

AEROBIOLOGÍA EN ANDALUCÍA: ESTACIÓN DE SEVILLA (2000-2001)

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

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 Tello
Colaboradores: M. Carrasco y F.J. Glez. Minero
Datos disponibles: desde Enero de 1992
Coordenadas geográficas: 37° 25'N, 5° 53'O

Altitud: 18 m sobre el nivel del mar
Captador: tipo Hirst
Teléfono: 954 556782. **Fax:** 954 233765
e-mail: candaufm@us.es

INTRODUCCION

Continuando con los estudios aerobiológicos de Sevilla, iniciados en 1992, recogemos en este trabajo los resultados de los muestreos en los años 2000 y 2001; como en informaciones anteriores, analizamos el comportamiento de los diferentes tipos de polen que componen el espectro polínico de la ciudad, haciendo un análisis más exhaustivo de los 8 taxa más importantes, relacionándolo todo con los elementos climáticos (precipitaciones y temperaturas) habidos cada año, y por último establecemos comparaciones con los resultados de años precedentes.

Los datos de las variables que determinan el clima de Sevilla, según el I. N. M. correspondientes al periodo 1996-1990 y que actualizan los publicados por (Almarza Mata, 1984), son los que definen un clima mediterráneo subtropical, con una temperatura media anual de 18,2°C y una precipitación de 607 mm/año, el mes más frío es Enero, en tanto que el más cálido es agosto; el 71% de las precipitaciones se registran entre Septiembre y Febrero, siendo los meses de mayor pluviosidad Noviembre, Diciembre y Enero, los días de lluvia a lo largo del año son 83. El índice de mediterraneidad (Im3) es de 35,5 (Rivas Martín, 1987). Los restantes rasgos de la estación fueron descritos en el volumen 3 de la revista Rea (Candau *et al.* 1998) no habiendo experimentado cambios ni alteraciones, salvo la transformación de la flora viaria y la presente en las plazas y plazuelas del interior de la ciudad, por otra parte se han incrementado considerablemente los espacios verdes intraurbanos, y el cinturón verde periurbano.

COMENTARIO GENERAL

Climatológicamente el año 2000 y el 2001 difieren no solo de los años precedentes, sino también entre sí, recogemos gráficamente, en las figuras 1 y 3, las variaciones más significativas, que comentamos a continuación:

En ambos años la temperatura media ha sido superior a la media histórica, rebasando los 19°C, en el primer año se alcanzaron (19,5°C), superado el año siguiente con (19,7°C); las precipitaciones totales anuales fueron 531 mm en 2000 y 674 mm en 2001, sobrepasando el último año los 607 mm, media establecida para la ciudad según los datos recientes del I.N.M.; los patrones de reparto han sido distintos, en el primero de los años de este informe, las lluvias de Enero y Febrero fueron mínimas (20 mm total), seguidas de un periodo de 9 semanas con 232 mm, y finalizando el año con 265 mm caídos desde la semana 39 a la 52; el segundo año se adelantaron las lluvias a las 12 primeras semanas del año con 315mm, y solo 51,9 mm hasta el final de la primavera, recogiendo 309 mm durante el otoño y principios de invierno.

Las distintas condiciones meteorológicas de ambos años, han motivado dos patrones polínicos diferentes, que representamos en las figuras 2 y 4. El primer año se produjo un ascenso regular del contenido polínico de la atmósfera, alcanzando el pico máximo la semana 11 (1434 granos/m³), coincidente con la concentración máxima de *Platanus*, y a partir de esa fecha, se ha producido una caída progresiva de la presencia de polen, aunque siempre por encima de los

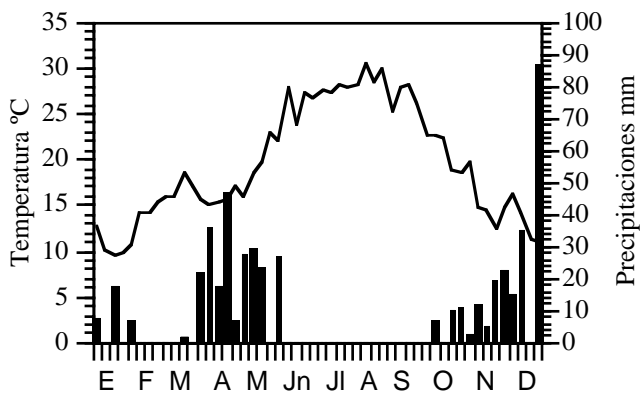


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Sevilla durante el año 2000.

