

AEROBIOLOGÍA EN ARAGÓN: ESTACIÓN DE ZARAGOZA (2000-2001)

D. Bermejo y A. M. García

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza. C/ Tenor Fleta, 57-C. 50008 Zaragoza.

DATOS DE LA ESTACIÓN:

Responsable: D. Bermejo

Colaboradores: A.M. García

Datos disponibles: desde Enero de 1994

Coordenadas geográficas: 41° 39'N, 2° 48'O

Altitud: 200 m sobre el nivel del mar

Captador: tipo Hirst

Teléfono: 976 481414. **Fax:** 976 592078

e-mail: cofz@recol.es

INTRODUCCIÓN

Reseñamos en este trabajo las características polínicas más notables en la atmósfera zaragozana durante los años 2000 y 2001, haciendo referencia a las condiciones climatológicas, así como al espectro polínico de años anteriores (Bermejo, *et al.*, 1998a, 1998b, 1999, 2000).

El emplazamiento del captador sigue siendo el mismo desde su colocación en 1994 en una zona céntrica de la Ciudad y a una altura de 19 m sobre el nivel del suelo, los datos climatológicos que utilizamos son proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología.

Aunque la temperatura media anual experimentó poca variación en los dos años (15,8°C en el 2000 y 15,6°C en el 2001) hubo algunas diferencias, así en el año 2000 el mes más frío fue Enero con una media de 4,3°C mientras en 2001 fue Diciembre, que solo llegó a una media de 2,3°C. El número de días que registraron temperaturas por debajo de los 0°C fue similar, 23 en el 2000 y 22 en el 2001, aunque la mayoría se registraron en Enero y Diciembre respectivamente.

La temperatura mínima absoluta más baja, en el 2000 fue de -8°C que correspondió al 3 de Marzo (día en que hubo una oscilación térmica de 26,7°C) y de -9,5°C en el 2001 registrada el 25 de Diciembre.

En los dos años, el mes más caluroso fue Agosto con la misma temperatura media de 29,6°C. La máxima absoluta

más alta se registró en el 2000 en Agosto, con 38,2°C, sin embargo en el año siguiente se sobrepasaron los 40°C en dos ocasiones en Junio.

En cuanto a las precipitaciones, se puede calificar al año 2000, con 358,4 mm como normal para nuestra ciudad tanto por la cantidad de lluvia recogida como por su distribución a lo largo del año que, según el patrón establecido para Zaragoza, las lluvias se registran principalmente, en las estaciones de primavera y otoño, mientras el 2001 fue más seco con solo 226,9 mm y con una distribución no ajustada a esta norma.

En los gráficos de la figura 1 se muestran los valores de temperatura media y precipitación semanales correspondientes a los dos años.

COMENTARIO GENERAL

Durante estos dos años, se ha mantenido la concentración de polen total atmosférico en un nivel semejante al que viene detectándose a partir de 1997 en que se produjo un notable incremento sobre el lapso 94-97, lo que puede achacarse a la tendencia de incrementar la masa vegetal urbana, tanto por parte de las entidades públicas, como por el sector privado, que construye urbanizaciones con espacios verdes de notable importancia.

Las gráficas de las figuras 2 y 4 representan la evolución de la concentración media semanal del polen total en los años 2000 y 2001. Se ajusta al patrón que

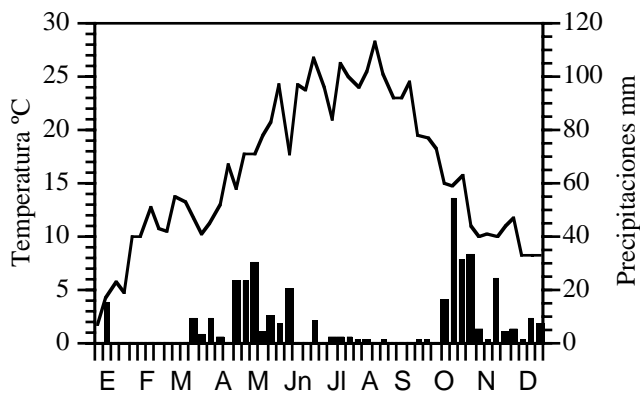


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Zaragoza durante el año 2000.

