internacional, Vol. 6, número 1, pp. 57-77.
- [8] Reglamento (CE) 562/2006, del Parlamento europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006, y los artículos 5 y 13 del mismo y el Acuerdo Schenguen de 14 de junio de 1985.
- [9] RIDAURA MARTÍNEZ, M.J., y PORRAS RAMÍREZ, J.M. (coord) Las solicitudes de asilo de nacionales de Estados miembros de la Unión Europea. Migraciones y asilo en la Unión Europea, 2020, pp. 229-254.
- [10] UCEDA YELA, M., “La protección de los derechos de los refugiados: Nuevos desafíos para el derecho penal”, en Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad: REEPS, número especial extra 7, 2021, pp. 1-14.



El delito de *Stalking*

TERESA PEDRAZA ESCOBAR

Universidad de Córdoba. Departamento de Derecho Civil, Penal y Procesal.

E-mail: pedraza_tere@hotmail.com

Resumen

Hemos observado que las redes sociales se han convertido en uno de los instrumentos más utilizados en la comisión de ciertas figuras delictivas, y sin duda entre las más habituales se encuentran las distintas modalidades de acoso previstas en el Código penal. En nuestro ordenamiento, el acoso no cuenta con una regulación unitaria, sino que se ha ido perfilando poco a poco como una pluralidad de conductas que inciden en distintos bienes jurídicos, pero que, en ciertos supuestos, presentan características comunes. De hecho, tal es la variedad de estas conductas que ni tan siquiera nuestro Código brinda una definición común a todas ellas. No obstante, tras la última reforma del Código Penal, se incorporó una nueva figura delictiva conocida como *stalking*, que *a priori*, pretendió dar respuesta a las lagunas legales que en ocasiones encontrábamos cuando un sujeto de forma insistente y reiterada acosaba a otro, empero, su conducta no quedaba enmarcada en ninguna de las modalidades de acoso que contemplaba nuestro ordenamiento jurídico penal.

Palabras clave: Delito de *Stalking*.



Introducción

Stalking son todas aquellas situaciones que se dan cuando un sujeto vigila a otro, lo persigue, lo observa, lo espía, lo acorrala, contacta con él de forma física, por medio del teléfono, a través de llamadas o mensajes, a través de las tecnologías de la información y comunicación (redes sociales, dispositivos electrónicos, aplicaciones de internet) o incluso por medio de otras personas, creando en la mayoría de los casos en el otro sujeto, un efecto de angustia, ansiedad, inseguridad, temor o miedo. Ante esta situación, el desarrollo de la vida de la víctima resulta condicionado, viéndose incluso obligadas en no pocas ocasiones a cambiar de hábitos.

El artículo 172 ter, exige, para la consideración de una conducta como acosadora una serie de requisitos: así, por ejemplo, la conducta del sujeto activo ha de ser insistente y reiterada, y ha de alterar gravemente la vida cotidiana de la víctima. Sin embargo, el Código no especifica qué se entiende por insistencia y reiteración, ni cuantifica el número de actuaciones que serían necesarias para que una conducta acosadora fuese considerada delito. De la misma manera, omite qué se entiende por una alteración grave de la vida cotidiana de la víctima. Ello genera ciertos problemas prácticos cuyo análisis va a ser objeto de la presente presentación.

Metodología

La metodología que he utilizado es la propia de la investigación jurídica. Para ello, he realizado un estudio pormenorizado de nuestro ordenamiento jurídico penal, así como de otra normativa de ámbito nacional e internacional relacionada con la materia objeto de investigación, sirviéndome de monografías, artículos doctrinales, textos legales, y jurisprudencia.

Resultados y Conclusiones

En relación a la “insistencia y reiteración”, hemos podido apreciar ciertos problemas en torno a la determinación de una tentativa acabada o inacabada, o incluso respecto del desistimiento. Y es que estos requisitos imposibilitan que se pueda determinar con exactitud cuándo se inicia la conducta, cuándo se encuentra en curso, cuándo finaliza con éxito, o incluso determinar el momento en el que una conducta inocua y sin relevancia penal se convierte en delictiva. A la hora de analizar el desistimiento, no queda clarificado hasta qué momento o punto de la insistencia y reiteración podría un sujeto desistir de su conducta, si cuando realiza una conducta, dos, tres, o incluso si podría desistir en tanto que el sujeto pasivo no alterase gravemente su vida cotidiana.

Para que se agote el delito es *conditio sine qua non* que la vida de la víctima se vea gravemente alterada, lo que implica que, para que se consuma el delito, es necesario, no solo la conducta del sujeto activo, sino que la víctima sucumba modificando gravemente sus hábitos cotidianos. Hemos observado que ante hechos sustancialmente iguales las víctimas se han venido comportando de manera diversa, y no sólo eso, sino que además las resoluciones por parte de los juzgadores también se han presentado de manera heterogénea.



Me planteé si era viable apreciar la continuidad delictiva en este delito, y la verdad es que desde mi punto de vista no cabría apreciar tal continuidad, por cuanto el mismo precepto requiere para su consumación de una conducta dotada de cierta insistencia y reiteración que implica cierta permanencia delictiva.

En lo que concierne al error, considero que solamente podría existir error de prohibición del artículo 14.3 en determinados comportamientos que, de manera aislada, no constituyeran una infracción penal y que el sujeto creyera erróneamente que podía llevar a cabo no siendo contraria al ordenamiento jurídico. Con todo, entiendo que sería más adecuado considerar que, en lugar de un error de prohibición vencible, lo que cabría apreciar es la inexistencia de delito, por faltar el *animus* que requiere el art. 172 ter y no contemplar nuestro Código la comisión imprudente de este delito.

Sería conveniente excluir a las personas especialmente vulnerables por razón de edad, enfermedad, o situación de la condición de perseguibilidad que se exige con carácter general, al igual que se excluye para las personas del 173.2.

Por último, en cuanto a la penalidad de los acosos cometidos a través de las tecnologías de la información y comunicación, vería conveniente incluir una agravación de las penas previstas cuando los hechos se hubieran llevado a cabo a través de un medio de comunicación social, así como bloquear el acceso a redes sociales o aplicaciones de internet en el supuesto de que el acosador se hubiese servido de estos instrumentos para la ejecución del delito, como contempla el artículo 189.8 del Código Penal

Bibliografía

- [1] Tapia Ballesteros, P, El Nuevo delito de acoso o *stalking*. Ed. Wolters Kluwer, S.A, 2016.
- [2] Villacampa Estiarte, C.; << La introducción del delito de “atti persecutori” en el Código penal italiano. *La tipificación del stalking en Italia*.>>>, en *InDret Revista para el análisis del Derecho*, julio 2009
- [3] Villacampa Estiarte, Carolina.; Política Criminal Española en materia de violencia de género, Ed. Tirant Lo Blanc, Valencia, 2018
- [4] Matallín Evangelio, A. «Delito de acoso (Artículo 172 ter)», en GONZALEZ CUSSAC, J.L (Dir.), MATAILLIN EVANGELIO, A, /GÓRRIZ ROYO, E., (Coord); *Comentarios a la reforma del Código Penal de 2015*, Ed. Tirant lo Blanch Reformas, Valencia, 2015
- [5] Boza Moreno, E. «Stalking: Una nueva forma de acoso», en DELGADO DEL CARPIO, J. (Coord.); *Algunas cuestiones de parte especial tras la reforma de 2015 del Código Penal*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2018
- [6] Palma Herrera, J.M., «Artículo 232» en AAVV/Cobo del Rosal; *Comentarios al Código penal*. Tomo VII. Ed. Edersa, Madrid, 1999
- [7] Villacampa Estiarte, C., «El delito de stalking», en LAFONT NICUESA, L (Coord.); *Los delitos de acoso moral: “Mobbing”, “Acoso inmobiliario”, “Bullying”, “Stalking”, “Escrachas”, y “Ciberacoso”*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2017
- [8] Pardo Albiach, J. «Ciberacoso: cyberbullying, grooming, redes sociales y otros peligros», en GARCÍA GONZALEZ, J (Cor.); *Ciberacoso: la tutela penal de la intimidad, integridad y libertad sexual en internet*, Ed. Tirant lo Blanch, Valencia, 2010
- [9] Rayo Lombarte, A., Martínez Martínez, R.; *Derecho y Redes sociales*. Ed. Thomson Reuters, Navarra, 2010



- [10] Mendoza Calderon, S. «El delito de stalking: análisis del art. 172 ter del proyecto de reforma del Código Penal de 2013», en MUÑOZ CONDE, F. (Dir.); *Análisis de las reformas penales. Presente y futuro*. Ed. Tirant lo Blanch Reformas, Valencia, 2015



Cyberbullying: factores contribuyentes a la nueva violencia en línea

TIZIANA LA MACCHIA

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: tiziana.lamacchia@tiscali.it

Resumen

El objetivo principal de este trabajo es investigar uno de los fenómenos de creciente preocupación social que afecta a un número cada vez mayor de niños y adolescentes: el ciberacoso y los factores que contribuyen a la nueva violencia online. La disertación se dividirá en dos secciones: la primera, de carácter teórico, y la segunda, de carácter empírico. Hasta ahora, mi investigación se ha basado en el estudio de las fuentes documentales (libros, revistas, artículos científicos) necesarias para investigar algunas cuestiones relacionadas con este problema. Tras una introducción sobre el innegable impacto que tiene en la vida de todos el uso de la web y de las redes sociales más utilizadas por los menores, ilustré un amplio y completo marco teórico del fenómeno del ciberacoso, examinando detenidamente los aspectos más debatidos de la literatura sobre el ciberacoso (definición, características, tipos, actores, estudios sobre la difusión y efectos negativos en víctimas y agresores) mediante la presentación de algunos resultados significativos de estudios empíricos y/o informes estadísticos nacionales e internacionales. La tesis aborda los factores de riesgo del ciberacoso y las distintas formas de violencia en línea. Las víctimas del ciberacoso tienen más probabilidades de consumir alcohol, drogas o de faltar a clase que otros estudiantes. También tienen más probabilidades de sacar peores notas, tener menos autoestima y tener problemas de salud. En situaciones extremas, el ciberacoso ha llevado al suicidio. También se ha formulado un cuestionario que se administrará el próximo curso en los centros de enseñanza secundaria.

Palabras clave: red social, ciberacoso, factores de riesgo y protección, violencia en línea.



Introducción

El acoso ha existido desde tiempos inmemoriales; el nacimiento del acoso en línea, sin embargo, está ligado al desarrollo de los dispositivos tecnológicos modernos. Las nuevas generaciones viven en una sociedad muy dependiente de la tecnología y la red, hasta el punto de que a menudo se enfrentan a una dificultad objetiva: distinguir lo que es real de lo que es virtual. Es obvio que lo que ocurre en la red no es real; pero también es cierto que lo virtual influye y condiciona demasiado a menudo la vida real. Por ello, el ciberacoso puede suponer un grave peligro para la seguridad física y mental de la víctima. El ciberacoso o acoso electrónico entendido como “un comportamiento agresivo e intencionado llevado a cabo por un grupo o un individuo, mediante el uso de dispositivos electrónicos, de forma repetida en el tiempo y hacia una víctima que no puede defenderse fácilmente” [1] El objetivo de mi tesis es el análisis del fenómeno del Cyberbullying en la realidad escolar de algunos institutos de la ciudad de Milazzo, provincia de Messina, ITALIA. A partir de los datos que se recogerán el próximo curso escolar a través de un cuestionario sobre el ciberacoso, quiero evaluar la relación entre algunas variables relacionadas con la incidencia del fenómeno del ciberacoso, las estrategias de afrontamiento adoptadas por las víctimas para reaccionar ante el acoso, el mundo emocional de los ciberacosadores y las cibervíctimas. Mi investigación pretende analizar hasta qué punto el fenómeno del ciberacoso compromete las actividades normales de la vida cotidiana -la escuela, las salidas sociales- y especialmente las relaciones afectivas y la capacidad de establecer vínculos estrechos y duraderos.

Metodología

Se utilizará un modelo de investigación mixto: metodología cuantitativa con cuestionarios y cualitativa a través del uso de entrevistas.

- 1) Muestra: la muestra estará conformada por jóvenes y adolescentes italianos.
- 2) Herramientas: Se les pedirá a los estudiantes que contesten el cuestionario desarrollado, de forma anónima, para entender la relación que tienen con las nuevas tecnologías.
La entrevista semiestructurada también se utilizará para cambiar el tamaño de lo inesperado y para ser maleable durante las encuestas.
La entrevista tendrá un carácter smiestructurado, y consistirá en un conjunto ordenado de preguntas abiertas con posibles adaptaciones, correcciones, variaciones en el contenido básico de las preguntas. A través de este proceso de obtención de información se obtendrá información sobre la familia, los hábitos, el rendimiento escolar, las aspiraciones, las expectativas y los intereses educativos.
- 3) Analisis de datos:
Cuantitativo: SPSS 22.0
Cualitativo: Análisis de contenido



Resultados y Conclusiones

Con mi investigación doctoral quiero analizar las causas y características que son comunes a los jóvenes que se encuentran en la condición de víctima, soy de la opinión de que es necesario informar, sensibilizar e intentar encender una reflexión crítica sobre el fenómeno.

El propósito de esta investigación es comprender y posiblemente sugerir soluciones. Es necesario conocer las consecuencias psicológicas y las tendencias de riesgo de los niños, no sólo de las cibervíctimas sino también de los propios ciberacosadores, para activar formas de prevención y concienciación, así como para intervenir creando herramientas de apoyo, incluso dentro de las mismas plataformas online utilizadas por los adolescentes.

El ciberacoso es un fenómeno social que se perfila como una manifestación típica de la delincuencia juvenil. Dada la dificultad -y a menudo la falta de eficacia- de la represión a través de la justicia penal, es necesario sensibilizar a los menores en el ámbito escolar. También es necesario que las víctimas puedan ser apoyadas en la denuncia de los hechos, no tanto para el castigo de los responsables, sino para frenar la conducta que, habitualmente, puede agravarse por la falta de control.

Bibliografía

[1] Smith et al., 2008, traducción personal, p. 376.



Acoso homofóbico en la adolescencia

ALMUDENA HURTADO-MELLADO, ANTONIO JESÚS RODRÍGUEZ-HIDALGO

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: m22humea@uco.es

Summary

Homophobic bullying negatively affects adolescents who suffer from it, especially those with a non-heteronormative sexual orientation, and it seems to be related to other forms of violence such as traditional bullying and cyberbullying. This research aimed to study the prevalence and frequency of homophobic victimization as well as its correlation with aggression and victimization in traditional bullying and cyberbullying. For this, a sample of 820 students filled out a self-report questionnaire. The results show that all adolescents, regardless of their sexual orientation, can suffer homophobic victimization, although homosexuals or bisexuals suffer it more frequently. Homophobic victimization positively correlates with aggression and victimization in traditional bullying and cyberbullying, changing the established pattern depending on the sexual orientation of the participants-heterosexual, with doubts about their sexual orientation and homosexual or bisexual-. It concludes the need to create prevention and palliation programs for this phenomenon aimed at all adolescents, and to do so also including traditional bullying and cyberbullying.

Key words: homophobic bullying, LGBT, discrimination.

Resumen

El bullying homofóbico afecta negativamente a los adolescentes que lo sufren, especialmente a aquellos con una orientación sexual no heteronormativa, y parece estar relacionado con otras formas de violencia como el bullying tradicional y el ciberbullying. Esta investigación pretendía estudiar la prevalencia y frecuencia de la victimización homofóbica así como su correlación con la agresión y victimización en bullying tradicional y ciberbullying. Para ello una muestra de 820 estudiantes rellenó un cuestionario autoinforme. Los resultados muestran que todos los adolescentes, independientemente de su orientación sexual, pueden sufrir victimización homofóbica, aunque los homosexuales o bisexuales la sufren con más frecuencia. La victimización homofóbica correlaciona positivamente con la



agresión y victimización en bullying tradicional y en ciberbullying, cambiando el patrón que se establece en función de la orientación sexual de los participantes –heterosexuales, con dudas sobre su orientación sexual y homosexuales o bisexuales–. Se concluye la necesidad de crear programas de prevención y paliación de este fenómeno dirigidos a todos los adolescentes, y hacerlo incluyendo también el bullying tradicional y el ciberbullying.

Palabras clave: bullying homofóbico, LGBT, discriminación.

Introducción

Los jóvenes que no se ajustan a los patrones establecidos y aceptados por el grupo en cualquier ámbito –procedencia, orientación sexual real o percibida, entre otras– tienen una mayor probabilidad de convertirse en objeto de discriminación por parte de sus pares [1]. En la etapa de la adolescencia, en la que suele empezar la exploración profunda de la orientación sexual y la identidad de género [2] se puede sufrir un tipo de victimización específica a causa del bullying homofóbico. [1,3]. El acoso homofóbico se basa en los ataques que realizan los agresores tanto contra personas que se identifican dentro del colectivo LGBT –lesbianas, gais, bisexuales y transexuales– como contra aquellas que, a pesar de no incluirse en el colectivo, son señaladas como individuos que no siguen los patrones hetero-normativos establecidos por el grupo [4]. Los adolescentes que se ven envueltos en este tipo de victimización ven empobrecida su salud física y mental y suelen presentar mayores niveles de depresión y ansiedad [5]. En un estudio reciente realizado a víctimas de bullying homofóbico, uno de cada cuatro participantes había tenido ideación suicida a causa de este acoso [6]. Esto nos apunta la necesidad de estudiar en profundidad este fenómeno para crear programas de prevención y paliación de sus efectos. Para aproximarnos al fenómeno de bullying homofóbico es importante entender su relación con otras formas de violencia interpersonal como el bullying tradicional y el cyberbullying. El primero tiene una tasa de prevalencia que oscila entre el 22 y el 87%, que es superior a la de las otras tipologías de acoso [4]. Por otra parte, parece existir un solapamiento entre bullying homofóbico y cyberbullying que sufren especialmente los estudiantes no heterosexuales [7]. En cuanto al bullying tradicional, algunas investigaciones apuntan a que podría ser precursor de burlas homofóbicas, lo que forma parte del bullying homofóbico [8]. En este estudio se plantearon los siguientes objetivos: (1) conocer el porcentaje de adolescentes implicados en victimización homofóbica; (2) conocer la frecuencia de implicación como víctima homofóbica; (3) conocer la relación que se establece entre la victimización homofóbica y el bullying tradicional y ciberbullying; y (4) conocer las posibles diferencias en victimización homofóbica entre diferentes grupos de adolescentes en función de su orientación sexual.

Metodología

En el estudio presentado participó una muestra de 820 estudiantes de entre 1º de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) y 2º de Bachillerato de centros educativos públicos de la provincia de Córdoba y con edades entre los 11 y los 19 años (Edad M = 14.87; SD = 1.72). Había diversidad respecto a la orientación sexual de los estudian-



tes, considerándose el 82,2% heterosexual, el 6% homosexual o bisexual y el 11,8% manifestaba dudas respecto a su orientación sexual. El procedimiento llevado a cabo comenzó con el contacto con los centros educativos para solicitar la participación voluntaria en el estudio. Tras la aceptación de estos, se requirió la autorización de padres, madres o tutores/as legales. A continuación, se procedió a explicar al alumnado el estudio que se iba a llevar a cabo y pedir su participación voluntaria, garantizando siempre su anonimato. Se empleó una batería de cuestionarios autoinforme para recabar los datos necesarios sobre orientación sexual, bullying homofóbico, bullying tradicional y cyberbullying.

Resultados

En cuanto a la prevalencia de victimización homofóbica en nuestra muestra, el 23% de los participantes habían recibido algún tipo de agresión homofóbica. Si vemos los resultados en función de la orientación sexual de los participantes, declaraban haber sufrido victimización homofóbica: 14.3% de homosexuales o bisexuales, 19.6% de adolescentes con dudas respecto a su orientación sexual y 23.9% de heterosexuales. Además, se realizaron análisis de varianza para conocer si existían diferencias en cuanto a la frecuencia de victimización homofóbica en base a su orientación sexual. Se observaron diferencias significativas, pero el tamaño del efecto fue muy bajo, $F(2, 93) = 7.49$, $p = .001$, $\eta^2 = .028$. La comparación Games-Howell post-hoc para los tres grupos indicó que los homosexuales o bisexuales ($M = 9.16$, $SD = 3.20$, 95% CI [8.24, 10.08]) manifestaron significativamente mayores niveles de frecuencia de victimización homofóbica que los heterosexuales ($M = 7.64$, $SD = 2.32$, 95% CI [7.46, 7.81]). Se llevaron a cabo análisis de correlaciones bivariadas de Pearson para cada uno de los grupos en función de su orientación sexual para estudiar las posibles relaciones entre la victimización homofóbica y las variables agresión y victimización tanto en bullying tradicional como en cyberbullying. En heterosexuales, la victimización homofóbica correlacionaba positivamente con la ciber victimización ($r = 0.26$, $p < 0.01$), ciber agresión ($r = 0.20$, $p < 0.01$), victimización por bullying tradicional ($r = 0.25$, $p < 0.01$) y agresión en bullying tradicional ($r = 0.18$, $p < 0.01$). En adolescentes con dudas respecto a su orientación sexual, la victimización homofóbica correlaciona positivamente con la ciber victimización ($r = 0.34$, $p < 0.01$), ciber agresión ($r = 0.33$, $p < 0.01$), y victimización por bullying tradicional ($r = 0.47$, $p < 0.01$). En homosexuales y bisexuales, la victimización homofóbica correlacionaba positivamente con la ciber victimización ($r = 0.43$, $p < 0.01$) y la victimización por bullying tradicional ($r = 0.60$, $p < 0.01$).

Conclusiones

Los resultados derivados del estudio apuntan a que todos los adolescentes, independientemente de su orientación sexual, sufren victimización homofóbica, aunque los adolescentes homosexuales o bisexuales lo hacen con mayor frecuencia. Esto concuerda con los estudios que señalan que hay más jóvenes LGBT que reportan ser victimizados en comparación a los adolescentes heterosexuales [7]. El patrón de victimización homofóbica obtenido en jóvenes heterosexuales, parece indicar que no solo se pretenden



castigar aquellos comportamientos situados fuera de la heteronormatividad del grupo, sino que estas conductas homofóbicas tienen como objetivo dañar o someter al igual, etiquetándolo en base a un prejuicio social generalizado, en este caso, un prejuicio discriminatorio hacia la diversidad en la orientación sexual. No debemos pasar por alto, además, que el contenido homofóbico de estas agresiones, realizadas en contextos sociales, podría tener un efecto discriminatorio indirecto en jóvenes que no se consideran heterosexuales. La victimización homofóbica parece estar relacionada tanto con la victimización como con la agresión en bullying tradicional y en el ciberespacio tanto en adolescentes con dudas respecto a su orientación sexual como en heterosexuales. No ocurre lo mismo en los jóvenes homosexuales o bisexuales, en los que ser víctima de acoso homofóbico se relaciona con la victimización tanto por bullying tradicional como por cyberbullying. Basándonos en las asociaciones que se establecen entre las diferentes formas de acoso, parece necesario que los programas psicoeducativos de prevención de acoso homofóbico incluyan estrategias y contenidos dirigidos al bullying tradicional y al cyberbullying.

La prevención de este fenómeno debe basarse en la educación para erradicar los estereotipos sexistas y los patrones heteronormativos, que originan prejuicios y comportamientos discriminatorios contra los adolescentes que no los siguen.

Bibliografía

- [1] Elipe, P.; Del Rey, R. Homophobic Bullying: An old problem only recently brought to light. In *Advances in Psychology Research*; Columbus, A.M., Ed.; Nova Science Publishers, Inc.: Hauppauge, NY, USA, 2017; Volume 126, pp. 159–178.
- [2] Espelage, D.L.; Hong, J.S.; Merrin, G.J.; Davis, J.P.; Rose, C.A.; Little, T.D. A longitudinal examination of homophobic name-calling in middle school: Bullying, traditional masculinity, and sexual harassment as predictors. *Psychol. Violence* 2018, 8, 57–66.
- [3] Gower, A.L.; Rider, G.N.; McMorris, B.J.; Eisenberg, M.E. Bullying Victimization Among LGBTQ Youth: Critical Issues and Future Directions. *Curr. Sex. Health Rep.* 2018, 10, 246–254.
- [4] Earnshaw, V.A.; Reisner, S.L.; Menino, D.D.; Poteat, V.P.; Bogart, L.M.; Barnes, T.N.; Schuster, M.A. Stigma-based bullying interventions: A systematic review. *Dev. Rev.* 2018, 48, 178–200.
- [5] Wang, C.C.; Lin, H.C.; Chen, M.H.; Ko, N.Y.; Chang, Y.P.; Lin, I.M.; y Yen, C.F. Effects of traditional and cyber homophobic bullying in childhood on depression, anxiety, and physical pain in emerging adulthood and the moderating effects of social support among gay and bisexual men in Taiwan. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2018, 14, 1309–17.
- [6] Baruch-Dominguez, R.; Infante-Xibille, C.; Saloma-Zuñiga, C.E. Homophobic bullying in Mexico: Results of a national survey. *J. LGBT Youth* 2016, 13, 18–27.
- [7] Elipe, P.; De la Oliva Muñoz, M.; Del Rey, R. Homophobic Bullying and Cyberbullying: Study of a Silenced Problem. *J. Homosex.* 2018, 65, 672–686.
- [8] Espelage, D.L.; Basile, K.C.; De La Rue, L. y Hamburger, M.E. Longitudinal Associations Among Bullying, Homophobic Teasing, and Sexual Violence Perpetration Among Middle School Students. *J. Interpers Violence.* 2015;30(14):2541–61.



Los recursos genéticos marinos como información digital en el Derecho internacional

ANA ELVIRA FERNÁNDEZ-TRESGUERRES SÁNCHEZ

*Universidad de Córdoba. Departamento de Ciencias Jurídicas Internacionales e Históricas
y Filosofía del Derecho.*

E-mail: z82fesaa@uco.es.

Summary

Recent technological developments have led to an increasingly widespread use of digital sequence information (DSI) of marine genetic resources, as it facilitates access to the information contained in the genetic resource through, amongst others, digital repositories or libraries. This poses a challenge to the regulation of the Convention on Biological Diversity and its bilateral access and benefit-sharing scheme, which appears to be limited to the physical access to the genetic resource. Furthermore, the future BBNJ instrument, that is still under negotiation and will incorporate marine genetic resources into the scope of regulation of the UN Convention on the Law of the Sea, will most probably influence through its outcome the legal treatment of DSI in the coming years.

