

Sensibilización a polen de castaño y polinosis en el norte de Extremadura

P.M. Cosmes Martín^a, A. Moreno Ancillo^a, C. Domínguez Noche^a, A. Gutiérrez Vivas^a, J. Belmonte Soler^b y J.M. Roure Nolla^b

^aUnidad de Alergología, Hospital Virgen del Puerto, Plasencia, Cáceres, España. ^bUnidad de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.

RESUMEN

Introducción: La alergia al polen de castaño (*Castanea sativa*) ha sido considerada rara y clínicamente insignificante. En nuestra área geográfica (Plasencia, Cáceres, España) es un polen predominante.

Objetivo: Este trabajo pretende determinar las fluctuaciones atmosféricas y la existencia de individuos sensibilizados al polen de castaño y su comparación con otras especies.

Métodos: Pacientes que acudieron en el año 2003 por primera vez a nuestra consulta por síntomas respiratorios. Se les realizó prueba del prick con extractos comerciales de una batería de aeroalérgenos que incluía polen de castaño. Se determinó la IgE específica a polen de *Castanea sativa* por CAP system (Pharmacia & Upjohn, Uppsala, Suecia). El estudio aerobiológico se realizó con un captador Cour, durante los años 2000-2003.

Resultados: Los taxones más abundantes fueron (media de la concentración semanal máxima de los 4 años, en granos de polen/m³ de aire): *Quercus* 968, gramíneas 660, olivo 325, plátano de sombra 229, pino 126, cupresáceas 117, llantén 109, aliso 41, chopo 40, castaño 32... Se estudiaron 346 pacientes. En los 210 diagnosticados de polinosis, los porcentajes

de sensibilización fueron: *Dactylis glomerata* 80,4 %, *Olea europaea* 71,9 %, *Fraxinus excelsior* 68 %, *Plantago lanceolata* 62,8 %, *Chenopodium album* 60,9 %, *Robinia pseudoacacia* 49 %, *Artemisia vulgaris* 43,8 %, *Platanus acerifolia* 36,6 %, *Parietaria judaica* 36,1 %, *Populus nigra* 32,3 %, *Betula alba* 27,6 %, *Quercus ilex* 21,4 %, *Alnus glutinosa* 20,9 %, *Cupressus arizonica* 7,6 % y *Castanea sativa* 7,1 %. Hubo quince pacientes sensibilizados al polen de castaño, catorce con rinoconjuntivitis y asma. Diez tuvieron IgE específica sérica a polen de castaño, aunque el valor mayor encontrado fue de 17,4 ku/L. El castaño polinizó en las semanas 23 a 28, con pico en la 25.

Conclusiones: Los pólenes alergénicos más importantes en el norte de Extremadura fueron gramíneas, *Olea europaea* y *Plantago* sp. La prevalencia de sensibilización al polen de *Castanea sativa* fue del 7,1 %, cifra muy baja. La mayoría de los pacientes eran asmáticos y estuvieron polisensibilizados. El polen de castaño no es un alérgeno importante en nuestra zona como causa de polinosis.

Palabras clave: Aerobiología. *Castanea sativa*. Castaño. Polen de castaño. Polinosis.

Correspondencia:

P.M. Cosmes Martín
María de Rojas, 1, portal 2, 3º D
10600 Plasencia. Cáceres. España
Correo electrónico: pedro.cosmes@hvpt.ses.juntaex.es.

Sensitization to *Castanea sativa* pollen and pollinosis in northern Extremadura (Spain)

ABSTRACT

Background: *Castanea sativa* pollen allergy has generally been considered to be uncommon and clinically insignificant. In our geographical area (Plasen-

cia, Cáceres, Spain) *Castanea sativa* pollen is a major pollen.

Objective: To determine the atmospheric fluctuations and prevalence of patients sensitized to *Castanea* pollen in our region and to compare this sensitization with sensitizations to other pollens.

Methods: Patients with respiratory symptoms attending our outpatient clinic for the first time in 2003 were studied. The patients underwent skin prick tests with commercial extracts of a battery of inhalants including *Castanea sativa* pollen. Serologic specific IgE to *Castanea sativa* pollen was determined using the CAP system (Pharmacia & Upjohn, Uppsala, Sweden). Airborne pollen counts in our city were obtained using Cour collection apparatus over a 4-year period (2000 to 2003).

