

## AEROBIOLOGÍA EN ANDALUCÍA: ESTACIÓN DE HUELVA (2000-2001)

F.J. González Minero, P. Candau, A.M. Pérez y M. Carrasco

Dpto. de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla. Apdo. 874. 41012 Sevilla.

---

### DATOS DE LA ESTACIÓN:

**Responsables:** P. Candau y A.M. Pérez

**Colaboradores:** F.Glez. Minero, J. Morales y M. Carrasco

**Datos disponibles:** desde Febrero de 1993

**Coordenadas geográficas:** 37° 16'N, 6° 75'O

**Altitud:** 15 m sobre el nivel del mar

**Captador:** tipo Hirst

**Teléfono:** 954 557714. **Fax:** 954 233765

**e-mail:** minero@us.es

---

### INTRODUCCIÓN

La ciudad de Huelva se encuentra situada en la costa atlántica del suroeste peninsular español, a 7 kilómetros en línea recta del mar. El clima es mediterráneo marítimo con 18,33°C de temperatura media anual y 516 mm de precipitaciones totales anuales. A lo largo del año se alternan periodos de cierta estabilidad en la evolución de las temperaturas (Diciembre-Febrero y verano), con periodos de marcado ascenso (Marzo-Junio) y descenso (Octubre-Noviembre) de las mismas. La cercanía del mar hace que nunca las medias mensuales de las oscilaciones térmicas entre el día y la noche superen los 8°C. Por otra parte, el 70% de las precipitaciones se recogen entre Noviembre y Marzo, registrándose a lo largo del año 91 días con lluvia, y no superándose en ningún mes más de doce días con lluvia (datos recogidos del resumen climatológico de la ciudad correspondiente a los años 1966-1990. I. N. M.). El índice de mediterraneidad Im3 es de 41,6 (Rivas Martínez, 1987).

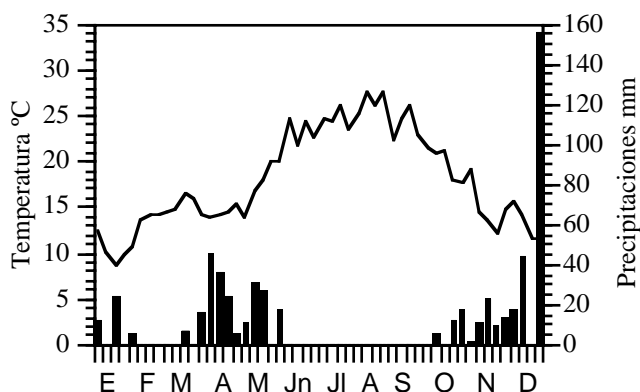
Los elementos destacables del paisaje vegetal son: formaciones leñosas de bosque autóctono, encinas y alcornoques fundamentalmente (*Quercus*); elementos viarios y ornamentales en parques y jardines (*Ulmus*, *Casuarina*, *Platanus*, *Cupressus*, *Pinus*, *Ligustrum*, etc.); terrenos agrícolas (*Olea europaea*, *Helianthus*, cítricos y fresas) y forestales (*Eucalyptus*, *Pinus* y *Castanea*);

formaciones herbáceas nitrófilo-ruderales en los márgenes de cultivos y en baldíos y zonas improductivas (Urticaceae, Poaceae, Compositae, Cruciferae, Chenopodiaceae); representantes halófitos que colonizan las marismas limítrofes con la ciudad (*Arthrocnemum*, *Beta*, *Salsola*, *Salicornia*, *Sarcocornia*, *Stipa*, *Spartina*, *Artemisia*, *Inula*) y representantes de las familias Poaceae, Cyperaceae y Thyphaceae que viven en los humedales de la zona. Finalmente subrayamos el continuo crecimiento de la flora ornamental urbana en los últimos años.