Key words: genetic resources, digital information, Convention on Biological Diversity, Law of the Sea.

Resumen

Los avances tecnológicos recientes han provocado que cada vez esté más extendido el uso de información digital sobre secuencias (DSI) de los recursos genéticos marinos, facilitando el acceso a la información contenida en el recurso mediante, entre otros, repositorios o bibliotecas digitales. Esto supone un desafío a la regulación del Convenio sobre Diversidad Biológica y su régimen bilateral de acceso y reparto de beneficios, que parece limitarse al acceso físico al recurso genético. Además, se encuentra en negociación el futuro instrumento BBNJ, que incorporará los recursos genéticos marinos al ámbito de aplicación de la Convención de Naciones Unidas sobre Derecho del Mar, cuyo resultado influenciará el tratamiento jurídico de la DSI en los próximos años.

Palabras clave: recursos genéticos, información digital, Convenio sobre Diversidad Biológica, Derecho del mar.



Introducción

Las últimas décadas han sido el escenario de un creciente interés en el aprovechamiento de los recursos genéticos, ya sean animales, fitogenéticos o microbianos, especialmente con respecto a los recursos genéticos marinos, que constituyen uno de los bloques esenciales del futuro instrumento vinculante sobre protección y uso sostenible de la biodiversidad en zonas más allá de la jurisdicción nacional (BBNJ).

En la actualidad, existe únicamente un régimen internacional que regule expresamente los recursos genéticos marinos, contenido en el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) de 1992 y su Protocolo de Nagoya de 2010. Este régimen consagra los derechos soberanos de los Estados sobre los recursos genéticos en su territorio, y se fundamenta sobre el sistema de acceso y reparto de beneficios (ABS), por el cual los potenciales usuarios de recursos genéticos deben suscribir contratos bilaterales con el Estado proveedor de los recursos, mediante dos mecanismos: el consentimiento fundamentado previo (PIC) y los acuerdos de condiciones mutuamente aceptadas (MAT), que pueden tener el contenido que deseen las partes, pero se basan en un traslado físico de las muestras que contienen los recursos genéticos. Este régimen se aplica únicamente a los recursos genéticos marinos que se encuentren en lo que la Convención de Naciones Unidas sobre Derecho del Mar (CNUDM) de 1982 considera zonas dentro de la jurisdicción nacional. El acuerdo BBNJ, que continúa en negociación, regulará los recursos genéticos marinos en zonas más allá de la jurisdicción nacional.

Tras la entrada en vigor del CDB se han producido espectaculares avances en biología molecular y en biotecnología que han facilitado y abaratado la posibilidad de sintetizar la información contenida en la muestra biológica y compartirla y aprovecharla por medios digitales. En 2016, la decimotercera Conferencia de las Partes (COP) del CDB inició un programa de trabajo sobre la información digital sobre secuencias (DSI), con el fin de que las Partes determinaran si consideraban que la información digital separada del recurso genético físico se debía considerar incluida en el régimen del CDB (que lo define como material genético de valor real o potencial), o, en su defecto, qué alternativas podían sugerir para su regulación. Este programa de trabajo sigue abierto al no existir consenso entre las Partes, y se ha extendido a otros foros, de los cuales el más relevante a efectos de este estudio son las negociaciones BBNJ.

Metodología

Para el desarrollo del presente estudio se ha llevado a cabo una investigación secundaria, con la finalidad de obtener tanto una revisión bibliográfica del estado de la cuestión en la literatura científica previa, así como el desarrollo de conclusiones propias. Las fuentes de estudio no han sido únicamente bibliográficas, sino que, por el propio carácter novedoso y flexible del presente ámbito de estudio, también de textos con menor rigor académico como informes de reuniones, de contribuciones escritas de Estados y organismos internacionales a procesos de negociación internacionales o de talleres informativos. Se ha tomado especial precaución en el cotejo de documentos para constatar su vigencia y veracidad.

Esta revisión se ha encauzado mediante una pregunta de investigación principal, que es la siguiente: “¿Cómo puede regularse en Derecho internacional, mediante los



instrumentos existentes u otros nuevos, la información digital genética correspondiente a un recurso genético marino no contenida en una muestra física?”. A efectos de sintetizar los resultados de la presente investigación, en el apartado siguiente esta pregunta de investigación se separará en tres subsecciones.

Resultados

La primera cuestión es la relativa a la delimitación del concepto. El término “información digital sobre secuencias” (DSI) se toma de referencia en este estudio al ser el empleado en las decisiones CBD/XIII/16 y Nagoya NP-2/14. Sin embargo, la literatura científica emplea preferentemente otros como “datos de la secuencia de nucleótidos”, o “secuencias genéticas” [1]. Dentro del marco del grupo de trabajo sobre DSI, la Cámara de Comercio Internacional apostó por el uso de “datos sobre secuencias del recurso genético” [2], y en BBNJ se habla de “recursos genéticos *in silico*”. En definitiva, todos estos términos hacen referencia a una misma realidad que se puede describir de forma muy amplia como la información secuencial del ADN sintetizada y descargada en archivos electrónicos, ya esté completa o en fragmentos, o se encuentre en un dispositivo, un repositorio digital, una nube o cualquier otra forma de recopilación de información electrónica.

En segundo lugar, es necesario determinar si el CDB y el Protocolo de Nagoya, como únicos instrumentos jurídicos existentes que regulan los recursos genéticos marinos, incluyen el DSI dentro de su régimen de ABS. A estos efectos, la doctrina parece diferenciar generalmente entre la inclusión de DSI como parte de la definición de recurso genético, como “derivado” en el art.2 de Nagoya o dentro del mecanismo de reparto de beneficios, es decir, dentro del artículo 15.7 CDB (la obligación de repartir los resultados de la investigación). No existe un consenso entre las Partes de CDB y Nagoya para interpretar que DSI queda incluida dentro de la definición de “recursos genéticos” o dentro de “derivado”, ni para modificar el acuerdo de tal forma que se incluya de forma expresa, si bien existen casos concretos de acuerdos MAT que incluyen la DSI como parte de los recursos genéticos [3]. La doctrina entiende que la DSI puede considerarse incluido dentro del art. 15.7 CBD o del art.17, que crea una obligación de compartir información para la conservación de la biodiversidad [4]. Parece existir una preocupación en la literatura científica con respecto a la posible sobrerregulación de DSI, que en la actualidad se puede encontrar de forma libre en repositorios de acceso abierto, para lo que se proponen medidas como la diferenciación entre los usos comerciales (que pueden someterse a ABS) y los usos de investigación. También se propone, teniendo en cuenta la complejidad de diferenciar los usos, la creación de un sistema multilateral de reparto de beneficios (art.10 Nagoya) que se fundamente en pagos de tasas o de derechos de acceso a repositorios [5].

La tercera y última cuestión secundaria haría referencia a la regulación de los denominados recursos *in silico* en BBNJ, es decir, en zonas fuera de la jurisdicción nacional. La principal complicación en BBNJ deriva de su naturaleza como acuerdo de desarrollo de la CNUDM, que tiene dos regímenes diferenciados para las zonas fuera de la jurisdicción nacional: el régimen de patrimonio común de la Humanidad para los recursos minerales de la Zona y el régimen de libertad del alta mar. Por tanto, parece imponerse la necesidad de, o bien dejar los recursos *in silico* sin regular en BBNJ, o que se regu-



len mediante un esfuerzo internacional que garantice la libertad de investigación, pero también un acceso justo y equitativo por todas las partes [6].

Conclusiones

La emergencia de la DSI, si bien produce resultados positivos para el avance del conocimiento científico y, potencialmente, para la protección de la diversidad, amenaza el régimen de ABS bilateral previsto en CDB y Nagoya. Es previsible que con los años sea menos necesario acceder a muestras físicas, lo que obligue a una renegociación de estos instrumentos centrada en el uso de información digital. La regulación de los recursos *in silico* en BBNJ, si llegara a introducirse en el texto, podría sentar las bases para un sistema de ABS multilateral que pueda ser utilizado en otros instrumentos. Sin embargo, esta posible solución se enfrenta al desafío de las limitaciones jurídicas impuestas por el régimen de la CNUDM.

Bibliografía

- [1] S.A. Laird, R.P. Wynberg “A fact-finding and scoping study on digital sequence information on genetic resources in the context of the Convention on Biological Diversity and the Nagoya Protocol” (2018), en CBD/SBSTTA/22/INF/3 y CBD/DSI/AHTEG/2018/1/3.
- [2] International Chamber of Commerce, Knowledge Solutions Department, “Digital sequence information and benefit sharing”, (2019) ICC submission to the CBD.
- [3] Secretaría Ejecutiva del CDB, “Synthesis of views and information on potential implications of the use of digital sequence information on genetic resources for the conservation and sustainable use of biological diversity” (2018), en CBD/SBSTTA/22/INF/2 y CBD/DSI/AHTEG/2018/1/2.
- [4] K. Sollberger, “Digital Sequence Information and the Nagoya Protocol” (2018) Legal expert brief on behalf of the Swiss Federal Office for the Environment.
- [5] S. Laird, R. Wynberg, M. Rourke, F. Humphries, M.R.Muller, C. Lawson, “Rethinking the expansion of access and benefit sharing” (2020) *Science*, 367, 1200-1202.
- [6] C. Lawson, M.Rourke, “Digital sequence information as a marine genetic resource under the proposed UNCLOS legally binding instrument” (2020), *Marine Policy*, 122, 103878.



Diagnóstico e intervención educativa con menores expuestos a violencia de género en el entorno familiar

ANA GARCÍA GUTIÉRREZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Educación.

E-mail: m32gagua@uco.es

Summary

Gender violence represents a worrying social problem and not an exclusive issue in the private sphere. The awareness and training of society about gender violence has given rise to a growing concern about the situation of minors who are exposed to these situations of violence in the family environment. Children are direct victims of this gender violence against their mothers and, therefore, must attend to their needs.

The study proposes knowing what their needs are in the different areas of development to offer models of coexistence in equality with a gender perspective and that prevent situations of violence in the future. This intervention is carried out through an educational intervention proposal for students from 3 to 8 years old.

Key words: gender violence, children, educational intervention.

Resumen

La violencia de género representa un preocupante problema social y no una cuestión circunscrita exclusivamente al ámbito privado. La sensibilización y formación de la sociedad acerca de la violencia de género ha dado lugar a una creciente preocupación por la situación de los menores que se encuentran expuestos a estas situaciones de violencia en el entorno familiar. Estos niños y niñas son víctimas directas de esta violencia de género ejercida contra sus madres y, por tanto, deben ser atendidas sus necesidades.

El presente estudio plantea conocer cuáles son sus necesidades en los diferentes ámbitos de desarrollo para, posteriormente, ofrecer modelos de convivencia en igualdad con perspectiva de género y que prevengan situaciones de violencia en el futuro. Esta actuación se realizará a través de una propuesta de intervención educativa dirigida a alumnado de 3 a 8 años.

Palabras clave: violencia de género, menores, intervención educativa.



Introducción

Esta comunicación presenta un avance de los resultados obtenidos en el proyecto Diagnóstico e intervención educativa con menores hijos e hijas de mujeres víctimas de violencia de género. Un estudio cualitativo en Córdoba, subvencionado en el marco del Pacto de Estado contra la Violencia de Género.

La violencia de género no representa un problema aislado que se circunscribe exclusivamente al contexto familiar, sino que representa un problema social grave que repercute en las vidas de una parte considerable de población (Fernández-Montaña y Pérez-Arenas, 2018 [1]). Cuando en el ámbito familiar aparecen episodios de violencia, sustentados en patrones patriarcales de dominación del hombre sobre la mujer y sobre niños y niñas, la familia pasa a ser un entorno conflictivo que produce un grave daño en el desarrollo integral de los menores. Como se recoge en un informe elaborado por Save The Children (2011) [2], éstos y éstas viven en un entorno donde las relaciones violentas y el abuso de poder son parte de las relaciones afectivas y personales, internalizando un modelo negativo de relación que daña su desarrollo.

Las hijas e hijos de mujeres víctimas de la violencia machista, por tanto, también deben ser considerados víctimas de esa violencia para garantizar su protección integral. Progresivamente, la necesidad de incluir a los menores se ha asumido no sólo socialmente sino desde el ámbito normativo. De hecho, no es hasta la aprobación de la Ley 8/2015 [3], de modificación del sistema de protección a la infancia y adolescencia, que se reconoce a estos menores como víctimas de violencia de género y les otorga la misma protección que a sus madres. El propio Pacto de Estado contra la Violencia de Género recoge esta visión en el Eje de Actuación 4, bajo el epígrafe *La intensificación de la asistencia y protección de menores*.

Las consecuencias de la exposición a situaciones de violencia de género en hijos e hijas de mujeres maltratadas pueden producirse a corto, medio y largo plazo. Dichas consecuencias pueden manifestarse en los diferentes ámbitos de desarrollo físico, psíquico, cognitivo, emocional y social. Así mismo, las manifestaciones de estas secuelas pueden hacerse evidentes a nivel individual, en la familia, en la escuela y/o a nivel social. Son numerosos los estudios centrados en analizar los efectos de la exposición a situaciones de violencia de género en la infancia y la adolescencia (Carracedo, Fariña y Seijo, 2018 [4]).

La revisión de la literatura científica y de estudios en el ámbito de la violencia contra los niños y las niñas muestran que la prevención es el principal eje de intervención para su eliminación, para reducir o paliar las posibles consecuencias en el desarrollo infantil y lograr una inflexión hacia un modelo social de convivencia pacífica.

Metodología

La investigación que se presenta tiene como destinatarios los y las menores de edades comprendidas entre los 3 y los 8 años, concretamente abarcando las etapas de educación infantil y primer ciclo de educación primaria.

El presente estudio persigue los siguientes objetivos a través de los cuales se ha estructurado la investigación:

1. Realizar un diagnóstico y análisis de la realidad de los y las menores, de 3 a 8 años, último ciclo de Educación Infantil y primer ciclo de Educación Primaria, víctimas



de violencia de género en la provincia de Córdoba. Este objetivo se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- a. Elaborar un mapa de instituciones, servicios y recursos socioeducativos implicados en la atención a menores hijos e hijas de mujeres víctimas de violencia de género en Córdoba.
 - b. Realizar una revisión bibliográfica sobre el estado de la cuestión a partir de las investigaciones y estudios recientes sobre la temática abordada.
 - c. Analizar las estadísticas e informes elaborados por los organismos, servicios e instituciones implicadas en esta atención directa o indirecta de los y las menores víctimas de violencia de género.
 - d. Realización de entrevistas en profundidad a agentes sociales y educativos implicados en la atención a los y las menores víctimas de violencia de género.
2. Diseñar y elaborar un recurso educativo dirigido a los y las menores de 3 a 8 años acorde a las necesidades detectadas en la fase de diagnóstico y análisis.
 - a. Ofrecer modelos de convivencia en igualdad con perspectiva de género y que prevengan situaciones de violencia en el futuro.

La metodología de esta investigación presenta un enfoque de carácter cualitativo puesto que los objetivos que se persiguen no son únicamente constatar una determinada realidad social sino conocerla en profundidad desde las distintas miradas implicadas en la misma para poder, posteriormente, diseñar estrategias de intervención y hacerla extensiva a otras realidades sociales próximas.

Los instrumentos empleados han sido la entrevista en profundidad y el análisis documental. Tal y como afirma Perelló (2009) [5], la complejidad que encierra el estudio de los fenómenos sociales hace que sea necesario utilizar diferentes instrumentos para triangular los datos y ofrecer más consistencia y credibilidad de los hallazgos obtenidos.

Se ha realizado un análisis del discurso, para el material derivado de las entrevistas y un análisis de contenido de los documentos normativos y bibliográficos.

Resultados

Fruto de la revisión en profundidad de documentos normativos, estudios, investigaciones e informes y del análisis de las entrevistas realizadas a los y las agentes que intervienen con los y las menores víctimas de violencia de género se vislumbran los siguientes resultados.

La grave situación y riesgo y vulnerabilidad en la que se encuentran los niños y las niñas que conviven con entornos amenazantes tiene consecuencias negativas sobre su desarrollo personal y social. La intervención que los y las profesionales realizan con los y las menores es multidisciplinar y coordinada aunque también presenta algunas debilidades enunciadas por los profesionales entrevistados que son: a) la instrumentalización por parte del padre para ejercer control y poder sobre la madre; b) las situaciones de especial riesgo en las que no está cubiertas previamente las necesidades básicas del menor; c) la diversidad y complejidad de perfiles y contextos para garantizar la protección y el seguimiento del menor; d) la duración de la intervención.



El trabajo a realizar con los y las menores se centra en los siguientes aspectos: reconocimiento, gestión y regulación de las emociones; desarrollo de una autoestima positiva; adquisición de habilidades para una comunicación; reajuste de roles en la relación adulto-menor; y revisión del concepto de violencia diferenciando entre buenos y malos tratos. Dichos aspectos serán clave abordarlos creando un ambiente de seguridad y confianza para el menor. Tomando como base estas características enumeradas por los y las profesionales, la intervención educativa se ha diseñado estructurada en cuatro módulos temáticos.

El contexto educativo se perfila como unos espacios idóneos para la prevención, detección y atención de los niños y niñas expuestos a situaciones de violencia de género en el entorno familiar. Sin embargo, son escasos los recursos destinados a trabajar este ámbito en las primeras edades. Además, el personal docente señala como debilidad las carencias de formación específica en esta materia que les impide en ocasiones reconocer estas situaciones de maltrato infantil.

Conclusiones

Los hallazgos del presente trabajo nos permiten señalar la importancia y necesidad de abordar la temática de la violencia de género desde edades tempranas y en el contexto educativo, teniendo siempre presente que los hijos e hijas de mujeres víctimas de violencia de género son igualmente víctimas directas de esta violencia ejercida por sus progenitores.

El objetivo principal que debemos perseguir en la intervención con estos menores radica en que puedan encontrarle un sentido a lo vivido, recuperarse emocionalmente, y puedan extraer aprendizajes de la experiencia aprendiendo a ser personas resilientes.

Para favorecer la atención integral a estos menores víctimas, en ocasiones invisibilizadas, es necesario mejorar la formación específica a todos los profesionales además de tener recursos específicos para trabajar y poder prevenir y detectar esta realidad social.

Bibliografía

- [1] Fernández-Montaña, P. y Pérez-Arenas, A. (2018). Menores expuestos a situaciones de violencia de género: la prevención como factor clave. *Trabajo Social Hoy*, 85, 101-110.
- [2] Save the Children (2011). Atención a los Niños y Niñas Víctimas de Violencia de Género. En la violencia de género no hay una sola víctima. Madrid: Save the Children España.
- [3] Ley Orgánica 8/2015, de 22 de julio, de modificación del sistema de protección a la infancia y a la adolescencia. Boletín Oficial del Estado, núm. 175, de 23 de julio de 2015.
- [4] Carracedo, S. Fariña, F. y Seijo, D. (2018). Children exposed to intimate partner violence: impact assessment and guidelines for intervention. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 5(3), 16-22.
- [5] Perelló, S. (2009). Metodología de la investigación social. Madrid: Dykinson.

Agradecimientos

Proyecto financiado por el Pacto de Estado contra la Violencia de Género.



Análisis económico de costo de daños causados por saneamiento insuficiente en las zonas rurales de Ecuador

BRUNO O. BELLETTINI, AMANDA P. GARCÍA-MARÍN

Universidad de Córdoba. Departamento de Ingeniería Rural.

E-mail: z82beceb@uco.es

Summary

Sanitation is an unmet basic need in rural areas. Conventional technology does not respond to the reality of the users who are excluded of this service. This research base its findings on the Economics Sanitation Initiative (ESI) methodology, which measures the damage caused due to lack of any type of sanitation facility in rural Ecuador. The inputs considered are enlisted within the toolkit manual and data was gathered to estimate the Damage Cost Analysis (DCA) of the variables included. The most relevant outcomes of the research reveals sanitation has health impacts of 1.88%, water resources impacts of 0.9% and overall damages of 2.77% of GDP.

Key words: economic, Ecuador, impact, rural, sanitation.

Resumen

El saneamiento es una necesidad básica insatisfecha en las zonas rurales. La tecnología convencional no responde a la realidad de los usuarios excluidos de este servicio. Esta investigación basa sus hallazgos en la metodología Economics Sanitation Initiative (ESI), que mide el daño causado por la falta de cualquier tipo de instalación sanitaria en las zonas rurales de Ecuador. Los insumos considerados se incluyen en el manual de herramientas y se levantaron datos para estimar el Análisis de Costo de Daños (ACD) de las variables incluidas. Los resultados más relevantes de la investigación revelan que el saneamiento tiene impactos en la salud del 1,88%, impactos en los recursos hídricos del 0,9% y daños generales del 2,77% del PIB.

Palabras clave: economía, Ecuador, impacto, saneamiento, rural.



Introducción

Un inadecuado manejo de excretas y aguas servidas tiene implicaciones significativas para la sostenibilidad ambiental. Cuando grandes volúmenes de aguas servidas y/o excretas son descargadas sin tratamiento en ríos, lagos, mares y océanos conteniendo nutrientes, sustancias tóxicas y materia orgánica, puede afectar severamente la integridad de los ecosistemas [1]. Adicional al daño causado a la vida acuática, los ecosistemas degradados tienen menor capacidad de proveer importantes servicios ambientales que los seres humanos demandan como protección costera, filtración del agua y provisión de alimentos [2].

En cambio, un saneamiento adecuado es aquel que minimiza el uso de recursos, promueve la salud entre sus usuarios, mitiga la degradación ambiental además de considerar su viabilidad técnica, económica, institucional y aceptación social. Un saneamiento con estas características es lo que se denomina saneamiento sostenible y ha sido muy complejo de implementar en casi cualquier contexto, con particular resistencia entre el segmento de la población que vive en la zona rural [3].



Figura 1. Dimensiones de sostenibilidad en el saneamiento

La sostenibilidad en el saneamiento tiene varias dimensiones. Estas dimensiones son de mutuo apoyo entre sí además de interdependientes: ningún sistema puede ser sostenible en una dimensión si no es sostenible en otras dimensiones. Adicionalmente, la relación de los sistemas con factores del contexto como la geografía, demografía, cultura e instituciones deben ser considerados. Ninguna tecnología es inherentemente más sostenible que otra, y los sistemas que funcionan bien en un contexto podrían crear serios problemas de sostenibilidad en otros.

El enigma más presente en la conceptualización del saneamiento es encontrar su rol dentro de las dimensiones de la sostenibilidad (ver figura 1). Esta parte es crucial cuando se trata de planificar las inversiones. En el contexto del desarrollo, el saneamiento es actualmente pensado como una intervención que propende proteger la salud pública y el ambiente. Esto, sin descuidar la debida atención a de no afectar los recursos base.



Metodología

La herramienta ESI comprende un modelo informático que permite a un analista implementar de manera práctica una evaluación económica. Además, la herramienta proporciona una gama de evaluaciones que se pueden realizar utilizando la misma herramienta, lo que fomenta la consolidación y comparación de diferentes medidas de desempeño económico y financiero.

Una de las principales fortalezas de la herramienta ESI es que permite dimensionar la implementación de una solución sanitaria en el contexto en el que se la aplique. Es decir, la herramienta no circunscribe su análisis a cierto tipo de tecnologías, rasgos de concentración demográfica, aspectos socioeconómicos, aspectos ambientales, etc. Además de beneficiar al analista que lo utiliza, la herramienta está destinada a facilitar la capacitación y el flujo de información que brinden a los tomadores de decisiones una mayor comprensión de los aspectos económicos del saneamiento y la higiene.

La herramienta ESI calcula el impacto económico que tiene los servicios inadecuados de saneamiento a través de enfermedades vinculadas a este contexto. En ese sentido, se obtuvo información para la prevalencia o incidencia de cada enfermedad estudiada. La tabla 6 combina información de registros administrativos y de encuestas de hogares: el RDACAA (Registro Diario de Atenciones de Consultas y Atenciones Ambulatorias) y de la encuesta ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) 2018. A través del RDACAA se tabularon y estimaron la incidencia de todas las enfermedades con excepción de la desnutrición global, enfermedades infecciosas respiratorias agudas (IRAS), y las diarreas agudas (EDAs), cuya fuente fue ENSANUT 2018.

Resultados y Conclusiones

Los datos de salida del modelo indican que, a nivel agregado, el costo anual de daños para Ecuador de no tener servicios adecuados de Agua, Saneamiento e Higiene en el área rural es equivalente al 2.86% del PIB, es decir, aproximadamente USD \$2,974 millones (PIB del 2016) (ver tabla 1).

Tabla 1. Impactos (costos) totales (USD \$) anuales por persona, por hogar y para el país

Impacto	Por persona	Por hogar	País
Impactos en Salud	266	1328	2.027.997,523
Costo de cuidados de la salud	234	1168	1.784.212.934,46
Pérdida de productividad por razones de salud	30	152	231.746.218,80
Costo de muertes prematuras por razones de salud	1,6	8	12.038.369,30
Impactos en el tiempo perdido	0,02	0,09	143.799,16
Impacto sobre recursos hídricos	124	618	944.169.577,63
Costo para los hogares por acceder a agua limpia	124	618	943.699.597,63
Salud por inundaciones	0	0	469.980,00
Impactos sobre el Turismo	0,23	1	1.793.576,95
TOTAL	389	1947	2.974.104.476,30
%PIB			2,86%



El impacto más significativo en esta medición se genera en cuestiones de salud. La falta de condiciones para servicios sanitarios adecuados impacta en la economía del país hasta con un 1.95% del PIB. Esto genera una afectación a la sociedad por tener que pagar a través de impuestos servicios de salud que cumplen un rol curativo antes que preventivo lo cual encarece la intervención y la vuelve menos eficiente.

Cuando el agua obtenida para beber o para uso doméstico no es apta para el propósito, debe ser tratada en el hogar mediante ebullición, filtración o cloración. Los costos asociados con cada uno de estos fueron evaluados por la herramienta ESI y se determina un impacto en el PIB del país de hasta un 0.91% por inversión de los hogares en hacerse de agua apta para el consumo humano.

En términos agregados, como país, el impacto del saneamiento inadecuado sobre el turismo rural aún no es muy importante. Ello se debe a que el número de visitantes que deja de venir al país o de turistas nacionales, en el área rural, no es muy importante en término de las metas nacionales; y el gasto de cada uno en las áreas naturales protegidas es bajo (USD \$140 por día para los turistas extranjeros, por ejemplo) y porque su estadía también es baja (promedio 1 a 2 días).

