

## COMPORTAMIENTO ESTACIONAL E INTRADIURNO DEL POLEN DE POACEAE EN LA ATMÓSFERA DE MÁLAGA Y SU RELACIÓN CON LOS PARÁMETROS METEOROLÓGICOS: DATOS 1991-1993.

M<sup>a</sup> DEL MAR TRIGO, MARTA RECIO, FRANCISCO JAVIER TOTO & BALTASAR CABEZUDO.

Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. Apdo. 59. 29080 Málaga.

Recibido: octubre 1993.

Palabras clave: Aerobiología, Poaceae, Málaga.

Key words: Aerobiology, Poaceae, Málaga.

### RESUMEN

Durante los años 1991, 1992 y 1993 se ha muestreado ininterrumpidamente la atmósfera de la ciudad de Málaga mediante un captador volumétrico tipo Burkard situado en el extrarradio de la ciudad y a unos 15 m del suelo. A lo largo de este período se han analizado tanto los valores polínicos diarios como la variación que presentaban los mismos a lo largo de las 24 horas del día.

Dado que el pólen de gramíneas junto con el de olivo es una de las principales causas de polinosis en la ciudad de Málaga, en el presente trabajo se analizan las concentraciones obtenidas del polen de dicho taxon y se estudia la influencia que los factores climáticos tienen sobre las mismas, estableciéndose modelos de comportamiento tanto estacional como intradiurno.

### SUMMARY

During 1991, 1992 and 1993 we are carried out from Málaga (S.E. Spain) a study on the annual and daily variation of pollen grasses in the atmosphere of the city. The samples were collected with the aid of a seven days recording Burkard spore trap situated at 1 Km of the city center and about 15 m above ground level.

Given that grasses pollen is, with pollen from *Olea europaea*, the major agent causing of pollinosis in Málaga, in this paper we have analysed the seasonal variation of the pollen incidence and its relationships with climatic parametres as well as the diurnal rhythemics for Málaga.

## INTRODUCCIÓN

La familia Poaceae (gramíneas), debido a su carácter anemófilo, ha sido tradicionalmente uno de los grupos más frecuentemente tratados desde el punto de vista aerobiológico, siendo considerada por numerosos autores como una de las principales causas de polinosis. (WEEKE & SPIEKSMAN, 1991; SUBIZA & JEREZ, 1986; HERNÁNDEZ DE ROJAS *et al.*, 1991).

La ciudad de Málaga se encuentra situada en el sur de la Península Ibérica y a orillas del Mar Mediterráneo siendo sus coordenadas 36° 47' de latitud Norte y 4° 19' de longitud Oeste. Probablemente sea su proximidad al mar el factor que determina que a lo largo del año no se detecten concentraciones tan importantes de polen de gramíneas en la atmósfera de la ciudad como las citadas por otros autores para localidades próximas, como Córdoba, situada más al interior y de clima más continental (DOMÍNGUEZ *et al.*, 1984). Sin embargo, en los meses de primavera (mayo y junio fundamentalmente) se registran cantidades de polen lo suficientemente importantes como para producir reacciones de tipo alérgico en la población, siendo este polen de gramíneas junto con el de olivo los causantes de la mayor parte de las afecciones polínicas que se registran durante la época primaveral.

Son escasos los datos que se tienen sobre la aerobiología de gramíneas en la ciudad de Málaga, ya que sólo se han encontrado referencias incluidas dentro de estudios más amplios (SUBIZA & JEREZ, 1986; JÄGER & MANDRIOLI, 1991; 1992). En el presente trabajo se estudia la fluctuación estacional e intradiurna que presenta el polen de este taxon en la atmósfera de la ciudad de Málaga así como su relación con los principales parámetros meteorológicos con el objeto de poder establecer patrones de comportamiento que permitan a las personas implicadas poder tomar las medidas profilácticas oportunas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El muestreo se llevó a cabo durante los años 1991, 1992 y 1993 utilizándose un captador volumétrico tipo Burkard situado en la terraza de la Facultad de Medicina y a unos 15 m del suelo. Dicho edificio se encuentra ubicado en el Campus Universitario de Teatinos, en una zona abierta, sin edificios próximos que impidan la libre circulación del aire y aproximadamente a 1 Km de distancia del núcleo urbano.

