

CONTENIDO POLÍNICO DE LA ATMÓSFERA DE MÁLAGA: AÑO 1994

Marta RECIO, M. Mar TRIGO, F. Javier TORO y Baltasar CABEZUDO

RESUMEN. *Contenido polínico de la atmósfera de Málaga: año 1994.* Con el presente trabajo se pretende dar a conocer los resultados obtenidos tras el muestreo aerobiológico realizado en Málaga a lo largo del año 1994. Por medio de un muestreador tipo Hirst, de la casa Burkard®, se ha analizado la evolución estacional del contenido polínico de la atmósfera, comparando estos resultados con los datos obtenidos durante los dos años anteriores. Asimismo se señalan cuáles fueron los periodos de máxima concentración de los taxones que más incidencia tuvieron en la atmósfera de la ciudad.

Palabras clave. Aerobiología, polen, Málaga, sur de España.

ABSTRACT. *Pollen analysis content in the atmosphere of Málaga: 1994.* During 1994 a pollen content analysis of the atmosphere has been carried out in Málaga (southern Spain) with the aim to release the obtained results. The sampling was made with the aid of a Burkard spore-trap (Hirst method) located on the roof of the Faculty of Medicine of Málaga University, about 15 m above ground level. The pollen data, expressed in grains per cubic metre, were obtained counting four lengths of the slide with a 40X objective (0,45 mm field). During this year, we have observed that about 90% of total pollen was collected from the last week of January to June, with two maximum peaks in April and May, months that gets together about 50% out of total annual. On the contrary, the lowest monthly concentration was detected from July to December. Along this period, the most important taxa in the atmosphere of Málaga were *Cupressaceae* and *Olea europaea* followed by *Quercus*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Plantago*, *Urticaceae* and *Casuarina*, in importance order. So, the different peaks that occur along the year are fundamentally due, to *Cupressaceae* in January-February; *Cupressaceae*, *Pinus* and *Platanus* in February; *Quercus*, *Plantago* and *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* in April; *Olea* and *Poaceae* in May and *Casuarina* in October.

Key words. Aerobiology, pollen, Málaga, southern Spain.

INTRODUCCIÓN

En un reciente estudio llevado a cabo en todo el territorio español, se ha puesto de manifiesto la elevada incidencia del polen en los pacientes afectados de sintomatología

alérgica, de tal forma que, en la zona sur (Andalucía y Extremadura) alrededor del 50% de estos pacientes, presentan sensibilidad a algún tipo de polen (S.E.A.I.C. y Abelló, S.A., eds., 1995). Según dicho estudio, la mayoría (más del 60%) de estos pacientes afectados de

polinosis vivían en el medio urbano, de ahí la importancia de realizar un muestreo continuado de la atmósfera de estas zonas urbanas con objeto de poder establecer un calendario polínico así como modelos de comportamiento estacional más o menos estables. Concretamente en Málaga, según García González (1995), son los pólenes de olivo y de gramíneas, seguidos de los de *Chenopodium* y *Parietaria*, los que más incidencia tienen en la población.

Continuando con los datos ya publicados anteriormente sobre los años 1992 y 1993 (Cabezudo *et al.*, 1994), en el presente trabajo se incluyen los resultados más significativos, obtenidos durante el año 1994, del contenido polínico de la atmósfera de Málaga, con objeto de dar a conocer el comportamiento que los distintos taxones han presentado a lo largo del año.

MATERIAL Y MÉTODOS

El muestreo se ha realizado utilizando un captador volumétrico tipo Hirst de la casa Burkard® colocado en el tejado de la Facultad de Medicina de La Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, a unos 15 m aproximadamente del nivel del suelo. Este edificio se encuentra situado a 1 km al oeste de la ciudad, en un espacio abierto y sin edificios colindantes que pudieran impedir la libre circulación del aire.

