

AEROBIOLOGÍA EN CATALUNYA: ESTACIÓN DE GIRONA (2000-2001)

J. Belmonte, R. Puigdemunt y J.M. Roure

Unitat de Botànica. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. Barcelona.

DATOS DE LA ESTACIÓN:

Responsables: J. Belmonte y J.M. Roure

Colaboradores: L. Sbai, E. Gabarra, R. Puigdemunt, A. Cadahía y J.L. Eseverri

Datos disponibles: desde Febrero de 1996

Coordenadas geográficas: 41° 54' N, 2° 46' E

Altitud: 125 m sobre el nivel del mar

Captador: tipo Hirst

Teléfono: 935 812040. **Fax:** 935 811321

e-mail: jordina.belmonte@uab.es

INTRODUCCIÓN

Girona es una ciudad de tamaño medio. Su entorno conserva todavía bastantes áreas con vegetación natural, si bien las zonas más planas soportan áreas urbanas e industriales, algunos cultivos y explotaciones forestales. Más detalles sobre la geografía, el clima y el paisaje de Girona pueden consultarse en los artículos publicados en los anteriores números de la revista Rea (Belmonte *et al.*, 1995, 1998, 1999 y 2000).

Los datos meteorológicos de los años 2000 y 2001, representados en las figuras 1 y 3, han sido facilitados por el Servei Català de Meteorologia y corresponden a la estación de Sarrià de Ter (latitud 42° 01' N, longitud 02° 49' E, altitud 66 m sobre el nivel del mar), municipio contiguo a Girona en su límite norte.

El año 2000 la temperatura media anual fue de 16,1°C y la precipitación anual de 373 mm. La temperatura estuvo por encima de los valores normales de Febrero a Agosto (excepto Julio) y se mantuvo cercana a la normal el resto de los meses. Diciembre y Julio fueron muy lluviosos; Enero y Abril se acercaron a los valores normales y el resto de meses llovió muy por debajo de lo normal. El año 2001, la temperatura media anual fue de 16,8°C y la precipitación anual de 550 mm. La temperatura estuvo por debajo de los valores normales en Abril, Octubre y Noviembre; el resto de meses estuvo por encima. Abril y Mayo fueron muy

lluviosos; Enero, Marzo, Septiembre y Octubre se acercaron a los valores normales y el resto de meses llovió por debajo de lo normal. Ambos años la temperatura media estuvo por encima de la normal (15°C), mientras que las precipitaciones anuales fueron inferiores a las normales (740 mm), ambas referencias citadas en Roldán (1988).

Las figuras 2 y 4 presentan la secuencia de las concentraciones polínicas medias semanales a lo largo de los años 2000 y 2001. En ellas se hace evidente cómo los máximos valores se han obtenido en los meses habituales de concentraciones elevadas, de Abril y Mayo, siendo también importantes las concentraciones alcanzadas en Febrero, Marzo y Junio. En cuanto a los niveles más bajos se han registrado en los dos años en el período Septiembre-Diciembre. Cabe destacar que el año 2000 la polinización primaveral se presentó un poco más retrasada que el año 2001, si bien cuando empezó las concentraciones fueron mucho más importantes (incluso las de verano).

COMENTARIO GENERAL

Las tablas 1 y 2 recogen las sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en Girona durante los años 2000 y 2001, respectivamente, para los taxones más importantes. El captador de polen estuvo inactivo desde el 20 de Marzo al 2 de Abril y desde el 12 al 25 de Junio, año 2000, y del 23 de Febrero a 18 de Marzo y de 15 a 20 de Noviembre, año

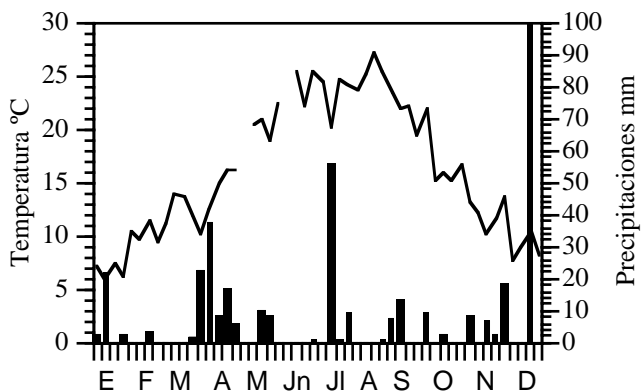


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Girona durante el año 2000.