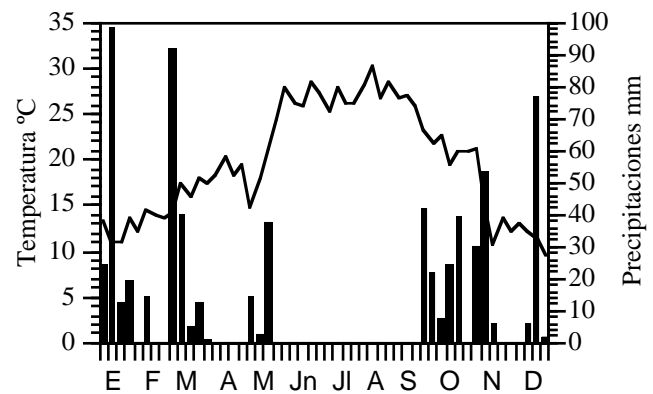


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Sevilla durante el año 2001.

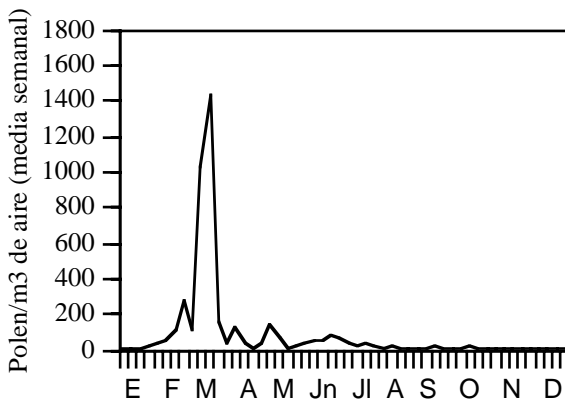


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Sevilla, durante 2000.

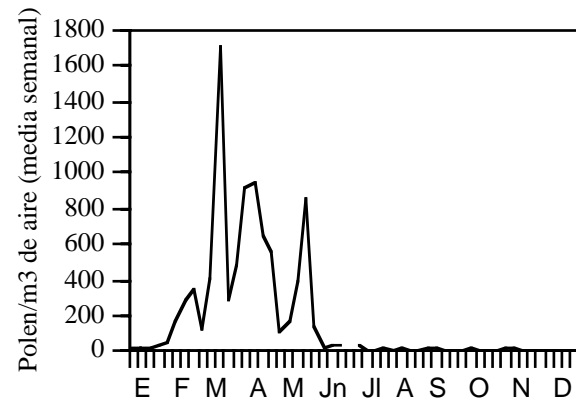


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Sevilla, durante 2001.

10 granos/m³, salvo las semanas 40, 45, 47 y 48, en las que se produjeron fuertes lluvias. El segundo año se registraron al menos tres picos de polen primaveral, las semanas 11 (1707 granos/m³) que atribuimos a *Platanus*, la 15 (948 granos/m³) debido a *Olea*, *Quercus* y *Plantago* y la 21 (864 granos/m³) correspondiente a los máximos de *Poaceae*, *Plantago* y segundo pico de *Olea*, cayendo posteriormente el contenido de polen, a partir de la semana 28, y, salvo excepciones, ninguna semana se superaron los 10 granos/m³. Las diferencias cuantitativas también fueron notables, el año 2001 se recogieron dos veces más polen total 61541 granos/2001, que el 2000 con sólo 32594 granos/2000, si bien en ambos años se superaron los 24900 granos de polen del año precedente. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia que las precipitaciones previas y posteriores a la floración tienen en aerobiología, y como, las lluvias ocurridas durante el momento de la polinización, son las responsables de la disminución del contenido polínico anual, por el efecto lavado que provocan.

La serie de los tipos polínicos con mayor importancia

cuantitativa en el espectro de la ciudad, ha sido en 2001 muy similar a la observada el año 1998 (Candau *et al.*, 1999) y, en cambio, muy diferente la del año 2000 con los años anteriores.

