

## Pólenes alergénicos en Ciudad Real: Aerobiología e incidencia Clínica

F. Feo Brito\*, P.A. Galindo Bonilla\*, R. García Rodríguez\*, E. Gómez Torrijos\*,  
F. Fernández Martínez\*, R. Fernández-Pacheco\*\* y A. Delicado Gallego\*\*

\* Sección de Alergología. Complejo Hospitalario. Ciudad Real. \*\* A.T.S. de Alergología.

Las condiciones climáticas de Ciudad Real, de clima seco, continental y temperaturas extremas, induce una alta incidencia de polinosis, que alcanza el 90 % entre las sensibilizaciones a inhalantes. El objetivo del estudio es relacionar el calendario polínico de Ciudad Real (1987-97) y test cutáneos con los pólenes más relevantes, realizados a 175 pacientes seleccionados en base a una historia de rinitis y/o asma estacional. Los pólenes más representativos en el medio atmosférico de Ciudad Real son *Olea* spp. (25 %), *Poaceae* (15 %), *Quercus* spp. (13 %), *Cupressaceae* (8%), *Pinus* spp. (6 %), *Plantago* spp. (5 %) y *Chenopodium* (5 %). La máxima frecuencia de positividad se obtuvo para la *Olea* (85 %), seguido de *Lolium* (58 %), *Chenopodium* (51 %), *Plantago* (45 %) y *Artemisia* (26 %). A diferencia de otro estudio similar realizado en el año 89 (pluviosidad alta preestacional), la incidencia de gramíneas ha descendido un 24 % y las Quenopodiáceas/Amarantáceas se incrementan el 19 %. Las gramíneas, por su gran alergenicidad, extensa distribución y prolongada polinización son los pólenes con mayor importancia clínica en nuestra zona. A poca distancia se encuentra el polen de olivo, afectando a la mayoría de los pacientes, y con una polinización superior a las gramíneas, pero menor duración de los niveles reactivos (cuatro veces más altos que las gramíneas). La resistencia a la sequía de las Quenopodiáceas/Amarantáceas queda expresada en su alta incidencia (51 %). El *Plantago* y *Artemisia*, por su notable nivel de positividad, deben ser valorados según calendario de síntomas. Asimismo, debe también considerarse la sensibilización a *Platanus*, *Cupressus* y *Alnus*.

PALABRAS CLAVE: Polinosis / Calendario polínico / Prevalencia / Prick-test.

## Allergenic pollens in Ciudad Real: Aerobiology and clinical incidence

The climatic conditions in Ciudad Real (dry, continental climate and extreme temperatures) induce a high incidence of pollinosis, which represent up to 90% of the inhalant sensitizations. The aim of this study was to correlate the pollen calendar of Ciudad Real (1987-1997) and the results of the skin prick tests with the more relevant pollens performed on 175 patients selected on the basis of a clinical history of seasonal rhinitis and/or asthma. The more representative pollens in the atmospheric environment of Ciudad Real are *Olea* spp. (25%), *Poaceae* (15%), *Quercus* spp. (13%), *Cupressaceae* (8%), *Pinus* spp. (6%), *Plantago* spp. (5%) and *Chenopodium* (5%). The highest frequency of positive tests was observed with *Olea* (85%), followed by *Lolium* (58%), *Chenopodium* (51%), *Plantago* (45%) and *Artemisia* (26%). Contrary to a similar study carried out in 1989 (high preseasonal pluviosity), the incidence to grass pollens has decreased by 24% and that of *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* has increased by 19%. Because of their high allergenicity, widespread distribution and protracted pollination period, the grass pollens are the ones with the greatest clinical importance in our area; they are followed by olive pollen, which affects most patients and evidences higher pollination levels than the grasses but a shorter duration or reactive levels (four times higher than those of the grasses). The drought resistance of the *Chenopodiaceae/Amaranthaceae* finds expression in their high incidence (51%). *Plantago* and *Artemisia*, because of their high levels of positivities, should be assessed according to the symptom calendar. The sensitizations to *Platanus*, *Cupressus* and *Alnus* should also be kept in mind.

KEY WORDS: Pollinosis / Pollination calendar / Prevalence / Skin prick tests.

