

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

F. Alba*, C. Díaz de la Guardia*, S. Sabariego** y D. Nieto-Lugilde*

* Dpto. de Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071 Granada.

** Dpto. de Biología Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Almería. 04120 Almería.

DATOS DE LA ESTACIÓN:

Responsable: C. Díaz de la Guardia

Colaboradores: F. Alba y D. Nieto-Lugilde

Datos disponibles: desde Enero de 1992

Coordenadas geográficas: 37° 11' N, 3° 35' O

Altitud: 685 m sobre el nivel del mar

Captador: tipo Hirst

Teléfono: 958 248597. **Fax:** 958 243254

e-mail: falba@goliat.ugra.es/cdiaz@goliat.ugra.es

INTRODUCCIÓN

En 1992 la estación de Granada se incorporara a la Red Española de Aerobiología, desde entonces se ha continuado analizando ininterrumpidamente la atmósfera utilizando para ello un muestreador tipo Hirst (Burkard) que se ubica en la Facultad de Ciencias de esta ciudad. El método utilizado para las lecturas es el propuesto por Domínguez *et al.* (1991). A lo largo de estos nueve años de estudio se ha puesto de manifiesto que el espectro polínico ha experimentado cambios tanto de tipo cuantitativo como cualitativo, atribuibles fundamentalmente a factores meteorológicos y acciones antrópicas en el entorno de la ciudad (Alba *et al.*, 2000). El contenido polínico total anual ha presentado fuertes fluctuaciones que han variado desde los 24333 granos detectados en 1995 hasta los 67528 granos registrados en 2001. Asimismo podemos indicar que la variabilidad polínica se ha incrementado notablemente, pasando de ser 46 los tipos polínicos que se detectaban en los primeros años de muestreo aerobiológico hasta los casi 60 que hoy en día se contabilizan.

COMENTARIO GENERAL

Aunque los dos años estudiados han sido meteorológicamente muy similares, en su análisis se observan ligeras diferencias como reflejan las figuras 1 y 3. Las precipitaciones totales anuales de 2000 y 2001 han sido semejantes (452,2 y 460,4 mm, respectivamente),

existiendo disimilitud en la distribución de las mismas. En 2000 se observan dos períodos de máximos registros, uno centrado en la primavera y otro en el otoño y principios del invierno; Diciembre es el mes más lluvioso (>130 mm). En 2001 se detectan abundantes precipitaciones en los cinco primeros meses del año (Enero-Mayo) y en los cuatro últimos (Septiembre-Diciembre); Octubre es el mes de máximas precipitaciones (>110 mm). Con respecto a las temperaturas medias podemos indicar que el invierno de ambos años ha sido muy suave, siendo la primavera de 2000 más fresca (17 °C) que la del año posterior (18 °C); los valores térmicos del período estival han sido moderados (25 y 24,5 °C, respectivamente).

La evolución de las concentraciones medias semanales del polen total registrado en 2000 y 2001 queda reflejada en las figuras 2 y 4. Como se ha descrito en anteriores trabajos (Alba, 1997; Alba *et al.*, 1997), los mayores niveles de polen se detectan entre finales de Enero y finales de Junio, con una notable caída en Abril. Durante este período se producen tres subidas importantes, la primera muy marcada entre las semanas 5 y 9, debida primordialmente al polen de Cupressaceae, más acentuada en 2000; además contribuyen al espectro polínico de este período *Ulmus*, *Populus*, Urticaceae y Poaceae. Un segundo pico de menor intensidad (semanas 9-14) que se deben a *Quercus*, *Platanus*, *Pinus*, Urticaceae, etc, observándose incrementos más acusados en 2001 provocados por una polinización intensa de *Quercus*. Y por último, el tercer

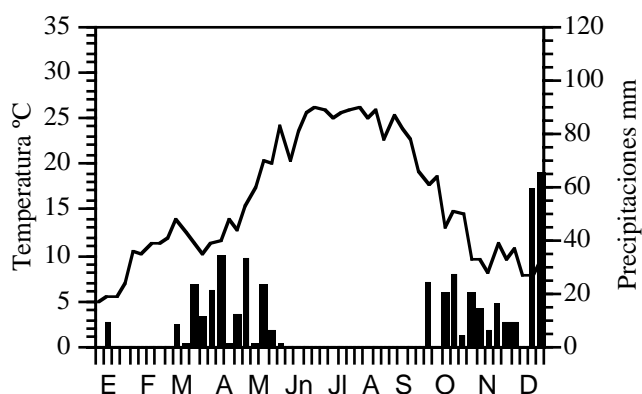


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Granada durante el año 2000.

