



Novedades en Alergia siglo XXI

Importancia de los fenómenos de la globalización en la alergia

Pólenes


Coordinación de la obra:
C. Pérez Santos

Autor:
A. Moral de Gregorio

Título:
Novedades en Alergia siglo XXI
Importancia de los fenómenos de globalización en la alergia.
Pólenes

Autor:
Angel Moral de Gregorio
Alergólogo, Hosp. Virgen del Valle, Toledo

Coordinador:
C. Pérez Santos
Doctor en Ciencias Biológicas, Barcelona

2018 ©  **Temis Medical, S.L.**
Segunda edición
(para todos los idiomas)
Rambla de Catalunya, 102, 4rt. 3ª - 08008 Barcelona
e-mail: temis@edicionestemis.com

ISBN: 978-84-937320-3-5

(6669)

Ninguna parte de esta obra, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse almacenarse o transmitirse de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste electrónico, químico mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin la previa autorización escrita por parte de la editorial.

INDICE

Introducción		4
Neumoalérgenos	Polinización	6
Concentración de granos de polen en el aire		8
Palinología	Tamaño, formas y marcas superficiales	9
Productos químicos asociados		10
Calendario polínico		10
El polen		11
Alimento de abejas		11
Estructura del polen		12
Unidades polínicas		14
Alérgenos polínicos		14
Gramíneas		15
Malezas	Urticáceas, Compuestas, Quenopodiáceas	16
	Amarantáceas, Plantagináceas, Euforbiáceas	17
Arboles	Oleáceas, Betuláceas, Crupesáceas, Pináceas	18
	Fagáceas, Platanáceas	18
Bibliografía		22

INTRODUCCIÓN

Muchas plantas exóticas ornamentales y algunas de cultivo han sido introducidas en España y, actualmente, se venden en viveros y tiendas especializadas en productos de jardinería. Mientras se mantienen en jardines no muy extensos el riesgo de inducir procesos alérgicos en personas especialmente sensibles es bajo, pero algunas, se han adaptado muy bien al nuevo ambiente y se han distribuido por zonas naturales españolas desplazando a algunas autóctonas. Estas plantas que invaden una región natural y que lo hacen reproduciéndose de forma masiva y extensa se conocen como especies vegetales invasoras. Además de afectar negativamente al medio ambiente, desplazando a la vegetación autóctona, degradando el hábitat de animales silvestres, agotando los nutrientes del suelo, alterando el flujo natural del agua y aumentando las fuentes de alérgenos (1), repercuten sobre la economía, la sociedad y la salud (2).

Polinosis: Inflamación de la mucosa nasal y/o conjuntival y/o bronquial causada por alérgenos contenidos en los granos de polen, a través de un mecanismo inmunológico mediado por IgE.

También se conoce con el nombre de "fiebre del heno", denominación que se debe al médico inglés Bostock que, en 1819, describió su propia enfermedad, que sólo se producía durante la época de recolección del heno. Unos 45 años más tarde, Blackey describió que la polinosis se desencadenaba por la exposición ambiental a los granos de polen de las gramíneas.

Los fenómenos de globalización e inmigración han propiciado la entrada en nuestro país de especies vegetales alóctonas (no autóctonas) cuyo polen puede inducir reacciones alérgicas en personas especialmente sensibles; es de esperar que, en un futuro próximo, los casos de



Palmera datilera de Senegal *Phoenix reclinata* *Brahea armata*

pacientes sensibles a estas plantas aumenten. Un caso que nos puede servir de ejemplo es el del polen de plátano de sombra *Platanus acerifolia*, posible híbrido de las especies *P. occidentalis* y *P. orientalis*, que no son originarias de nuestro territorio y que fueron introducidas como especies ornamentales y de sombra, y que hoy constituye la quinta causa más importante de alergia al polen en España (3). En algunas regiones de España, se ha introducido otra palmera de origen africano, conocida con el nombre de palmera datilera de Senegal, que también está empezando a causar alergia en las personas hipersensibles.