### INTRODUCCIÓN

La polinosis se inicia con las observaciones de Blackley, que también sufría esta enfermedad, y ya en 1873 describe la importancia de los test

cutáneos y su correlación con los niveles de polen atmosférico en los pacientes que sufrían “catarro del polen”<sup>1</sup>. Sin embargo, ha sido en las últimas décadas cuando la polinosis ha adquirido un gran interés, tanto desde el punto de vista clínico como

social. Así en los países nórdicos, con una alta prevalencia de sensibilización a polen de abedul, la tasa de polinosis ha pasado del 4,4 % en 1971 al 8,4 % en 1981<sup>2</sup>; en Francia, la incidencia de rinitis alérgica pasa del 3,8 % en 1968 al 10 % en 1982<sup>3</sup>; y en Zurich, la progresión es también importante: 1,40 % en 1926, 4,28 % en 1958 y 10,2 % en 1986<sup>4</sup>. En nuestro país, de una prevalencia del 2 % en 1947<sup>5</sup>, pasamos en 1986 al 25 % de enfermos polínicos, entre los pacientes que consultan por alguna afección alérgica<sup>6,7</sup>. Esta tendencia ascendente no tiene una explicación clara, habiéndose relacionado entre otros factores con la contaminación ambiental, por una menor incidencia de polinosis del medio rural en relación con el urbano, y de los agricultores en relación con otras categorías profesionales<sup>4</sup>.

En la zona Centro de nuestro país, la escasa humedad media del aire que caracteriza a la España seca de clima continental, probablemente condicione la mayor incidencia atmosférica de pólenes<sup>8</sup>. En este sentido, al revisar 1.018 pacientes atendidos durante el año 1989 en la Sección de Alergia de Ciudad Real, el 28 % son alérgicos a pólenes, y se corresponden con el 90 % de las sensibilizaciones a inhalantes, siendo la distribución de pólenes implicados: 71 % gramíneas, 58 % *Olea*, 20 % *Chenopodium* y 17 % *Artemisia*<sup>9</sup>.

Los objetivos de este estudio son tres: en primer lugar, se realiza una nueva revisión sobre la prevalencia de polinosis en Ciudad Real, y su vinculación con la media de pólenes recogidos en los últimos diez años (1987-97). En segundo lugar, y durante el mismo período de tiempo, se valora la correlación entre los pólenes de gramíneas y pluviosidad de octubre a marzo (lluvias de germinación)<sup>10</sup>. Y, finalmente, se relacionan el polen de olivo, cosecha de aceitunas y pluviosidad estacional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Recuento de pólenes

El recuento de pólenes se realiza con un colector volumétrico Burkard, tipo Hirst<sup>11</sup>, situado a 30 m de altura en la periferia de Ciudad Real (39° N, 41° E, 630 metros sobre nivel del mar). El débito de aspiración es de 10 litros/minuto, y a través

de una ventana de 14 mm. de anchura, las partículas impactan en una cinta cubierta de vaselina que está montada sobre un cilindro rotatorio, que se desplaza a 2 mm/hora. El tiempo de una rotación completa del cilindro es de siete días. La cinta se cambia semanalmente, cortándose en siete partes, cada una de 48 mm. de longitud, correspondiéndose con cada día de observación. Cada segmento se prepara a modo de sandwich, entre dos portaobjetos de 22x50 mm., con la glicerina Jelly (glicerina, gelatina, agua, fenol) en su parte superior, y se examina al microscopio<sup>12</sup>. Se estudian 4 bandas longitudinales con una magnificación de 400x (x10 ocular, x40 objetivo). Para cuantificar la concentración diaria de pólenes se tiene en cuenta el diámetro de campo del microscopio (0,45 mm.), el área examinada en cada barrido (21,6 mm.) y el volumen de aire que incide sobre la cinta expuesta (14,4 m<sup>3</sup>/día). Se obtiene así un factor de conversión de 0,54 para el número total de pólenes contabilizados en una preparación diaria.

Los datos pluviométricos son facilitados por el Instituto de Meteorología, y la información sobre cosecha de aceitunas por la Delegación de Agricultura de Ciudad Real.

### Pacientes

Los pacientes proceden de la Sección de Alergia, nacidos y residentes en Ciudad Real, con historia de rinitis y/o asma estacional y test cutáneos positivos a pólenes. La inclusión de pacientes se realiza durante el periodo de octubre a diciembre de 1995.