En 2000, *Platanus* (16112 granos/m³), *Cupressaceae* (3126 granos/m³), *Urticaceae* (2091 granos/m³), *Poaceae* (2023 granos/m³), *Olea* (1709 granos/m³), *Moraceae* (1374 granos/m³), *Chenopodiaceae* (907 granos/m³), *Quercus* (863 granos/m³), *Plantago* (522 granos/m³) y *Myrtaceae* (457 granos/m³).

En 2001, *Platanus* (12077 granos/m³), *Quercus* (11823 granos/m³), *Poaceae* (8093 granos/m³), *Olea* (7806 granos/m³), *Urticaceae* (6409 granos/m³), *Cupressaceae* (5065 granos/m³), *Moraceae* (1205 granos/m³), *Rumex* (1117 granos/m³), *Plantago* (876 granos/m³), *Fraxinus* (814 granos/m³), *Myrtaceae* (647 granos/m³) y *Pinus* (639 granos/m³).

En ambos años, la relación arbóreas/herbáceas ha sido la correspondiente a la presencia de lluvias durante los

seis primeros meses del año y siempre con predominio de arbórea, con los siguientes índices 3,9 para el año 2000 y 2,3 para el año 2001, semejante éste último al del año 1998 con 2,2 (Candau *et al.*, 2000).

Representamos en la figura 5 las concentraciones polínicas semanales de los tipos más abundantes en el espectro polínico de Sevilla, o aquellos a los cuales se deben los procesos alérgicos desencadenados en la ciudad a lo largo del año; ordenándolos según su orden de aparición en el aire.

Cupressaceae: tanto en el año 2000 como en el 2001 han alcanzado las mayores concentraciones en el mes de febrero, en menor cantidad en el primer año, pero con más tiempo de presencia, en el computo general de ese año, ha sido el segundo taxa en importancia relativa circunstancia que solo se había producido en 1996 (Candau *et al.* 1998).

Platanus: ha sido el taxa más importante cuantitativamente en los dos años, con un patrón polínico similar, alcanzado el pico de máxima polinización la semana 11 tanto en el 2000 (16112 granos/m³) como en el 2001 (12077 granos/m³), pero con periodo de polinización más corto el primer año, que estuvo presente en el aire solo 9 semanas frente a 14 semanas el segundo año, la causa debe atribuirse a la existencia de cuantiosas precipitaciones en abril del primer año, que acortó el periodo de polinización principal.

Urticaceae: durante los dos años, las estaciones polínicas han coincidido en el tiempo, con diferentes picos, debido a la floración escalonada de las especies que forman el tipo, y alcanzando mayor concentración el año 2001 que el 2000.

Poaceae: cuarto taxa en importancia el año 2000, y tercero en el 2001, presenta diferencias significativas en cuanto a concentraciones, que fueron hasta cuatro veces superiores el segundo año. En el año 2000, se produjo un retraso en la floración y la semana de mayor recogida de polen fue la 24 (38 granos/m³), manteniéndose durante el resto del año la presencia de este tipo polínico, en especial en el otoño, que alcanzó valores superiores a los del siguiente año. En el año 2001 las mayores concentraciones se alcanzaron al final de la primavera, con el primer máximo la semana 21 (545 granos/m³), el segundo la semana 26 (45 granos/m³) y una muy baja representación los últimos seis meses del año.

Quercus: siguiendo el patrón habitual que comentamos en el informe del año 1999, (Candau *et al.*, 2000) este polen ha mantenido la alternancia bisanual observada, no ligada en principio a factores climatológicos,

en el año 2000 la concentración total fue (863 granos/m³) frente a (11823 granos/m³) para el año 2001; en ambos casos se alcanzó el máximo en la semana 14, pero el primer año con solo 75 granos/m³ de media, mientras que el segundo se multiplicó esa cantidad por 9 (657 granos/m³), y tanto las semanas precedentes como las siguientes hubo alta presencia de este tipo polínico en el espectro. Pensamos que las lluvias continuadas de abril del 2000, fueron la causa de las bajas concentraciones alcanzadas, inferiores a las de los siete años anteriores.

