



Plantas alergógenas de Almería

Marina del Álamo Montes
José Luis Molina Pardo
Esther Giménez Luque
(Coords.)

Plantas alergógenas de Almería



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

ceco  **ual**

Centro de Colecciones Científicas de la Universidad de Almería



ALMERÍA
CIUDAD

Plantas alergógenas de Almería

Marina del Álamo Montes
José Luis Molina Pardo
Esther Giménez Luque
(Coords.)



Plantas Alergógenas de Almería

Autores: Marina del Álamo Montes, Esther Carrasco Pardo, Francisco Javier Carretero Coca, Francisco Javier Sánchez Camacho, Esther Giménez Luque, José Luis Molina Pardo

Maquetación y diseño: Marina del Álamo Montes y José Luis Molina Pardo

Fotografía: M. Cueto Romero, M. del Álamo Montes y J. A. Bernal. Se han utilizado además imágenes procedentes de los bancos de imágenes

Ilustraciones: Recursos gráficos de Storyset y Sapann-Design (Freepik)

De la edición: Editorial Universidad de Almería 2026
editorial@ual.es · www.ual.es/editorial
Telf: 950 015580
DIG 00208
ISBN 978-84-1351-461-1

Editado: España, marzo 2026



Esta obra se edita bajo una licencia Creative Common CC BY-NC-ND Atribución-NoComercial-Sin ObraDerivada 4.0 Internacional

Cómo citar

del Álamo Montes, M., Carrasco Pardo, E., Carretero Coca, F. J., Sánchez Camacho, F. J., Giménez Luque, E. y Molina Pardo, J. L. (2026). *Plantas alergógenas de Almería*. Editorial de la Universidad de Almería. Almería. 153 pp. ISBN 978-84-1351-461-1





Índice

11	Prólogo	46	¿Por qué hay tanta diversidad?
12	¿Qué son las alergias?	48	¿Cómo se estudia?
14	Importancia de las reacciones alérgicas	54	Manejo de la flora alérgica urbana
17	¿Cómo se produce una reacción alérgica?	56	Espacios verdes urbanos de la ciudad de Almería
20	Alergia al polen	64	Cómo utilizar esta guía
23	Síntomas de la alergia al polen	69	Fichas de especies de plantas alérgicas
28	Diagnóstico de la alergia	146	Bibliografía
32	¿Qué es el polen?	150	Índice de especies
34	¿Dónde se genera el polen?	151	Créditos de imágenes
38	¿Cómo se genera el polen?		
41	¿Cómo se dispersa el polen?		



Prólogo

Almería es una tierra de contrastes, de luz y biodiversidad, donde la riqueza de nuestro entorno natural es parte esencial de nuestra identidad. La flora que nos rodea no solo embellece nuestros paisajes, sino que también influye en nuestra calidad de vida. Sin embargo, para muchas personas, la presencia de ciertas especies vegetales puede convertirse en un desafío debido a las alergias que desencadenan.

El libro “Plantas alergógenas de Almería” es una herramienta fundamental para conocer mejor nuestro entorno y aprender a convivir con él de manera más saludable. A través de sus páginas, esta obra nos ofrece información valiosa sobre las especies que pueden generar reacciones alérgicas, ayudando a ciudadanos, profesionales de

la salud y gestores del espacio público a tomar decisiones más informadas.

Desde el Ayuntamiento de Almería, apostamos por una ciudad más saludable y accesible para todos. La concienciación y el conocimiento son claves para lograrlo, y publicaciones como esta contribuyen a que avancemos en ese camino.

Agradezco a los autores y colaboradores de esta guía por su compromiso con la divulgación científica y el bienestar de nuestra comunidad. Espero que este libro sirva como un recurso útil para que Almería siga siendo un lugar donde la naturaleza y la salud puedan coexistir en equilibrio.

María del Mar Vázquez
Alcaldesa de Almería



¿Qué son las alergias?

La alergia, también denominada reacción de hipersensibilidad tipo I, es una reacción del sistema inmunitario exagerada y anormal frente a sustancias inocuas, que habitualmente son toleradas por la mayoría de las personas y que son conocidas como alérgenos. Esta respuesta desproporcionada frente a sustancias que no representan un peligro real se va a manifestar con una serie de síntomas y signos diferentes en función del tipo de alérgeno y del órgano afectado.

Los alérgenos pueden tener diferente origen, siendo los más frecuentes: polen, ácaros, epitelios de animales, látex, picaduras de insectos como abejas y avispas, algunos alimentos y ciertos medicamentos. Y pueden entrar en contacto con el cuerpo por varios mecanismos: inhalación, ingestión, contacto o inoculación. En función de la vía de entrada pueden manifestarse diferentes síntomas, por ejemplo, en el caso de los alérgenos inhalados que afectarán

al aparato respiratorio serán frecuentes síntomas como rinitis o asma, mientras que en aquellos que ocurren por contacto con la piel se manifiestan como dermatitis o urticaria.

Como hemos dicho, nos encontramos con una gran variedad de alérgenos que pueden entrar en el organismo por varias vías y causar diferentes respuestas. En función de esto, podríamos clasificar las alergias en diferentes tipos, siendo los más frecuentes:

- ◇ Según vía de exposición: alergia por inhalación, ingestión, contacto, inoculación.
- ◇ Según sintomatología: alergia respiratoria, cutánea, nasal, ocular, digestiva.
- ◇ Según tipo de alérgeno: alergia al polen, ácaros, alimentos, etc.
- ◇ Según momento o lugar de exposición: alergia estacional, ocupacional...

Cuando hablamos de alergia, comúnmente nos referimos a la hipersensibilidad de tipo I o hipersensibilidad inmediata, que como veremos a continuación ocurre por el contacto directo con una sustancia exógena y está mediada por Inmunoglobulinas E (IgE).

Sin embargo, existen otros tres tipos de hipersensibilidad (II, III y IV) que difieren en la manera en que el sistema inmunitario interacciona y reacciona con el alérgeno. La hipersensibilidad de tipo I es la más común y es a la que hacemos referencia en este libro.



Importancia de las reacciones alérgicas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la alergia como la cuarta patología crónica más frecuente en el mundo, y en la actualidad se estima que puede afectar al 20-25% de la población mundial, afectando más a los países desarrollados e industrializados que al resto. La prevalencia de esta patología crece día a día y la OMS sugiere que para 2050, aproximadamente la mitad de la población padecerá algún tipo de alergia. En España se estima que una de cada cuatro personas puede padecer algún tipo de alergia a lo largo de su vida, afectando principalmente a niños y jóvenes. Según el estudio Alergológica 2015, la alergia respiratoria es la patología alérgica más frecuente en nuestro país, siendo la rinitis alérgica la enfermedad crónica más frecuente en la edad pediátrica.

El aumento de la rinitis alérgica comenzó en la década de 1870 en los países industrializados y se estabilizó en la década de 1950 con una prevalencia de aproximadamente el 15 al 20 por ciento. La prevalencia del asma no comenzó a aumentar en esos países hasta la década de 1960, observándose en el año 2000 un aumento de al menos 10 veces. En la actualidad, las tasas parecen haber alcanzado su punto máximo, e incluso pueden estar disminuyendo, en muchos de estos países. En el caso de los países en desarrollo, la prevalencia del asma y la rinitis alérgica comenzó a aumentar posteriormente en muchos de ellos, aproximadamente a fines de la década de 1980 y principios de la de 1990.

Múltiples cambios ambientales ocurrieron gradualmente desde mediados del siglo XIX en adelante en los países industrializados.

zados y estos cambios ahora están ocurriendo, a menudo de manera más rápida y simultánea, en los países en desarrollo. Estos incluyen mejoras en la higiene, la erradicación de la mayoría de las infecciones por lombrices parasitarias, cambios en la calefacción y ventilación del hogar, una disminución de la actividad física y alteraciones en la dieta debido a cambios en el estilo de vida, y una mayor exposición a tóxicos ambientales. Muchos de estos cambios pueden haber influido en el desarrollo de rinitis alérgica y/o asma. En resumen, los fenómenos que se han estudiado que podrían estar implicados en el aumento de la incidencia de rinitis alérgica y asma en el último siglo se pueden desglosar en los siguientes:

- ◇ Cambios ambientales.
- ◇ Mejora de la higiene.
- ◇ Mayor exposición a alérgenos en interiores.
- ◇ Aumento de la contaminación del aire.
- ◇ Cambios en el estilo de vida.
- ◇ Entretenimiento sedentario en interiores frente a juegos al aire libre.
- ◇ Cambios en la dieta y en la microbiota.

- ◇ Disminución del contacto con granjas, aldeas, gusanos y otros parásitos.
- ◇ Factores climáticos.
- ◇ Mayor contacto con tóxicos ambientales.

Es poco probable que los cambios en los factores genéticos sean la causa subyacente del aumento de las enfermedades alérgicas, ya que los aumentos de la rinitis alérgica y el asma ocurrieron con relativa rapidez. En cambio, múltiples factores ambientales como los mencionados anteriormente pueden haber jugado un papel importante. Aunque carecemos de una comprensión completa, cada vez hay más información sobre los posibles mecanismos por los cuales las exposiciones ambientales asociadas con cambios epigenéticos específicos podrían conducir a fenotipos alérgicos.

Teniendo en cuenta estos datos debemos considerar la alergia como un problema de salud pública, que perjudica significativamente la calidad de vida de los individuos que la padecen, y que además genera importantes consecuencias negativas a nivel socioeconómico. Los pacientes ven condicionado su modo de vida, ya que la

enfermedad afecta a actividades cotidianas, como el trabajo y el ocio.

Esto es debido a que para mitigar los síntomas de la alergia se debe evitar la exposición a los alérgenos que la producen, lo que inevitablemente limita las actividades que pueden realizar.



¿Cómo se produce una reacción alérgica?

En condiciones normales, el sistema inmunitario defiende al organismo de agentes extraños (antígenos). En el caso de sustancias extrañas no peligrosas, reacciona frente a ellas sin causar daño en el organismo. Sin embargo, en ocasiones, cuando existe una predisposición, ya sea congénita o adquirida, el sistema inmunitario puede reaccionar de forma exagerada contra sustancias generalmente inocuas (alérgenos) causando una reacción alérgica.

El sistema inmunitario está formado por un conjunto de órganos, tejidos y células distribuidos por todo el organismo, cuya función es protegernos de las infecciones, eliminando los agentes dañinos que penetran en el organismo. Los órganos que forman parte de este sistema reciben el nombre de órganos linfoides y en ellos se generan células especializadas como

los linfocitos y otros tipos celulares, que se encargan de la producción de diferentes sustancias con actividad inmunológica como los anticuerpos y otras proteínas. Los vasos sanguíneos y linfáticos serán los responsables de transportar estas células por todo el organismo.

La alergia se produce por una respuesta anormal del sistema inmunitario, que reconoce una sustancia que no supone ningún peligro para nosotros como si fuera nociva y desencadena una respuesta para eliminarla, generando anticuerpos específicos contra ella (Inmunoglobulinas E, IgE). Para que ocurra una reacción alérgica tienen que darse dos etapas: fase de sensibilización y fase de reacción. Durante la primera etapa, el individuo entra en contacto por primera vez con el alérgeno, se sensibiliza y produce anticuerpos IgE frente a él sin que aparezcan síntomas. La

segunda etapa, que puede ocurrir tras un tiempo variable (de días a incluso años), sería la reacción alérgica propiamente dicha. Esta se desencadena tras un nuevo contacto con el alérgeno, de manera que el sistema inmunitario lo reconoce y responde a él produciendo una reacción inflamatoria que dará lugar a los síntomas de la alergia.

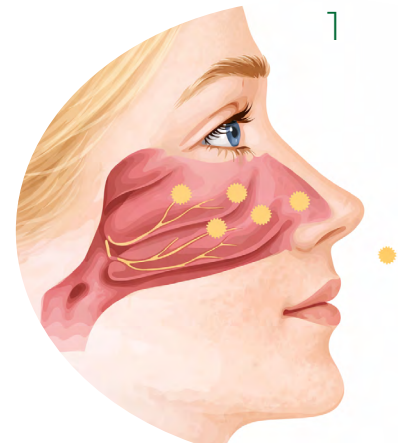
Fase de sensibilización

1. El alérgeno, por ejemplo un grano de polen, entra en contacto con el organismo por primera vez.
2. Este grano de polen es captado por unas células conocidas como células presentadoras de antígenos, que lo descomponen y presentan en superficie a unos linfocitos, conocidos como linfocitos T. Éstos a su vez van a interactuar con otros linfocitos, los linfocitos B, de manera que los activan para que produzcan anticuerpos IgE específicos de ese polen concreto que serán liberados a la sangre.
3. Las IgE pueden quedar en la circulación o unirse a unas células que presentan en su superficie receptores para IgE, como los mastocitos, que se locali-

zan bajo la piel y en las mucosas (zona de entrada de alérgenos). También pueden unirse a otras células circulantes en sangre, como son basófilos y eosinófilos.

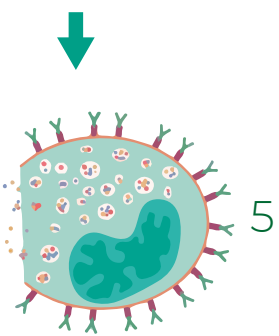
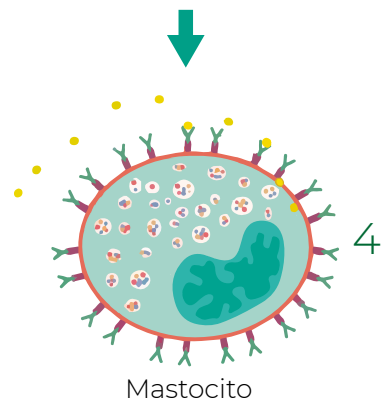
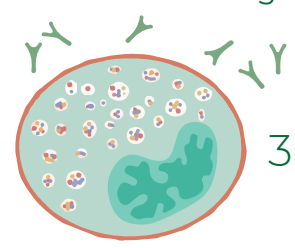
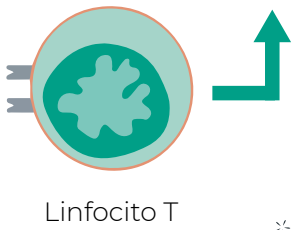
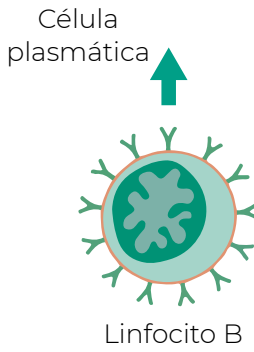
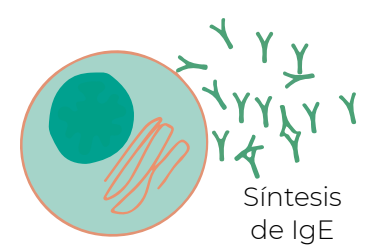
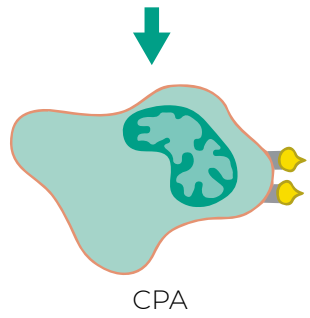
Fase de reacción alérgica

4. Tras una segunda exposición al mismo polen, éste se unirá a los anticuerpos IgE específicos para él, que se encuentran en los receptores de los mastocitos.
5. La unión alérgeno-IgE produce una señal intracelular que conduce a la liberación por parte de los mastocitos de mediadores de la inflamación, entre los que se encuentra la histamina. Estos mediadores serán los responsables de los síntomas típicos de la alergia que se empiezan a notar en poco tiempo tras inhalar el polen.



Fase de sensibilización

Fase de reacción alérgica



- Mastocito liberando mediadores
- Histamina
 - Leucotrienos
 - Prostaglandinas
 - Factor de actividad de plaquetas
 - Factor atrayente de eosinófilos

Síntomas inmediatos



Adaptado de Zubeldía et al. 2021

Alergia al polen

La alergia al polen o polinosis es una enfermedad alérgica causada por una reacción al polen de determinadas plantas. Al depender de la época de polinización es una afectación de carácter estacional. En España es la alergia más frecuente, con 8 millones de personas afectadas según la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC).

El polen, tanto de árboles como de arbustos y plantas herbáceas, es una de las fuentes de alérgenos respiratorios más importantes. Además, las relaciones taxonómicas entre distintas especies pueden dar lugar a reactividad cruzada entre plantas estrechamente relacionadas, que comparten moléculas con características similares que pueden actuar como alérgenos y que no se encuentran en otras plantas no relacionadas.

La distribución geográfica de las plantas alergénicas va a dar lugar a diferencias en los perfiles de sensibilización al polen

de los pacientes. Por ejemplo, en el norte de Europa es muy frecuente la alergia al abedul, mientras que en el sur es poco frecuente, siendo las principales causas de alergia respiratoria el polen de olivo o de ciprés. En España también encontramos diferencias geográficas, según la SEAIC en el centro y norte de la Península Ibérica el polen de gramíneas es el dominante. En el litoral mediterráneo predominan la parietaria y las gramíneas, mientras que en el sur, en zonas como Jaén, Granada o Córdoba, donde encontramos grandes extensiones de olivares, la alergia al polen de olivo es la más frecuente.

En cuanto a los cambios estacionales, en España, los principales pólenes implicados en las reacciones alérgicas son: el ciprés de enero a marzo, el plátano de sombra de marzo a abril, gramíneas y olivo de abril a junio, *Parietaria* de abril a julio y las amarantáceas de abril a septiembre.





Síntomas de la alergia al polen

El polen penetra en el organismo a través de las mucosas en contacto con el aire originando procesos respiratorios. La sintomatología puede ir desde casos leves y de corta duración, causando molestias nasales a cuadros más severos que cursan con rinoconjuntivitis, e incluso puede producir asma bronquial.

- ◇ Síntomas más habituales
- ◇ Estornudos.
- ◇ Congestión nasal.
- ◇ Rinorrea (aumento de la secreción nasal).
- ◇ Picor nasal o conjuntival.
- ◇ Lagrimeo y enrojecimiento de los ojos.
- ◇ Tos seca.
- ◇ Disnea (fatiga o falta de aire).
- ◇ Pitidos en el pecho al respirar.

- ◇ Dificultades para conciliar el sueño.
- ◇ Fatiga y cansancio.

La rinitis alérgica, también conocida como fiebre del heno, es un proceso inflamatorio nasal mediado por anticuerpos IgE específicos frente a uno o más alérgenos ambientales entre los que se encuentra el polen. Se caracteriza por la presencia de uno o varios de los siguientes síntomas: estornudos habitualmente en salvas, rino-rrea bilateral, congestión nasal (más intensa de noche) y picor en nariz y/o paladar. Es frecuente que se asocie con síntomas oculares, como picor de ojos, lagrimeo, secreción acuosa, enrojecimiento y/o edema de párpados, denominándose en este caso rinoconjuntivitis.

La guía ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) clasifica la rinitis alérgica según la duración de sus síntomas o la

gravedad y el impacto en la vida social, escolar y laboral del paciente (Tabla 1).

El asma es un síndrome que agrupa a varias enfermedades con similar clínica pero con etiología diferente. Se puede definir como una enfermedad inflamatoria compleja y crónica de las vías respiratorias, en la que los pacientes presentan síntomas recurrentes debido a una obstrucción variable de las vías respiratorias, principalmente de los bronquios. Esta obstrucción es total o parcialmente reversible cuando utilizamos tratamiento como los broncodilatadores, y en ocasiones revierte espontáneamente sin tratamiento.

El asma alérgico sería un tipo de asma que es desencadenado por la exposición a alérgenos. El polen, entre otros alérgenos, puede aumentar los síntomas y precipitar las exacerbaciones en los pacientes con asma. Cuando se produce un ataque de asma, la pared bronquial se inflama y los músculos que la rodean se contraen, lo que produce un estrechamiento de los conductos, reduciendo la cantidad de aire que puede pasar y por tanto, dificultando la respiración.

Los síntomas del asma son heterogéneos y varían según la persona, pudiendo aparecer con poca frecuencia, solo en determinados momentos como durante el ejercicio o pueden estar presentes siempre. Entre los síntomas más frecuentes del asma se incluyen la sensación de falta de aire, dolor u opresión en el pecho, tos y sibilancias o pitos (ruido similar a un silbido al espirar el aire).

Múltiples estudios demuestran que existe una asociación entre la rinitis y el asma. Entre el 70-90% de pacientes con asma presentan también rinitis, por lo que se está empezando a considerar que ambas son distintas manifestaciones de una misma enfermedad, según se afecte la vía respiratoria superior o inferior. En la mayoría de los casos, el desarrollo de rinitis precede al del asma, por lo que se considera un factor de riesgo, sobre todo en los casos en los que la rinitis es más grave y duradera y aparece con otras enfermedades alérgicas asociadas. En muchos de estos casos, la rinitis agrava los síntomas y empeora el control del asma.

Tabla 1. Clasificación de la rinitis (modificado de ARIA)

Según duración

Intermitente

Síntomas presentes menos de 4 días a la semana o menos de 4 semanas seguidas

Persistente

Síntomas presentes más de 4 días a la semana o durante más de 4 semanas seguidas

Según gravedad

Leve

No se presenta ninguno de los siguientes:

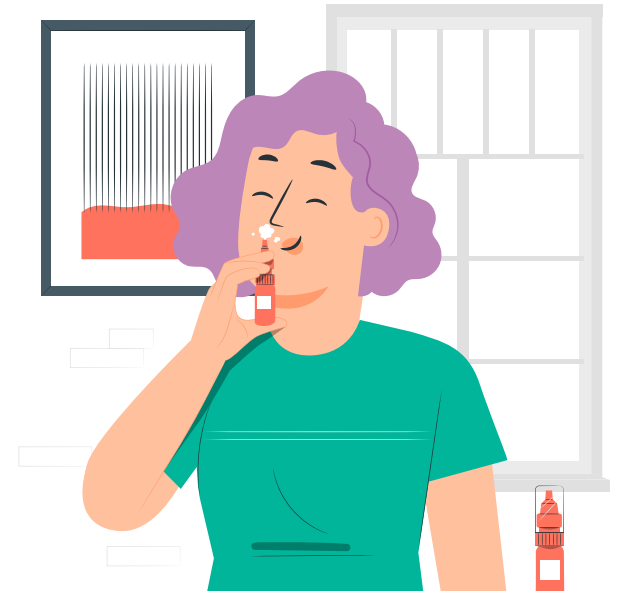
- ◇ Síntomas molestos
- ◇ Alteración del sueño
- ◇ Alteración de actividades de ocio o deportivas
- ◇ Deterioro del rendimiento escolar o laboral

Moderada

Presencia de uno a tres de los síntomas anteriores

Grave

Presencia de los cuatro síntomas







Diagnóstico de la alergia

El diagnóstico de la rinitis alérgica se realiza de manera inicial basándose en la clínica, esto es, en la presencia de síntomas característicos, una historia clínica sugestiva y resultados favorables en la exploración física. Se explorará la frecuencia, duración e intensidad de los síntomas, así como su intermitencia, estacionalidad y factores desencadenantes. Algunos casos de rinitis alérgica pueden diagnosticarse sólo por la historia clínica si existe una conexión obvia entre la exposición y la aparición de los síntomas o por su reproducibilidad de un año a otro. Los médicos de atención primaria tratan a la mayoría de los pacientes con rinitis alérgica y, a menudo, inician la terapia empíricamente, identificando posibles desencadenantes solo a través de la historia clínica, siendo este enfoque adecuado para muchos pacientes.