### Test cutáneos

Los alérgenos son seleccionados por su frecuencia en la zona (superiores al 0,05 % de los pólenes totales) o por su interés alergológico, utilizando como control positivo histamina 10 mg/ml y negativo glicerosalino 50 %.

Las pruebas cutáneas se realizan siguiendo la metodología de la EACCI<sup>13</sup>, en el antebrazo, y utilizando lancetas de 1 mm (DHS Prick Lancet). La lectura se realiza a los 15 minutos, utilizando el área del habón como indicador de positividad cuando es igual o superior a los 3 mm, y de 0 mm para el glicerosalino. Adicionalmente se expresarán como claramente positivos aquéllos con un habón  $\geq$  a la histamina.

La concentración de los extractos se especifica en unidades biológicas (UB) según método de Carreira<sup>14</sup>, y al 1:20 p/v aquéllos no estandarizados (Tabla I).

### RESULTADOS

#### Recuento de pólenes

En nuestra zona la polinización se inicia en el mes de febrero con *Cupressaceae* (7,91 % de pólenes totales), *Fraxinus* (2,10 %) y *Alnus* (1,22 %). marzo y abril son meses intermedios con niveles todavía bajos de los pólenes con mayor interés alergológico. Y es en los meses de mayo y junio, cuando se alcanzan los máximos niveles de *Olea* (25,07 %), *Poaceae* (15,56 %) y *Plantago* (4,96 %); para, finalmente, en los meses de julio-

Tabla I. Extractos utilizados en los tests cutáneos

Extracto	Laboratorio	Unidades
<i>Lolium perenne</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Dactylis glomerata</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Cynodon dactylon</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Olea europaea</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Cupressus</i>	A.I. Abelló, S.A.	1/20 p/v
<i>Fraxinus sp</i>	Bayer, S.A.	1/20 p/v
<i>Alnus sp</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Platanus sp</i>	Bayer, S.A.	1/20 p/v
<i>Pinus r.</i>	A.I. Abelló, S.A.	1/20 p/v
<i>Quercus sp</i>	A.I. Abelló, S.A.	1/20 p/v
<i>Populus sp</i>	Bayer, S.A.	1/20 p/v
<i>Artemisia sp</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Chenopodium sp</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Plantago l.</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Parietaria j.</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL
<i>Salsola k.</i>	A.I. Abelló, S.A.	100 UB/mL

Extractos de pólenes utilizados para realizar pruebas cutáneas en los 175 pacientes con polinosis de Ciudad Real incluidos en el estudio.

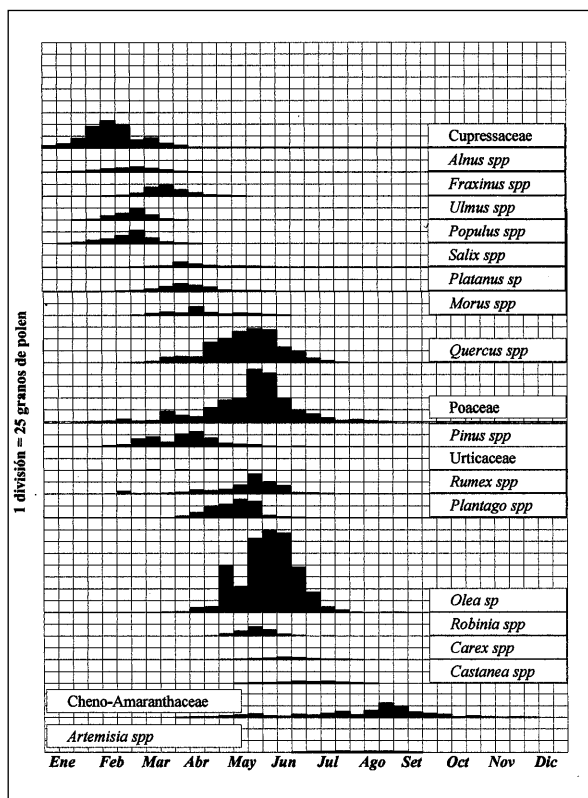


Fig. 1. Calendario polínico donde vienen representados los tipos polínicos más frecuentes encontrados en la atmósfera de Ciudad Real durante 11 años de investigación (1987-97). Cada tipo de polen viene expresado en medias de diez días consecutivos (granos de polen/m<sup>3</sup> de aire).

septiembre, continuar con *Cheno/Amaranthaceae* (4,58 %), y los muy bajos niveles de *Artemisia* (0,15 %) (Figura 1).

