

ISSN: 1135-8408

POLEN ATMOSFÉRICO EN LAS ROZAS (MADRID). RESULTADOS DEL PRIMER AÑO DE MUESTREO AEROBIOLÓGICO

Atmospheric pollen in Las Rozas (Madrid). Results of the first year of aerobiological sampling

GABALDÓN, A.¹; SABARIEGO, S.²; CERVIGÓN, P.³ & GUTIÉRREZ, M.²

¹ *Laboratorio Municipal de Las Rozas. 28230 Las Rozas (Madrid)*

² *Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. UCM, 28040 Madrid*

³ *Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. Instituto de Salud Pública*

Recibido: 2009-01-10; Aceptado: 2009-09-23

RESUMEN: Presentamos los resultados del contenido de polen atmosférico en la estación aerobiológica de Las Rozas (Madrid), perteneciente a la RED Palinocam, durante un año (julio 2008-junio 2009). Se trata de un punto estratégico por su situación geográfica y por ser representativo de los importantes núcleos de población de la zona noroeste de Madrid. Se han identificado un total de 38 tipos polínicos (19 de procedencia arbórea y 12 de origen herbáceo). Ha predominado el polen de *Quercus*, que representa el 39,0% del total anual, seguido de Cupressaceae/Taxaceae (16,9%), *Platanus* (8,6%), *Olea* (6,8%) y Poaceae (5,3%). Las concentraciones de granos de polen detectadas, durante el periodo estudiado, se sitúan en niveles altos (62.319 granos anuales) con respecto a otros puntos de muestreo de la RED Palinocam. Las mayores concentraciones polínicas se producen en los meses de marzo, abril y mayo, meses en los que se concentra el 75,2% del polen total contabilizado. En Las Rozas, los meses de más riesgo para las personas con polinosis son marzo (Cupressaceae/Taxaceae-*Platanus*) y mayo, mes en el que están presentes en el aire tipos polínicos muy alergénicos como *Olea*, Poaceae, *Plantago*, etc.

PALABRAS CLAVE: aerobiología, polen, alergia, Las Rozas.

SUMMARY: We present the results of the airborne pollen content for one year (july 2008-june 2009) from the aerobiological station of Las Rozas (Madrid), belonging to the Palinocam Network. This is a strategic point due to its geographic situation and because it is representative of the most important population centres in the area northeast of Madrid. A total of 38 pollen types have been identified (19 from trees and 12 from herbs). There was a predominance of *Quercus* pollen, which represents 39.0% of the annual total, followed by Cupressaceae/Taxaceae (16.9%), *Platanus* (8.6%), *Olea* (6.8%) and Poaceae (5.3%). The concentrations obtained for the period in the study are high (62.319 grains a year) compared to other sampling points on the Palinocam Network. The highest concentrations of pollen occur in march, april and may, when 75.2% of the total pollen was recorded. In Las Rozas, the months of maximum risk for hay-fever sufferers are march (Cupressaceae/Taxaceae-*Platanus*), and may, when there are highly allergenic pollen types in the air such as *Olea*, Poaceae, *Plantago*, etc.

KEYWORDS: aerobiology, pollen, allergy, Las Rozas.

INTRODUCCIÓN

Es bien conocido que el polen atmosférico es uno de los desencadenantes exógenos más importantes de procesos alérgicos de diferente gravedad, «polinosis», que afectan a un importante porcentaje de la población (D'AMATO *et al.*, 2007). El conocimiento de la diversidad de tipos polínicos presentes en el aire, de los niveles de concentración atmosférica de sus granos de polen y su evolución estacional resulta de gran interés desde el punto de vista de Sanidad Ambiental y Salud Pública. Por otro lado, la demanda de esta información por parte de los afectados y de los profesionales sanitarios implicados en su tratamiento es cada vez mayor.

La estación de Las Rozas forma parte de la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid (RED Palinocam), que es un sistema de vigilancia e información de los niveles de polen en la atmósfera

de nuestra región, creada en 1993. La incorporación de este punto de muestreo viene a cubrir un hueco en el control aerobiológico de la zona noroeste, donde se sitúan varios municipios con una importante densidad de población tales como Pozuelo, Majadahonda, Las Rozas, Torrelorones, Galapagar, Villanueva del Pardillo; todos ellos núcleos residenciales, con predominio de viviendas unifamiliares y edificios de poca altura que cuentan con zonas comunes y privadas ajardinadas, en un entorno semiurbano.