Si los síntomas del paciente resultan difíciles de tratar o el desencadenante o desencadenantes de los síntomas no son evidentes, entonces está indicada

una evaluación adicional para demostrar que el paciente está sensibilizado frente a determinados alérgenos y que los síntomas se producen cuando es de esperar para esos mismos alérgenos. La sensibilización puede demostrarse con análisis específicos, como la prueba cutánea de alergia o pruebas *in vitro* de IgE específica del alérgeno. En cualquier caso, el uso de pruebas de diagnóstico para identificar los alérgenos culpables se ha asociado con mejores resultados para los pacientes. La identificación de los alérgenos que son importantes para un individuo facilita la evitación del alérgeno e identifica a los individuos candidatos para la inmunoterapia con alérgenos, lo que eventualmente puede reducir la dependencia de los medicamentos crónicos.

La mayoría de las pruebas de alergia son por tanto pruebas de sensibilización alérgica que demuestran la presencia de IgE específica, siendo principalmente dos: las pruebas cutáneas y las pruebas *in vitro* (o inmunoensayos de IgE).

Pruebas cutáneas

Las pruebas cutáneas de hipersensibilidad inmediata o pruebas cutáneas por punción, son una forma rápida y rentable de identificar la presencia de IgE específica para un alérgeno. Consisten en la realización de ligeros raspados en la piel en los que se aplicará por separado una gota de extracto de cada uno de los alérgenos que se van a testar. En pacientes sensibles, en aproximadamente 20 minutos la prueba da como resultado una reacción de ronchas y erupciones en la zona del brazo donde se han aplicado aquellos alérgenos a los que el paciente resulta ser alérgico.

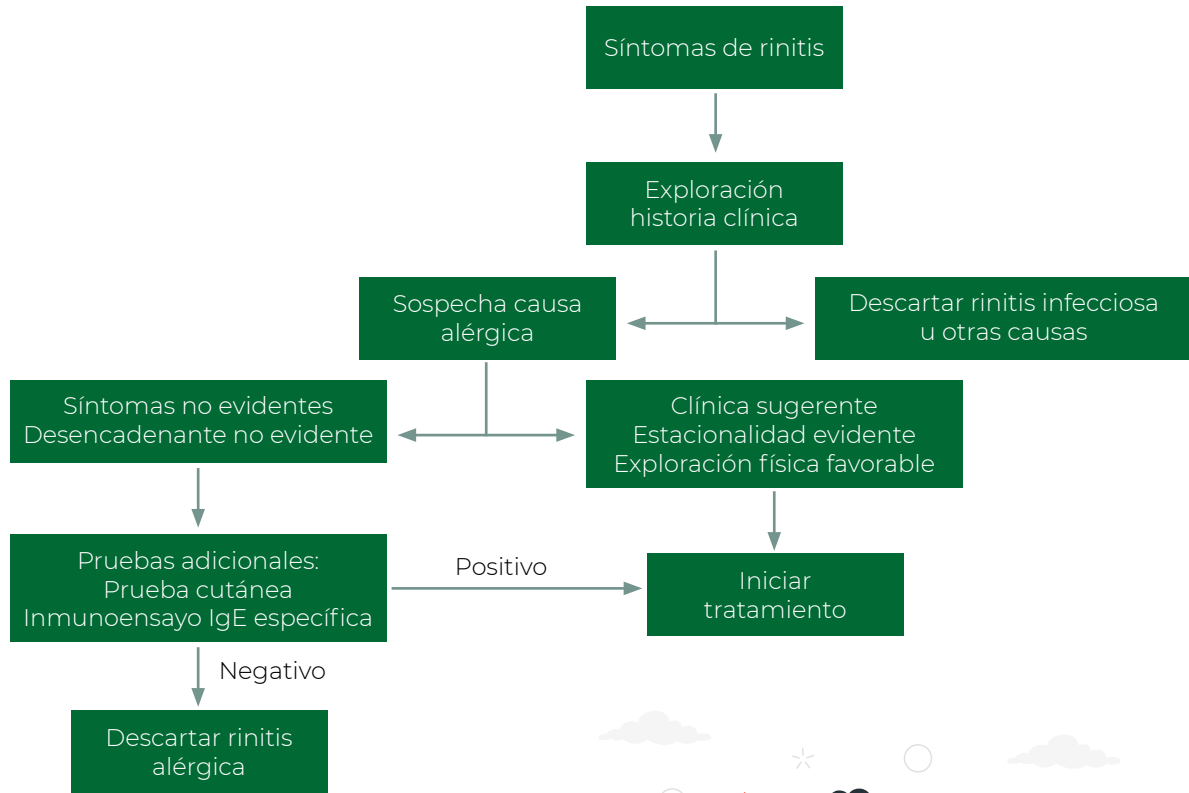
Estas pruebas generalmente las realizan especialistas en alergias porque, aunque se consideran bastante seguras, es posible que se produzcan reacciones alérgicas sistémicas poco comunes en respuesta a la prueba en sí. En los pacientes alérgicos al polen muy sintomáticos, deben evitarse este tipo de pruebas durante la temporada alta de polen, ya que pueden agravar aún más los síntomas y pueden estar asociados con tasas más altas de reacciones sistémicas. En este contexto, los síntomas del paciente deben tratarse empíricamente y las pruebas deben posponerse.

Pruebas *in vitro*

Los inmunoensayos de IgE específica para un alérgeno de interés se utilizan ampliamente en el diagnóstico de enfermedades alérgicas. Aunque existen muchas variaciones metodológicas de inmunoensayos, todos se basan en la capacidad de los anticuerpos de reconocer de forma específica una proteína o antígeno, formándose un complejo antígeno-anticuerpo. De esta manera, los anticuerpos presentes de manera natural en la sangre del paciente sensibilizado se ponen en contacto con los alérgenos *in vitro*, y posteriormente estos complejos serán detectados y cuantificados. Los inmunoensayos de IgE brindan información similar a la obtenida con las pruebas cutáneas de alérgenos, aunque son más costosas y menos sensibles para el diagnóstico de alergia en comparación con las pruebas cutáneas. Sin embargo, las pruebas *in vitro* pueden ser útiles cuando las pruebas cutáneas no están disponibles o no se pueden realizar porque los pacientes tienen una enfermedad cutánea extensa, no pueden suspender los tratamientos antihistamínicos u otros medicamentos que interfieren o tienen otros problemas que complican las pruebas cutáneas.

Los paneles de prueba disponibles suelen detectar anticuerpos IgE contra alérgenos estacionales y perennes comunes. Sin embargo, este enfoque puede ser costoso si se incluye un número excesivo de inmunoensayos o si los alérgenos seleccionados no son relevantes para el área geográfica en cuestión. Un enfoque lógico implicaría consultar a un experto en alergias en el área inicialmente para identificar una pequeña cantidad de alérgenos importantes para el área.





¿Qué es el polen?

Los granos de polen son estructuras microscópicas, la mayoría oscilan entre 20 y 60 μm de diámetro (más pequeñas que la punta de un alfiler), que contienen los gametos masculinos de las plantas fanerógamas o espermatófitas (Spermatophyta), es decir, las plantas que producen semillas. Su función es transportar estos gametos hasta el gineceo (parte femenina) de la misma planta o de otro individuo distinto, lo que se conoce, respectivamente, como autogamia y alogamia, para que se produzca la fecundación y así asegurar la supervivencia de las especies vegetales y de su material genético.

Dentro de las fanerógamas podemos distinguir dos subdivisiones:

Las angiospermas constituyen el grupo de plantas más diverso y extendido en la actualidad, y se caracterizan porque sus óvulos están protegidos por el gineceo que, una vez producida la fecundación, se desarrollará para formar el fruto dentro del

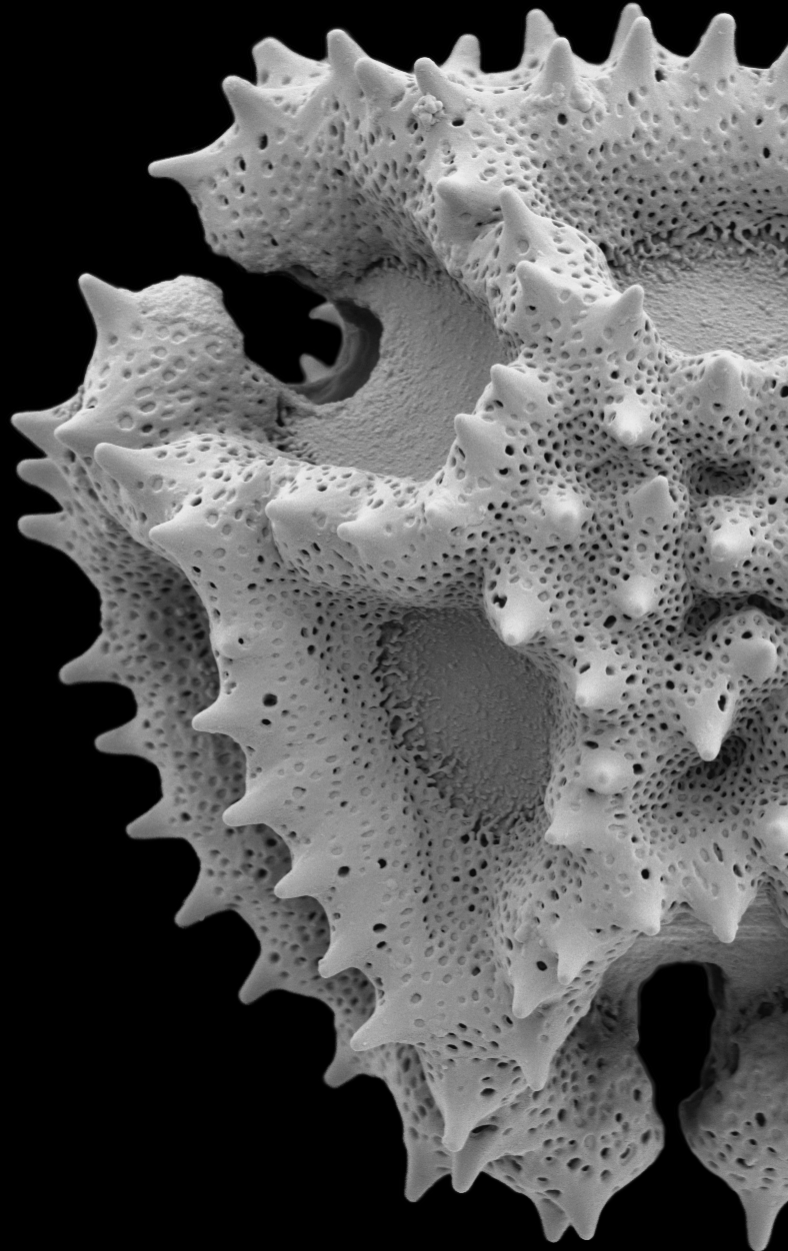
cual se encontrarán encerradas las semillas. Son, por tanto, las plantas que producen frutos en sentido estricto.

Las gimnospermas, en cambio, no poseen frutos, sino que producen conos o piñas y tanto sus óvulos como posteriormente sus semillas se encuentran desnudos, emergen completamente expuestos y no están rodeados por un ovario o fruto protector. Dentro de las gimnospermas encontramos las cícadas, los ginkgos y las coníferas (a las que pertenecen los pinos y los cipreses).

Los granos de polen evolucionaron a partir de las esporas de las plantas sin semilla, como los briófitos (hepáticas, musgos y antoceros) y los pteridófitos (helechos). Contrariamente a lo que podría pensarse, los granos de polen no son más pequeños que las esporas: las esporas de musgos y hepáticas suelen medir entre 5 y 20 μm , las de helechos entre 30 y 50 μm , mientras que el polen de la mayoría de angiospermas oscila entre 20 y 50 μm , y el de gim-

nospermas como los pinos puede rondar los 80 μm . Lo que verdaderamente distingue al grano de polen de las esporas es que constituye un gametofito masculino extremadamente reducido (apenas dos o tres células) capaz de generar un tubo polínico que transporta los gametos directamente hasta el óvulo, sin necesidad de agua en el exterior.

Esta innovación, ausente en los helechos y musgos, cuyos espermatozoides aún necesitan nadar a través de películas de agua para alcanzar la fecundación, fue la que permitió a las plantas con semilla colonizar los ambientes más secos del planeta.



¿Dónde se genera el polen?

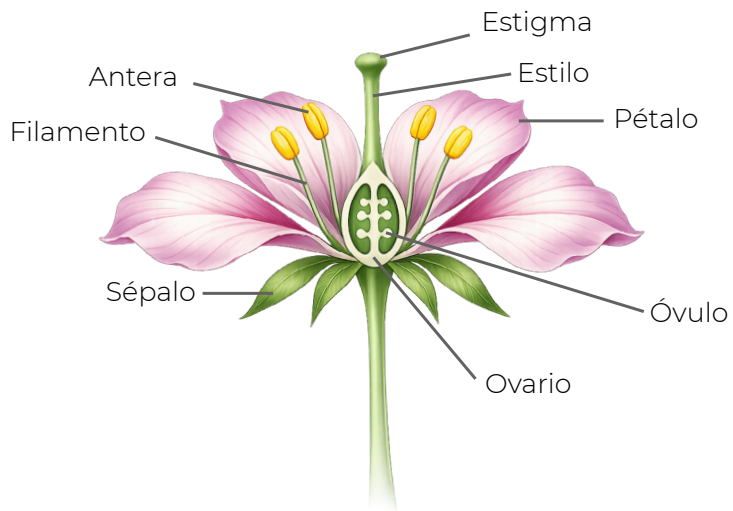
El polen se origina en los órganos masculinos de la planta, concretamente en unas estructuras denominadas microsporangios, también conocidos como sacos polínicos en las plantas con semilla.

En las angiospermas, cada estambre posee una antera sostenida por un tallo delgado llamado filamento, que contiene generalmente cuatro microsporangios alargados. Esas cuatro cavidades se fusionan en dos al madurar. Es en el interior de la antera donde los granos de polen se forman.

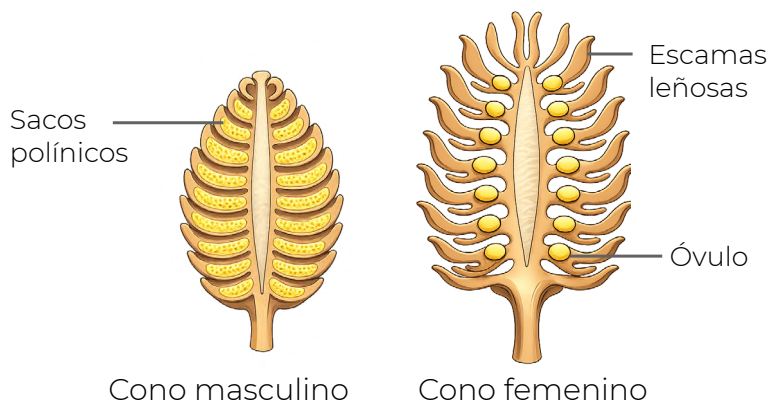
La mayoría de las angiospermas liberan polen aún no completamente maduro (bicelular) y solo en una cuarta parte de las especies de angiospermas los granos de polen maduran dentro de la antera hasta su liberación.

En las gimnospermas, los sacos polínicos se encuentran en las escamas o brácteas poliníferas de los conos o estróbilos masculinos.

En las gimnospermas, que carecen de flores, los microsporangios se encuentran en escamas modificadas o microsporófilos de los conos o estróbilos masculinos. El número de microsporangios puede variar enormemente en las gimnospermas, desde 2 en los pinos a más de 700 en las cícadas.



Angiosperma



Gimnosperma

Adaptado de Nabors (2006)







¿Cómo se genera el polen?

El desarrollo de los granos de polen es el resultado de un proceso que se divide en dos etapas bien diferenciadas: la microesporogénesis o formación de las microesporas y la microgametogénesis o formación de los gametos.

La microesporogénesis comienza con la diferenciación de las células madre de las microesporas (microsporocitos) que se encuentran en los sacos polínicos. Estas células quedan encerradas por una gruesa pared de calosa, un polisacárido, y experimentan una meiosis, es decir, un proceso de división celular en el que las células madre diploides (poseen dos juegos de cromosomas) sufren dos divisiones sucesivas dando lugar a cuatro células haploides (un solo juego de cromosomas). Se forma así una tétrada de cuatro microesporas haploides, cada una encerrada en una pared de calosa que la aísla de una capa de células que se encuentra tapizando el interior de los sacos polínicos y que se conoce como tapete. Estas células del tapete

tienen una vida útil muy corta, terminan perdiendo su organización celular y se reabsorben. Pero mientras permanecen activas realizan funciones muy importantes que van desde la nutrición de las microesporas durante su desarrollo, la síntesis de enzimas, la síntesis de precursores de la exina, la producción del pollenkitt (una sustancia lipídica de recubrimiento de los granos de polen que son polinizados por animales), hasta la producción de sustancias responsables de los fenómenos de autoincompatibilidad.

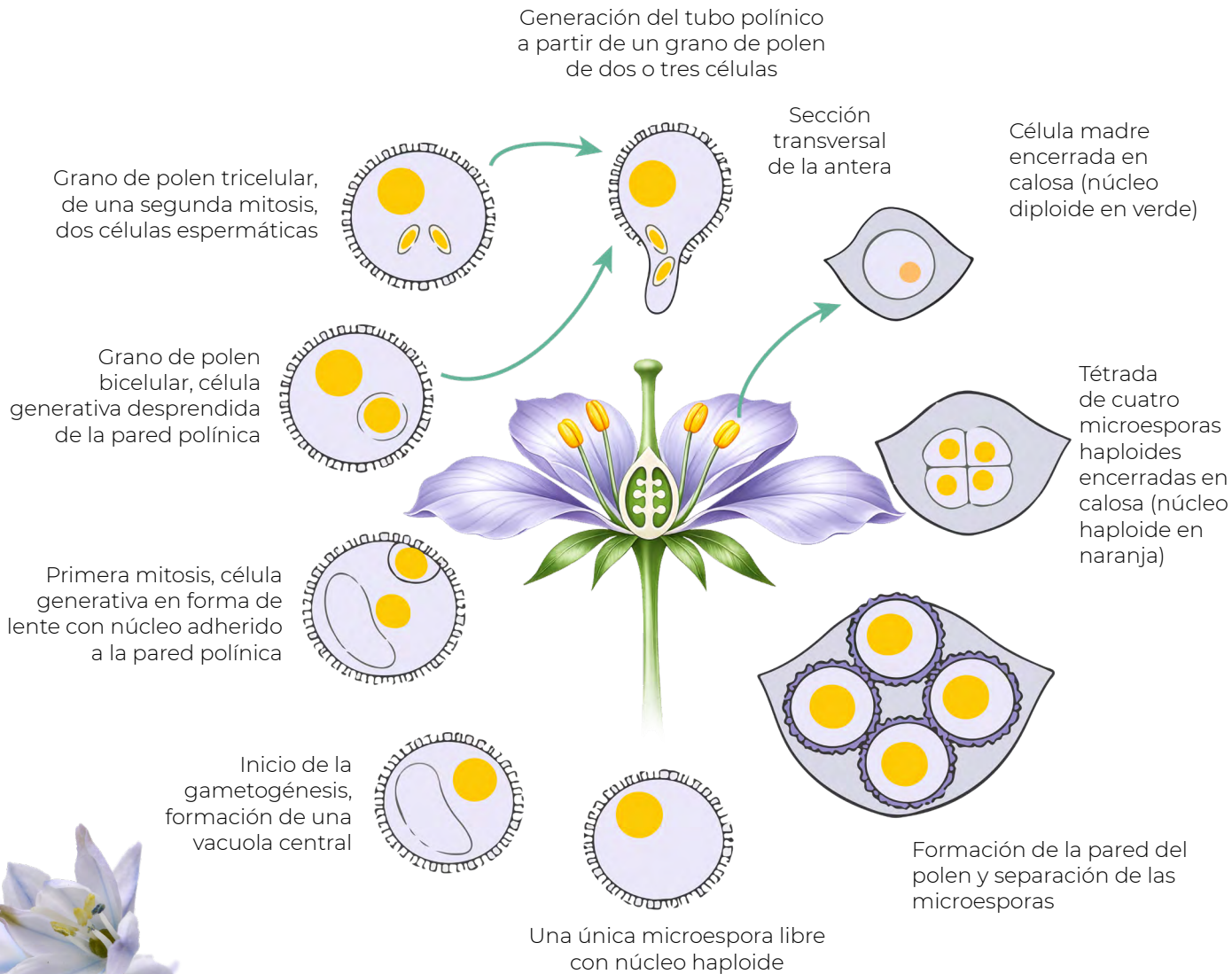
La formación de la pared del polen, que tanto lo va a diferenciar cuando lo observamos al microscopio, comienza mientras las microesporas permanecen unidas en tétrada. La deposición de una capa de polisacáridos conocida como primexina forma una plantilla donde se depositan los precursores de la exina o pared más externa del polen que se forman en el tapete.

Los granos de polen poseen diferentes tipos de aperturas que facilitarán la salida del tubo polínico por el que se transportará el gameto masculino para llegar hasta el óvulo. Estas aperturas están predeterminadas de forma temprana en esta etapa del desarrollo. Las aperturas se forman en las zonas donde el retículo endoplásmico ha impedido la deposición de la primexina. En la mayoría de las especies, la tétrada se separa en microesporas individuales, aunque, en algunas especies, como por ejemplo las ericáceas (la familia del brezo o el madroño), los granos de polen se liberan como tétradas permanentes o incluso pueden permanecer agrupadas en grupos más grandes conocidos como polinias, como sucede en las orquídeas. A continuación, las microesporas se separan y se forma una vacuola central dentro de la microespora uninucleada (un solo núcleo) que empuja al núcleo hacia la pared del polen. La microespora se convierte en lo que se podría llamar “un grano de polen joven” y de esa forma comienza la etapa de la microgametogénesis.

Inmediatamente después se produce la primera mitosis que reparte de forma equitativa el material genético pero con la particularidad de que esta división celular

se realiza de forma asimétrica, es decir, se forma una célula generativa más pequeña que será la que posteriormente dará lugar a los gametos y una célula vegetativa mucho más grande cuyas funciones principales son la del crecimiento del tubo y la de proporcionar toda la maquinaria celular y los nutrientes necesarios para que el tubo se elongue y transporte a los dos gametos hasta el óvulo.

La célula generativa se desprende de la pared del polen y finalmente queda alojada dentro del citoplasma de la célula vegetativa. Para finalizar, ocurre una segunda mitosis, pero solo en la célula generativa con una división celular simétrica dando lugar a dos gametos masculinos.



Adaptado de Halbritter et al. (2018) y Nabors (2006)

¿Cómo se dispersa el polen?

Existen cuatro tipos principales de polinización según el agente que transporta el polen.

En las plantas fanerógamas marinas, como la *Posidonia oceanica*, el polen se dispersa mediante el agua, denominándose este mecanismo como hidrofilia.

Las gimnospermas y algunas angiospermas como por ejemplo el álamo, la encina o las gramíneas, se polinizan por el viento. Las especies que tienen este tipo de polinización, conocida como anemofilia, producen abundantes cantidades de polen ya que la probabilidad de que un grano de polen concreto alcance el estigma de su especie correcta es extremadamente baja. Su trayectoria está sometida a una gran aleatoriedad, lo que se compensa con una mayor inversión de recursos y energía en la producción de más cantidad de polen.