Results: The most predominant pollens detected were (mean of the maximal weekly concentrations over 4 years in pollen grains/m³): *Quercus* 968, *Poaceae* 660, *Olea* 325, *Platanus* 229, *Pinus* 126, *Cupresaceae* 117, *Plantago* 109, *Alnus* 41, *Populus* 40, *Castanea* 32. We studied 346 patients (mean age: 24.1 years). In 210 patients with a diagnosis of pollinosis, the percentages of sensitization were: *Dactylis glomerata* 80.4 %, *Olea europaea* 71.9 %, *Fraxinus excelsior* 68 %, *Plantago lanceolata* 62.8 %, *Chenopodium album* 60.9 %, *Robinia pseudoacacia* 49 %, *Artemisia vulgaris* 43.8 %, *Platanus acerifolia* 36.6 %, *Parietaria judaica* 36.1 %, *Populus nigra* 32.3 %, *Betula alba* 27.6 %, *Quercus ilex* 21.4 %, *Alnus glutinosa* 20.9 %, *Cupressus arizonica* 7.6 % and *Castanea sativa* 7.1 %. Fifteen patients were sensitized to *Castanea sativa* and 14 had seasonal rhinoconjunctivitis and asthma. Ten patients had serum specific IgE to *Castanea* pollen (maximum value: 17.4 Ku/l). *Castanea* pollen is present in our area in large amounts from the 23rd to the 28th weeks of the year, with a peak pollen count in the 25th week.

Conclusions: The most important allergenic pollen in northern Extremadura were *Poaceae*, *Olea europaea* and *Plantago* sp. The prevalence of sensitization to *Castanea sativa* pollen was very low (7.1 %). Most sensitized patients had asthma and polysensitization. *Castanea sativa* pollen is not a major cause of pollinosis in our area.

Key words: Aerobiology. *Castanea sativa*. Chestnut tree. *Castanea sativa* pollen. Pollinosis.

INTRODUCCIÓN

Sorprende que en los informes televisivos, emitidos a diario durante los meses de primavera y vera-



Figura 1.—*Castanea sativa* en flor.

no, se haga referencia al polen de castaño, para el que no se ha descrito alergenidad¹ y sobre el que no existen trabajos específicos publicados. Esta paradoja nos animó a realizar el primer estudio sobre aerobiología y polinosis del Área Sanitaria de Plasencia (norte de Cáceres), con la intención de conocer la incidencia de sensibilización al polen de castaño y compararla con la de otras especies vegetales; analizar las concentraciones medias máximas anuales de pólenes en la atmósfera de la ciudad de Plasencia y así determinar la abundancia de los diversos taxones.

El castaño (*Castanea sativa*) pertenece a la familia *Fagaceae*. Es un árbol introducido en la península Ibérica por los romanos, que se aclimató perfectamente en las laderas umbrías y húmedas de nuestras montañas llegando a formar bosques frondosos. En el norte de Cáceres existen extensos castaños en Hervás; también es cultivado en el valle de Jerte y la Vera. Se consume y comercializa su fruto, la castaña, y su madera se utiliza para fabricar muebles. Florece durante los meses de verano, sus flores se denominan candela (fig. 1) y, aunque son entomófilas, su polen puede ser dispersado por el viento y recogido en los captadores¹.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción botánica y climatológica

La ciudad de Plasencia está situada en el norte de la provincia de Cáceres, Extremadura (España) a 415 m sobre el nivel del mar. Los montes que la rodean conservan la vegetación autóctona, constituida por encinas y alcornoques, aunque también abundan árboles de ribera (alisos, álamos, fresnos...) y oli-

vares. En el valle de Jerte se cultivan frutales, especialmente cerezos, y en las laderas agrestes crecen robles y algunos castaños. Como árboles ornamentales hay pinos, cipreses y, en los últimos años, se han sembrado plátanos de sombra, fresnos y abedules. En primavera abundan las gramíneas, las margaritas, el llantén y la acedera. En otoño es fácil encontrar cenizo, como una maleza en los cultivos y en las riberas, pero no artemisia. La parietaria, aunque no es abundante en Plasencia, si lo es en algunos pueblos de la zona como Hervás.

