

AEROBIOLOGÍA EN EXTREMADURA: ESTACIÓN DE CÁCERES (2000-2001)

R. Paulino*, R. Tormo*, I. Silva** y A. F. Muñoz***

*Dpto. de Biología y Producción de los Vegetales. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura. Avda. Elvas s/n. 06071 Badajoz.

**Dpto. de Electrónica e Ingeniería Electromecánica. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Ctra. Cáceres s/n. 06071 Badajoz.

***Dpto. de Biología y Producción de los Vegetales. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Ctra. Cáceres s/n. 06071 Badajoz.

DATOS DE LA ESTACIÓN:

Responsable: R. Tormo, I. Silva y A.F. Muñoz

Colaboradores: A. Moreno y R. Paulino

Datos disponibles: desde Octubre de 1995

Coordenadas geográficas: 39° 29' N, 6° 22' O

Altitud: 460 m sobre el nivel del mar

Captador: tipo Hirst

Teléfono: 924 289300. **Fax:** 924 272208

e-mail: ratormo@unex.es

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Cáceres inició su muestreo aerobiológico utilizando captadores volumétricos tipo Hirst en 1995, esta contribución de los años 2000 y 2001 corresponde a la continuación de dichos estudios anteriores (Tavira *et al.*, 1998a, b; Tormo *et al.*, 1999; Paulino *et al.*, 2000).

Durante el año 2000 las precipitaciones totales alcanzaron en Cáceres el valor de 556,1 mm, superiores en 46,5 mm a los valores normales. La precipitación fue deficiente durante los tres primeros meses del año, pero en el mes de Abril se produjo un fuerte incremento (115,6 mm), casi triplicando los valores normales, en Mayo también hubo un incremento, pero reducido, para seguir posteriormente cinco meses más con valores inferiores a los normales; sin embargo en Noviembre y Diciembre vuelven a incrementarse notablemente las precipitaciones, con un total acumulado para estos dos meses de 294 mm, más de la mitad del total anual de precipitaciones. Para el año 2001 el total caído fue de 622,2 mm, un 22% más de lo habitual, fueron los meses de enero, con un valor triple al normal, seguido de octubre, marzo y febrero en los que se

produjo el aumento, sin embargo abril sufrió una drástica reducción en las precipitaciones y noviembre y diciembre también fueron deficitarios. Los valores medios de temperaturas son casi idénticos a los normales, por meses en 2000, Enero y Febrero fueron más fríos, sobre todo Enero cuya media de las mínimas no llega a 1°C, los meses de Julio, Agosto y Septiembre tuvieron también temperaturas medias inferiores a las normales; en 2001 la media de las mínimas fue medio grado superior al valor normal, de enero a marzo fueron meses excepcionalmente benignos en cuanto a los valores mínimos, sin embargo noviembre y diciembre fueron más fríos de lo habitual. Los vientos dominantes provienen del SO y le siguen en importancia los del NO en ambos años, la velocidad media anual fue de 26 km/h para 2000 y de 29 km/h para 2001, siendo en los meses de mayor precipitación la velocidad del viento mayor, entre 35 y 40 km/h. La humedad relativa fue mínima en Agosto (39,4% en 2000 y 38,6% en 2001) y máxima en Enero (81,6% en 2000 y 83,0% en 2001) (figura 1).

COMENTARIO GENERAL

Los valores de suma anual de concentraciones diarias

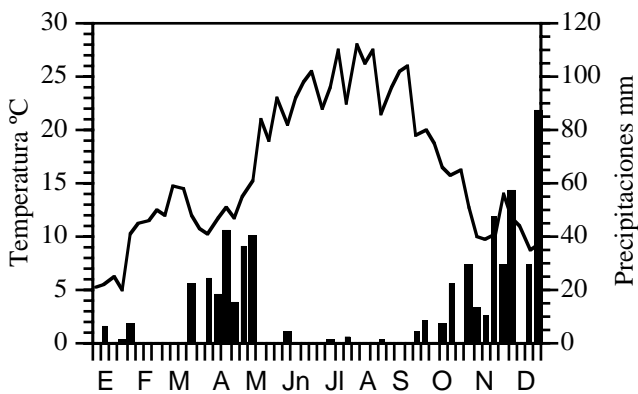


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Cáceres durante el año 2000.