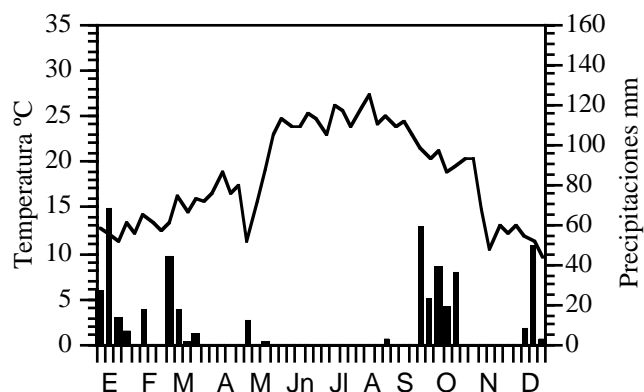
Los últimos datos publicados sobre las alergias causadas por el polen datan de 1997 (González Minero *et al.*, 1997). Dicha incidencia se puede cifrar en porcentajes de pruebas cutáneas positivas (prick) y frecuencia de formulación en las vacunas (I.T.): Poaceae (78,24% prick, 76,52% I.T.), *Olea* (53,52% prick, 48,54% I.T.), *Chenopodium* (53,40% prick, 32,73% I.T.), *Artemisia* (19,34% prick, 6,93% I.T.), *Parietaria* (2,46% prick, 1,46% I.T.) y otros, *Fraxinus*, *Rumex*, *Alnus*, *Plantago*, *Quercus* (5,71% prick, 1,30 % I.T.).

### COMENTARIO GENERAL

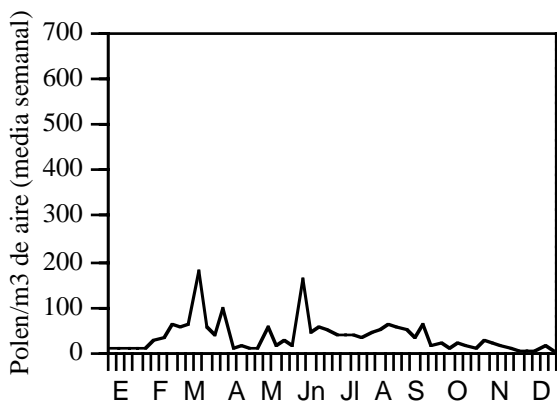
Los aspectos más significativos de la variación a lo largo del año, de las temperaturas medias semanales y precipitaciones totales semanales, para los años 2000 y 2001 en la ciudad de Huelva (figuras 1 y 3) son los siguientes:



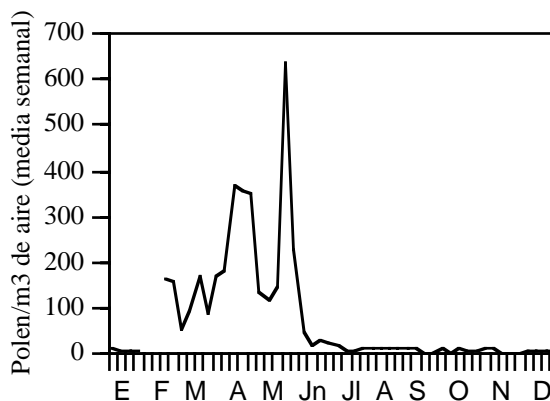
**Figura 1.** Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Huelva durante el año 2000.



**Figura 3.** Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Huelva durante el año 2001.



**Figura 2.** Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Huelva, durante 2000.



**Figura 4.** Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Huelva, durante 2001.

-En el año 2000, la temperatura media anual fue de 18°C, entre febrero y abril fue superior a 14°C, y a partir de la semana 21 (Mayo) se superaron los 20°C; las precipitaciones totales anuales ascendieron a 592,7 mm, el primer año desde 1996 que volvió a superarse la media de 516 mm, si bien esto fue debido a las abundantes precipitaciones (400 mm) caídas a final de año, por lo que la primera mitad de 2000 puede considerarse como prolongación de la sequía iniciada en 1997 (251 mm en 1997, 276 mm en 1998, 387 mm en 1999); en este año, las lluvias invernales fueron escasas, mientras que en la primavera, se registraron 200 mm repartidos entre 9 semanas.

-En el año 2001, la temperatura media fue 18.33°C y las precipitaciones ascendieron a 447.6mm. El comportamiento de las temperaturas de febrero a abril, fue similar al del año anterior, dado que no se bajó de 12°C como media semanal, superándose los 20°C a partir de la semana 21 (mayo); las

precipitaciones en cambio fueron diferentes, caracterizándose este año por lluvias invernales abundantes (198mm) y ausencia de lluvias primaverales.