Su clima es continental, con veranos muy calurosos, que agostan el campo a principios de julio; inviernos fríos; y primaveras y otoños templados.

La temperatura media en los años 1996 y 1997 fue de 17 °C y la pluviosidad anual de 1.063 mm y 927 mm (L/m²), según datos procedentes del Instituto Nacional de Meteorología. La estación más lluviosa fue el invierno y la más seca el verano.

Estudio aerobiológico

Para la recogida de pólenes se utilizó un captador Cour^{2,3}, instalado en la terraza del hospital, a 12 metros de altura y lejos de fuentes contaminantes. Los árboles más abundantes en su entorno son los alcornoques y las encinas.

La unidad filtrante es cambiada cada lunes, etiquetada y remitida a la Unidad de Botánica del departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Barcelona, que tras su estudio nos envía los resultados.

Para el actual trabajo se utilizaron medias semanales en granos de pólenes/m³ de aire (p/m³), correspondientes a los últimos cuatro años (2000-2003, incluidos). Se seleccionó la máxima concentración de cada taxón (semana pico) de cada año y se calculó la media.

Pacientes

Se diseñó un estudio prospectivo, transversal y observacional en el que se incluyeron pacientes consecutivos que consultaban por primera vez por síntomas respiratorios (rinitis, asma, etc.) en la Unidad de Alergología del Hospital Virgen del Puerto, de Plasencia (Cáceres), remitidos desde su Área Sanitaria, durante todo el año 2003.

Se excluyó a los menores de 4 años y a los pacientes con dermatografismo.

Las pruebas del prick se realizaron siguiendo el procedimiento habitual⁴ con extractos suministrados por el laboratorio ALK-Abello (Madrid, España); salvo

para el polen de abedul, que procedía de Bial-Aristegui (Bilbao, España); y el de ciprés, de Leti (Barcelona, España). Se utilizaron lancetas con puntas de 1 mm (ALK Lancet, de ALK-Abello). El control positivo fue la histamina (10 mg/ml) y el negativo una solución salina al 0,9 %. La lectura se realizó a los 15 minutos y se consideraron positivas las pápulas iguales o mayores de 3 mm, siempre que la solución salina diera un resultado negativo. En los 10 días previos se suspendieron aquellos fármacos capaces de inhibir el resultado, especialmente los antihistamínicos y los antidepresivos tricíclicos.

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les probó una batería de aeroalergenos que incluía polen de gramíneas (*Dactylis glomerata* y *Secale cereale*), malezas (*Artemisa vulgaris*, *Parietaria judaica*, *Plantago lanceolata* y *Chenopodium album*) y árboles (*Olea europea*, *Fraxinus excelsior*, *Castanea sativa*, *Quercus robur*, *Quercus ilex*, *Populus nigra*, *Platanus acerifolia*, *Alnus glutinosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Betula alba* y *Cupressus arizonica*). También se probaron ácaros del polvo (*Dermatophagoides pteronyssinus* y *farinae*), hongos (*Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus* y *Cladosporium herbarum*), cucaracha (*Blatta orientalis*) y animales (perro y gato).

En caso de positividad a polen de castaño se confirmó por nuevas pruebas por prick/test por duplicado y se determinó la Ig E específica sérica a dicho polen por el método CAP system (Pharmacia & Upjohn, Uppsala, Suecia), según las instrucciones del fabricante, considerando positivos valores superiores a 0,35 kilounidades/litro (ku/L).

Tras concluir el estudio de cada paciente, se anotó en una ficha la edad, el sexo, la presencia de rinoconjuntivitis y asma, el resultado del prick/test frente a cada alérgeno probado (diámetro mayor de la pápula en milímetros) y el valor del CAP a polen de castaño. Los datos de cada ficha se introdujeron en una base digital (Excel) para su estudio informático.

RESULTADOS

Del estudio aeropalínológico

En la figura 2 puede verse el gráfico que representa la polinización del castaño. Los valores son medias semanales de granos de polen por m³ de aire (p/m³). Se detecta polen de *Castanea sativa* en la atmósfera de Plasencia, procedente de las comarcas vecinas, desde la semana 23 a la 31, aunque las cantidades mayores se recogieron en las semanas 24 a 26, con pico en la 25.