Este es el primer trabajo que analiza, tanto cualitativa como cuantitativamente, el polen presente en la atmósfera de Las Rozas. Sin embargo, en la Comunidad de Madrid sí se han realizado diversos trabajos, tanto del espectro polínico en general, como del comportamiento aerobiológico de determinados tipos polínicos (GUTIÉRREZ *et al.*, 2001, 2002, 2006; Díez *et al.*, 2002, 2003; MARTÍN *et al.*, 2002; SABARIEGO *et al.*, 2008a, 2008b).

El principal objetivo de este trabajo es conocer el contenido polínico de la atmósfera de Las Rozas durante un año, analizando la variación estacional y los niveles que alcanzan los tipos polínicos más representativos en el aire. Además, pretendemos conocer cuál es el periodo de mayor riesgo para las personas alérgicas. Los resultados obtenidos van a depender de las condiciones meteorológicas que caracterizan al periodo muestreado, por lo que es necesario seguir muestreando esta zona para explicar, en futuros trabajos, las pautas de comportamiento aerobiológico de los distintos taxones y la influencia de los parámetros meteorológicos sobre los mismos, haciendo especial hincapié en aquellos capaces de producir algún tipo de reacción alérgica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El método de muestreo de la RED Palinocam se ajusta a las recomendaciones de la International Association for Aerobiology, IAA (JÄGER, 1995) y de la Red Española de Aerobiología, REA (GALÁN *et al.*, 2007). La recogida de muestras aerobiológicas se ha realizado de forma continua utilizando un captador volumétrico de partículas tipo HIRST (1952) comercializado por Burkard. El captador está instalado en la azotea del edificio de la Policía Local, a una altura de 14 metros del nivel del suelo. En este

trabajo presentamos los datos obtenidos de julio de 2008 a junio de 2009.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

a) *Características geográficas*

El término municipal de Las Rozas está situado a 18 km de Madrid (Fig. 1), y se encuentra a una altitud de 700 m sobre el nivel del mar. Ocupa 5.883 ha, y limita al norte con el municipio de Torreldones, al este con el Monte de El Pardo, al sur con Majadahonda y al oeste con Villanueva del Pardillo y Galapagar. La orografía de la zona presenta formas suaves y ligeras ondulaciones (valles arenosos y colinas), alteradas por el encajonamiento de diversos arroyos que, en ocasiones, dan lugar a profundos barrancos, como sucede en la zona norte.

El clima de Las Rozas es de tipo mediterráneo continental. La temperatura media anual es de 14,7 °C, variando desde los 4 °C de los meses más fríos hasta cerca de los 40 °C de los más cálidos. El periodo de heladas puede abarcar desde finales del mes de noviembre hasta finales de marzo, registrándose de 40 a 90 días con temperaturas inferiores a 0 °C. Estas oscilaciones térmicas permiten la existencia en el territorio de los bosques esclerófilos típicos del clima mediterráneo continentalizado (encinares de meseta). Las precipitaciones se producen, principalmente, en otoño y primavera, con totales anuales que se sitúan en torno a los 500-600 mm.