Bibliografía

- [1] Grant S. B. et al. (2012). Taking the 'waste' out of 'wastewater' for human water security and ecosystem sustainability. *Science*, vol. 337, no. 6095, pp. 681–686. DOI: 10.1126/science.1216852.
- [2] Barber, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C. and Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*, vol. 81, no. 2, pp. 169–193. doi/abs/10.1890/10-1510.1
- [3] SuSanA. (2008). Towards more sustainable sanitation solutions – SuSanA vision document, Sustainable Sanitation Alliance (SuSanA). Available from <http://www.susana.org/en/resources/library/details/267>.



Otra Mirada a la Producción Agroecológica de las Mujeres

ELISABETH CARDOSO, LAETICIA JALIL, SARAH LUIZA MOREIRA

*Universidad de Córdoba. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC).
Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades.*

E-mail: beth@ctazm.org.br

Summary

This paper presents some results of the National Research on the Use of Agroecological Booklets, carried out by the Working Group of Women of the National Agroecology Articulation of Brazil, in alliance with universities, networks and women's movements. During the years 2016 to 2018, 299 Agroecological Booklets were applied throughout Brazil. The data reveal the contribution of women to food sovereignty and security, the conservation of socio-biodiversity, care work and reciprocal relationships. They also enable the construction of a new anti-hegemonic narrative of rural women who come to recognize the importance of their work both for the capitalist economy and for the reproduction of life, and show that their work should be recognized and valued.

Key words: Agroecological Booklet; Feminist Economics; Feminist Epistemology.

Resumen

Este trabajo presenta algunos resultados de la Investigación Nacional sobre el Uso de las Cadernetas Agroecológicas, realizada por el Grupo de Trabajo de Mujeres de la Articulación Nacional de Agroecología de Brasil, en alianza con universidades, redes y movimientos de mujeres. Durante los años 2016 a 2018, se aplicaron 299 Cadernetas Agroecológicas en todo Brasil. Los datos revelan el aporte de las mujeres a la soberanía y seguridad alimentaria, la conservación de la sociobiodiversidad, el trabajo de cuidados y las relaciones recíprocas. También posibilitan la construcción de una nueva narrativa antihegemónica de las mujeres rurales que llegan a reconocer la importancia de su trabajo tanto para la economía capitalista como para la reproducción de la vida, y muestran lo que su trabajo debe ser reconocido y valorado.

Palabras clave: Caderneta Agroecológica; Economía Feminista; Epistemología Feminista.



Introducción: epistemología feminista para deconstruir la economía patriarcal

A partir de la crítica feminista a la economía neoclásica, que no percibe el trabajo de las mujeres, surge la necesidad de buscar elementos para la mirada feminista que trae visibilidad a su producción agroecológica, tanto en términos de su contribución a la generación de ingresos, como a garantía de soberanía y seguridad alimentaria, por la conservación y reproducción de la sociobiodiversidad y por la reafirmación de que existen otras prácticas productivas movidas por sentidos que van más allá del acceso a los mercados.

Incluso en los movimientos agroecológicos de Brasil y América Latina, que cuestionan el modelo capitalista de agricultura, poco se habla del trabajo invisible de las mujeres, con excepción de las feministas y las organizaciones de mujeres.

Para una mirada feminista a la producción de mujeres es necesario basarse en la percepción de la condición de desigualdad a la que están sometidas las mujeres y en la necesidad de valorar el trabajo de las mujeres. Así, en este artículo abordamos los elementos que posibilitaron el proceso de investigación-acción desarrollado por el Grupo de Trabajo de Mujeres de la Articulación Nacional de Agroecología (GT Mujeres de la ANA) para sistematizar la producción agroecológica de las mujeres agricultoras y campesinas, aportando la reflexión sobre la importancia de la epistemología feminista para la investigación que deconstruye la mirada capitalista sobre la producción agroecológica y construye otra narrativa sobre los lugares y valores del trabajo, desde cuestionar la división sexual del trabajo y confrontar todas las formas de violencia contra las mujeres.

Metodología

La Construcción Colectiva del Conocimiento de las Mujeres

Partiendo del entendimiento de que el conocimiento es una construcción social y colectiva y que, por eso, debe ser producido desde las visiones y significados de sus sujetos, esta investigación se fundamenta en las prácticas del movimiento agroecológico y las teorías feministas para la creación de nuevas formas de saber/hacer que integran lenguajes, narrativas y sentimientos de un universo de actores diversos para la redacción de una nueva historia de sus vidas (Jalil, 2017).

La investigación nacional sobre la producción agroecológica de mujeres surgió a partir del Programa de Formación en Feminismo y Agroecología - PFFA dirigido a mujeres agricultoras y campesinas. Esta capacitación en módulos, basada en los principios de la educación popular, fue una acción en red del GT Mujeres de ANA que tuvo como objetivo contribuir a la construcción de procesos de formación y al fortalecimiento de la autoorganización de las mujeres para ampliar su capacidad de diálogo con mediadores locales, con el objetivo de ampliar su acceso a políticas públicas para fortalecer la organización productiva de las mujeres.

Uno de los instrumentos utilizados en la formación, la Caderneta Agroecológica, fue revelador sobre la producción de mujeres agricultoras y campesinas. La sistematización de las Cadernetas de la Zona da Mata, en Minas Gerais, y del Sertão do Pajeú, en Pernambuco, reveló una gran producción de las mujeres para el autoconsumo que nunca se había contabilizado en estos grupos. La presentación de datos de esta sistematización generó una demanda a la extinta Directoria de Políticas para las Mujeres del Mi-



nisterio de Desarrollo Agrario - MDA para una sistematización nacional de la producción de las mujeres para subsidiar una política pública de promoción de patios productivos.

La Caderneta Agroecológica y la Red de Investigación-Acción

La Caderneta Agroecológica es un instrumento político-pedagógico creado por el Centro de Tecnologías Alternativas de la Zona da Mata (CTA-ZM) con la participación de agricultoras de la Zona da Mata, para medir y dar visibilidad al trabajo de las agricultoras agroecológicas, al mismo tiempo que contribuye a promover su autonomía. Se ha convertido en una metodología de formación para empoderar a las mujeres, basada en la visibilidad revelada de su trabajo y su contribución a la economía familiar. Presentado en un formato sencillo, el cuadernillo tiene cuatro columnas para organizar la información sobre la producción de las mujeres: en él se registra lo que se vendió, lo que se donó, lo que se intercambió y lo que se consumió de todo lo que se cultiva en los espacios dominados por mujeres. en las unidades productivas de la agricultura familiar y campesina o lo que produce, como la artesanía y el procesamiento, por ejemplo.

A partir de la interacción con el GT de Mujeres de la ANA, la Caderneta fue llevada a otras regiones de Brasil, en alianza con: la Red de Mujeres Emprendedoras Rurales de la Amazonía; la Red de Mujeres Productoras del Nordeste; la Red de Feminismo y Agroecología de Noreste; Grupo de Trabajo Género y Agroecología; y Movimiento de Mujeres Campesinas en el Sur de Brasil. Entre 2016 y 2018, se realizó una encuesta nacional basada en el uso de Cadernetas Agroecológicas en una alianza entre la Universidad Federal de Viçosa, la Universidad Federal Rural de Pernambuco y el Instituto Federal de São Paulo.

Los seminarios regionales y nacionales y los diversos talleres realizados con mujeres agricultoras para la capacitación en el uso de las Cadernetas Agroecológicas y para la recopilación de resultados, se utilizaron como trabajo educativo / formativo / comunicativo en el que se pudieron realizar prácticas, experiencias, intercambios y reflexiones sobre la economía feminista y solidaria, división sexual del trabajo, agroecología, seguridad y soberanía alimentaria, violencia machista, mercados, autonomía, trabajo doméstico y de cuidados, políticas públicas, etc.

Propusimos a las agricultoras que la producción proveniente de las actividades que realizan y que tienen relación con los agroecosistemas, se registre en las Cadernetas Agroecológicas. Así, también buscamos reconocer los lugares de producción de las mujeres (como patios, terrazas, patios, alrededor de la casa, etc.), cuyo aporte económico históricamente se ha invisibilizado. La encuesta sistematizó 299 Cadernetas Agroecológicas en 16 estados y 04 regiones del país. Y contó con el apoyo de muchas organizaciones en el campo agroecológico e instituciones asociadas que han estado trabajando con la agroecología y el feminismo.

Los resultados para las mujeres agricultoras

De este proceso de investigación-acción recogemos resultados relacionados con la producción y el aporte económico, ambiental y sociopolítico de las mujeres, así como el auto-reconocimiento de las mujeres en relación al valor de su producción.

Los datos nacionales revelan la importante producción de las mujeres para la venta y para el autoconsumo, así como la producción intercambiada en las comunidades y barrios, donaciones a escuelas, fiestas comunitarias, a hijos que viven en la ciudad, entre



otros. Esta práctica es fundamental para el fortalecimiento del tejido social de los territorios y, como señala Cristina Carrasco (2013), un cambio en el eje y el objetivo social y económico que provoca un cambio de paradigmas y, en consecuencia, una nueva lógica económica en desafío a la economía capitalista que, ahora más que nunca, necesita entender que es la economía que emerge de las formas de relación que hemos construido, y no al revés, cómo intenta hacernos creer el capital financiero, que se apropia de todo.

El valor de producción promedio mensual de las agricultoras fue de R \$ 820 a R \$ 940 reales, equiparando el valor del sueldo mínimo nacional, dando visibilidad al trabajo de las mujeres y su importante contribución a la economía local y nacional.

Aún con algunas limitaciones y dificultades para persistir en la anotación de las Cadernetas, las mujeres quedaron impresionadas y motivadas por el ejercicio de los apuntes, a partir de una nueva visión adquirida sobre su producción, tal como lo evaluaron algunas agricultoras en los seminarios finales: “Nunca imaginé el ahorro que hacemos cuando los sacamos del patio para consumo”; “Solo guardé mucha comida para las creaciones”; “Me di cuenta de lo que estamos comiendo, mi familia y yo”; “Hay mucho en mi patio productivo, una diversidad que nunca imaginé”.

Conclusiones

La investigación partió de un cuestionamiento de las bases de la economía hegemónica, que solo considera como parte de la economía aquellas actividades que generan recursos monetarios, o sea, solo aquellas que se relacionan con el mercado. De esta forma, grande parte de las actividades que están bajo la responsabilidad de las mujeres se invisibilizan desde esta perspectiva de la economía, centrada en la lógica mercantil. Para una mirada contrahegemónica de la economía, que permita visibilizar el conjunto de actividades que realizan las mujeres en la sociedad, dialogamos con las reflexiones propuestas por las economistas feministas. Estos establecen que la noción de economía debe incorporar todas las actividades necesarias para la sostenibilidad de la vida humana.

De la investigación se concluye que las Cadernetas Agroecológicas arrojan luz sobre las actividades no monetarias que realizan las mujeres (como el consumo, la donación y el intercambio), considerándolas en los análisis económicos, a la vez que aporta una reflexión a las mujeres agricultoras sobre su producción y su valor e importancia, permitiendo cambios en la planificación de la producción y dando visibilidad, empoderamiento y autonomía a las mujeres que utilizaron el instrumento. A partir de esto podemos afirmar que aquellas actividades que se realizan para el autoconsumo, así como el conjunto de actividades que se realizan para la reproducción de la vida, como las tareas del hogar y el cuidado, también deben ser consideradas como parte fundamental de la economía.

Bibliografía

- [1] C. Carrasco, El Cuidado Como Eje Vertebrador de Una Nueva Economía, Cuadernos de Relaciones Laborales: Los cuidados entre el trabajo y la vida. v. 31, n. 1. Madrid, Espanha, (2013) p. 39-56.



- [2] L. Jalil (Eds.), Rede feminismo e agroecologia do Nordeste L. Jalil, G. Esmeraldo, M. Oliveira. Recife, Brasil (2017).
- [3] E. Siliprandi, Mulheres e Agroecologia: a construção de novos sujeitos políticos na agricultura familiar. Brasília, Brasil. (2009).

Agradecimientos

Quisiera agradecer especialmente a las agricultoras que colaboraron con esta investigación y a la Directoria de Políticas para Mujeres Rurales del Ministerio de Desarrollo Agrario por la financiación que hizo posible esta investigación.



Un análisis de redes sobre la comorbilidad entre síntomas de ansiedad, depresión y somáticos en pacientes de atención primaria

FRANCISCO JAVIER JURADO GONZÁLEZ

Universidad de Córdoba. Departamento de Psicología.

E-mail: jugofran@gmail.com

Summary

Comorbidity among mental disorders has traditionally been approached from a biomedical perspective. Network theory offers an alternative conceptualization and explains comorbidity as dynamic systems of elements (e.g., symptoms) that interact and reinforce each other. In this study, network analysis was employed to examine communalities, most central nodes, and bridge symptoms. A sample of 1704 patients with emotional disorders in primary care completed some PHQ questionnaires (PHQ-9, GAD-7, PHQ-15). A network with anxious, depressive and somatic symptoms was estimated. Analysis of communalities revealed three subgroups. The symptom depressed mood had the highest centrality (most influence). Energy, depressed mood and restlessness were the bridging nodes that can serve as a link between subgroups. The results show that some symptoms are more influential than others and that a group of physical symptoms (energy, depressed mood and restlessness) seem good candidates to explain comorbidity among emotional disorders.

Key words: network analysis, comorbidity, emotional disorders.

Resumen

La comorbilidad entre los trastornos mentales se ha abordado tradicionalmente desde una perspectiva biomédica. La teoría de redes ofrece una conceptualización alternativa y explica la comorbilidad como sistemas dinámicos de elementos (ej., síntomas) que interaccionan y se refuerzan entre sí. En este estudio, se empleó el análisis de redes para examinar las comunalidades, los nodos más centrales y los síntomas puente. Una muestra de 1704 pacientes con desórdenes emocionales de atención primaria completó algunos cuestionarios del PHQ (PHQ-9, GAD-7, PHQ-15). Se estimó una red con síntomas ansiosos, depresivos y somáticos. Los análisis de comunalidades revelaron tres subgrupos. El síntoma ánimo deprimido fue el



que presentó una mayor centralidad (más influencia). *Energía, ánimo deprimido e inquietud* fueron los nodos puente que pueden servir de nexo entre subgrupos. Los resultados muestran que algunos síntomas son más influyentes que otros y que un grupo de síntomas físicos (*energía, ánimo deprimido e inquietud*) parecen buenos candidatos para explicar la comorbilidad entre los desórdenes emocionales.

Palabras clave: análisis de redes, comorbilidad, desórdenes emocionales.

Introducción

Los datos reportados a nivel mundial sobre comorbilidad entre trastornos mentales son muy elevados [1]. Dentro del contexto de atención primaria (AP) existe una alta prevalencia de personas que solicitan ayuda por la presencia de síntomas depresivos, ansiosos y/o somáticos. Esta coocurrencia está asociada a un pronóstico desfavorable como peores resultados tras el tratamiento, mayor deterioro funcional e incapacidad, además de suponer un mayor uso de los servicios sanitarios y un aumento de los costes socio-económicos para los sistemas públicos de salud [2]. Tradicionalmente, el término comorbilidad se ha empleado en psicopatología para indicar que dos o más trastornos diferentes se dan al mismo tiempo (co-ocurren) en la misma persona. Desde esta perspectiva biomédica, no se da información sobre la posible relación entre síntomas porque se considera que lo que covaría son entidades subyacentes [3]. En cambio, en los últimos años, la Teoría de Redes aplicada a la psicopatología ofrece una explicación alternativa y defiende que los síntomas son entidades autónomas que establecen interacciones causales directas entre sí, formando redes complejas [4]. El análisis de redes ha sido aplicado en investigaciones previas para explorar cómo se asocian los síntomas de los desórdenes emocionales. En un primer estudio realizado con pacientes diagnosticados con trastorno depresivo mayor y ansiedad generalizada, los resultados indicaron que los individuos que presentaban síntomas solapados (dificultades de concentración, problemas de sueño y fatiga), mostraban redes con una mayor densidad de conexiones entre síntomas de diferentes dominios frente a aquellos que no tenían dichos síntomas [3]. Un estudio posterior, examinó la relación entre ansiedad y depresión, indicando que los síntomas *ánimo deprimido* y *preocuparse demasiado* tuvieron más influencia que otros sobre el resto de nodos incluidos en la red [5]. Sin embargo, hay pocas investigaciones que hayan incluido sintomatología somática en una red con síntomas ansiosos y depresivos para estudiar la comorbilidad. Por lo tanto, los objetivos del estudio fueron: primero, estimar la estructura de la red entre síntomas depresivos, ansiosos y somáticos en pacientes de atención primaria con desórdenes emocionales. Segundo, explorar las comunalidades para ver cómo se agrupan los síntomas. Tercero, identificar los nodos más influyentes de la red y, por último, señalar qué síntomas puente actuar de nexo entre comunalidades. Consideramos relevante obtener esta información dada la alta comorbilidad observada en población clínica.

Metodología

La muestra estaba compuesta por 1.704 participantes de entre 18 y 65 años de edad ($M = 43,55$, $SD = 12,3$) y fueron reclutados de un proyecto más amplio, el ensayo clíni-



co multicéntrico PsicAP [6]. Para el presente estudio, sólo se consideraron las medidas previas al tratamiento (es decir, antes de la aleatorización). Se utilizaron tres cuestionarios de evaluación para evaluar los síntomas: Patient Health Questionnaire (PHQ-9) para medir depresión; Generalized Anxiety Disorders (GAD-7) para medir ansiedad y Patient Health Questionnaire (PHQ-15) para problemas somáticos. Las tres medidas son escalas de autoinforme que evalúan la frecuencia de los síntomas en una escala tipo Likert.

Realizamos el análisis de redes en el software R (v.4.0.2). Estimamos un modelo gráfico incluyendo 27 síntomas (nodos). La red se ejecutó mediante la función *EBICglasso* disponible en el paquete *qgraph* R. Para detectar si los síntomas se agrupan en uno o más subgrupos (comunalidades), utilizamos la función *spinglass.community* del paquete *Rigraph*. Después, estimamos la centralidad de la influencia esperada (EI) para cada nodo de la red mediante el paquete R *networktools*. Por último, identificamos aquellos nodos que podrían servir de enlace entre dos o más subgrupos de nodos, es decir, los síntomas de puente.

Resultados

En general, la estructura de la red está conectada positivamente y los resultados muestran que las mayores correlaciones se dan entre ítems del mismo trastorno. En relación a la detección de comunalidades, los resultados revelan tres subgrupos (ver Figura 1). Las medidas de centralidad muestran que el síntoma *ánimo deprimido* (D2) es el nodo que presenta un mayor valor de influencia esperada. Por último, el nodo baja energía aparece como síntoma puente pudiendo ser un nexo entre los subgrupos de síntomas depresivos y somáticos.

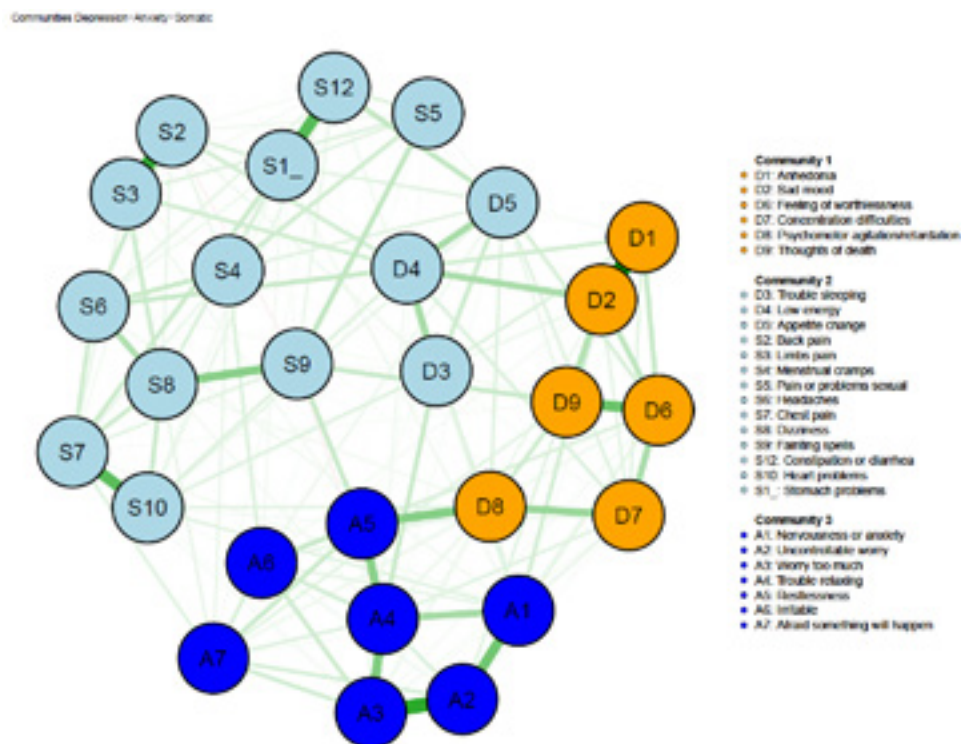


Figura 1. Red de comunalidades con síntomas de desórdenes emocionales

Discusión

En general, nuestros resultados muestran una estructura de red con numerosas asociaciones. Las correlaciones más fuertes se dan entre nodos que pertenecen a la misma comunalidad (*anhedonia* y *ánimo deprimido* en relación a los síntomas depresivos; y *preocupación incontrolable* y *preocuparse demasiado* entre la ansiedad), aun cuando se incluyen los síntomas somáticos. Esto sugiere que el inicio o mantenimiento de algunos problemas físicos podría estar mediados por determinados síntomas depresivos o ansiosos. Estos resultados coinciden con los de estudios previos [5]. El síntoma *ánimo deprimido* es el nodo más influyente dentro de nuestra red. Este resultado también fue observado por otros autores [7]. Los síntomas puente identificados son: *energía*, *ánimo deprimido* e *inquietud*. Estos hallazgos sugieren que algunos síntomas somáticos pueden estar desempeñando un rol importante uniendo síntomas pertenecientes a diferentes agrupaciones.

Nuestros resultados destacan la importancia de conocer aquellos síntomas individuales que pueden generar una mayor influencia sobre el resto y aquellos nodos que sirven de enlace entre comunalidades, jugando un rol importante en el inicio y mantenimiento de la comorbilidad de los desórdenes emocionales. Esta información puede ser útil para prevenir la aparición o el mantenimiento de la comorbilidad, para el diseño de programas de prevención y el desarrollo de técnicas específicas dirigidas a los síntomas clave.

Bibliografía

- [1] Kessler RC, Sampson NA, Berglund P, et al. Anxious and non-anxious major depressive disorder in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *Epidemiology and Psychiatric Sciences* 2015;24:210–26.
- [2] Hüsing, P., Löwe, B., Piontek, K., & Shedden-Mora, M. (2018). Somatoform disorder in primary care: The influence of co-morbidity with anxiety and depression on health care utilization. *Journal of evaluation in clinical practice*, 24(4), 892–900.
- [3] Cramer, A. O., Waldorp, L. J., van der Maas, H. L., & Borsboom, D. (2010). Comorbidity: a network perspective. *The Behavioral and brain sciences*, 33(2-3), 137–193.
- [4] Eaton N. R. (2015). Latent variable and network models of comorbidity: toward an empirically derived nosology. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 50(6), 845–849.
- [5] Beard, C., Millner et al. (2016). Network analysis of depression and anxiety symptom relationships in a psychiatric sample. *Psychological medicine*, 46(16), 3359–3369.
- [6] Cano-Vindel, A., Muñoz-Navarro, R., Wood, C. M., et al. Transdiagnostic Cognitive Behavioral Therapy Versus Treatment as Usual in Adult Patients with Emotional Disorders in the Primary Care Setting (PsicAP Study): *JMIR research protocols* 2016, e246.
- [7] Kaiser, T, Herzog, P, Voderholzer, U, Brakemeier, E. Unraveling the comorbidity of depression and anxiety in a large inpatient sample: Network analysis to examine bridge symptoms. *Depression and Anxiety*. 2021; 38: 307– 317.



La tasa de retorno energético: un concepto a tener cuenta en las nuevas teorías económicas

FRANCISCO MANUEL OSORIO MOLINA

Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias del Trabajo y Turismo.

E-mail: u32osmof@uco.es

Summary

The economic-political theories that dominate the current paradigm, were born mostly between the end of the 18th century and the 19th century, coinciding with the access by humanity to the planet's energy store in the form of fossil natural resources such as coal, gas, oil and uranium. Resources, which have made possible periodic and constant increases in net energy, and ultimately, have been the support of these theories. Currently, we are entering the opposite historical energy moment, where energy shortage is an objective reality, the greatest exponent of which is the shortage of middle petroleum distillates; which will cause a significant energy bottleneck that will require new economic-political theories to deal with it properly.

Key words: Energy Return on Energy Invested, Politico-economic theories, fossil resources, energy scarcity, middle distillates.

Resumen

Las teorías económico-políticas que dominan el paradigma actual, nacieron en su mayoría, entre finales del siglo XVIII y el siglo XIX, coincidiendo con el acceso por parte de la humanidad al almacén energético del planeta en forma de recursos naturales fósiles como el carbón, el gas y el petróleo. Recursos, que han posibilitado aumentos periódicos y constantes de energía neta, y que definitiva, han sido el soporte de dichas teorías. Actualmente, estamos entrando en el momento energético histórico contrario, donde la escasez energética es una realidad objetiva, de cuyo mayor exponente es la escasez de destilados medios del petróleo; la cual va a provocar un significativo cuello de botella energético que demandará de nuevas teorías económico-políticas para afrontarlo apropiadamente.

Palabras clave: Tasa de Retorno Energético, Teorías económico-políticas, recursos fósiles, escasez energética, destilados medios.



Metodología

Esta investigación presenta como técnicas científicas, el modo analítico sintético [1] y el método histórico comparativo [2]. Así como una aproximación narrativa apoyada en la estadística, para describir la realidad compleja que presenta el campo de estudio seleccionado.

Del mismo modo, y a través de la estadística y la aproximación narrativa, se analizará, con la ayuda de los índices de (in) sustentabilidad, los datos históricos de crecimiento económico (y su consumo energético asociado), y los datos referentes a una posible sustentabilidad del modelo económico/energético del Reino de España durante el periodo comprendido entre los años sesenta y el año 2015.