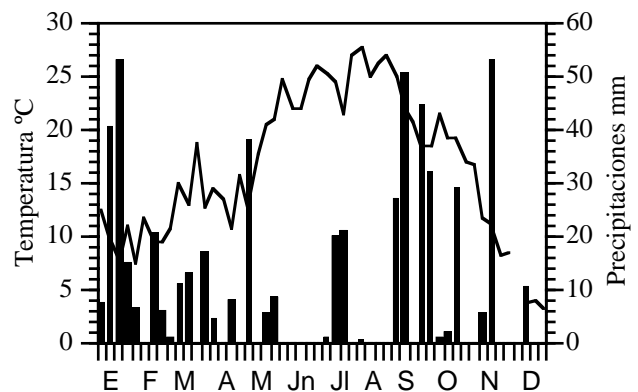


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Girona durante el año 2001.

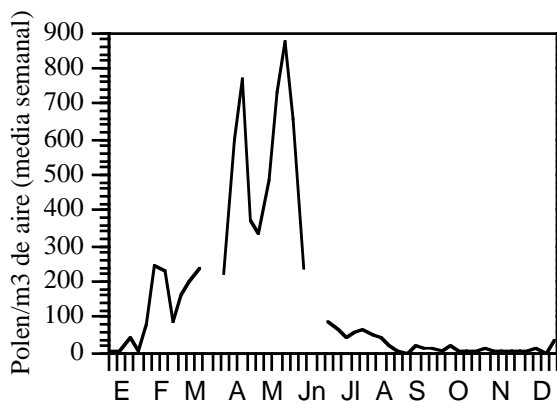


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Girona, durante 2000.

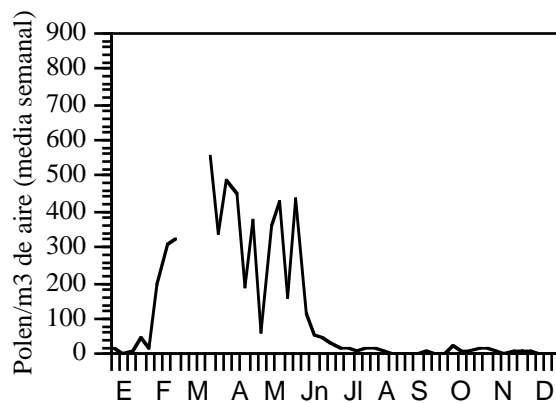


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Girona, durante 2001.

2001. Los datos de Marzo aparecen pues infraestimados en las tablas.

Comparado los valores presentados en las tablas 1 y 2 con los alcanzados en años anteriores y con los promedios del período 1996-2001, el año 2000 ha presentado concentraciones próximas a la media en Febrero-Marzo y de Junio a Agosto y concentraciones superiores a la media en Abril y Mayo. Los otros meses fueron inferiores. Los valores alcanzados durante el año 2001 se mantuvieron en todo momento por debajo de la media.

En invierno la atmósfera de Girona ha contenido pólenes de *Alnus* (aliso), *Corylus* (avellano), Cupressaceae (cupresáceas, mayoritariamente *Cupressus*), Ericaceae (ericáceas, especialmente brezos), *Fraxinus* (fresno), *Mercurialis* (mercurial, que continúa todo el año), *Populus* (chopo), *Salix* (sauce), *Ulmus* (olmo) y Urticaceae (urticáceas, mayoritariamente *Parietaria*) que continúa presente a lo largo de todo el año.