En la tabla I figuran medias correspondientes a los años 2000-2003 de las concentraciones máximas

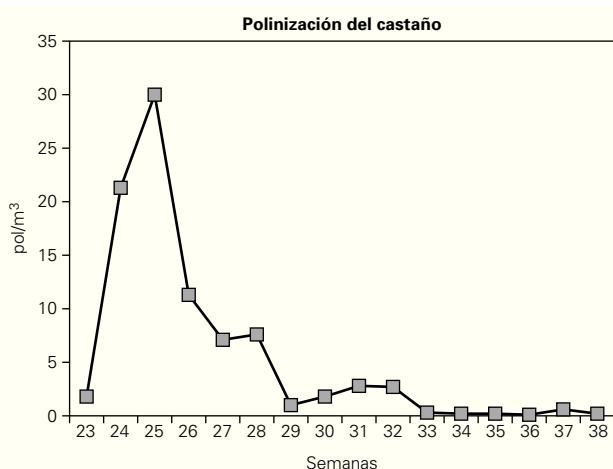


Figura 2.—Concentraciones semanales de polen de castaño.

anuales de granos de polen por m^3 de aire (p/m^3), de las diversas especies estudiadas, un reflejo cuantitativo y cualitativo de las plantas anemófilas de la zona. Los taxones más abundantes fueron: *Quercus* 968,7 p/m^3 , gramíneas 660,7 p/m^3 y olivo 325,9 p/m^3 . El castaño ocupó una posición intermedia: 32,7 p/m^3 , cifra mayor que la obtenida para la parietaria: 24,5 p/m^3 , el Chenopodium: 9,2 p/m^3 y la artemisia: 1,4 p/m^3 .

De las pruebas cutáneas

De los 354 pacientes consecutivos que consultaron por primera vez por síntomas respiratorios, ocho fueron excluidos porque no se pudo concluir el estudio o presentaron dermografismo. De los 346 incluidos, 181 (52,3 %) pertenecían al sexo femenino y 165 (47,7 %) al masculino. Sus edades estuvieron comprendidas entre 5 a 80 años, con una edad media de 24,1 años. De ellos, 254 pacientes tenían rinitis y asma; y 92 exclusivamente rinitis; 233 (67,3 %) eran atópicos, en los otros 113 (32,7 %) las pruebas fueron negativas. De los pacientes atópicos, 210 (90,1 %) estuvieron sensibilizados a polen, 78 (33,4 %) a perro, 70 (30 %) a *Dermatophagoides pteronyssinus*, 45 (19,3 %) a gato, 29 (12,4 %) a *Blatta orientalis*, 28 (12 %) a *Alternaria alternata*, 14 (6 %) a *Aspergillus fumigatus* y 13 (5,5 %) a *Cladosporium herbarum*.

La prevalencia de sensibilización al polen de las distintas especies probadas se detalla en la tabla I. Cabe destacar que de los 210 pacientes polínicos, 169 (80,4 %) estuvieron sensibilizados al polen de las gramíneas, 151 (71,9 %) al del olivo, 143 (68 %) al de fresno y 132 (62,8 %) al del llantén, siendo estos los pólenes clínicamente más importantes en la zona. Se

detectó sensibilización al polen de castaño en 15 pacientes (7,1 %).

Sólo 20 pacientes (9,5 % de los polínicos) estuvieron monosensibilizados: 8 a gramíneas, 8 a artemisia, 2 a olivo y 1 a llantén.

De los 15 pacientes con pruebas cutáneas positivas para polen de castaño, 8 (53,3 %) eran varones y 7 (46,7 %) mujeres. Su edad media fue de 20,8 años, igual que la del conjunto de pacientes atópicos. Salvo uno, todos referían síntomas de rinoconjuntivitis y asma. Ninguno estuvo sensibilizado de forma exclusiva al polen de castaño, todo lo contrario, dieron múltiples positividades con prácticamente todos los extractos de pólenes probados (a excepción del de *Cupressus arizonica*, que fue negativo en 10) y con otros aeroalergenos. Todos ellos también estuvieron sensibilizados a polen de gramíneas, llantén, cenizo, olivo, fresno y platanero de sombra. La IgE específica sérica fue positiva en 10 pacientes, con valores que variaron de 0,38 ku/L a 17,4 ku/L.