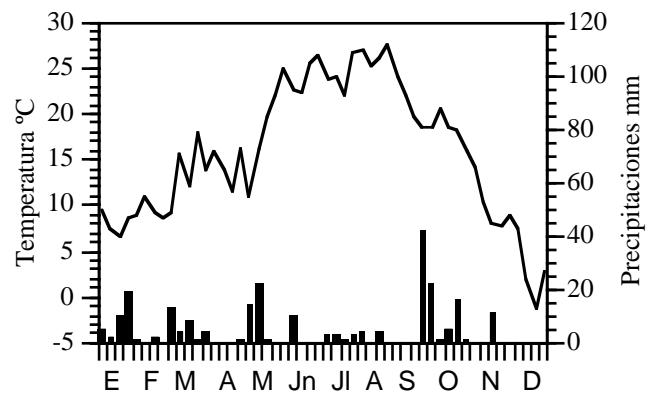


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Zaragoza durante el año 2001.

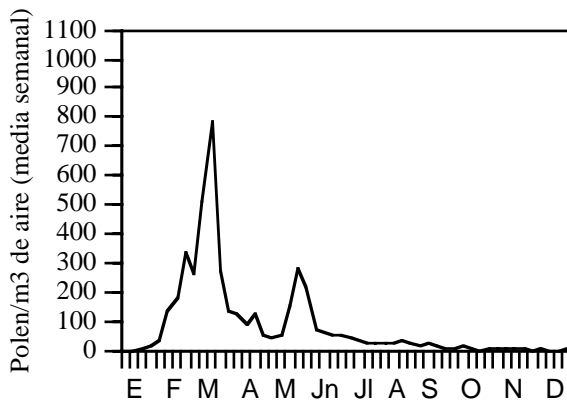


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Zaragoza, durante 2000.

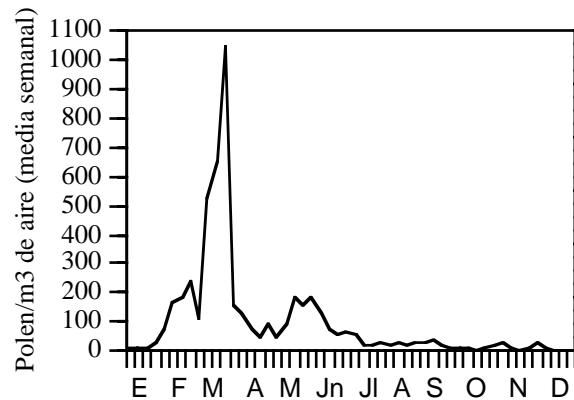


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Zaragoza, durante 2001.

podemos considerar normal en Zaragoza: un ascenso gradual en las primeras semanas hasta marcar un pico alrededor de la semana 8, que se corresponde con la de máxima concentración polínica de Cupressaceae, seguido de un brusco descenso para continuar con un súbito ascenso que determina el pico máximo de la curva y que recoge las concentraciones de los táxones que polinizan a finales de invierno y principios de primavera, con gran producción de polen. Tras un marcado descenso, una elevación reflejará las concentraciones debidas a táxones que polinizan al final de primavera y principio de verano o que prolongan su permanencia en el aire gran parte del año (*Quercus*, *Olea*, *Poaceae* o *Urticaceae*).

A partir de la semana 28, las concentraciones que se detectan son bajas ya que se deben a especies como *Chenopodiaceae*/*Amaranthaceae*, *Urticaceae*, *Plantago*, *Ericaceae*, cuyos niveles de polen en nuestra atmósfera suelen ser bajos. La curva registra ya valores muy discretos hasta el final, debidos prácticamente solo a *Artemisia*.