También son las especies que más problemas de polinosis ocasionan y, por tanto, sintetizan y liberan las proteínas alergénicas (los alérgenos) frente a los que la población sensibilizada suele reaccionar.

La mayoría de las angiospermas se polinizan por animales (zoogamia). Las plantas con flores poseen una amplia gama de polinizadores, pero hay un grupo que es el más importante y más antiguo: los insectos. A este tipo de polinización se le conoce como entomofilia. Aproximadamente el 85% de las angiospermas dependen de polinizadores animales y los insectos polinizan una abrumadora mayoría, alrededor del 70% de las mismas. Asimismo, la polinización por insectos se considera generalmente el modo de polinización dominante de las angiospermas durante el Cretácico temprano-medio, hace más de 100 millones de años.

Dentro de este grupo, los polinizadores más importantes son los insectos sociales, como las abejas o los abejorros. Las abejas, en concreto, conforman unas 20.000 especies que dependen casi exclusivamente de recursos producidos por las flores como el polen y el néctar. Son los polinizadores más eficientes en términos de servicio ecosistémico actual.

Otro grupo muy importante en la actualidad es el de los escarabajos. Históricamente, han sido considerados los polinizadores más tempranos de las angiospermas basales, aquellas cuyo linaje se separó antes que los demás, por lo que conservan ciertos rasgos que ayudan a ver cómo eran las primeras flores.

También son fundamentales las mariposas o las polillas. Otros polinizadores destacables son algunos dípteros, como los sírfidos, los tisanópteros, las avispas y las hormigas.

También existe un tipo mixto que combina la polinización anemófila y la entomófila, las especies con este comportamiento se las conoce como plantas anfífilas. Uno de los ejemplos más conocidos es el del olivo que, aunque principalmente se poliniza por el viento, también recibe cierta polinización entomófila.







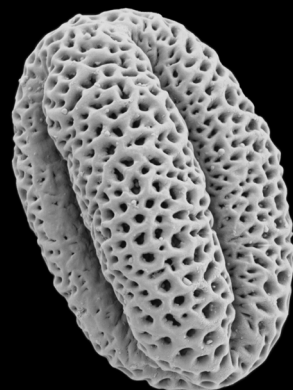
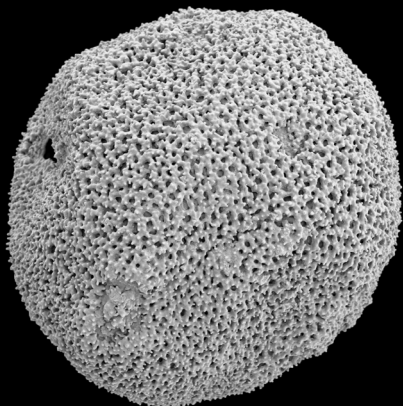
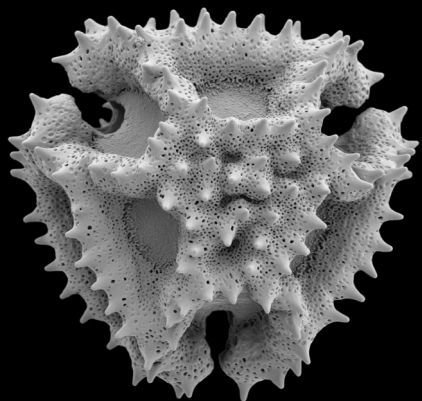
¿Por qué hay tanta diversidad?

Si observamos los granos de polen al microscopio, podemos encontrar miles de configuraciones diferentes. Estas variaciones morfológicas se conocen como tipos polínicos.

Por lo general, cada especie produce polen de un único tipo. Sin embargo, no hay tantos tipos polínicos como especies de plantas, ya que algunas especies comparten con otras una morfología de polen muy similar. Esto es particularmente frecuente entre especies estrechamente relacionadas o pertenecientes a un mismo género o familia. La gran diversidad morfológica que se observa en los granos de polen se debe a los procesos evolutivos acaecidos a lo largo de millones de años. Entre los factores que se cree que han influido en la morfología del polen se encuentran el tipo de hábitat de la especie, las condiciones ambientales en el momento en el que se produce la

polinización, las características fisicoquímicas del propio grano, su contenido hídrico y sus mecanismos homeostáticos, el tipo de polinización (viento, animales, agua), la distancia relativa entre individuos, el que la especie se reproduzca por autofertilización o fertilización cruzada e incluso parece que existe una posible correlación con la morfología del gineceo.





¿Cómo se estudia?

La presencia de polen en la atmósfera es el resultado de procesos aerobiológicos complejos en los que intervienen la emisión, dispersión, transporte y deposición del polen, estos procesos están asociados a factores climáticos de carácter igualmente complejo. Cualquier cambio en alguna de estas variables puede afectar a los parámetros principales de la temporada polínica, por lo que la monitorización del polen atmosférico se ha convertido en una herramienta indispensable para analizar la dinámica anual de los diferentes tipos polínicos y determinar el momento en el que se produce la mayor emisión de polen.

Esta monitorización puede ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas alérgicas, permitiendo un abordaje integral del tratamiento de las polinosis, determinar correlaciones entre síntomas y concentraciones polínicas, seleccionar pruebas diagnósticas adecuadas y establecer estrategias de control y prevención para el seguimiento de los pacientes alérgicos.

La disciplina científica de la rama de la biología que se centra en el estudio de la monitorización de las partículas de origen biológico o bioaerosoles que son aerotransportadas de forma pasiva, entre ellas el polen, se conoce como aerobiología.

En la Universidad de Almería, el Centro de Colecciones Científicas (CECOUAL) posee el único captador de polen público del municipio de Almería. En concreto se trata de un captador volumétrico tipo Hirst, el estándar de la Red Española de Aerobiología (REA). Este equipo aspira aire a 10 l/min, un flujo equivalente al volumen de aire que inspiran los pulmones humanos, lo que permite estimar la exposición real de las personas al polen atmosférico.

Los datos recogidos se encuentran a disposición de los ciudadanos ya que se publican en estas plataformas:

◊ La Red de Aerobiología de Andalucía Oriental, gestionada por la Universidad de Granada, los publica en su página web (<https://polen.redugr.es/>).

◊ La página web de CECOUAL (<https://pabellondehistorianatural.es/polen-ual/>) y sus redes sociales.



Proceso de la recogida y preparación



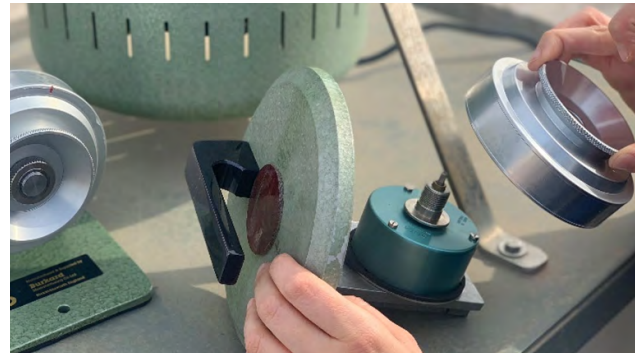
El captador volumétrico tipo Hirst succiona 10 l/min imitando la inspiración pulmonar humana y gira a una velocidad de 2 mm/h



Se coloca la cinta Melinex® en el tambor metálico y se aplica adhesivo para la fijación de los granos de polen



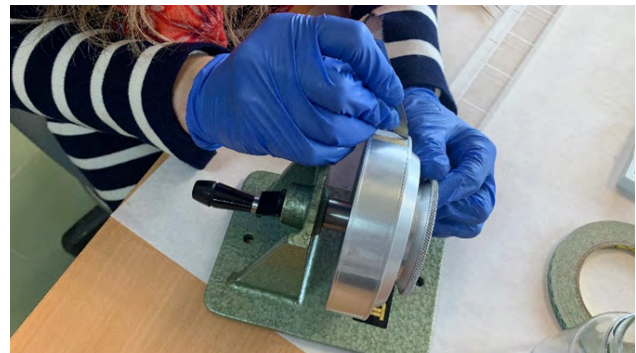
Se cambia el tambor de la semana anterior del captador volumétrico



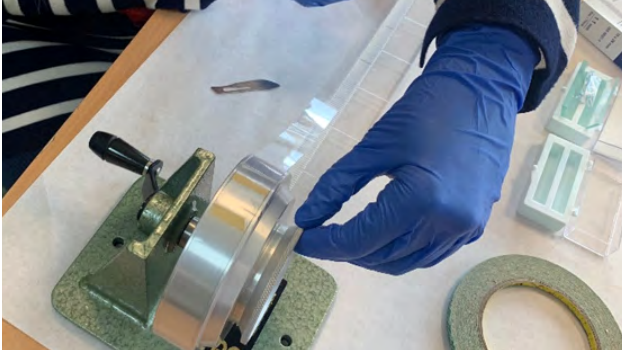
Encima de la maquinaria de relojería se coloca el tambor con la cinta de la semana



Se da cuerda a la maquinaria en el sentido opuesto a las agujas de un reloj



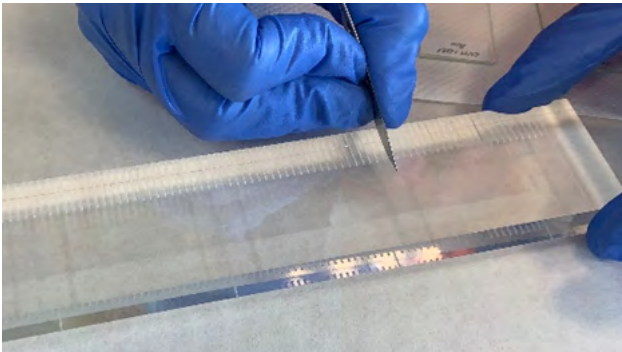
Se preparan las muestras recogidas de la semana. Primeramente, se marca el comienzo de la cinta y se despegar para colocarla en una regla que marca los días y las horas



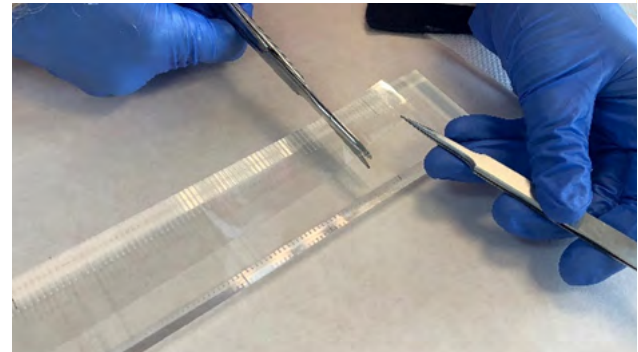
Se extiende la cinta sobre la regla



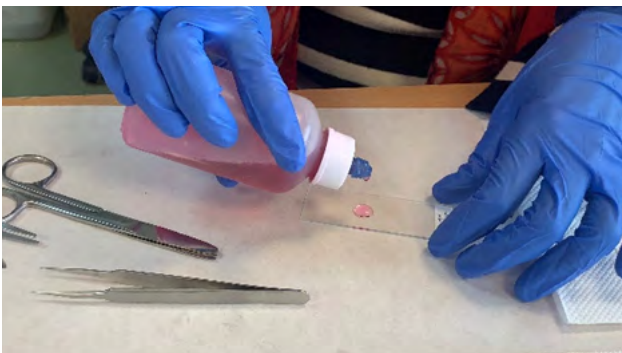
Se hace coincidir la marca del inicio con la hora de cambio del tambor



Se marcan con un bisturí el inicio y final de los días



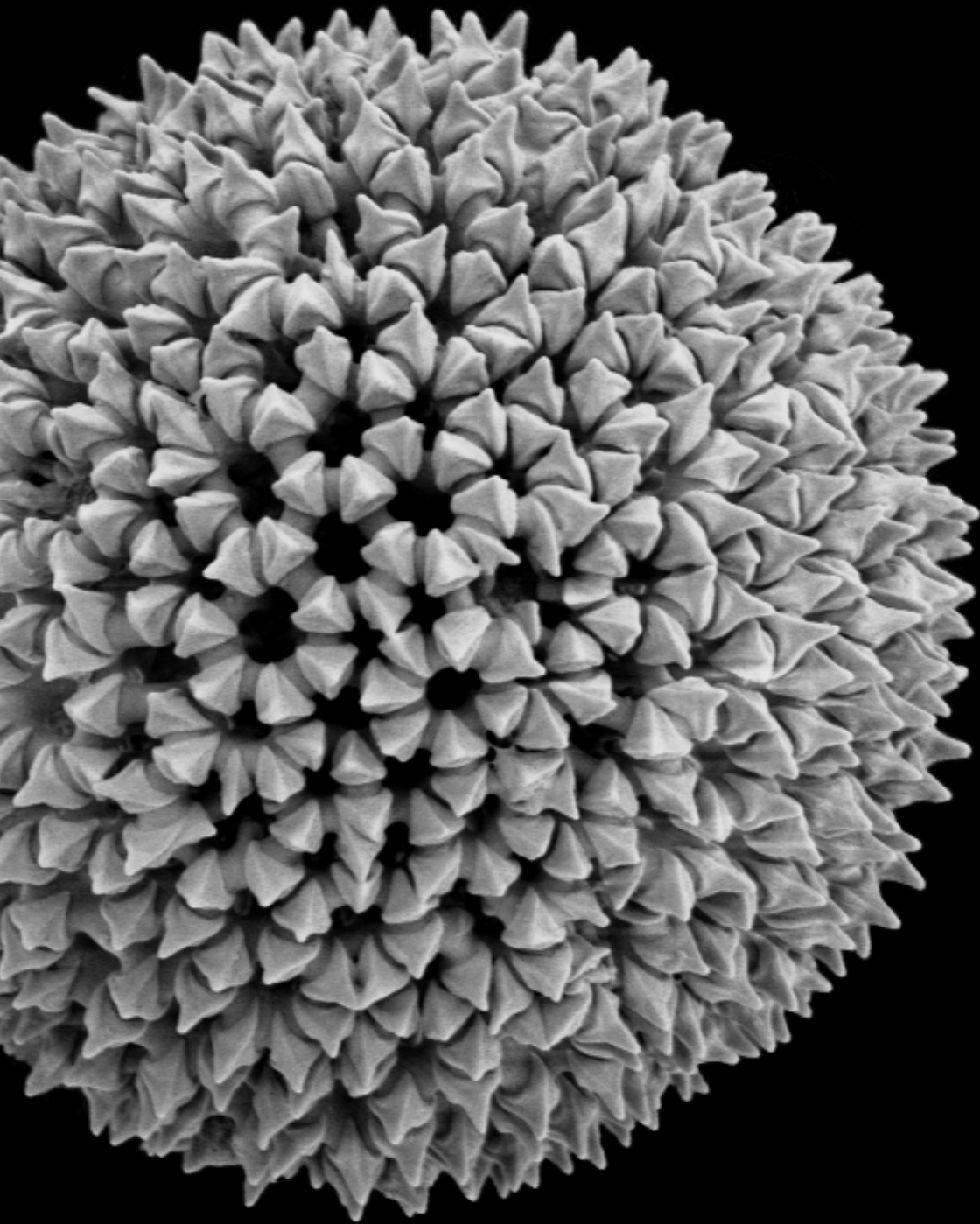
Se cortan los pedazos de cinta correspondientes a cada día

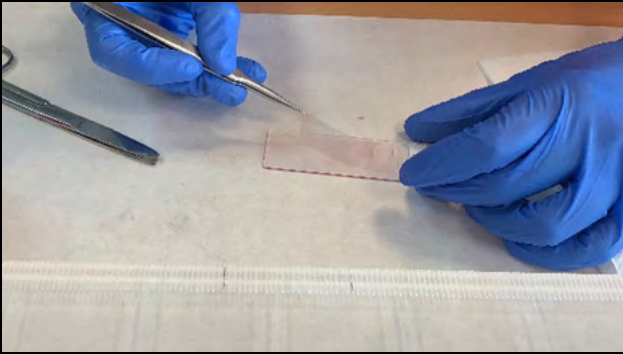


Para la tinción con fucsina básica se aplican unas gotas al portaobjetos

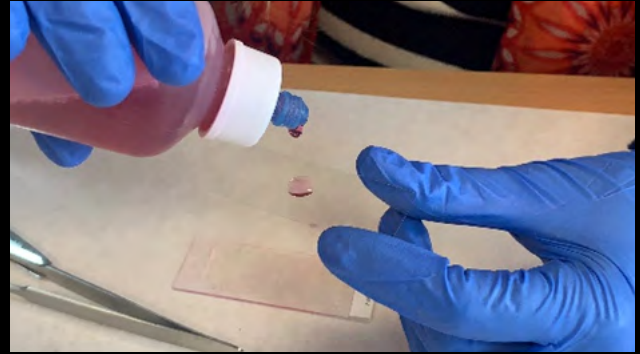


Se extiende bien la glicerogelatina de fucsina básica con un pincel

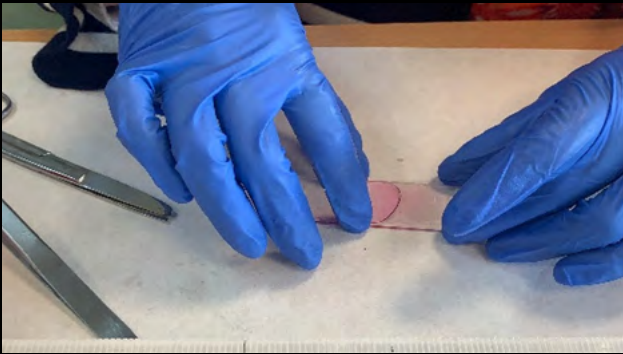




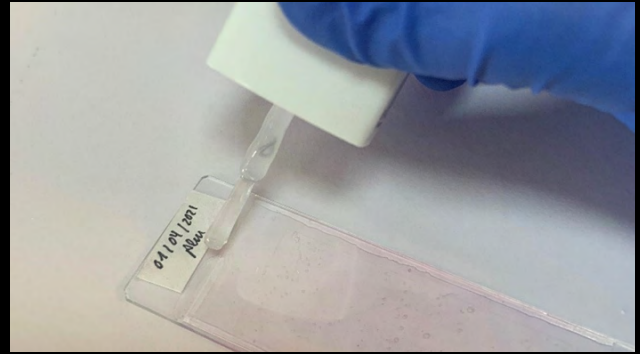
Se coloca con cuidado y sin dejar burbujas el pedazo de cinta correspondiente



Se aplican unas gotas de la glicerogelatina con fucsina básica a un cubreobjetos



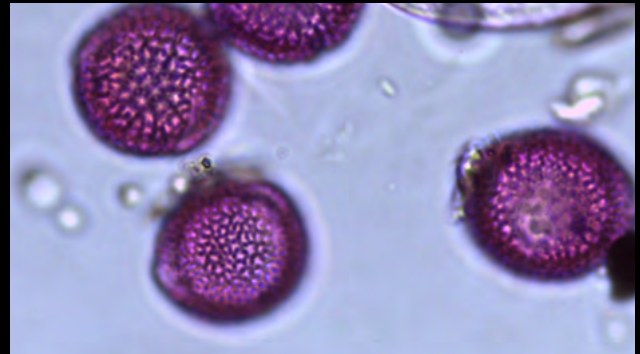
Se coloca el cubreobjetos con cuidado encima de la muestra evitando la formación de burbujas



Una vez que las muestras se han solidificado en el frigorífico, se limpian y sellan para su conservación



Se marcan 4 puntos para hacer 4 barridos de lectura en el microscopio óptico y se coloca una plantilla con las marcas horarias



En 400x (aumentos) podemos identificar en microscopía óptica los diferentes tipos polínicos

Manejo de la flora alergógena urbana

Las ciudades constituyen un ecosistema artificial en el que se establecen, para hacerlas más habitables, en su interior los espacios verdes y arbolado viario.

La gestión de estos espacios verdes requiere hacer frente a diversos desafíos

presentes y futuros, entre los que se encuentra el aumento de la población sensibilizada a los alérgenos polínicos.

Esta sensibilización desencadena la aparición de enfermedades y trastornos asociados a la alergia al polen, afecciones de gran prevalencia en la población general,



siendo el polen el aeroalérgeno más relevante en la aparición de enfermedades alérgicas respiratorias como la rinitis y el asma alérgico estacional.

El aumento de la incidencia de las polinosis es un reto para el patrimonio verde de la ciudad de Almería, al que el arbolado urbano y los espacios verdes tendrán que adaptarse para lograr una coexistencia saludable entre la vegetación urbana y la ciudadanía.



Espacios verdes urbanos de la ciudad de Almería

Los primeros asentamientos en la zona que hoy conocemos como Almería datan del Paleolítico medio (hace entre 300.000 y 30.000 años). Se tiene conocimiento de que pasaron por estas tierras los fenicios y los romanos, aunque no de forma estable hasta su constitución como ciudad.

La ciudad de Almería fue fundada en 955 d. C. por Abderramán III y vivió su primera edad de oro llegando a ser la segunda más grande de la Península Ibérica ocupada por los musulmanes.

Durante el siglo XIX, tuvo un resurgir gracias a la actividad minera. Esta actividad, según diversos autores, es el origen de la imagen desértica asociada a Almería, pues perdió sus bosques para alimentar el fuego de las fraguas, aunque no fue la única. Ya desde su fundación, se realizaron labores de tala para el uso de la madera

de los bosques que había en la provincia y, posteriormente, para la construcción de la Armada Invencible en el siglo XVI.

Durante la guerra civil y tras verse azotada por diversas catástrofes naturales, Almería permanece en estado latente hasta que, a partir de los años 60, gracias a la explosión de la agricultura intensiva, el turismo, la construcción y la industria del mármol, la provincia de Almería volvió a recuperar un cierto estatus económico.

Con el aumento de la urbanización, la biodiversidad urbana se ha visto abocada a permanecer en las denominadas zonas verdes. En estas zonas es donde se concentra la mayor biodiversidad de las ciudades, no sólo a nivel botánico, sino también faunístico.



Biodiversidad de la ciudad de Almería

Almería cuenta con aproximadamente 40.000 árboles distribuidos por calles, plazas, avenidas, jardines y parques urbanos, a los que se suman numerosos arbustos y plantas herbáceas presentes tanto en las zonas verdes consolidadas como en pequeños espacios urbanos donde la vegetación aparece de forma espontánea, naturalizada entre aceras, alcorques, solares y bordes de calzada.

La flora urbana de la ciudad está formada por una notable diversidad de especies. Muchas de ellas proceden de regiones lejanas y han sido incorporadas con fines ornamentales o paisajísticos, constituyendo lo que se conoce como flora exótica, mientras que otras pertenecen a la vegetación propia del territorio mediterráneo y forman parte de la flora autóctona. Esta combinación aporta variedad botánica, diversidad paisajística y diferentes respuestas ecológicas frente a las condiciones climáticas de una ciudad semiárida como Almería.