Otro caso muy interesante y, a la vez preocupante, es la naturalización masiva, con fines ornamentales, de algunas palmeras, como el coco plumoso *Syagrus romanzoffiana*, la palmera de México *Washingtonia robusta* (en el área mediterránea) y la palma de California *Washingtonia filifera* (en muchas regiones de España) (10).

Neumoalérgenos

Son aquellos alérgenos presentes en el aire que provocan sus efectos en las vías respiratorias y en los ojos y que, en el caso del asma, ejercen sus efectos tras su inhalación y contacto con la mucosa bronquial. Por lo general, son alérgenos de muy pequeño tamaño y que, en el caso de los pólenes, son llevados fácilmente por el viento. Según la región geográfica los aeroalérgenos pueden variar, pero, de forma general, los más relevantes son:

- Ácaros
- Pólenes de gramíneas, árboles y malezas
- Epitelios de animales: gato, perro, caballo, hámster, etc.
- Esporas de hongos microscópicos (*Alternaria* spp., *Penicillium* spp., etc.)

Polinización. Con este término se denomina el proceso que se lleva a cabo para que los granos de polen de las anteras de la flor de una planta se desplacen hasta los carpelos de la flor de la misma planta o de otra de la misma especie.

En el primer caso, se habla de polinización directa o autopolinización. En el segundo caso, se habla de polinización cruzada.

De modo general, puede decirse que existen cuatro tipos principales de polinización:

- **Anemófila.** Cuando los granos de polen son llevados por el viento. Para que esto suceda y la polinización tenga lugar de forma efectiva se requiere que los granos de polen sean livianos y se produzcan en grandes cantidades. Ésta es la forma clásica de polinización de varios grupos de plantas, en particular de las gramíneas, cuyas flores no son llamativas, son pequeñas, simples, y existen las flores masculinas en mayor cantidad que las femeninas.

- **Zoófila.** Cuando los granos de polen son transportados por animales. Así, por ejemplo, cuando el que lo transporta es un ave, se llama polinización ornitológica; el polen está, generalmente, recubierto de una sustancia pegajosa o posee protuberancias que faciliten la adherencia al ave en cuestión; sin embargo, los animales que hacen el mayor trasiego de granos de polen en la naturaleza son los insectos, y entonces se llama polinización entomológica.
- **Hidrófila.** Cuando los granos de polen son llevados por el agua. Este tipo de polinización no es muy importante para el tema que nos ocupa.
- **Mecánica.** Cuando los granos de polen son lanzados lejos de la flor por medio de un mecanismo de catapulta o de explosión.

Polinización entomológica. Los insectos más conocidos como transportadores de polen son los himenópteros (abejas, avispas y hormigas), aunque son, con mucha diferencia, las abejas las mayores polinizadoras, ya que han desarrollado estructuras especiales para este fin específico. Se considera que llevan a cabo entre el 70 y el 95% de las polinizaciones entre los insectos en climas templados. Otros grupos menos especializados, pero también importantes, son los coleópteros, los lepidópteros y los dípteros.

Las plantas que son polinizadas por insectos en general y por abejas en particular presentan flores de formas, colores y olores muy llamativos. Estas adaptaciones que atraen a las abejas se conocen con el nombre de mutualismo, ya que tanto la planta como la abeja se benefician mutuamente; la abeja, obteniendo alimento de la flor, y ésta, siendo polinizada por la abeja.

Concentración de granos de polen en el aire

Entre los especialistas se ha acordado que la concentración de granos de polen en el aire viene dada por la siguiente tabla:

Muy alta	Cuando en un metro cúbico de aire se encuentran más de 157 granos de polen de gramíneas.
Alta	Cuando en un metro cúbico de aire se encuentran entre 75 y 150 granos de polen de gramíneas.
Media	Cuando en un metro cúbico de aire se encuentran entre 51 y 74 granos de polen de gramíneas.
Baja	Cuando en un metro cúbico de aire se encuentran menos de 50 granos de polen de gramíneas.