La pluviosidad durante los meses de octubre-marzo y las gramíneas recolectadas anualmente (Figura 2) muestran una buena correlación, con cantidades muy bajas en los años de sequía; llegando a cuatuplicarse las sumas recogidas cuando los valores pluviométricos alcanzan o superan la media de los últimos 30 años (1960-90).

En cuanto al olivo, presenta un pico inicial en la primera semana de mayo, cuando todavía no ha iniciado su polinización en nuestra zona, relacionándose esta observación con vientos de componente sur y niveles altos de polen olivo en Jaén o Córdoba. Después de una breve caída, tiene un nuevo ascenso que se corresponde con el explosivo comienzo de la polinización de olivo, corta e intensa.

Mediante una correlación lineal entre polen de olivo y cosecha de aceitunas pudo observarse un  $r=0.49$ , lo cuál nos indica que existe una cierta correlación, aunque sin alcanzar significación estadística ( $p=0.17$ ), probablemente debido a la escasez de los años estudiados (9 temporadas). Igualmente sucedió al correlacionar polen de olivo y pluviosidad estacional:  $r= - 0.53$ ;  $p=0.110$ . También puede observarse una cierta alternancia en la polinización de olivo y cosecha de aceitunas (Figura 3).

**Pacientes**

Durante los meses de octubre a diciembre de 1995 se seleccionan 175 pacientes. La edad media fue de 27 años, con un rango de 4 a 62; 56 % mujeres y 44 % hombres; y, según procedencia, 72 % rural y 28 % urbana.

**Test cutáneos**

Los test cutáneos se realizaron a 175 pacientes con clínica estacional, obteniéndose las positividades que se incluyen en la tabla II. *Olea* y *Fraxinus* (85 y 61 % ) son los pólenes con mayor índice de positividades, seguidos de las gramíneas (*Lolium*, *Dactylis*, *Cynodon*) con el 58 %; y, a poca distancia, las malezas: *Chenopodium* 51 %, *Salsola* 50 %, *Plantago* 45 %. En un nivel intermedio se encuentra la *Artemisia*, que sensibiliza al 26 % de los pacientes. Entre el resto de los árboles, y con cierta relevancia clínica, destacan el *Platanus*, que alcanza el 19 % de positividades, *Cupressus* 16 %, *Alnus* 6 % y el *Pinus* 5%.

Las monosensibilizaciones afectaron a sólo 30 (17 %) de los 175 pacientes, encontrándose también en primer lugar el polen de olivo con 15 (8,67 %), seguido de gramíneas 6 (3,32 %), *Artemisia* con 5 (2,85 %) y *Chenopodium* con sólo 4 (2,16 %).

**DISCUSIÓN**

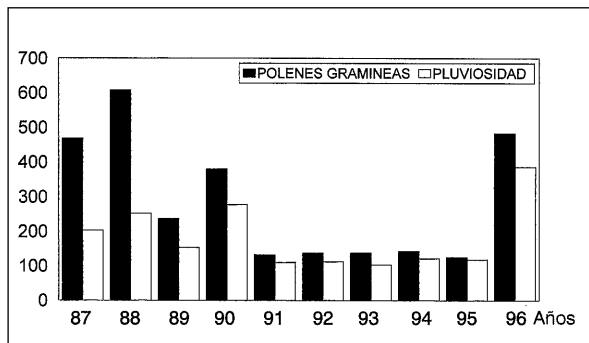
Las características meteorológicas de Ciudad Real, con un clima seco, continental y de tempe-