Además de su valor ornamental, este patrimonio vegetal desempeña funciones esenciales en el ecosistema urbano: proporciona sombra, mejora la calidad del

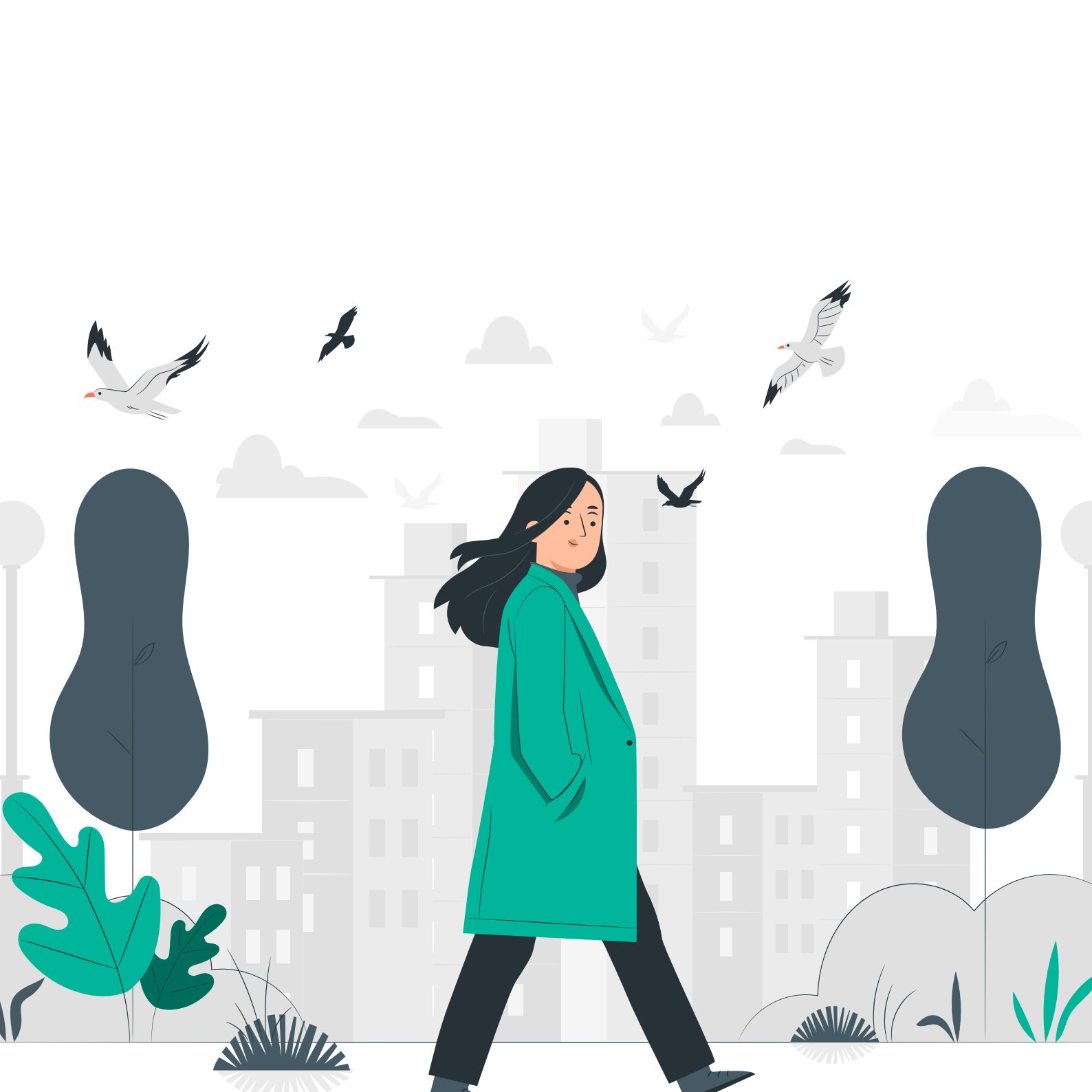
aire, contribuye a reducir la temperatura ambiental, favorece la infiltración del agua en el suelo y ofrece refugio y alimento a numerosas especies animales, especialmente aves e insectos.

El patrimonio verde de Almería constituye, por tanto, un elemento fundamental para la calidad ambiental y el bienestar ciudadano. Su conservación, ampliación y gestión adecuada representan una inversión de futuro, al igual que el conocimiento y la valoración de la biodiversidad que convive diariamente con la ciudadanía.

Espacios verdes urbanos de la ciudad de Almería

En la ciudad de Almería existen numerosas zonas verdes distribuidas por distintos barrios, con características muy diversas en cuanto a tamaño, diseño, antigüedad y composición vegetal. Algunas cumplen principalmente una función recreativa y social, mientras que otras actúan como verdaderos refugios para la biodiversidad urbana. En su conjunto, esta red de zonas verdes contribuye a mejorar la calidad ambiental de la ciudad y el bienestar de la población.

Destacan por su extensión, diversidad vegetal y relevancia en el paisaje urbano



almeriense el Parque del Andarax, el Parque de las Familias y el Parque Nicolás Salmerón.

Parque del Andarax

Sin duda, el Parque del Andarax es el espacio verde de mayor tamaño de la ciudad de Almería. Se trata de un parque de creación reciente, inaugurado en el año 2010, concebido como una gran zona verde junto al cauce del río Andarax. Su diseño combina amplias zonas ajardinadas, áreas de paseo, espacios recreativos y una importante diversidad de especies vegetales, lo que lo convierte en uno de los principales pulmones verdes del municipio. En su interior destacan dos estanques ornamentales, conectados entre sí mediante una acequia que permite la circulación del agua entre ambos elementos.

Parque de las Familias

El Parque de las Familias, anteriormente conocido como “Ciudad de los Niños”, es un parque que se encuentra abierto al público desde el 14 de noviembre de 2014. En el momento de su inauguración fue considerado el parque destinado a uso exclusivamente infantil más destacado de Andalucía. Anteriormente, los terrenos estaban ocupados por terrenos de cultivo

bajo plástico. Estos terrenos se transformaron en unas pistas polideportivas que, hasta el año 2010, también albergaron la Feria de Almería. El parque dispone de amplias áreas de juego, zonas ajardinadas, un gran estanque ornamental, una fuente iluminada y un anfiteatro con capacidad para aproximadamente 500 espectadores, lo que refuerza su función recreativa, social y cultural.

Parque de Nicolás Salmerón

El Parque Nicolás Salmerón es el espacio verde con mayor tradición histórica de la ciudad de Almería y uno de sus enclaves urbanos más representativos. El parque surgió en 1860 tras el derribo del primitivo baluarte de San Luis y la parte de la muralla que discurría paralela al Puerto. Esta parte se conoce coloquialmente como “Parque Viejo”. En la Segunda República, el parque recibe el nombre que conocemos actualmente “Nicolás Salmerón”, en honor al conocido almeriense que fue presidente de la I República. El régimen franquista lo rebautizó como “Parque José Antonio Primo de Rivera”, fundador de La Falange y mantuvo esa denominación hasta el final del régimen. Hacia 1957 se instala la conocida como Fuente de los Peces. Tras la Guerra Civil, de mano del arquitecto muni-

cipal Guillermo Langle, se prolongó en otro tramo que actualmente conocemos como “Parque Nuevo”. Con la llegada de la democracia, el pleno del ayuntamiento aprobó el 20 de diciembre de 1979 que en lo sucesivo se denominase Parque de Nicolás Salmerón.

Hoy constituye uno de los espacios verdes más emblemáticos de la ciudad, tanto por su valor patrimonial como por la presencia de árboles singulares de gran porte y antigüedad.





Cómo utilizar esta guía

Esta guía recoge una selección de las plantas alergógenas cuyos granos de polen son los más frecuentes en la atmósfera de la ciudad de Almería. No obstante, existe la posibilidad de observar en el municipio un mayor número de especies de las que aquí se describen.

Las especies se presentan en fichas con una estructura común y se describen de manera precisa y concisa mediante textos y material gráfico. Además, se incluye información relevante sobre algunos de los aspectos de mayor interés de su biología. A continuación se describen las secciones en las que se ha estructurado cada ficha, con el fin de facilitar su interpretación.

Nombre

En la parte superior de la ficha se indica el nombre común en castellano aceptado para la especie, según la Flora Vascular de Andalucía Oriental (Blanca *et al.*, 2011). Debajo se indican dos categorías taxonó-

micas actualizadas: el nombre científico (especie, género y/o familia).

Resumen

A continuación, se presenta un pequeño resumen con algunas curiosidades y características de cada taxón.

Taxonomía

Se enumeran las especies del taxón presentes en la provincia de Almería, su clasificación taxonómica jerárquica y el número de especies que componen el grupo.

Etimología

En este apartado se describe el origen de los nombres de los taxones, su razón de ser y/o su significado.

Descripción botánica

Se describen los aspectos generales del taxón y la morfología de cada una de sus partes.

Distribución

Se reseñan brevemente las áreas geográficas en las que se distribuye el taxón descrito.

Floración

En la parte inferior de la primera hoja de cada ficha se indican los meses en los que el taxón se encuentra en floración y, por tanto, se produce la emisión de polen.

Polinización

Se especifica el tipo de polinización: anemófila, entomófila o anfífila.

Alergenicidad

En este apartado se indica el nivel de alergenidad, se describen los alérgenos de cada taxón y las reactividades cruzadas que pueden presentarse.

Tipo polínico

Se describe morfológicamente el grano de polen y se acompaña con una fotografía de microscopía óptica.







Especies de plantas alergógenas

> Fichas descriptivas





Olea europaea L.

Olivo

Olea europaea L.

OLEACEAE

El olivo está presente en los paisajes del Mediterráneo como un elemento más de sus ecosistemas y su cultura ya que el cultivo del mismo tiene su origen hace más de 5000 años en esta región. Los olivos pueden crecer sobre cualquier tipo de suelo y se distribuyen en un amplio gradiente altitudinal desde las zonas costeras hasta las montañosas del interior

Taxonomía

El olivo pertenece al género *Olea* de la familia Oleaceae en el que solo se incluye esta especie, *Olea europaea*, pero de la que existen seis subespecies, *europaea*, *cuspidata*, *laperrinei*, *maroccana*, *cerasiformis* y *guanchica*, y muchas variedades entre las que se encuentra el acebuche u olivo silvestre y otras asociadas al tipo de aceite como picual, hojiblanca, arbequina o cornicabra, por citar algunas de las más conocidas.

Etimología

La palabra olivo procede del latín *olivum* que designa el mismo árbol. En castellano el fruto y su producto principal

(aceite, aceituna) se designan con un préstamo del árabe *az-záyt*.

Descripción botánica

Es un árbol de tronco grueso y tortuoso y cuyas ramas jóvenes presentan la corteza grisácea.

Sus hojas son opuestas y simples, con un peciolo muy corto, de forma ligeramente lanceolada. Están adaptadas a condiciones climáticas severas, son hojas coriáceas, es decir, son duras y flexibles como el cuero, que permiten que se reduzca la evapotranspiración y el gasto de agua. Además, son discoloras, poseen dos colores diferenciados, el haz verde oscuro y envés grisáceo densamente cubierto de pelos peltados que protegen a los

estomas de la pérdida de agua.

Las flores del olivo son blancas, actinomorfas (simetría radial), hermafroditas o unisexuales, que se disponen en inflorescencias en forma de racimos o panículas. El cáliz tiene forma de copa con cuatro lóbulos poco marcados. Poseen dos estambres de anteras muy gruesas y un pistilo con dos lóbulos.

El fruto es una drupa, elipsoidal, verde en principio, negruzco en la madurez.

Distribución

Nativo de la región mediterránea.

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas



Flores



Frutos

Polinización

Su polinización es anfífila, es decir, se poliniza tanto por insectos como por el viento. Si bien la estructura floral nos indica que su polinización es entomófila o por insectos, la gran producción de polen por árbol, que oscila entre 28.000 a 106.000 millones de granos, y la facilidad con la que se aerotransportan sus granos de polen, hace que presente también polinización anemófila o por el viento.

Durante el mes de mayo podemos observar las concentraciones más altas para polen de olivo. Aunque su floración generalmente se desarrolla desde el mes de abril hasta junio, podemos encontrar granos sueltos resuspendidos en la atmósfera durante buena parte del año.

Alergenicidad

Presenta una elevada capacidad alérgica, siendo una de las causas más importantes de polinosis en el área mediterránea así como en algunas áreas de América del Norte, Australia, Japón y África del Norte y del Sur, donde hay grandes cultivos de olivos. En España es, tras el polen de las gramíneas, una de las principales causas de alergia

en el centro y sur de España, y en muchas ciudades de la cuenca mediterránea está considerada como la primera causa de polinosis, donde la frecuencia de sensibilización puede superar el 40%.

La familia de las oleáceas comprende 4 géneros principales: olivo (*Olea europaea*), fresno europeo (*Fraxinus excelsior*), lila (*Syringa vulgaris*), y aligustre común (*Ligustrum vulgare*), todos capaces de provocar sensibilización IgE. Ole e 1 es el alérgeno mayoritario del polen del olivo y presenta reactividad cruzada con otras moléculas de la familia Oleaceae (Fra e 1 de fresno, Lig v 1 de aligustre y Syr v 1 de lila). Por ello, en pacientes con alergia al polen de olivo es común la polisensibilización, siendo frecuente la reactividad a otros géneros de la familia Oleaceae.

Tipo polínico

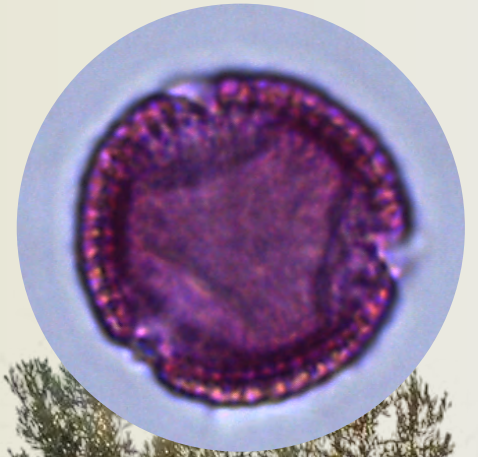
Morfológicamente, el grano de polen del olivo posee dos tipos de aberturas: tanto longitudinales, tres colpos, como circulares, tres poros.

Se describe como trizonocolporado, es decir, posee tres aberturas en su franja ecuatorial y cada una de ellas está formada por una ectoabertura longitudinal en forma de colpo y por una endoabertura en forma de poro.

La membrana apertural que recubre a los colpos es granulada.

El grano es de tamaño pequeño o mediano, no superando generalmente los 30 μm de diámetro ecuatorial.

La exina o capa más externa es muy visible en microscopía óptica ya que tiene unos 3 μm de espesor. La ornamentación es muy profusa en forma de retículo o malla con lúmenes (espacios intersticiales) irregulares y los muros poseen pequeños elementos supratectales en forma de espinas.





Anabasis articulata (Forssk.) Moq. Prodr. 13(2): 212 1849

Amarantáceas

AMARANTHACEAE

El polen de la familia de las amarantáceas es uno de los principales desencadenantes de polinosis en la provincia de Almería. Esta familia cosmopolita está perfectamente adaptada a las condiciones de aridez, cuya extensión es cada vez mayor debido al cambio climático en el que nos vemos inmersos

Taxonomía

La familia que hoy conocemos como Amarantáceas resulta de la unión de una familia más pequeña con el mismo nombre, Amaranthaceae, y de la familia Chenopodiaceae que se realizó en base a estudios moleculares que conllevaron a la actualización de la clasificación de la filogenia para angiospermas (plantas con flores) en 2009, conocida con las siglas APG III.

La familia Amaranthaceae incluye alrededor de 170 géneros y 2040 especies, que se ubican en tres subfamilias: *Polycnemoideae*, *Amaranthoideae* y *Chenopodioideae*.

Etimología

Amaranthus deriva del griego α (a), prefijo que significa ausencia, y $\muαραίνω$ (*maraino*), marchitarse, en referencia a la calidad eterna de las inflorescencias secas.

Descripción botánica

Esta familia comprende hierbas y arbustos unisexuales y bisexuales, anuales y perennes, raramente enredaderas y árboles.

Las hojas simples son alternas u opuestas, carecen de estípulas y a menudo son suculentas.

Las inflorescencias son cimosas, a menudo agregadas en tirsoes sueltos, racimos o panículas o en cabezas o espigas densas.

Las brácteas, a menudo parecidas al papel, pueden ser verdes, blancas o de colores brillantes.

Las flores son actinomorfas, unisexuales o bisexuales, pequeñas y poco llamativas, siendo lo más visible de ellas sus anteras. Los filamentos de los estambres están fusionados completamente o fusionados solo basalmente en una copa. Las anteras están basificadas y abiertas por una o dos hendiduras longitudinales. El ovario es súpero (rara vez parcialmente inferior), unilocular y tiene un estigma grande o ramificado.

Los tépalos libres o (basalmente) fusionados suelen estar presentes. Si los posee, son persistentes una

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Flores



Frutos

vez que se ha producido la fecundación dando lugar a un ala de tamaño considerable y de aspecto membranáceo y algo translúcido. Estos tépalos se desprenden junto con las semillas dando lugar a frutos “alados” que permiten una dispersión eficaz de las semillas por anemocoria (por el viento). Según la especie o la genética de cada individuo, podemos encontrar infinidad de tonalidades, desde el color blanco o crema, hasta el coral, rosa o casi bermellón.

Los frutos son cápsulas, nueces o aquenios que se rompen irregularmente y, a veces, se abren con una tapa.

Distribución

Esta familia se encuentra bien representada en el Sureste español debido a sus múltiples adaptaciones morfológicas y fisiológicas que responden óptimamente a las condiciones ambientales de aridez propias de nuestra región, en particular, el estrés hídrico, en combinación con escasas lluvias y alta evapotranspiración dificultan la vida de las plantas.

También se encuentran en hábitats especiales como

hábitats salinos, marismas, formaciones de yeso y similares. Las especies que son capaces de soportar estas condiciones de alta salinidad se las denomina halófitas. Una de las modificaciones estructurales y funcionales que presentan para tolerar el estrés salino es la succulencia. Las plantas suculentas o crasas son aquellas que acumulan agua con altas concentraciones de sal principalmente en sus hojas o tallos para aumentar la presión osmótica y así crear una fuerza de succión suficiente para seguir extrayendo agua del suelo. Las plantas que no están adaptadas a estas condiciones de alta salinidad, no logran sobrevivir ya que la diferencia de potencial hace que el agua del interior celular salga hacia el exterior para equilibrar las concentraciones y las células se desecan y mueren.

Son especies cosmopolitas localizadas tanto en zonas urbanas degradadas como en zonas naturales.

Polinización

Su polinización es anemófila (por el viento) y suelen desprender cantidades

importantes de polen, por lo que son una de las principales familias causantes de alergia en Almería.

Los picos de floración se producen en primavera o a principios de otoño durante el mes de septiembre y parte de octubre, por lo que en estos periodos del año se alcanzan concentraciones atmosféricas más altas.

Alergenicidad

Entre los géneros de la familia Amaranthaceae, *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Salsola* son los principales causantes de polinosis en países de clima templado y seco en época estival. En el caso de España, son los pólenes de *Chenopodium album* (cenizo) y *Salsola kali* (cardo ruso) los que presentan una mayor incidencia alérgica dentro de esta familia.

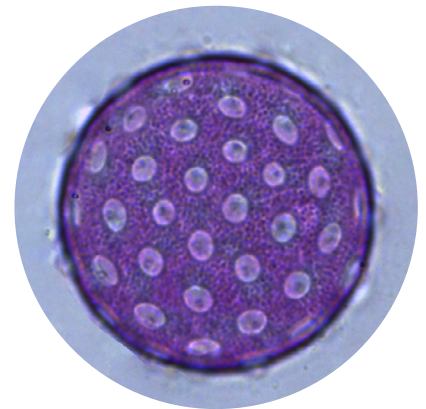
Sal k 1 es el alérgeno mayoritario de *Salsola* y la tercera causa de alergia al polen en España. En la zona sur, puede que hasta un 80% de pacientes estén sensibilizados a Sal k 1. En el caso de *C. album*, el alérgeno mayoritario es Che a 1, siendo su incidencia superior al 50% en la población alérgica.

Se ha observado reactividad cruzada entre el polen de *S. kali* y el polen de *C. album* con el polen de otras especies de la misma familia y también de familias no relacionadas filogenéticamente.

Los pacientes alérgicos a *S. kali* frecuentemente son monosensibilizados, mientras que los alérgicos a *C. album* suelen presentar polisensibilización.

Tipo polínico

Su tipo polínico se describe como pantoporado, es decir, posee numerosos poros, que pueden oscilar de 30 a 60, distribuidos homogéneamente por toda su superficie. Cada uno de los poros posee un opérculo o “cubierta”, cuando se desprenden, dejan al descubierto la cavidad del poro rodeada de espinas. Su superficie suele ser rugosa o equinulada (pequeñas espinas inferiores a 1 μm).





A. barrelieri Besser

Artemisa

Artemisia sp.

ASTERACEAE

Artemisia es un género de plantas herbáceas o arbustivas de la familia de las compuestas (ASTERACEAE), la misma que la de las margaritas o los girasoles, muy extenso. A diferencia de sus "hermanas", se polinizan por el viento en lugar de por los insectos y la morfología de sus granos de polen es muy diferente también, específica para la dispersión por el aire

Taxonomía

El género *Artemisia* comprende un gran número de especies de plantas herbáceas o arbustivas a nivel mundial y pertenece a la familia de las compuestas (Asteraceae). En la provincia de Almería podemos encontrar 10 especies autóctonas.

Etimología

Para el origen del nombre de este género existen tres teorías. La primera es que se debe a Artemisia II de Caria, la esposa de Mausolo, un sátrapa (un gobernador provincial de la antigua Persia) de Caria,

una antigua región histórica situada al sudoeste de la actual Turquía, del siglo IV a. C, al cual sucedió como gobernadora cuando éste murió y conquistó la isla de Rodas en Grecia. La segunda incide en que puede derivarse de la diosa helena Artemisa, diosa de la caza. Por último, se cree que podría proceder de una palabra griega, "artemes", que significa sano, en referencia a las propiedades curativas de las plantas de este género.

Descripción botánica

Este género está formado por plantas con tallos erectos y ramificados.

Poseen numerosas hojas pequeñas con folíolos más o menos numerosos (pinnadas) o profundamente divididas. Es habitual que las hojas estén cubiertas con indumento, en forma de glándulas, tricomas o pelos superficiales.

Las inflorescencias tienen forma más o menos de espiga.

Las brácteas poseen margen escarioso, es decir, tienen el color de las hojas secas, son

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA

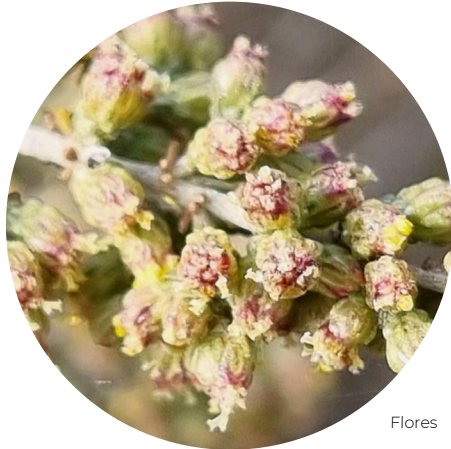


FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas



Flores

delgadas y semitransparentes, lo que les da aspecto de escama.

Las flores son tubulosas, lo que se conoce como flósculos, son pequeñas y en forma de cabezuela. En general, son hermafroditas, pero en algunos casos las flores más externas de la inflorescencia son femeninas y las situadas en el centro masculinas.

El fruto es tipo aquenio sin vilano.

Distribución

Se distribuyen por todo el mundo aunque principalmente por Europa, América del Norte y Asia.

Polinización

Su polinización es anemófila (por el viento), siendo una de las principales fuentes de polen alergógeno en la Península.

Su periodo principal de polinización son los meses de noviembre, diciembre y enero.

Alergenicidad

Dentro de la familia Asteraceae los dos géneros con mayor implicación en alergias son *Ambrosia* y *Artemisia*.