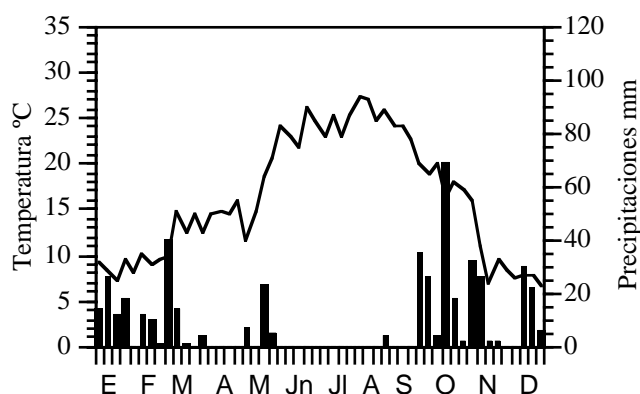


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Granada durante el año 2001.

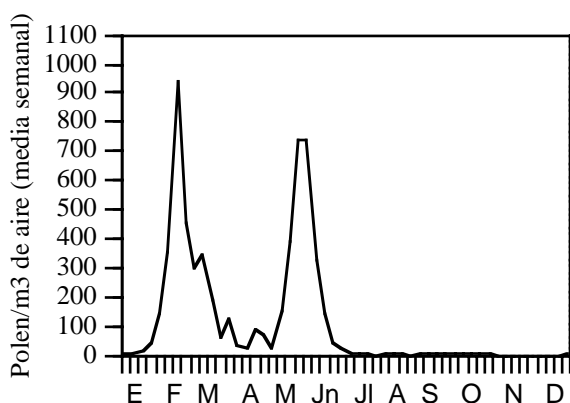


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Granada, durante 2000.

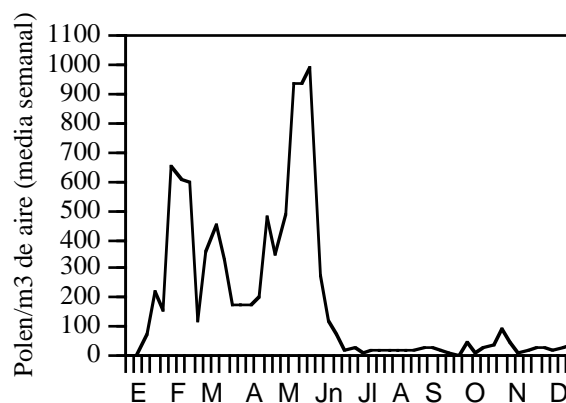


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Granada, durante 2001.

ascenso que se logra entre Mayo y Junio (semanas 17-25) gracias a la emisión polínica de *Olea*, *Poaceae*, *Urticaceae* y *Quercus*. Desde Julio hasta Diciembre las concentraciones de polen disminuyen considerablemente participando en el espectro polínico táxones como *Cupressaceae*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Myrtaceae*, *Casuarina*, *Urticaceae*, etc. En el año 2001 se observa un pequeño pico entre Octubre y Diciembre debido fundamentalmente al polen de *Cupressaceae*, *Urticaceae* y *Artemisia*.

Con respecto a los táxones arbóreos (figura 5), contrasta las cantidades anuales registradas por *Cupressaceae* (14363 granos en 2000 y 18254 en 2001); la estación polínica de este taxon se ha desarrollado fundamentalmente en el mismo período, observándose un leve adelanto en 2001; la falta de precipitaciones durante la polinización de *Cupressaceae* en 2000 hace que este polen presente una estacionalidad muy marcada con una sola semana pico (semana 7; 779 granos/m³), mientras que las continuas lluvias caídas en Febrero de 2001 hacen que se detecten 3

semanas (semanas 6-8) de máximos valores (588, 549 y 534 granos/m³). *Cupressaceae* es el tipo polínico mayoritario en Enero, Febrero y Marzo (Tabla 1 y Tabla 2), siendo Febrero el de máxima incidencia (11213 granos y 12503 granos, respectivamente). Otros táxones arbóreos como *Alnus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus*, etc., aportan cantidades menos significativas en estos meses.