En las figuras 2 y 4 se muestran la variación de polen total semanal a lo largo de los años 2000 y 2001. En 2000 no se superan los 100 granos/m<sup>3</sup>, excepto en la semana 11 (177 granos/m<sup>3</sup>) y la semana 21 (161 granos/m<sup>3</sup>). En cambio en 2001, frecuentemente se superan los 150 granos/m<sup>3</sup> entre las semanas 7 y 22, siendo la semana 21, la de mayor recogida de polen con 634 granos/m<sup>3</sup>. Estos datos generales se completan con los resultados recogidos en la tabla 1, en la que podemos ver que en 2000 se recogieron 13478 granos/m<sup>3</sup> de polen total, aproximadamente la mitad que en 2001, cuando se recogieron 27592 granos/m<sup>3</sup> (la cifra más alta desde 1996). Según estos datos podemos concluir que en 2001 se recuperaron los valores de polen total recogido coincidiendo con el final de la sequía comenzada a principios

de 1997. Los tipos polínicos con mayor importancia cuantitativa son los siguientes:

-En 2000, Urticaceae (2229 granos/m<sup>3</sup>), Poaceae (2018 granos/m<sup>3</sup>), Chenopodiaceae (1612 granos/m<sup>3</sup>), *Quercus* (645 granos/m<sup>3</sup>) y *Platanus* (779 granos/m<sup>3</sup>).

-En 2001, Poaceae (7706 granos/m<sup>3</sup>), Urticaceae (5022 granos/m<sup>3</sup>), *Quercus* (4433 granos/m<sup>3</sup>), *Olea europaea* (3248 granos/m<sup>3</sup>) y Cupressaceae (728 granos/m<sup>3</sup>).

Son por tanto, años diferentes en cuanto a la composición cuantitativa del espectro polínico, la presencia de Amaranthaceae/Chenopodiaceae en los primeros lugares de 2000 se puede considerar como un indicador de un año seco, mientras que la presencia de *Olea europaea* en 2001 se deriva de la fenología de este tipo polínico, con un régimen de captura bienal, como comentaremos más adelante.

En la figura 5 se muestran las variaciones de las concentraciones polínicas semanales de los tipos con mayor importancia cuantitativa en el espectro, o con mayor interés en las alergias polínicas detectadas en Huelva. Seguidamente, destacamos los aspectos más relevantes ordenando los tipos según la fecha de aparición en el aire.

Cupressaceae: en los dos años, las mayores concentraciones se recogen en fechas similares. En 2000, 18 y 13 granos/m<sup>3</sup> durante las semanas 8 y 9 respectivamente y en 2001, 62 y 34 granos/m<sup>3</sup> durante las semanas 7 y 8 respectivamente. En este tipo también se recogen unos picos durante el otoño, de poca importancia.

Urticaceae: este tipo aparece en el aire durante casi todo el año, con especial incidencia durante las 12 primeras semanas. En 2000 no se superaron los 40 granos/m<sup>3</sup> semanales, siendo la semana 11 la de mayor recogida de polen con 38 granos/m<sup>3</sup>. En 2001 se superaron con frecuencia los 40 granos/m<sup>3</sup>, con 90 granos/m<sup>3</sup> semanales en la semana 8 como mayor concentración. Durante los dos años, las estaciones polínicas coinciden en el tiempo y tienen una forma de dientes de sierra, debido a la floración escalonada de las especies que forman el tipo y las fluctuaciones meteorológicas (temperaturas y precipitaciones) invernales.

*Rumex*: en este tipo también vemos la constante descrita para el polen total y para los demás tipos polínicos, como son las mayores concentraciones polínicas semanales durante el segundo año de muestreo. En 2000 no se superaron

los 6 granos/m<sup>3</sup> en ninguna semana, mientras que en 2001 se superaron los 20 granos/m<sup>3</sup> durante las semanas 14, 15 y 16 (finales de Marzo y comienzos de Abril). En los dos años se pueden observar curvas polínicas con dientes de sierra, entre las semanas 7 y 22.