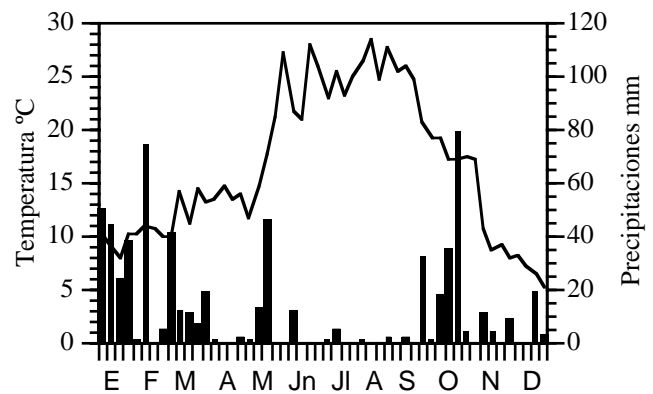


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Cáceres durante el año 2001.

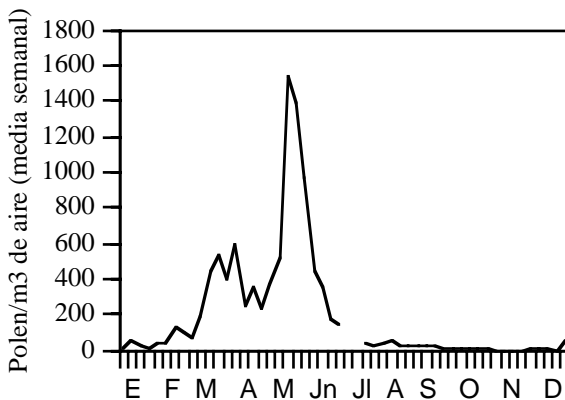


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Cáceres, durante 2000.

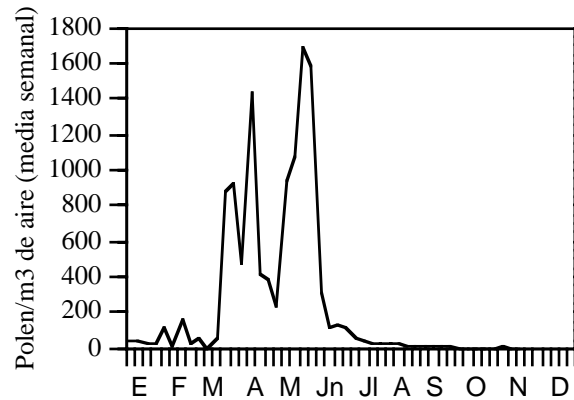


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Cáceres, durante 2001.

para 2000 han sido similares a los del año 1999, estando en una situación intermedia respecto al total de los cuatro años anteriores que se han estudiado de forma completa. En 2001 el captador dejó de funcionar a finales de noviembre, por lo que no se disponen de datos del mes de diciembre, si embargo hay un incremento importante en el total acumulado, pero sin llegar al valor record de 1997. La semana con mayor concentración de polen en 2000 apareció en el mes de Mayo (semana 20), con un valor de 1542,6 granos/m³, después de prácticamente 8 semanas seguidas con precipitaciones abundantes y con concentraciones en torno a los 400 granos/m³. A partir de esta semana las concentraciones totales descienden paulatinamente hasta valores muy reducidos a partir de Julio durante el resto del año (figura 2). Este pico máximo se debe fundamentalmente a la suma de las concentraciones, por orden decreciente, de gramíneas, encinas y olivo. En 2001 fue la semana 21 la que consiguió la concentración máxima, la siguiente al año anterior, con 1692,9 granos/m³, también después de lluvias

precedentes, pero no tan importantes como las del año anterior.

Un 71% de los granos que aparecen en la atmósfera de Cáceres durante el año 2000 corresponde sólo a dos tipos polínicos, gramíneas (38%) y *Quercus* (33%), ambos con una representación bastante equilibrada para este año, le siguen en importancia olivos (6%), cupresáceas (3%) y llantenes (3%), después, con un valor de un 2% cada uno, aparecen romazas y acederas, plátanos de sombra y viboreras (tabla 1). Para el año 2001, los dos primeros tipos se mantienen en igual orden, las gramíneas representan un 41% y *Quercus* un 30%, el tercer puesto también lo ocupan los granos de olivo (8%), seguido de los llantenes (5%) y cupresáceas (3%), los tres tipos siguientes en importancia son romazas y acederas, pináceas y alisos.