El recuento de los granos de polen se ha realizado hora a hora, por lo que los datos vienen expresados en nº de granos de polen por m<sup>3</sup> y hora (media diaria). Para dicho recuento se han realizado 4 barridos por preparación utilizándose un objetivo de 40 aumentos y extrapolándose posteriormente los resultados obtenidos al total de la muestra. Los datos correspondientes al año 1993 no son completos (enero a septiembre) pero abarcan la estación principal de presencia de este aeroalergeno (primavera).

A la hora de establecer la variación intradiurna, sólo se han tenido en cuenta los días exentos de precipitaciones de los meses de mayo y junio, cuya concentración media diaria de polen recolectado superaba los 5 granos por m<sup>3</sup> de aire, obteniéndose así un día ideal para cada año de estudio.

Los datos meteorológicos han sido facilitados por la estación Málaga-Aeropuerto a través del Instituto Meteorológico Zonal de Málaga. Dicha estación meteorológica se encuentra situada a unos 5 km de distancia aproximadamente de la estación de muestreo, siendo la más cercana a la misma.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se puede observar en la Fig.1, el polen de gramíneas se ha detectado durante todo el año, por lo que es difícil establecer claramente el comienzo de la floración y dispersión polínica de este grupo. Sin embargo, el 90% del total anual de polen se concentra en los meses de abril, mayo y junio, con un pico máximo que se sitúa entre el 10 de mayo y los primeros días de junio, según los datos correspondientes a los años de estudio.

Este comportamiento estacional es similar a los registrados para otras ciudades mediterráneas (MARTÍN VILLODRE *et al.*, 1990) y del sureste de España (DOMÍNGUEZ *et al.*, 1984; RIZZI *et al.*, 1992; BELMONTE *et al.*, 1992), siendo el período de polinación más amplio y menos intenso que en el norte y centro de Europa (WEEKE & SPIEKSMAN, 1991).

Como ya pusiera de manifiesto HIRST (1953), las precipitaciones producen un lavado momentáneo del polen contenido en la atmósfera ya que hace descender las concentraciones a niveles muy bajos e incluso nulos (Figs. 2, 3 y 4), teniendo mayor incidencia si se producen en las horas de máxima concentración polínica (entre las 10 de la mañana y las 4 de la tarde).

Por otra parte, si comparamos los valores de las precipitaciones registradas desde enero a abril, meses previos a la temporada de polinación principal, con las cantidades de polen registradas durante mayo y junio, se puede observar que existe una relación directa entre la cantidad de lluvia y el valor de los picos máximos alcanzados por el polen. Así, en 1991 y 1993 las precipitaciones acumuladas en la época preestacional, fueron sensiblemente superiores a las de 1992 (véanse Tab. 1 y Fig. 5), obteniéndose a finales de abril de dichos años cantidades de 225 y 185 mm respectivamente frente a los 102 mm de 1992. Por otro lado, parece ser que el número de días de lluvia registrados en esta época preestacional también influye positivamente en la intensidad de los picos máximos de polen recogido, ya que para este mismo período se situaba en 36 días para 1991, en 20 para 1992 y en 24 para 1993. La escasez de lluvias obtenidas durante el invierno y la primavera de 1992 contribuyó a que en ese año el pico máximo de floración se produjera más tempranamente (11 de mayo), mientras que las precipitaciones intermitentes registradas durante abril y mayo de 1993 hicieron que el pico máximo se obtuviera más tarde (2 de junio).