*Quercus*: si repasamos las concentraciones de polen total anual de *Quercus*, observamos un ritmo interesante de alternancia bienal o vecería, no ligado en principio a factores climatológicos, y caracterizado por un año de alta recogida de polen seguido por un año de menor recogida. 1995 (6619 granos/m<sup>3</sup>), 1996 (2646 granos/m<sup>3</sup>), 1997 (4070 granos/m<sup>3</sup>), 1998 (1403 granos/m<sup>3</sup>), 1999 (3228 granos/m<sup>3</sup>), 2000 (645 granos/m<sup>3</sup>) y 2001 (4433 granos/m<sup>3</sup>). En este sentido, destacamos que en 2000 se recogió la concentración polínica anual más baja del periodo considerado, posiblemente porque se dejaron notar los efectos de la prolongada sequía iniciada a comienzos de 1997. Por otra parte, la estación polínica fue coincidente en los dos años, siendo las semanas de mayor recogida de polen, la 14 en 2000, con 57 granos/m<sup>3</sup> y la 15 en 2001 con 165 granos/m<sup>3</sup>.

*Plantago*: caracterizado por curvas polínicas con alternativas en las concentraciones, con subidas y bajadas entre las semanas 11 y 26, como consecuencia de la floración escalonada de las diferentes especies que forman el tipo. En 2000 no se superaron los 10 granos/m<sup>3</sup> en ninguna semana, con 8 granos/m<sup>3</sup> como concentración máxima en la semana 19. En 2001, sí se superaron con frecuencia los 10 granos/m<sup>3</sup>, con 18 granos/m<sup>3</sup> en la semana 15.

*Olea europaea*: al igual que hemos realizado con el tipo *Quercus*, recogemos en este caso, las concentraciones polínicas totales anuales de olivo para ilustrar el ritmo de vecería en la captura de polen de este tipo, alternancia bienal consecuencia de factores endógenos de la propia planta: 1998 (882 granos/m<sup>3</sup>), 1999 (1828 granos/m<sup>3</sup>), 2000 (513 granos/m<sup>3</sup>) y 2001 (3248 granos/m<sup>3</sup>). En 2000 no se superaron los 20 granos/m<sup>3</sup>, con 16 granos/m<sup>3</sup> como máxima concentración semanal en la semana 19. En 2001 sí se superaron frecuentemente los 20 granos/m<sup>3</sup> con 92 granos/m<sup>3</sup> en la semana 16 como concentración máxima. Tampoco se observa desfase temporal en el comienzo de las estaciones polínicas, dado que durante los dos años, las temperaturas previas a la recogida de polen de olivo (Febrero y Marzo), fueron similares.

Poaceae: en 2001 se recogió la mayor concentración de polen total anual de gramíneas desde 1997, hecho derivado del final de la sequía en la segunda mitad de 2000, con

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
<b>Alnus</b>	7	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	27
<b>Artemisia</b>	3	1	0	0	0	0	0	1	12	0	3	0	20
<b>Castanea</b>	0	0	0	0	0	19	11	0	0	0	0	0	30
<b>Casuarina</b>	0	0	0	0	0	0	0	1	62	104	32	1	200
<b>Chenop.-Amaranth</b>	2	8	32	31	86	106	171	603	459	93	10	11	1612
<b>Compositae</b>	0	3	1	2	20	52	52	48	20	7	0	2	207
<b>Corylus</b>	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<b>Cupressaceae</b>	75	276	102	1	1	5	0	4	2	33	79	5	583
<b>Cyperaceae</b>	0	1	4	0	3	17	9	0	0	0	0	1	35
<b>Ericaceae</b>	0	3	10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	16
<b>Fraxinus</b>	5	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	6	21
<b>Helianthus</b>	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	4
<b>Ligustrum</b>	0	0	0	0	0	15	6	2	1	0	0	0	24
<b>Mercurialis</b>	12	27	15	3	2	0	1	1	1	0	0	1	63
<b>Moraceae</b>	0	7	201	2	0	1	0	0	0	0	0	0	211
<b>Myrtaceae</b>	4	7	8	1	7	109	195	34	14	16	7	4	406
<b>Olea</b>	0	1	6	18	307	137	23	13	7	0	0	1	513
<b>Pinus</b>	1	8	26	28	24	14	8	6	8	5	1	1	130
<b>Plantago</b>	0	3	113	56	150	69	34	21	15	4	2	3	470
<b>Platanus</b>	0	4	769	3	0	0	0	1	0	0	0	2	779
<b>Poaceae</b>	4	11	25	19	675	811	249	125	51	35	3	10	2018
<b>Populus</b>	1	29	44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	75
<b>Quercus</b>	0	0	537	75	24	9	0	0	0	0	0	0	645
<b>Rumex</b>	10	84	92	34	80	32	23	23	8	1	0	1	388
<b>Salix</b>	0	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
<b>Ulmus</b>	0	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<b>Urticaceae</b>	191	729	631	136	145	59	87	48	24	13	42	124	2229
<b>Otros</b>	46	69	267	73	98	167	416	764	221	361	158	93	2733
<b>Total</b>	361	1306	2912	485	1623	1624	1288	1695	905	672	337	270	13478