**Tabla II.** Resultados de los tests cutáneos y concentración media de pólenes

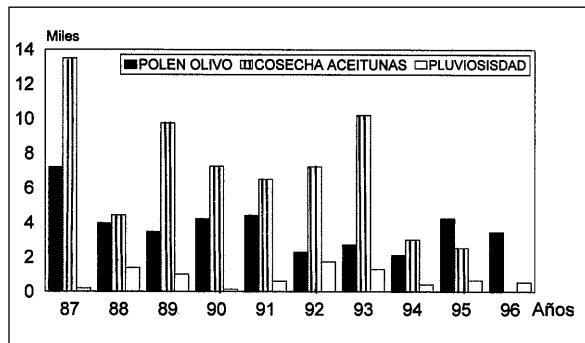
Pólenes	Presencia atmosférica (%)	TEST POSITIVOS (pápula ≥ 3 mm.)	TEST POSITIVOS (pápula ≥ histamina)
<i>Olea</i>	25,70 %	85%	72%
<i>Fraxinus</i>	2,10 %	61%	51%
<i>Platanus</i>	1,37 %	19%	8%
<i>Cupressaceae</i>	7,91 %	16%	4%
<i>Pinus</i>	6,12 %	5%	2%
<i>Alnus</i>	1,22 %	6%	4%
<i>Populus</i>	4,20 %	4%	1%
<i>Quercus</i>	13,10 %	3%	1%
<i>Poaceae</i>	15,56 %	58%	47%
<i>Cheno/Amarantha.</i>	4,58 %	51%	39%
<i>Plantago</i>	4,96 %	45%	21%
<i>Artemisia</i>	0,15 %	26%	11%
<i>Urticaceae</i>	1,16 %	6%	4%

raturas extremas, induce una alta prevalencia de polinosis entre nuestros pacientes. Así, en la muestra estudiada, el 87 % de los enfermos con rinitis y/o asma alérgico están sensibilizados a pólenes.

El grado de positividades en los test cutáneos se relaciona con la exposición alérgica, llegando a duplicar la cantidad de polen necesaria para obtener la misma pápula según la exploración se realice antes o después de la temporada polínica<sup>15</sup>. De la misma forma, los niveles muy bajos de gramíneas durante los años 1991-95, provocados por la escasa pluviosidad preestacional, inducen un nota-



**Fig. 2.** Recuentos totales anuales de gramíneas (suma de las medias diarias de un año) y pluviosidad preestacional de octubre-marzo (mm) en Ciudad Real durante los años 1987-96.



**Fig. 3.** Recuentos totales anuales de *Olea* (suma de las medias diarias de un año), pluviosidad estacional (mm) y cosecha de aceitunas (toneladas) en Ciudad Real durante los años 1987-96.

ble descenso en las sensibilizaciones a gramíneas, pasando del 71 % (entre 280 pacientes polínicos) en el año 89<sup>9</sup> al 47 % en el 95 (considerando en ambos estudios como positivo un diámetro igual o superior a la histamina)<sup>16</sup>. En el lado opuesto nos encontraríamos con las Quenopodiáceas-Amarantáceas, más resistentes a la sequía, que incrementan sus valores desde el 20 % en 1989 al 39 % en el 95. No obstante, las gramíneas son los pólenes más importantes en nuestra zona, por su gran alergenicidad, extensa distribución y prolongada polinización<sup>17</sup>; ya que, aceptando que 50 granos/m<sup>3</sup> de aire reactivan a todos los pacientes sensibles<sup>18</sup>, estos niveles se mantienen entre los meses de mayo-junio, con una duración que puede oscilar entre las 4-6 semanas.

El olivo es el polen más recolectado (25 %) y también con mayor cantidad de positividades (85 %), lo cual se corresponde con el carácter olivero de Ciudad Real, y la vecindad de Jaén y Córdoba que adelantan la captación de este polen en la zona. A diferencia de estas provincias, donde la concentración media de polen de olivo llega a alcanzar 2000 a 3000 granos/m<sup>3</sup> de aire<sup>19,20</sup>, y son necesarios hasta 400 granos/m<sup>3</sup> para reactivar a los pacientes<sup>21</sup>; en Ciudad Real, la media no supera los 200, y el día pico (31 mayo 1987) fue de 780 granos/m<sup>3</sup>. Estas concentraciones, en el límite de reactivación de los pacientes, convierten al olivo en el segundo en importancia desde el punto de vista clínico, sensibilizando a la mayoría de los pacientes y con una variada respuesta individual, según umbral e intensidad de la polinización.

Otro aspecto interesante de este polen es el conocido como "alternancia de producción". Se refiere a la competencia por las sustancias nutritivas de la planta entre las frutas (aceitunas) de una temporada y las flores de la temporada siguiente, y que tendría como consecuencia un alternancia en la producción: un rendimiento alto de flores y frutas se alterna con otro bajo en pólenes y aceitunas. Sin embargo, no encontramos una alternancia tan evidente como la mostrada por *Macchia* en Bari<sup>22</sup>, lo cual puede deberse a otros factores, como son la ya comentada influencia de la lluvia estacional en la cantidad de polen recolectada; o el aporte adicional de nutrientes a la planta para mantener su nivel de producción, por parte de los agricultores (Fig. 2).