Introducción

La Tasa de Retorno Energético (TRE) o en inglés: Energy Return on Energy Invested (EROI o ERROEI), hace referencia al cociente entre la cantidad de energía obtenida, entre la cantidad de energía invertida para su obtención. Este concepto introducido por primera vez por el profesor Charles Hall en 1986 [3], es un concepto transversal, que se utiliza para medir los distintos vectores energéticos, que presentan los combustibles fósiles. Siendo este, un concepto aprovechable tanto en economía, como en biología. Ya que en definitiva, este concepto, es utilizado por todos los organismos de nuestro planeta a la hora de buscar la energía neta que les permita continuar con vida [4]. Siendo por lo tanto, un concepto indispensable para poder dilucidar la cantidad de energía neta real que los distintos recursos naturales fósiles nos pueden suministrar.

En primer lugar, hay que atender al hecho de que la TRE de los recursos naturales fósiles, tiende naturalmente a decrecer debido a su propia naturaleza no renovable y a sus propios límites biofísicos. Así en un pozo de petróleo o gas, primero se extraen los petróleos con más calidad energética y más limpios en cuanto a su porcentaje de metales pesados. Pero a medida que el pozo se va explotando, y superando la mitad de la capacidad del mismo, el petróleo que se obtiene es un petróleo de peor calidad y más costoso de extraer. Este petróleo, posee una mayor cantidad de metales pesados y al cual hay que realizarle diversas técnicas de limpieza en las refinerías, que encarecen tanto su coste económico, como energético [5]. Por lo que estos límites biofísicos, juegan un papel fundamental en cuanto a la energía neta que los diferentes recursos naturales pueden suministrar. En el siguiente gráfico podemos observar las tendencias de la TRE del gas natural y del petróleo a nivel global en el periodo comprendido entre 1990-2010.



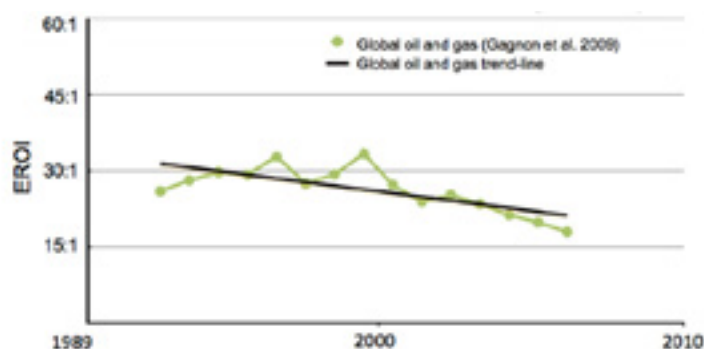


Figura 1. TRE global del gas y el petróleo del periodo 1990-2010.

En la figura 1, se puede observar que la caída de la TRE global del gas y el petróleo, ha sido del 50% en la década comprendida entre los años 1997 y 2007. Así en 1990 por cada barril de petróleo/gas invertido en la obtención de energía, se obtenían 30 barriles, mientras que en 2007, por cada barril de petróleo/gas invertido, se obtenían 17. Siendo la disminución energética aún más sorprendente y preocupante, si examinamos la proporción de nuevo petróleo encontrado por unidad de petróleo invertida, que ha disminuido de más de 1000: 1 en 1930 a 5: 1 en la actualidad [6].

Hay que señalar que esta TRE que nos muestra esta figura 1, es una TRE en inicio; es decir, en el punto de extracción. Por lo que es una TRE que no tiene en cuenta los costes energéticos derivados del refinado y transporte del recurso fósil hasta su lugar de consumo. Cuando introducimos esos costes energéticos necesarios, ya que no se utiliza el petróleo crudo para alimentar las calefacciones, sino que lo que se utiliza son los productos derivados de este, en este caso el gasóleo pesado (fuel oil), estamos hablando de una TRE final. Siendo esta TRE final, lógicamente, menor que la TRE inicial.

Así en la figura 2, se puede observar los coeficientes TRE finales de los combustibles fósiles a nivel global, en el periodo temporal comprendido entre los años 1995 y 2011. Donde $EROI_{FIN}$, hace referencia a la TRE final media de los combustibles fósiles; $EROI_{FIN\_ELECT}$, señala la TRE final para los combustibles fósiles utilizados para la generación de electricidad y $EROI_{FIN\_FUEL}$, muestra la TRE final de los combustibles fósiles refinados.

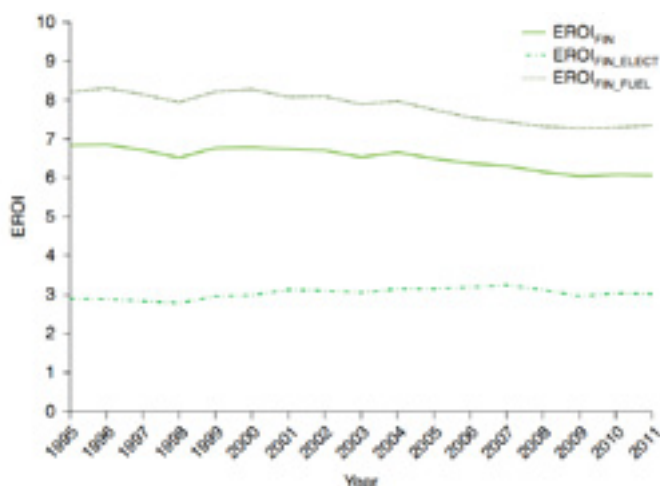


Figura 2. Coeficientes TRE globales de los combustibles fósiles en su etapa final en el periodo comprendido entre 1995-2011.

Como se puede apreciar en esta figura 2, cuando introducimos todos los costes energéticos de extracción, refino, tratamientos adicionales (en su caso) y transporte, la TRE final de los combustibles fósiles, desciende por debajo del límite medio histórico de 10:1, que generalmente ha sido el asignado a las energías renovables, como se puede observar en la siguiente tabla 1, presentada por Brockway [7].

Tabla 1. Comparación de las estimaciones de la TRE para diferentes fuentes/vectores de energía y sus etapas de conversión.

ENERGY SOURCE/CARRIER	PUBLISHED EROI RATIO (X:1) ESTIMATE		
	EROI _{PRIM}	EROI _{FIN}	Reference
Coal	40-55 (mine mouth)		Hall et al. ¹⁵
	80 (mine mouth)		Court and Fizaine ²⁵
Oil	15 (well head)		Court and Fizaine ²⁵
	18 (well head)		Gagnon et al. ⁷
	20 (well head)		Hall et al. ¹⁵
		4-5 (refined oil fuels)	Brandt ⁵⁴
Gas	18 (well head)		Gagnon et al. ⁷
	20 (well head)		Hall et al. ¹⁵
	75 (well head)		Court and Fizaine ²⁵
Electricity (gas)		6 ^a	Hall et al. ¹⁵
		8 ^a	King and Van Den Bergh ¹⁰
		11 ^b -14 ^b	Raugei and Leccisi ¹⁸
Electricity (coal)		4 ^b	Raugei and Leccisi ¹⁸
		13 ^a -18 ^a	Hall et al. ¹⁵
		17 ^a	King and Van Den Bergh ¹⁰
Electricity (photovoltaics)	19 ^c -38 ^c	6 ^b -12 ^b	Raugei et al. ⁵⁵
		10 ^a	Hall et al. ¹⁵
		4 ^b -20 ^b	Leccisi et al. ⁵⁶
Electricity (wind)		14 ^b -26 ^b	Kubiszewski et al. ⁵⁷
		15 ^b -30 ^b	Raugei and Leccisi ¹⁸

Note: ^aIncludes power plant/transformational conversion efficiencies only. ^bIncludes power plant/transformational conversion efficiencies and supply chain energy investments. ^cPrimary energy equivalent value by Raugei et al.⁵⁵, estimated by dividing the EROI_{FIN} value for photovoltaics (6-12) by the EU-27 electric grid efficiency, $\eta_{grid}=0,31$.

Esta drástica disminución en la TRE final de los combustibles fósiles es un hecho muy preocupante por varios motivos. El primero de ellos, atiende al hecho de que realmente si no se utiliza la TRE final para medir el rendimiento energético de la inversión energética realizada en los diferentes recursos naturales fósiles, y por el contrario, se utiliza solamente la TRE inicial, es decir, el coste energético que cubre solamente la extracción de estos recursos naturales, se puede obtener la engañosa impresión de que existe mucho tiempo para planear una transición hacia las energías renovables antes de que las limitaciones energéticas derivadas de la escasez de los combustibles fósiles, sean una preocupación. Por el contrario, midiendo el rendimiento de los recursos



naturales fósiles, a través de la TRE final, se visualiza que el tiempo con el que cuentan nuestras sociedades para realizar una transición energética más o menos indolora, hacia estas energías renovables es muy reducido [8].

Y en segundo lugar, porque una TRE final tan baja, nos deja con muy poco margen de maniobra, en cuanto a un posible cambio de paradigma económico-político, ya que con el peak oil del petróleo convencional, producido en el año 2006 (WEO 2010), entramos en TREs finales inferiores a 10:1; lo que se denomina el acantilado de la energía neta. En donde cualquier descenso en la TRE final (color claro), es trasladado simultáneamente a la cantidad neta de energía que reciben nuestras sociedades, (color oscuro). Obligando estos decrecimientos en cuanto a la energía neta percibida, a relajar la complejidad de nuestras sociedades, con lo que desde el punto económico-político y social, significa esto [9].

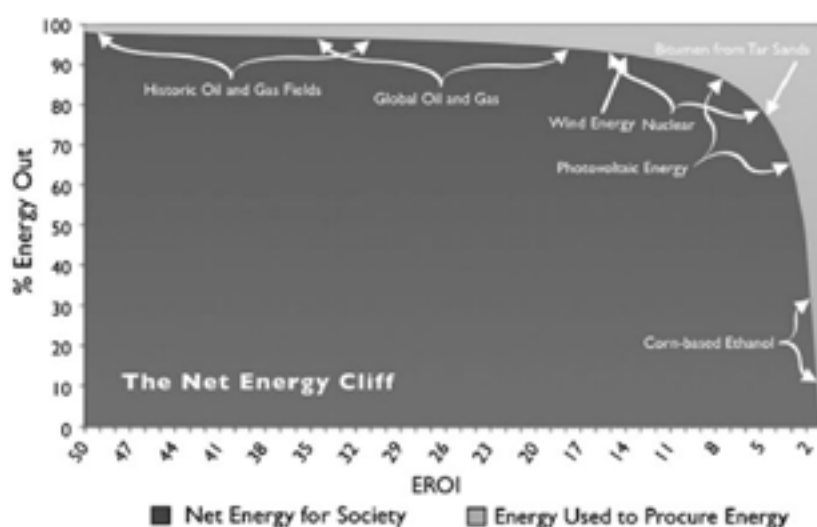


Figura 3. El acantilado de la energía neta.

Resultados y Conclusiones

Son varios los problemas acuciantes relacionados con los combustibles fósiles. Siendo la escasez en el corto plazo; el aumento de emisiones de dióxido de carbono y azufre que la quema de estos recursos naturales fósiles van a emitir, acelerando el calentamiento global y el cambio climático y el derivado de la escasez de los destilados medios, los más señalados. Y entre estos, la imposibilidad de aumentar la producción de destilados medios, puede presentar un cuello de botella energético para el cual el sistema económico-político/social actual, caracterizado por un mundo globalizado basado en el Just In Time, no está preparado. Ya que este sistema, está sostenido no ya por el petróleo, sino por una pequeña parte de este recurso natural, como son los destilados medios de petróleo (diésel y el queroseno), [10].

El mundo se está quedando sin capacidad para incrementar la producción de los destilados medios, y este es un fenómeno nuevo con una dinámica propia, no completamente coincidente con la del petróleo. Por supuesto que la escasez de petróleo llevará inevitablemente a una escasez de destilados medios en el medio plazo, pero se puede sufrir escasez de diésel y queroseno a corto plazo, como consecuencia del peak

del petróleo convencional, provocando así, un cuello de botella energético para el que nuestras sociedades, conformadas al abrigo del paradigma del crecimiento económico (y por lo tanto, energético) perpetuo, definitivamente no están preparadas.

Bibliografía

- [1] M. Bunge, La investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Barcelona, Ariel, Colección convivium, 1969.
- [2] N. J. Smelser, Comparative Methods in the Social Sciences, Englewood Cliffs, N.J, Prentice-Hall, 1976.
- [3] C. A. Hall, Energy and Resource Quality: The Ecology of the Economic Process, Wiley Interscience, Oxford, London, 1996.
- [4] C. A. Hall, Energy Return on Investment: A Unifying Principle for Biology, Economics, and Sustainability, Springer, Syracuse, New York, 2017.
- [5] J. P. Wauquier, El refino del petróleo: Petróleo crudo, productos petrolíferos y esquemas de fabricación, Instituto Superior de la Energía, Diaz de Santos, Barcelona, 2004.
- [6] M. Guilford, C.A. Hall, P. O'Conner, and C. J. Cleveland, A new long term assessment of EROI for U.S. oil and gas: Sustainability, Special Issue on EROI, 2011, pp. 1866-1887.
- [7] P. E. Brockway, A. Owen, C. Brand, Li, et al., Estimation of global final-stage energy return on investment for fossil fuels with comparison to renewable energy sources, 2019, Nature Energy, 4 (7), pp. 612-621.
- [8] H. Kunz, N. J. Hagens & S. B. Balogh, The influence of output variability from renewable electricity generation on net energy calculations, 2014, Energies 7, pp. 150-172.
- [9] E. Mearns, The global energy crisis and its role in the pending collapse of the global economy. The Oil Drum Europe, 2008. Available in: <http://theoildrum.com/node/4712>.
- [10] I. Capellán-Pérez, M. Mediavilla, M. de Castro, C. Carpintero y L. J. Miguel, Fossil fuel depletion and socio-economic scenarios: an integrated approach, 2014, Energy, 77, pp. 641-666.



El deporte como brújula para la integración

MARIA LUANA CASCIO

Universidad de Córdoba. Programa de Doctorado: Ciencias Sociales y Jurídicas

E-mail: avv.luanacascio@libero.it

Resumen

Hoy es al “deporte” al que tenemos que apuntar, en vista de que, a través de él, es posible favorecer no sólo una comunicación transversal entre las personas, sino transmitir los valores éticos de agregación y solidaridad, en los que todos somos iguales, sin diferencia de raza, lengua, sexo o color de piel, para intentar cambiar el destino de muchos. A través de este trabajo, se pretende formular nuevas estrategias de acercamiento, teniendo en cuenta las dos áreas geográficas de Italia y España, notoriamente <tierras fronterizas>, donde el uso del deporte puede ser esencial, en ocasiones, para superar las hostilidades y barreras de la discriminación, lacra social difícil de borrar. El deporte es un fenómeno tan polifacético y multifacético que no sólo es capaz de unir a los individuos dentro de asociaciones y organizaciones compartidas, sino también, y sobre todo, de acercar a las diferentes culturas.

Palabras clave: deporte, integración, inmigración.



Introducción

Esta breve introducción tratará de explicar la estructura del trabajo realizado, cuya forma escrita e impresa implica siempre enormes dificultades prácticas, dada la necesidad de realizar procesos lineales articulados y complejos, como los sociológicos, no siempre fáciles de esquematizar y explicar. El potencial que tiene el deporte como herramienta de integración social sigue siendo subestimado por la sociedad, aunque en su esencia natural de “fenómeno social” puede servir de puente para los inmigrantes, de cara a la integración, basándose en el énfasis de los valores deportivos comunes. Olvidamos demasiadas veces que el deporte es capaz de dar una contribución válida a la sinergia creativa de la convivencia que se manifiesta a nivel territorial en una “*cultura material del estar juntos*” [1]. Y utilizando las palabras del profesor Medina Morales: “*la dignidad deportiva se gana con el comportamiento ejemplar, con un comportamiento respetuoso con los fines del deporte*” [2]

Metodología

El plan experimental perseguido -a la luz de la delicada investigación afrontada- se llevó a cabo con pruebas y entrevistas de campo para comprender mejor la interacción entre el deporte y la compleja cuestión de la inmigración, única forma de entender cuál es la relación concreta entre los dos factores analizados. A pesar de que la combinación de ambos eventos es de importancia primordial, sólo recientemente esta interacción ha comenzado a despertar el interés del mundo científico, y todavía recibe poca atención del mundo de la investigación y la comunicación. La intención, por tanto, era tomar datos estadísticos y analizarlos desde una perspectiva ético-sociológica para responder a la pregunta de si la integración es o no un éxito personal para los muchos extranjeros que emigran de sus países en busca de una vida mejor. La doctrina ha señalado que todavía hay muchas cuestiones sin resolver, a la espera de intervenciones legislativas, que aclaren las dudas abiertas inherentes a la investigación, y especialmente en lo que se refiere a la ética en la aplicación metodológica de la investigación deportiva [3]. El estudio realizado hasta ahora, por tanto, pretende aportar elementos cognitivos y herramientas operativas para una gestión provechosa de la diversidad cultural en el territorio italiano, centrándose principalmente en la escala local, donde se manifiestan realmente las formas de inclusión o exclusión. A nivel metodológico, para tener una visión más amplia del enfoque de las encuestas, se destaca el gráfico circular como método objetivo para examinar la información investigada. Lo curioso -algo que corrobora la importancia del deporte- es que casi todos ellos practican deporte (en par-



ticular el fútbol) y en todo caso consideran que el deporte es un excelente sistema de integración con el límite inicial de la lengua italiana.

De las pruebas realizadas se desprende la funcionalidad del deporte para la integración. Subraya la potencialidad que tiene, también de poder extenderse a otros grupos en riesgo de marginación, por ejemplo ex reclusos, discapacitados y ancianos. Entre los sujetos extranjeros que participaron en la investigación: a) los chicos del CPIA y de SPRAR (Sistema de Protección para Solicitantes de Asilo y Refugiados) de la ciudad italiana de Sciacca, así como un tercer grupo de jóvenes inmigrantes que forman parte de una comunidad en Caltanissetta (siempre en Italia), muchos de los cuales practican deporte, a través del punto local CONI. El objetivo de la contribución fue comprobar cómo el deporte puede actuar como modelo para prevenir, contrarrestar los grandes temores de la sociedad actual a la inmigración, ya que es una brújula capaz de dirigir el rumbo correcto entre las diferentes culturas de la sociedad actual. Es propedéutico crear una nueva concepción del “nosotros”, haciendo que los inmigrantes extranjeros pasen de ser un “problema” a un “recurso precioso”, para el desarrollo demográfico, cultural y económico. Como considera el profesor Anzalone “... el deporte, al ser una realidad en la que destacan el compromiso y la lealtad de los sujetos implicados, es una experiencia educativa.” [4]. Esta investigación, espera mostrar la urgencia de una intervención de “gobernanza” para la inmigración, enraizada en el deporte, sobre la base de proyectos compartidos. Entre la racionalización, que trata de explicarlo todo, y la dificultad de captar los fines últimos, el deporte se expresa en un terreno intermedio, en lo que el sociólogo Elias llamó “actividades de loisir (entretenimiento) mimético” [5].

Resultados

Se espera que esta tesis también pueda contribuir, a su manera, a sentar las bases de posibles estudios futuros y de profundización sobre la relación entre la inmigración y la práctica del deporte a través de la inclusión efectiva de los inmigrantes. De este modo, la aplicación de los ámbitos tradicionales de integración, como la escuela, puede extenderse a otros y diferentes sectores, empezando por el deporte. Esta investigación, aunque se centra en el deporte en general, ha visto cómo el fútbol se abre paso de forma disruptiva, sin duda por la dinámica sociocultural y la tradición (tanto en Italia como en España, al ser el deporte más popular), que siempre lo han distinguido. Del análisis de las pruebas realizadas se desprende la necesidad de establecer políticas sociales precisas entre las partes, para que el proceso de integración se desarrolle de forma transparente y provechosa.

Conclusiones

La investigación tiene los siguientes objetivos: comprobar si, entre los factores que más influyen en el proceso de territorialización de los inmigrantes, el deporte tiene una incidencia efectiva; comprender en qué medida el deporte puede identificarse como una variable significativa en el proceso de integración; identificar las realidades territoriales que expresan una propensión al diálogo intercultural mediante el uso del canal deportivo, es decir, hacia la llamada “patrimonialización de la diversidad”. Es obvio



que la complejidad del tema nos permite definir un esquema indicativo y ciertamente no exhaustivo de los posibles caminos que puede tomar el deporte, pero puede ser útil porque dentro de ellos podemos encontrar puntos críticos y perspectivas empíricas para seguir investigando el tema analizado. Algunos autores creen desde hace tiempo que la integración social de los inmigrantes funciona mejor cuanto más se dediquen a la práctica del deporte en el país de acogida, porque les da mayor visibilidad en la comunidad de acogida. Los que consiguen convertirse en “campeones” también están destinados a dar impulso y prestigio a la comunidad que representan. Casi todos los que se dedican al deporte parecen tener como motivación fundamental emerger en la sociedad de acogida [6]. En conclusión, la potenciación del “deporte inmigrante”, tal y como se define en España, conocido en Italia como “sport migrante”, representa una forma innovadora de inclusión social, que podría valorarse serenamente como una respuesta al grave problema de la inclusión social, capaz de activar procesos de identificación dentro del grupo y de reconocimiento a nivel de la comunidad local. En este sentido, cabe recordar que “el interés de la investigación científica en las actividades motrices y deportivas, también en el ámbito educativo y en los contextos de inclusión, ha aumentado notoriamente en los últimos veinte años y con ello las cuestiones metodológicas y éticas críticas que los investigadores deben abordar en sus actividades” [7].

Bibliografía

- [1] A. Amin A., Europa, terra di estranei, Milano, Mimesis Edizioni, 2016, p. 57.
- [2] D. Medina Morales D., Ética, ética moderna y ética deportiva, Revista Aranzadi de derecho de deporte y entretenimiento, N°. 51, 2016, IV Deporte Y Realidad p. 10
- [3] F. Sgrò, A. Anzalone, A. Magnanini, D. Medina Morales, M. Lipoma, Etica e metodologia della ricerca nell'educazione motoria e sportiva, 2017, p. 7.
- [4] A. Anzalone, in Fair Play, Interferencias entre política y comunidad deportiva. Las edades viquianas en el deporte, Revista de filosofía, ética y derecho del deporte, p. 38.
- [5] N. Elias, E. Dunning, Sport e aggressività, trad. it. Il Mulino, 1989, p. 155.
- [6] A. Aleda, L. Fabbris, A. Spallino, Multiculturalità e Sport, in Atti del XV Congresso del Panathlon International Parma, 2-4 giugno 2005, Ed. Franco Angeli, p. 33.
- [7] F. Sgrò, A. Anzalone, A. Magnanini, D. Medina Morales, M. Lipoma, Oltre la Dichiarazione di Helsinki: riflessioni ed indicazioni a carattere metodologico ed etico per la ricerca scientifica nel settore dell'educazione motoria e sportiva, Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione, Anno XVII, n.1, 2019, p. 195.

Agradecimientos

Agradezco a los profesores Medina Morales y Anzalone por creer en este proyecto y también por involucrarme.

Los desafíos de los cursos formales de agroecología y los impactos derivados de la discontinuidad de las políticas públicas en Brasil

VANIA COSTA PIMENTEL, MARIA RITA AVANZI, ÁNGEL CALLE COLLADO

Universidad de Córdoba. Departamento de Instituto de Sociología y Estudios Campesinos

E-mail: vania.pimentel@ifb.edu.br

Summary

This article analyzed the growth in the number of higher education courses in agroecology, and the impact of the discontinuation of public policies aimed at the development of Agroecology, assuming that the political environment in Brazil, in the period of the popular governments of Lula and Dilma, 2003 to 2016, would have created the conditions for expanding the number of courses in the country. An attempt was made to evaluate the relationship between Agroecology and the objectives of the Federal Institutes Network, created in 2008. In addition to obtaining and analyzing data, we carried out an activity with the participation representatives of formal higher technology courses and a bachelor's degree in Agroecology. We identified that the current federal government, of Neoliberal inspiration, has been dismantling public spaces for the implementation of public policies and reducing their budgets. We observed a reduction in the number of new higher education courses in Agroecology and the challenges of its institutionalization, amid the deconstruction of governmental public policies in Brazil.

Key words: Education; Federal Institutes; Agroecology.

Resumen

Este artículo analizó el crecimiento en el número de cursos de educación superior en agroecología y el impacto de la discontinuación de las políticas públicas orientadas al desarrollo de la Agroecología, asumiendo que el entorno político en Brasil, en el período de los gobiernos populares de Lula y Dilma, 2003 al 2016, habría creado las condiciones para ampliar el número de cursos en el país. Se intentó evaluar la relación entre Agroecología y los objetivos de la Red de Institutos Federales, creada en 2008. Además de la obtención y análisis de datos, se realizó una actividad con la participación de representantes de cursos formales de tecnología superior y una licenciatura en Agroecología. Identificamos que el actual



gobierno federal, de inspiración neoliberal, viene dismantelando espacios públicos para la implementación de políticas públicas y reduciendo sus presupuestos. Observamos una reducción en el número de nuevos cursos de educación superior en Agroecología y los desafíos de su institucionalización, en medio de la deconstrucción de las políticas públicas gubernamentales en Brasil.

Palabras clave: Educación; Institutos Federales; Agroecología.

Introducción

La agroecología se consolida como ciencia, práctica y movimiento, con un enfoque teórico, práctico y metodológico que articula diferentes áreas del conocimiento de forma transdisciplinar y sistémica. Es reconocido por los investigadores como el camino para la reconstrucción del sistema agroalimentario, garantizando la soberanía, la seguridad alimentaria y la resiliencia de los agroecosistemas [10,5], incluso en el contexto post-covid 19 [1]. Los Institutos Federales de Educación, Ciencia y Tecnología (IF) de Brasil son instituciones públicas creadas en 2008, con el objetivo de promover la educación en todos los niveles, especialmente en sujetos excluidos de la Universidad y en situación de vulnerabilidad social. Entre las intenciones de su creación se encuentran la inseparabilidad entre docencia, investigación y extensión, el vínculo con la realidad socioeconómica territorial, la investigación aplicada a la realidad que contribuye a la transformación del territorio; con un enfoque pedagógico libertario, que promueve la formación integral (intelectual, humana, profesional, científica, tecnológica) rompiendo la lógica de atender las demandas del capital [8]. Observamos que tanto la Agroecología como el concepto de Institutos Federales son parte de un proyecto de sociedad que busca construir procesos democráticos de transformación territorial. Sin embargo, ambos se insertan en un escenario de disputa material (por tierra, agua, recursos fósiles, biodiversidad, entre otros) e inmaterial (concepciones, políticas públicas, epistemologías, entre otros). El territorio material está dominado por el territorio inmaterial [4]. La educación en Agroecología se construye por sujetos con diferentes visiones y prácticas en este entorno de disputas, es en el territorio inmaterial de los procesos educativos, en las acciones colectivas, incluso institucionales, donde se pueden materializar las acciones territoriales y las transformaciones en el metabolismo agrario industrial. Este tipo de educación se creó en Brasil a partir de las demandas de los movimientos sociales en el campo, la demanda del creciente nicho del mercado orgánico y la expansión de las instituciones de educación superior. En 2015 se registraron 162 cursos en todos los niveles educativos, impartidos por Universidades, IF e instituciones educativas estatales. Del total de cursos de Agroecología, 122 fueron cursos de nivel medio profesionalizantes, 33 fueron cursos de grado y 7 fueron cursos de posgrado [9]. En este artículo buscamos limitarnos a los cursos formales de educación superior en Agroecología, tecnología y licenciatura. Analizaremos el crecimiento en el número de cursos de Agroecología en los últimos años, los desafíos que enfrentan algunos de estos cursos y los impasses resultantes de la discontinuidad de las políticas públicas en Brasil a partir del golpe político de 2016 que llevó a la destitución de la presidenta Dilma Rousseff y se consolidó como ruptura de la democracia, extinción de los derechos de los



trabajadores y de los intereses geopolíticos internacionales en el tema del petróleo por el capital financiero [7].