Olea europaea: los resultados obtenidos son los esperados en plantas sometidas a alternancia, a consecuencia de factores endógenos de la propia planta, (1709 granos/m³) en el año 2000 y (7806 granos/m³) en el 2001. En el primer año la floración fue irregular, con varios picos (al menos 4 semanas), un periodo de presencia de este tipo polínico de 15 semanas, y un PPP (periodo polinización principal) de 12 semanas. El segundo año la curva polínica presentó solo dos picos de máximos, las semanas 16 y 21, con 362 granos y 220 granos respectivamente, la presencia polínica fue de 16 semanas, pero el periodo de PPP duró solo 9 semanas. No se observa desfase temporal en el comienzo de las estaciones polínicas, dado que la temperatura es el factor que más influye (González Minero *et al.*, 1999) y los dos años, las temperaturas previas a la recogida de polen de olivo (Febrero y Marzo), fueron similares.

Plantago: tipo polínico integrado por taxa herbáceos, que acusan claramente los años de sequía, se ha caracterizado en ambos años por curvas polínicas irregulares, en la que se han sucedido las subidas y bajadas entre las semanas 11 y 26, a consecuencia de la floración escalonada de las diferentes especies. En el 2000 no se superaron los 6 granos/m³ en ninguna semana y la presencia en el espectro polínico fue de 27 semanas. En el 2001, se multiplicó por cuatro este valor, al menos durante dos semanas y en las siguientes no se superaron los 10 granos/m³, manteniéndose la presencia de este tipo de polen sólo de 16 semanas.

Amaranthaceae/Chenopodiaceae: el patrón de variación polínica es similar en los dos años, con subidas y bajadas alternativas, debidas a la floración escalonada de los diferentes taxa, en el primer año se alcanzaron las máximas concentraciones a partir de la semana 25 y hasta la 37, en tanto que en el 2001 éstas se produjeron entre las semanas 16 y 20. Por otra parte, de los 8 taxa representados en la figura 5, es, junto con *Platanus* los únicos en los que las concentraciones totales han sido superiores en el año 2000.

Moraceae y *Myrtaceae*: mantienen concentraciones muy regulares a lo largo de los años, con una mayor presencia, en el caso de *Moraceae*, el año 2000.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	7	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	29
Artemisia	6	3	1	0	0	0	1	0	11	1	4	1	28
Castanea	0	0	0	0	0	23	5	0	0	0	0	0	28
Casuarina	0	1	0	0	0	0	0	0	6	169	41	8	225
Compositae	0	0	4	15	10	57	44	18	19	4	1	27	199
Corylus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cupressaceae	384	2462	173	6	3	5	1	1	1	37	27	26	3126
Cyperaceae	0	0	1	3	0	8	12	3	1	2	0	0	30
Chenop.-Amaranth.	4	13	16	53	48	151	178	214	168	39	12	11	907
Ericaceae	0	2	6	1	4	0	1	0	1	0	0	0	15
Fraxinus	7	27	104	20	0	0	0	0	0	0	0	8	166
Helianthus	0	0	0	0	0	5	10	9	1	4	0	0	29
Ligustrum	0	0	1	0	0	34	2	0	0	0	0	1	38
Mercurialis	29	94	48	19	6	2	0	0	0	0	1	10	209
Moraceae	0	57	1285	19	6	2	4	0	1	0	0	0	1374
Myrtaceae	2	4	4	6	5	254	130	13	10	10	11	8	457
Olea	1	1	3	917	546	215	26	0	0	0	0	0	1709
Pinus	0	31	31	39	5	15	7	3	2	2	3	0	138
Plantago	0	9	95	135	120	98	24	19	11	6	4	1	522
Platanus	1	266	15807	34	1	1	0	0	0	0	2	0	16112
Poaceae	15	35	58	86	465	668	253	133	78	119	54	59	2023
Populus	0	112	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	147
Quercus	3	8	666	149	33	4	0	0	0	0	0	0	863
Rumex	4	32	53	48	46	25	8	4	0	1	2	5	228
Salix	0	6	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Ulmus	0	79	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	91
Urticaceae	191	722	518	139	75	35	24	13	5	12	77	280	2091
Otros	53	178	337	112	102	276	171	180	93	138	36	118	1794
Total	707	4159	19268	1804	1475	1878	901	610	408	544	275	565	32594

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

Por último la presencia de *Fraxinus* (814 granos/m³), *Pinus* (639 granos/m³), y *Rumex* (1117 granos/m³), con diferencias significativas en cuanto a concentraciones, en los dos años de estudio, las atribuimos, no solo a las lluvias, sino también a las temperaturas estivales, más suaves en el 2001 que en el 2000.