DISCUSIÓN

Es conocido que la alergia al polen de las gramíneas es la causa principal de polinosis en el interior de España^{5,6}. En nuestra zona también fue el taxón más importante tanto por su abundancia (660,7 p/m^3), como por el porcentaje de polínicos sensibilizados al mismo (80,4 %).

Le sigue el taxón oleáceas, especialmente el polen del olivo (325,9 p/m^3), pues sensibilizó al 71,9 % de nuestros pacientes polínicos, pero también el del fresno (143 p/m^3) con un porcentaje de positividades del 68 %. Entre el polen de ambas especies existe reactividad cruzada.

El tercer taxón en importancia fue el llantén (109 p/m^3) y una prevalencia de sensibilizaciones para *Plantago lanceolata* del 62,8 %. En Plasencia su polinización coincide con la de las gramíneas, de marzo a julio, por lo que la sintomatología debida a ambas polinosis coinciden. Ésta es la razón de que la importancia real de la alergia a llantén esté infravalorada. En un estudio realizado en esta Unidad⁷, encontramos una asociación entre alergia a frutas y sensibilización a polen de *Plantago lanceolata* y gramíneas; entre los cuales existía reactividad cruzada. Casi todos nuestros pacientes alérgicos a gramíneas tuvieron positividad también para *Plantago*, sin embargo en otros estudios publicados^{8,9} no sucede así, y detectan elevadas cifras de sensibilización a gramíneas (94 %, 87 %) con cifras bajas de sensibilización a *Plantago lanceolata* (21 %, 32 %). Rara vez se detectan pacientes monosensibilizados a polen de llantén.

El cuarto taxón en importancia fue *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, pues el 60,9 % de los polínicos estuvieron sensibilizados a *Chenopodium album*. Llama la atención un porcentaje tan alto de positividades para las bajas concentraciones de este taxón recogidas en la atmósfera, con una máxima anual de 9,2 p/m³. Este fenómeno es ya conocido¹⁰ y se piensa que bastan concentraciones muy bajas (a partir de 10 a 15 granos/m³) para desencadenar los síntomas. No encontramos a ningún paciente monosensibilizado a *Chenopodium album*.

El quinto taxón en importancia fue *Compositae*. En Plasencia apenas se recogió polen de *Artemisia*, con una máxima anual de 1,4 p/m³; sin embargo, el 43,8 % de los pacientes polínicos estuvieron sensibilizados a *Artemisa vulgaris*. Este es un fenómeno habitual, porque al ser un polen pesado y poco aerovagante no alcanza la altura de los colectores¹¹. El polen de otras especies de la familia *Compositae*, con reactividad cruzada con el anterior, se detecta en mayor cantidad: *Taraxacum* 19,3 p/m³ y *Chrysanthemum* 27,7 p/m³. Algunos pacientes sensibilizados a esta familia no toleran la ingesta de miel si contienen polen de girasol y diente de león, ni de manzanilla, ni de frutos secos¹². Estuvieron monosensibilizados a polen de *Artemisa vulgaris* un total de 8 pacientes, cifra que iguala a la de las gramíneas.

El sexto taxón en importancia fue *Urticaceae*. Se recogieron cantidades ínfimas de polen de urticáceas, siendo su concentración máxima anual de 24,5 p/m³; sin embargo, un 36,1 % de los pacientes polínicos estuvieron sensibilizados a *Parietaria judaica*.

Al contrario de lo que sucede con las tres malezas anteriores, algunos árboles producen cantidades elevadas de polen que sensibiliza a un porcentaje relativamente bajo de pacientes.

La siembra reciente de plataneros de sombra como árbol ornamental le ha convertido en un taxón relevante, con una concentración máxima anual de 229 p/m³ y una prevalencia de sensibilización al mismo del 36,6 %.

Algo similar ocurre con otros árboles de la familia *Fagaceae*, pues el taxón *Quercus* (*encina, alcornoque, roble*), a pesar de ser el más abundante en la atmósfera, con un pico anual de 968,7 p/m³, produjo una cifra baja de sensibilizaciones: *Quercus robur* 37,6 % y *Quercus ilex* 21,4 %. Algunos autores han demostrado que el polen de encina es poco alergénico y rara vez causa de polinosis¹³.