Metodología

Consultamos la plataforma de datos del Ministerio de Educación (e-MEC), destacando los cursos de Agroecología. Organizamos los datos en una tabla y los analizamos. En un segundo paso, optamos por el enfoque de investigación cualitativa, este enfoque científico está en línea con los principios de la investigación en Agroecología, ya que permite a las personas realizar trabajos científicos, teniendo en cuenta sus perspectivas [2]. Las perspectivas teóricas metodológicas de la Agroecología son espacios de reflexión y acción que permiten la construcción de una praxis transformadora [6]. Así, se realizó una investigación de intervención con la actividad autogestionada: “Intercambio de experiencias: Caminos y resiliencia de la Educación Formal en Agroecología”, durante el XI Congreso Brasileño de Agroecología - CBA, realizado del 4 al 7 de noviembre, 2019, en Aracaju - SE. Participaron 35 personas, entre profesores y estudiantes, de ocho diferentes cursos de Agroecología. La metodología utilizada para realizar el taller fue participativa, con un momento de diálogo en pequeños grupos con la generación de preguntas sobre los desafíos y potencialidades de los cursos. Al final, hubo una socialización de reflexiones en tarjetas para facilitar la visualización. Se realizó la grabación, transcripción y análisis destacando los elementos comunes a los cursos.

Resultados

Identificamos la oferta de aproximadamente dos mil vacantes anuales para cursos de grado en Agroecología en Brasil, en 36 cursos formales de educación superior; 29 de tecnólogos y 7 de licenciatura. Entre los 7 cursos de licenciatura, 6 son ofrecidos por universidades y 1 por IF. La mayoría de los cursos son presenciales, con solo uno a distancia. Predominan los tecnólogos en las IF y las licenciaturas en las universidades. Esta situación se debe a la estrategia de formación para el mundo laboral adoptada por la Red de IF, que prioriza la formación profesional de menor duración [8]. Existe una diferencia entre tecnólogos y licenciatura en la duración y organización del plan de estudios. Los cursos de tecnología tienen una duración de 6 a 7 semestres, y la licenciatura tiene una duración de 8 a 12 semestres. Los cursos de tecnología están vinculados a la formación profesional en el área de recursos naturales, y la licenciatura está vinculada a la educación superior en el área de ciencias agrarias. En cuanto a la creación de nuevos cursos de educación superior en agroecología, notamos que fue menor después del golpe de 2016, como se muestra en la figura siguiente.



Figura 1 - Número de cursos superiores de tecnología y licenciaturas en Agroecología en Brasil, incluidos los extintos.

Fuente: [9], y actualizado por los autores en 2020.

Hubo un crecimiento significativo en el número de cursos en el período de 2007 a 2014, que se debió a la convergencia entre la intencionalidad política de las organizaciones sociales del campo y el gobierno federal para fortalecer la Agroecología. Podemos citar como ejemplo la Política Nacional de Agroecología y Producción Orgánica (PNAPO), que tiene entre sus instrumentos la formación profesional y la educación en Agroecología. Con el golpe de 2016, se produjo un proceso activo de deconstrucción de políticas públicas y disminución de recursos presupuestarios destinados a la agroecología y servicios públicos para la población rural, como agricultores familiares, asentados de la reforma agraria, pueblos y comunidades tradicionales e indígenas [3]. Se redujo la participación de la sociedad en la elaboración y gestión de políticas públicas. Hubo una disminución en la estructura de gobierno (ministerios, departamentos) y espacios formales de participación popular (consejos, conferencias). Esto también afectó el desarrollo de los cursos con una importante reducción de recursos. En la actividad realizada en el XI CBA, 6 de los 8 cursos de agroecología fueron de IF (IFBrasília, IFSudeste de Minas Gerais, IFPiauí, IFBaiano y 2 de IFParaná) y 2 ofrecidos por Universidades (Universidade do Estado do Amazonas y Universidade Federal do Paraná). Los principales desafíos identificados son: la deserción de los estudiantes, ya sea por falta de identificación con el curso o por dificultades de transporte, alojamiento y alimentación; el formato del proceso de selección del Sistema Nacional Unificado de Selección - SiSU, que restringe el acceso a las personas del campo con dificultad de Internet; recursos económicos insuficientes y, finalmente, el perfil de los funcionarios implicados en la oferta de cursos sin conocimientos específicos en Agroecología, y con carácter académico. La mayoría de los representantes de los cursos presentes reportaron un vínculo efectivo con los territorios, elemento importante para la transformación de los sistemas agroalimentarios [5,8], importante para cumplir con los principios de la educación en Agroecología y los objetivos de los IF. Sin embargo, hubo reportes de falta de apoyo institucional, financiero y logístico para el desarrollo de actividades en el territorio. Así,

a pesar de que se señala como importante la comprensión e inserción de los cursos a la realidad del territorio, este sigue siendo un desafío por superar. La consolidación de los cursos en los IF se presentó como un desafío, ya que son cursos innovadores, contra hegemónicos, con bases ecológicas, enfoque en la economía solidaria, valorización de saberes tradicionales, soberanía alimentaria y que busca romper con la hegemonía del modelo agroindustrial. Resultado que corrobora con Pacheco [8], quien afirma que es necesario superar el proceso educativo que rompe con la lógica de reproducción del sistema capitalista en las instituciones educativas.

Conclusión

Concluimos que existe una convergencia entre los propósitos de los IF y los cursos de Agroecología en cuanto a su inserción en el territorio, en la formación crítica de trabajadores capaces de ser agentes de transformación de la realidad. Aunque esto no es suficiente para garantizar las condiciones necesarias para el fortalecimiento de los cursos. Entendemos que, con la extinción de las políticas públicas que promovían la agroecología, hubo una disminución en las asignaciones presupuestarias y en las posibilidades de empleabilidad de los profesionales de la Agroecología, como asistencia técnica y extensión rural, programas de acción en áreas de reforma agraria, emprendimientos familiares, programas de compras institucionales y también apoyo a la formación y educación en Agroecología.

Bibliografía

- [1] Altieri, M. A., Nicholls, C.I. (2020) Agroecology and the reconstruction of a post- COVID-19 agriculture, *The Journal of Peasant Studies*, 47: 5, 881-898, DOI: 10.1080 / 03066150.2020.178289.
- [2] Bogdan, R. C & Biklen, S. K. *Investigação qualitativa em educação*, 1994, Porto Editora, Rua da Restauração. 365 Popto Codex - Portugal
- [3] Cabral, P. G. F; Ávila, M. L. As mudanças na agenda de políticas públicas para a agricultura familiar do Brasil promovidas pelo governo Michel Temer. X Congreso ALASRU: "Ruralidades en América Latina: convergencias, disputas y alternativas en el siglo XXI" 2018. ISBN 978-9974-8434-8-6
- [4] Giraldo, O. F. & Rosset, P. M. (2017): Agroecology as a territory in dispute: between institutionality and social movements, *The Journal of Peasant Studies*, DOI: 10.1080/03066150.2017.1353496
- [5] Giraldo, O. F. *Ecología política de la agricultura. Agroecología y pos-desarrollo* - San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México: El Colegio de la Frontera Sur, 2018. 211 p.; 22x14 cm.
- [6] Guzmán, E. S. *Sobre as perspectivas teórico metodológicas da Agroecologia*. Redes - Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, maio-agosto, 2017.
- [7] Mancebo, D. (2018). O golpe de 2016 e os impactos para a educação superior brasileira. *Revista Educação Em Questão*, 56(49). <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2018v56n49ID14477>



- [8] Pacheco, E. Desvendando os Institutos Federais: identidade e objetivos. Educação Profissional e Tecnológica em Revista, v. 4, nº 1, 2020 – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica ISSN: 2594-4827.
- [9] Sousa, R. da P. Educación profesional y Sabidurías de los jóvenes campesinos en la Amazonía: Una reflexión desde la Agroecología política. Sevilla, Universidad Pablo de Olavide (Doctoral disertación), 2015.
- [10] Wezel, A.; Bellon, S.; Doré, T.; Francis, C.; Vallod, D.; David, C. Agroecology as a science, a movement or a practice. A review. Agronomy for Sustainable Development, v. 29, p. 503-515, 2009.

Agradecimientos

Instituto Federal de Brasília por el apoyo financiero a esta investigación y a las personas que participaron de la actividad autogestionada.



Facebook como instrumento de potenciación de la competencia gestión de la información. Estudio de caso

MAYRA LEONARD RUIZ¹, MARÍA DEL PILAR GUTIÉRREZ ARENAS²

¹*Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana. Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes/Escuela de Humanidades y Ciencias Sociales.*

²*Universidad de Córdoba, España. Facultad de Ciencias de la Educación.*

E-mail: mayra8225@gmail.com

Summary

This research focuses on evaluating whether the use of Facebook as a methodological tool in the teaching-learning process, favors, in the area of History, the development of information management competence in university students.

It is a case study, exploratory-descriptive, cross-sectional, with a mixed methodological approach, which analyzes a group of 81 university students, during a single period of time, August-December 2020. Ad hoc questionnaires are used as data collection instruments, and direct observation.

The study shows that, through the social network Facebook, students diversify their knowledge about sites related to History, and develop skills to select reliable sources from which to obtain useful information for the subject, enhancing management competence of the information.

Key words: Facebook, competencias, information management, History.

Resumen

La presente investigación se enfoca en evaluar si el uso de Facebook como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje, favorece, en el área de Historia, el desarrollo de la competencia de gestión de la información en los estudiantes universitarios.

Es un estudio de caso, exploratorio-descriptivo, transversal, con un enfoque metodológico mixto, que analiza a profundidad un grupo de 81 estudiantes universitarios, durante un período único de tiempo, agosto-diciembre 2020. Como instrumentos de recogida de datos se utilizan cuestionarios realizados ad hoc y observación directa.

El estudio muestra que, a través de la red social Facebook, los estudiantes diversifican su conocimiento acerca de sitios relacionados con la Historia, y desa-



rollan habilidades para seleccionar, las fuentes fiables de donde obtener información de utilidad para la asignatura, potenciando la competencia de gestión de la información.

Palabras clave: Facebook, competencias, gestión de la información, Historia.

Introducción

La Era Digital ha cambiado la forma en la que el alumno aprende. A través de Internet tiene acceso inmediato a múltiples y diversas fuentes de información. Sin embargo, en muchas ocasiones, el estudiante, al realizar una búsqueda online, lee el primer resultado que aparece, y lo toma por válido (Kriscautzky & Ferreiro, 2014). La asignatura “Historia de la Cultura Occidental”, impartida en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), República Dominicana, tiene en su contra la concepción de que es una materia llena de nombres y fechas, que no necesita ser comprendida, solo memorizada para obtener buenas notas (Prats, 2017). El alumno no solo limita su búsqueda al primer resultado, sino que copia y pega, sin detenerse a analizar los enfoques y juicios históricos que se plantean en el material encontrado (Kriscautzky & Ferreiro, 2014).

El profesor debe entonces repensar su práctica, en favor de desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje que potencie la competencia de gestión de la información, en un estudiante con escasas habilidades para gestionar la información que necesita, para un buen rendimiento académico (Iglesia & Molina, 2013)

El modelo de enseñanza-aprendizaje basado en competencias, que se propuso desde el Proyecto Tuning, ha llegado a Latinoamérica (Salinas, 2007). Entendidas las competencias como el buen desempeño en diversos contextos diversos, basado en la integración y activación de conocimientos, habilidades y destrezas, etc (Villa & Poblete, 2007), se hace necesario fomentar la práctica de este modelo en las clases, para que el estudiante amplíe sus competencias.

Las redes sociales se pueden convertir en herramientas con las que trabajar habilidades en el alumnado, relacionadas con el análisis y búsqueda de información en la red. (Gewerc et al., 2014). En este sentido, la red social de Facebook puede transformarse en una extensión del aula, y en una estrategia viable para que el alumno desarrolle la competencia de gestión de la información. Al decir de Gómez-Hurtado et al. (2017): “Facebook se ha convertido en una red protagonista dentro de las experiencias innovadoras en Educación Superior, por sus resultados positivos para la mejora del desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje” (p.103).

Este estudio tiene, como objetivo general, evaluar si el uso de Facebook como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje fomenta el aprendizaje de la competencia de gestión de la información en el estudiante. Los objetivos específicos son: Identificar las características de esta competencia, y Comprobar su adquisición por parte del alumnado.

Metodología

Se ha llevado a cabo un estudio de caso, de tipo transversal, bajo un enfoque metodológico mixto. Es una investigación de carácter exploratorio-descriptivo, ya que describe



los fenómenos tal como aparecen en el momento de realizarse el estudio, sin contemplar la intervención del investigador (Del Río, 2005). Como instrumentos de recogida de datos se utilizaron cuestionarios realizados ad hoc y la observación directa.

La muestra objeto de estudio estuvo conformada por 81 estudiantes (46 hembras y 35 varones, entre 18-19 años), de la PUCMM. Si bien pertenecían a diferentes carreras, coinciden en esta asignatura, que forma parte del Ciclo Básico común, que imparte la PUCMM.

Fue creado un Grupo de Facebook, cerrado, durante el período académico de agosto-diciembre de 2020, en el cual se puso en práctica esta herramienta.

Resultados

Los resultados de la investigación mostraron que, en el espacio digital creado en Facebook, los estudiantes, acostumbrados a buscar contenidos de Historia en sitios como Wikipedia y el Rincón del Vago, se acostumbraron a revisar la información compartida con sus compañeros.

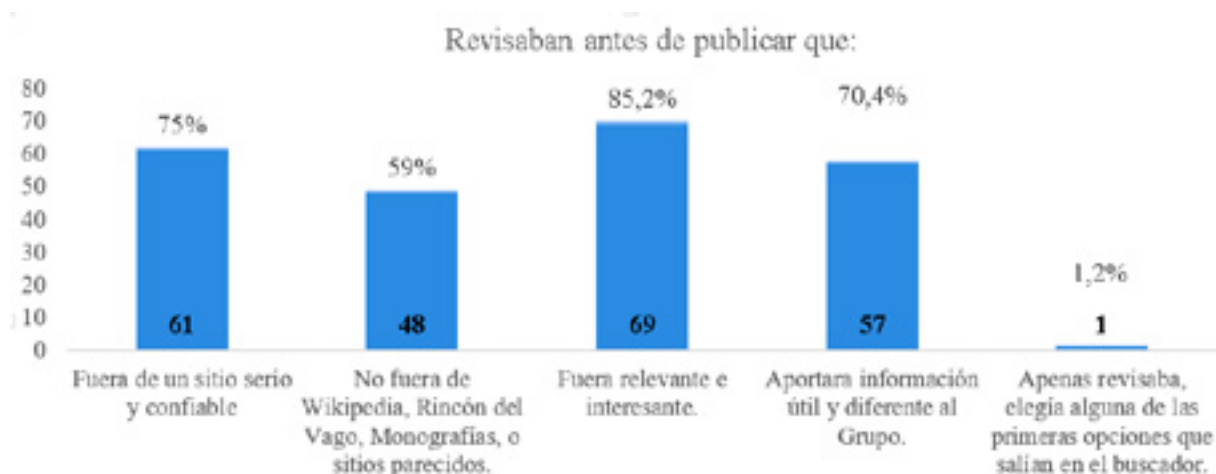


Figura 1. Revisión previa a la publicación

Al final del curso, más del 75 % de los estudiantes se preocupaba por revisar que el contenido a compartir fuera interesante y útil, y de un sitio confiable y serio (Figura 1). De igual forma, un porcentaje similar entendió la necesidad y se acostumbró a corroborar la fuente seleccionada con al menos otra, antes de compartir la información. (Figura 2)

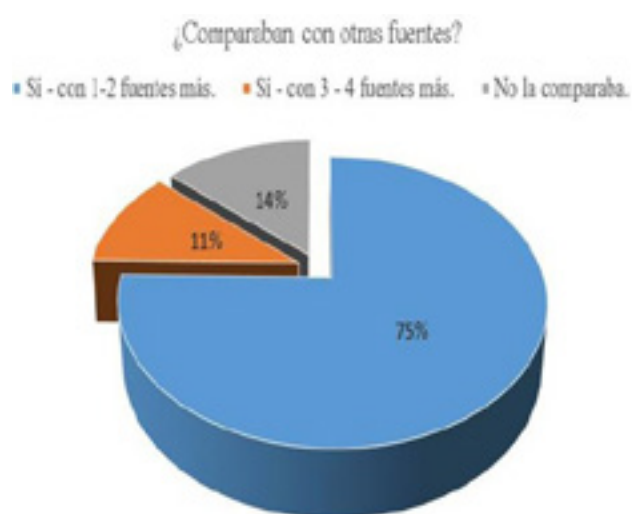


Figura 2. Comprobación de fuentes

Por otro lado, conocieron acerca de nuevos canales de YouTube y otras páginas de Internet, relacionadas con contenido histórico, de utilidad para la asignatura. Las principales fuentes para sus publicaciones fueron, como lo muestra la Figura 3: canales de Youtube como *Luisito comunica*, youtuber con más de 35 millones de seguidores, que viaja por el mundo, mostrando lugares de interés histórico-cultural; y sitios especializados en Historia, como *History Channel*.



Figura 3. Principales fuentes de búsqueda de información

Conclusiones

La creación del Grupo de Facebook les permitió a los estudiantes intercambiar con sus compañeros, al publicar, según sus propios intereses: documentales, mapas conceptuales, noticias, libros, videos. A la hora de compartir la información, reconocieron las fuentes viables y confiables para acercarse al conocimiento histórico, adquiriendo las

habilidades necesarias para filtrar, comparar, seleccionar, las fuentes adecuadas para publicar en esta red social. De esta forma, a través de Facebook, como herramienta metodológica, los alumnos potenciaron su dominio de la competencia gestión de la información.

Bibliografía

- [1] Del Río, D. (2005). *Diccionario-glosario de Metodología de la Investigación Social*. UNED.
- [2] Gewerc, A., Montero, L. & Lama, M. (2014). Colaboración y redes sociales en la enseñanza universitaria. *Comunicar*, XXI (42), 55-63. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15830197007>
- [3] Gómez-Hurtado, I., García-Prieto, F.J. & Delgado-García, M. (2017). Uso de la red social Facebook como herramienta de aprendizaje en estudiantes universitarios: estudio integrado sobre percepciones. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, 57 (1), 99-119. Recuperado de: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/645/266>
- [4] Iglesias, M.T. & Molina, S. (2013). Evolución de la competencia gestión de la información en el alumnado de Magisterio. *Aula Abierta*, 41 (3), 45-60. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4401261.pdf>
- [5] Kriscautzky, M. & Ferreiro, E. (2014). La confiabilidad de la información en Internet: criterios declarados y utilizados por jóvenes estudiantes mexicanos. *Scientific Electronic Library Online*, 913- 934. <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022014121511>
- [6] Prats, J. (2017). *Retos y dificultades para la enseñanza de la historia*. 15-32. Editorial Milenio. Recuperado de: https://www.edmilenio.com/media/docs/9788497437639_L33_23.pdf
- [7] Villa A. & Poblete, M. (directores) (2007). *Aprendizaje basado en competencias una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Universidad de Deusto. Recuperado de: <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/23342>
- [8] Universidad de Deusto & Universidad de Groningen (2007). Informe final – Proyecto Tuning – América Latina 2004-2007. Recuperado de: http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningLALII_Final-Report_SP.pdf



Ingeniería y Arquitectura



Carbonatación acelerada de productos base cemento en estado fresco con áridos reciclados de tabiquería para el secuestro de CO₂

DAVID SUESCUM MORALES, JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ,
JOSÉ RAMÓN JIMÉNEZ ROMERO

Universidad de Córdoba. Departamento de Ingeniería Rural.

E-mail: p02sumod@uco.es

Summary

This study examines the effects of accelerated carbonation on the mechanical properties, dry bulk density, porosity accessible to water, and the CO₂ sequestration capacity of a porous cement-based material that contains different replacement ratios of natural aggregate (NA) by recycled masonry aggregate (RMA). Two hardening environments were used: a conventional climate chamber as a reference (0.04% CO₂) and a climatic chamber for accelerated carbonation (5% CO₂), with curing times of 1, 3, and 7 days. A volumetric substitution method where NA was replaced with RMA did not significantly affect its mechanical properties. Accelerated carbonation reduced the curing time, improved mechanical properties, increased dry bulk density, and decreased accessible porosity for water for all the mixes studied. The maximum CO₂ sequestration for cement-based materials made with mixed recycled aggregates was 27 kg CO₂/t of mix. Accelerated carbonation of fresh cement-based products containing RMA is a promising CO₂ capture and utilisation technology for precast non-reinforced concrete product manufacturing.

Keywords: CO₂ uptake, Recycled masonry aggregates, Decarbonisation strategy.

Resumen

Este estudio examina los efectos de la carbonatación acelerada sobre las propiedades mecánicas, la densidad aparente seca, la porosidad accesible al agua y la capacidad de secuestro de CO₂ de un material poroso base-cemento que contiene diferentes proporciones de reemplazo de árido natural (NA) por árido reciclado de tabiquería (RMA). Se utilizaron dos ambientes de endurecimiento: una cámara climática convencional como referencia (0,04% CO₂) y una cámara climática de carbonatación acelerada (5% CO₂), con tiempos de curado de 1, 3 y 7 días. Un método de sustitución volumétrica para sustituir NA por RMA fue usado y no



afectó significativamente a las propiedades mecánicas de las muestras finales. La carbonatación acelerada redujo el tiempo de curado, mejoró las propiedades mecánicas, aumentó la densidad aparente seca y disminuyó la porosidad accesible al agua en todas las mezclas estudiadas. La capacidad máxima de captura fue para la mezcla que solo contiene RMA y esta fue de 27 kg CO₂/t. La carbonatación acelerada de productos frescos a base de cemento que contienen RMA es una tecnología prometedora de captura y utilización de CO₂ para la fabricación de productos prefabricados de hormigón no reforzado.

Palabras clave: Captación de CO₂, Agregados de mampostería reciclados, Estrategia de descarbonización.

Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones

El uso sostenible de los recursos naturales y materias primas, la incorporación de residuos en los procesos productivos (economía circular) y la mitigación del cambio climático son en la actualidad algunos de los principales retos globales para la preservación del planeta. La concentración de CO₂ en la atmósfera ha aumentado de niveles preindustriales de 280 ppm a 420 ppm en 2020 [1]. Para mitigar el cambio climático, la Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático (COP 25) acordó en diciembre de 2019 que los niveles de CO₂ deberían reducirse en un 45% en 2030 en comparación con 1990. Los residuos de construcción y demolición (RCD) se generan durante la fase de construcción, vida útil y demolición total o parcial de edificios o infraestructura. La producción de RCD supera los 30.000 millones de toneladas anuales en todo el mundo [2,3]. En España de los 20 millones de toneladas de RCD generadas en 2014, se vertieron (sin ningún uso) 9 millones de toneladas [4]. La carbonatación es un proceso natural bien conocido en materiales base-cemento que ocurre con el CO₂ (consumiendo este gas efecto invernadero) y los productos de hidratación del cemento. Además, el uso de áridos naturales (recurso natural) es limitado. La sustitución de estos áridos naturales por RCD da uso a un residuo y además disminuye el uso de recursos naturales. La carbonatación acelerada puede solventar estos problemas: consumo de CO₂ y uso de RCD.

Diferentes porcentajes de sustitución de árido natural (NA) por árido reciclado de tabiquería (RMA) fueron realizadas: 0 (MREF), 50 (M50) y 100 % (M100). Estas muestras eran fabricadas con una relación a/c muy baja (0.4) y fueron desmoldadas inmediatamente (con objeto de imitar a una planta de prefabricados). Las probetas resultantes eran curadas bajo diferentes condiciones (Temperatura 21 ± 2 °C y humedad relativa 65 %): cámara normal de curado “CC”, con un porcentaje de CO₂ del 0.04 %; y cámara con alta concentración de CO₂ “CO₂-C”, con un porcentaje de CO₂ del 5 %. Se realizó el ensayo de **resistencia a flexión y compresión** (UNE EN 1015-11) a la edad de 7, 14, 28 y 90 días, pudiéndose observar los resultados de compresión en la Figura 1.

La **densidad aparente del mortero endurecido** (UNE EN 1015-10), así como la **absorción de agua** (UNE 83980) fueron obtenidas, mostrando los resultados en la Figuras 2 y 3 respectivamente.



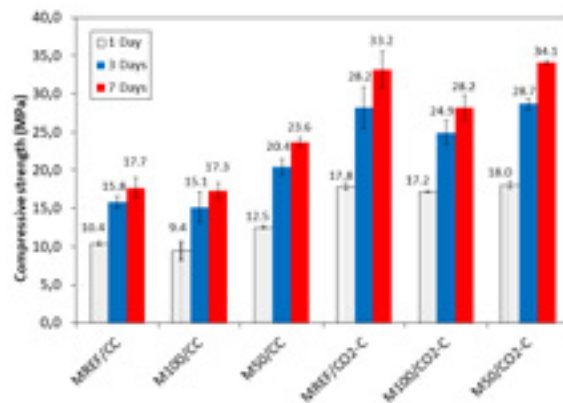


Figura 1. Evolución de la resistencia a compresión simple con los diferentes porcentajes de sustitución de NA por RMA y para las diferentes condiciones de curado.