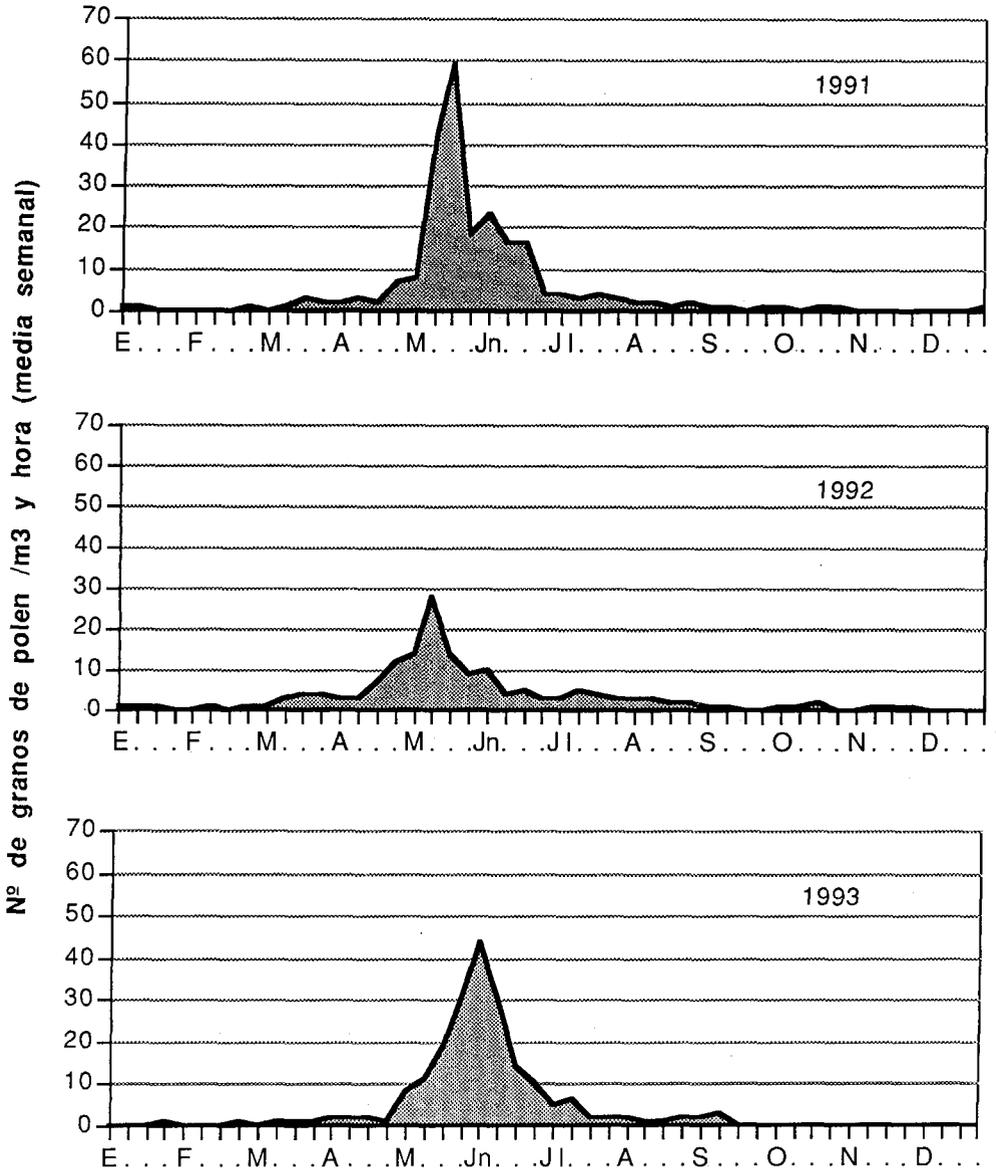
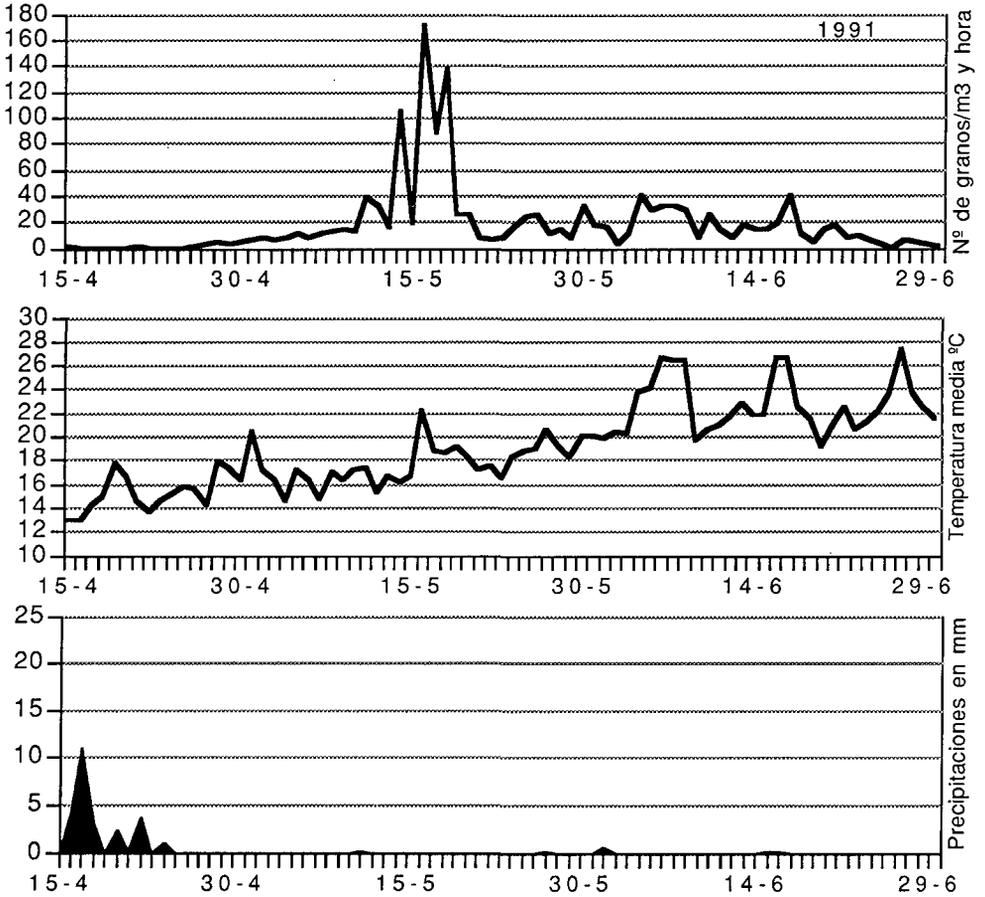