Los árboles de ribera tuvieron valores similares, así las concentraciones máximas anuales para el chopo fueron de 40,5 p/m³ y de 41,5 p/m³ para el aliso, con un porcentaje de pacientes sensibilizados, respectivamente, de 32,3 % y 20,9 %.

Tabla I

Media de la concentración semanal máxima de polen en los años 2000-2003 y porcentaje de pacientes sensibilizados

Taxón/especie	p/m ³	N.º de pacientes polínicos sensibilizados (n = 210)	%
Quercus	968,7		
<i>Quercus ilex</i> (encina)		45	21,4
<i>Quercus robur</i> (roble)		79	37,6
Gramíneas	660,7		
<i>Dactylis glomerata</i>		169	80,4
<i>Olea</i>	325,9		
<i>Olea europaea</i> (olivo)		151	71,9
<i>Platanus</i>	229		
<i>Platanus acerifolia</i> (plátano)		77	36,6
<i>Pinus</i>	126		NR
Cupresaceas	117,9		
<i>Cupressus arizonica</i> (ciprés)		16	7,6
<i>Plantago</i>	109		
<i>Plantago lanceolata</i> (llantén)		132	62,8
<i>Alnus</i>	41,5		
<i>Alnus glutinosa</i> (aliso)		44	20,9
<i>Populus</i>	40,5		
<i>Populus nigra</i> (chopo)		68	32,3
<i>Castanea</i>	32,7		
<i>Castanea sativa</i> (castaño)		15	7,1
<i>Chrysanthemum</i> (Crisantemo)	27,7		NR
Urticaceas	24,5		
<i>Parietaria judaica</i> (parietaria)		76	36,1
<i>Taraxacum</i> sp (Diente de león)	19,3		NR
<i>Fraxinus</i>	18,2		
<i>Fraxinus excelsior</i> (fresno)		143	68
<i>Salix</i> (sauce)	16,7		NR
Chenopodiaceae/Amaranthaceae	9,2		
<i>Chenopodium album</i>		128	60,9
<i>Ulmus</i> (olmo)	6,5		NR
<i>Acer</i> (Arce)	4,4		NR
<i>Eucalyptus</i> (eucalipto)	3,1		NR
<i>Betula</i>	2,9		
<i>Betula alba</i> (abedul)		58	27,6
<i>Artemisa</i>	1,4		
<i>Artemisa vulgaris</i> (artemisia)		92	43,8
<i>Robinia pseudoacacia</i> (falsa acacia)	NR	103	49

NR: No realizado.

En los últimos años se han sembrado algunos ejemplares de abedul como árbol ornamental en Plasencia, por eso las cifras recogidas son bajas con un pico anual de 1,4 p/m³. Sin embargo, esta especie cre-

ce silvestre en las sierras de la comarca lo que explica que un porcentaje del 27,6 % de los pacientes polínicos estuviesen sensibilizados a polen de *Betula alba*.

Aunque se recogieron cifras altas de polen de cupresáceas (117,9 p/m³) el porcentaje de sensibilizaciones al polen de *Cupressus arizonica* fue bajo (7,6 %).