Nota: Nota: Obsérvese que se habla de granos de polen de gramíneas.

Colector de polen. Existen diferentes aparatos con los que se mide la concentración de polen en el aire. Estos aparatos, conocidos como colectores, no sólo recogen los granos de polen sino también las esporas aerovagantes. Los más utilizados en la actualidad son el captador Hirst (muestreo por succión) y el captador Cour (muestreo por filtración).

Palinología

Es la ciencia que estudia el polen y las esporas de hongos. La aeropalinología estudia los pólenes y las esporas aerovagantes o de difusión a través del aire (13).

Los granos de polen se presentan en una gran variedad de tamaños, formas y marcas superficiales características de cada especie y que sirven al especialista para identificarlos correctamente.

Tamaño:

Se clasifican en:

Muy pequeños	< 10 micras de diámetro
Pequeños	entre 10 y 25 micras de diámetro
Medianos	entre 25 y 50 micras de diámetro
Grandes	entre 50 y 100 micras de diámetro
Muy grandes	entre 100 y 200 micras de diámetro.
Gigantes	>200 micras de diámetro

Formas:

Se pueden presentar muchas formas, pero la más común es la más o menos esférica.

Marcas superficiales:

La superficie externa del grano de polen puede tener un relieve muy particular que ayuda al especialista a distinguirlo. Tras teñirlo y observarlo al microscopio puede catalogar sus dibujos superficiales y clasificarlo, por ejemplo, como espiculado, granulado, verrugoso, reticulado, estriado, perforado, rugulado, etc.

Productos químicos asociados

Los pólenes más relevantes son anemófilos (polinizan por el aire), muy pequeños o pequeños y destacan los de gramíneas, algunos árboles y malezas. Los de gramíneas destacan porque se liberan en grandes cantidades y son, sin ningún género de dudas, el grupo más relevante a nivel mundial.

Una planta de artemisia (maleza), que es anual y sólo vive una parte del año, puede producir hasta mil millones de granos de polen.

Los pólenes de muchas flores y de algunos árboles tienen tamaños grandes o se presentan en grupos de 2, 4, 8, etc. que hacen que caigan al suelo y no sean aerovagantes; además, cuando el tamaño del polen es grande o muy grande, no puede entrar en contacto con la mucosa bronquial, por lo que sus efectos son menores.

Por lo general, este tipo de polen se transfiere vía insectos (entomófilo).

Calendario polínico

Es la representación gráfica que resume la dinámica anual de los principales tipos polínicos de una localidad, ordenados en función de su período de polinización (11). La presencia del polen en el aire no es igual a lo largo del año, ya que las diferentes plantas polinizan en diferentes épocas dependiendo del clima, la topografía, la altura sobre el nivel del mar, la humedad relativa del aire, la temperatura y el ambiente donde se encuentran. Se dice que la polinización es estacional. Varios autores españoles han publicado calendarios polínicos de las respectivas regiones donde ejercen su profesión de alergólogos.

EL POLEN

Alimento de abejas

No muchos animales pueden alimentarse de polen. Las abejas pueden hacerlo porque poseen enzimas capaces de digerirlo mientras está almacenado en los panales. Para llevarlo a cabo, la abeja lo deposita en los panales, lo trata con sus enzimas y lo cubre para que el proceso se lleve a cabo sin presencia de oxígeno y, pasadas unas semanas, este polen así tratado se transforma en el llamado pan de abejas. En esas condiciones el polen resulta digerible, obteniéndose de él todas las proteínas y otros componentes alimenticios. El polen está considerado como el alimento básico de la larva de abeja. Las abejas adultas consumen más néctar que polen.