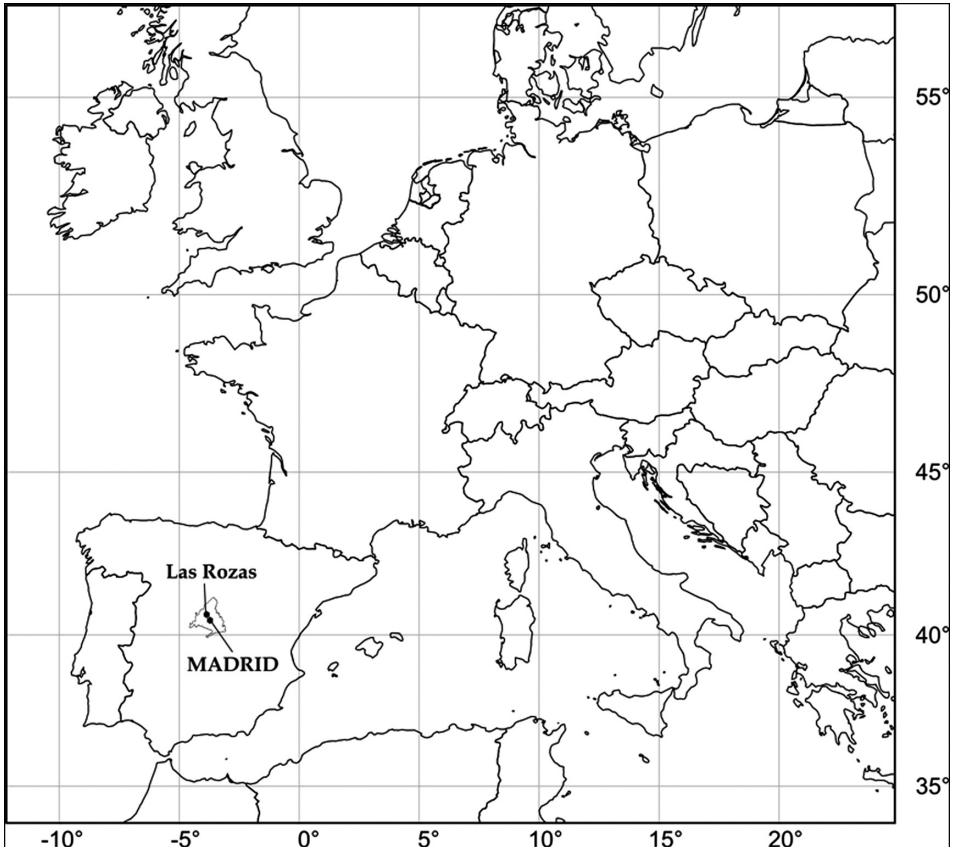


FIGURA 1. Localización geográfica de Las Rozas.

b) Flora y vegetación

Vegetación natural: La vegetación natural de mayor interés en el área de estudio corresponde a las formaciones de encinares y pinares, así como a matorrales y jarales. En torno al río hay una pequeña franja de bosque de ribera, con abundantes fresnos, chopos y sauces. La superficie ocupada por la vegetación natural, arbórea y arbustiva,

se ha reducido considerablemente en los últimos veinte años, debido a la masiva urbanización que no sólo ha motivado la destrucción de la cobertura vegetal sino el abandono de cultivos.

Cultivos agrícolas de secano: Estos cultivos se localizan en algunos enclaves del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, en la zona de transición, cerca del Parque del Retamar o

junto al río Guadarrama. Básicamente son cultivos de cereal o en barbecho.

Vegetación de jardines y zonas urbanas: Dentro de las zonas urbanas del área de estudio se contabilizan 33 parques públicos, con vegetación arbolada y arbustiva. A estos hay que añadir los jardines y zonas verdes de los chalets y urbanizaciones característicos de la zona. Los árboles ornamentales más frecuentes pertenecen a distintas especies de los géneros *Cupressus*, *Pinus*, *Acer*, *Populus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Platanus*, *Morus*, *Robinia*, *Gleditsia* y *Tamarix*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la atmósfera de la estación de Las Rozas se han identificado 38 tipos polínicos, siendo 19 tipos de procedencia arbórea (86,7% del polen total) y 12 tipos de origen herbáceo (10,5% del polen total). El polen procedente de arbustos ha sido muy escaso y representa sólo el 0,4% respecto al total (Fig. 2). Los tipos polínicos identificados y su total mensual y anual se recogen en la Tabla 1.

El polen total recogido durante el primer año muestreado ha sido muy alto (62.319 granos); cantidades más bajas se han detectado en otras estaciones de la RED Palinocam durante los años 2000 y 2001, como Aranjuez y Villalba (DÍEZ *et al.*, 2002; MARTÍN *et al.*, 2002), donde el total anual de polen no superó los 37.000 granos. Los recuentos también han sido más bajos en otros puntos de muestro de la Península Ibérica como León (VEGA MARAY *et al.*, 2002), Lugo

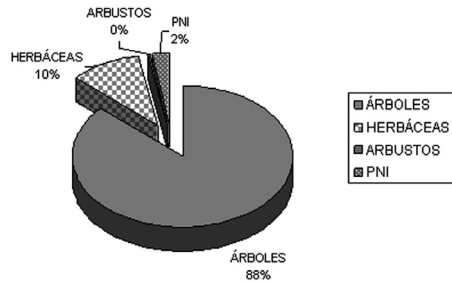


FIGURA 2. Porcentaje de representación del polen procedente de árboles, arbustos, plantas herbáceas y polen no identificado (PNI).

(RODRÍGUEZ-RAJO *et al.*, 2002) o Murcia (MUNUERA *et al.*, 2002).