Las tablas 1 y 2 recogen la suma mensual y anual de las concentraciones medias diarias de polen de los táxones que se detectaron durante los años 2000 y 2001. El polen total durante el año 2001 supuso un aumento del 12% respecto al año anterior y en los dos, volvió a ser Marzo el mes con mayores niveles polínicos, ya que en él coinciden las polinizaciones de *Platanus*, *Populus* y *Moraceae* que junto con *Cupressaceae* son los táxones que mayores concentraciones muestran. Este mes registró en el año 2001 el valor más elevado de los últimos ocho años con 17.226 granos por m³ de aire, que supusieron más del 48% del total anual. Entre los meses de Febrero-Junio se detectó el 90% del polen de todo el año, mientras Noviembre y Diciembre fueron los de menores concentraciones, que no llegaron a significar ni el 1% en ninguno de los años.

Refiriéndonos a los táxones que suponen más del 1% del total, durante el año 2001, *Platanus*, *Cupressaceae*, *Moraceae*, *Olea*, *Plantago* y *Poaceae* experimentaron un aumento respecto al año 2000, mientras *Pinus*, *Quercus*,

Chenopodiaceae/Amarantaceae y Urticaceae registraron niveles menores.

En la figura 5 se muestra la evolución en estos dos años de estudio, de los ocho táxones más representativos por su significación numérica e importancia alergénica. A continuación revisamos brevemente su comportamiento.

Cupressaceae, durante los años 2000 y 2001, con 5603 y 6466 granos/m³ respectivamente, ha registrado niveles superiores a la media anual del periodo 1994-1999 (4751 granos/m³). La semana de máxima concentración fue en ambos años la 8 con una media diaria de 228 y 218 granos/m³ respectivamente, y dejó de ser significativa su presencia a partir de la semana 9 en los dos años.

Chenopodiaceae/Amarantaceae, muestra en Zaragoza pocas variaciones interanuales; durante el año 2001 se registró un descenso, no muy significativo, en la concentración anual respecto a la del 2000 y en ambos casos se detectaron valores inferiores a la media de los 6 años anteriores, de 1706 granos/m³. En el año 2001, la semana de máxima concentración fue la 34 (20-26 de Agosto) con una media diaria de 20 granos/m³, mientras que en el 2000 fue la 33 (14-20 de Agosto) con 21 granos/m³.

Uno de los táxones que registró un ascenso considerable en el 2001 respecto al anterior (38%) fue Moraceae, ascenso que viene manifestándose desde 1996 habiéndose superado la media diaria de 1000 granos/m³ el 20 de Marzo del 2001. La semana de máxima concentración fue la 11 (13 a 19 de Marzo) para el 2000 y la 12 (19 a 25 de Marzo) en el 2001 con una media diaria de 368 y 511 granos/m³ respectivamente.

En Zaragoza *Pinus* presenta notables variaciones interanuales. La concentración media durante el lapso 94-99 fue de 2042 granos/m³, sin embargo las desviaciones respecto a esta media son importantes destacando la del año 1998 con un 226% de aumento (Bermejo *et al.* 1999). En los dos años de este estudio, el 2000 superó ligeramente la media mientras el 2001 registró un descenso del 13% respecto a ella. En la curva que muestra su evolución semanal se aprecian dos elevaciones debido a las diferentes especies que polinizan en distintos momentos, aunque el valor máximo suele presentarse en la primera. La semana de máxima concentración correspondió en el año 2000 a la 11 (13 a 19 de Marzo) y en el 2001 a la 10 (5 a 11 de Marzo) con 60 y 87 granos/m³ de media diaria respectivamente.

Desde 1999 el polen de *Platanus* es el mayoritario en la atmósfera de Zaragoza, hasta entonces lo había sido el de Cupressaceae, pero desde 1996 el aumento de concentración

de este tipo polínico ha sido constante. Durante el 2001 el incremento sobre el año anterior fue solo del 6% pero las concentraciones diarias alcanzadas fueron considerablemente mayores debido a que en el 2000 el periodo de permanencia en el aire fue más prolongado y así, la media diaria de la semana de máxima concentración, fue de 247 granos/m³ en el 2000 y 475 granos/m³ en el 2001.