La escasez de precipitaciones en marzo de 2000 hacen que la floración de *Platanus* se complete prácticamente en 1 semana, con valores medios de 172 granos/m³ (semana 10), por el contrario las frecuentes lluvias registradas en Marzo de 2001 hacen que ésta se retrase y prolongue durante quince días, alcanzando registros máximos de 134 granos/m³ en la semana 12. En Marzo se detectan además pólenes de *Cupressaceae*, *Populus*, *Quercus*, *Pinus* y *Morus* (Tablas 1 y 2). La estación polínica de *Quercus*, a pesar de desarrollarse en ambos años entre los meses de Marzo a Mayo, la de 2000 presentó una evolución muy irregular, debido a las frecuentes precipitaciones registradas en esas

semanas (figura 1). La estación de 2001 se distingue por alcanzar de forma rápida valores semanales muy elevados, detectándose los picos máximos (117 granos/m³) en la semana 14. Las cantidades totales anuales de 2001 (4429 granos) han sido muy superiores a las obtenidas el año precedente (1695 granos).

El período de polinización de *Olea* se ha desarrollado entre Abril y Junio, presentando una estacionalidad más marcada en el año 2000, con picos elevados entre las semanas 21 y 22 (607 y 682 granos/m³, respectivamente); en 2001 la estación se adelanta con respecto al año anterior, logrando máximas concentraciones (889 granos/m³) en la semana 20 seguida de dos semanas con valores muy intensos (800 y 845 granos/m³); habitualmente *Olea* es el taxon que contribuye de forma más significativa en los meses de Abril a Junio (Díaz de la Guardia *et al.*, 1999), siendo Mayo el que registra los valores más altos (8402 granos y 19336 granos, respectivamente). Al examinar las Tablas 1 y 2 vemos que las cantidades totales anuales detectadas en 2001 (28481 granos) casi han duplicado a las del año precedente (14892 granos).

Con respecto a los táxones herbáceos podemos indicar que la escasez de precipitaciones registradas en 1999 y principios del año 2000, han afectado negativamente a las cantidades totales anuales detectadas en ese año. *Artemisia* es el taxon que más acusa los efectos de la sequía presentando un comportamiento estacional muy diferente en los dos años (figura 5); se registran sólo 97 granos en el año 2000 (Tabla 1) y 572 granos en 2001 (Tabla 2); en general, ha presentado 2 períodos de máximas concentraciones uno en invierno y otro en otoño, el primero debido a *A. barrelieri* y el segundo a *A. campestris*. El polen de Chenopodiaceae-Amaranthaceae prevalece en el aire desde Marzo hasta Noviembre; las especies que forman parte de este tipo polínico florecen fundamentalmente en verano, logrando las mayores concentraciones en Agosto y Septiembre; la evolución estacional ha sido similar en los dos años estudiados, siendo la de 2001 la que alcanza concentraciones semanales más elevadas. Otros pólenes de origen herbáceo, como los de Cypreaceae o Compositae también se registran durante el período estival.

El total anual de *Poaceae* recogido en 2000 fue inferior (1804 granos) al de 2001 (2346 granos). La gran cantidad de especies que comparten este tipo polínico hacen que éste aparezca en el espectro durante varios meses (Díaz de la Guardia *et al.*, 1995), no obstante los valores más altos siempre se alcanzan en Mayo y Junio (Tablas 1 y 2); las elevadas temperaturas primaverales de 2001 hacen que la