El polen de artemisa presenta una elevada

capacidad alergénica, siendo especialmente importante en el área mediterránea. Art v 1 es el alérgeno mayoritario del polen de *A. vulgaris*, y en estudios epidemiológicos en España se ha detectado una sensibilización del 13% en pacientes alérgicos al polen.

Es frecuente la presencia de reactividad cruzada entre diferentes especies de artemisa y *Ambrosia* así como con otras especies alergénicas de la familia Asteraceae. Además, con cierta frecuencia puede aparecer reactividad cruzada entre la artemisa y diversos alimentos de origen vegetal como apio, melón, zanahoria, frutos secos o legumbres. Este hecho es importante, sobre todo a nivel clínico, y ha dado lugar a un síndrome conocido como "síndrome polen de *Artemisia*-apio-zanahoria-especies", que aunque no es muy frecuente en España, sí que está más presente en norte y centro de Europa.

En la provincia de Almería más del 30% de los pacientes que presentan síntomas alérgicos dan positivo en los "skin prick" tests (pruebas cutáneas) a este género, siendo superior este porcentaje entre los pacientes que proceden de las zonas rurales.

Tipo polínico

El grano de polen del género *Artemisia* es trizonocolporado, es decir, posee tres aperturas y cada una de ellas está formada por una ectoabertura longitudinal estrecha en forma de colpo y por una endoabertura en forma de poro. Su tamaño es mediano, alrededor de 25 μm de diámetro.

Además, a diferencia de otros tipos polínicos de la familia de las compuestas, *Artemisia* no presenta grandes espinas

en su superficie, ésta es equinulado-granulosa, con diminutas espinas menores de 1 μm inapreciables al microscopio óptico, en algunos casos gránulos, ya que su polinización no es entomófila y no necesita anclarse a las vellosidades de los polinizadores.





Casuarina equisetifolia (L.), 1759

Casuarina

Casuarina sp.

CASUARINACEAE

Este género originario de Australia, conocido con el nombre común de “pino de París” o “pino australiano”, es muy apreciado como ornamental en las zonas templadas debido a la belleza de sus esbeltas y delicadas ramas

Taxonomía

Existen 14 especies diferentes para el género *Casuarina*.

Etimología

El término *Casuarina* se deriva de la palabra malata *kasuari* con la que se conocen a los casuarios, unas aves nativas de Australia y Nueva Guinea, en alusión a la similitud entre las plumas de estas aves y las ramitas colgantes de la planta.

Descripción botánica

Este género de árboles monoicos (flores masculinas y femeninas en el mismo individuo) o dioicos (unos individuos masculinos y otros femeninos) de hoja perenne

con ramillas verdes articuladas cuyas ramas más jóvenes se asemejan bastante a las acículas del pino con el que puede confundirse.

Las hojas están reducidas a diminutas escamas, en forma de dientes, en los nudos que separan en septos a las ramas.

Al igual sucede con sus infrutescencias globosas que pueden parecer pequeñas piñas cuando se lignifican, pero que en su interior contienen pequeñas sámaras que son un tipo de fruto en el que se desarrolla un ala aplanada de tejido fibroso y papiráceo a partir de la pared del ovario y que favorece su dispersión por el viento (anemocoria).

Sin embargo, no son Gimnospermas como los pinos, sino Angiospermas (plantas con flores) con caracteres morfológicos muy particulares. Podríamos decir que se ha producido una convergencia evolutiva, es decir, estos dos géneros, aunque están lejanamente emparentados, desarrollaron caracteres parecidos.

Las inflorescencias masculinas son espigas verticiladas cuyas flores tienen uno o dos tépalos en forma de escamas encapuchadas y un solo estambre.

Las inflorescencias femeninas son cabezuelas globosas u ovoides. Las flores femeninas

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas
de pino

carecen de perianto y el ovario está compuesto por dos carpelos fusionados. El estilo se ramifica en dos y tiene dos estigmas alargados.

Sus flores son muy poco vistosas ya que su polinización se realiza con ayuda del viento y se distinguen individuos hembras y machos, es una especie dioica. Las masculinas se disponen en espigas en las que cada flor es un único estambre exerto y las Inflorescencias femeninas forman amentos cónicos rojizos.

Distribución

Este género procede de Australia y del suroeste de Asia y se cultiva como especie ornamental en regiones cálidas.



Flores
masculinas

Polinización

Su polinización es anemófila y su periodo de floración principal es de octubre-diciembre.

Alergenicidad

Es una familia con capacidad alergénica, que ha demostrado reacción cruzada con el polen de otros géneros como *Quercus*, *Morus* y *Myrica*.

Cada vez se le otorga más importancia, porque aunque su prevalencia en principio es baja, en lugares como Málaga donde se encuentra de forma considerable en el ambiente los estudios están demostrando su implicación en el desarrollo de alergias.



Infrutescencias
femeninas y semillas

Tipo polínico

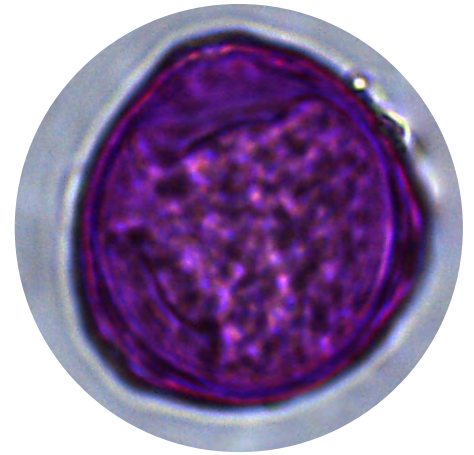
Esta especie ornamental de la familia Casuarinaceae posee un polen trizonoporado, es decir, posee tres aperturas en forma de poro.

Los poros están ligeramente aspidados, poseen un engrosamiento de la exina en forma de escudo que rodea las aperturas. Cada uno de estos

poros se encuentra rodeado de un anillo engrosado o annulus.

El polen posee forma triangular en vista polar.

La superficie posee pequeñas estrías y espínulas como elementos suprategectales.





Cupresáceas

CUPRESSACEAE

Esta familia está formada por arbustos y árboles de hoja perenne, integrada por 21 géneros y cerca 130 especies repartidas por los hemisferios Norte y Sur, incluye especies como el ciprés, el cedro, el enebro, la sabina o la secuoya. Pertenece a la subdivisión de las gimnospermas, producen semillas desnudas y poseen conos o estróbilos masculinos separados de los femeninos en lugar de flores

Taxonomía

Cuando hablamos de cupresáceas lo primero que nos viene a la mente es el ciprés (*Cupressus sempervirens*) o alguna de las especies ornamentales, como el ciprés de Arizona (*C. arizonica*) o el ciprés de Cartagena (*Tetraclinis articulata*), pero hay otras especies que son autóctonas de nuestra provincia como son las del género *Juniperus*, las sabinas y los enebros, *J. communis* (enebro común), *J. oxycedrus* (enebro de la miera), *J. phoenicea* (sabina negra), *J. sabina* (sabina rastrera), *J. thurifera* (sabina albar) y *J. turbinata* (sabina mora).

Etimología

Cupressus es el nombre latino de un ciprés, del griego *kuparissos*, probablemente derivado de una lengua mediterránea desconocida. La ciudad de Ciparisa fue llamada así por estar rodeada de cipreses. Los griegos conservando la costumbre de algunos pueblos antiguos, colocaban este árbol sobre los sepulcros y monumentos funerarios ya que su ramaje sombrío y lúgubre, parecía evocar melancolía y dolor.

Descripción botánica

Árboles y arbustos terrestres monoicos (flores masculinas y femeninas en el mismo individuo) o dioicos (individuos

masculinos y femeninos), resinosos y aromáticos.

Las ramas están densamente cubiertas por hojas en forma de escamas, persistentes o caducas, alternas y dispuestas en espiral, sésiles o pecioladas.

Los conos son estructuras con un eje alrededor del cual se despliegan hojas reproductivas con una disposición generalmente helicoidal helicoidal. Los conos masculinos son de forma esférica u oblonga y portan los sacos polínicos., masculinos son de forma esférica a oblonga.

Los conos femeninos son compuestos, axilares o terminales, se presentan solitarios o en grupos y las escamas generalmente se

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas

superponen y se fusionan con las brácteas subyacentes, conteniendo en su interior de uno a veinte óvulos.

Las semillas pueden o no poseer alas, pero si es así, el número oscila entre dos o tres.

Distribución

Esta familia es casi cosmopolita. Se encuentra en todos los continentes excepto en la Antártida. La mayor diversidad la encontramos en el hemisferio sur y es aquí donde muestra una distribución relictual, es decir, tienen distribución muy reducida comparada con la que anteriormente tuvieron, excepto el género más grande, *Juniperus*, que está muy extendido en el hemisferio norte, desde el Ártico hasta los subtrópicos.

La familia incluye la especie de árbol más grande del mundo, la secoya gigante (*Sequoiadendron giganteum*), y la más alta, *Sequoia sempervirens*.

Polinización

La polinización es anemófila.

La floración de las distintas especies se sucede a lo largo del año, pero la mayoría florecen en invierno y es esta época en la que se alcanzan las máximas

concentraciones atmosféricas para este tipo polínico.

Alergenicidad

Presenta una elevada capacidad alérgica, especialmente en países de la cuenca mediterránea, siendo frecuente la monosensibilización. Cup a 1 es el alérgeno mayoritario de esta familia, y el responsable de la alta reactividad cruzada que existe entre el polen de distintas especies de la familia Cupressaceae, como son ciprés, enebro y cedro. La superposición entre los periodos de polinización de las distintas especies podría lugar a que la temporada de polen, y por tanto de alergias, de esta familia se extienda desde diciembre hasta marzo.

Los pacientes con alergia a este polen suelen presentar alta incidencia de rinitis pero menor de asma si los comparamos con pacientes con alergia a otro tipo de polen. Además, requieren intervalos de exposición al polen mucho más prolongados para desarrollar la alergia que en el caso de alergia a otro tipo de polen.

Tipo polínico

El grano de polen de las cupresáceas es inaperturado, principalmente. Al no poseer



Conos masculinos

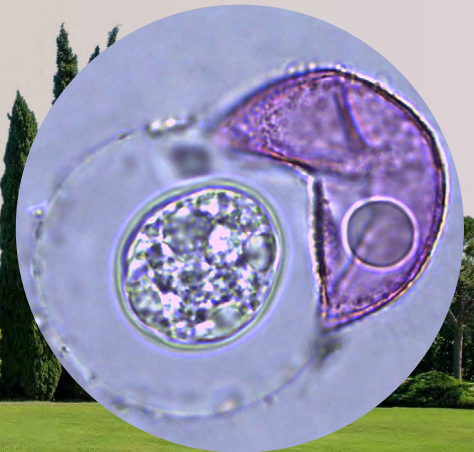
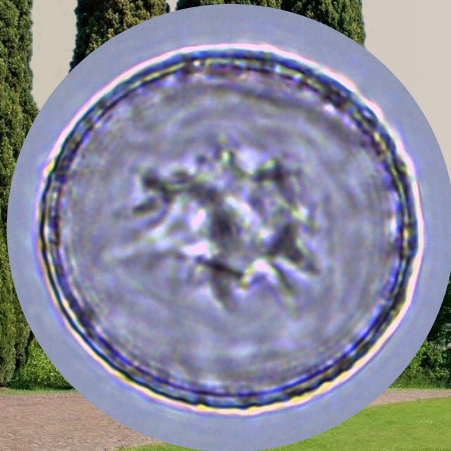


Conos femeninos maduros

ninguna abertura para que pueda salir el tubo polínico y proceder a la fecundación, su exina o superficie es muy delgada y por ello se rompe muy fácilmente y deja escapar la parte viva o celular del polen que se conoce como protoplasma dando lugar a una forma similar al "comecocos". Otra de sus características más llamativas es su protoplasma con aspecto estrellado que puede observarse muy bien en microscopía óptica cuando el grano de polen se encuentra intacto.

Además, posee unos elementos ornamentales muy pequeños, como diminutas esferas, que se llaman orbículos o cuerpos de Ubisch y se distribuyen de forma irregular por toda su superficie. Estas estructuras esféricas acelulares son unos corpúsculos de tamaño muy pequeño (suelen ser menores de $1\ \mu\text{m}$) que se encuentran revistiendo el interior del lóculo de la antera.

Aunque los alérgenos polínicos son fundamentalmente intracelulares y se difunden a través de la pared polínica en contacto con un medio húmedo, también se han encontrado alérgenos en los cuerpos de Ubisch. Todavía se desconoce la función de estas estructuras. Algunas hipótesis los consideran un subproducto del metabolismo de las células del tapete (capa de células de la antera que rodean a las células madre precursoras de los granos de polen) de las anteras, otras sugieren la función del transporte de esporopolenina (un politerpeno impermeable resistente a los agentes químicos que se encuentra en la exina del grano de polen).





Morera

Morus sp.

MORACEAE

Las moreras (*Morus sp.*) se cultivan por sus frutos en las regiones templadas. La morera blanca (*Morus alba*) se cultiva específicamente como planta alimenticia para el gusano de seda (*Bombyx mori*), que se plantó abundantemente en la Sierra Nevada almeriense durante el periodo andaluz, pero al ser expulsados los moriscos, se abandonaron los cultivos y muchos árboles fueron talados, pero todavía quedan algunos testigos de esa época

Taxonomía

Aunque están descritas más de 150 especies de este género, solo una docena aproximadamente están aceptadas ya que abundan los híbridos fértiles y la sinonimia.

Descripción botánica

En este género se encuadran árboles generalmente monoicos (con flores masculinas y femeninas en el mismo individuo) y rara vez androdioicos (existencia de plantas masculinas y hermafroditas).

Sus hojas son generalmente enteras, con menos frecuencia

podemos encontrarlas lobuladas, pelosas o desprovistas de estos pelos, lo que se denomina glabra.

Las estípulas, que son estructuras laminares que suelen encontrarse en la base de la hoja y que protegen al primordio foliar en desarrollo, se caen pronto después de la maduración de la hoja. Son lo que se designa como caducas.

Las inflorescencias se agrupan en espigas alargadas. Las flores masculinas poseen cuatro estambres y ovario rudimentario y, por tanto, estéril. En las femeninas, el ovario se asienta directamente

sobre el receptáculo, sin ningún soporte (sésil) y posee un único óvulo. El estilo acaba en dos estigmas con forma similar a una hoja.

La infrutescencia es la mora, un fruto resultado del agregado de todos los frutos de la inflorescencia con sus respectivos periantos carnosos y el eje que se vuelve carnoso, lo que en botánica se conoce como sorosis.

Distribución

Es un género nativo de regiones cálidas y templadas de Asia, África y Norteamérica. Pero se cultiva por todo el

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas

mundo, tanto ornamental, como por sus hojas o sus frutos.

Polinización

Su polinización es anemófila aunque en la atmósfera de la ciudad de Almería encontramos unas concentraciones muy bajas.

Las especies *Morus alba* y *M. nigra* son las que encontramos en nuestra provincia y florecen desde marzo hasta mayo.

Alergenicidad

Su capacidad alérgica no ha sido muy estudiada por lo que puede que esté infravalorada.

En un estudio realizado en Cartagena sobre la sensibilización cutánea al polen de palmera (*Phoenix dactylifera*) y de morera (*Morus alba*) en pacientes

con polinosis, se llegó a la conclusión de que había sensibilización a ambos pólenes.

Además puede que exista reactividad cruzada entre estos pólenes y los comunes de la zona, ya que las dos únicas proteínas descritas hasta ahora del polen de *Morus alba* son panalérgicas, es decir, proteínas que se encuentran en especies diferentes.



Infrutescencias (sorosis)

Tipo polínico

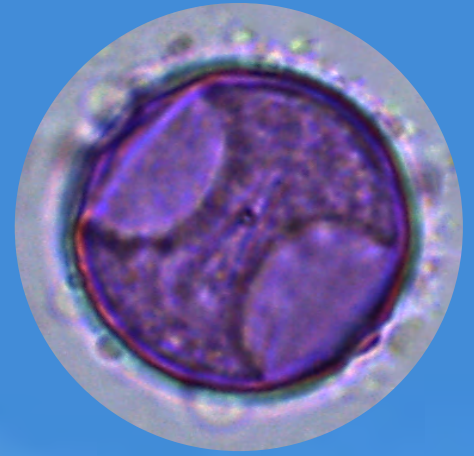
El grano de polen es dizonoporado, es decir, posee dos poros en zonas opuestas con un anillo alrededor muy marcado y con un opérculo o "tapadera" ligeramente rugoso o áspero.

Es esférico y de tamaño mediano, no suele superar las 30 μm .

La exina (capa más externa) es muy fina, menos de 1 μm , y

está cubierta de pequeñísimas espinas, es microequinado.

En el microscopio óptico podemos ver que la intina forma engrosamientos u *oncus* muy pronunciados bajo las aperturas.





Myrtáceas

MYRTACEAE

A esta familia de especies dominantes en muchas comunidades vegetales de Australia y Brasil, pertenecen especies tan conocidas como el eucalipto, que se cultiva por su madera y sus aceites esenciales, el clavo de olor (*Syzygium aromaticum*), el árbol de té (*Melaleuca alternifolia*) o el mirto (*Myrtus communis*) el arbusto sagrado en la mitología clásica

Taxonomía

Esta familia incluye 140 géneros y casi 6.000 especies en dos subfamilias: *Psiloxylloideae* y *Myrtoideae*.

En la provincia de Almería encontramos de forma silvestre *Eucalyptus camaldulensis*, *E. globulus* subsp. *globulus*, *E. globulus* subsp. *maidenii*, *E. gomphocephala* y *Myrtus communis*, siendo esta última la única autóctona. Como ornamentales encontramos las especies del género *Callistemon* y *Metrosideros*.

Etimología

Myrtus o *murtus* es el vocablo en latín clásico para denominar a un arbusto de mirto. Esto a su vez se deriva de *μυρτιά* (*myrtia*) o *μυρσίνη* (*myrsine*), el nombre griego de la planta, probablemente derivado de *murdinnu* o *murdunnu*, la palabra sumeria o acadia para planta.

El mirto (*Myrtus communis*) es una de las plantas ornamentales que se encuentran más ligadas a la historia de Andalucía. Otra de sus denominaciones comunes es arrayán y da nombre a una de las estancias más famosas de la Alhambra, el patio de

los Arrayanes. Este gran patio, perteneciente al Palacio de Comares, posee una alberca rodeada de setos de mirto. La gran frondosidad de sus ramas permite realizar formas artísticas mediante la poda, en lo que se conoce como topiaria.

Descripción botánica

Las mirtáceas son una familia de árboles y arbustos monoicos de hoja perenne.

Las hojas son opuestas o alternas, a veces verticiladas (grupos de hojas que crecen de un mismo nudo del tallo), simples, de margen entero y la

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Cladodios

nervadura pinnada o con tres nervaduras principales.

Las inflorescencias son cimas axilares o terminales diversamente dispuestas en panículas (compuestas por racimos que van decreciendo de tamaño hacia el ápice), tirsos (su eje principal crece de forma indeterminada y los subejes tienen un crecimiento determinado), botrioides (semejantes a un racimo) y cimas dicasiales (se eje central termina en una flor que abre primero y subtiende a un par de ramas que rematan en una flor solitaria) o reducidas a una sola flor.

Las flores suelen ser hermafroditas y en su mayoría actinomorfas con un hipanto, el receptáculo cóncavo sobre el cual aparentemente nacen el cáliz, la corola y los estambres, que se fusiona con el ovario y se prolonga por encima de él. Los cuatro o cinco pétalos están libres o también fusionados, a veces los pétalos están ausentes.

Los estambres suelen ser numerosos. Por lo general, los filamentos están libres, a veces fusionados en fascículos. Las anteras se abren

generalmente por hendiduras longitudinales.

El ovario suele ser inferior y puede estar compuesto de uno a cinco, rara vez más, carpelos que forman uno o muchos lóculos.

Los frutos son variables, generalmente una cápsula seca con dehiscencia loculicida (cada carpelo se abre separadamente) o indehiscente, o una baya de una a muchas semillas, rara vez una drupa.

Distribución

Dominantes en muchas comunidades de plantas de Australia y Brasil, los árboles y arbustos que componen esta familia se encuentran en los trópicos y en algunas regiones templadas cálidas.

Esta familia tiene una distribución pantropical y templada sur. Se encuentra en las zonas templadas de América del Sur, la región mediterránea, el África subsahariana, Madagascar, las islas Mascareñas, Asia tropical y templada cálida, Australia, Nueva Zelanda y en todas las islas del Pacífico.



Flores



Frutos

Polinización

En general, la polinización es anfífila, es decir, de tipo mixto, tanto anemófila como entomófila.

Alergenicidad

La capacidad alérgica tanto de *Myrtus* como de *Eucalyptus* es baja, pudiendo ser relativamente importantes en zonas en las que ocupen grandes extensiones.

Tipo polínico

El grano de polen es trizonosincolporado, es decir, posee tres aberturas en una franja ecuatorial sin colpo más una endoabertura.

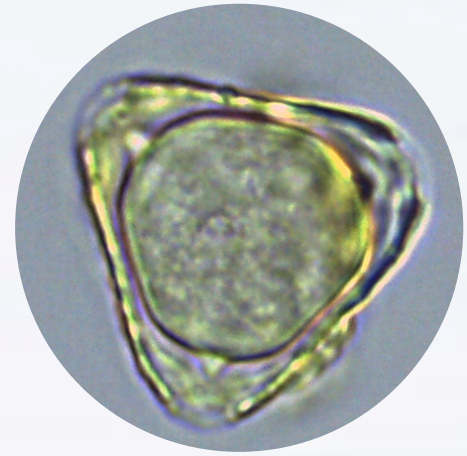
Se dice que es parasincolpado, tiene los colpos anastomosados formando una red bajo el tectum en los polos,

dando lugar a una apocolpia triangular en el área polar que queda delimitada por las líneas que unen los ápices de los colpos.

Los poros son ligeramente aspidados con un engrosamiento de exina en forma de escudo que sobresale de la superficie del grano de polen y rodea las aberturas poradas.

En vista polar tiene una forma triangular muy característica.

La superficie es psilada (lisa) en las proximidades de las aberturas y ligeramente escábrida con elementos esculturales que sobrepasan $1\ \mu\text{m}$ en el resto.





Palmae

ARECACEAE

Con el nombre de *Palmae* o palmáceas, conocemos a las palmeras, palmas y palmitos. Se encuentran en todos los trópicos, y algunas también se encuentran en regiones templadas cálidas, como es el caso del palmito (*Chamaerops humilis*) que es la única especie de palmera autóctona del suroeste de Europa y que podemos encontrar en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar

Taxonomía

En la Península Ibérica únicamente tenemos una especie autóctona, el palmito (*Chamaerops humilis*), pero se cultivan numerosas especies de palmeras como ornamentales, siendo las más frecuentes *Phoenix canariensis* (palmera canaria), *P. dactylifera* (palmera datilera), *Washingtonia filifera* (palmera de California) y *Trachycarpus fortunei* (palmera china de abanico).

Etimología

Areca es una forma latinizada del nombre común de las nueces de areca (*Areca catechu*) que se utiliza en la India.

Descripción botánica

Las palmeras son hierbas arborescentes (no tienen estructura leñosa) con tallos simples o agrupados, de delgados a gruesos, trepadores, rastreros o erectos, no ramificados y a menudo tienen cicatrices de hojas claras en la corteza.

Las hojas generalmente están dispuestas en espiral desde las puntas de los tallos. Las láminas de las hojas pueden ser enteras, pinnadas, palmadas o costapalmadas.