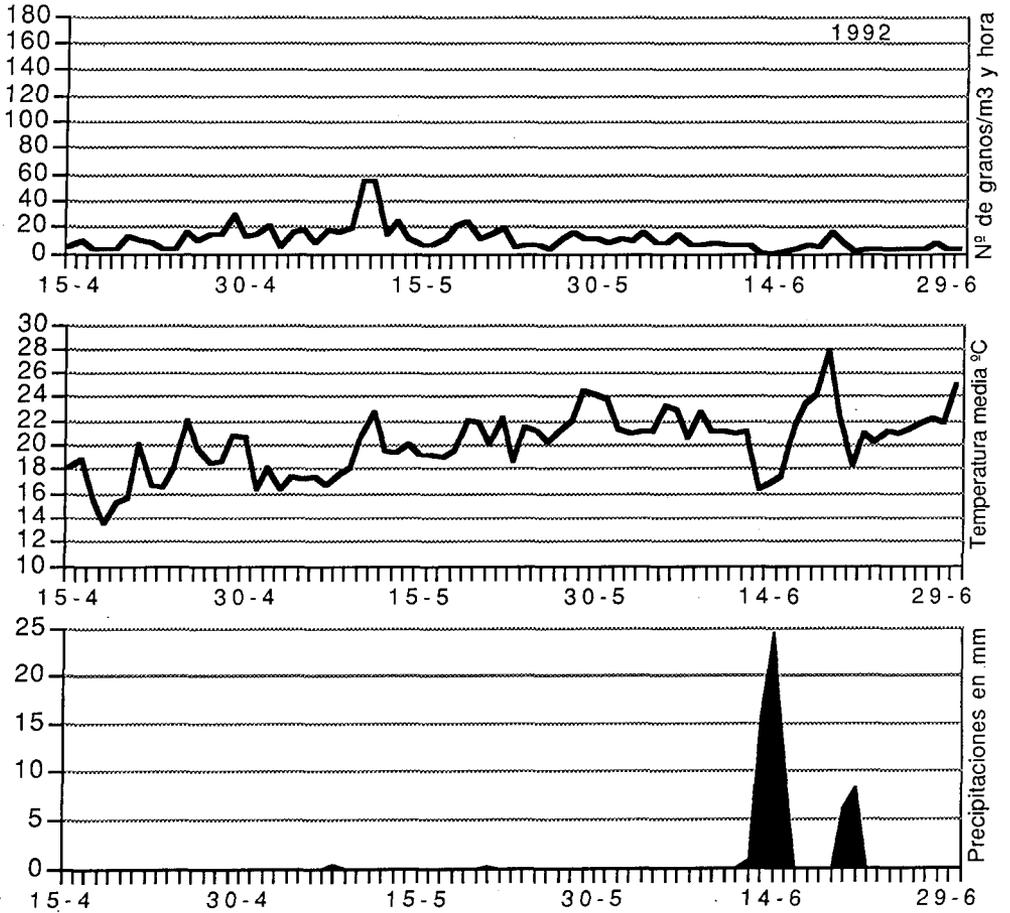