El recuento se ha llevado a cabo según la metodología propuesta por Domínguez *et al.* (1991) y adoptada por la Red Española de Aerobiología (REA), habiéndose realizado 4 barridos por preparación, utilizándose como medio de montaje glicerogelatina coloreada con fucsina básica y como sustancia adhesiva petrolato blanco. Todos los datos vienen expresados en granos de polen por metro cúbico de aire (granos/m³). Para la elaboración de tablas y gráficas se ha trabajado a partir de los

valores medios diarios. Los datos meteorológicos han sido facilitados por el Centro Meteorológico Zonal de Málaga y corresponden a la estación Málaga-Aeropuerto, situada a unos 5 km al suroeste del punto de muestreo.

RESULTADOS

Durante el año 1994 se observa que las mayores concentraciones se obtuvieron desde finales de Enero a finales de Junio, periodo en el que se concentró casi el 90% del polen total anual, mientras que las concentraciones más bajas se registraron de Julio a Diciembre, con tan sólo un pequeño pico destacable en octubre, debido fundamentalmente al aporte de polen de *Casuarina* (tabs. 1, 2 y 3; fig. 1).

Meses	Total	%
Enero	1698	6,01
Febrero	2351	8,32
Marzo	3019	10,68
Abril	6731	23,82
Mayo	9010	31,89
Junio	2562	9,07
Julio	507	1,79
Agosto	220	0,78
Septiembre	345	1,22
Octubre	866	3,06
Noviembre	545	1,93
Diciembre	401	1,42
Total anual	28255	100,00

Tabla 1. Valores mensuales, absolutos (granos/m³) y relativos (%), obtenidos por las concentraciones polínicas a lo largo del año 1994. *Monthly values (grains/m³) and percentages (%) obtained by the total pollen counts along 1994.*

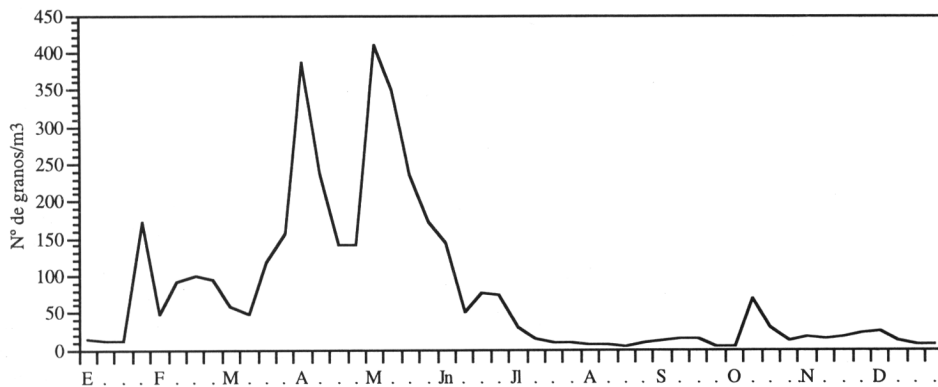


Figura 1. Evolución de la concentración media semanal del polen total registrada en la atmósfera de Málaga durante el año 1994. *Total pollen concentration trend registred in the atmosphere of Málaga during 1994 (Week average).*

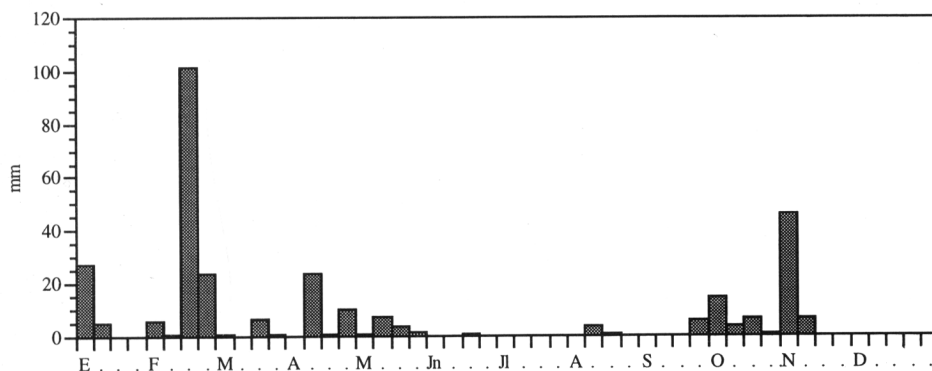


Figura 2. Precipitaciones totales semanales registradas en Málaga durante el año 1994. *Week total rainfalls occur in Málaga during 1994.*