estación polínica se anticipe con respecto al anterior, alcanzándose las cifras mensuales más elevadas en Mayo, mientras que el año anterior lo fueron en Junio; a pesar de estas diferencias mensuales, el pico semanal se logra en la semana 22 de ambos años (55 y 62 granos/m³). Otros tipos polínicos herbáceos como *Rumex* y *Plantago* alcanzan sus niveles máximos durante la primavera. Aunque el polen de Urticaceae se detecta a lo largo de todo el año (Díaz de la Guardia *et al.*, 1998), presenta un período de máxima incidencia, centrado fundamentalmente en los meses de Febrero a Mayo; los picos más elevados se registran durante la semana 7 de 2000 (62 granos/m³) y la semana 10 de 2001 (79 granos/m³); de forma excepcional, en 2001 apareció un fuerte incremento en los meses de Noviembre-Diciembre propiciado por las altas precipitaciones registradas en Octubre. Sus valores anuales pasaron de 3634 granos en el año 200 a 5689 granos en 2001.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBA (1997). **Caracterización polínica de la atmósfera de Granada. Relación con las variables meteorológicas y modelos predictivos de los táxones más alergógenos.** Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- ALBA, F. C. DIAZ DE LA GUARDIA & R. ALONSO (1997). Análisis del contenido polínico de la atmósfera de Granada: Años 1992 y 1993. **Monogr. Fl. Veg. Béticas**, 10: 89-100.
- ALBA, F., C. DÍAZ DE LA GUARDIA & S. SABARIEGO (2000). Aerobiología en Andalucía: Estación de Granada (1999). **Rea**, 6: 31-34.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., R. ALONDO, F. ALBA & F. VALLE (1995). Airborne grass pollen in Granada (Spain). **Aerobiologia**, 11: 47-50.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., F. ALBA, F. GIRÓN & S. SABARIEGO (1998). An aerobiological study of Urticaceae pollen in the city of Granada (S. Spain): correlation with meteorological parameters. **Grana**, 37: 298-304.
- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., C. GALÁN, E. DOMÍNGUEZ, F. ALBA, L. RUIZ, S. SABARIEGO, M. RECIO CRIADO, D. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. MÉNDEZ, M. VENDRELL & M. GUTIÉRREZ BUSTILLOS (1999). Variations in the main pollen season of *Olea europaea* L. at selected sites in the Iberian Peninsula. **Polen**, 10: 103-113.
- DOMINGUEZ, E., C. GALÁN, F. VILLAMANDOS & F. INFANTE (1991). Manejo y evaluación de los datos obtenidos en los muestreos aerobiológicos. **Monografías REA/EAN**, 1: 1-18.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Acer	0	14	8	14	0	0	0	0	0	0	0	0	36
Apiaceae	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	8
Alnus	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Artemisia	26	12	1	0	0	0	2	7	14	1	9	25	97
Brassicaceae	0	2	11	13	5	6	0	0	0	0	0	0	37
Castanea	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	9
Casuarina	0	0	0	0	0	4	0	0	0	23	0	0	27
Compositae*	0	0	1	2	14	9	0	0	0	0	0	0	26
Corylus	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Cupressaceae	573	11213	2112	346	18	14	5	1	9	54	8	10	14363
Cyperaceae	0	0	3	0	0	8	5	1	1	0	0	0	18
Chenop.-Amaranth.	0	0	4	15	31	54	33	77	185	36	4	0	439
Fraxinus	27	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
Ligustrum	0	0	0	0	0	46	4	2	2	0	0	0	54
Morus	0	0	119	4	1	4	0	0	0	0	0	0	128
Myrtaceae	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Olea	9	11	9	546	8402	5672	118	32	60	10	5	18	14892
Pinus	0	5	109	31	53	175	6	2	2	0	0	0	383
Plantago	1	0	25	79	150	35	0	0	0	0	0	0	290
Platanus	1	1	1832	64	0	0	0	0	0	0	0	0	1898
Poaceae	5	25	47	38	705	924	18	12	24	6	0	0	1804
Populus	0	227	850	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1088
Quercus	1	3	663	308	544	160	8	3	3	0	0	2	1695
Rumex	0	0	3	15	138	85	0	0	0	0	0	0	241
Salix	0	10	5	17	1	0	0	0	0	0	0	0	33
Ulmus	0	393	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	397
Urticaceae	199	1420	681	378	573	221	45	10	11	20	8	68	3634
Otros	2	0	8	22	9	81	6	2	2	0	0	0	132
Total	848	13383	6500	1906	10648	7511	250	149	313	150	34	123	41815

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

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Acer	0	1	1751	60	3	0	0	0	0	0	0	0	1815
Apiaceae	0	0	0	7	5	8	9	5	3	0	0	0	37
Alnus	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Artemisia	2	5	0	0	0	0	1	54	99	46	97	268	572
Brassicaceae	0	0	14	28	3	0	1	0	0	0	0	0	46
Castanea	0	0	2	3	2	12	8	1	2	0	0	0	30
Casuarina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	7	1	99
Compositae*	0	1	0	4	13	18	9	13	9	4	0	0	71
Corylus	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
Cupressaceae	1730	12503	2389	254	40	22	1	9	8	746	486	66	18254
Cyperaceae	0	0	1	0	4	26	3	2	1	0	0	0	37
Chenop.-Amaranth.	0	0	4	15	40	74	65	132	226	80	18	1	655
Fraxinus	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Ligustrum	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	7
Morus	0	0	98	29	0	0	0	0	0	0	0	0	127
Myrtaceae	0	0	0	0	0	3	19	8	0	0	0	0	30
Olea	0	0	4	3357	19336	5231	273	161	79	27	7	6	28481
Pinus	0	13	468	230	217	111	13	3	1	3	1	1	1061
Plantago	0	0	3	93	54	18	0	0	0	0	0	0	168
Platanus	0	0	1810	43	0	0	0	0	0	0	0	0	1853
Poaceae	2	14	95	260	1078	648	152	45	32	11	5	4	2346
Populus	0	40	1063	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1107
Quercus	0	0	546	3057	726	83	15	0	1	0	1	0	4429
Rumex	0	0	14	104	62	33	4	0	0	0	0	0	217
Salix	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Ulmus	16	136	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
Urticaceae	526	1333	1329	447	434	286	50	138	60	225	345	516	5689
Otros	2	22	10	62	20	41	6	4	10	4	1	0	182
Total	2285	14078	9646	8055	22039	6616	634	576	531	1237	968	863	67528