Figura 1.- Distribución anual del polen de gramíneas durante los años de estudio.



© Del documento, los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca Universitaria, 2006

Figura 2.- Representación de la media diaria de polen, temperatura media y precipitaciones registradas del 15 de abril al 30 de junio de 1991.



**Figura 3.-** Representación de la medida de polen, temperatura media y precipitaciones registradas del 15 de abril al 30 de junio de 1992.

Sin embargo, cuando las lluvias se producen ya avanzado el mes de junio, como ocurrió en 1992, no parece que éstas tengan una influencia directa sobre la floración.

Los años estudiados ofrecen unas ciertas diferencias en lo que a temperatura se refiere (Tab. 2), lo que unido al factor precipitaciones probablemente expliquen las distintas concentraciones de pólen registrado (Tab. 3).

**Tabla 1.-** Precipitaciones mensuales y acumuladas.

Años	1991		1992		1993	
	Mens.	Acum.	Mens.	Acum.	Mens.	Acum.
Enero	19,9	19,9	33,7	23,7	51,3	51,3
Febrero	83,9	103,8	34,1	57,8	44,2	95,5
Marzo	93,5	197,3	20,2	78,0	64,1	159,6
Abril	27,5	224,8	23,7	101,7	25,6	185,2
Mayo	0,2	225,2	0,4	102,1	43,7	228,9
Junio	0,9	226,1	65,5	167,6	0	228,9
Julio	0	226,1	1,8	169,4	0	228,9
Agosto	0	226,1	0	169,4	0	228,9
Septiembr.	27,9	226,9	13,3	182,7	1,2	230,1
Octubre	120,8	374,8	111,8	294,5		
Noviembre	65,8	440,6	12,1	306,6		
Diciembre	29,6	470,2	22,3	306,7		