Respectos a la suma anual de las concentraciones medias diarias de polen total (Tablas 1 y 2), el superávit de precipitación registrado y el momento de producirse en el año 2001, pensamos que fueron la causa directa, del incremento de polen, solo superado en los años 1997 y 1998, como podemos comprobar en la serie adjunta: 1995 (44373 granos/m³), 1996 (39692 granos/m³), 1997 (66903 granos/m³), 1998 (90375 granos/m³), 1999 (24900 granos/m³), 2000 (32594 granos/m³), y 2001 (61541 granos/m³).

BIBLIOGRAFÍA

ALMARZA MATA, C (1984). **Fichas hídricas y**

normalizadas y otros parámetros higrometeorológicos. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
 RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). **Memoria del mapa de series de vegetación de España.** ICONA, Madrid.
 CANDAU, P. TOMÁS, C. G. MINERO, F. J. MORALES, J. & PÉREZ TELLO, A. M. (1998). Aerobiología en Andalucía: estación de Sevilla (1995-1996). **Rea**, 3, 41-44.
 CANDAU, P., F. J. GONZÁLEZ MINERO, J. MORALES & A. M. PÉREZ TELLO (1999). Aerobiología en Andalucía: estación de Sevilla (1998). **Rea**, 5: 55-58.
 CANDAU, P. PÉREZ TELLO, A. M^a, GONZÁLEZ MINERO, F. J. & MORALES, J. (2000). Aerobiología en Andalucía: estación de Sevilla (1999). **Rea**, 6: 51-54.
 GONZÁLEZ MINERO, F. J. MORALES, J. TOMÁS, C. & CANDAU, P. (1999) Relationship between air temperature and the start of pollen emission in some arboreal taxa in Southwestern Spain. **Grana**, 38: 306-310.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	33	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
Artemisia	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	2	3	9
Castanea	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	8
Casuarina	0	1	0	0	0	0	0	1	2	46	9	0	59
Compositae	4	8	10	57	47	17	12	6	7	0	1	1	170
Corylus	0	3	1	12	0	0	0	0	0	0	0	1	17
Cupressaceae	139	4012	739	53	27	4	1	0	0	44	29	17	5065
Cyperaceae	0	1	1	14	50	8	3	0	0	0	2	0	79
Chenop.-Amaranth.	6	8	14	122	120	28	38	44	67	11	6	1	465
Ericaceae	0	5	22	57	26	2	0	0	1	0	0	0	113
Fraxinus	28	28	389	362	4	0	0	0	0	0	0	3	814
Helianthus	0	0	1	0	0	2	1	2	1	0	2	0	9
Ligustrum	6	11	2	2	11	7	0	0	0	0	0	0	39
Mercurialis	30	114	207	94	8	2	0	0	1	1	5	13	475
Moraceae	1	12	833	349	9	1	0	0	0	0	0	0	1205
Myrtaceae	7	5	10	38	80	319	144	20	16	4	4	0	647
Olea	0	20	46	5207	2424	78	14	6	5	3	2	1	7806
Pinus	0	125	101	377	26	4	1	1	1	1	1	1	639
Plantago	1	2	50	557	231	21	5	6	3	0	0	0	876
Platanus	0	51	11693	305	15	6	1	0	0	4	1	1	12077
Poaceae	82	97	256	1098	5828	380	91	79	62	74	29	17	8093
Populus	0	126	60	6	0	0	0	0	0	0	0	0	192
Quercus	0	16	1678	10017	78	1	0	0	0	1	29	3	11823
Rumex	2	59	366	553	132	4	1	0	0	0	0	0	1117
Salix	15	8	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Ulmus	2	25	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
Urticaceae	281	1596	2717	1382	219	20	12	9	6	35	63	69	6409
Otros	33	140	703	1492	347	104	61	74	44	57	76	34	3165
Total	670	6487	19970	22158	9682	1015	386	248	218	281	261	165	61541