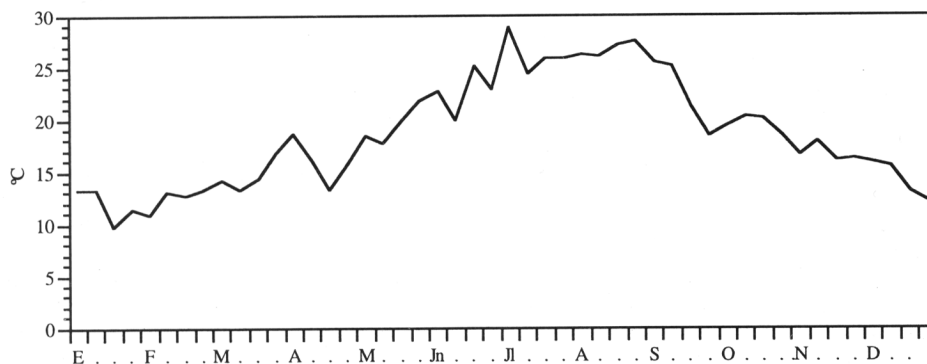


Figura 3. Evolución de la temperatura media semanal registrada en Málaga durante el año 1994. *Week mean temperature trend registred in Málaga during 1994.*

Taxón	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17
Apiaceae	0	0	1	10	26	57	11	3	5	2	14	0	129
Artemisia	14	0	2	0	1	1	0	4	10	4	14	54	104
Cannabis	0	0	0	0	10	7	9	4	0	0	0	0	30
Castanea	1	1	1	4	3	61	18	2	2	0	0	0	93
Casuarina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	670	22	23	716
Compositae *	2	8	12	50	55	58	18	12	22	18	7	4	266
Cupressaceae	1378	1446	674	39	43	15	1	2	4	27	242	102	3973
Cyperaceae	0	0	2	17	87	43	3	0	1	0	0	0	153
Chenop.-Amarant.	3	5	79	753	476	119	49	68	106	22	7	6	1693
Echium	0	0	9	28	26	2	0	0	0	0	0	0	65
Ericaceae	0	7	2	6	19	1	0	0	1	0	1	1	38
Fraxinus	13	11	4	1	0	0	0	0	0	0	9	3	41
Gramineae	14	17	59	159	1254	462	47	24	34	15	4	9	2098
Ligustrum	1	0	0	0	6	10	3	0	1	0	0	0	21
Mercurialis	20	41	57	32	13	4	0	0	1	0	2	32	202
Morus	1	2	21	8	1	0	0	0	0	0	0	0	33
Myrtaceae	3	4	3	10	36	339	163	21	20	5	6	3	613
Olea	1	1	61	1260	4737	538	16	9	10	2	1	1	6637
Palmae	8	3	4	5	2	5	2	3	6	41	67	21	167
Parkinsonia	0	0	0	0	0	44	18	11	2	0	0	0	75
Pinaceae	1	378	100	74	27	29	3	4	2	0	0	1	619
Pistacia	0	0	69	39	1	0	0	0	0	0	0	0	109
Plantago	1	3	185	818	514	145	6	3	3	1	3	1	1683
Platanus	0	3	141	11	3	3	0	0	0	0	0	0	161
Populus	1	35	60	2	1	1	0	0	1	0	0	0	101
Quercus	4	4	601	2092	449	35	9	0	1	0	6	3	3204
Ricinus	6	5	10	9	12	4	2	1	1	3	14	13	80
Rumex	5	12	50	156	206	39	1	1	1	0	0	1	472
Salix	5	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Typha	0	0	0	0	9	58	2	0	0	0	0	0	69
Ulmus	1	10	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Urticaceae	117	228	398	265	234	88	24	6	10	15	76	70	1531
Otros	86	128	395	875	762	394	102	42	101	41	50	52	3028

Tabla 2. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen (granos/m³) obtenidas por los distintos taxones estudiados durante el año 1994. *Monthly and annual sum of the daily average concentrations (grains/m³) rise by the different taxa during 1994.* * Excluido *Artemisia*. *Excluding Artemisia*.