Los tipos polínicos que han alcanzado un mayor porcentaje de representación en el espectro polínico de Las Rozas han sido *Quercus* (39,0%), Cupressaceae/Taxaceae (16,9%), *Platanus* (8,6%) y *Olea* (6,8%). El polen de Poaceae representa el 5,3% del polen total; es, por tanto, de los tipos polínicos herbáceos, el de mayor incidencia atmosférica.

En la distribución mensual del polen total (Fig. 3) se observa como las mayores concentraciones polínicas se presentan en los meses de marzo (12.574 granos; 20,2%), abril (14.058 granos; 22,5%) y mayo (20.230 granos; 32,5%). En marzo se detectan los máximos niveles diarios de Cupressaceae/Taxaceae, *Platanus*, *Populus*, *Salix* y otros de incidencia menor. En abril el polen más abundante fue el de *Quercus*, que registró la máxima concentración diaria el 24 de abril (2.284 granos/m³), coincidiendo con el máximo de polen total (2.433 granos/m³), mientras que la presencia

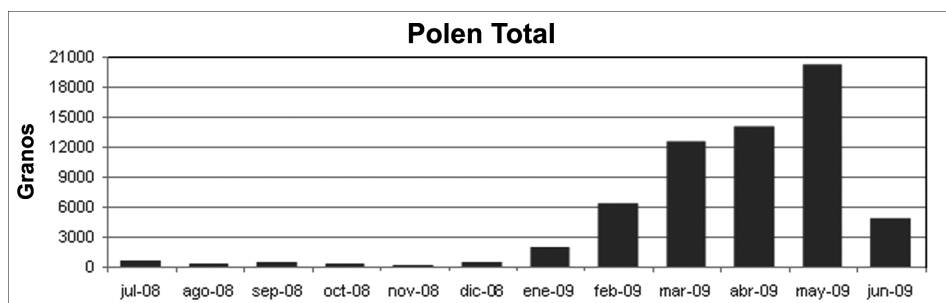


FIGURA 3. Distribución mensual de polen total en Las Rozas (Madrid).

de otros tipos polínicos fue muy escasa (Fig. 4). En el mes de mayo, al polen de *Quercus*, también muy abundante, se añade el de Poaceae, *Olea*, *Rumex* y *Plantago*, tipos polínicos muy importantes desde el punto de vista alérgico. Los niveles de polen más bajos se detectan en los meses de noviembre (129 granos; 0,2%) y octubre (256 granos; 0,4%), coincidiendo con el bajo número de especies vegetales que se encuentran en floración. Durante estos meses los registros de polen proceden, en su mayoría, de Cupressaceae/Taxaceae (tipo polínico que está iniciando su periodo de polinización) y en menor medida de otros tipos polínicos como *Artemisia*, Compositae, Chenopodiaceae/Amaranthaceae, *Pinus*, Poaceae y *Quercus*.

En la Fig. 5 se representa la evolución de las concentraciones medias diarias de los 5 tipos polínicos más representativos en la estación de Las Rozas. El polen de *Quercus* ha sido el más abundante con un total anual de 24.308 granos. Las concentraciones más elevadas se producen desde marzo hasta julio, aunque son prácticamente los meses de abril y mayo los que concentran la mayor

cantidad del polen recogido (90,1% respecto al total anual de polen de *Quercus*). Durante estos meses, se detectan valores diarios significativos, que en la mayoría de los días superan los 400 granos/m³. En el entorno próximo a nuestro captador las especies más frecuentes son *Quercus ilex* L. (encina) y en menor medida *Q. pyrenaica* Willd. (roble melojo, tozo). Los registros anuales de *Quercus* superan, con creces, a los contabilizados en otras ciudades españolas como Barcelona, León, Madrid (Ciudad Universitaria) o Granada (GARCÍA-MOZO *et al.*, 2000); niveles similares se presentan en ciudades próximas como Toledo (GARCÍA-MOZO *et al.*, 2006). Cupressaceae/Taxaceae ocupa, cuantitativamente, el segundo lugar en el espectro atmosférico de Las Rozas con un total anual de 10.560 granos. Su polen estuvo presente en la atmósfera durante todo el año, debido a la alternancia de floración de las diferentes especies que lo integran. Así, *Cupressus macrocarpa* Hartw. es la de floración más temprana (octubre-noviembre), seguida de *C. arizonica* Greene (noviembre a marzo); el resto de las especies florecen de febrero-