En la transición invierno-primavera los taxones han sido *Acer* (arce), *Betula* (abedul, año 2001), Brassicaceae (brasicáceas o crucíferas), Moraceae (moráceas, géneros *Morus* y, especialmente, *Broussonetia*), *Pinus* (pino) y *Platanus* (plátano de sombra). La mayor parte de estos taxones siguen polinizando durante la primavera, coincidiendo así con los pólenes de este período: Asteraceae (asteráceas o compuestas), *Buxus* (boj), Chenopodiaceae-Amaranthaceae (céñigos-amarantos), *Olea* (olivo), *Pistacia* (lentisco), Palmae (palmeras), *Plantago* (llantén), *Poaceae* (poáceas o gramíneas), Polygonaceae (poligonáceas, en su mayoría *Rumex* o acederas) y *Quercus* (encinas/robles). Esta época del año es la de mayor concentración de polen de urticáceas en la atmósfera.

Durante los meses de verano siguen activas las polinizaciones de asteráceas, céñigos-amarantos, llantén, mercurial, olivo, pinos, poáceas, *Quercus* y urticáceas, y se registran las de *Castanea* (castaño), Cyperaceae (ciperáceas), *Eucalyptus* (eucalipto), *Ligustrum* (aligustre) y *Typha*

(espadañas). Las palmeras producen una segunda polinización en este período.

Con la llegada del otoño aparece *Artemisia* (artemisa) y siguen en la atmósfera céñigos-amarantos, mercurial y urticáceas. Inician su polinización, que se prolongarán al año siguiente, cupresáceas y avellano (año 2000).

El polen de *Quercus* fue, como es habitual en Girona, el más abundante en la atmósfera en los años 2000 y 2001, representando, respectivamente, el 35% y el 27% del polen total anual. Le siguió en importancia numérica *Moraceae* (*Broussonetia* y *Morus*), como también es habitual, contribuyendo al polen atmosférico con un 14% el año 2000 y un 18% el 2001. Otros taxones importantes fueron Cupressaceae (11% en los dos años), *Pinus* (13% en el año 2000 y 8% en el 2001), *Platanus* (4% y 9%), Urticaceae (6% en ambos años), *Fraxinus* (4% en ambos años), Poaceae (3% y 4%), *Olea* (2% en ambos años) y *Plantago*, Ericaceae, *Alnus*, *Populus*, Chenopodiaceae-Amaranthaceae, *Castanea*, *Corylus* y *Betula* (todos con un 1% en al menos uno de los dos años). De entre ellos, Cupressaceae, *Fraxinus*, *Moraceae*, *Olea*, *Plantago*, *Platanus* Poaceae y Urticaceae se representan en la figura 5. El resto de los taxones citados en la tabla 1 presentaron porcentajes inferiores al 1%.

Las concentraciones polínicas medias semanales representadas en la figura 5 recogen algunos máximos absolutos para Girona dentro del período 1996-2001. Es el caso de *Fraxinus* (178 granos de polen/m³, semana 8/01), de Poaceae (73 granos de polen/m³, semana 22/01) y de *Olea* (40 granos de polen/m³, semana 21/00). Otras concentraciones medias semanales récord alcanzadas, no representadas en las figuras 2 y 3, son las de *Coriaria* (46 granos de polen/m³, semana 10/00), Brassicaceae (2 granos de polen/m³, semana 15/00), *Eucalyptus* (2 granos de polen/m³, semana 4/01) y *Vitis* (2 granos de polen/m³, semana 22/01).

Alnus y *Betula* presentaron un significativo aumento en sus totales anuales de 2001 respecto a los de 2000. Ambas plantas tienen ritmos de polinización bianual como ya ha quedado reflejado en anteriores ocasiones (Belmonte, 1988; Belmonte *et al.*, 1998, 1999 y 2000). Otros taxones que han alternado índices anuales elevados y bajos, aunque no se hayan señalado habitualmente como poseedores de polinizaciones rítmicas son *Buxus*, *Pinus*, *Platanus* y *Populus*. Los años 2000 y 2001 han presentado una tendencia de contenido de polen en la atmósfera decreciente, entre ellos y respecto al período 1996-2001, la mayor parte de pólenes: *Acer*, *Artemisia*, Asteraceae, Brassicaceae, *Castanea*, Cupressaceae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae, Cyperaceae, Ericaceae, *Fraxinus*, *Ligustrum*, Palmae, *Pistacia*, *Plantago*, Poaceae, Polygonaceae y Urticaceae.