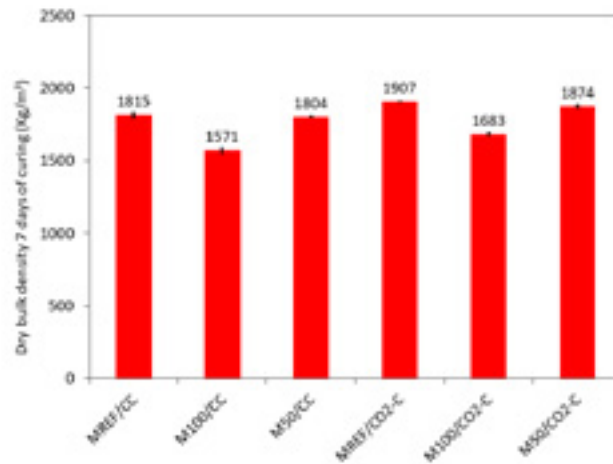


Figura 2. Densidad aparente del mortero endurecido

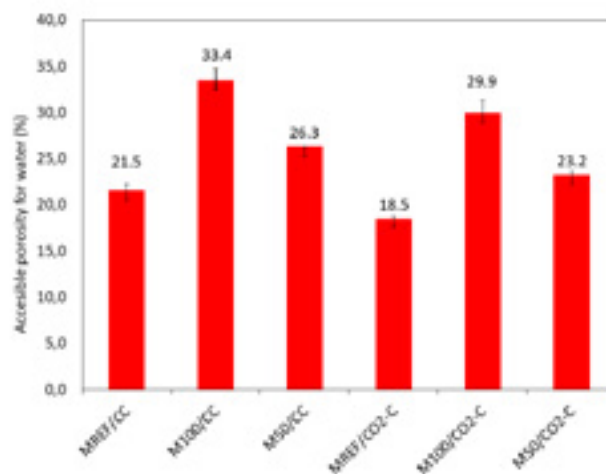


Figura 3. Porosidad accesible al agua del mortero endurecido

Todas las probetas eran molidas convenientemente, y sometidas a ensayos de difracción de rayos X(XRD) además de realizar análisis termogravimétrico y análisis térmico diferencial (TGA/DTA) para determinar las fases químicas formadas y evaluar la capacidad de captura de CO₂. El método de sustitución volumétrica usado basado en la “densidad del litro” permite sustituir NA por RMA sin afectar significativamente las propiedades mecánicas y garantiza el mismo volumen de material producido. Incluso la sustitución del 50% de NA por RMA (M50) mejoró las propiedades mecánicas debido a la actividad puzolánica derivada de la relación óptima SiO₂/Al₂O₃. El CO₂ en todas las mezclas estudiadas: redujo el tiempo de curado y la porosidad accesible para el agua, mejoró las propiedades mecánicas y daba lugar a una mayor densidad aparente seca. Esto fue debido a la aparición de una mayor cantidad de carbonato cálcico (CaCO₃) identificado por XRD y TGA/DTA

La capacidad de secuestro de CO₂ máxima fue obtenida para la mezcla que solo contenía RMA (27 kg CO₂/t). La carbonatación acelerada de productos frescos base-cemento que contienen RMA para el secuestro de CO₂ es una tecnología prometedora que se basa en una técnica de captura y utilización de CO₂. Las ventajas que impactarían directa y positivamente en la industria del hormigón prefabricado no reforzado son: a) las propiedades mecánicas y la durabilidad de los materiales base-cemento mejoran notablemente, b) reduce los tiempos de curado y, por lo tanto, mejora la productividad en la planta; c) utiliza áridos reciclados de RCD, promoviendo así el nuevo paradigma de una economía circular, y d) los elementos prefabricados de hormigón pueden actuar como sumideros de CO₂ en el hábitat urbano.

Bibliografía

- [1] J. Yuan, Vertical Profiles of Carbon Dioxide in the Lower Troposphere at Manua Loa Observatory, Hawaii, Determined with a Multi-Copter Drone, Ocean Sci. Meet. (2020).
- [2] C. Liang, B. Pan, Z. Ma, Z. He, Z. Duan, Utilization of CO₂ curing to enhance the properties of recycled aggregate and prepared concrete: A review, Cem. Concr. Compos. 105 (2020) 103446. doi:10.1016/j.cemconcomp.2019.103446.
- [3] Y. Li, T. Fu, R. Wang, Y. Li, An assessment of microcracks in the interfacial transition zone of recycled concrete aggregates cured by CO₂, Constr. Build. Mater. 236 (2020) 117543. doi:10.1016/j.conbuildmat.2019.117543.
- [4] European Union, Waste statistics, Eurostat, 2018, (2020) 1–12. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer el apoyo financiero al MECD-Spain FPU 17/04329 y al MCI por el proyecto PID2019-111029RB-I00.



Estrategias de comienzo y algoritmos coevolutivos para selección de características en clasificación

JOSÉ MOLINA BAENA

Universidad de Córdoba. Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial y Departamento de Ingeniería Rural, Construcciones Civiles y Proyectos de Ingeniería.

E-mail: i42mobaj@uco.es

Summary

Using a mechanism that can select the best features in a specific data set improves accuracy, efficiency, and adaptability in a learning process and therefore also in the resulting model. This contribution proposes the use of individual feature evaluation methods as starting method for search based feature subset selection method. On the other hand, a coevolutionary algorithm applied to the feature selection is also proposed.

An in-depth empirical study has been carried out comparing the traditional feature selection methods with the new strategies implemented. The results show that the proposals are interesting with regards to reducing the time, reducing the number of selected features and improving the accuracy of the classification.

Key words: Feature selection, Start method and Coevolutionary.

Resumen

El uso de un mecanismo que puede seleccionar las mejores características en un conjunto de datos específico mejora la precisión, la eficiencia y la capacidad de adaptación en un proceso de aprendizaje y, por lo tanto, también en el modelo resultante. Esta contribución propone el uso de métodos de evaluación de características individuales como método de partida para los métodos de selección de subconjuntos de características basados en la búsqueda. Por otro lado, también se propone un algoritmo coevolutivo aplicado a la selección de características.

Se ha llevado a cabo un estudio empírico en profundidad comparando los métodos tradicionales de selección de características y con las nuevas estrategias implementadas. Los resultados muestran que las propuestas son interesantes reduciendo el tiempo, reduciendo el número de características seleccionadas y mejorando la precisión de la clasificación.

Palabras clave: Selección de características, métodos de comienzo y coevolución.



Introducción

Dentro del campo del reconocimiento de patrones, la tarea de un clasificador es usar un vector de características para asignar un objeto a una categoría [1]. Un algoritmo de aprendizaje de clasificación supervisado genera clasificadores a partir de una tabla de vectores de entrenamiento cuya categoría se conoce. Sin embargo, a veces estos vectores tienen más características de las que realmente se necesitan. El término "Selección de Características", que en adelante llamaré SC, es utilizado comúnmente en Minería de Datos (*Data Mining*) para explicar los mecanismos y las técnicas que se utilizan para reducir a un tamaño razonable las entradas que tiene un problema para su procesamiento y análisis. Cada conjunto de datos viene especificado por una serie de características. De éstas, hay que seleccionar las que mejor sirven para su análisis y procesamiento. Por esta razón, la importancia del proceso de SC en cualquier problema de clasificación es crucial ya que con ello se eliminan las características que puedan inducir a error (características con ruido), las características que no suelen contribuir con mucha información (características irrelevantes) o aquellas que contienen información repetida (características redundantes) [2].

Casi todos los métodos de SC pueden caracterizarse mediante el método de evaluación y la estrategia de búsqueda empleada. Hay dos tipos principales de algoritmos de selección de características. Un tipo está formado por aquellos métodos que se basan en una estrategia de búsqueda en el espacio de búsqueda de todos los conjuntos de características posibles junto con una medida de evaluación del conjunto de características, que se denominan comúnmente métodos de selección de subconjuntos de características. El otro tipo está formado por los métodos que evalúan todas las características individualmente y luego aplican algunos criterios de corte para decidir qué características se seleccionan y cuáles no [3].

Nuestro primer trabajo se ha centrado en el estudio de la elección del conjunto de comienzo. Este estudio nos ha ayudado para obtener conclusiones sobre como de adecuados son los métodos de evaluación individual para iniciar los métodos de selección de subconjuntos de características [4].

Por otro lado, hemos realizado un segundo estudio implementando un algoritmo coevolutivo que realiza SC mediante su distribución en poblaciones. Para ello, inicialmente se ha llevado a cabo un estudio de los algoritmos evolutivos (EA) que son algoritmos de búsqueda de propósito general que utilizan métodos de optimización y búsqueda de soluciones basados en los postulados de la evolución biológica. Seguidamente, se estudió la coevolución, que es una corriente especializada de los algoritmos evolutivos. Esta corriente trata de administrar simultáneamente dos o más poblaciones (también llamadas especies), evolucionarlas y, posteriormente, permitir interacciones entre individuos de cualquier población. El objetivo principal es mejorar los resultados obtenidos de cada población por separado. El modelo de coevolución ha mostrado algunas propuestas interesantes en los últimos años [5]. Este modelo, también se ha aplicado con éxito en otros problemas, como la optimización de funciones [6, 7].



Metodología

En el primer estudio realizado se ha analizado en profundidad los métodos de comienzo clásicos, para ello se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva del estado del arte, posteriormente se ha implementado un método de inicio y se ha realizado un estudio comparativo entre el método implementado y los métodos clásicos existentes. La mayoría de los métodos de búsqueda de los sistemas clásicos de SC se inician con un conjunto de comienzo vacío, como ocurre en el sistema SFS (Sequential Forward Selection) o con el conjunto de características completo, como sucede en el sistema SBS (Sequential Backward Selection); igualmente existen otros sistemas que toman un conjunto de características aleatorio del total del conjunto de características, como en el SA (Simulated Annealing). Por ello, nos decidimos a experimentar modificando la elección del conjunto de comienzo. Para ello, empleamos distintos métodos individuales conocidos, con distintas medidas y criterios de corte. Estos métodos implementan una función de evaluación que analiza todas las características que representan el conjunto de datos que se va analizar y, posteriormente, se seleccionan un número determinado de ellas con arreglo a los criterios establecidos. En la figura 2, se muestra una representación del proceso que se realiza para la elección del conjunto de comienzo.

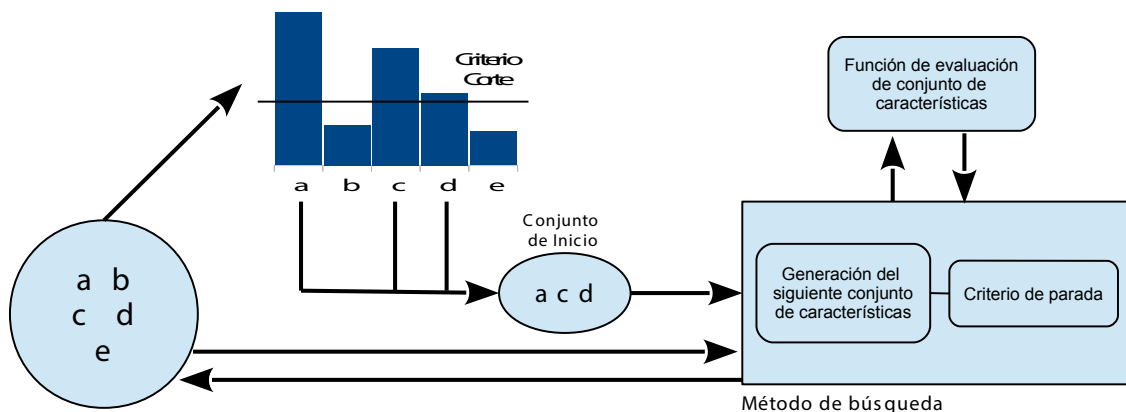


Figura 2. Método de comienzo.

En el segundo estudio hemos aplicado un algoritmo coevolutivo a la SC. Para ello, se ha realizado una revisión bibliográfica del estado del arte, se ha implementado un algoritmo coevolutivo basado en la coevolución cooperativa entre poblaciones y se ha realizado un estudio comparativo entre el algoritmo implementado y los clasificadores clásicos. En la figura 3 se muestra el funcionamiento del algoritmo coevolutivo implementado.

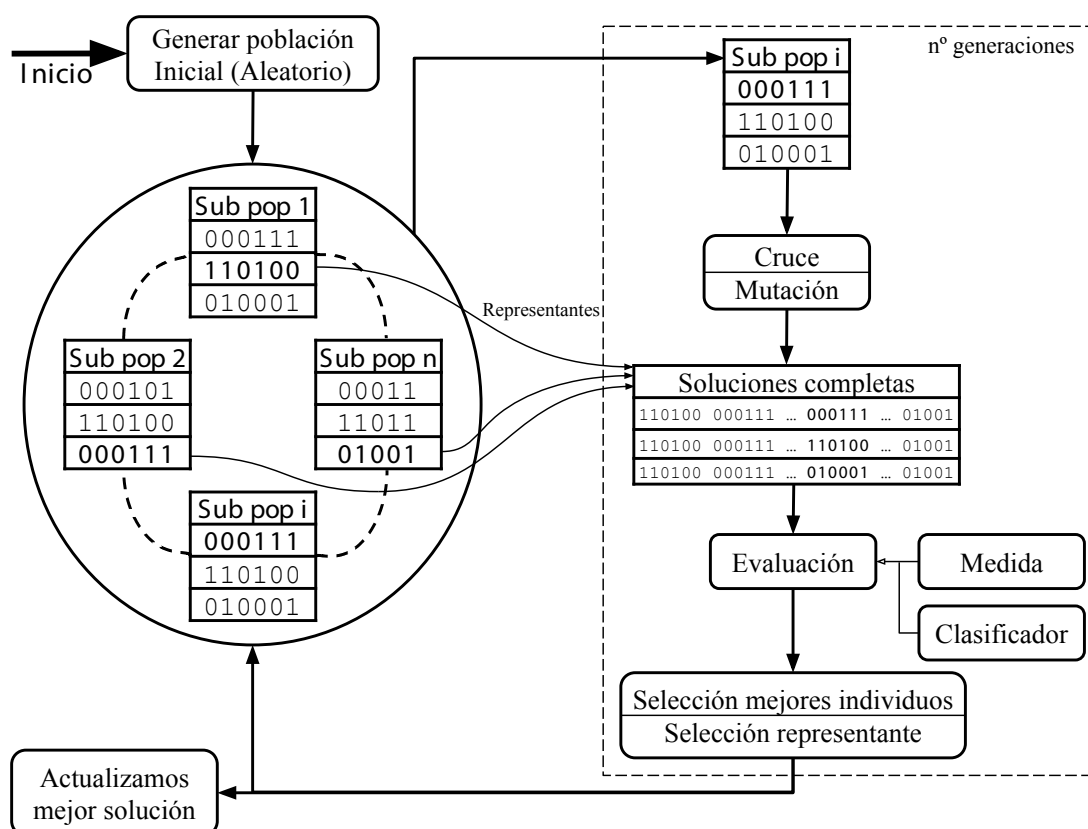


Figura 3. Algoritmo coevolutivo.

Resultados

A continuación, en la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos en la investigación realizada en el estudio primero con los métodos de comienzo.

Tabla 1: Test de Wilcoxon comparando métodos de búsqueda clásicos con el método de comienzo

Método de búsqueda	SFS		SBS		SA		LVF		LVW	
	Mejor	p-value	Mejor	p-value	Mejor	p-value	Mejor	p-value	Mejor	p-value
Medida-Clasificador										
Inf-ANN	Inicio	0.144	Inicio	0.070	Inicio	0.330	Inicio	0.088		
Inf-C4.5	Inicio	0.002	Inicio	0.278	Inicio	0.135	Clásico	0.241		
Inf-KNN	Inicio	0.020	Inicio	0.543	Inicio	0.313	Inicio	0.627		
Inf-NBayes	Inicio	0.132	Clásico	0.438	Inicio	0.110	Inicio	0.647		
Inf-SVM	Inicio	0.003	Inicio	0.031	Inicio	0.390	Inicio	0.014		
Wra-ANN	Inicio	0.875	Inicio	0.233	Inicio	0.110			Clásico	0.722
Wra-C4.5	Inicio	0.124	Inicio	0.114	Clásico	0.499			Clásico	0.785
Wra-KNN	Inicio	0.469	Inicio	0.347	Inicio	0.155			Inicio	0.079
Wra-NBayes	Clásico	0.298	Clásico	0.480	Inicio	0.463			Clásico	0.462
Wra-SVM	Inicio	0.755	Inicio	0.041	Clásico	0.869			Inicio	0.979

En la tabla 2, a modo de ejemplo se aplica sobre el conjunto público de revisiones de Amazon. Podemos ver los resultados obtenidos comparando el algoritmo coevolutivo implementado para SC con los clasificadores clásicos usando lo mejor entre todas las características o muestras aleatorias reducidas de todos y cada uno de los tamaños posibles.

Tabla 2: Comparación del algoritmo coevolutivo con los clasificadores usando un muestreo aleatorio de características de cada tamaño.

Dataset	Clasificador / Medida	Co-evolutive		Clasificador	
		Best Acc %	No. Feat	Best Acc %	No. Feat
amazon-commerce-reviews	Random Forest	65,36	3464	68,28	8401
amazon-commerce-reviews	Naive-bayes	49,10	2840	47,07	8002
amazon-commerce-reviews	K-NN	40,36	2788	36,16	6795
amazon-commerce-reviews	ANN	71,71	2974	68,69	5584
amazon-commerce-reviews	SVM	76,74	337	44,65	3853

Conclusiones

En el primer estudio podemos concluir que la precisión de clasificación lograda con el método de inicio propuesto se ha mejorado o mantenido en la mayoría de los experimentos llevados a cabo. También, se ha mejorado el tiempo que se emplea en la SC y se ha reducido número de características seleccionadas.

En el segundo estudio la estrategia de coevolución aplicada a diversos problemas de clasificación mejora la precisión de clasificación y reduce la el número de características seleccionadas en los distintos conjuntos de datos que se han analizado.

Bibliografía

- [1] Duda, R. O., Hart, P. E., and Stork, D. G. (2000). Pattern Classification (2Nd Edition). Wiley-Interscience.
- [2] Tang, J., Alelyani, S., and Liu, H. (2014). Feature Selection for Classification: A Review. In Data Classification, Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series, pages 37–64. Chapman and Hall/CRC.
- [3] Arauzo-Azofra, A., Aznarte, J. L., and Benítez, J. M.(2011). Empirical study of feature selection methods based on individual feature evaluation for classification problems. Expert Systems with Applications, 38(7):8170 – 8177.
- [4] Arauzo-Azofra, A., Benitez, J. M., and Castro, J. L. (2008). Consistency measures for feature selection. Journal of Intelligent Information Systems, 30(3):273–292.
- [5] David H Wolpert y William G Macready. «Coevolutionary free lunches». En: *IEEE Transactions on evolutionary computation* 9.6 (2005), págs. 721-735.



Diálogo arte y ciencia a través de la luz

JOSÉ ZAMORA SALIDO

Universidad de Córdoba. Departamento Ingeniería Eléctrica y Automática.

E-mail: el1zasaj@uco.es

Summary

Currently, lighting in our cities is becoming a relevant instrument for the enhancement of the built heritage, and an energizing and revitalizing economical element linked to the tourism and commercial sectors. Mainly due to the development of new LED technologies, which represent an important saving of energy and reduction of emissions to the environment. The sensorization associated with smart and tourism cities has a special role.

We propose the design of a low cost system of measurement and acquisition of data that allows to have a database. The application of a scientific methodology based on the Internet of Things (IoT) and Big Data, will contribute to the objective confluence of art and science and the enhancement of the architectural and monumental heritage from intelligent and dynamic lighting, considering the connotations of every place.

Key words: Internet of Things (IoT), Big Data, spectral design, architectural and monumental heritage.

Resumen

Actualmente, la iluminación en nuestras ciudades está adquiriendo especial relevancia como instrumento para la puesta en valor del patrimonio edificado, y como elemento dinamizador y revitalizador de carácter económico ligado a los sectores turístico y comercial. Principalmente es debido al desarrollo de nuevas tecnologías LED, que suponen un importante ahorro de energía y disminución de emisiones al medio ambiente. En este contexto, la sensorización asociada a las smart y tourism cities tiene especial protagonismo.

Proponemos el diseño de un sistema de medida y adquisición de datos de bajo coste que permita disponer de una base de datos. La aplicación de una metodología científica basada en el Internet of Things (IoT) y el Big Data, contribuirá a la confluencia objetiva del arte y ciencia y a la puesta en valor del patrimonio arquitectónico y monumental desde la iluminación inteligente y dinámica, considerando las connotaciones de cada lugar.



Palabras clave: Internet of Things (IoT), Big Data, diseño espectral, patrimonio arquitectónico y monumental.

1. Introducción

La noche es tan importante como el día y la iluminación se concibe como un elemento de interacción entre el ser humano y arquitectura que protagoniza el diseño de la ciudad. La carencia de planificación de la ciudad durante la noche puede generar problemas de tipo social [1]. Históricamente se ha considerado que más luz era sinónimo de calidad urbana, pero el exceso presente en los últimos años ha traído consecuencias negativas. Actualmente se incorporan nuevas tecnologías para hacer las ciudades y entornos urbanos más vivibles, agradables y seguros.

La planificación debe integrar la iluminación como elemento de revitalización y singularización de los edificios y espacios urbanos históricos, ya que puede facilitar su comprensión y realzar su significado histórico. Debe posibilitar espectáculos de luz y sonido temporales como foco de atracción cultural y turística; caso del espectáculo de luz y sonido desarrollado en la Facultad de Filosofía y Letras de Córdoba en 2017, o los festivales en el Castillo de Fukuoka en Japón.

Desarrollo de sensores en la iluminación.

La sensórica ha adquirido un gran desarrollo en la iluminación interior encaminada al aprovechamiento de la iluminación día [2]. Otras aplicaciones están relacionadas con el campo de la percepción del arte [3], que requieren en algunos casos un control específico del espectro.

La Universidad de Cambridge, Massachusetts, [5] desarrolló la primera iluminación de calle basada en los ciclos circadianos. En este caso, la sensorización permitió un sistema que se adaptaba a las longitudes de onda y a los espectros de color, según el lugar, tiempo y tarea que se realizaba.

Las ciudades están utilizando las tecnologías para influir positivamente en las condiciones de vida de sus residentes y visitantes. En las Smart city la sensórica trasciende de la iluminación a otros campos. La ciudad de Santander [6] destaca por su sensorización, de tipo estático, dinámico y participativo, que afecta a la seguridad, orden, imagen cívica y calidad de vida. Estas herramientas se están aplicando a las ciudades turísticas, conceptualizadas como Smart tourism [7] developed, and maintained throughout the EA Implementation Methodology (EAIM).

La Ciudad histórica. Iluminación exterior y patrimonio arquitectónico y monumental

La iluminación exterior de nuestro patrimonio arquitectónico y monumental “desde un enfoque simplemente técnico no sirve para nada” [4], sino que debe llevar implícitos unos objetivos añadidos. Podemos destacar, entre otros: promover su observación y contemplación, puesta en valor de su interés social, arquitectónico e histórico.

El concepto de iluminación exterior ha cambiado en los últimos años pasando de un carácter meramente funcional y de seguridad para el ciudadano, a una concepción más



cualitativa de la luz que contribuye al embellecimiento y puesta en valor del patrimonio de la ciudad , como es el caso de Valladolid [8].

Iluminación exterior y patrimonio edificado y monumental. Percepción y control de variables objetivas mediante sensórica

Se propone, aprovechando el desarrollo de los avances tecnológicos - Internet of Things (IoT) y el Big Data-, el diseño de un sistema de medida y adquisición de datos de bajo coste, que permita disponer de una base de datos. Su aprovechamiento como herramienta objetiva podrá ayudar a la confluencia del arte y ciencia, y a la mejora de la percepción y disfrute de nuestro patrimonio.

Método

La iluminación ornamental debe ser considerada desde un enfoque artístico-creativo y científico. La colocación de sensores en las fachadas de los edificios nos proporciona la oportunidad de un registro de datos que servirán para establecer protocolos y referencias para futuras actuaciones.

El prototipo propuesto mide las variables fundamentales anteriores y cumple las siguientes exigencias: dimensiones reducidas, mínimamente invasivos, fuente de alimentación autónoma y exentos de conexiones mediante cables.

Esquema de principios

Se plantea un esquema basado en el Internet de las Cosas (IoT).



Figura 1. Diagrama de bloques basado en el desarrollo tecnológico de la sensórica, el IoT y el tratamiento masivo de datos (Big Data).

El núcleo central del prototipo propuesto lo compone un servidor (SERVER), en nuestro caso tipo Raspberry Pi 3, encargada de recibir la información de los sensores, procesarla y almacenarla en una base de datos.

Diseño y descripción del prototipo

El equipo de medida propuesto está formado por una placa base que recoge la información de dos sensores, uno de iluminancia (TSL2561) y otro de radiación espectral en seis bandas (TSL2561). La información obtenida es enviada por wifi a un microcontrolador con capacidad de recibir, almacenar y posibilita ser consultada de forma instantánea.

Han sido acoplados cada uno de los componentes con el objeto de que el prototipo propuesto se adecue a los requerimientos definidos. Estando formado por:

- Sensor Tipo TSL2561 6-channel Visible Light Sensor.
- Sensor Tipo TSL2561.
- Placa LoLin V3 NodeMcu Lua WIFI Development Board.
- Ordenador de placa simple, tipo Raspberry Pi 3 modelo B+ o similar.

Resultados

Prueba de funcionamiento. Calibración. Verificación y análisis

Para la prueba de funcionamiento del prototipo se ha realizado pruebas en laboratorio. El instrumento utilizado para la calibración de los sensores es un espectrómetro UPRtek MK350S. Mediante la verificación se comprueban las diferencias existentes entre la medición de los sensores y la aportada por los equipos de calibración para distintos tipos de lámparas, siendo la diferencia del $\pm 5\%$.

Para la aplicación de este prototipo hemos considerado el edificio CEUX situado en la Plaza de la Corredera de la ciudad de Córdoba. Que responde a una altura de cuatro plantas y a un ritmo uniforme de huecos, tal como se recoge en la figura adjunta.



Figura 3. Alzado Sur de la Plaza de la Corredera, con el Mercado en el centro y el edificio CEUX a la derecha, y módulo fachada edificio CEUX y ubicación de sensores en las dos últimas plantas.