Los granos de polen más abundantes en la atmósfera de Cáceres durante los años 2000 y 2001 fueron los de

gramíneas. En 2000 la semana de máxima concentración, semana 21, se alcanzan valores de 852 granos/m³. Casi durante 17 semanas seguidas, desde la semana 10 hasta la 26, las concentraciones se mantienen superiores a los 50 granos/m³ y de ellas, 8 semanas, los valores son superiores a los 100 granos/m³. El día 24 de Mayo se alcanza el pico de máxima concentración diaria, 1355 granos/m³, y en dos días más de este mes se superan el millar de granos por metro cúbico. En 2001 también fue la semana 21 cuando se registró la máxima concentración, pero superior al año anterior (1193 granos/m³), aunque el total acumulado también es superior, parece que las elevadas concentraciones se mantuvieron durante menos tiempo, aunque más altas, que las del año anterior, 7 semanas por encima de 100 granos/m³. El 29 de mayo se alcanzaron 2065 granos/m³, y en total 13 días en este mes se supera el valor de 1000 granos/m³.

El segundo polen en importancia es el de las especies de *Quercus*. En 2000 a pesar de haber coincidido las lluvias durante el período de su polinización se consiguen valores importantes. De la semana 11 a la 21 los valores son siempre superiores a los 100 granos/m³. La distribución de las lluvias hizo que aparezcan dos picos de máxima concentración, uno el día 7 de Abril con 1664 granos/m³ y el día 16 de Mayo con 822 granos/m³. En 2001 como las lluvias estuvieron repartidas fundamentalmente en marzo, fue el primero de abril cuando se alcanzó el pico diario, con 2420 granos/m³, pero sería la semana siguiente, la 15, cuando se alcanza el pico semanal, ese pico diario se debe a vientos procedentes del SO cargados de polen que incrementaron notablemente su concentración.

Los granos de polen de olivos presentaron en 2000 una distribución de ascenso y descenso homogéneo en el mes de Mayo, una vez concluidas las semanas de lluvias. El día de máxima concentración fue el 16 de Mayo con 326 granos/m³. Las concentraciones totales fueron similares a las de años anteriores. Para 2001 el período de polinización coincidió con las lluvias, por lo que sólo las semanas 21 y 22 permitieron un alivio en su concentración, se alcanzaron valores de 495 granos/m³ el 12 de mayo, aunque diez días después se vuelven a conseguir un pico ligeramente inferior.

Los granos de polen de llantenes, ocupan el cuarto puesto en cuanto a representación. Su período de polinización es amplio, aunque sólo algunos días se alcanzan valores superiores a los 50 granos/m³ en ambos años, en 2000 el 3 de Mayo aparece el día con máxima concentración (215 granos/m³) y en 2001 el 26 de Abril (197 granos/m³). Es de

destacar la baja concentración total de estos dos años con respecto a los anteriores, donde siempre han aparecido suma totales anuales superiores a los 8000, la causa de esta importante bajada puede ser debida a la distribución de las precipitaciones durante el período de su máxima polinización.

Los granos de polen de cipreses y otras cupresáceas ocupan el siguiente puesto en importancia. Es en el mes de Febrero cuando se encuentran en su apogeo (260 granos/m³ el 16 de Febrero de 2000 y 206 granos/m³ el 13 de Febrero de 2001). Las concentraciones son similares a las de años anteriores y apenas en una docena de días se superan valores de 50 granos/m³.

El tipo polínico *Rumex* sigue en orden de importancia. Sus granos se han detectado prácticamente entre la semana 11 para ambos años y la semana 26 para 2000 y la semana 23 para 2001, con valores de máxima concentración en 2000 en la semana 20, siendo el día 17 de Mayo, con 77 granos/m³, el pico de su período de polinización y en 2001 en la semana 17, con el día 29 de Abril, con 122 granos/m³.

Los granos de polen del plátano de sombra vuelven a aparecer de forma brusca en el mes de Marzo, en 2000 de forma un poco anticipada, la semana 10, y en 2001 como en años anteriores, semanas 12 y 13 pero con un notable descenso, en ambos casos el reparto de las lluvias puede ser las causas de su diferente comportamiento. El 9 de Marzo de 2000 aparece el pico máximo (282 granos/m³), sólo tres días después del inicio de su polinización, al siguiente año ocurrirá el día 28 de Marzo (61 granos/m³). Se confirma de nuevo la homogeneidad fenológica de la fuente de este polen.

El último tipo polínico que se destacará será pináceas, que representó un 1,5% en 2000 y un 1,3% en 2001. En ambos años aparecen dos picos diferenciados, uno entre finales de Marzo y principios de Abril (semanas 13 en 2000 y 15 en 2001) y otro menos importante entre finales de Mayo y principios de Junio (semanas 24 en 2000 y 22 en 2001), probablemente debido a la diferente floración entre el pino resinero y el pino piñonero. Los picos diarios de concentración son similares en cantidad, 89 granos/m³ (27 de Abril de 2000) y 70 granos/m³ (10 Abril de 2001).