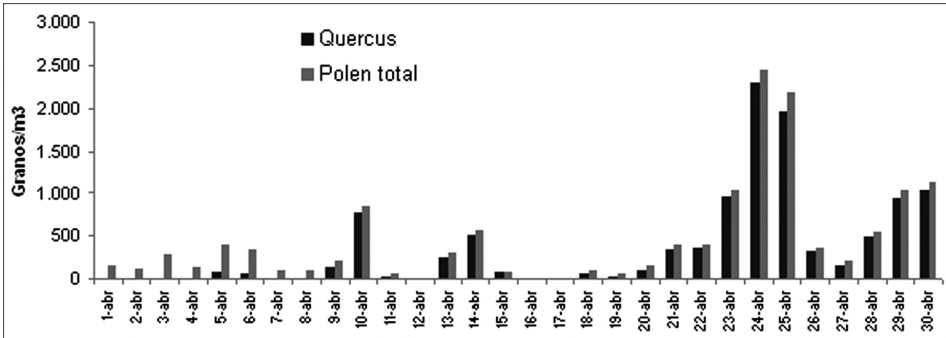
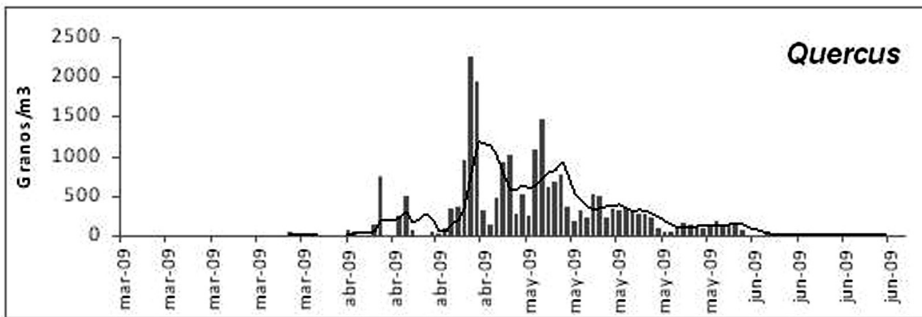
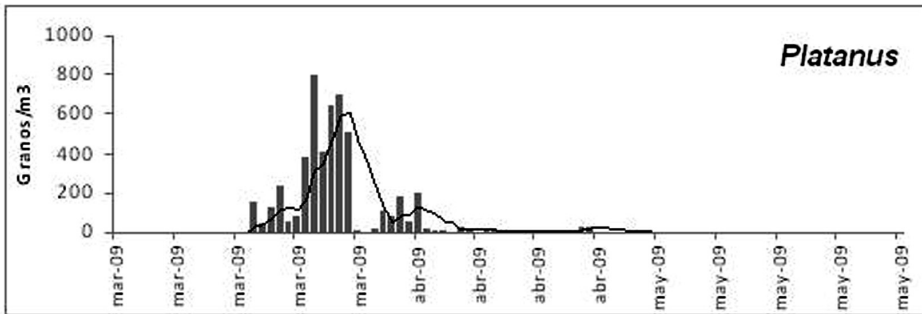
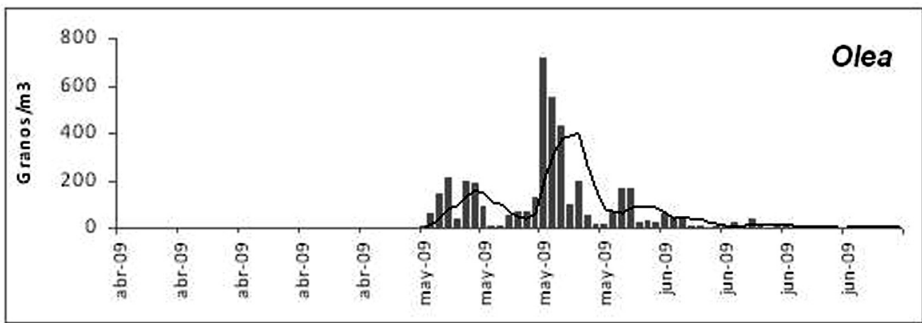
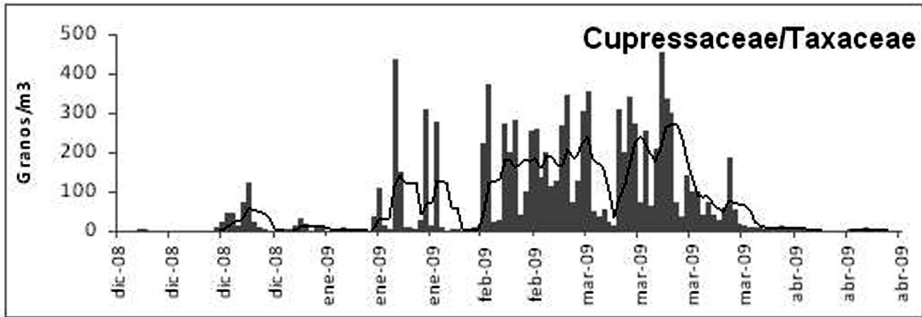