Poaceae es un taxon que muestra un comportamiento bastante regular en nuestra atmósfera, sin embargo durante el año 2001, los niveles fueron muy superiores a los de años anteriores con un aumento del 55% respecto a la media anual contabilizada en el intervalo 94-99. Aunque tiene un periodo de polinización largo, los niveles más altos se detectan en Mayo-Junio habiendo sido las semanas 20 (15 a 21 de Mayo) y 22 (28 de Mayo a 3 de Junio), para los años 2000 y 2001 respectivamente, las de máxima concentración, superándose en el 2001 durante esta semana la media diaria de los 50 granos/m³ por primera vez en los 8 años que llevamos de estudio.

Quercus mostró concentraciones muy diferentes en los dos años que estamos considerando. En el 2000 hubo un aumento del 40% respecto a la media del periodo 94-99, mientras en el 2001 se registró un descenso del 36% respecto a ese valor, siendo las semanas de máxima concentración la 21 (22 a 28 de Mayo) y la 17 (23 al 29 de Abril) con 142 y 41 granos/m³ de media diaria respectivamente.

Urticaceae venía manteniendo valores muy semejantes de concentración anual desde 1997 hasta el 2000, sin embargo en el año 2001 se produjo un notable descenso, no rebasando la media semanal de 10 granos/m³ más que en dos ocasiones. Sus semanas de máxima concentración fueron la 16 (17 a 23 de Abril) en el 2000 y la 22 (28 de Mayo al de Junio) en el 2.001 con 28 y 13 granos/m³ respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

- BERMEJO, D., A. M. GARCIA, P. SANCHO, C. VALERO (1998a). Aerobiología en Aragón: estación de Zaragoza (1995-1996). *Rea*, 3: 45-48.
- BERMEJO, D., A. M. GARCIA, P. SANCHO, C. VALERO (1998b). Aerobiología en Aragón: estación de Zaragoza (1997). *Rea*, 4: 53-56.
- BERMEJO, D., A. M. GARCIA, P. SANCHO (1999). Aerobiología en Aragón: estación de Zaragoza (1998). *Rea*, 5: 59-62.
- BERMEJO, D., A. M. GARCIA, C. PUJADES (2000). Aerobiología en Aragón: estación de Zaragoza (1999). *Rea*, 6: 55-58.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Ailanthus	0	0	0	0	102	1	0	0	0	0	0	0	103
Alnus	0	258	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	274
Artemisia	6	1	3	0	0	1	1	11	11	47	119	5	205
Betula	0	0	11	5	0	3	0	0	0	0	0	0	19
Brassicaceae	1	4	42	25	4	1	2	0	0	1	0	0	80
Castanea	0	0	0	0	0	64	54	0	2	0	0	0	120
Casuarina	0	0	0	0	0	0	0	13	0	2	0	0	15
Cedrus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1	18
Chenop.-Amaranth.	3	2	6	16	106	234	435	548	208	41	8	0	1607
Compositae*	0	0	2	9	16	10	9	4	7	6	0	1	64
Corylus	2	170	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
Cupressaceae	172	3751	1473	48	34	37	7	2	5	14	18	42	5603
Cyperaceae	0	0	8	5	8	24	10	9	4	1	0	0	69
Ericaceae	0	0	1	9	20	7	2	2	2	0	0	0	43
Euphorbiaceae	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
Fagus	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	5
Fraxinus	51	79	63	1	0	0	0	0	1	0	2	50	247
Juglans	0	0	3	7	1	0	0	0	0	0	0	0	11
Ligustrum	0	0	0	0	53	19	9	1	0	0	0	0	82
Mercurialis	0	1	2	5	3	0	0	0	0	16	0	0	27
Moraceae	0	0	4108	247	6	0	0	0	0	0	0	0	4361
Myrtaceae	0	0	1	3	1	3	8	2	0	0	0	0	18
Olea	0	0	0	2	315	147	6	0	0	0	0	0	470
Palmae	0	4	1	8	0	0	5	19	33	21	4	6	101
Pinus	0	11	640	446	534	446	33	5	6	5	2	0	2128
Plantago	0	0	0	73	209	116	54	34	10	4	1	0	501
Platanus	0	0	4959	1183	8	0	1	12	20	17	1	3	6204
Poaceae	3	7	41	52	599	433	160	62	91	25	5	2	1480
Populus	0	971	1089	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2067
Quercus	0	0	1	276	2151	578	35	0	0	0	0	0	3041
Rumex	1	0	0	8	68	42	22	8	2	1	0	0	152
Salix	0	3	172	28	0	0	0	0	0	0	0	0	203
Sambucus	0	0	0	0	33	9	1	3	0	0	0	0	46
Tamarix	0	0	0	5	45	0	0	0	0	0	0	0	50
Ulmus	0	44	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Umbelliferae	0	0	0	0	1	5	14	6	1	2	0	0	29
Urticaceae	2	17	212	621	254	138	94	118	32	13	2	10	1513
Otros	2	1	30	22	16	18	35	16	8	10	2	4	164
Total	243	5324	12892	3114	4590	2337	1002	875	443	226	181	124	31351