Los siguientes tipos polínicos alcanzaron valores notables. Para 2000 alcanzaron al menos un 1% los siguientes: viboreras (semanas 18 y 20, pico diario de 62 granos/m³ el 3 de Mayo), alisos (208 granos/m³ el 9 de

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	559	118	14	0	1	1	0	0	1	0	0	497	1192
Chenop.-Amaranth.	1	0	1	2	76	49	45	52	63	6	0	0	296
Anthemideae	0	2	5	0	94	132	4	4	1	0	0	0	242
Apiaceae	0	0	0	0	11	100	6	23	2	2	0	0	144
Castanea	1	0	7	9	12	162	17	21	10	2	0	0	241
Cupressaceae	251	1345	300	30	10	30	0	6	0	1	34	23	2030
Cyperaceae	0	0	2	4	32	212	29	12	2	0	0	0	294
Echium	0	0	11	208	869	144	10	7	4	6	1	1	1261
Eucalyptus	1	2	8	7	3	50	14	4	1	0	1	4	97
Fraxinus	64	116	11	0	3	0	2	0	0	0	5	44	245
Lactuceae	0	0	2	18	418	448	33	17	6	2	0	0	944
Olea	8	19	76	61	2829	836	54	53	25	14	2	0	3979
Pinaceae	1	1	459	183	133	293	12	8	3	0	1	0	1095
Plantago	0	0	246	364	1246	287	29	31	19	17	4	6	2248
Platanus	0	5	1440	26	1	0	0	0	0	0	0	0	1473
Poaceae	55	136	1902	1396	17135	5491	500	484	178	81	13	8	27379
Quercus	75	124	7491	7442	7336	618	151	162	94	100	23	16	23631
Rumex	0	0	95	244	1160	208	4	17	2	2	2	0	1735
Urticaceae*	17	99	287	74	195	102	45	44	30	7	22	14	937
Urtica membranacea	0	43	73	89	44	7	2	0	2	0	1	3	264
Otros	25	248	331	133	517	559	141	182	165	66	16	22	2405
Total	1058	2259	12764	10291	32125	9730	1099	1127	608	308	125	638	72131

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

Enero), las compuestas del grupo de *Lactuceae*, que aunque no presentaron un pico importante y se mantuvieron constantes en la atmósfera durante mucho tiempo y, por último, las ortigas y parietarias con valores máximos en torno a los 25 granos/m³ entre Febrero y Marzo. Para 2001 todos los restantes tipos tiene menos de un 1%, por orden de importancia se mencionan: alisos, fresnos y urticáceas

BIBLIOGRAFÍA

- TAVIRA, J., R. TORMO, I. SILVA & A. F. MUÑOZ (1998) Aerobiología en Extremadura: Estación de Cáceres (1996). **Rea**, 3:69-72.
- TAVIRA, J., R. TORMO, I. SILVA & A. F. MUÑOZ (1998) Aerobiología en Extremadura: Estación de Cáceres (1997). **Rea**, 4:103-106.
- TORMO, R., I. SILVA, A.F. MUÑOZ & R. PAULINO (1999) Aerobiología en Extremadura: Estación de Cáceres (1998). **Rea**, 5:115-118.
- PAULINO, R., R. TORMO, I. SILVA & A. F. MUÑOZ (2000). Aerobiología en Extremadura: Estación de Cáceres (1999). **Rea**, 5:107-110.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	620	104	1	2	0	3	0	0	0	0	0	-	730
Anthemideae	0	1	36	26	35	33	13	1	2	0	0	-	147
Apiaceae	0	0	0	5	33	224	27	11	3	1	1	-	305
Castanea	3	0	4	4	0	263	58	0	1	2	2	-	337
Cupressasceae	734	1567	73	36	86	15	2	0	0	35	35	-	2583
Cyperaceae	0	0	3	8	81	224	32	10	1	0	0	-	359
Chenop.-Amaranth.	0	0	1	3	28	33	15	25	48	2	1	-	156
Echium	0	0	0	4	7	6	1	3	1	0	0	-	22
Eucalyptus	0	1	6	23	8	201	124	10	0	1	0	-	374
Fraxinus	72	24	166	113	1	44	29	7	1	1	6	-	464
Lactuceae	0	0	5	42	177	129	20	2	6	0	0	-	381
Olea	0	1	3	47	5819	926	61	17	13	6	0	-	6893
Pinaceae	3	26	243	651	111	47	7	2	4	1	0	-	1095
Plantago	1	2	82	2103	1182	328	31	45	13	1	1	-	3789
Platanus	0	0	303	115	9	0	0	0	0	0	0	-	427
Poaceae	36	82	879	1919	25221	4444	406	116	70	25	5	-	33203
Quercus	8	42	7964	14786	1745	295	95	54	59	15	15	-	25078
Rumex	0	0	219	1233	540	77	6	2	2	2	1	-	2082
Urticaceae*	4	16	49	186	66	67	25	10	4	2	2	-	431
Urtica membranacea	5	5	175	71	0	0	1	1	0	1	0	-	259
Otros	23	68	121	481	382	455	236	149	104	34	16	-	2069
Total	1509	1939	10333	21858	35531	7814	1189	465	332	129	85	-	81184