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

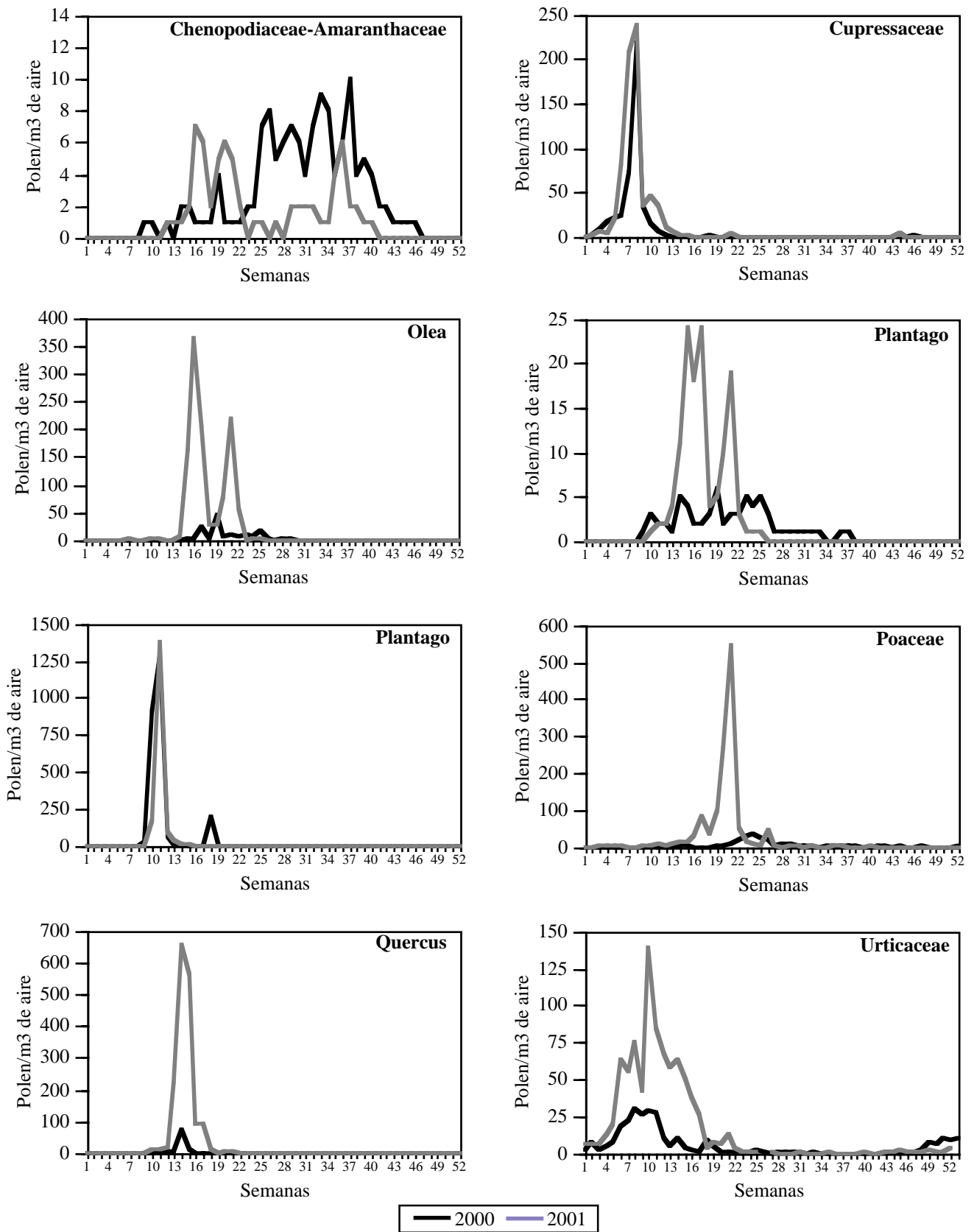


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Sevilla, durante los años 2000-2001.