Tabla 1. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en la atmósfera de Zaragoza durante el año 2000. (*) Excluido *Artemisia*.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Ailanthus	0	0	0	0	207	65	2	0	0	0	0	0	274
Alnus	9	72	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
Artemisia	1	1	0	0	0	0	0	7	15	127	78	10	239
Betula	0	0	8	67	19	1	1	0	0	0	0	0	96
Castanea	0	0	0	0	1	134	174	5	0	0	0	0	314
Cedrus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	2	16
Chenop.-Amaranth.	3	1	5	27	128	254	319	466	227	15	7	1	1453
Compositae*	1	0	3	20	32	31	10	5	4	5	6	0	117
Corylus	3	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Cruciferae	1	10	47	37	12	1	0	0	0	0	2	0	110
Cupressus	463	4202	1066	112	87	29	5	5	7	145	124	221	6466
Cyperaceae	0	0	8	6	10	24	10	4	0	0	0	0	62
Ericaceae	0	1	3	6	17	22	2	1	2	3	0	0	57
Fagus	0	0	0	19	13	0	0	0	0	0	0	0	32
Fraxinus	53	17	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	84
Juglans	0	0	2	11	2	0	0	0	0	0	0	0	15
Ligustrum	0	0	4	40	62	26	16	0	0	0	0	0	148
Mercurialis	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6
Moraceae	0	0	5530	499	10	0	0	0	0	0	0	0	6039
Myrtaceae	0	0	1	0	0	5	9	1	0	0	0	0	16
Olea	0	0	3	63	1084	125	0	0	0	0	0	0	1275
Palmae	2	0	3	40	21	20	5	18	32	9	5	0	155
Pinus	3	17	895	87	406	331	25	21	6	5	0	0	1796
Plantago	0	1	34	138	175	188	77	37	12	2	3	0	667
Platanus	0	2	6236	325	0	0	1	10	10	33	3	0	6620
Poaceae	5	33	73	186	922	881	194	73	162	29	2	0	2560
Populus	0	175	2932	20	0	0	0	0	0	0	0	0	3127
Quercus	0	0	61	586	631	118	1	0	0	0	0	0	1397
Rumex	1	0	16	34	36	49	12	1	0	0	0	0	149
Salix	0	20	62	16	0	0	0	0	0	0	0	0	98
Sambucus	0	0	0	148	26	1	0	1	0	0	0	0	176
Tamarix	0	0	42	54	110	2	0	0	0	0	0	0	208
Ulmus	3	33	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
Umbelliferae	0	0	0	2	0	10	7	9	12	2	0	0	42
Urticaceae	22	15	122	71	220	227	114	68	45	29	8	4	945
Otros	3	11	43	24	33	67	43	53	17	7	5	5	311
Total	574	4642	17226	2642	4264	2611	1027	787	551	412	256	243	35235

Tabla 2. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en la atmósfera de Zaragoza durante el año 2001. (*) Excluido *Artemisia*.