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

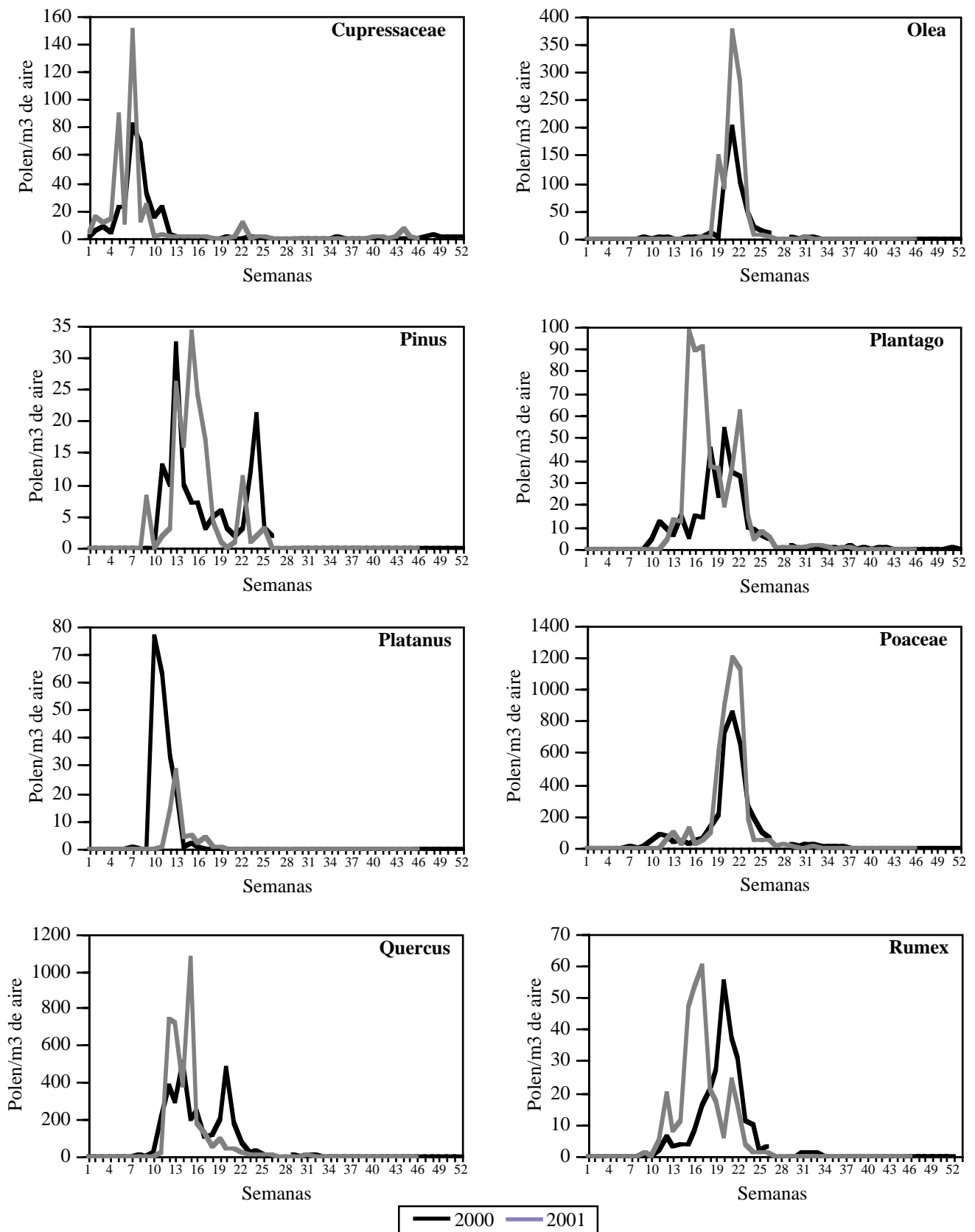


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Cáceres, durante los años 2000-2001.