Las inflorescencias son solitarias o múltiples, compuestas o simples, en espigas axilares rodeadas por una o más brácteas grandes

que se conocen con el nombre de profilos.

Las flores pueden ser unisexuales o hermafroditas. Los sépalos suelen ser tres, libres o fusionados de diversas formas. Los pétalos suelen ser tantos como sépalos, libres o fusionados. Los generalmente seis estambres (a veces hasta 1000) tienen filamentos erectos que están libres o fusionados de diversas formas entre sí o con los pétalos. Los ovarios son superiores y tienen de uno a cuatro carpelos fusionados, con o sin estilos, los estigmas erectos o curvados hacia atrás.

Los frutos suelen ser de una sola semilla (a veces hasta

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Pinnas
de la hoja

diez semillas), que van desde pequeños a grandes, los llamados 'cocos', la piel puede ser suave, peluda, espinosa o cubierta de escamas superpuestas, el mesocarpio (o la parte intermedia del fruto) a su vez puede ser seco, fibroso o carnoso y el endocarpio (la capa más interna que rodea la semilla) delgado o leñoso.

Distribución

Su distribución es pantropical y son más diversas en los bosques lluviosos montanos de los trópicos, pero también en áreas desérticas. También se extienden a las regiones subtropicales y templadas de América del Norte y del Sur, el sur de Europa, las zonas templadas de Asia y Nueva Zelanda.

Polinización

En conjunto, estas especies solapan sus periodos de floración produciéndose durante casi todo el año.

Aunque anteriormente se suponía que todas las palmeras eran polinizadas por el viento, se ha demostrado que numerosas especies son visitadas con frecuencia y polinizadas por insectos,

especialmente escarabajos, pero también por abejas, hormigas y moscas.

Por lo que podemos encontrar tres tipos de polinización: algunas especies son anemófilas 100%, como la palmera datilera, otras especies son entomófilas, se polinizan solo por insectos y la mayoría de ellas poseen polinización anfífila, es decir, la polinización es mixta, tanto por polinizadores como por el viento.

Alergenicidad

Se ha descrito su capacidad alérgica, sobre todo en aquellas zonas donde son muy frecuentes. Las tasas más altas de sensibilización se han encontrado en países tropicales como India o Indonesia, sin embargo en España, la prevalencia es mucho menor. Tenemos estudios realizados en Elche, donde se ha visto una prevalencia de sensibilización al polen de palmera (*Phoenix dactylifera*) del 8 % en pacientes alérgicos.

Pho d 2 es el alérgeno mayoritario de *P. dactylifera*, un panalérgeno que podría ser responsable de reactividad



Flores



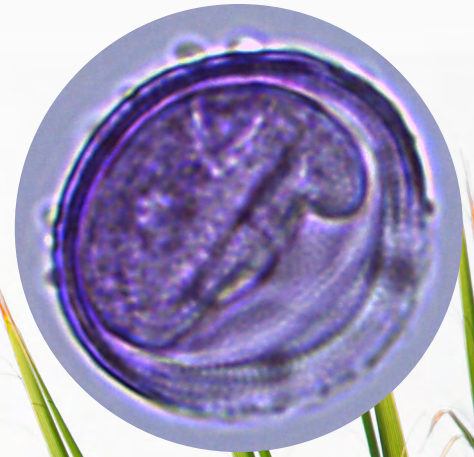
Frutos

cruzada, ya que se ha visto que pacientes sensibles al polen de palmeras pueden estar sensibilizados a otros tipos de pólenes como al de las betuláceas así como al melocotón.

Tipo polínico

El polen es monoasulcado, es decir, posee una única apertura perpendicular a su

eje polar. Se suele ver como una franja de color más claro en microscopía óptica. La superficie está finamente perforada o reticulada según la especie.





Pino

Pinus spp.

PINACEAE

Este género de coníferas resinosas y aromáticas, ampliamente distribuido por el Hemisferio Norte, se ha utilizado tradicionalmente en las repoblaciones forestales y también es muy extendido su empleo en los espacios verdes urbanos como ornamental. Sus características hojas fotosintéticas en forma de aguja se conocen como acículas

Taxonomía

El género *Pinus* que incluye a muchas especies ampliamente distribuidas por la Península, desde el pino piñonero y el carrasco a nivel del mar o media montaña hasta el pino albar, salgareño o resinero en alta montaña. Como se cultivan diversas especies con fines forestales es difícil establecer su área originaria.

En la provincia de Almería, las tres principales especies que encontramos en nuestros pinares son el pino silvestre (*P. sylvestris*), el carrasco (*P.*

halepensis) y el piñonero (*P. pinea*).

Otras especies que encontramos son: pino de Creta (*Pinus brutia*), pino canario (*P. canariensis*), *P. nigra* subsp. *nigra*, pino salgareño (*P. nigra* subsp. *salzmannii*), pino resinero (*P. pinaster*), *P. ponderosa*, pino de Monterrey (*P. radiata*), pino blanco americano (*P. strobus*) y pino negro (*P. uncinata*).

Etimología

Pinus es el vocablo latino para el pino como árbol.

Descripción botánica

Son árboles perennifolios con macroblastos o ramas largas con ejes de importante crecimiento de entrenudos y presentan hojas en forma de escama no fotosintéticas. Los braquiblastos son las ramas cortas de las que nacen de dos a cinco acículas (hojas).

Al ser gimnospermas, los pinos no poseen frutos sino conos o estróbilos, masculinos o femeninos (piñas).

Las semillas son aladas, con testa más o menos lignificada, que a veces son comestibles

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Acículas

como los piñones del pino piñonero (*P. pinea*).

Distribución

Este género incluye gran cantidad de especies distribuidas ampliamente por el Hemisferio Norte.

Polinización

Uno de los pólenes que podemos encontrar desde febrero hasta el mes de junio es el género *Pinus* que durante el mes de marzo alcanza sus concentraciones más altas por la floración conjunta del pino carrasco y del piñonero, siendo el primero muy utilizado como ornamental en Almería.

Alergenicidad

Su capacidad alergénica es baja debido al escaso número de sensibilizaciones en pacientes atópicos, a su “gran” tamaño (hasta las 70 μm) y su bajo contenido proteico.

Esto queda demostrado en varios estudios a nivel mundial en los que se observa que el nivel de sensibilización a este polen se encuentra por debajo de sus niveles en el aire. A pesar de ello, puede tener cierta relevancia clínica en zonas con grandes extensiones.

Se ha observado fuerte reactividad cruzada entre distintas especies del género *Pinus*, pero no con otras coníferas.



Conos masculinos



Conos femeninos

Tipo polínico

El polen de pino es inaperturado, no tiene ni poros ni colpos (aperturas), en cambio posee un leptoma que es una zona propensa a la rotura para la salida del tubo polínico.

La morfología de sus granos de polen favorece su dispersión. Posee dos vesículas aeríferas laterales que le dan este aspecto tan característico y que favorecen

su dispersión manteniéndolo más tiempo en el aire, lo que unido a su elevada producción polínica hace que sea uno de los principales pólenes de la atmósfera almeriense.





Pistacia terebinthus L.

Lentisco y cornicabra

Pistacia spp.

ANACARDIACEAE

En nuestra provincia podemos encontrar dos especies: el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y la cornicabra o terebinto (*P. terebinthus*). De estas especies, cuyas resinas oleosas y frutos han tenido tradicionalmente multitud de usos medicinales, cosméticos, tintóreos, barnices, curtientes o culinarios desde tiempos inmemoriales en el Mediterráneo y en Oriente Medio, se han encontrado sus restos en ánforas del antiguo Egipto y aparecen mencionadas varias veces en la Biblia

Taxonomía

En Almería podemos encontrar dos especies: el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y la cornicabra o terebinto (*P. terebinthus*). Se diferencian en que la primera posee hojas paripinnadas (número par de folíolos por lo que no tiene un folíolo terminal) y, la segunda, imparipinnadas (con un último folíolo que remata el final del raquis, por lo que su número es impar), también que el lentisco tiene el raquis o eje que une los folíolos de las hojas alado y la cornicabra no y, por último, las

inflorescencias son densas o laxas, respectivamente.

Etimología

Pistacia es un nombre genérico que deriva del nombre latino pistacia con el que denominaban al pistachero o árbol del pistacho y del griego *pistákē* para la núcula del pistacho.

Descripción botánica

Son arbolitos resinosos y aromáticos de tallos desprovistos de pinchos o espinas con aberturas lenticulares (lenticelas) con

función respiratoria, sin pelos o levemente pelosos.

Sus hojas son alternas y compuestas, cuyos folíolos pueden ser pares (paripinnadas) o impares (imparipinnadas) y más o menos coriáceos, sin pelos o puberulentos, con raquis alado o no.

La inflorescencia puede ser densa o laxa según la especie, en forma de panícula, racimo o espiga. Las flores son unisexuales, sin sépalos ni pétalos, con disco nectarífero en las femeninas. Con un número variable de estambres

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Foliolos
de una hoja



Flores

de tres a cinco, pudiendo llegar a ocho, de filamentos muy cortos y anteras grandes. El ovario es súpero y unilocular.

El fruto es un nuculanio globoso más o menos carnoso que cuando son inmaduros son de color rojo vivo que se torna verde o negruzco al madurar y en el lentisco se conocen como lentisquinas.

Distribución

Este género de la familia de las anacardiáceas, se distribuye por el Mediterráneo y la Macaronesia.

El lentisco puede vivir tendido casi en primera línea de costa, erguido y formando matorrales impenetrables o crecer a la sombra de árboles como pinos o encinas.

La cornicabra habita bosques y laderas montañosas, en general, en lugares más frescos que el anterior.

Polinización

Su polinización es entomófila, es decir, sus polinizadores son insectos.

Alergenicidad

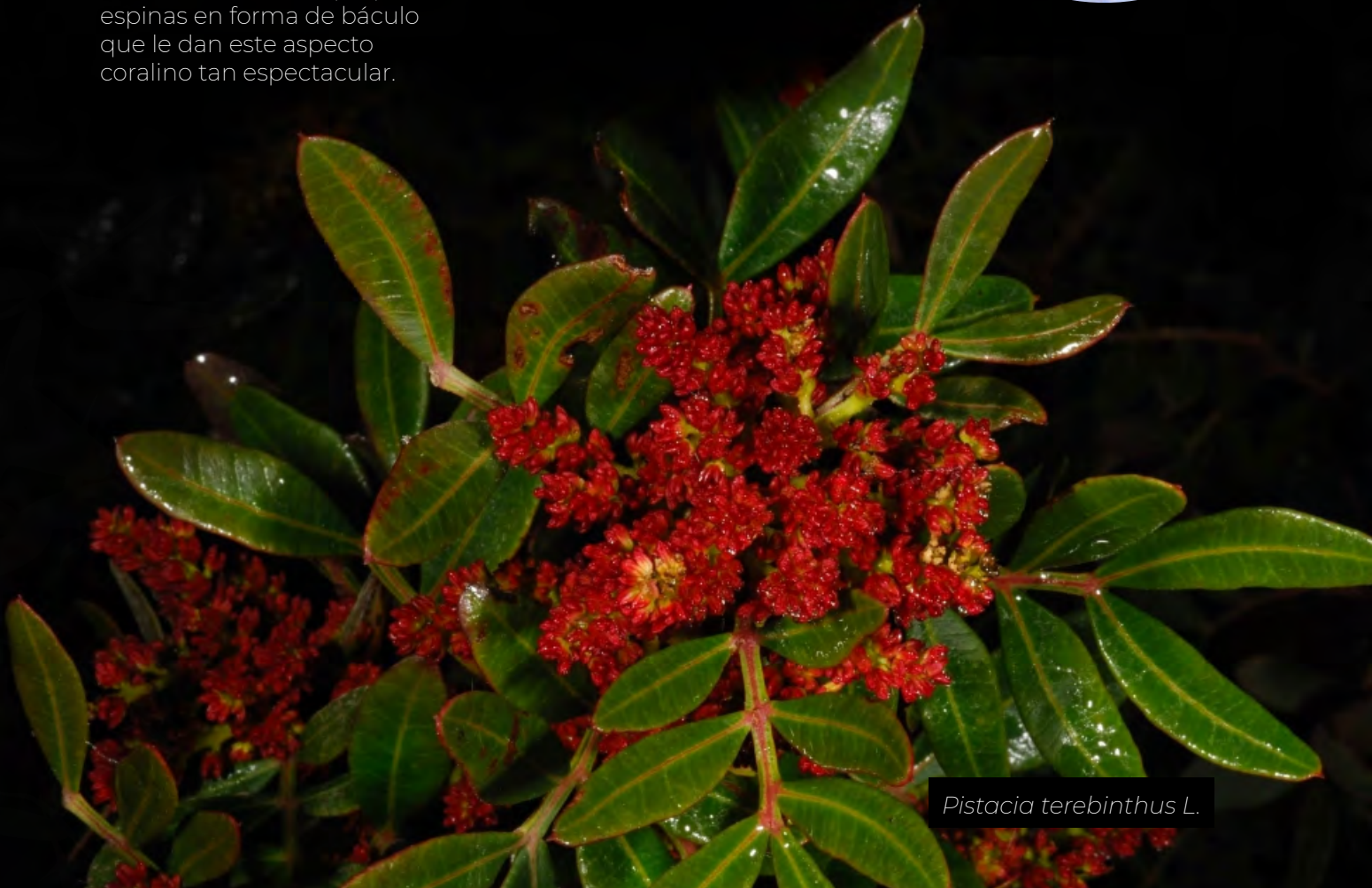
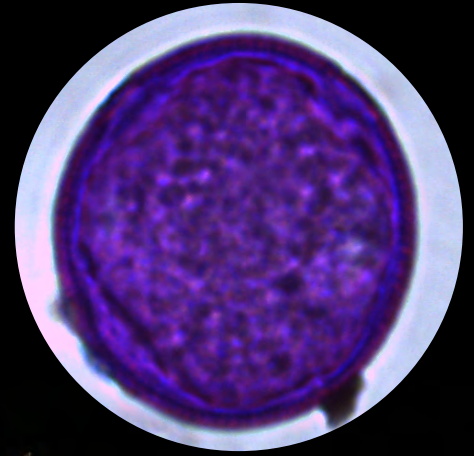
El polen de *Pistacia lentiscus* ha demostrado tener capacidad alergénica en Europa. Es posible que otras especies del género *Pistacia* sean capaces de sensibilizar ya que se han encontrado alérgenos comunes, aunque no hay muchos estudios al respecto.

Tipo polínico

El tipo polínico de esta especie es tetra o polipantoporado, es decir, posee varias aperturas distribuidas uniformemente por toda su superficie y éstas poseen un anillo o annulus alrededor poco marcado.

La ornamentación superficial es muy intrincada, forma un retículo o malla con pequeñas espinas en forma de báculos que le dan este aspecto coralino tan espectacular.

Los muros del retículo son microbaculados, poseen báculos o "bastoncillos" de pequeño tamaño que le dan un aspecto "coralino".



Pistacia terebinthus L.



Llantén

Plantago spp.

PLANTAGINACEAE

Este género de gran relevancia etnobotánica que antiguamente se utilizaba como medicinal por su gran cantidad de propiedades curativas, posee diferentes denominaciones según la especie, las más comunes son: llantén (*Plantago major* y *P. media*), llantén menor (*P. lagopus* y *P. lanceolata*), llantén aleznado (*P. holosteam*) o hierba estrella (*P. coronopus* y *P. macrorrhiza*)

Taxonomía

En nuestra provincia encontramos quince especies diferentes: *Plantago afra*, *P. albicans*, *P. amplexicaulis* subsp. *amplexicaulis*, *P. bellardii*, *P. coronopus*, *P. crassifolia*, *P. holosteam*, *P. lagopus*, *P. lanceolata*, *P. macrorrhiza*, *P. major*, *P. media*, *P. notata*, *P. ovata* y *P. sempervirens*.

Etimología

La forma y la nervadura de las hojas de algunas especies son las que le dieron el nombre de *Plantago* a este género, por su supuesto parecido con la planta de los pies.

Descripción botánica

Este género reúne a un gran número de hierbas, algunas de ellas son perennes, otras suelen comportarse como anuales o bianuales.

Las hojas son alternas, generalmente aparecen en una roseta basal, y opuestas o verticiladas a lo largo del tallo. Suelen ser enteras o con el limbo dividido en lóbulos.

La inflorescencia puede ser en forma de espiga con flores diminutas dispuestas de forma alterna o en forma de glomérulo con las flores muy juntas opuestas o verticiladas. Las flores son hermafroditas, aunque pueden aparecer también solo flores femeninas. Poseen simetría radial y cuatro pétalos soldados formando un tubo, semitransparentes a modo de escamas que pueden o no poseer vellosidades.

El fruto se presenta en forma de pequeñas cápsulas que se abren de forma transversal. El número de semillas es variable, con forma de "barca" o poliédricas, más o menos lisas, de negruzcas a pardas. Estas semillas, que

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas



Flores

son ricas en polisacáridos, al combinarlas con agua se hinchan y forman un mucílago que ha tenido muchos usos medicinales desde antiguo.

Distribución

Ampliamente extendido por toda la Península Ibérica y Baleares, este género de plantas suele abundar en prados, campos, herbazales y zonas alteradas como bordes de caminos, carreteras o descampados, etc.

Polinización

Su polinización es anemófila, aunque en la ciudad de Almería no se suelen alcanzar concentraciones muy altas.

Alergenicidad

Presenta una elevada capacidad alergénica, siendo ésta muy superior a sus niveles en el aire. El llantén o género *Plantago* es uno de los taxones típicos de la primavera y está considerado uno de los veinte taxones principales que producen sintomatología en pacientes alérgicos en la Península.

Estudios epidemiológicos con pacientes alérgicos al polen realizados con Pla I 1, el alérgeno mayoritario del polen de *Plantago lanceolata*, lo identificaron como la segunda causa de polinosis en algunas zonas septentrionales de la Península Ibérica.

Es rara la monosensibilización, siendo frecuente que los pacientes sensibilizados a este polen presenten también sensibilización a las gramíneas.





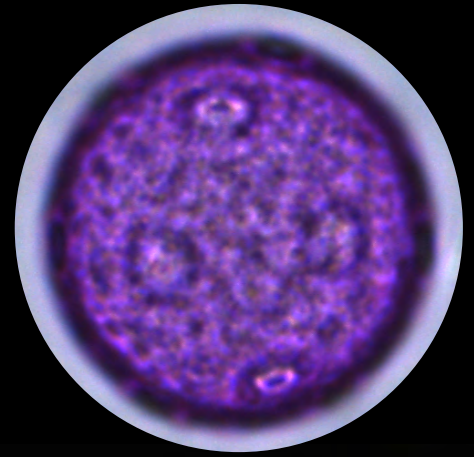
Tipo polínico

Su tipo polínico, al igual que las amarantáceas, se describe como pantoporado, es decir, posee varios poros distribuidos homogéneamente por toda su superficie, pero, a diferencia de éstas, el número de poros es mucho menor, por lo que son muy fáciles de diferenciar en microscopía óptica.

Cada uno de los poros se encuentra rodeado de un anillo engrosado y poseen un opérculo o "cubierta".

Cuando los opérculos se desprenden, dejan al descubierto la cavidad del poro rodeada de espinas.

La superficie posee numerosas espinas inferiores a $1\ \mu\text{m}$, lo que se conoce como equinulada.





Plátano de sombra

Platanus × hispanica Münchh., 1770

PLATANACEAE

De este árbol caducifolio de gran belleza y porte (puede alcanzar los 50 m de altura), existen numerosas referencias a su cultivo como ornamental en la Antigüedad clásica y en la actualidad su emplazamiento es frecuente en espacios verdes urbanos por la agradable sombra que proporciona, aunque tradicionalmente se ha ubicado en los márgenes de la carreteras y caminos. No debemos confundirlo con la platanera o bananera (*Musa × paradisiaca*)

Taxonomía

El género *Platanus* es el único de la familia Platanaceae, en la que la mayoría de sus pocas especies son nativas de América del Norte.

El plátano de sombra se considera una hibridación de *Platanus orientalis* y *P. occidentalis*. Aunque no está claro su origen, otros autores creen que es un cultivar de *P. orientalis*.

Etimología

Los griegos nombraban al plátano de sombra con el término *πλάτανος* que viene de *πλατύς* (*platys* = plano, ancho)

debido a sus anchas hojas. Los romanos adaptaron al latín el vocablo como *platanus* que da nombre al género.

Descripción botánica

Este gran árbol monoico y caducifolio puede alcanzar los 40 m de altura, posee un tronco recto y una copa muy tupida que da gran sombra.

Su corteza es muy característica pues, cuando su ritidoma o tejido muerto del tallo se desprende, aparecen placas escamosas irregulares a modo de mosaico de diferentes colores, dejando a la vista zonas amarillentas,

verdosas o blanquecinas de la corteza interna.

Sus hojas son palmeadas, similares a las del arce, con cinco lóbulos (penta-palmatífida), densamente pelosas durante su juventud y que después pierden el pelo dorado. Además, son discoloras, de un color verde brillante en el haz y más claro en el envés.

Las inflorescencias se agrupan de dos en dos conteniendo centenares de pequeñas flores masculinas o femeninas, son esféricas y cuelgan de un largo pedúnculo.

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas

Los frutos compuestos son globulares y se agrupan colgantes de dos en dos igual que las inflorescencias. Cada esfera agrupa decenas de aquenios que se van desprendiendo y se dispersan por el aire gracias un penacho de pelos finos que poseen.

Distribución

Procede de la península Balcánica e Himalaya y se utiliza como ornamental en la Península Ibérica por su rápido crecimiento y gran resistencia a la contaminación atmosférica.

Polinización

Esta especie tiene un periodo relativamente corto de floración, de marzo hasta finales de abril, pero su polinización es muy explosiva y poco duradera, alcanzando niveles muy altos en el aire en un corto período de tiempo ya que la producción de polen puede superar los cien mil millones de granos de polen por árbol.

En Almería, las concentraciones aéreas son muy bajas y no suelen superar los 10 granos por m³. Y si nos fijamos en el Índice Polínico Anual o suma anual de los valores diarios, no superamos los 60 granos. En cambio, en otras ciudades

se alcanzan valores mucho mayores. Por ejemplo, en ciudades como Barcelona, Madrid, Sevilla o Córdoba se contabilizan más de 20.000 granos al año.

Alergenicidad

Es uno de los taxones por excelencia cuando hablamos de alergias, presentando una importante capacidad alérgica.

La prevalencia de sensibilización es moderada pero la monosensibilización es rara, siendo frecuente la presencia de reactividad cruzada entre el polen del plátano de sombra y el de las gramíneas, entre otros. Esto adquiere relevancia en aquellas zonas en las que las dos polinizaciones sean abundantes.

También se ha observado reactividad cruzada entre el polen de *P. acerifolia* y diversos alimentos de origen vegetal como cacahuete, melocotón, kiwi, maíz o lechuga entre otros, lo que puede causar un síndrome de alergia oral.

Algunos pacientes, además de en la época de polinización, presentan síntomas en los meses de septiembre y octubre, debido a la refluencia del polen



Corteza



Frutos

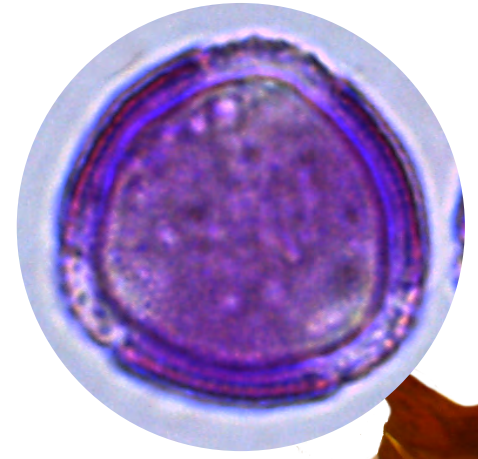
que queda adherido a las hojas y que se desprende cuando estas se caen.