Las Quenopodiáceas-Amarantáceas, que incluye los géneros *Salsola* y *Chenopodium*, son plantas muy características del paisaje de La Mancha, representando cerca del 5 % del polen total, notablemente más alto que Madrid<sup>23</sup>, y similar a Córdoba<sup>24</sup>. Los pólenes de este género son muy resistentes a la sequía, convirtiéndose en la primera causa de polinosis en zonas con menor pluviosidad como Israel, o amplias áreas del oeste de Norteamérica (14,8 % de polen total en Texas)<sup>25</sup>. Según se ha comentado previamente, la escasa pluviosidad de 1991-95 ha elevado notablemente su incidencia (51 %, considerando las positividades a partir de 3 mm. de púpula), con una prevalencia más alta en las comarcas con mayor actividad agrícola (Alcázar de San Juan, Valdepeñas, Tomelloso), y en los meses de verano durante el cultivo del melón, vid o vendimia. No obstante, el estrecho contacto de los trabajadores con las viñas o el melón, podría además provocar cuadros ocupacionales similares a los que desencadenan el girasol<sup>26,27</sup> o azafrán<sup>28</sup>.

El *Plantago*, con una presencia ambiental también próxima al 5 %, llega a afectar a casi la mitad (45 %) de los pacientes. A pesar de esta alta incidencia, se considera un polen secundario<sup>23,29</sup>, encontrándose en la atmósfera de Ciudad Real a partir de la segunda quincena de abril, y alcanzando sus niveles más altos en las mismas fechas que las gramíneas, por lo que resulta difícil valorar su relación clínica. No obstante, hay datos que sugieren su relativo interés alergológico: no encontramos monosensibles a *Plantago*, sus valores medios son bastante inferiores a las gramíneas y niveles bajos no parecen reactivar a los pacientes.

Las muy bajas concentraciones de *Artemisia* son altamente reactivas<sup>29</sup>, afectando al 26 % de los pacientes, y entre ellos el 9 % son monosensibles. Perteneciente a la familia de las compuestas, se detecta en la atmósfera de Ciudad Real durante los meses de julio-agosto, y además de su clínica respiratoria, la reactividad cruzada entre miembros de esta familia llega a producir episodios de anafilaxis por la ingestión de infusiones (*Matricaria chamomilla*)<sup>30</sup> o urticaria en el caso de la miel<sup>31,32</sup>.

También es baja la incidencia de polen de *Platanus* en la atmósfera de Ciudad Real, con el 1,37% del total, por su escasa utilización como árbol ornamental en la capital, no así en otras localidades de la provincia, lo que se relaciona con el 19 % de las sensibilizaciones. Sus niveles

máximos se obtienen en el mes de abril, cuando las gramíneas y el olivo están muy por debajo de su umbral de reactivación, lo que facilita la evaluación de su implicación clínica.

Miembros de la familia *Cupressaceae* han demostrado ser una importante causa de polinosis en el área Mediterránea<sup>33</sup>, América del Norte<sup>34</sup> y Japón<sup>35</sup>. En Ciudad Real su participación en el calendario polínico anual es del 7,91 %, y el grado de positividad en los test cutáneos es también moderado con el 16 %. Es un polen cuya vinculación etiológica debe plantearse en los pacientes con clínica de polinosis entre los meses de enero-marzo. Similares características aerobiológicas tiene el *Alnus*, de la familia Betulaceae, muy destacado como causa de polinosis en el Norte de Europa<sup>36</sup>. En nuestra provincia tenemos pequeñas poblaciones de *Alnus*, que se expresan en el 1,22 % de polen, y 6 % de polínicos afectados, por lo que también debe ser valorada su participación en las polinosis tempranas (febrero-marzo).