Estructura del polen

Una vez que los granos de polen salen de las anteras, se exponen, en algunos casos durante largo tiempo, a condiciones que pueden resultar extremas. La protección de su contenido está asegurada por la presencia de una pared muy resistente, también llamada esporodermis (5). Esta pared contiene proteínas y enzimas, responsables de las reacciones de incompatibilidad que ocurren entre el polen y el estigma. De fuera adentro dentro se pueden distinguir la exina y la intina. La exina tiene una consistencia dura que le sirve para protegerlo en su viaje hasta la planta que va a polinizar.

La exina está constituida por esporopolenina, que es una sustancia químicamente muy resistente y que solo se degrada por oxidación. La intina envuelve al protoplasma, es delicada, poco resistente y está constituida por celulosa. Esta última y la esporopolenina son sintetizadas en el retículo endoplasmático de las microesporas y de las células del tapete.

En la exina puede no haber ninguna (inaperturado), una o varias (aperturado) perforaciones por las cuales se forma el tubo polínico.

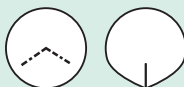
La exina y la intina deben permitir el paso del material genético cuando se fecunda la planta, por lo que tienen poros y/o surcos alargados (colpos), ya que tienen que dejar pasar el material genético cuando la planta es fecundada.

El número de perforaciones, el tipo y la posición son caracteres que tienen valor taxonómico.

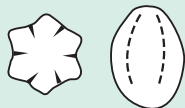
Tipos de granos de polen según el tipo y posición de las aperturas:



monolete



trilete



poliplicado



vesiculada, sacado



monocolpado



monoporado



tricolpado



triporado



zonocolpado



zonoporado



sincolpado



pantoporado



tricolporado



fenestrado



zonocolporado



inaperturado

Unidades polínicas

Son las distintas formas en que se libera el polen. Los granos solitarios se llaman mónades; si están unidos de a 2: díades; de a 4: tétrades, más de 4, hasta 32: políades.

Alérgenos polínicos

Son proteínas, glucoproteínas o lipoproteínas de bajo peso molecular, intracelulares, que se difunden a través de la pared del polen cuando está en contacto con un medio húmedo o acuoso.

Las causas más frecuentes de polinosis en España se pueden dividir en seis grandes grupos: gramíneas poáceas, malezas, árboles, compuestas y flores o plantas decorativas.

Gramíneas

Son la causa más importante de asma por polen, a lo largo y ancho del mundo.

Las más relevantes son las siguientes (14):

Subfamilia Pooidae:

- Fleo o hierba timotea *Phleum pratense* y *P. phleoides*.
- Dáctilo *Dactylis glomerata*
- Ballico *Lolium perenne*, hierba de los ojos *L. multiflorum*, cizaña *L. temulentum* y ballico *L. rigidum*.
- Paunero *Trisetum ovatum*, *T. flavescens*, *T. paniceum*.
- Género *Festuca*
- Espiguilla *Poa annua*, *P. trivialis*, *P. pratensis*, junquillo *P. bulbosa*, *P. angustifolia*.
- Grama de olor *Anthoxanthum odoratum* y *A. aristatum*.
- Heno blanco *Holcus lanatus* y *H. mollis*.
- Hierba fina *Agrostis stolonifera*, *A. castellana* y *A. capillaris*.
- Cola de zorra *Alopecurus pratensis* y *A. arundinaceus*.
- Grama común *Cynodon dactylon*.
- Sorgo *Sorghum bicolor*, cañota *S. halapense*.
- Género *Paspalum*.

Existe bastante reactividad cruzada entre las gramíneas.

Malezas

Pertencen a las familias de las urticáceas, las compuestas o asteráceas, las quenopodiáceas, las amarantáceas, las plantagináceas y las euforbiáceas. Las especies más relevantes son las siguientes (15-26):

Urticáceas:

- Ortiga *Urtica membranacea*, ortiga mayor *U. dioica*, ortiga menor *U. urens* y ortiga de pelotillas *U. piluliera*.
- *Parietaria Parietaria judaica*, *P. mauritanica* y *P. lusitánica*. Este género es muy relevante en la costa mediterránea.