Tipo polínico

En cuanto a la morfología del polen podríamos describirlo como trizonocolpado, es decir, que posee tres colpos o aberturas simples longitudinales que están recubiertos de una membrana apertural granulosa muy

característica que se observa muy bien en microscopía óptica.

Además, es casi esférico y de pequeño tamaño, no llegando a superar los 26 μm de diámetro ecuatorial. Su superficie tiene una ornamentación en forma de malla o retículo con lúmenes pequeños e irregulares.





Gramíneas

POACEAE

Esta gran familia comprende plantas anuales, perennes y bambúes fibrosos, que se encuentran globalmente en todos los hábitats, a veces colonizando grandes extensiones para crear pastizales. Podría decirse que las gramíneas son las plantas económicas más importantes, ya que proporcionan cultivos de cereales, pasto y forraje para el ganado y biocombustibles

Taxonomía

Esta gran familia incluye 792 géneros y unas 11.000 especies.

Etimología

Poa se deriva de la palabra griega antigua **πόα** (*poa*, *poie* o *poia*), cuyo significado es hierba de pasto.

Descripción botánica

Esta gran familia de plantas anuales y perennes, herbáceas y fibrosas (bambúes) con rizomas a menudo alargados, poseen tallos articulados con entrenudos generalmente huecos y hojas dispuestas alternativamente, recubriendo el entrenudo en la base.

Las láminas de las hojas suelen ser largas y estrechas, pero pueden estar enrolladas y ser lineales u ovadas en general. Las venas son paralelas.

Las inflorescencias están organizadas en espigas, panículas o racimos laxos o contraídos, ocasionalmente solitarias. Las espiguillas están compuestas de brácteas dispuestas a lo largo de un eje delgado (raquilla), las dos brácteas inferiores (glumas). Las flores están compuestas de dos brácteas que encierran la flor. La bráctea exterior (lemma) suele ser más resistente y encierra la bráctea

interior más delicada (palea), que suele tener dos quillas.

Los estambres suelen ser tres con un filamento hueco alargado y una antera colgante.

El ovario es unilocular con estigmas plumosos alargados.

Los frutos son normalmente una nuez indehiscente seca llamada cariósipide, a veces carnosa en los bambúes.

Distribución

Se encuentran globalmente en todos los hábitats y en todos los continentes, incluidos la Antártida y Groenlandia. El pasto antártico (*Deschampsia*

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas



Inflorescencias



Frutos

antarctica), una gramínea, junto con una especie de la familia Caryophyllaceae (*Colobanthus quitensis*), son las únicas plantas vasculares que se encuentran en el continente antártico.

Polinización

Aunque la floración de las gramíneas la asociamos con la primavera y la alergia estacional, el elevado número de taxones presentes en nuestra provincia y lo particular de nuestro clima hacen que siempre encontremos especies que se encuentren en floración por lo que la emisión de polen se produce a lo largo de todo el año.

Alergenicidad

El polen de las gramíneas es el polen sensibilizador más prevalente en Europa con una prevalencia media del 16,5 %, gracias a su alta capacidad alergénica y a su amplia distribución. También es la alergia más común en España.

Al hablar de alergia a las gramíneas nos solemos referir a la familia en general, aunque son solo ciertas especies en particular las que presentan

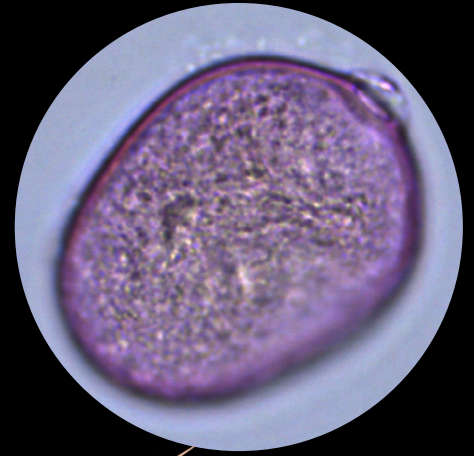
gran capacidad alergénica, perteneciendo la mayoría a la subfamilia *Pooideae*. Phl p 1 es el alérgeno mayoritario del polen de gramíneas (*Phleum pratense*), y parece ser el responsable de la alta reactividad cruzada que se da entre las distintas especies de gramíneas, así como con otras especies de monocotiledóneas. La sensibilización a Phl p 1 suele preceder a otras sensibilizaciones al polen de gramíneas y es el componente de sensibilización más prevalente en pacientes alérgicos a gramíneas.

A esto hay que añadir que la temporada de polinización de las gramíneas se superpone con la de otras especies, como por ejemplo, el olivo o el plátano de sombra en el sur de Europa, lo que tiene gran importancia a nivel clínico.

Tipo polínico

Los granos de esta familia tienen la misma morfología, pero difieren mucho en tamaño, los de las cultivadas tienen mayor tamaño.

Todos son monoaperturados, una única abertura de forma circular o poro rodeada por un anillo y cubierto por un opérculo o engrosamiento de la capa más externa o exina. Además, la superficie de la exina es granulada.





Álamo

Populus spp.

SALICACEAE

Los álamos han sido tradicionalmente estimados por su bello porte desde la antigüedad. Las primeras referencias escritas a su belleza como planta ornamental se encuentran en las descripciones de jardines de La Odisea de Homero. Además, una colonia clonal de álamo temblón (*Populus tremuloides*) en Utah, EE.UU., es uno de los seres vivos más grandes del planeta abarcando 43 ha, con casi 7.000 t y una edad aproximada de 80.000 años

Taxonomía

En la Península Ibérica existen principalmente tres especies autóctonas de *Populus*: el chopo negro (*Populus nigra*), el álamo blanco (*P. alba*) y el álamo temblón (*P. tremula*).

En la provincia de Almería encontramos además el chopo de Virginia (*P. deltoides*) que ha sido introducido recientemente en la zona y el chopo de Canadá (*Populus x canadensis*) un híbrido de *P. nigra* y *P. deltoides* originado a mediados del s. XVIII por hibridación artificial en Norteamérica.

Etimología

Populus es el término antiguo latino para nombrar al chopo.

Descripción botánica

Son árboles caducifolios que pueden alcanzar los 30 m de altura, de ramas flexibles y corteza lisa estriada de color más oscuro.

La capacidad de su sistema radicular para estabilizar riberas, han promovido su uso como protectores de los márgenes de cauces hídricos.

Sus hojas son simples, alternas, de largo peciolo y de bordes más o menos aserrados o

festoneados. Sus estípulas membranáceas y efímeras.

Suelen ser individuos dioicos, con las flores masculinas y femeninas distribuidas en diferentes pies. Las flores se agrupan en unas inflorescencias racimosas conocidas como amentos. Los amentos cuelgan de las ramas de los árboles permitiéndoles libre movimiento cuando el viento los mece para efectuar una correcta polinización. Las flores, tanto masculinas como femeninas, poseen discos nectaríferos. Las masculinas pueden contener de seis a treinta y dos estambres.

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas

El fruto es una cápsula de color verdoso que se torna pardo cuando madura además de ser abrirse naturalmente (dehiscente). De esta forma se liberan numerosas semillas provistas profusamente de vilanos blancos.

Distribución

Son árboles que se encuentran en las riberas fluviales y en suelos húmedos que pueden encharcarse durante un periodo más o menos largo que encontramos por todo el hemisferio Norte.

Polinización

La polinización de este género se realiza por el viento (anemofilia). Sus granos de polen son relativamente pequeños lo que les permite un transporte aéreo. Al ser polinizados por el aire no necesitan atraer polinizadores por lo que no producen flores coloridas, fragantes o con néctar. En su lugar, las flores masculinas están reducidas únicamente a las anteras que se agrupan en unas inflorescencias racimosas de color amarillo dorado conocidas como amentos.



Inflorescencia



Semillas



Los amentos cuelgan de las ramas de los árboles permitiéndoles libre movimiento cuando el viento las mece. Estas estructuras se forman antes de que aparezcan las primeras hojas de primavera y así el follaje no impide el flujo de aire alrededor de las flores.

Alergenicidad

Su capacidad alergénica es modernamente baja. Se ha demostrado la existencia de reactividad cruzada dentro de la familia, entre el polen del álamo (*Populus*) y el sauce (*Salix*), y de manera más limitada con otros árboles o con gramíneas.

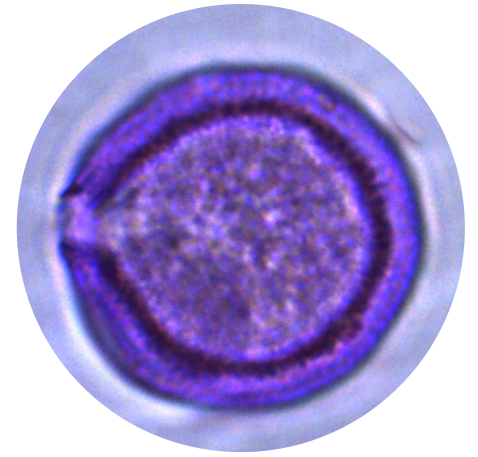
Tipo polínico

El grano de polen es inaperturado, es decir, no posee ningún tipo de apertura por la que se facilite la salida del tubo polínico.

Es de forma esferoidal.

Su capa más externa (exina) puede llegar a los 3 μm de grosor, pero su capa más profunda (intina) es mucho más gruesa.

Su superficie puede ser perforada o finamente reticulada que forma una malla de espacios muy pequeños (lúmenes) y de muros más anchos.





Quercus

Quercus spp.

FAGACEAE

Este género está compuesto de especies muy polimorfas, es decir, existen muchas variedades y subvariedades, y, además, presentan muchas hibridaciones, lo que dificulta a veces la identificación de especies. Otra de sus características que lo hace único es que sus hojas pueden ser diferentes dentro de una misma especie según la edad del ejemplar e incluso dentro de un mismo individuo dependiendo de la zona de la copa

Taxonomía

Este género, perteneciente a la familia de las Fagáceas, incluye especies conocidas por todos, como la encina (*Q. rotundifolia*), la coscoja (*Q. coccifera*), el roble (*Q. robur*) o el alcornoque (*Q. suber*), por citar algunas.

Etimología

El vocablo que da nombre al género procede del latín y se utilizaba para designar igualmente al roble y a la encina.

Descripción botánica

Suelen tener el porte de árbol y en unas pocas ocasiones de arbusto.

Sus hojas poseen la nervadura pinnada y con el margen hendido llegando las divisiones hasta la mitad del limbo (pinnatífidas). La forma, márgenes, dimensiones y pelosidad de las hojas puede variar mucho dentro de la misma especie según se trate de individuos jóvenes o adultos y en el lugar en el que se encuentren en la copa y la radiación solar.

Las flores son unisexuales. Las masculinas se agrupan en amentos colgantes con las flores dispuestas muy separadas unas de otras (laxifloras) y contienen de seis a doce estambres. Las femeninas también se pueden

reunir en amentos laxifloros, en glomérulos o de forma solitaria.

Los frutos en cápsula poseen una maduración anual o bienal, conocidos vulgarmente como bellotas.

Distribución

Nuestras especies autóctonas forman bosques en la zona mediterránea, aunque su distribución es mucho más amplia, extendiéndose por Europa, Asia y América.

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas

Polinización

La polinización de este género se realiza por el viento (anemofilia). Sus granos de polen son relativamente pequeños lo que les permite un transporte aéreo. Al ser polinizados por el aire no necesitan atraer polinizadores por lo que no producen flores coloridas, fragantes o con néctar.

En su lugar, las flores se agrupan en unas inflorescencias racimosas conocidas como amentos. Los amentos cuelgan de las ramas de los árboles permitiéndoles libre movimiento cuando el viento los mece y permitir la polinización.



Amentos



Frutos

Es uno de los pólenes que durante la primavera puede alcanzar niveles considerables en Almería.

Alergenicidad

Presentan una capacidad alergénica moderadamente baja, muy inferior a sus niveles en el aire. Por ejemplo, un estudio en Madrid de Subiza et al. (1998) determinó una sensibilización al polen de *Quercus* del 14%, algo bajo si tenemos en cuenta que su presencia en el aire era del 30%. Esta moderada capacidad alergénica puede ser debida al alto polimorfismo existente entre las proteínas de la pared de las distintas especies de *Quercus*.

Tienen escasa relevancia clínica, aunque los periodos de sintomatología pueden ser largos debido al gran número de especies, y a que pueden

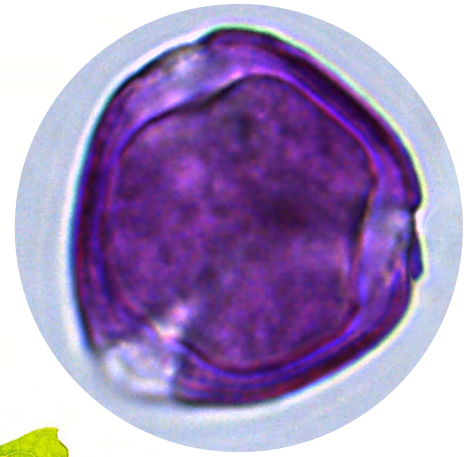


presentar reactividad cruzada con otras especies del mismo género, de otros géneros de la familia Fagaceae como son el abedul (*Betula*) y el castaño (*Castanea*), así como con especies de otras familias como el olivo o las gramíneas.

Tipo polínico

El grano de polen es trizonocolporado, es decir, posee tres aperturas y cada una de ellas está formada por una ectoabertura longitudinal estrecha en forma de colpo (largas y estrechas) y por una endoabertura en forma de poro poco definido.

Es de tamaño mediano, alrededor de 25 μm de diámetro. La exina o capa externa tiene unos 2 μm . Posee una ornamentación microrugulada, forma unas pequeñas estrías agrupadas en gránulos.





Taray

Tamarix spp.

TAMARICACEAE

Estos árboles y arbustos de ramas extendidas y follaje verde grisáceo parecido a los de un ciprés, toleran muy bien los ambientes salinos ya que poseen la capacidad de secretar las sales por medio de unas glándulas situadas en sus hojas que al tocarlas podemos notar como nuestros dedos se quedan impregnados en ellas. Son muy resistentes y se están utilizando mucho en reforestación. Además, permiten la fijación de arenales, dunas y cauces

Taxonomía

Este género comprende alrededor de sesenta especies nativas de las áreas más áridas de Europa, Asia y África.

En la provincia de Almería podemos encontrar cinco especies: *Tamarix africana*, *T. boveana*, *T. canariensis*, *T. gallica* y *T. mascatensis*.

Etimología

Deriva del latín y puede referirse al Río Tamaris (Tambre) en la Hispania Tarraconensis (provincia romana de España).

Descripción botánica

Estas especies arbustivas sirven de cobijo a numerosas especies de animales, principalmente aves, de mediano y pequeño tamaño en zonas en las que no existe otra cobertura arbórea.

Las hojas son muy pequeñas, alternas y en forma de escama acoplada una encima de otra (escumiformes). Sobre su superficie se pueden apreciar los cristales de sal sobre la epidermis foliar.

La secreción de sal es el mecanismo por el cual pueden

sobrevivir en ambientes con suelos salinos. En su interior mantienen una concentración salina normal, excretando el exceso de sal a través de diferentes estructuras. Forman parte de lo que denominamos como plantas halófitas.

Las flores, de pequeño tamaño, son hermafroditas y pentámeras (cinco pétalos y cinco estambres). Varían su coloración de rosa a blanco y aparecen en densas espigas. Los pequeños estambres que sobresalen y que se encuentran insertados en un disco nectarífero, es decir, un

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas



Flores

nectario en forma de disco donde se encuentran las glándulas que segregan el néctar.

Distribución

Se distribuye por el Oeste de Europa, la Región mediterránea, el este de Asia y la India.

Polinización

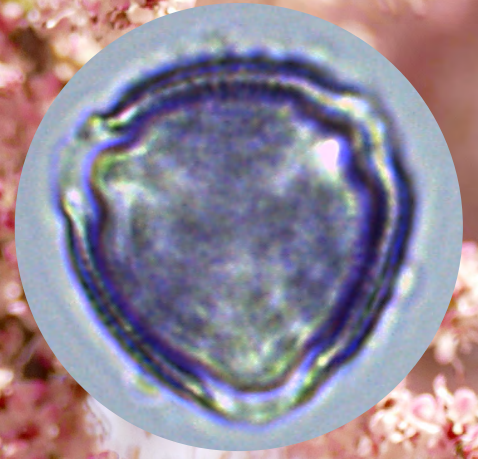
Encontramos polen de taray en la atmósfera todo el año, de enero a diciembre, ya que las cinco especies que encontramos en Almería solapan sus periodos de floración: *Tamarix africana* (floración: III-V), *T. boveana* (II-V), *T. canariensis* [(III)IV-XI], *T. gallica* (IV-I) y *T. mascatensis* (III-VII).

Alergenicidad

Los estudios acerca de su capacidad alérgica son escasos y parece que sólo es capaz de producir alergia de proximidad, es decir, solo afecta cuando la persona se encuentra cerca del lugar de emisión.

Tipo polínico

El grano de polen es trizonocolpado, es decir, posee tres aperturas longitudinales en forma de colpo. Éstas se extienden hasta las zonas polares. Su superficie es reticulada formando fovéolas o concavidades muy suavizadas sin relieve escultural.





Ortigas

URTICACEAE

Esta familia, que se encuentra en todo el mundo, excepto en regiones secas o heladas, comprende plantas leñosas y de tallo blando, incluidas las lianas y las epifitas. Algunas tienen raíces aéreas. La ortiga común (*Urtica dioica*), una maleza invasora en algunas áreas, se puede comer como verdura y, junto con otras especies, también se ha utilizado para proporcionar fibra para la ropa

Taxonomía

Incluyen 53 géneros y unas 1250 especies.

Etimología

Urtica es el nombre latino de la ortiga, utilizado por primera vez por Plinio. Probablemente se originó del latín *urere*, picar o quemar.

Descripción botánica

Esta familia incluye hierbas, arbustos, lianas, árboles terrestres y epifitas, anuales y perennes, a veces con raíces aéreas y zancos.

Las hojas opuestas o alternas, están dispuestas en espiral y algunas especies tienen pelos punzantes que pueden

incrustarse en la piel y causar inflamación. Las láminas son simples, pinnadas o palmeadas lobuladas, los márgenes enteros y la nervadura pinnada o palmeada.

Las inflorescencias son a menudo unisexuales en las axilas de las hojas y pueden ser cimbras, racimos, cabezas, umbelas falsas o espigas.

Las flores suelen ser unisexuales, actinomorfas (con simetría radial) o (especialmente las flores femeninas) zigomorfas (con simetría bilateral).

Los filamentos de los estambres son curvos, pero

repentinamente se extienden y expulsan el polen. Las flores femeninas a veces poseen estaminodios, estambres rudimentarios y estériles que no producen polen, que son importantes para la dispersión del fruto. El ovario superior se compone de un solo carpelo y está rematado por un solo estigma sésil o pedunculado de forma variable.

Los frutos son aquenios generalmente libres, a veces fusionados con un perianto carnoso que se desarrolla en la madurez del fruto.

Distribución

Su distribución es global excepto en las áreas secas

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas



Flores



Frutos

o de permafrost. Son más numerosas en los trópicos húmedos, pero también pueden ser comunes en las regiones templadas.

En general, se tratan de hierbas que suelen crecer en hábitats muy alterados por la acción del ser humano, como descampados, escombreras, márgenes de acequias, grietas de paredes y muros de zonas habitadas. Generalmente en suelos húmedos, degradados y nitrificados.

Polinización

La polinización es anemófila, es decir, por el viento.

Los filamentos de los estambres son inflexos o recurvados cuando se encuentran en la flor antes de la antesis, es decir, el capullo. Cuando se abre la flor (antesis) los filamentos se vuelven reflexos, se destuercen y salen hacia afuera liberando violentamente el polen. Además, son tan elásticos que si se tocan cuando están inflexos surgen de repente y también emiten el polen.

Alergenicidad

La capacidad alergénica de esta familia es de las más altas que encontramos en la cuenca mediterránea, siendo la *Parietaria* una de las causas más frecuentes de polinosis en personas que viven en esa zona.

La *Parietaria* y *Urtica* tienen diferente actividad alergénica y no existe reactividad cruzada entre ambas, mientras que si podemos encontrar reactividad cruzada entre distintas especies de *Parietaria* (*P. judaica* y *P. officinalis*), así como entre *Parietaria* y otras especies no relacionadas como moreras o pistachos. El polen de la *Urtica* tiene baja capacidad alergénica, mientras que el de la *Parietaria*, como hemos comentado, presenta una alta capacidad alergénica, de hecho, es la tercera causa de polinosis en Andalucía, tras el olivo y las gramíneas.

Tipo polínico

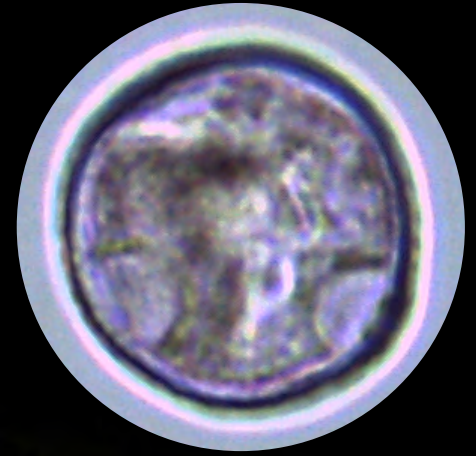
El grano de polen es trizonoporado, es decir, posee tres aperturas en forma de poro, aunque muy raramente puede presentar cuatro.

Los poros son muy pequeños, pero presentan un anillo o *annulus* alrededor además de una tapadera u opérculo que se desprende con facilidad para que se extienda el tubo polínico.

Es más o menos esferoidal, pero no es una esfera perfecta. El tamaño es pequeño y puede alcanzar los 20 μm .

La superficie está ornamentada con micro espínulas o gránulos de tamaño diverso y distribución irregular.

La intina se engrosa fuertemente debajo de los poros y que se observa muy bien en microscopía óptica.





Rumex induratus Boiss & Reut.

Acedera y romaza

Rumex spp.

POLYGONACEAE

Históricamente la acedera ha sido una planta comestible que se recogía silvestre pero que también se cultivaba en huerto, aunque su uso está cayendo en el olvido, en parte por las connotaciones de posguerra y hambruna

Taxonomía

Entre la docena de especies que componen la flora de nuestra provincia para este género, podemos destacar la romaza común (*R. pulcher* subsp. *woodsii*), la acedera (*R. acetosa* subsp. *acetosa*), la acedera redonda (*R. induratus*) o la acedera romana (*R. scutatus*).

Etimología

Del latín *rūmex*, *rumīcis*, ya recogido en Plinio el Viejo para designar el género en su época.

Además, los términos latinos *acedera* y *acetosa* hacen referencia al característico sabor ligeramente avinagrado o ácido de sus hojas, ya que *acetosa* significa literalmente "con hojas ácidas". Esta referencia al sabor se repite en otros idiomas, por ejemplo, *sorrel* es el vocablo inglés para designar a la acedera que viene de *sour* que significa «agrio» o «ácido».