**Tabla 1.** Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en la atmósfera de Huelva durante el año 2000.

lluvias otoñales y previas a la primavera de 2001 abundantes (600 mm) y lluvias primaverales en 2001 muy escasas. El comportamiento aerobiológico de Poaceae fue bien distinto en un año y otro. En 2000, la semana de mayor recogida de polen fue la 23 (112 granos/m<sup>3</sup>); en este año, la representación primaveral de polen de Poaceae fue muy baja, alcanzándose de manera continuada concentraciones superiores a 10 granos/m<sup>3</sup> entre las semanas 23 y 29, por tanto este año, el polen de las gramíneas de floración estival, muchas de ellas halófitas, fue el mejor representado en el espectro. Esta es una característica de años secos. En 2001, la mayor concentración polínica semanal se produjo en la semana 21 con 507 granos/m<sup>3</sup> (la mayor concentración registrada en el conjunto de los dos años, para cualquier tipo polínico). En este año recobran importancia las gramíneas de floración primaveral, con concentraciones semanales superiores a los 40 granos/m<sup>3</sup> entre las semanas 16 a 22.

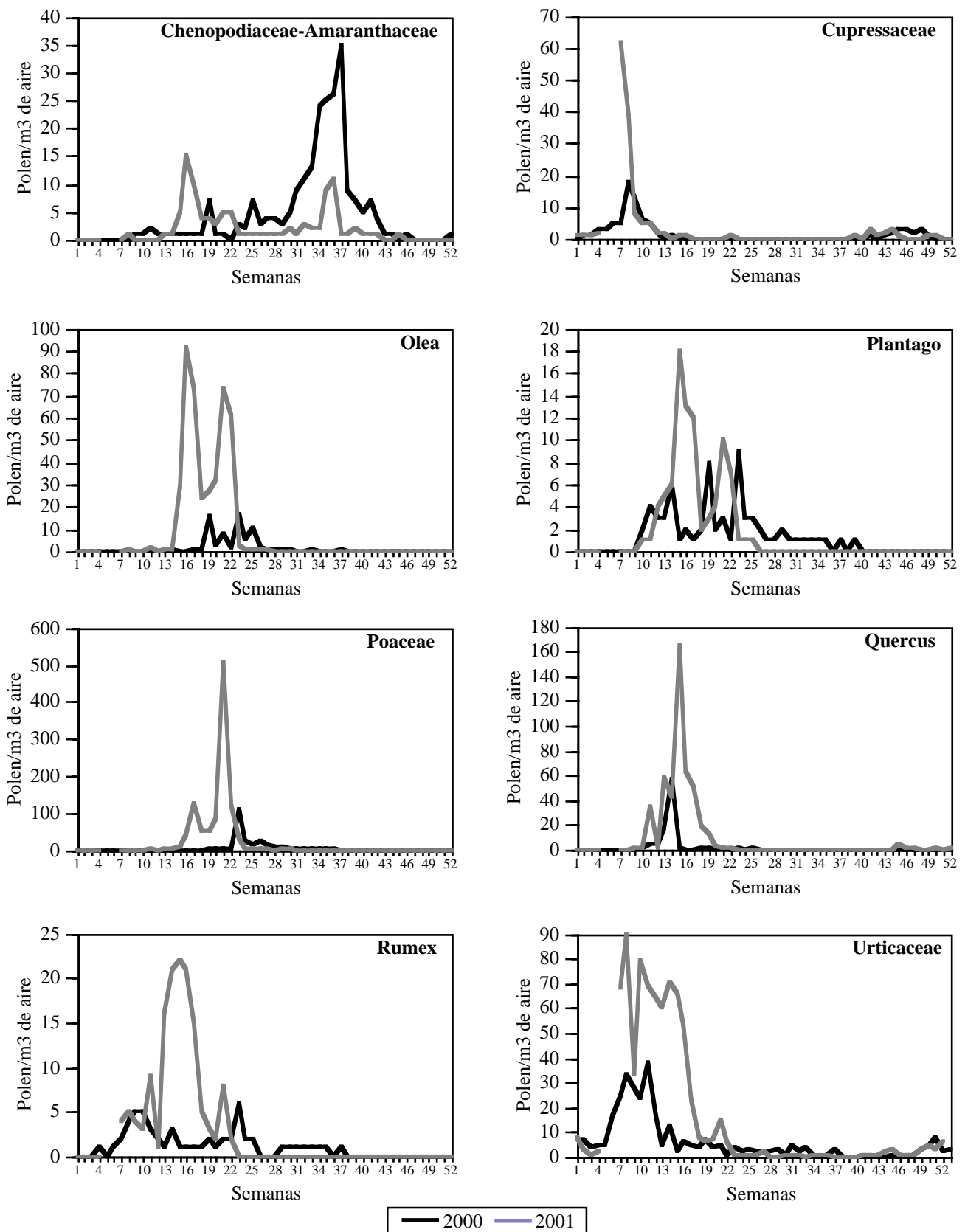
Amaranthaceae/Chenopodiaceae: el patrón de variación polínica es similar en los dos años, con presencia continuada en el aire desde las semanas 11 hasta la 46, con máximas concentraciones estivales, medidas a finales de agosto. Si bien, en este tipo se da una situación inversa a los tipos anteriores, con mayores concentraciones semanales en 2000, cuando se superaron los 20 granos/m<sup>3</sup> entre las semanas 34 a 37.