Han mantenido índices anuales semejantes *Corylus*, *Eucalyptus*, Moraceae, *Olea* (que aquí no presenta ritmo de polinización bianual), *Salix* y *Ulmus*.

En cuanto a las esporas de hongos más abundantes en la atmósfera de Girona, de los dos años tratados en este trabajo, sólo se dispone de la secuencia casi completa (falta Agosto) de datos para el año 2000. En este año, las esporas del género *Cladosporium*, han sido las más abundantes, representando el 60% del total anual de esporas. *Alternaria* representó el 4% respecto del total anual. Ambas esporas son muy importantes en las alergias respiratorias. Respecto a años anteriores (Datos no publicados del período 1996-2000), tanto *Cladosporium* como *Alternaria* alcanzaron en el año 2000 un máximo absoluto, con 3343 esporas/m³ la semana número 21 y 195 esporas/m³ la semana número 29, respectivamente. La importancia a lo largo del año 2000 de ambas esporas puede observarse en la tabla 1.

El captador esporo-polínico de Girona forma parte de la Xarxa Aerobiològica de Catalunya (X.A.C.), impulsada por el Laboratori d'Anàlisi Palinològiques de la Universitat Autònoma de Barcelona, la Unitat Docent d'Allergologia del Hospital Vall d'Hebron de Barcelona y la Divisió de Alergia de Laboratoris CBF-LETI, S.A.

Agradecemos a Josep Antoni Bautista su colaboración en la obtención de las muestras y al Institut Vicens Vives el permitir la instalación de la estación aerobiológica en su edificio.

BIBLIOGRAFÍA

- BELMONTE, J. (1988). **Identificació, estudi i evolució anual del contingut en pol·len a l'atmosfera de Catalunya i Balears**. Tesis Doctoral UAB. Bellaterra.
- BELMONTE, J., J.M. ROURE, J. BOTEY, & A. CADAHÍA (1995). Aerobiología de Catalunya. Pont de Suert, Girona, Bellaterra, Barcelona, Tarragona, Roquetes (Tortosa) y Lleida. **Rea**, 1: 87-102.
- BELMONTE, J., A. GUÀRDIA & J.M. ROURE (1998). Aerobiología en Catalunya: Estación de Girona (1997). **Rea**, 4: 83-86.
- BELMONTE, J., A. GUÀRDIA, S. LARBI & J.M. ROURE (1999). Aerobiología en Catalunya: Estación de Girona (1998). **Rea**, 5: 91-94.
- BELMONTE, J., S. LARBI & J.M. ROURE (2000). Aerobiología en Catalunya: Estación de Girona (1999). **Rea**, 6: 87-90.
- ROLDÁN, A. (1988). Notas para una climatología de Gerona. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 43 pp.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Acer	1	0	78	1	0	0	0	0	0	0	0	1	81
Alnus	13	292	18	5	0	1	2	1	0	1	0	1	333
Artemisia	0	1	2	0	1	0	0	6	17	20	24	3	72
Asteraceae*	0	1	2	2	8	12	13	19	25	27	33	3	145
Betula	0	1	0	19	6	0	0	0	0	0	0	0	25
Brassicaceae	1	4	1	23	15	1	1	0	0	0	6	0	54
Buxus	0	0	13	6	2	0	0	0	0	0	0	0	21
Castanea	0	0	0	0	0	76	208	7	9	1	0	0	301
Casuarina	0	0	0	0	0	0	3	0	2	1	0	0	6
Chenop.-Amaranth.	3	1	2	4	49	20	95	78	96	55	12	1	416
Coriaria	0	5	404	31	7	1	0	0	0	0	0	2	449
Corylus	28	172	15	1	1	0	0	0	0	0	0	18	234
Cupressaceae	232	2281	1901	214	123	33	8	5	1	22	57	319	5195
Cyperaceae	0	0	1	8	1	6	8	3	3	1	0	0	31
Ericaceae	0	0	229	114	187	15	2	0	2	7	4	1	561
Eucalyptus	0	2	1	2	1	0	13	4	1	1	1	1	27
Fraxinus	147	1761	111	24	7	0	0	0	0	0	0	15	2065
Ligustrum	0	0	0	0	0	1	6	1	1	0	0	0	10
Mercurialis	11	18	19	22	6	3	14	9	4	11	3	6	125
Moraceae	0	0	10	6502	585	1	0	0	0	0	0	0	7097
Olea	1	1	0	60	599	167	15	7	1	1	2	0	853
Palmae	1	1	0	4	20	0	4	0	10	1	1	0	41
Pinus	13	30	756	1518	3232	771	85	32	7	4	8	4	6459
Pistacia	0	0	1	46	9	0	0	0	0	0	0	0	56
Plantago	2	0	3	22	278	155	162	44	6	3	1	0	675
Platanus	1	1	67	1793	35	4	5	8	2	1	1	0	1919
Poaceae	1	3	4	48	820	391	288	80	24	25	7	2	1693
Polygonaceae	0	1	1	12	62	11	7	1	2	1	0	0	97
Populus	0	42	169	28	1	0	0	1	0	0	0	0	240
Quercus	25	4	13	2928	12306	2222	152	63	24	35	39	22	17832
Salix	1	19	43	21	15	1	3	0	0	1	0	0	102
Typha	0	0	0	0	6	11	7	0	0	0	0	0	24
Ulmus	0	41	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
Urticaceae	17	29	38	273	977	342	705	447	84	58	45	27	3041
Otros	4	4	77	34	68	62	32	27	14	34	13	1	368
Total polen	502	4711	3977	13764	19424	4306	1837	837	317	291	232	421	50619
Alternaria	64	115	62	258	1803	1501	3427		706	1282	515	232	9965
Cladosporium	6896	5264	1478	17060	59388	15582	41107		24940	57660	17450	12440	259266
Otras	7151	2411	1621	20958	22789	3102	17861		16206	40897	17091	14039	164128
Total esporas	14112	7790	3161	38276	83980	20185	62395		41852	99840	35056	26712	433359