Descripción botánica

El género *Rumex* agrupa hierbas dioicas y monoicas, con un sistema radical muy

desarrollado y de tallos nudosos. En cuanto a la longevidad, algunas especies son vivaces, viven al menos dos años, otras son hierbas bienales o anuales.

Sus hojas superiores suelen ser sésiles (sin peciolo), el resto pecioladas. La nervadura es pinnada, existe un nervio medio principal y a ambos lados se disponen nervios laterales secundarios.

Las flores pueden ser tanto hermafroditas como unisexuales, pero siempre de pequeño tamaño. Poseen seis

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA



FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas

estambres y un pistilo con tres estilos reflejos y estigmas multifidos (divididos en tiras o l6bulos).

Los frutos son aquenios de secci6n triangular rodeados por tres t6palos convertidos en valvas membran6ceas.

Distribuci6n

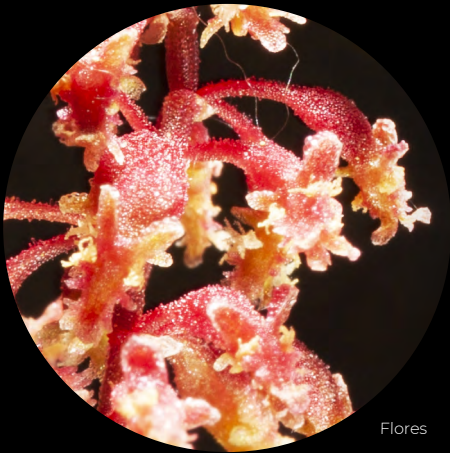
Se tratan de hierbas que suelen crecer silvestres en campos, pastos y claros de bosques de toda Eurasia.

Polinizaci6n

Las acederas son plantas anem6filas, es decir, se polinizan gracias al viento y, por tanto, producen grandes cantidades de polen, aunque en la provincia de Almer6a los niveles aerobiol6gicos son siempre bajos.

Alergenicidad

Rumex presenta una elevada capacidad alerg6nica, que en el caso de las especies *R. acetosella* y *R. crispus* parece ser incluso superior a la de las gram6neas.



Flores

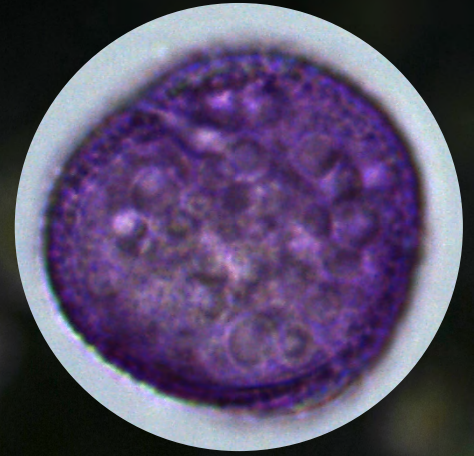


Frutos



Tipo polínico

El grano de polen es trizonocolporado, es decir, posee tres aperturas y cada una de ellas está formada por una ectoabertura longitudinal muy estrecha en forma de colpo y por una endoabertura en forma de poro en un plano inferior. La superficie está finamente perforada, dándole este aspecto "cerebroide".



Rumex scutatus L.



Mercurialis ambigua L.

Mercurial

Mercurialis spp.

EUPHORBIACEAE

Este género de plantas rizomatosas de la familia Euphorbiaceae está formado por plantas muy ramificadas y llenas de nódulos que surgen de las raíces de otros individuos muy trabadas entre sí (raigambre) ocupando grandes extensiones. Habitan zonas muy alteradas por la acción del ser humano, como bordes de caminos, campos de cultivo abandonados o zonas urbanas

Taxonomía

En la provincia de Almería encontramos tres especies: el mercurial negro (*Mercurialis ambigua*), la ortiga muerta (*M. huetii*) y la mercurial blanca (*M. tomentosa*).

Etimología

Nombre que hace referencia a Mercurio, dios del comercio en la mitología romana, a quien se atribuye el descubrimiento de las propiedades medicinales de esta planta.

Descripción botánica

Son hierbas o pequeños arbustos dioicos vivaces o anuales con base leñosa o rizomatosa.

La silueta del corte transversal de los tallos es cuadrada.

Sus hojas son opuestas, pecioladas, dentadas o enteras, con dos glándulas y estípulas membranáceas y persistentes.

Las flores son unisexuales, sin pétalos y de color verdoso. Las masculinas se agrupan en glomérulos alrededor de las

femeninas que pueden ser solitarias o hasta en grupos de cinco.

El fruto es una cápsula indehisciente (no se abren de forma natural) y que se separa en segmentos de forma esquizocárpica. Las semillas pueden ser comprimidas o globosas, reticuladas o lisas y claras u oscuras.

Distribución

Este género lo encontramos principalmente en Europa, la región mediterránea y Asia.

ALERGENICIDAD BAJA MEDIA ALTA MUY ALTA

FLORACIÓN ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC





Hojas

Polinización

Su polinización es anemófila, es decir, el polen se dispersa a través del aire.

La floración se produce durante todo el año por la sucesión de especies que encontramos en nuestra provincia aunque depende mucho de las oscilaciones térmicas y de la reserva hídrica del suelo.

Alergenicidad

Presenta una capacidad alérgica moderada y parece que solo es capaz de causar alergia de proximidad. En España se han observado niveles altos de reactividad a *M. annua* que varían entre

28-56% entre distintas zonas.

El único alérgeno identificado de esta especie es Mer a 1, que presenta reactividad cruzada con proteínas de otras especies no relacionadas, por lo que no está considerado como un marcador alérgico para esta especie.

Es rara la monosensibilización a *Mercurialis*, siendo frecuente que los pacientes sensibilizados a este polen presenten también sensibilización al polen de otras especies de la familia Euphorbiaceae como *Ricinus communis*, a sustancias tóxicas de dicha familia o al polen de otras familias como gramíneas y oleáceas.



Flores



Frutos

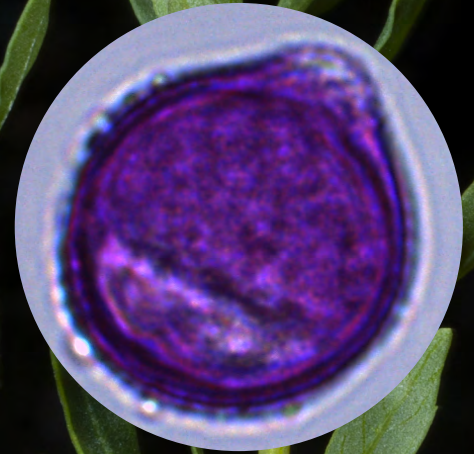
Tipo polínico

El grano de polen es trizonocolporado, posee tres ectoaperturas longitudinales muy estrechas o colpos y tres endoaperturas en forma de poro.

Es más o menos esférico y de tamaño mediano que puede alcanzar hasta los 30 μm de diámetro.

La superficie es más o menos escábrida con elementos esculturales muy pequeñas.

En microscopía óptica se pueden observar unas pequeñas vesículas presentes en el protoplasma o parte viva del polen que refractan la luz.



Bibliografía

- Alba-Sánchez, F., Sabariego-Ruiz, S., Díaz de la Guardia, C., Nieto-Lugilde, D., De Linares, C. (2010). Aerobiological behaviour of six anemophilous taxa in semi-arid environments of southern Europe (Almería, SE Spain). *Journal of Arid Environments*, 74 (11):1381-1391.
- Alonso Lebrero, E., Escarrer Jaume, M., Mazón Ramos, Á. (coords.) (2020). *Protocolos de Alergología e Inmunología Clínica*. Asociación Española de Pediatría y Sociedad Española de Inmunología Clínica y Alergia Pediátrica. 2ª Edición.
- Asar, Y., Ho, S. Y. W., Sauquet, H. (2022). Early diversifications of angiosperms and their insect pollinators: were they unlinked? *Trends in Plant Science*, 27(9):858-869.
- Åstrand, J., Knight, C., Robson, J., Lindsey, K., Gray, J. E. (2021). Evolution and diversity of the angiosperm anther: trends in function and development. *Plant Reproduction*, 34:307-326.
- Bateman, R. M., DiMichele, W. A. (1994). Heterospory: the most iterative key innovation in the evolutionary history of the plant kingdom. *Biological Reviews*, 69(3):345-417.
- Bégin, P., Nadeau, K. C. (2014). Epigenetic regulation of asthma and allergic disease. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*. 10(1):27.
- Brożek, J. L., Bousquet, J., Agache, I., Agarwal, A., Bachert, C., Bosnic-Anticevich, S., Brignardello-Petersen, R., Canonica, G. W., Casale, T., Chavannes N. H., Correia de Sousa, J., Cruz, A. A., Cuello-Garcia, C. A., Demoly, P., Dykewicz, M., Etzeandía-Ikobaltzeta, I., Florez, I. D., Fokkens, W., Fonseca, J., Hellings, P. W., Klimek, L., Kowalski, S., Kuna, P., Laisaar, K. T., Larenas-Linnemann, D. E., Lødrup Carlsen, K. C., Manning, P. J., Meltzer, E., Mullol, J., Muraro, A., O'Hehir, R., Ohta, K., Panzner, P., Papadopoulos, N., Park, H. S., Passalacqua, G., Pawankar, R., Price, D., Riva, J. J., Roldán, Y., Ryan, D., Sadeghirad, B., Samolinski, B., Schmid-Grendelmeier, P., Sheikh, A., Togias, A., Valero, A., Valiulis, A., Valovirta, E., Ventresca, M., Wallace, D., Wasserman, S., Wickman, M., Wiercioch, W., Yepes-Nuñez, J. J., Zhang, L., Zhang, Y., Zidarn, M., Zuberbier, T., Schünemann, H. J. (2017). Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 140(4):950-958.
- Blanca G., Cabezudo B., Cueto M., Salazar C. & Morales Torres C. (2011, eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental*. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga, Granada. ISBN 978-84-8240-983-2

- Cappellari, S. C., Schaefer, H., Davis, C. C. (2013). Evolution: Pollen or Pollinators — Which Came First? *Current Biology*, 23(8):R316-R318.
- Castroviejo, S. (coord. gen.). 1986-2012. *Flora iberica* 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Cariñanos, P., Casares-Porcel, M. (2011). Urban green zones and related pollen allergy: A review. Some guidelines for designing spaces with low allergy impact. *Landscape and Urban Planning*. 101:205-214.
- Cariñanos, P., Marinangeli, F. (2021). An updated proposal of the Potential Allergenicity of 150 ornamental Trees and shrubs in Mediterranean Cities. *Urban Forestry & Urban Greening*. 63, 127218.
- Cecchi, L., D'Amato, G., Ayres, J.G., Galan, C., Forastiere, F., Forsberg, B., Gerritsen, J., Nunes, C., Behrendt, H., Akdis, C., Dahl, R., Annesi-Maesano, I. (2010). Projections of the effects of climate change on allergic asthma: The contribution of aerobiology. *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 65 (9):1073-1081.
- Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Chase, M. W. (2017). *Plants of the World. An illustrated encyclopedia of vascular plants*. Kew Publishing. Royal Botanic Gardens, Kew. The University of Chicago Press. ISBN 13: 978-0-226-52292-0.
- Cresti, M., S. Blackmore, S., J. L. van Went, J. L. (1992). *Atlas of Sexual Reproduction in Flowering Plants*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH. ISBN 978-3-642-63476-5.
- D'Amato, G., Cecchi, L., Bonini, S., Nunes, C., Annesi-Maesano, I., Behrendt, H., Liccardi, G., Popov, T., Van Cauwenberge, P. (2007). Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 62 (9):976-990.
- Erice, A. S. (2019). *El libro de las plantas olvidadas. Una recuperación de los usos tradicionales de nuestras plantas*. Ariel. ISBN 978-84-344-3146-1.
- Fernández-González, D., González-Parrado, Z., Vega-Maray, A. M., Valencia-Barrera, R. M., Camazón Izquierdo, B., De Nuntiis, P., Mandrioli, P. (2010). Platanus pollen allergen, Pla a 1: quantification in the atmosphere and influence on a sensitizing population. *Clin Exp Allergy*. 40(11):1701-8.
- Ferrer, L., Carnes, J., Rojas-Hijazo, B., Lopez-Matas, M. A., Sobrevia, M. T., Colas, C. (2012). Assessing degree of flowering implicates multiple Chenopodiaceae/Amaranthaceae species in allergy. *International Archives of Allergy and Immunology*. 158:54-62.
- Fewster, H. (senior ed.) (2018). *Flora: inside the secrets of plants*. DK Penguin Random House. ISBN 978-1-4654-7450-6.

- Galán Soldevilla, C., Cariñanos González, P., Alcázar Teno, P. y Domínguez Vilches, E. (2007). *Manual de Calidad y Gestión de la Red Española de Aerobiología*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. <https://www.aerobiologia.com/publicaciones/>
- Galán, C., Alcázar, P., Oteros, J., García-Mozo, H., Aira, M.J., Belmonte, J., Díaz de la Guardia, C., Fernández-González, D., Gutierrez-Bustillo, M., Moreno-Grau, S., Pérez-Badía, R., Rodríguez-Rajo, J., Ruiz-Valenzuela, L., Tormo, R., Trigo, M.M., Domínguez-Vilches, E. (2016). Airborne pollen trends in the Iberian Peninsula. *Science of the Total Environment*, 550:53-59.
- García-Mozo, H., Mestre, A., Galán, C. (2010). Phenological trends in southern Spain: A response to climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*, 150 (4):575-580.
- Gómez-Noguez, F. T., Pérez-García, B., Mendoza-Ruiz, A., Orozco-Segovia, A. (2016). Spore mass and morphometry of some fern species. *Flora*, 223:99-108.
- Hallbritter, H., Ulrich, S., Grímsson, F., Weber, M., Zetter, R., Hesse, M., Buchner, R., Svojtka, M., Frosch-Radivo, A. (2018). *Illustrated Pollen Terminology*. Springer Cham. ISBN 978-3-319-71365-6.
- Hernández del Águila, R. (2006). *Vegetación ornamental y polinosis en Granada: Informe para su caracterización y propuestas desde la Agenda 21 Local*. [https://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/82442a77da853d4bc1257bb900305ce2/a1512a71a76757a5c12578bf003b2517/\\$FILE/polinosis.pdf](https://www.granada.org/inet/agenda21.nsf/82442a77da853d4bc1257bb900305ce2/a1512a71a76757a5c12578bf003b2517/$FILE/polinosis.pdf).
- Huertas AJ, Mozota JA, García-Cervantes AM. Prevalencia de sensibilización cutánea a polen de palmera y de morera en el sureste español. *Alergol Inmunol Clin* 2002; 17:193-6.
- Lake, I.R., Jones, N.R., Agnew, M., Goodess, C.M., Giorgi, F., Hamaoui-Laguel, L., Semenov, M.A., Solomon, F., Storkey, J., Vautard, R., Epstein, M.M. (2017). Climate change and future pollen allergy in Europe. *Environmental Health Perspectives*, 125 (3):385-391.
- Matricardi, P. M., Kleine-Tebbe, J., Jürgen Hoffmann, H., Valenta, R., Ollert, M. (eds.) (2016). *EAACI Molecular Allergology User's Guide. European Academy of Allergy and Clinical Immunology*. ISBN 978-3-033-05653-4.
- Muinde, J., Katumo, D. M. (2024). Beyond bees and butterflies: The role of beetles in pollination system. *Journal for Nature Conservation*, 77:126523.
- Munuera Giner, M., Carrión García, J.S., Navarro Camacho, C., Orts Llopis, L., Espín Gea, A., Sáez Soto, F., García Sellés, J. (2001). *Polen y Alergias. Guía de las plantas de polen alergógeno de la Región de Murcia y España*. Diego Marín Librero-Editor. Murcia. ISBN: 978-84-842-5162-0

- Nabors, M. W. (2006). *Introducción a la Botánica*. Pearson Education. Madrid, España. ISBN: SBN 978-84-7829-073-4.
- Oh, J-W. (2018). *Pollen Allergy in a Changing World. A Guide to Scientific Understanding and Clinical Practice*. Springer. ISBN: 978-981-10-5499-0.
- Pawankar, R., Canonica, G. W., Holgate, S. T., F. Lockey, R. F. (2011). *Libro blanco sobre alergia de la WAO*. WAO.
- Simpson, M. G. (2019). *Plant Systematics*. 3rd Edition. *Academic Press*. ISBN 978-0-12-812628-8.
- Subiza Garrido-Lestache, J. (2004). Pólenes alergénicos en España [Allergenic pollens in Spain]. *Allergologia et Immunopathologia*. 32(3):121-4.
- Tormo Molina, R., Fernández Rodríguez, S., Maya Manzano, J. M., Silva Palacios, I., Gonzalo Garijo, Á. *Guía Botánica del Campus de Badajoz de la Universidad de Extremadura*. Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. ISBN: 978-84-608-7477-5
- Trigo, M. M., Jato, V., Fernández, D., Galán, C. (coords.) (2008). *Atlas aeropalínológico de España*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de León. ISBN 978-84-9773-403-5.
- Vanderpoorten, A., Goffinet, B. (2009). *Introduction to Bryophytes*. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-70073-3.
- West, D., Hobbs, K. (2020). *The story of trees and how they changed the way we live*. Laurence King Publishing. ISBN 978-1786275226.
- Zubeldia, J.M., Baeza, M.L., Jáuregui, I., Senent, C.J. (eds.) (2021). *Libro de las enfermedades alérgicas de la Fundación BBVA*. Bilbao: Fundación BBVA. ISBN 978-84-92937-83-7.

Índice de especies

Acedera y romaza <i>Rumex</i> spp.	138	Lentisco y cornicabra <i>Pistacia</i> spp.	106	Palmae Arecaceae	98
Álamo <i>Populus</i> spp.	122	Llantén <i>Plantago</i> spp.	110	Pino <i>Pinus</i> spp.	102
Amarantáceas Amaranthaceae	74	Mercurial <i>Mercurialis</i> spp.	142	Plátano de sombra <i>Platanus x hispanica</i>	114
Artemisa <i>Artemisia</i> spp.	78	Mirtáceas Myrtaceae	94	Quercus <i>Quercus</i> sp.	126
Casuarina <i>Casuarina</i> sp.	82	Morera <i>Morus</i> sp.	90	Taray <i>Tamarix</i> spp.	130
Cupresáceas Cupresaceae	86	Olivo <i>Olea europaea</i>	70		
Gramíneas Poaceae	118	Ortigas Urticaceae	134		

Créditos de imágenes

Las fotografías incluidas en esta obra corresponden a imágenes originales de los autores y a recursos procedentes de bancos de imágenes de acceso abierto. Agradecemos a los fotógrafos y plataformas que ponen su trabajo a disposición para su uso editorial.

Fotografías

- pp. 6–7 Pezibear (Pixabay)
pp. 8–9 Christopher Paul High (Unsplash)
pp. 10–11 Kien Do (Unsplash)
pp. 26–27 Andrew Small (Unsplash)
p. 33 M. del Álamo Montes
p. 35 Vector8DIY (Pixabay)
pp. 36–37 Pedro Sanz (Unsplash)
p. 40 anncapictures (Pixabay)
p. 43 Kaboompics (Pexels)
pp. 44–45 adriankirby (Pixabay)
p. 46 BernhardJaeck (Pixabay)
p. 47 M. del Álamo Montes
pp. 50–53 M. del Álamo Montes
p. 57 M. del Álamo Montes
pp. 62–63 Bruno Thethe (Unsplash)
p. 65 Pexels (Pixabay)
p. 66 Meriç Dağlı (Unsplash)
pp. 68–69 habunman (Pixabay)
p. 70 Mattia Verga (Pexels)
p. 72 Ulleo; Hans (Pixabay)
p. 73 AlikaObraz (Freepik) / M. del Álamo Montes
p. 74 M. del Álamo Montes
p. 76 M. del Álamo Montes
p. 77 M. del Álamo Montes / WikimediaImages (Pixabay)
p. 78 M. del Álamo Montes
p. 80 M. del Álamo Montes / Simone Garritano (Unsplash)
p. 81 M. del Álamo Montes / Stefanie Borbe (Pexels)
p. 82 J. A. Bernal
p. 84 M. del Álamo Montes
p. 85 M. del Álamo Montes
p. 86 Hans (Pixabay)
p. 88 Pedro Dutra (Pexels)/ papazacharias; Xu_Ray (Pixabay)
p. 93 M. del Álamo Montes / Photology1980 (Freepik)
p. 90 Gerhard_Romero (Pixabay)
p. 92 makamuki0; Dmitry_Bukhantsov (Pixabay)
p. 93 M. del Álamo Montes Ulleo (Pixabay)
p. 94 Terrific (Pixabay)
p. 96 M. del Álamo Montes / GeKi; Terrific (Pixabay)
p. 97 M. del Álamo Montes / Annie Spratt (Unsplash)
p. 98 Peter Fogden (Unsplash)
p. 100 M. del Álamo Montes / makamuki0; Gerhard_Romero (Pixabay)
p. 101 M. del Álamo Montes / Toni Cuenca (Pexels)
p. 102 wirestock (Freepik)

p. 104 wirestock (Freepik) / Nowaja; Arcaion (Pixabay)
p.105 M. del Álamo Montes / garrykillian (Freepik)
p. 106 M. Cueto
p. 108 M. Cueto
p. 109 M. del Álamo Montes / M. Cueto
p. 110 Hans (Pixabay)
p. 112 M. Cueto / anaterate (Pixabay)
p. 113 M. del Álamo Montes / anaterate (Pixabay) / Petr Ganaj (Pexels)
p. 114 MabelAmber (Pixabay)
p. 116 László Hidasi (Unsplash) / Hans; stevepb (Pixabay)
p. 117 M. del Álamo Montes / Hans (Pixabay)
p. 118 Hans (Pixabay)
p. 120 Kathas_Fotos; Ralphp_Fotos; RuslanSikunov (Pixabay)
p. 121 M. del Álamo Montes / Marek Studzinski (Unsplash)
p. 121 Soly Moses (Pexels)
p. 124 M. Cueto / Soly Moses (Pexels) / webentwicklerin (Pixabay)/ Freepik
p. 125 M. del Álamo Montes / Freepik
p. 126 sitoruiz (Pixabay)
p. 128 Pezibear; federicomaderno; MabelAmber (Pixabay)
p. 129 M. del Álamo Montes / Pezibear (Pixabay)
p. 130 ykaiavu (Pixabay)
p. 132 M. Cueto
p. 133 M. del Álamo Montes / ykaiavu (Pixabay)
p. 134 Paul Morley (Unsplash)
p. 136 Paul Morley (Unsplash) / papazachariasa; Foto-Rabe (Pixabay)

p. 137 M. del Álamo Montes / Kapa65 (Pixabay)
p. 138 M. Cueto
p. 140 M. Cueto / Hans (Pixabay)
p. 141 M. del Álamo Montes / M. Cueto
p. 142 M. Cueto
p. 144 M. Cueto
p. 145 M. del Álamo Montes / M. Cueto

Ilustraciones

pp. 13, 16, 19, 21, 22, 25, 30, 31, 49, 54, 55 y 59
Storyset / Freepik Company

Iconos

Sapann-Design (Freepik)

Adaptaciones de obras científicas

p. 19 Adaptado de Zubeldia et al. (2021)
p. 34 Adaptado de Nabors (2006)
p. 40 Adaptado de Halbritter et al. (2018) y Nabors (2006)

Las imágenes procedentes de Unsplash, Pixabay y Pexels se utilizan conforme a sus respectivas licencias de uso libre para fines editoriales. Las imágenes e ilustraciones de Freepik se han utilizado con licencia Premium.