Durante el período que abarca de Enero a Junio, se observan 5 picos importantes que reflejan distintas situaciones del contenido polínico de la atmósfera (fig. 1). Así, a finales de Enero se produjo un primer pico debido en algo más del 81% al polen de Cupresáceas, taxón que alcanzó su valor máximo diario el 29 de este mes (tab. 4). Posteriormente, ya en Febrero, tras un importante descenso de las concentraciones polínicas, se produjo un segundo pico debido, en gran parte, al polen de

Cupresáceas pero también al aumento del polen de *Pinus* y Urticáceas

Marzo supuso un período de transición en el que se observó un importante descenso del polen de Cupresáceas a la vez que aumentaban los de otros taxones como *Quercus*, *Plantago* y Chenopodiáceas-Amarantáceas, que alcanzarían sus picos máximos a lo largo del mes siguiente, siendo en este mes de Marzo cuando se obtuvieron las máximas concentraciones de polen de Urticáceas y *Platanus*.

Taxón	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	0,65	0,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,06
Apiaceae	0,00	0,00	0,03	0,15	0,29	2,22	2,17	1,36	1,45	0,23	2,57	0,00	0,46
Artemisia	0,82	0,00	0,07	0,00	0,01	0,04	0,00	1,82	2,89	0,46	2,57	13,47	0,37
Cannabis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,27	1,78	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
Castanea	0,06	0,04	0,03	0,10	0,03	2,38	3,55	0,91	0,58	0,00	0,00	0,00	0,33
Casuarina	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,37	4,04	5,74	2,53
Compositae *	0,12	0,34	0,40	0,74	0,61	2,26	3,55	5,45	6,38	2,08	1,28	0,99	0,94
Cupressaceae	81,15	61,51	22,33	0,58	0,48	0,59	0,19	0,91	1,16	3,12	44,40	25,44	14,06
Cyperaceae	0,00	0,00	0,07	0,25	0,97	1,68	0,59	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,54
Chenop.-Amarant.	0,18	0,21	2,62	11,19	5,28	4,64	9,66	30,91	30,72	2,54	1,28	1,50	5,99
Echium	0,00	0,00	0,30	0,42	0,29	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
Ericaceae	0,00	0,30	0,07	0,09	0,21	0,04	0,00	0,00	0,29	0,00	0,18	0,24	0,13
Fraxinus	0,77	0,47	0,13	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	0,75	0,15
Gramineae	0,82	0,72	2,00	2,36	13,90	18,03	9,27	10,91	9,86	1,73	0,73	2,24	7,43
Ligustrum	0,06	0,00	0,00	0,00	0,07	0,39	0,59	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,07
Mercurialis	1,18	1,74	1,90	0,48	0,14	0,16	0,00	0,00	0,29	0,00	0,37	7,98	0,71
Morus	0,06	0,09	0,70	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
Myrtaceae	0,18	0,17	0,10	0,15	0,39	13,23	32,15	9,55	5,80	0,58	1,10	0,75	2,17
Olea	0,06	0,04	2,02	18,72	52,57	20,99	3,16	4,09	2,90	0,23	0,18	0,25	23,49
Palmae	0,47	0,13	0,13	0,07	0,02	0,20	0,39	1,36	1,74	4,73	12,29	5,24	0,59
Parkinsonia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,71	3,55	5,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,26
Pinaceae	0,06	16,08	3,31	1,10	0,30	1,13	0,59	1,82	0,58	0,00	0,00	0,25	2,19
Pistacia	0,00	0,00	2,29	0,58	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
Plantago	0,06	0,13	6,13	12,15	5,70	5,66	1,18	1,36	0,87	0,12	0,55	0,25	5,96
Platanus	0,00	0,13	4,67	0,16	0,03	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
Populus	0,06	1,49	1,99	0,03	0,01	0,04	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,75	11,34
Quercus	0,24	0,17	19,91	31,01	4,98	1,37	1,78	0,00	0,29	0,00	0,00	0,75	11,34
Ricinus	0,35	0,21	0,33	0,13	0,13	0,16	0,39	0,45	0,29	0,35	2,57	3,24	0,28
Rumex	0,29	0,51	1,66	2,32	2,29	1,52	0,20	0,45	0,29	0,00	0,00	0,25	1,67
Salix	0,29	0,13	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Typha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	2,26	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
Ulmus	0,06	0,42	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Urticaceae	6,89	9,70	13,18	3,98	2,60	3,43	4,73	2,73	2,89	1,73	13,94	17,46	5,43
Suma	94,94	94,90	86,57	86,91	91,50	84,60	79,86	80,90	70,72	95,27	89,70	87,04	89,26