El polen de castaño es en parte anemófilo, se recogió una concentración máxima anual de 32,7 p/m³, aunque poco alergénico, ya que la prevalencia de positividades a *Castanea sativa* fue la más baja (7,1 %). Ningún paciente estuvo monosensibilizado, al contrario, tuvieron pruebas cutáneas muy positivas a casi todos los pólenes probados (salvo a *Cupressus arizonica*) y, excepto uno, todos fueron diagnosticados de asma. La IgE específica sérica fue positiva en 10 de los 15 pacientes, con valores que variaron de 0,38 ku/L a 17,4 ku/L. La mayoría de ellos no procedían de municipios con castaños. Hay dos estudios aerobiológicos realizados en la ciudad de Cáceres^{14,15}. Uno de ellos, con captador volumétrico Burkard, recogió polen de castaño con una concentración pico en el mes de julio de 37,7 granos/m³/semana. Algunos autores han realizado pruebas cutáneas con polen de castaño y los porcentajes de positividades encontrados han sido: en Toledo 18,1 %¹⁶, en Vigo, durante el período de 1989-1991, la concentración máxima media del polen de castaño fue de 38 p/m³, muy similar a la nuestra, y estuvieron sensibilizados el 1 % de los pacientes con rinitis polínica¹⁷. La conclusión final es que el polen de castaño no resultó ser clínicamente relevante como causa de polinosis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Subiza-Martín E, Subiza-Garrido-Lestache FJ, Jerez-Luna M. Palinología. Capítulo 12. En: Basomba-Riba A, editor. "Tratado de Alergología e Inmunología Clínica". Tomo IV. 1.^a ed. Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica. Madrid: Luzán 5, S.A. de Ediciones; 1986. p. 211-366.
2. Belmonte J, Roure JM. El método de captación Cour. REA 1; 1995.p. 9-10.
3. Belmonte-Soler J, Roure-Nolla JM. Introducción. En: Valero-Santiago AL, Cadahía-García A. "Polinosis. Polen y Alergia". Madrid: mra ediciones, S.L. Laboratorios Menarini, S.A.; 2002. p. 7-16.
4. Dreborg S, Frew A. Allergen standardization and skin tests. Allergy. 1993;48:1-47.
5. Rubio-Sotes M, Buendía-Gracia E, García-González JJ, Lorente-Toledano F, Basomba-Riba A, Sastre-Domínguez J, et al. Alergia a pólenes. En: "Alergología. Factores epidemiológicos, clínicos y socioeconómicos de las enfermedades alérgicas en España". Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica y Alergia e Inmunología Abello, S.A. Madrid; 1995. p. 259-79.
6. Subiza J, Feo-Brito F, Pola J, Moral A, Fernández J, Jerez M, et al. Pólenes alergénicos y polinosis en 12 ciudades españolas. Rev Esp Alergol Inmunol Clin. 1998;13:45-58.
7. García-Ortiz JC, Cosmes PM, López-Asunsolo A. Melon sensitivity shares allergens with *Plantago* and grass pollens. Allergy. 1995;50:269-73.
8. González-Galán I, Devesa-Alcaraz JA, Ramos-Maqueda S, Rodríguez-Mesa P. Pólenes alergénicos y polinosis en Badajoz. Rev Esp Alergol Clin. 1998;13:63-9.
9. Subiza J, Jerez M, Gavilán MJ, Varela S, Rodríguez R, Narganes MJ, et al. ¿Cuáles son los pólenes que producen polinosis epidémica en el medio urbano de Madrid? Rev Esp Alergol Inmunol Clin. 1998;13:107-19.
10. Alfaya-Arias T, Marqués-Amat LI. Chenopodiáceas/Amarantáceas. En: Valero-Santiago AL, Cadahía-García A, editores. "Polinosis. Polen y Alergia". Madrid: mra ediciones, S.L. Laboratorios Menarini, S.A.; 2002. p. 69-78.
11. Guilarde-Clavero M. Compuestas/Asteraeas. En: Valero-Santiago AL, Cadahía-García A. "Polinosis. Polen y Alergia". Madrid: mra ediciones, S.L. Laboratorios Menarini, S.A.; 2002. p. 53-68.
12. García-Ortiz JC, Cosmes PM, López-Asunsolo A. Allergy to foods in patients monosensitized to *Artemisia* pollen. Allergy. 1996;51:927-31.
13. Prados M, Aragón R, Carrasco MI, Martínez A, Martínez J. Asesamiento de sensibilización a polen de roble (Quercus ilex) en la ciudad de Mérida (España). Allergy. 1995;50:456-9.
14. Tavira-Muñoz J, Tormo-Molina R, Muñoz-Rodríguez AF, Silva-Palacios I, Gonzalo-Garijo MA. Calendario polínico de la ciudad de Cáceres. Rev Esp Alergol Inmunol Clin. 1998;13:288-93.
15. Belmonte J, Roure JM, Cobo R, García J. Aerobiología de Cáceres. REA 1; 1995. p. 103-6.
16. Moral-de Gregorio A, Sement-Sánchez C, Cabañas-Higuero N, García-Villamuza Y, Gómez-Serranillos M. Pólenes alergénicos y polinosis en Toledo durante 1995-1996. Rev Esp Alergol Inmunol Clin. 1998;13:126-34.
17. Belmonte J, Roure JM, March X. Aerobiología de Vigo. REA 1; 1995. p. 119-22.