Compuestas:

- Casi todas polinizan por medio de insectos; sin embargo, los géneros que se citan a continuación lo hacen por el viento.
- Artemisa *Artemisia vulgaris*, *A. verlotiorum* y *A. annua*.
- Ambrosía *Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida*, *A. tenuifolia* y *A. marítima*.
- Taraxaco *Taraxacum officinale*
- Girasol *Helianthus annuus*

Quenopodiáceas:

- Quenopodio *Chenopodium álbum*
- Salsola *Salsola hali*

Amarantáceas:

- Amaranta *Amaranthus retroflexus*

Plantagináceas:

- Llantén *Plantago lanceolata*, pie de liebre *P. lagopus* y llantén mayor *P. major*

Euforbiáceas:

- Mercurial *Mercurialis annua*, *M. tomentosa* y *M. perennis*
- Ricino *Ricinus communis*



Pennisetum setaceum



Cortaderia selloana

Árboles

- **Oleáceas** *Olivo* *Olea europaeae*
Fresno *Fraxinus excelsior*
Aligustre *Ligustrum lucidum*

- **Betuláceas** *Abedul* *Betula pendula*
Avellano *Corylus avellana*

- **Cupresáceas** *Ciprés* *Cupressus sempervirens*,
C. arizonica
Enebro *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *sabina negra* *J. phoenica*.
Tuya *Thuja orientalis*

- **Pináceas** *Pino* *Pinus pinea*, *P. radiata*

- **Fagáceas** *Encina* *Quercus ilex*

- **Platanáceas** *Plátano de sombra*
Platanus acerifolia



Los pólenes relevantes en los pacientes con rinitis alérgica en Alergológica son los siguientes (3):

- Gramíneas 34,8%
- Olivo *Olea europaea* 29,7%
- Quenopodio *Chenopodium album* 9,5%
- Especies de *Cupressus* 9,2%
- *Platanus acerifolia* 7,7%
- *Plántago Plantago lanceolata* 7,2%
- Salsola *Salsola kali* 7,2%
- Artemisa *Artemisia* spp. 6,8%
- Parietaria *Parietaria judaica* 6,8%
- Especies del género *Betula* 0,7%
- Arbustos -
- Otros 2,9%



Parietaria



Mimosa en flor

Como lo citaban autores españoles, con respecto a Alergológica 92, llama la atención la aparición de nuevos pólenes como los de las cupreáceas o el plátano (4) y cuya importancia se ha conocido en los últimos años. Los fenómenos de globalización e inmigración han colaborado a aumentar la entrada en nuestro territorio de especies vegetales alóctonas (7) cuyo polen puede inducir reacciones alérgicas y se espera que, en un futuro, más o menos próximo, algunas de estas especies sean relevantes. A continuación damos una lista de algunas plantas cuyo polen es alergénico y que se encuentran, actualmente, en España: (TABLA 1)

TABLA I. Algunas plantas cuyo polen es alergénico y que se encuentran, actualmente, en España

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia	Origen
Cortadera	<i>Cortaderia selloana</i>	Poáceas	Suramérica
Chilca	<i>Baccharis halimifolia</i>	Asteráceas	Norteamérica
Arrancamoños	<i>Xanthium strumarium</i>	Asteráceas	Norteamérica
Ambrosía (6)	<i>Ambrosia coronopifolia</i>	Asteráceas	Norteamérica
Flor de sangre	<i>Asclepias curassavica</i>	Asclepiadáceas	América tropical
Rabo de gato	<i>Pennisetum setaceum</i>	Poáceas	África oriental
Hierba torpedo	<i>Panicum repens</i>	Poáceas	Australia
Bromo	<i>Bromus tectorum</i>	Poáceas	Zonas templadas
Palma arikuri	<i>Syagrus schizophylla</i>	Arecáceas	Brasil
Coco plumoso	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecáceas	Sur de Suramérica
Palma de Senegal	<i>Phoenix reclinata</i>	Arecáceas	África occidental
Palmera de la suerte	<i>Trachycarpus fortunei</i>	Arecáceas	China
Palmera mexicana	<i>Washingtonia robusta</i>	Arecáceas	México
Palma de California	<i>Washingtonia filifera</i>	Arecáceas	California