El *Pinus* tiene una notable representatividad entre los pólenes de nuestra área, con el 6,12 % del espectro total de pólenes, alcanzando niveles más elevados entre los meses de abril-mayo y acompañándose de una incidencia de sólo el 5 % de los pacientes, cifra algo inferior a las de Madrid (7 %) <sup>23</sup> o Bilbao (8%) <sup>37</sup>, y coincidente, como se ha citado previamente<sup>38</sup>, en la baja expresividad alérgica del *Pinus*.

En conclusión, gramíneas y olivo son los pólenes más importantes en Ciudad Real, con un destacado papel también para las malezas, sobre todo en determinadas comarcas de la provincia; y, en menor medida, deben también considerarse plátano, ciprés y aliso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blackley, C. H.: Experimental researches on the causes and nature of catarrhus aestivus (hay-fever or hay-Asthma). London, 1883. Faksimiledruck Dawson, London 1959.
- Aberg, N.: Asthma and allergic rhinitis in Swedish conscripts. *Clin Exp Allergy* 1989; 19: 59-63.
- Denis J.; Perdrizet, S.; Levallois, M.: Increased frequency of allergic diseases in Parisian students from 1968 to 1982. Symposium International sur la prevention des maladies allergiques. Florence. Italie. 1984.
- Wuthrich, B.: In Switzerland pollinosis has really increased in the last decade. *ACI News* 1991; 3/2: 41-4.
- Surinyach, R.: Características de la polinosis en España e Iberoamérica. En: Hansen, K., Werner, M.: *Alergia Clínica*. Barcelona. Salvat Editores. 1969; 201-5.
- Libro Blanco: Las enfermedades Alérgicas en España. Madrid. Sociedad Española de Alergia e Inmunología Clínica. 1983.
- Guerra, F.; Román, F.; Berlanga, J. A.; Miranda, P.; Avilés, M. C.; Conde Hernández, J.; Sánchez Guijo, P.: Perfil Clínico y Etiológico de las Polinosis en la Provincia de Córdoba. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1986; 1: 68-73.
- Subiza, J.; Jerez, M.; Subiza, E.: Introducción a la aerobiología de las gramíneas. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1992; 4: 151-161.
- Feo Brito, F.: Incidencia y características clínicas de las enfermedades alérgicas en Ciudad Real. En: Sesiones Interhospitalarias Sociedad Madrid-Castilla La Mancha de Alergología e Inmunología Clínica. Madrid. Luzán 5, S.A., 1993: 399-411.
- Subiza, J.; Masiello, J. M.; Subiza, J. L.; Jerez, M.; Hinojosa, M.; Subiza, E.: Prediction of annual variation in atmospheric concentrations of grass pollen. A method based on meteorological factors and grain crop estimates. *Clin Allergy* 1991; 22: 540-6.
- Hirst, J. M.: An automatic volumetric spore trap. *Ann Appl Biol* 1952; 39: 257-65.
- Subiza, E.; Subiza, J.; Jerez, M.: Palinología. En: Tratado de Alergología e Inmunología Clínica. Madrid; Luzán 5, S.A., 1986: 211- 255.
- Dreborg, S.: Allergen standardization and skin tests. Position Paper. *Allergy* 1993; Supl. (14): 48.
- Carreira, J.; Rubio, M.; Herreo, T.: Collaborative clinical aspects of the biological potency of allergen skin test extracts. *Clin Allergy* 1984; 14: 503-7.
- Oppenheimer, J.; Nelson, H. S.: Seasonal variation in immediate skin test reactions. *Ann Allergy* 1993; 71: 227-9.
- Dreborg, S.: Skin test used in type I allergy testing. Position Paper. *Allergy* 1989; Supl. 10:44.
- Subiza, E., Subiza, J., Jerez, M. Aerobiología de las gramíneas en los climas de España. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1989; 5: 45-50.
- Davies, R.R., Smith, I.P. Forecasting the start and severity of the hay fever season. *Clin Allergy* 1973; 3: 263-7.
- Domínguez, E.; Infante, P.; Galán, C.; Guerra, F.; Villamandos, F.: Variations in the concentrations of airborne Olea pollen and associated pollinosis in Córdoba (Spain): a study of the 10-year period 1982-91. *J Invest Allergol Clin Immunol* 1993; 3: 121-9.