Tabla 3. Porcentajes mensuales y anuales de los taxones estudiados con respecto al polen total obtenido durante el año 1994. *Monthly and annual percentage of the studied taxa in relation with the total pollen obtained during 1994.* * Excluido *Artemisia*. Excluding *Artemisia*.

En los meses de Abril y Mayo, se concentró más del 50% del polen total anual, produciéndose a lo largo de este período los dos picos semanales más importantes del año; el primero de ellos obtenido durante la primera semana de Abril, debido en un elevado porcentaje al aporte de polen de *Quercus*, *Plantago* y *Chenopodiáceas-Amarantáceas*; y el segundo, ligeramente mayor, durante la primera semana de Mayo, propiciado en este caso por el polen de olivo y de gramíneas

fundamentalmente, que alcanzaron el día 8 los valores máximos diarios (tab. 4).

Hacia finales de Mayo, las concentraciones de polen descendieron sensiblemente, observándose un ligero incremento hacia la segunda quincena de Junio debido a la aparición de taxones típicamente estivales como *Mirtáceas*, *Apiáceas*, *Castanea*, *Parkinsonia*, *Cyperáceas* y *Typha*, aunque, por otra parte, aún se detectaron concentraciones importantes de polen de olivo y de gramíneas, especialmente

Taxón	Día pico	Concentración media diaria	Semana pico	Concentración media semanal
Cupressaceae	29 Enero	602	4ª Enero	163
Pinaceae	14 Febrero	59	2ª Febrero	22
Urticaceae	21 Marzo	47	3ª Marzo	19
Quercus	7 Abril	261	1ª Abril	165
Plantago	7 Abril	95	1ª Abril	55
Chenop.-Amar.	27 Abril	73	4ª Abril	30
Olea europaea	8 Mayo	1060	1ª Mayo	235
Gramineae	8 Mayo	149	2ª Mayo	69
Rumex	8 Mayo	21	1ª Abril	12
Myrtaceae	25 Junio	112	4ª Junio	23
Compuestas*	26 Junio	14	4ª Junio	3
Casuarina	10 Octubre	221	2ª Octubre	66

Tabla 4. Valores máximos obtenidos por los 12 taxones más relevantes en la atmósfera de Málaga durante el año 1994. *Maximum values obtained by the 12 more important taxa in the atmosphere of Málaga during 1994 (day and week peak).* * Excluido *Artemisia*. *Excluding Artemisia*.

durante la primera semana de Junio.

Julio, Agosto y Septiembre, fueron meses en los que se obtuvieron valores mensuales muy bajos (tab. 1), y en los que sólo cabe destacar la presencia de polen de eucalipto, gramíneas, Chenopodiáceas-Amarantáceas y algunas compuestas, aunque en cantidades poco importantes.