Se ha analizado un fragmento de fachada formado por un módulo de dos plantas mediante 6 sensores, 3 en cada planta. Los datos procedentes de los sensores se almacenan en una matriz tipo:

Conclusiones

El Internet of Things (IoT), junto con otras tecnologías asociadas al Big Data están adquiriendo especial relevancia en la sociedad actual. También existen autores que han analizado su capacidad de ser escalados en la dirección de áreas y ciudades inteligentes [9]actuators and dedicated networks. Their objectives are to observe the state of rooms and apply automated rules to preserve or increase comfort while economizing



energy. In this work, we advocate for the inclusion of a dedicated system for sensors data storage and processing, based on Big Data technologies. This choice enables new potentials in terms of data analytics and applications development, the most obvious one being the ability to scale up seamlessly from one smart building to several, in the direction of smart areas and smart cities. We report in this paper on our system architecture and on several challenges we met in its elaboration, attempting to meet requirements of scalability, data processing, flexibility, interoperability and privacy. We also describe current and future end-user services that our platform will support, including historical data retrieval, visualisation, processing and alarms. The platform, called BBData-Big Building Data, is currently in production at the Smart Living Lab of Fribourg and is offered to several research teams to ease their work, to foster the sharing of historical data and to avoid that each project develops its own data gathering and processing pipeline.

,"author":{"dropping-particle":"","family":"Linder","given":"Lucy","non-dropping-particle":"","parse-names":false,"suffix":""},{"dropping-particle":"","family":"Vionnet","given":"Damien","non-dropping-particle":"","parse-names":false,"suffix":""},{"dropping-particle":"","family":"Bacher","given":"Jean Philippe","non-dropping-particle":"","parse-names":false,"suffix":""},{"dropping-particle":"","family":"Hennebert","given":"Jean","non-dropping-particle":"","parse-names":false,"suffix":""},"container-title":"Energy Procedia","id":"ITEM-1","issued":{"date-parts":["2017"]},"page":"589-594","publisher":"Elsevier B.V.,"title":"Big Building Data-a Big Data Platform for Smart Buildings","type":"article-journal","volume":"122"},"uris":["http://www.mendeley.com/documents/?uuid=cb5d1809-74ec-4ff3-abbe-ae47e811186e"]},"mendeley":{"formattedCitation":["25"],"plainTextFormattedCitation":["25"],"previouslyFormattedCitation":["25"],"properties":{"noteIndex":0},"schema":"https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json"}. Este hecho ofrece innumerables oportunidades unidas al análisis de datos que pueden ser trasladables al campo de la iluminación exterior del patrimonio arquitectónico y monumental. La confluencia objetiva del arte y ciencia y al avance en el campo de la iluminación ornamental referida al patrimonio arquitectónico y monumental desde la iluminación inteligente y dinámica, abre un nuevo campo de trabajo a la ingeniería de la iluminación.

Bibliografía

- [1] C. Matos and M. De Castro, "La luz como intervención urbana," pp. 1–24, 2018.
- [2] S. Eleanor, E. Stephen, and D. Glenn, "Lawrence Berkeley National Laboratory," 2004.
- [3] H.-W. Luo, H.-S. Chen, C.-J. Chou, and M. R. Luo, "Improving museum lighting: new experiments in perception and the colour changes caused by white LED lighting," *Stud. Conserv.*, vol. 61, no. sup2, pp. 302–304, 2016.
- [4] H. Buildings, M. Commission, E. Heritage, H. England, E. Heritage, and H. England, "External lighting for historic buildings," no. April, 2015.
- [5] "Street Lights and Circadian Sleep Cycles," pp. 19–21, 2014.
- [6] J. Gutiérrez Bayo, "Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: Santander, España," *Doc. Para Discusión N° Idb-Dp-441*, no. June, p. 56, 2016.



- [7] M. Yavuz, M. Cavusoglu, and A. Corbaci, "Reinventing tourism cities: Examining technologies, applications, and city branding in leading smart cities," *J. Glob. Bus. Insights*, vol. 3, no. 1, pp. 57–70, 2018.
- [8] A. De Valladolid and P. Mayor, "sostenible como atractivo turístico y cultural y marca de ciudad ' Valladolid , rivers of light ': sustainable lighting as a tourist and cultural attraction and city brand," pp. 107–115, 2013.
- [9] L. Linder, D. Vionnet, J. P. Bacher, and J. Hennebert, "Big Building Data-a Big Data Platform for Smart Buildings," *Energy Procedia*, vol. 122, pp. 589–594, 2017.



Sistema de control de iluminación DMX. Aplicación a la fachada del Hospital de Santiago en Úbeda (Jaén)

JUAN CANTIZANI OLIVA

Universidad de Córdoba. Departamento de Ingeniería Eléctrica y Automática.

E-mail: p02caolj@uco.es

Summary

We analyse the control systems associated with ornamental lighting applied to architectural and monumental heritage such as façade of the Hospital de Santiago de Úbeda, Jaén based on our teaching experience developed since 2017 at the University of Córdoba-Faculty of Lighting Philosophy of Córdoba in 2017 and the Experimental Culture Center in the Plaza de la Corredera year 2018-. The DMX system is the one which most fulfil the requirements of this kind of lighting. Its implementation is increasingly simple and is associated in many cases with the type of luminaire to be used and the particularity of differential wiring. This solution allows a personalized, creative and dynamic control, and the adaptation of the daily lighting to different events of singular character. It can be used as an instrument of economic revitalization of the tourist and commercial sectors, and of diffusion of the architectural and historical heritage values. The application of the Internet of Things (IoT) and Big Data could allow the creation of a predictive model that helps the spectral design of light sources and an objective tool that contributes to the confluence of art and science.

Key words: architectural lighting, control systems, DMX, differential wiring.

Resumen

Se propone el análisis de los sistemas de control asociados a la iluminación ornamental aplicados al patrimonio arquitectónico y monumental de la fachada del Hospital de Santiago de Úbeda, Jaén a partir de nuestra experiencia docente desarrollada desde 2017 en la Universidad de Córdoba-Facultad de Filosofía de la Iluminación de Córdoba año 2017 y Centro de Cultura Experimental en la Plaza de la Corredera año 2018-. El sistema DMX es el que más cumple con los requisitos de este tipo de iluminación. Su implementación es cada vez más sencilla y está asociada en muchos casos al tipo de luminaria a utilizar y a la particularidad del cableado diferencial. Esta solución permite un control personalizado, creativo y



dinámico, y la adaptación de la iluminación diaria a diferentes eventos de carácter singular. Puede ser utilizado como un instrumento de dinamización económica de los sectores turístico y comercial, y de difusión de los valores del patrimonio arquitectónico e histórico. La aplicación de Internet of Things (IoT) y Big Data podría permitir la creación de un modelo predictivo que ayude al diseño espectral de fuentes de luz y una herramienta objetiva que contribuya a la confluencia del arte y la ciencia.

Palabras clave: iluminación en arquitectura, sistemas de control, DMX, cableado diferencial

Introducción

En los últimos años la iluminación en la arquitectura está adquiriendo especial relevancia, como instrumento dinamizador y revitalizador de carácter cultural y económico [1]. El concepto de iluminación ha cambiado pasando, de un carácter meramente funcional y de seguridad, a una concepción más cualitativa que contribuye al embellecimiento y singularización del patrimonio en la ciudad [2].

Las bondades de los sistemas de control en iluminación son incuestionables. Permiten reducir el consumo de energía y posibilita adaptarse a diferentes ritmos y cambios [3]. Tradicionalmente estaban asociados a la iluminación exterior, con la llegada de los microprocesadores se inició el empleo de sistemas con protocolos privados. En 1986 surge el DMX512 a petición de la USITT (Instituto Americano de Tecnologías Teatrales) para convertir el sistema de comunicación en un estándar eficiente [4].

La implementación de un sistema DMX (Digital Multiple X) en la iluminación de la fachada del Hospital de Santiago de Úbeda, monumento nacional desde 1917, puede contribuir a la mejora de su iluminación y significación en la ciudad. Así como, junto con la sustitución de las luminarias existentes por otras tipo LED, puede lograr su gestión y seguimiento energético, reducción del consumo y emisiones de CO₂ [5], y compatibilización de la iluminación diaria con manifestaciones creativas singulares.

Metodología

Se realizó un análisis comparativo de los sistemas de control en la iluminación en arquitectura y estudio del sistema DMX basado en las experiencias en la iluminación de la Facultad de Filosofía y Letras año 2017 y Edificio CEUX en la Plaza de la Corredera año 2018, ambos en Córdoba[6]. Posteriormente se modeló en 3D mediante AutoCad con texturas incorporadas con 3Ds Max y Dialux 4.13. Se analizaron los niveles de iluminancia y espectro con espectrómetro UPRtek MK350S. Se efectuó el cálculo luminotécnico con Dialux 4.13 según legislación vigente [7]. Finalmente, se aplicó a la iluminación de la fachada del Hospital de Santiago de Úbeda.

Resultados

La figura 1 muestra el análisis comparativo de los sistemas de control relacionados con la iluminación en arquitectura.



SISTEMAS DE CONTROL	MÉTODOS DE CONTROL	FUNCIONALIDAD CONTROL EN RED	FUNCIONALIDAD CONTROL AUTÓNOMO
SISTEMAS EN RED	CONTROL ON/OFF	CONTROL MANUAL	CONTROL ON/OFF
	REGULACIÓN POR CORTE DE FASE	- DE ESCENAS - TEMPORALIZADO - MEDIANTE APPS	- DETECCIÓN DE MOVIMIENTO - INHIBICIÓN DEL ENCENDIDO - CELULA FOTOSENSIBLE O INTERRUPTOR CREPUSCULAR - RELLO ASTRONÓMICO
SISTEMAS AUTÓNOMOS	REGULACIÓN POR PWM	CONTROL AUTOMÁTICO POR OCUPACIÓN	CONTROL DALI O DMX
	CONTROL 3-50 V	- DETECCIÓN DE MOVIMIENTO - DETECCIÓN DE PRESENCIA - NIVEL DE FONDO	
	CONTROL DALI	- VINCULACIÓN DE ZONAS - CONTROL AUTOMÁTICO POR REGULACIÓN - REGULACIÓN POR LUZ NATURAL - REGULACIÓN DE FLUJO CONSTANTE	- DETECCIÓN DE MOVIMIENTO - INHIBICIÓN DEL ENCENDIDO - REGULACIÓN
	- DALI NO DIRECCIONADO - DALI DIRECCIONABLE - DALI MULTIDIRECCIONAL	CONTROL AUTOMÁTICO POR HORARIO	
	CONTROL DMX 512	- MACROS - INHIBICIÓN DE INTERFACES DE USUARIO O SENSORES - MODOS DE FUNCIONAMIENTO	
	- DMX SOBRE ETHERNET - TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	PUESTO CENTRAL DE CONTROL	
		- CON SOFTWARE - CON SOFTWARE DE GESTIÓN MULTISUARIO - CON SOFTWARE DE GESTIÓN MULTISUARIO Y DE CONSULTA INTEGRACIÓN	

Figura 1. Cuadro resumen sistemas de control. Fuente: Elaboración propia. Uso preferente:  iluminación interior  iluminación exterior  iluminación ornamental exterior aplicada al patrimonio arquitectónico y monumental

La aplicación del sistema de control DMX mediante un protocolo de control de alta velocidad (250 kb/s) [8] permite una elevada inmunidad a los disturbios eléctricos y electromagnéticos. Requirió un proceso de direccionamiento de cada luminaria, que en caso de alta densidad de canales utilizó Ethernet, con velocidad 10Mb/s o 100Mb/s.

Su aplicación a la iluminación de la fachada del Hospital de Santiago de Úbeda, unido a la sustitución de las luminarias existentes por otras de tecnología LED, supuso la disminución de la potencia total instalada de 8.000 a 2.000 W. Se sustituyeron los proyectores y columnas de halógenos de 250 y 400 W iniciales por otros LED de 40 a 100 vatios. Se dotó de una mayor uniformidad a la iluminación de las torres y podio de acceso (figura 2), y mejoramos el índice de reproducción cromática del 61,6 inicial al valor final de 90. El modelo de implantación en red con servicio (SaaS) alojado en la nube tipo DMX (figura 3) permitió la visualización de la disminución de la potencia instalada en un 70% y de las emisiones en un 75,25% anuales.

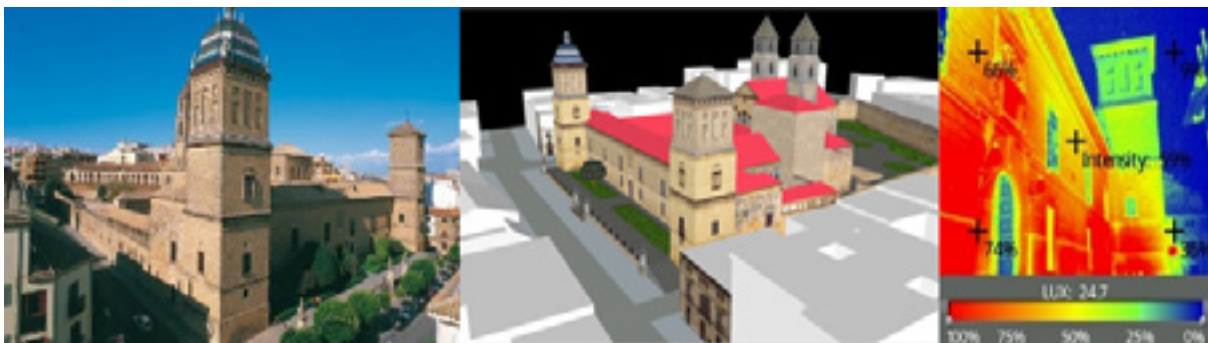


Figura 2. Vista actual, modelado y análisis luminotécnico. Fuente: elaboración propia



Figura 3. Propuesta. Esquema de control y simulación DiaLux. Elaboración propia.

Conclusiones

La implantación del sistema de control DMX en la iluminación de fachadas de edificios históricos, junto con la sustitución de las luminarias existentes por otras de tecnología LED, supone la disminución de la potencia total instalada en un 70% y de las emisiones de gases de efecto invernadero entorno al 75% anuales.

El sistema de control DMX es probablemente el que mejor se adecua a las exigencias actuales. Esta solución posibilita la optimización energética de la instalación, un control personalizado, creativo y dinámico, así como el embellecimiento del patrimonio, y la adaptación de la iluminación diaria a diferentes espectáculos de carácter singular. Soluciones por Ethernet o en el uso de SaaS facilitarían la monitorización remota de la instalación, mantenimiento y actualización.

Bibliografía

- [1] K. Su, J. Li, and H. Fu, "Smart city and the applications," *2011 Int. Conf. Electron. Commun. Control. ICECC 2011 - Proc.*, pp. 1028–1031, 2011.
- [2] England Historic, "External lighting for historic buildings," 2017. [Online]. Available: <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/external-lighting-for-historic-buildings/external-lighting2/>. [Accessed: 01-Jun-2019].

- [3] W. Hu, “Effects of Resolution of Lighting Control Systems,” Sydney School of Architecture, Design and Planning. The University of Sydney, 2018.
- [4] N. M. Hung and C.-H. Lee, “Design of Bi-directional RDM-DMX512 Converter for LED Lighting Control,” *Int. J. Fuzzy Log. Intell. Syst.*, vol. 13, no. 2, pp. 106–115, 2013.
- [5] M. J. Hermoso-Orzáez, A. Gago-Calderón, and J. I. Rojas-Sola, “Power quality and energy efficiency in the pre-evaluation of an outdoor lighting renewal with light-emitting diode technology: Experimental study and amortization analysis,” *Energies*, vol. 10, no. 7, pp. 1–13, 2017.
- [6] J. Cantizani Oliva, E. Ruiz Vela, and J. Zamora Salido, “Control Systems and Ornamental Lighting. A Case Study: Illumination of the Facade of Santiago Hospital in Úbeda (Jaén),” in *Energy Efficiency and Sustainability in Outdoor Lightin A Bet for the Future*, Rijeka: IntechOpen, 2020, pp. 49–65.
- [7] España Ministerio de Industria turismo y comercio, *REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07*. Boletín Oficial del Estado, 2008, pp. 45988–46057.
- [8] F. R. Trejo-Macotella and A. Garcia-barrientos, “Controlador Digital Mediante el Protocolo DMX-512,” in *2013 Simposio Iberoamericano Multidisciplinar Ciencias e Ingenierias*, 2013, no. September, pp. 281–286.

Agradecimientos

Al Ayuntamiento de Úbeda por su colaboración.



Clasificación según su amargor de almendras analizadas con y sin cáscara mediante el uso de un sensor de infrarrojo cercano

MIGUEL VEGA-CASTELLOTE, MARÍA-TERESA SÁNCHEZ, DOLORES PÉREZ-MARÍN

*Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos
y Departamento de Producción Animal.*

E-mail: g32vecam@uco.es

Summary

Near infrared (NIR) spectroscopy can be a fast and reliable candidate for the non-destructive and *in situ* classification of almonds by bitterness, when analysed in bulk. With that purpose, in-shell and shelled sweet and bitter almonds were analysed using a handheld diode array NIR spectrophotometer (950-1650 nm). Models were constructed using partial least squares-discriminant analysis (PLS-DA) and the optimum threshold value was set up using the Receiver Operating Characteristic (ROC) curves. The models correctly classified 95 % of in-shell and 100 % of shelled samples belonging to the external validation sets. The excellent performances obtained for the classification models of the in-shell and shelled almonds analysed in bulk will enable to remove bitter almonds from the sweet almond batches and, with it, to avoid selling those batches containing bitter almonds that could lead to product depreciation.

Key words: In-shell and shelled almonds; NIRS analysis; Discriminant analysis.

Resumen

La espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) puede ser una alternativa rápida y eficaz para la clasificación en función de su amargor de almendras analizadas a granel. En este estudio, se analizaron almendras dulces y amargas con y sin cascara utilizando para ello un espectrofotómetro manual portátil (rango espectral 950-1650 nm). Para el desarrollo de los modelos se utilizó el análisis discriminante en mínimos cuadrados parciales (PLS-DA) y el límite óptimo de la variable discriminatoria se calculó utilizando las curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Los modelos desarrollados clasificaron correctamente un 95 % y un 100 % de las almendras pertenecientes al grupo de validación externa, analizadas con y sin cascara, respectivamente. La excelente capacidad



discriminatoria obtenida con los modelos desarrollados utilizando almendras con y sin cascara permitiría eliminar la presencia de almendras amargas en los lotes de almendras dulces, lo cual evitaría a su vez la comercialización de aquellos lotes de almendras dulces que pudieran contener almendras amargas, lo que supondría una depreciación del producto.

Palabras clave: Almendras con y sin cascara; Análisis NIRS; Análisis discriminante.

Introducción

El sabor amargo de las almendras puede afectar a la calidad sensorial y al grado de aceptación del producto por parte del consumidor. Además, el consumo de almendras amargas puede dar lugar a posibles envenenamientos, dependiendo de la cantidad ingerida de estas almendras. Es por tanto que la industria busca métodos rápidos, de bajo coste por análisis, no destructivos y eficaces para ser implementados en operaciones en rutina para la detección de almendras amargas en lotes de almendras dulces con cáscara como descaradas. La espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) es una de las técnicas más adecuadas para este fin, ya que combina rapidez y versatilidad en la obtención de información espectral además de ofrecer un bajo coste por análisis [1]. Además, la disponibilidad de nuevos sensores manuales portátiles permite obtener información en diferentes puntos de la cadena alimentaria sobre la calidad y autenticación de los productos alimentarios analizados *in situ* [2].

En este sentido es fundamental desarrollar aplicaciones prácticas para la industria utilizando la tecnología NIRS con el fin de clasificar lotes de almendras dulces y amargas tanto en los puntos de recepción del producto en la industria como a lo largo del proceso productivo. Así, el objetivo de este trabajo fue la evaluación de la viabilidad del uso de la tecnología NIRS para clasificar almendras dulces y amargas analizadas a granel tanto con como sin cáscara mediante el uso de un sensor NIRS manual portátil.

Metodología

En este estudio se utilizaron un total de 128 muestras de almendras con cáscara, de las cuales 74 pertenecían a variedades dulces (*Prunus dulcis* Mill., cv. ‘Antoñeta’, ‘Belona’, ‘Guara’, ‘Lauranne’, ‘Soleta’ y ‘Vairon’) y 54 pertenecientes a diferentes variedades amargas. Además, se analizaron 74 muestras de almendras dulces sin cáscara pertenecientes a los mismos lotes y variedades que las almendras dulces analizadas con cáscara, mientras que las 54 muestras amargas analizadas con cáscara se descascararon, siendo posteriormente analizadas.

Para la adquisición de la información espectral, se utilizó un instrumento manual portátil, el espectrofotómetro Aurora (GraiNit S.r.l., Padova, Italia). Este instrumento trabaja en modo reflectancia en el rango espectral de 950-1650 nm, con una resolución espectral de 2 nm y cuenta con una ventana de análisis de 1256 mm². Las muestras con y sin cáscara se colocaron en una bandeja de plástico blanca cubriendo completamente la superficie de la misma y se tomaron 4 espectros por muestra desplazando el sensor por la superficie de muestras cubriendo el área completa de la bandeja. Estos espectros se mediaron para obtener un espectro medio por muestra.



Los pretratamientos de la señal espectral junto con los tratamientos quimiométricos de estos datos se llevaron a cabo utilizando el programa WinISI II software package versión 1.50 (Infrasoft International LLC, Port Matilda, PA, USA) [3] y Matlab R2019a (The Mathworks, Inc., Natick, MA, USA). Se estudió la estructura y variabilidad espectral de los 4 grupos de almendras dulces y amargas con y sin cáscara utilizando el algoritmo CENTER [4]. Para la corrección del efecto de luz dispersa se aplicaron los pretratamientos Standard Normal Variate (SNV) y De-trending (DT) junto con el tratamiento matemático de derivación 1,5,5,1 [5]. Aquellas muestras que presentaran un valor de GH mayor de 3,5 fueron estudiadas como posibles anomalías espectrales. Para la selección de los colectivos de entrenamiento y validación se siguió el procedimiento propuesto por Shenk y Westerhaus [6]. Para confeccionar el colectivo de validación, se seleccionaron una de cada siete muestras dulces sin cáscara y una de cada 5 muestras amargas sin cáscara ($N_{\text{dulces}} = 10$ y $N_{\text{amargas}} = 10$), mientras que el resto de las muestras se utilizaron para confeccionar el colectivo de entrenamiento ($N_{\text{dulces}} = 64$ y $N_{\text{amargas}} = 44$). Estas mismas muestras se seleccionaron en los otros dos grupos de almendras dulces y amargas con cáscara para confeccionar los grupos de entrenamiento y validación correspondientes. Los modelos discriminantes se llevaron a cabo utilizando el análisis discriminante por mínimos cuadrados parciales (PLS-DA). Se probaron los pretratamientos de SNV y DT y los pretratamientos de primera y segunda derivada 1,5,5,1 y 2,5,5,1 [10]. Inicialmente los modelos discriminantes se llevaron a cabo considerando el valor medio de la variable discriminatoria, en este caso, 1,50. Sin embargo, de acuerdo con Downey [7], cuando los modelos están desbalanceados respecto al número de muestras por clase, este valor medio de la variable discriminatoria puede no ser el límite óptimo. Por tanto, se calculó el valor óptimo para la variable discriminatoria utilizando las curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) [8].

Finalmente, los mejores modelos desarrollados se sometieron a un proceso de validación externa utilizando para ello aquellas muestras pertenecientes al colectivo de validación.

Resultados

Tras la aplicación del algoritmo CENTER, se estudiaron de forma separadas los 4 grupos de almendras dulces y amargas con y sin cáscara y solo tres muestras presentaron un valor de GH mayor de 3,5. No se encontraron razones que justificaran la eliminación de dichas muestras de sus colectivos correspondientes y, por tanto, no fueron eliminadas.

Los resultados de validación cruzada obtenidos para los modelos de clasificación desarrollados mostraron que cuando se utilizó como límite el valor medio de la variable discriminatoria se clasificaron correctamente un total de 64/64 y 43/44 muestras de almendras dulces y amargas, respectivamente, analizadas con cáscara. Asimismo, el número de muestras dulces y amargas analizadas sin cáscara clasificadas correctamente fue de 64/64 y 44/44, respectivamente. Debido a la importancia que tiene para los productores de almendra dulce la erradicación de la almendra amarga de los canales de comercialización se consideró como límite aquel calculado mediante el uso de las curvas ROC puesto que de acuerdo con Brereton [9] el límite discriminatorio para aquellos modelos desarrollados utilizando el análisis PLS-DA se encuentra sesgado hacia la clase con menor número de muestras. Los valores límite de la variable discrimina-



toria calculados mediante el uso de las curvas ROC fueron 1,56 y 1,55 para los grupos de almendras analizados con y sin cáscara respectivamente. En aquellos casos en que se usaron dichos límites, el número de muestras correctamente clasificadas fue de 64/64 muestras dulces y 44/44 muestras amargas en los ensayos llevados a cabo en almendras con y sin cáscara. El desplazamiento del límite de la variable discriminatoria hacia la clase con mayor número de muestras (almendras dulces) permitió maximizar el número de muestras correctamente clasificadas.

Cuando la evaluación de los modelos se llevó a cabo utilizando el colectivo de validación externa y los límites de la variable discriminatoria calculados utilizando las curvas ROC, se clasificaron correctamente un total de 95 % (19/20) y de 100 % (20/20) de las almendras con y sin cáscara, respectivamente (Fig. 1).

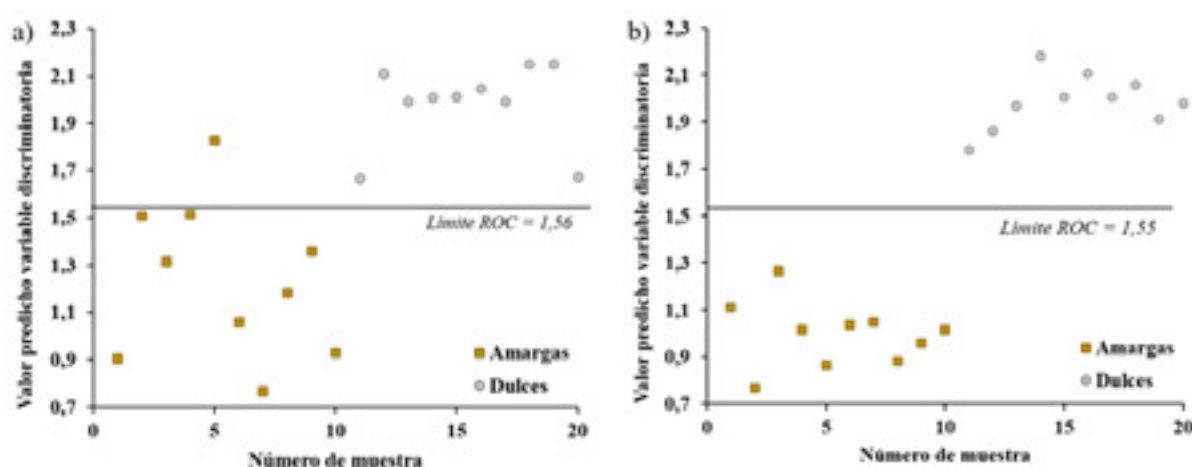


Figura 1. Resultados de validación externa para los modelos desarrollados con almendras dulces y amargas con cáscara (a) y sin cáscara (b).