BIBLIOGRAFÍA

1. Grow native! Siembra nativas! No plantes una plaga. Arizona Native Plant Society 2006; Tucson AZ 85717
2. Andreu J y M. Vilá. Análisis de la gestión de plantas exóticas en los espacios naturales españoles. *Ecosistemas* 2007; 16(3)
3. Navarro Pulido AM. Rinitis. En: *Alergológica* 2005; capítulo 3:109-131. ISBN: 84-7989-428-8
4. Subiza J, Feo F, Pola J, Fernández A, Jerez M y cols. Pólenes alergénicos y polinosis en 12 ciudades españolas. *Rev Esp Alergol Inmunol Clin* 1998; 13:45-58
5. Strasburger, Tratado de Botánica. 1994. 8a. ed. castellana. Ed. Omega. Barcelona
6. Rybnic EK O, Jäger. Ambrosia (Ragweed) in Europe. *Allergy Clin Immunol Int.* 2001; 13:60-66.
7. Andreu J, Vilá M. Análisis de la gestión de las plantas exóticas en los espacios naturales españoles. 2007; *Ecosistemas* 16(3)
8. Fægri, K. & Iversen, J. 1989. Textbook of pollen analysis. 4ª ed. × K Fægri, P E Kaland & K Krzywinski. John Wiley & Sons, Chichester. 328 pp
9. Baltasar Drago, MA. Polinosis infrecuentes. En: *Polinosis II*, 2005; 163-181. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-98-
10. Pérez Santos C y Gordó Vintro F. Las palmeras en España. 2010 (en prensa)
11. Belmonte Soler J y Roure Nolla JM. Introducción. En: *Polinosis*, 2005;7-16. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X
12. Cardona Dahl V, Muñoz García E, Basagaña Torrentó M y Guilarte Clavero M. Polinosis y alergia a alimentos. En: *Polinosis II*, 2005;99-108. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-98-8
13. Belmonte Soler J y Roure Nolla JM. La polinosis a través del tiempo. En: *Polinosis II*, 2005;25-31. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-98-8
14. Subiza Garrido-Lestache J, Jerez Luna M, Rodríguez Sera R y López González G. Gramíneas. En: *Polinosis*, 2005;25-40 Editores: Antonio Valero Santiago y

Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

15. Baltasar Drago MA y Martí Guadaño E. Urticáceas. En: Polinosis, 2005;43-52 Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

16. Guilarte Clavero M. Compuestas. Asteráceas. En: Polinosis, 2005;53-68. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

17. Alfaya Arias T y Marqués Amat L. Chenopodiáceas/Amarantáceas. En: Polinosis, 2005;69-78. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

18. Ranea Arroyo S. Llantén. En: Polinosis, 2005;79-82. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

19. García-Ortega P. y Belmonte Soler J. Mercurial. En: Polinosis, 2005;83-89. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

20. San Miguel Moncín M. Ricino. En: Polinosis, 2005;91-95. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

21. Conde Hernández J, Fernández Delgado L y cols. Oleáceas. En: Polinosis, 2005;99-119. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

22. Viñas Domingo M. Betuláceas. En: Polinosis, 2005;121-128. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

23. Luengo Sánchez O. Cupresáceas. En: Polinosis, 2005;129-138. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

24. García-Ortega P y Belmonte Soler J. Pinos. En: Polinosis, 2005;139-142. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

25. Viñas Domingo M. Encina/Roble. En: Polinosis, 2005;143-148. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X

26. Miranda E. Plátano de sombra. En: Polinosis, 2005;149-154. Editores: Antonio Valero Santiago y Alvaro Cadahia García. ISBN 84-88865-97-X