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

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Acer	0	1	57	2	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Alnus	60	547	3	8	2	0	0	0	0	0	1	1	621
Artemisia	0	0	0	0	1	0	0	2	0	24	3	0	29
Asteraceae*	1	0	2	3	6	6	4	4	2	32	8	0	66
Betula	0	1	21	128	76	6	0	0	0	0	0	0	233
Brassicaceae	0	6	9	16	4	1	1	1	0	8	6	2	53
Buxus	1	3	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8
Castanea	0	0	0	1	2	96	90	4	1	3	0	0	197
Casuarina	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
Chenop.-Amaranth.	0	1	2	8	31	20	18	28	35	72	9	4	228
Coriaria	0	0	31	29	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Corylus	50	210	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	260
Cupressaceae	230	2392	376	360	125	48	1	1	6	92	94	123	3847
Cyperaceae	0	1	1	8	0	1	0	0	0	0	0	0	11
Ericaceae	5	19	78	39	34	20	0	1	1	2	1	0	200
Eucalyptus	11	0	1	1	0	4	4	0	0	1	1	3	26
Fraxinus	150	1344	20	11	2	0	0	0	0	0	0	4	1531
Ligustrum	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Mercurialis	8	23	20	16	7	4	0	1	0	17	8	5	107
Moraceae	0	0	1192	5111	19	5	0	0	0	0	0	0	6327
Olea	0	0	1	154	468	151	5	2	1	4	3	0	789
Palmae	1	0	0	12	0	1	2	4	4	0	0	1	25
Pinus	24	126	389	984	864	375	21	4	4	10	1	8	2808
Pistacia	0	0	28	20	0	0	0	0	0	0	0	0	48
Plantago	0	0	7	34	100	88	35	22	10	8	0	1	303
Platanus	1	1	2624	564	13	1	3	3	1	1	0	0	3212
Poaceae	7	6	25	125	509	664	60	18	20	30	8	4	1474
Polygonaceae	0	1	2	35	22	7	0	0	0	1	2	0	70
Populus	0	54	281	33	2	0	0	0	0	0	0	0	370
Quercus	20	15	489	2679	5429	974	27	9	5	41	47	2	9736
Salix	5	18	57	42	1	0	0	0	0	0	1	1	125
Typha	0	0	0	0	4	8	1	0	0	0	0	0	13
Ulmus	0	27	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	32
Urticaceae	20	57	155	277	676	395	169	113	20	125	39	13	2059
Otros	3	9	110	122	293	86	15	12	6	43	22	23	744
Total	596	4862	5987	10823	8688	2962	455	227	116	491	249	193	35648