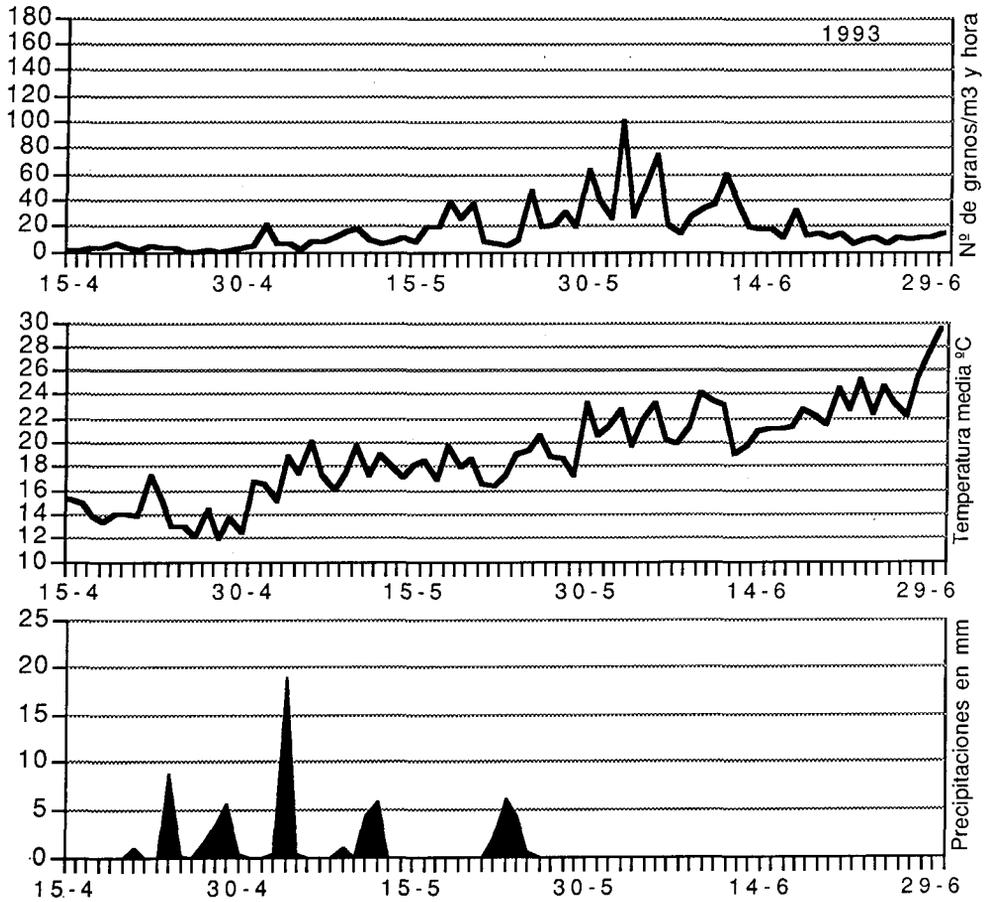


Figura 4.- Representación de la media diaria de polen, temperatura media y precipitaciones registradas del 15 de abril al 30 de junio de 1993,

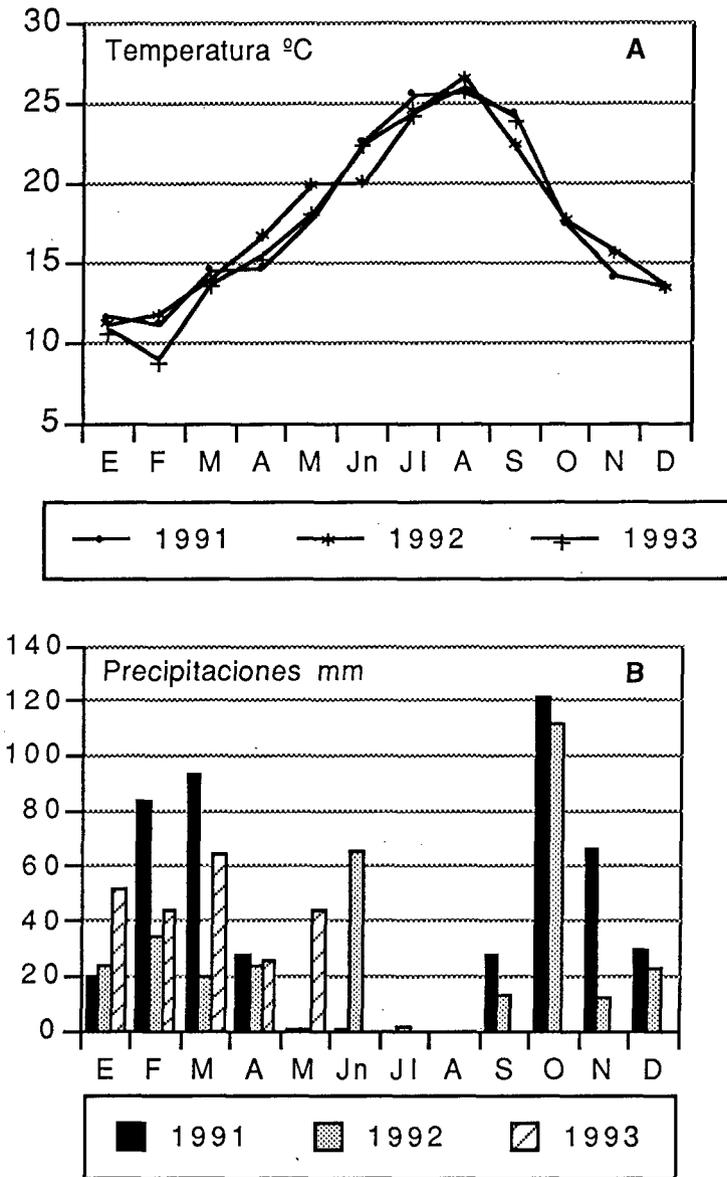


Figura 5.- A) Representación gráfica de los valores medios mensuales alcanzados por las temperaturas durante los años 1991-1993. B) Volumen de las precipitaciones registradas durante el mismo período.