En el mes de Octubre se produjo un último pico, debido, en algo más del 77%, al polen de *Casuarina*, mientras que Noviembre y Diciembre fueron, al igual que Julio, Agosto y Septiembre, meses de baja concentración polínica, si bien cabe destacar un ligero incremento de polen de Urticáceas y Cupresáceas, y cierta importancia relativa del de *Artemisia*, Palmáceas, *Mercurialis* y *Ricinus*.

En cuanto a los taxones que mayor incidencia tuvieron en la atmósfera de Málaga durante el año 1994, se observa (tab. 3) que, en orden de abundancia anual, fueron olivo (23,49%) y Cupresáceas (14,06%), seguidos

de *Quercus* (11,34%), gramíneas (7,43%), Chenopodiáceas-Amarantáceas (5,99%), *Plantago* (5,96%), Urticáceas (5,43%) y *Casuarina* (2,54%).

Por otra parte (fig. 4), se puede apreciar que, prácticamente durante todo el año, predomina el polen de los taxones leñosos sobre el de los herbáceos, excepto durante los meses de Agosto y Septiembre, en los que hay una ligera predominancia de éstos últimos, aunque hay que tener en cuenta que durante esta época las concentraciones polínicas son muy bajas. El predominio de los taxones leñosos está ocasionado por especies arbóreas como olivo, Cupresáceas y *Quercus* que, por otra parte, son los taxones que mayor incidencia tienen en la atmósfera.

DISCUSIÓN

En general, puede decirse que el comportamiento del polen total ha sido similar

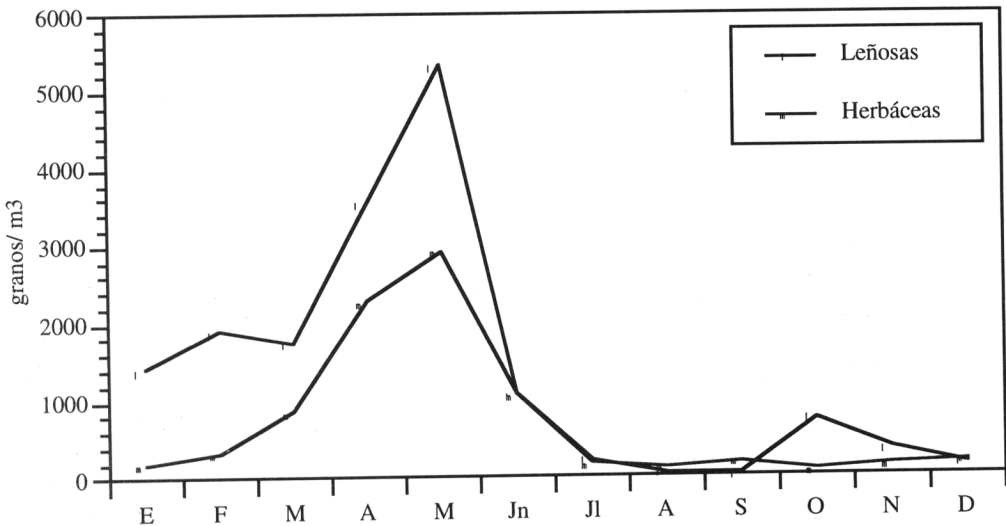


Figura 4. Distribución mensual de las concentraciones obtenidas por el polen de las especies leñosas frente al de herbáceas a lo largo de 1994. *Total monthly values obtained by the pollen of plants classified into two groups: woody (trees and shrubs) and herbaceous (grasses and weeds) species.*

al obtenido para los años 1992 y 1993, (Cabezudo *et al.*, 1994), tanto en lo referente a los valores totales anuales como al período en que se detectan las máximas concentraciones, si bien se aprecia que el primer pico del año queda ligeramente desplazado hacia el mes de Enero, debido a que las concentraciones máximas de Cupresáceas se obtuvieron durante la última semana de este mes, lo que hizo que el recuento total mensual fuera muy superior al obtenido durante los años anteriores (tabs. 1 y 4). Por el contrario, se observa que, durante los meses de verano, las concentraciones totales mensuales quedaron por debajo de los resultados obtenidos en los dos años anteriores, probablemente debido a las elevadas temperaturas que se alcanzaron a principios de Julio (fig. 3), lo que, unido a la escasez de precipitaciones, impidieron el normal desarrollo de muchas especies.