Estos resultados son muy importantes para la industria almendrera ya que permitirían eliminar de forma eficaz la presencia de almendras amargas tanto con como sin cáscara de los canales de comercialización a un precio reducido.

Conclusiones

Los resultados obtenidos confirman que la tecnología NIRS puede ser utilizada como una herramienta muy útil para la discriminación *in situ* de almendras dulces y amargas analizadas a granel con y sin cáscara tanto en los puntos de recepción del producto en la industria como durante su procesado. Además, estos resultados confirman la idoneidad del uso del límite de la variable discriminatoria calculado con las curvas ROC para maximizar el número de muestras correctamente clasificadas.

Bibliografía

- [1] G. Arrázola, R. Sánchez-Pérez, F. Grané, *Agron. Colomb.* 30 (2012), 260–265
- [2] C. Pasquini, *Anal. Chim. Acta* 1026 (2018), 8–36.
- [3] ISI., The Complete Software Solution Using a Single Screen for Routine Analysis, Robust Calibrations, and Networking. Manual, FOSS NIRSystems/TECATOR. Infrasoft International, LLC, Sylver Spring, MD, USA, 2000.

- [4] J.S. Shenk, M.O. Westerhaus, *Analysis of Agriculture and Food Products by Near Infrared Spectroscopy*, NIRSystems, Inc., Silver Spring, MD, USA, 1995a
- [5] R.J. Barnes, M.S. Dhanoa, S.J. Lister, *Appl. Spectrosc.* 43 (1989), 772–777.
- [6] J.S. Shenk, M.O. Westerhaus, *Crop Sci.* 31 (1991), 1548–1555.
- [7] G. Downey, *NIR News* 11 (1) (2000), 9–12.
- [8] D. Serrano-Lourido, J. Saurina, A. Checa, *Food Chem.* 135 (2012), 1425–1431
- [9] R. G. Brereton, *Chemometrics for Pattern Recognition*. John Wiley and Sons, Chichester, West Sussex, UK, 2009.



Nuevas tecnologías de la información y comunicación en la Educación Superior en España y Ecuador: uso y accesibilidad tras el primer confinamiento

JOHANNA NAVARRO-ESPINOSA, M. P. MARTÍNEZ JIMÉNEZ, P. APARICIO-MARTÍNEZ

** Universidad ECOTEC. Facultad de Ingenierías.*

***Universidad de Córdoba (Spain). Dpto./Centro Física Aplicada.*

E-mail: jnavarro@ecotec.edu.ec

Summary

In the educational field, the Information and Communication Technologies (ICT) improve the learning process by creating an ecosystem in the structures of Higher Education Institutions (HEIs) through the training and education of teachers. However, the spread of Covid-19 forced the creation of strategies that would guarantee the continuity of teaching. The objective of this work was to make a comparison of the use of ICT in HEIs in Ecuador and Spain to determine the factors that could have caused changes in the educational paradigm during the first isolation. The study was conducted in September 2020, using descriptive observational research. The method used was a qualitative questionnaire via the internet passed to the teachers of both countries (N = 55) through a Likert scale with a response range from 0 to 5. The statistical analysis (SPSS vs. 22) showed that the use of ICT in both countries was reinforced through the search for information ($p < 0.05$), the creation of didactic material ($p < 0.05$) and the use of virtual tools that promoted collaborative learning, being more significant through of games. or interactive environments ($p < 0.01$).

Key words: ICTs, Covid-19, Higher education comparative study.

Resumen:

En el ámbito educativo, las denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) mejoran el proceso de aprendizaje creando un ecosistema en las estructuras de las Instituciones de Educación Superior (IES) a través de la formación y educación de los docentes. Sin embargo, la propagación del Covid-19 obligó a crear estrategias que garantizaran la continuidad de la enseñanza. El objetivo de este trabajo fue realizar una comparación del uso de las TIC en IES de Ecuador y España para determinar los factores que podrían haber provocado cambios en el



paradigma educativo durante el primer aislamiento. El estudio se realizó en septiembre de 2020, utilizando una investigación observacional descriptiva. El método utilizado fue un cuestionario cualitativo vía internet pasado a los docentes de ambos países (N=55) a través de una escala Likert con un rango de respuesta de 0 a 5. El análisis estadístico (SPSS vs. 22) mostró que el uso de las TIC en ambos países se reforzó mediante la búsqueda de información ($p < 0,05$), la creación de material didáctico ($p < 0,05$) y el uso de herramientas virtuales que promovieron el aprendizaje colaborativo, siendo más significativo a través de juegos. o entornos interactivos ($p < 0,01$).

Introducción

Los años cincuenta marcaron el cambio industrial hacia una era tecnológica, principalmente a través de herramientas tecnológicas y digitales [1]. Sin embargo, es en la década de los noventa cuando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) alcanzan la cima debido a la difusión e integración de diferentes sectores de Internet [2]. A partir de este momento, la producción de TIC explosiona mejorando la accesibilidad y el intercambio de información lo que ha propiciado, entre muchos campos, la creación de un sistema educativo sostenible [3].

La producción de tecnología y la disponibilidad de las TIC ha creado variaciones en la interacción de las personas, las estructuras sociales, así como en el sistema educativo [4, 5]. En este, la creación e inclusión de entornos adaptables, accesibles y atractivos utilizando inteligencia artificial o realidades virtuales están destacando como tecnología puntera ya que permite una vida útil más larga y por tanto un sistema sostenible [6,7].

La aparición y propagación del Covid-19, ha probado la validez de dichas tecnologías y los sistemas creados dentro de las Instituciones de Educación Superior (IES) [8], viéndose obligadas a crear estrategias que garantizara la continuidad y calidad en su proceso de enseñanza, principalmente mediante la creación de un paradigma de aprendizaje basado únicamente en enseñanza y aprendizaje virtual a través de diferentes tecnologías como Zoom o Cisco [9]. Las modificaciones abordadas a lo largo del curso académico 2019-2020 supuso un reto no solo a nivel nacional sino también entre países o incluso regiones lo que pudo delimitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, los académicos se vieron obligados a transformar sus materiales didácticos a un formato en línea a través de técnicas de enseñanza con poca o ninguna formación o una mínima práctica previa y en poco tiempo [10].

Basándonos en lo anteriormente expuesto, se propuso un trabajo cuyo objetivo fue realizar un estudio comparativo centrado en la inclusión y uso de las TIC en instituciones de Educación Superior de dos países diferentes (Ecuador y España) para determinar los factores que podrían haber provocado cambios en el paradigma educativo.

Metodología

El estudio se llevó a cabo después del primer confinamiento en España y Ecuador (septiembre de 2020), utilizando una investigación observacional descriptiva transversal a través de una encuesta cualitativa. El estudio se centró en conocer la opinión de los



docentes sobre la inclusión masiva de las TIC, la accesibilidad a las herramientas y las dificultades para enseñar en un sistema online forzoso.

La encuesta se distribuyó principalmente a través de formularios de Google durante el mes de septiembre de 2020 después del confinamiento o desescalada. La encuesta estaba integrada por dieciséis preguntas cualitativas atendiendo a una escala Likert con un rango de respuesta de 0 (desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo).

La encuesta se estructuró en tres bloques (B):

1B. La ficha de información, en la que de la participación resultan el objetivo, el código ético, la confidencialidad y el anonimato de la encuesta.

2B. Las 16 preguntas incluyeron datos demográficos, nivel de enseñanza, experiencia laboral, disponibilidad de TIC, experiencia en el uso de las TIC, frecuencia de uso, propósito del uso de las TIC, papel de las TIC en la TL y relevancia de las TIC.

3B. Agradecimientos

La difusión de la encuesta fue vía online, y contestada por 89 personas durante el mes de septiembre, aunque la muestra final tratada fue de 68 profesores, ya que el resto de ellos no cumplimentaron la encuesta en su totalidad. La muestra final ($N = 68$) corresponde a profesores de Ecuador y España de diferentes titulaciones y diferentes intervalos de experiencia laboral. Los datos se almacenaron en una hoja de Excel y luego se exportaron a SPSS versión 22 para su posterior análisis. Las variables se analizaron mediante frecuencias, media, U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. De toda la muestra el 53,7% es de Ecuador, con un rango de edad de 30 a 40 años, además toda la muestra presenta una experiencia docente que se distribuye entre los profesores que tienen menos de diez años de experiencia o más de veinte.

Resultados

En primer lugar (Tabla 1) se muestra la distribución de la docencia del profesorado entre grados y posgrados para España y Ecuador. Se observa que mientras en España el 84% del profesorado imparte docencia en grado y el 16% en postgrado en Ecuador la distribución es del 61,1% grado y el 38,9% en postgrado. Estos resultados podrían estar relacionados con el momento y la estructura del sistema académico español y la necesidad de dar más continuidad y mayor compromiso por parte de los académicos, aunque las diferencias entre países y niveles no fueron significativas ($p = 0,6$).

Tabla 1. Distribución de la docencia del profesorado. España Vs. Ecuador

	GRADO	POSTGRADO
España	84.0%	16.0%
Ecuador	61.1%	38.9%

En cuanto a la experiencia laboral se observa diferencias significativas entre países ($\text{Chi-cuadrado} = 11,09$; valor de $p = 0,011$), así mientras la media en España es de 30 años de experiencia en Ecuador es de menos de 10 (Tabla 2). Estos resultados son coherentes con el envejecimiento de los trabajadores y de la población en general en España, un país con una de las tasas más elevadas de personas mayores de 50 años.



Tabla 2. Distribución de frecuencias respecto a la experiencia laboral

INTERVALO DE TIEMPO	ESPAÑA	ECUADOR
1-10 años	28.6%	37.8%
10 a 20 años	14.3%	35.6%
20 a 30 años	19.0%	20.0%
Mas de 30 años	38.1%	6.7%

Otro aspecto estudiado fue la disponibilidad de las TIC durante la pandemia (principalmente en el confinamiento o desescalada) y del software específico, como Moodle. Los resultados de España mostraron discrepancias entre la accesibilidad a las TIC para la docencia y al software específico (Figura 1a). En este gráfico se muestran las frecuencias de las clases magistrales en español, mal descritas (32%) y escasa (21%), y la accesibilidad a las TIC con fines didácticos. Estos resultados podrían estar relacionados con la dificultad de modificar un paradigma de enseñanza basado en clases presenciales a un método de enseñanza online o virtual.

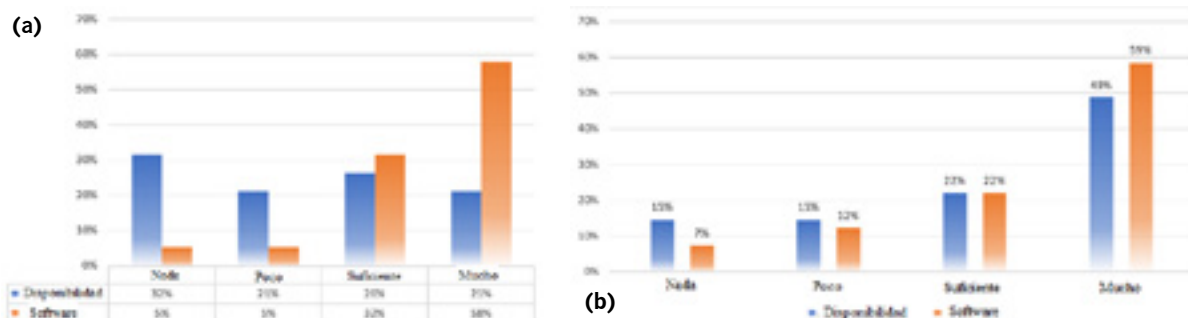


Figura 1. Frecuencia de respuesta de los profesores sobre disponibilidad de TICs y Software específico en: (a) España y (b) Ecuador

La figura 1b muestra que la opinión en Ecuador sobre la accesibilidad a las TIC y disponibilidad del software es más favorable que la opinión dada por los docentes españoles. Sin embargo, la opinión sobre estos ítems de los docentes en ambos países no estuvo vinculada ni a la edad, experiencia laboral ni al nivel en el que se impartió la docencia ($p > 0,05$).

Otra área estudiada fue la capacidad del docente para utilizar e incluir las TIC en la educación. En este caso, la media de ambos países fue parecida (Media = 3), aunque ligeramente mayor en Ecuador (media = 3,2) en comparación con España (media = 2,7), lo que está en sintonía con los resultados anteriores desde que los profesores españoles consideraron que disponían de pocas TIC.

Otro factor evaluado por los profesores fue el posible papel esencial de las TIC en el proceso de enseñanza. En este caso, tanto España como Ecuador consideraron que las TICs en la educación eran fundamentales (98% para Ecuador y 95% en España), lo que podría rechazar el giro de algunos académicos en cuanto a la relevancia de las TIC y su utilidad en el campo educativo. Este cambio final en la opinión de los profesores parece ser el resultado de la necesidad de integrar, crear y adaptarse a un paradigma de enseñanza basado puramente en la enseñanza en línea.

Además, el análisis mostró que más del 85% de los docentes opinaba que las TIC podrían mejorar la adquisición de habilidades técnicas. Este resultado parece ser una

deriva entre la usabilidad y la posibilidad de lograr una habilidad más técnica. Estos resultados coinciden con estudios previos que indican cómo, a pesar de la usabilidad en línea, la combinación de algunos formatos de enseñanza virtual y presencial parece ser más eficaz para los estudiantes. Además, el análisis estadístico mostró que se reforzó el uso de las TIC en ambos países a través de la búsqueda de información ($p < 0,05$), la creación de material didáctico ($p < 0,05$) y el uso de herramientas virtuales que promovieron el aprendizaje colaborativo, siendo más significativo a través de juegos o entornos interactivos ($p < 0,01$).

Finalmente, las últimas cuestiones que se plantearon a los docentes de ambos países se enfocaron en los factores que pueden contribuir a no utilizar las TIC. Las respuestas muestran que la percepción sobre la falta de formación tienen una frecuencia de respuesta muy alta por parte de los docentes de Ecuador y menos por los españoles, siendo los resultados similares en cuanto a las TIC. La falta de activos de hardware y una conexión a Internet óptima fueron limitaciones de uso e integración de las TIC, principalmente en Ecuador, y más comunes de lo esperado en España ($p < 0,05$).

Conclusiones

Este documento ha argumentado que hubo diferentes enfoques para la integración de las TIC entre los dos países debido a la pandemia. Además, los resultados han identificado cómo la experiencia laboral o la edad no estaban condicionadas por la metodología online. Sin embargo, las acciones tomadas por las autoridades de ambas instituciones de Educación Superior, la resiliencia y adaptabilidad al cambio por parte de los docentes fueron fundamentales para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin tiempo ni un plan de contingencia inicial para las instituciones, se aceleró la tendencia de adopción de tecnologías ya existentes y la inclusión de herramientas que favorecieran la continuidad educativa. Cambió la percepción basada en el desarrollo de habilidades técnicas tanto en docentes como en estudiantes.

Una de las principales dificultades de las clases magistrales o académicas en España fue la falta de acceso a internet y la falta de recursos hardware en los hogares, lo que estaba en sintonía con la relevancia de las limitaciones del paradigma educativo. En tanto, a pesar de describir un número más significativo de herramientas ecuatorianas, la falta de formación docente en TIC y el conocimiento de los beneficios pedagógicos, consideran las dificultades más significativas.

Una de las principales dificultades de las conferencias en español fue la falta de la herramienta tecnológica, que estaba en sintonía con la relevancia de las limitaciones del paradigma educativo. En tanto, a pesar de describir un número más significativo de herramientas en Ecuador, la falta de formación docente en TIC fue muy relevante para ellos, y consideran que el principal problema o dificultad fue la falta de software específico.

Bibliografía

- [1] M. Kranzberg, "Technology and History: Kranzberg's Laws," *Technology and Culture*, (1986) vol. 27, no. 3, p. 547.



- [2] S. Harrison and N. LeBlanc, "Method simple: An electronic interactive tool helping nursing students prepare for written and oral presentation," *Nurse Education Today*, (2016) vol. 43, pp. 10–14.
- [3] H. Scholten and I. Granic, "Use of the Principles of Design Thinking to Address Limitations of Digital Mental Health Interventions for Youth: Viewpoint," *J Med Internet Res*, (2019) vol. 21, no. 1, p. e11528.
- [4] D. Button, A. Harrington, and I. Belan, "E-learning & information communication technology (ICT) in nursing education: A review of the literature," *Nurse Education Today*, (2014) vol. 34, no. 10, pp. 1311–1323.
- [5] S. Rothen *et al.*, "Disentangling the role of users' preferences and impulsivity traits in problematic Facebook use," *PLOS ONE*, (2018) vol. 13, no. 9, p. e0201971,
- [6] L. Daniela, A. Visvizi, C. Gutiérrez-Braojos, and M. Lytras, "Sustainable Higher Education and Technology-Enhanced Learning (TEL)," *Sustainability*, (2018) vol. 10, no. 11, p. 3883
- [7] S. M. Balasubramaniam *et al.*, "Blending virtual with conventional learning to improve student midwifery skills in India," *Nurse Education in Practice*, (2018) vol. 28, pp. 163–167.
- [8] "COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses," *JALT*, (2020) vol. 3, no. 1.
- [9] J. Sidpra, C. Gaier, N. Reddy, N. Kumar, D. Mirsky, and K. Mankad, "Sustaining education in the age of COVID-19: a survey of synchronous web-based platforms," *Quant Imaging Med Surg*, (2020) vol. 10, no. 7, pp. 1422–1427.
- [10] L. Espino-Díaz, G. Fernandez-Caminero, C.-M. Hernandez-Lloret, H. Gonzalez-Gonzalez, and J.-L. Alvarez-Castillo, "Analyzing the Impact of COVID-19 on Education Professionals. Toward a Paradigm Shift: ICT and Neuroeducation as a Binomial of Action," *Sustainability* (2020) vol. 12, no. 14, p. 5646.



Prevención de caídas en construcción mediante combinación de tecnologías de monitorización

MARÍA DEL CARMEN REY MERCHÁN, ANTONIO LÓPEZ ARQUILLOS,
JOSÉ MANUEL SOTO-HIDALGO

**Universidad de Córdoba. Escuela de Doctorado. Programa de Computación avanzada, energía y plasmas.*

***Universidad de Málaga. Escuela de Ingenierías Industriales. Economía y Administración de Empresas.*

****Universidad de Granada. E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación.
Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores.*

E-mail: ep2remem@uco.es

Summary

Fall from heights are a cause of concern in occupational safety, especially in the construction sector. Monitoring workers using Personal Protective Equipment (PPE) is a recent approach. Safety harness is the most habitual safety measure to avoid fall from heights. The objective of the research is to address the limitations in a harness monitoring system based on Bluetooth Low Energy (BLE). The integration of the BLE technology with others available technologies as Radio Frequency Identification (RFID) or Global Positioning System (GPS) can improve the effectiveness of the previous system studied.

Key words: Monitoring, IoT, Fall from height.

Resumen

Las caídas de altura son un motivo de preocupación en la seguridad laboral, especialmente en el sector de la construcción. La monitorización del uso de los equipos de protección personal (EPI) por parte de los trabajadores es un enfoque reciente. El arnés de seguridad es la medida de seguridad más habitual para evitar caídas desde altura. El objetivo de la investigación es abordar las limitaciones en un sistema de monitorización del uso del arnés basado en Bluetooth Low Energy (BLE). La integración de la tecnología BLE con otras tecnologías disponibles como Identificación por Radio Frecuencia (RFID) o Sistema de Posicionamiento Global (GPS) puede mejorar la efectividad del sistema que ha sido objeto de estudio.

Palabras clave: Monitorización, IoT, Caída en altura.



Introducción

El sector de la construcción presenta unas cifras de siniestralidad preocupantes [1]. Los trabajadores de este sector frecuentemente se ven expuestos a multitud de riesgos laborales de entre los que destaca la caída en altura debido a sus fatales consecuencias en muchos de los accidentes donde se materializa este peligro. Existen diferentes estrategias preventivas para disminuir este riesgo y controlar sus efectos tales como la Prevención a través del Diseño (PtD) [2], los equipos de protección colectiva, como pueden ser las redes y barandillas, y los equipos de protección individual como es el caso del arnés de seguridad. Gracias a la disponibilidad de nuevos dispositivos wearable y al auge del paradigma IoT [3,4], la monitorización del uso por parte de los trabajadores de los equipos de protección es una práctica en pleno desarrollo en la actualidad. Cabe señalar que los diferentes datos obtenidos, se pueden procesar mediante el uso de librerías y sistemas de control avanzados [5], dando lugar a una mejora de la gestión de los riesgos. Alineado con esta estrategia de control y seguimiento de trabajadores, en un reciente estudio se propuso un sistema de monitorización para controlar el uso adecuado del arnés de seguridad por parte de los trabajadores de la construcción [6].

El objetivo de nuestro trabajo fue valorar las limitaciones existentes en el sistema propuesto para proponer mejoras basadas en la integración de otras tecnologías alternativas.

Metodología

La metodología utilizada para desarrollar este trabajo se dividió en los siguientes tres pasos:

- 1) Identificación de las limitaciones del sistema existente de monitorización BLE.
- 2) Búsqueda de mejoras desarrollando una revisión de la bibliografía sobre tecnologías disponibles aplicadas en la seguridad en construcción.
- 3) Propuesta de soluciones basadas en la integración, a partir de las posibilidades encontradas en las diferentes tecnologías.

Resultados

Muchas son las ventajas que presenta el sistema analizado basado en BLE tales como la robustez del sistema en la detección del riesgo, la facilidad para recolocar los sensores en las zonas de peligro, la no necesidad de volver a calibrar los sensores, o infraestructura adicional de comunicación. Sin embargo, algunas limitaciones fueron detectadas tanto por los propios trabajadores que valoraron el sistema como por los responsables de seguridad consultados. Las principales limitaciones detectadas en el sistema de monitorización de trabajadores mediante BLE se muestran en la tabla 1.



Tabla 1. Limitaciones y soluciones propuestas.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	LIMITACIÓN	SOLUCIÓN PROPUESTA
El sistema no realiza una identificación previa de zonas de riesgo	Identificación de la zona de riesgo	BIM [7]
El trabajador puede quitarse el arnés y dejarlo conectado a la línea de vida, sin que el sistema detecte nada	Detección de falsa conexión al arnés	Detección de movimiento [8]
En zonas aisladas no existe siempre disponibilidad de una conexión WI-FI	Ausencia de WI-FI	GNSS [9]
Las interferencias con metales y otros materiales pueden distorsionar la señal	Interferencias	Duplicar el sistema de detección con RFID [10]

Conclusiones

En el desarrollo de este trabajo se identificaron tecnologías disponibles para la mejora de un sistema de monitorización del uso del arnés por parte de trabajadores del sector de la construcción. El uso de tecnologías alternativas para mejorar el sistema de monitorización existente requiere de unos costes extras para la adopción de los dispositivos necesarios y su integración. Dependiendo de la tecnología estos costes pueden ser bajos como en el caso de el GNSS o más elevados como es el caso del BIM. Es necesario tener en cuenta también la precisión de estas alternativas, así como sus necesidades en cuanto a calibración y mantenimiento. Cabe destacar también que no se encontró una solución universal que fuese capaz de abordar las distintas limitaciones encontradas, y que cada limitación necesitó de una tecnología diferente para poder ser mejorada.

La integración de las tecnologías propuestas y el testeo de la misma en prototipos del sistema deberá de desarrollarse en futuros trabajos de investigación.

Bibliografía

- [1] A. López Arquillos, J. C. Rubio Romero, and A. Gibb, "Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008," *J. Safety Res.*, 2012.
- [2] A. López-Arquillos, J. C. Rubio-Romero, and M. D. Martinez-Aires, "Prevention through Design (PtD). The importance of the concept in Engineering and Architecture university courses," *Saf. Sci.*, vol. 73, 2015.
- [3] I. Awolusi, E. Marks, and M. Hallowell, "Wearable technology for personalized construction safety monitoring and trending: Review of applicable devices," *Autom. Constr.*, vol. 85, pp. 96–106, 2018.
- [4] Z. K. A. Mohammeda and S. A. A. Elmustafa, "Internet of Things Applications, Challenges and Related Future Technologies," *World Sci. News*, vol. 67, no. 2, pp. 126–148, 2017.



- [5] J. M. Soto-Hidalgo, J. M. Alonso, G. Acampora, and J. Alcala-Fdez, "JFML: A Java library to design fuzzy logic systems according to the IEEE Std 1855-2016," *IEEE Access*, 2018.
- [6] J. M. Gomez-de-Gabriel, J. A. Fernández-Madrigal, A. Lopez-Arquillos, and J. C. Rubio-Romero, "Monitoring harness use in construction with BLE beacons," *Measurement*, vol. 131, pp. 329–340, 2019.
- [7] M. D. Martinez-Aires, M. Lopez-Alonso, and M. Martinez-Rojas, "Building information modeling and safety management: A systematic review," *Saf. Sci.*, vol. 101, pp. 11–18, 2018.
- [8] S. Chi, C. H. Caldas, and D. Y. Kim, "A methodology for object identification and tracking in construction based on spatial modeling and image matching techniques," *Comput. Civ. Infrastruct. Eng.*, vol. 24, no. 3, pp. 199–211, 2009.
- [9] M. D'Arco, A. Renga, A. Ceccarelli, F. Brancati, and A. Bondavalli, "Enhancing workers safety in worksites through augmented GNSS sensors," *Measurement*, vol. 117, pp. 144–152, 2018.
- [10] E. Valero and A. Adán, "Integration of RFID with other technologies in construction," *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, vol. 94. Elsevier, pp. 614–620, 01-Dec-2016.