Así, el invierno y el comienzo de la primavera de 1993 fueron ligeramente más frescos, lo que unido a la presencia de lluvias intermitentes durante el mes de mayo influyeron para que el pico máximo se obtuviera más tardíamente, mientras que en el año 1992, más cálido y seco, este máximo fué mucho más precoz.

**Tabla 2.-** Temperaturas medias mensuales y acumuladas.

Años	1991		1992		1993	
	Media	Acum.	Media	Acum	Media	Acum
<b>Enero</b>	11,6	359	11,2	347	10,8	334
<b>Febrero</b>	11,2	672	11,8	690	8,9	669
<b>Marzo</b>	14,5	1123	13,9	1121	13,7	1091
<b>Abril</b>	14,6	1562	16,7	1621	15,4	1550
<b>Mayo</b>	17,8	2113	19,9	2237	18,2	2112
<b>Junio</b>	22,6	2791	20	2877	22,5	2788
<b>Julio</b>	25,5	3577	24,5	3637	24,4	3543
<b>Agosto</b>	25,7	4374	26,6	4461	25,9	4347
<b>Septiembr.</b>	24,3	5102	22,3	5130	24,1	5048
<b>Octubre</b>	17,4	5643	17,7	5679		
<b>Noviembre</b>	14,1	6067	15,6	6146		
<b>Diciembre</b>	13,4	6475	13,4	6560		

**Tabla 3.-** Valores máximos obtenidos.

Años	Día de máxima concentración	Hora de máxima concentración
<b>1991</b>	16 Mayo: 4111 granos/m <sup>3</sup>	16 Mayo, 13-14h.: 431 granos/m <sup>3</sup>
<b>1992</b>	11 Mayo: 1440 granos/m <sup>3</sup>	10 Mayo, 9-10h.: 258 granos/m <sup>3</sup>
<b>1993</b>	2 Junio: 2376 granos/m <sup>3</sup>	2 Junio, 11-12h.: 310 granos/m <sup>3</sup>

En las fig. 3, 4 y 5 se observa que los incrementos de la temperatura en ausencia de lluvias, coincide con incrementos en las concentraciones de granos de polen, siendo estos incrementos más acusados durante el mes de mayo y primera quincena de junio y teniendo poca relevancia a partir de estas fechas.

En cuanto a la variación intradiurna (Fig. 6), se aprecia que el comportamiento durante estos 3 años es similar, observándose que las mayores concentraciones se producen entre las 8 de la mañana y las 4 de la tarde, con un pico máximo alrededor de las 12 del mediodía y un mínimo entre las 12 de la noche y las 6 de la mañana.

Estos valores intradiurno y distribución de la curva son similares a los obtenidos por GALÁN *et al.* (1991) en la Ciudad de Córdoba aunque con el pico máximo desplazado hacia las 10 de la mañana. Sin embargo, estudios sobre la variación intradiurna realizados por otros autores muestran un comportamiento distinto de la curva. Así, CORDEN & MILLINGTON (1991) en estudios realizados en Derby (zona central de Inglaterra) encontraron máximos desplazados hacia las 7 de la tarde.

