

GRANADA

CIENCIA ABIERTA



DEPARTAMENTO DE
Didáctica de las
Ciencias
Experimentales

● Un proyecto del IES Zaidín Vergeles y la Estación Experimental del Zaidín busca explicar la función del polen en la naturaleza

Antonio Quesada Ramos y
Juan de Dios Alché Ramírez

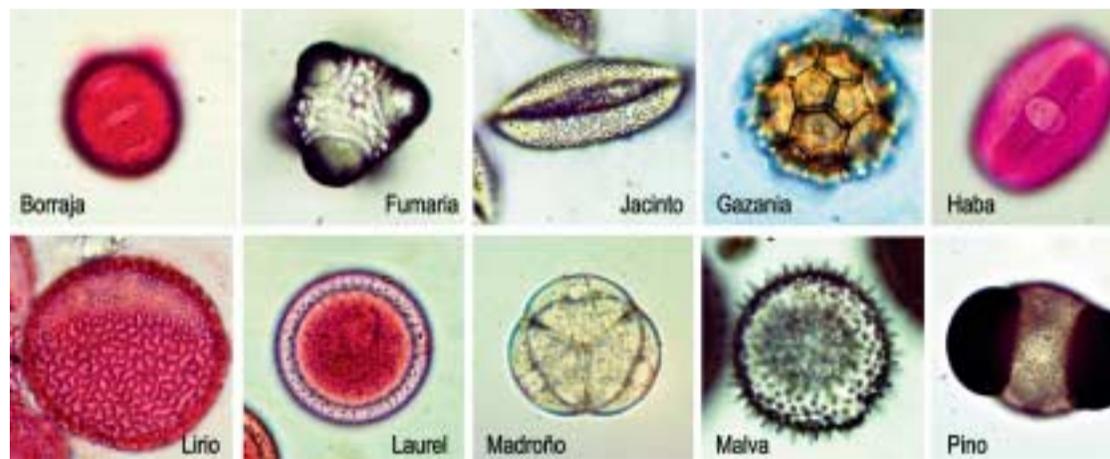
Son cada vez más las personas para las que la primavera es sinónimo de alergia, de ese estado de malestar caracterizado por rinitis, tos, estornudos, conjuntivitis o incluso manifestaciones más graves como el asma. ¿La causa? En la mayoría de los casos, el polen. Para muchos, un agente invisible que las plantas producen en grandes cantidades y que parece especialmente diseñado para fastidiarnos esta u otras estaciones, pues la floración no solo se limita a la primavera.

Pero... ¿qué es en realidad el polen? ¿Qué función desempeña en la naturaleza? Que nuestros estudiantes conozcan las respuestas a estas preguntas es el objetivo principal de un proyecto que desarrollamos conjuntamente en el IES Zaidín Vergeles y la Estación Experimental del Zaidín.

Las flores son los órganos reproductores de las plantas. Contienen los estambres –las estructuras masculinas en las que se produce y madura el polen–, de donde es liberado y transportado por la acción del viento o de los insectos hasta los órganos femeninos en los que se lleva a cabo la fecundación y la formación de las semillas.

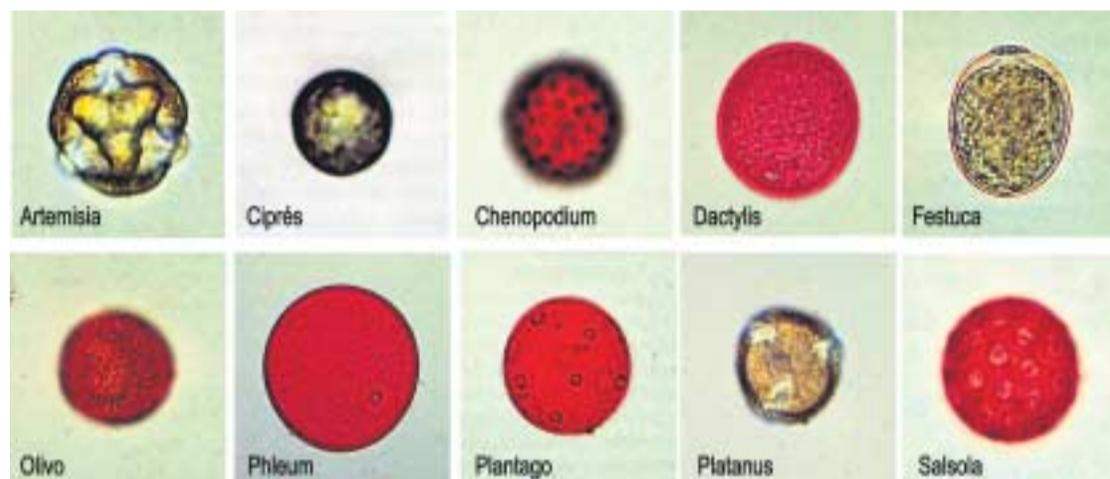
Los granos de polen son muy pequeños, microscópicos, con un tamaño que oscila desde unas pocas milésimas de milímetro hasta varias décimas en el caso de los más grandes, casi visibles a simple vista. Están recubiertos por varias envueltas que los protegen. La capa más externa, la exina, está compuesta por una sustancia muy resistente llamada esporopoleína, que puede presentar llamativos patrones en su superficie. La intina, interior, es una lámina fina y lisa que equivale a la pared de las células vegetales y que, como ésta, está formada por celulosa y pectinas. En el interior del grano de polen maduro aparecen dos o tres células, dependiendo de la familia a que pertenezca la planta. Una de ellas es muy grande y ocupa todo el interior del grano de polen. Se denomina célula vegetativa y formará el tubo polínico, una estructura alargada cuya función es transportar los gametos masculinos hasta los femeninos. En los pólenes bicelulares, la otra célula se llama generativa. Es pequeña, está englobada dentro de la vegetativa, y generalmente dará lugar a dos núcleos al dividirse en el tubo polínico. Uno de ellos se

El enemigo invisible de la primavera



Microfotografías a distintas escalas de pólenes no alergénicos.