FIGURA 4. Concentraciones medias diarias de polen de *Quercus* y polen total durante el mes de abril de 2009.

abril. De los enebros, *Juniperus oxycedrus* L. florece de marzo a abril (a veces en febrero), y un poco más tarde, en abril o mayo, *J. communis* L. (GUTIÉRREZ & SÁENZ, 2001). Las mayores cantidades de polen de Cupressaceae/Taxaceae se detectan en febrero y marzo; en este último mes se alcanzó el día 15 el máximo diario con 456 granos/m³ (Fig. 5). El comportamiento estacional de este tipo polínico es similar al encontrado en otros puntos de España, aunque sí hallamos diferencias en cuanto al total anual; cantidades anuales más bajas se han obtenido en otros puntos de muestreo como León y Vigo (BELMONTE *et al.*, 2000), y más altas en Granada (DÍAZ DE LA GUARDIA *et al.*, 2006). *Platanus* es el tercer tipo polínico más abundante en la estación de Las Rozas con un total anual de 5.371 granos; su polen comienza a detectarse en los muestreos aerobiológicos a principios del mes de marzo, y en pocos días se registran niveles muy significativos. Este polen permanece en el aire hasta finales de abril, por

lo que presenta una estación polínica muy corta, centrada en los meses de marzo y abril. El valor máximo diario se produjo el 24 de marzo con 801 granos/m³. Concentraciones anuales más altas de *Platanus* se han detectado en otras estaciones de la RED Palinocam, como Alcalá de Henares, Aranjuez y Madrid (Ciudad Universitaria), donde los totales anuales superan en muchos de los años analizados los 8.000 granos, debido a que el cultivo de este árbol como ornamental es muy frecuente en calles, parques y jardines (SABARIEGO *et al.*, 2008a, 2008b). Respecto a *Olea*, este tipo polínico registró un total anual de 4.232 granos; su polen aparece en la atmósfera desde finales de abril hasta comienzos de junio, alcanzándose los niveles más altos entre la segunda quincena de mayo y la primera de junio (Fig. 5). El día pico se produjo el 20 de mayo con 715 granos/m³.

Por último, el total anual de granos de polen de Poaceae contabilizados en Las Rozas, durante el periodo analizado, ha



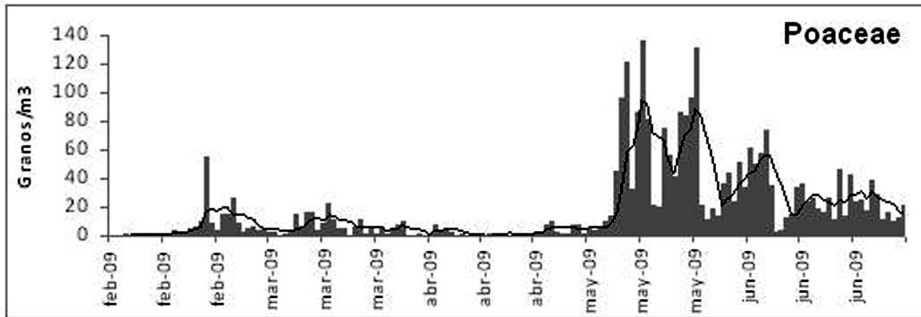


FIGURA 5. Evolución de las concentraciones medias diarias de los tipos polínicos más representativos en Las Rozas y línea de tendencia (medias móviles de 5 días).

sido de 3.302 granos. Este polen comienza a detectarse en la atmósfera en el mes de enero, aunque las concentraciones más elevadas no se registran hasta finales de la primavera (mayo-junio). Los máximos diarios se producen en el mes de mayo, con valores que superan en varios días los 100 granos/m³. Niveles similares de este tipo polínico se han detectado en otras estaciones de la RED Palinocam (GUTIÉRREZ *et al.*, 2001).