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

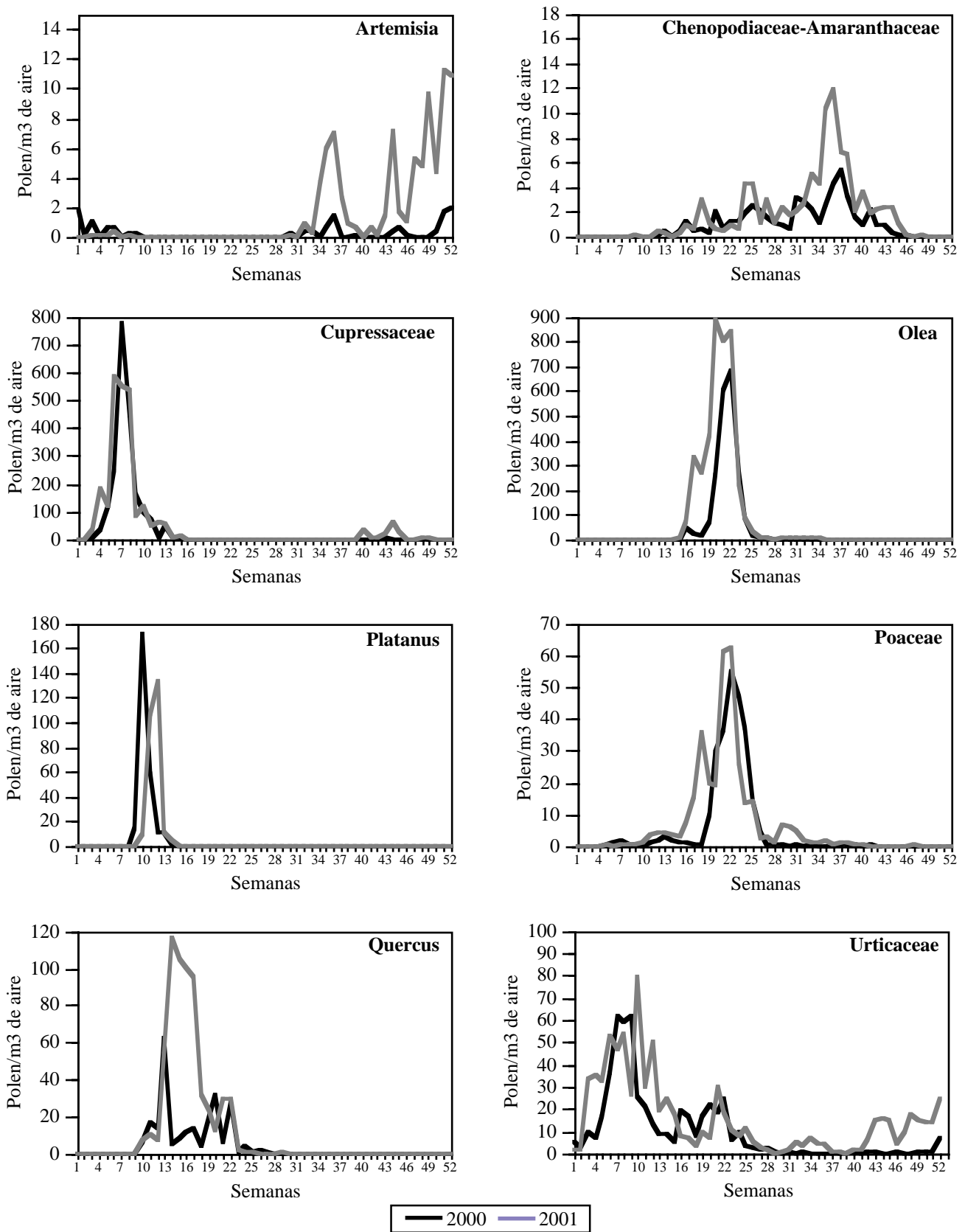


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Granada, durante los años 2000-2001.