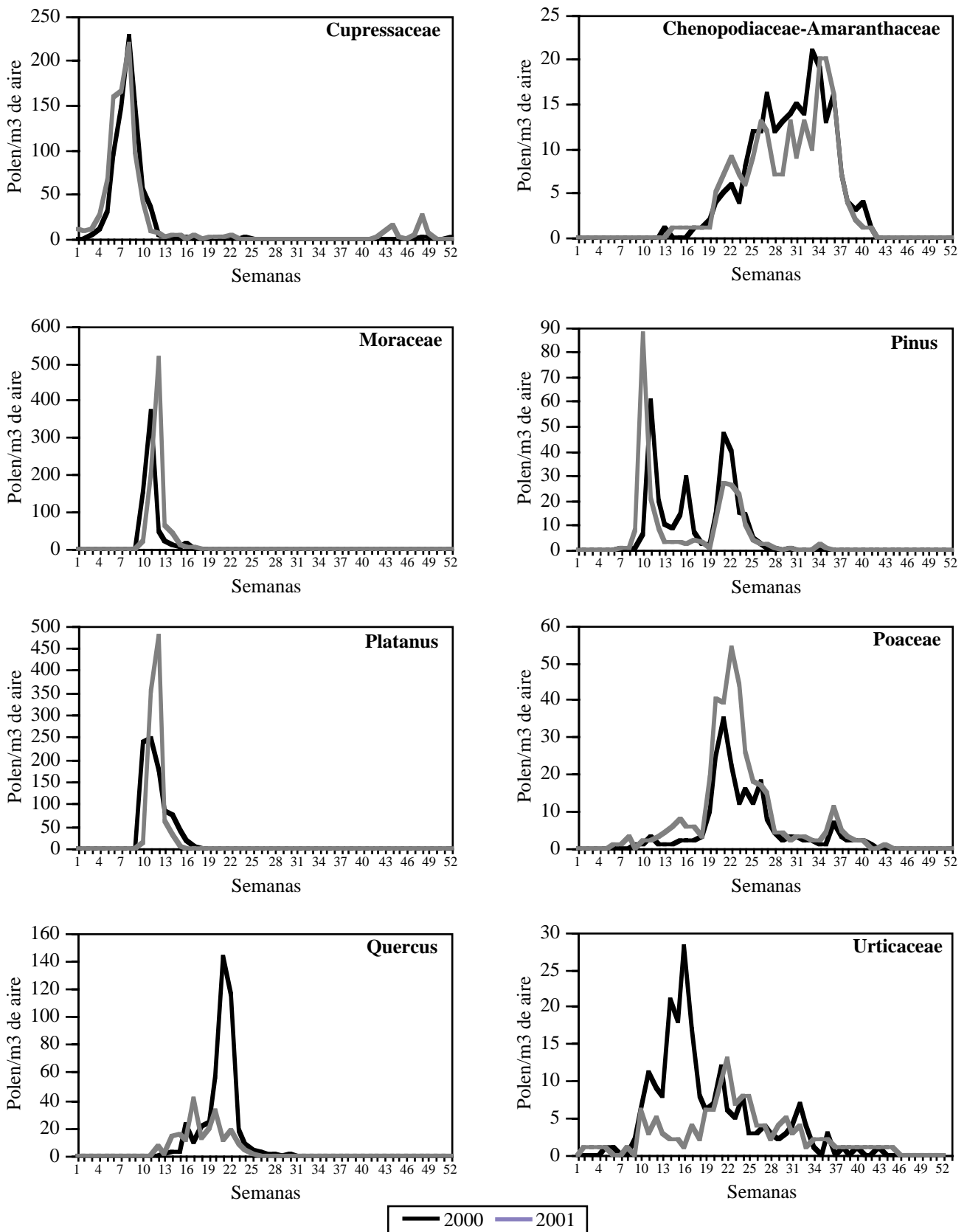


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Zaragoza, durante los años 2000-2001.