ANTONIO QUESADA Y JUAN DE DIOS ALCHÉ



Microfotografías a distinta escala de pólenes que causan alergias en nuestra región.

ANTONIO QUESADA Y JUAN DE DIOS ALCHÉ

fusionará a la ovocélula (el gameto femenino), para producir el embrión. El otro contribuirá a la formación del endospermo, el tejido nutritivo de la semilla. En los granos de polen tricelulares, el grano de polen maduro ya contiene tanto la célula vegetativa como los dos núcleos espermáticos resultantes de la división de la célula generativa.

Los granos de polen pueden presentar formas muy variadas, tal como mostramos en las imágenes adjuntas obtenidas en nuestro laboratorio. A grandes rasgos pueden ser esféricos o naviculares, es decir, con forma más o menos ovalada. En este último caso se dice que el polen es prolado cuando es semejante a un balón de rugby, u oblado cuando el polen recuerda a una calabaza. También los hay, como es el caso de los pinos, con vesículas aéreas que facilitan su dispersión y reciben el nombre de sacados.

Otro elemento importante en la morfología del polen es la apertura, una zona en la que la exina se encuentra adelgazada o ausente y por la que emergerá el tubo polínico. Los hay inaperturados, como el del laurel, o con un número variado de aperturas, que pueden ser poros o surcos. Los pólenes porados pueden tener una única apertura, como en *Dactylis*, o varias, como en *Plantago*. En el caso de los surcos, cuando se orientan paralelamente al eje polar de grano se llaman colpos y los pólenes se denominan colpados; es el caso de la borraja. Si solo hay un surco y pasa por el polo del grano recibe el nombre

Rinitis, tos, estornudos, conjuntivitis o el asma, entre las principales manifestaciones

de sulco; un ejemplo de polen sulcado es el del lirio. Los hay también que combinan colpos y poros; son colpoporados y un ejemplo es el polen del haba.

También es característica la ornamentación, un patrón esculpido en la exina, y por tanto observable en la superficie del grano, propio de cada especie. Algunos pólenes son lisos (madrño), en otros casos la superficie es reticulada (lirio, olivo), verrugosa (fumaria), equinada (malva) o perforada (gazania).

Una vez que los granos alcanzan la superficie del estigma, la parte más externa del pistilo u órgano floral femenino, encuentran un ambiente apropiado que favorece su hidratación y la emisión del tubo polínico. En el laboratorio intentamos reproducir estas condiciones y ensayamos la germinación de distintos pólenes en medios de cultivo diversos. Todos esos medios tenían en común la presencia de sacarosa –el azúcar que habi-

tualmente consumimos– junto a distintas sales minerales. Únicamente lo conseguimos con el polen de algunas plantas, como el jacinto o el aloe vera. Esto sugiere que los pólenes requieren unas condiciones específicas de germinación que incluso van más allá de la composición de esos medios.

Tendremos ya claro, pues, que la función del polen es algo más que simplemente fastidiarnos las primaveras. Y volviendo al principio... ¿A qué se debe entonces que haya pólenes alergénicos? ¿A esta variabilidad morfológica que hemos comentado, quizá? La respuesta la podemos intuir comparando los dos grupos de imágenes que ilustran este artículo. Nada tiene que ver la forma del polen con los efectos molestos que produce en los seres humanos. Intervienen otros elementos aún más diminutos, determinadas sustancias de naturaleza proteica presentes en el interior de los granos que salen a su exterior y son reconocidas como extrañas por las personas sensi-

Los granos de polen son microscópicos, de unas pocas milésimas de milímetro

bles; ante estos antígenos, su organismo reacciona con tal intensidad que causa daños dando lugar a los síntomas propios de la alergia.

Pero no todos los granos de polen son alergénicos. Para que lo sean, además de poseer proteínas alergénicas se deben cumplir generalmente otras condiciones. Por ejemplo, las plantas que los producen deben ser cultivadas extensivamente (bien por su interés económico u ornamental) y/o estar ampliamente distribuidas geográficamente. También deber ser pólenes de pequeño tamaño, fácilmente dispersados por el viento. Entre éstos, ejemplos como el del olivo o las gramíneas hacen que en la primavera se alcancen niveles tan sumamente elevados que favorecen la sensibilización de las personas y el desarrollo de alergias. Y a ello debemos añadir también la contaminación atmosférica, ya que la presencia de determinadas sustancias en el aire contribuye a que se agraven los síntomas. Como vemos, nosotros mismos somos más responsables de esta incomodidad primaveral que las propias plantas, ya que, a fin de cuentas, ellas solo buscan reproducirse.