## BIBLIOGRAFÍA

- GONZÁLEZ MINERO, F. J., P. CANDAU & J. MORALES (1997). **El polen en el aire de Huelva: relación con las alergias respiratorias y el paisaje vegetal de la provincia.** Diputación Provincial de Huelva. Huelva.
- RIVAS MARTINEZ, S (1987). **Memorias del mapa de series de vegetación de España.** ICONA. Madrid.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
<b>Alnus</b>	7	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
<b>Artemisia</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	6
<b>Castanea</b>	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	4
<b>Casuarina</b>	3	0	1	0	0	0	0	0	11	87	5	1	108
<b>Chenop.-Amaranth</b>	1	4	6	255	132	34	38	79	136	23	8	0	716
<b>Compositae</b>	1	2	0	43	33	13	6	0	6	0	1	0	105
<b>Corylus</b>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>Cupressaceae</b>	35	486	90	24	9	8	1	0	4	54	12	15	738
<b>Cyperaceae</b>	0	0	1	18	29	12	1	0	0	0	0	0	61
<b>Ericaceae</b>	0	3	25	49	23	2	1	0	0	1	0	0	104
<b>Fraxinus</b>	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	12	17
<b>Helianthus</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ligustrum</b>	0	12	1	3	2	4	1	0	0	0	0	0	23
<b>Mercurialis</b>	0	20	19	36	2	0	0	0	0	0	4	2	83
<b>Moraceae</b>	0	0	63	37	2	1	0	0	0	0	0	0	103
<b>Myrtaceae</b>	8	4	2	19	27	170	84	12	10	4	7	2	349
<b>Olea</b>	0	6	18	1679	1390	142	5	0	1	3	2	2	3248
<b>Pinus</b>	2	75	49	326	26	7	1	1	6	1	1	1	496
<b>Plantago</b>	1	0	58	470	167	25	4	0	2	1	1	0	729
<b>Platanus</b>	0	1	171	66	1	2	0	0	2	2	2	0	247
<b>Poaceae</b>	23	20	53	1376	5284	750	96	23	35	22	16	8	7706
<b>Populus</b>	0	71	9	4	1	0	0	0	1	0	0	0	86
<b>Quercus</b>	0	6	606	3518	246	1	0	0	0	5	41	10	4433
<b>Rumex</b>	0	69	198	589	135	11	2	0	0	0	0	1	1005
<b>Salix</b>	9	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14
<b>Ulmus</b>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>Urticaceae</b>	100	936	1897	1533	273	40	23	15	5	26	48	126	5022
<b>Otros</b>	15	67	203	932	336	137	143	123	52	79	52	31	2170
<b>Total</b>	205	1792	3478	10980	8118	1362	407	253	273	309	200	215	27592

**Tabla 2.** Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en la atmósfera de Huelva durante el año 2001.



**Figura 5.** Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Huelva, durante los años 2000-2001.