Durante el año 1994, se ha observado un importante incremento del polen de especies herbáceas como gramíneas, *Plantago* y

Urticáceas y también, aunque algo más ligero, de *Quercus*, *Rumex* y compuestas, al tiempo que descendieron los valores totales anuales de Cupresáceas, *Platanus* y *Artemisia*, mientras que el resto de las especies se mantuvieron en valores más o menos similares (tab. 2).

En cuanto al momento en que se producen las máximas concentraciones, se observa que, con respecto a los dos años anteriores, los días pico registrados para los diferentes taxones, se han obtenido, en general, más tempranamente (tab. 4), si bien este adelanto ha sido más acusado en Cupresáceas, Pináceas, *Quercus* y *Casuarina*; y más ligero, aunque apreciable, en *Plantago*, Chenopodiáceas-Amarantáceas y gramíneas, por citar sólo los taxones más relevantes. La causa de esta precocidad en la fenología de las distintas especies, probablemente habría que buscarla, al menos en las especies herbáceas, en las escasas precipitaciones registradas durante la época primaveral, ya que durante el período Marzo-Junio apenas se registraron 72 mm de

precipitación (fig. 2), valor muy inferior a la media de los últimos 40 años. En este sentido, el olivo ha resultado ser una de las especies más estables, ya que es el taxón cuyo día pico ha presentado menos oscilaciones en los últimos tres años, produciéndose siempre en la primera decena del mes de Mayo (entre el día 2 y el 9).

Por último, hay que señalar que, en general, los niveles alcanzados por los picos máximos semanales, se mantienen en valores semejantes a los de los años 1992 y 1993, si bien hay que destacar las mayores concentraciones obtenidas por el polen de *Quercus* y, aunque menos acusadas, de *Plantago* y de gramíneas. Sin embargo, no sucede lo mismo con los valores registrados en los días picos, sensiblemente más elevados en 1994 especialmente en el caso de Cupresáceas y olivo, pero también en el de Urticáceas, *Plantago*, gramíneas, Mirtáceas y *Casuarina*.

AGRADECIMIENTOS. Los autores desean agradecer a las Consejerías de Salud y Educación de la Junta de Andalucía la colaboración prestada a la Red Andaluza de Aerobiología (RAA), para el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- CABEZUDO, B., TRIGO, M. M., RECIO, M. y TORO, F. J. -1994- Contenido polínico de la atmósfera de Málaga: años 1992 y 1993. *Acta Bot. Malacitana*, 19: 137-144.
- DOMÍNGUEZ VILCHES, E., GALÁN SOLDEVILLA, C., VILLAMANDOS DE LA TORRE, F. & INFANTE GARCÍA-PANTALEÓN, F. -1991- Handling and evaluation of the data from the aerobiological sampling. Monografías REA/EAN 1: 1-18.

- GARCÍA GONZÁLEZ, J. J. -1995- *Calendario polínico de la ciudad de Málaga. Prevalencia de tests cutáneos*. Universidad de Málaga. Colección Tesis Doctorales, microfichas nº 131.
- S.E.A.I.C. y ABELLÓ, S.A. -1995- *Alergológica. Factores epidemiológicos, clínicos y socioeconómicos de las enfermedades alérgicas en España*. Industrias gráficas Nilo, Madrid.

Aceptado para su publicación en Mayo de 1995

Dirección de los autores. Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. Apdo. 59. 29080, Málaga. Fax. (95) 213 19 44. e-mail: Botánica@ccuma.sci.uma.es