20. Peralta, V.: Alergia al polen de olivo: aspectos clínicos y epidemiológicos. *Rev Esp Alergol Immunol Clin* 1994; 9: 33-54.
21. Florido, J. F.; González, P.; Saénz de San Pedro, J. M.; Arias de Saavedra, J. M.; Peralta, V.; Subiza, J.: Correlations between high atmospheric olea pollens concentrations and allergic symptoms. *Allergy* 1995 (suppl); 50: 273.
22. Macchia, L.: Allergenic Significance of Oleaceae Pollen. En: D'Amato, Spiexsma, FThM, Bonini, S, eds. Allergenic pollen and pollinosis in Europe. London: Blackwell Scientific Publications, 1991: 87-93.
23. Subiza, J.; Jerez, M.; Jiménez, J. A.; Naranganes, M. J.; Cabrera, M.; Varela, S.; Subiza, E.: Allergenic pollen and pollinosis in Madrid. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 96: 15-23.
24. Galan, C.; Infante, F.; Ruíz, E.; Guerra, F.; Miguel, R.; Domínguez, E.: Allergy to pollen grains from Amaranthaceae and Chenopodiaceae in Cordoba, Spain. Annual and daily variation of pollen concentration. *Annals of Allergy* 1989; 63: 435-8.
25. Lewis, W.; Dixit, A.; Wedner, J.: Aeropollen of weeds of the western United States Gulf Coast. *Ann Allergy* 1991; 67: 47-52.
26. Bousquet, J.; Dhivert, H.; Clauzel, A. M.; Michel, F. B.: Occupational allergy to sunflower pollen. *J Allergy Clin Immunol* 1985; 75: 70-4.
27. Jiménez, A.; Moreno, C.; Martínez, J.; Martínez, A.; Bartolomé, B.; Guerra, F.; Palacios, R.: Sensitization to sunflower pollen: Only an occupational Allergy ?. *Int Arch Allergy Immunol* 1994; 105: 297-307.
28. Feo Brito, F.; Martínez, J.; Guerra, F.; Galindo, P. A.; García, R.; Martínez, A.: Crocus sativus (saffron) pollen: A new case of occupational asthma. *Allergy* 1995; (50) suppl: 174.
29. D'Amato, G.; Dal Bo, S.; Bonini, S.: Pollen-related allergy in Italy. *Ann Allergy* 1992; 68, 433-7.
30. Subiza, J.; Subiza, J. L.; Hinojosa, M.; García, R.; Jerez, M.; Subiza, E.: Anaphylatic reaction after ingestion of camomile: a study of cross reactivity with other composite pollen. *J Allergy Clin Immunol* 1989; 84: 353-8.
31. Fernández, C.; Pascual, C.; Martín, C.; López, C.; Ojeda, J. A.: La miel como alergeno. *Rev Esp Alergol Immunol* 1986; 1: 34-7.
32. Tejedor, M. A.: Alergia a miel. En: Sesiones Interhospitalarias de la Sociedad Madrid-Castilla La Mancha de Alergología e Inmunología Clínica. Madrid. Luzán 5, S.A., 1994: 341-348.
33. Panzani, R.; Centanni, G.; Brunel, M.: Increase of respiratory allergy to the pollens of cypresses in the south of France. *Ann Allergy* 1986; 56: 460-3.
34. Ramirez, D. M.: The natural history of mountain cedar pollinosis. *J Allergy Clin Immunol* 1984; 73: 88-93.
35. Ogino, S.; Irifune, M.; Harada, T.; Matsunaga, T.; Ishida, M.: Nasal allergy in medical students. *Rhinology* 1990; 28: 163-8.
36. Eriksson, N. E.; Wihl, J. A.; Arrendal, H.; Strandhede, S. O.: Tree pollen allergy. II. Sensitization to various tree pollen allergens in Sweden. A multi-centre study. *Allergy* 1984; 39: 610-7.
37. Antépara, I.; Fernández, J. C.; Jáuregui, I.; Gamboa, P.; González, G.; Urrutia, I.; Agüera, C.; Miguel de la Villa, F.: Alergia al polen en el área de Bilbao. II Repercusiones Clínicas. *Rev Esp Alergol Immunol Clin* 1994; 9: 199-207.
38. Harris, R. M.; German, D. F.: The incidence of pine pollen reactivity in an allergic atopic population. *Ann Allergy* 1985; 55: 678-9.

Francisco Feo Brito  
 Sección de Alergología  
 Complejo Hospitalario  
 Ronda del Carmen, s/n  
 13002 Ciudad Real