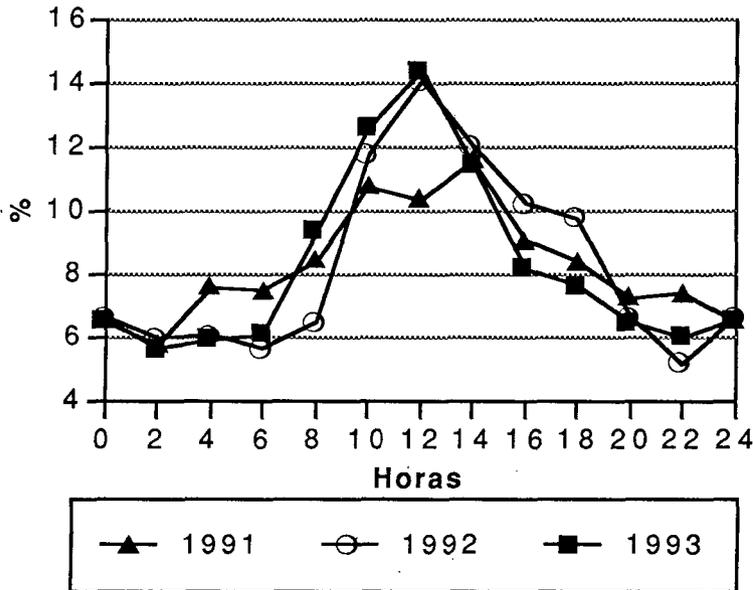


Figura 6.- Distribución de las concentraciones a lo largo del día.

## REFERENCIAS

- BELMONTE, J. , J. BOTEY, A. CADAHIA, A. PUIGDEMUNT & J.M. ROURE, 1992.- *Estudio polínico de la atmósfera de Cataluña. Resultados años 1990-1991*. División de Alergia de Laboratorios LETI, S.A., Barcelona. 68 págs.
- CORDEN, J. M. & W. M. MILLINGTON, 1991.- A study of Gramineae and Urticaceae pollen in the Derby area. *Aerobiologia* 7: 100-106.
- DOMÍNGUEZ, E., J. L. UBERA & C. GALÁN, 1984.- *Polen alergógeno de Córdoba*. Publicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, Córdoba, 153 págs.
- GALÁN, C., R. TORMO, J. CUEVAS, F. INFANTE & E. DOMÍNGUEZ, 1991.- Theoretical daily variation patterns of airborne pollen in the South-west of Spain. *Grana* 30: 201-209.
- HERNÁNDEZ DE ROJAS, M. D., A. BASOMBA & E. SUBIZA, 1991.- Allergenic pollen and pollinosis in Spain. In D'AMATO, G., F. Th. M. SPIEKSMAN & S. BONINI (eds.). *Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe*: 189-192. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 226 págs.
- HIRST, J. M., 1953.- Changes in atmospheric spore content: diurnal periodicity and the effects of wether. *Transactional British Mycol. Soc.* 36: 375-393.
- JÄGER, S. & P. MANDRIOLI (eds.), 1991.- Airborne grass pollen distribution in Europe 1991. *Aerobiologia*, special issue, 7 (1/1): 3-36.
- - (eds.), 1992.- Airborne grass pollen distribution in Europe 1992. *Aerobiologia*, special issue 8(2/1): 3-41.
- MARTÍN VILLODRE, J., M. SUÁREZ CERVERA & J. A. SEOANE CAMBA, 1990.- Influencia de los factores climáticos en la captura del polen aerovagante. In E. BLANCA, C. DÍAZ DE LA GUARDIA, M.C. FERNÁNDEZ, M. GARRIDO, M.I. RODRÍGUEZ GARCÍA & A.T. ROMERO GARCÍA. *Polen, esporas y sus aplicaciones. VII Simposio de Palinología*: 385-396, Granada. 495 págs.
- RIZZI LONGO, L., M. L. PIZZULIN SAULI & F. LARESE FILON, 1992.- Comparison between the allergenic airborne pollen in Trieste and at Lozzo di Cadore (Italy) in 1989. *Aerobiologia* 8 (3): 385-391.
- SUBIZA, E. & M. JEREZ, 1986.- Consideraciones aerobiológicas del polen de Gramíneas en España y su interés en la epidemiología de la Fiebre del Heno y asma polínico. (Método volumétrico). Estudio multicéntrico. SEA. *Actas del VI Simposio de Palinología*: 211-220, Salamanca.
- WEEKE, E. R. & F. Th. M. SPIEKSMAN, 1991.- Allergenic significance of Gramineae (Poaceae). En D'AMATO, G., F. Th. M. SPIEKSMAN & S. BONINI (eds.). *Allergenic Pollen and Pollinosis in Europe*: 109-112. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 226 págs.