En cuanto a los meses de mayor riesgo para la población alérgica, destacamos febrero, por los altos niveles de polen de Cupressaceae/Taxaceae; marzo, debido a que continúa en la atmósfera en concentraciones significativas el polen de Cupressaceae/Taxaceae, además de *Platanus*, y mayo, mes en el que se registran cantidades elevadas de pólenes muy alergógenos como Poaceae, *Olea*, *Plantago* y *Rumex*. Abril, a pesar de ser un mes muy importante, cuantitativamente, carece de interés sanitario, ya que predomina en la atmósfera polen de *Quercus* de alergenicidad baja.

BIBLIOGRAFÍA

- BELMONTE, J.; CANELA, M.; GUÁRDIA, R.; GUÁRDIA, R. A.; SBAI, L.; VENDRELL, M.; CARIÑANOS, P.; DÍAZ DE LA GUARDIA, C.; DOPAZO, A.; FERNÁNDEZ, D.; GUTIÉRREZ, M. & TRIGO, M. M. (2000): Aerobiological dynamics of the Cupressaceae pollen in Spain, 1992-98. *Polen*, 10: 27-38.
- 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*, 62: 976-990.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C.; ALBA, F.; DE LINARES, C.; NIETO-LUGILDE, D. & LÓPEZ, J. (2006): Aerobiological and allergenic analysis of Cupressaceae pollen in Granada (Southern Spain). *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.*, 16(1): 24-33.
- DÍEZ, A.; GUTIÉRREZ, M.; CERVIGÓN, P. & MARTÍN, E. (2003): Polen atmosférico de *Olea europaea* L. en la comunidad de Madrid durante los años 1994-2001. *Polen*, 13: 271-278.
- DÍEZ, A.; GUTIÉRREZ, M.; SANTIAGO, A. & PÉREZ, R. I. (2002): Aerobiología en

- Madrid: estación de Aranjuez. *REA*, 7: 231-236.
- GALÁN, C.; CARIÑANOS, P.; ALCÁZAR, P. & DOMÍNGUEZ, E. (2007): *Manual de calidad y gestión de la Red Española de Aerobiología*. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- GARCÍA-MOZO, H.; GALÁN, C.; CARIÑANOS, P.; ALCÁZAR, P.; MÉNDEZ, J.; VENDRELL, M.; ALBA, F.; SÁENZ, C.; FERNÁNDEZ, D.; CABEZUDO, B. & DOMÍNGUEZ, E. (2000): Variations in the *Quercus* sp. pollen season at selected sites in Spain. *Polen*, 10: 59-69.
- GARCÍA-MOZO, H.; PÉREZ-BADIA, R.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & GALÁN, C. (2006): Airborne pollen sampling in Toledo, Central Spain. *Aerobiología*, 22: 55-66.
- GUTIÉRREZ, M.; CERVIGÓN, P. & PERTIÑEZ, C. (2002): Aerobiología en Madrid: estación de Ciudad Universitaria. *REA*, 7: 225-230.
- GUTIÉRREZ, M.; SABARIEGO, S. & CERVIGÓN, P. (2006): Calendario polínico de Madrid. Periodo 1994-2004. *Lazaroa*, 27: 21-27.
- GUTIÉRREZ, M. & SÁENZ, C. (2001): Polen de Cupressaceae en la atmósfera de Madrid (España), 1993-1998. In: M. A. FOMBELLA-BLANCO, D. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & R. M. VALENCIA-BARRERA (eds.), *Palinología: Diversidad y Aplicaciones*: 235-242. Trab. XII Simp. Palinol. APLE, León, 1988. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León. León (España).
- GUTIÉRREZ, M.; SÁENZ, C.; CERVIGÓN, P. & ARÁNGUEZ, E. (2001): Polen atmosférico en la Comunidad de Madrid. In: M. GUTIÉRREZ, C. SÁENZ, E. ARÁNGUEZ & J. M. ORDÓÑEZ (eds.), *Atlas y calendario polínico de la Comunidad de Madrid*: 57-203. Documentos Técnicos de Salud Pública n.º 70. Madrid (España).
- HIRST, J. M. (1952): An automatic volumetric spore-trap. *Ann. Appl. Biol.*, 39: 257-265.
- JÄGER, S. (1995): Methodology for routinely performed monitoring of airborne pollen. Recommendations. *Aerobiología*, 11: 69-70.
- MARTÍN, E.; GUTIÉRREZ, M.; BRAVO, R.; GARCÍA, M. A. & LUBILLO, H. (2002): Aerobiología en Madrid: estación de Collado Villalba (2000-2001). *REA*, 7: 237-242.
- MUNUERA, M.; CARRIÓN, J. S. & NAVARRO, C. (2002): Seasonal fluctuations of the airborne pollen spectrum in Murcia (SE Spain). *Aerobiología*, 18: 141-151.
- RODRÍGUEZ-RAJO, F. J.; DACOSTA, N. & JATO, V. (2002): Aerobiología en Galicia: Estación de Lugo (2000-2001). *REA*, 7: 195-200.
- SABARIEGO, S.; GUTIÉRREZ, M.; CERVIGÓN, P. & CUESTA, P. (2008a): Forecasting airborne *Platanus* pollen in the Madrid region. *Grana*, 47: 34-240.
- SABARIEGO, S.; GUTIÉRREZ, M. & CERVIGÓN, P. (2008b): Incidence of the *Platanus* pollen in the atmosphere of Madrid region (Spain). *Bot. Complutensis*, 32: 205-211.
- VEGA MARAY, A. M.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, D.; VALENCIA, R.; FERNÁNDEZ, A. B.; SANTOS, F. & LATASA, M. (2002): Aerobiología en Castilla y León: Estación de León (2000-2001). *REA*, 7: 119-124.