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

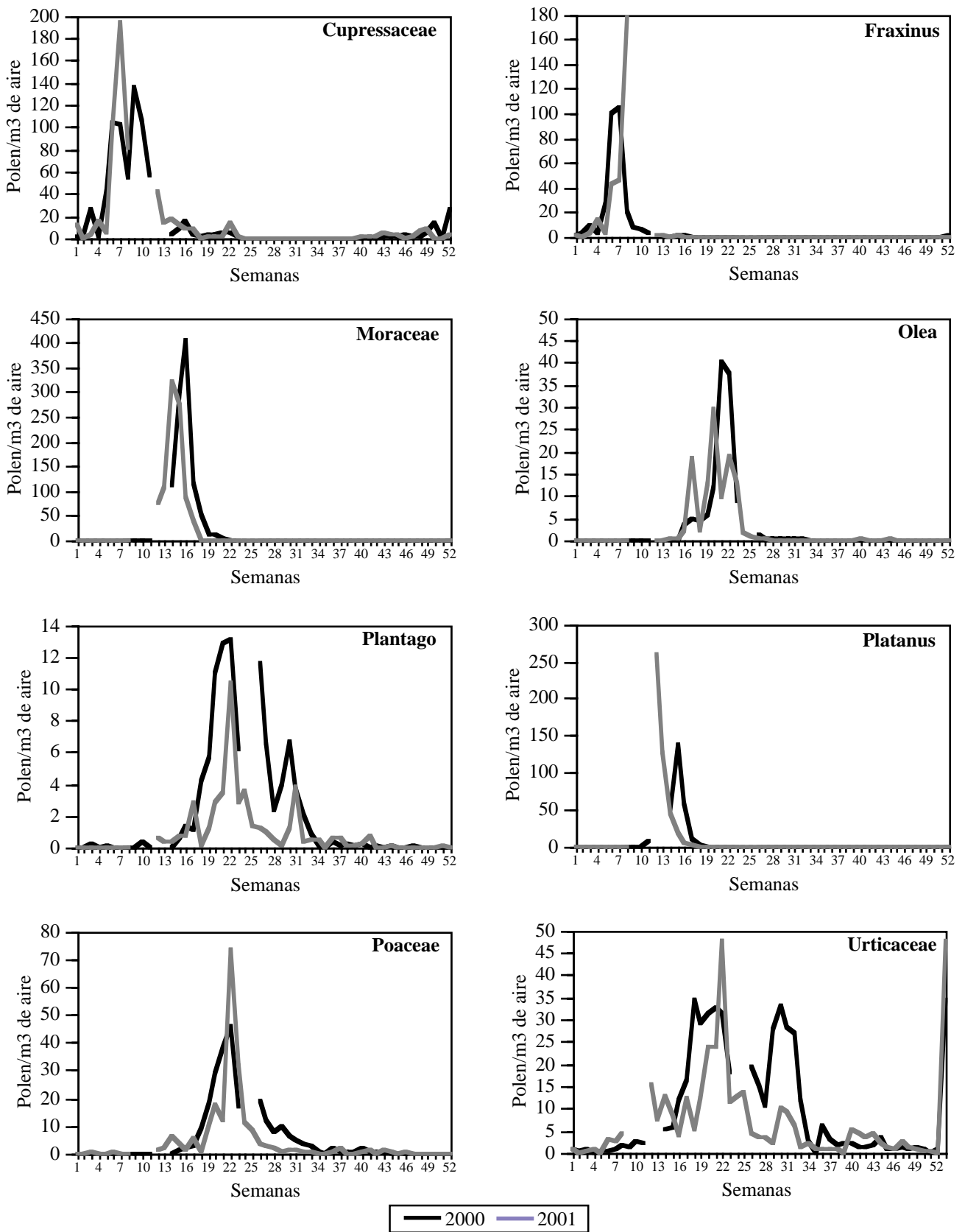


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Girona, durante los años 2000-2001.