	jul.-08	ago.-08	sep.-08	oct.-08	nov.-08	dic.-08	ene.-09	feb.-09	mar.-09	abr.-09	may.-09	jun.-09	Total
<i>Acacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	6
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	496	389	3	0	888
<i>Alnus</i>	0	0	0	0	0	2	101	56	11	0	0	0	170
<i>Apiaceae</i>	8	11	6	0	0	1	0	0	0	1	8	17	52
<i>Artemisia</i>	0	6	103	16	9	5	0	0	0	0	0	0	139
<i>Betula</i>	0	0	2	0	0	0	4	15	40	22	6	0	89
<i>Brassicaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	12	0	24
<i>Buxus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Cariophyllaceae</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Castanea</i>	64	6	2	0	0	0	0	1	0	0	0	179	252
<i>Cistaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	8	2	34
<i>Compositae*</i>	14	14	19	11	5	0	3	0	2	3	71	56	198
<i>Corylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	85	26	13	5	129
<i>Cupress/ Taxaceae</i>	3	5	8	115	18	379	1.511	3.806	4.317	122	146	130	10.560
<i>Cyperaceae</i>	13	2	2	1	0	0	0	0	8	4	22	70	122
<i>Cytisus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chenop/ Amarantb.</i>	7	76	90	11	3	0	0	0	2	2	74	24	289
<i>Echium</i>	9	6	0	1	0	0	0	0	0	1	40	29	86
<i>Ericaceae</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	2	25	65	52	148
<i>Eucaliptus</i>	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	2	14	26
<i>Forsythia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	0	0	2	142	1.396	393	27	0	0	1.960
<i>Labiataeae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	6
<i>Ligustrum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	24
<i>Moraceae</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	43	118	14	2	179
<i>Olea</i>	14	10	10	2	0	0	0	1	7	6	3.771	411	4.232
<i>Pinaceae</i>	19	10	19	19	15	3	3	11	380	333	1.285	1.159	3.256
<i>Plantago</i>	33	20	7	0	1	0	0	0	25	136	437	153	812
<i>Platanus</i>	0	0	0	1	0	0	6	5	4.291	1.031	29	8	5.371
<i>Poaceae</i>	223	47	56	18	14	7	21	209	218	100	1.540	849	3.302
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	12	394	1.554	51	1	0	2.012
<i>Quercus</i>	38	39	32	14	14	16	15	6	131	11.229	11.567	1.207	24.308
<i>Rosaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	4	6	3	4	18
<i>Rumex</i>	25	11	4	0	2	0	1	0	2	99	564	127	835
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	123	77	29	6	241
<i>Tilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	5
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	7	333	23	2	1	0	366
<i>Urticaceae</i>	28	13	6	0	2	5	9	41	243	60	118	150	675
<i>PNI</i>	136	75	80	46	46	33	117	133	163	152	372	156	1.509
<i>Polen total</i>	639	362	450	256	129	454	1.952	6.413	12.574	14.058	20.230	4.812	62.329

TABLA 1. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en la atmósfera de Las Rozas durante el periodo de estudio.

(*) Excluido *Artemisia*.