

AEROBIOLOGÍA EN GALICIA: ESTACIÓN DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (2000-2001)

A. Dopazo, M. Hervés y M. J. Aira

Dpto. de Botánica. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. Campus Sur. 15706 Santiago de Compostela. A Coruña.

DATOS DE LA ESTACIÓN:

Responsable: M.J. Aira

Colaboradores: A. Dopazo y M. Hervés

Datos disponibles: desde Enero de 1993

Coordenadas geográficas: 42° 53'N, 8° 32'O

Altitud: 270 m sobre el nivel del mar

Captador: tipo Hirst

Teléfono: 981 563100. **Fax:** 981 594912

e-mail: bvaira@usc.es

INTRODUCCIÓN

En Santiago de Compostela se dispone de datos aeropolínicos desde el año 1993 hasta la actualidad, constituyendo, junto con Ourense, las localidades de mayor registro polínico del extremo noroccidental de la Península Ibérica. En este trabajo se presentan los resultados de los años 2000 y 2001 para esta localidad, donde la información obtenida en años anteriores indica que se trata de un área geográfica con niveles entre 5000 y 22000 granos anuales, ocupando una posición intermedia con respecto a otros puntos de la Península Ibérica (Dopazo, 2001).

El muestreo se ha realizado con un captador volumétrico modelo Lanzoni (VPPS-2000), situado en la zona sur de la ciudad, a 12 m del nivel del suelo. En su entorno más próximo abundan las especies ornamentales, principalmente de porte arbóreo, debido a las cercanías del Campus Universitario y la Alameda. El área de influencia del captador, desde el punto de vista biogeográfico, se enmarca en la Región Eurosiberiana, provincia Cántabro-Atlántica, sector Galaico-Portugués, subsector Compostelano (Izco, 1987; Rivas *et al.*, 1987). La cabeza de serie está representada por la asociación *Rusco aculeati-Quercetum roboris*, formada por bosques caducifolios de *Quercus robur* L., con presencia de *Ilex aquifolium* L., *Frangula alnus* Miller, *Pyrus communis* L., *Laurus nobilis* L. y *Crataegus monogyna* Jacq., en el estrato arbustivo. En los valles fluviales dominan las formaciones de *Alnus*

glutinosa (L.) Gaertner, *Betula alba* L., *Frangula alnus* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl., *Fraxinus excelsior* L. y *Corylus avellana* L. Esta diversidad vegetal que caracteriza el paisaje gallego está siendo sustituida por plantaciones de *Pinus pinaster* Sol. in Aiton y *Eucalyptus globulus* Labill., especies de fácil crecimiento y alta rentabilidad maderera.

Los datos climatológicos para esta localidad han sido facilitados por el Observatorio Astronómico de la Universidad de Santiago. Los parámetros que aquí se presentan (precipitación y temperatura media) no muestran variaciones importantes entre los años 2000 y 2001 (figuras 1 y 3), si bien las precipitaciones en el primer año fueron más intensas durante el otoño-invierno, mientras que en el año 2001 se acentuaron en la primavera. El régimen pluviométrico anual ha sido de 2.472 mm en el 2000 y 2412 mm en el 2001. Las temperaturas medias se situaron en 14°C, con máximas de 36,1°C y 37,6°C registradas en Junio y Julio, respectivamente. Las temperaturas más bajas se registraron en el mes de Enero del 2000 y Diciembre del año 2001, con -1,1°C y -3°C, respectivamente.

COMENTARIO GENERAL

El registro polínico en estos dos años de muestreo ha sido de 12698 granos en el 2000 y 18735 en el 2001 (tablas 1 y 2). Dichos valores se aproximan a los obtenidos en años anteriores, si bien los niveles del año 2000 son inferiores a la media obtenida en los 7 años anteriores

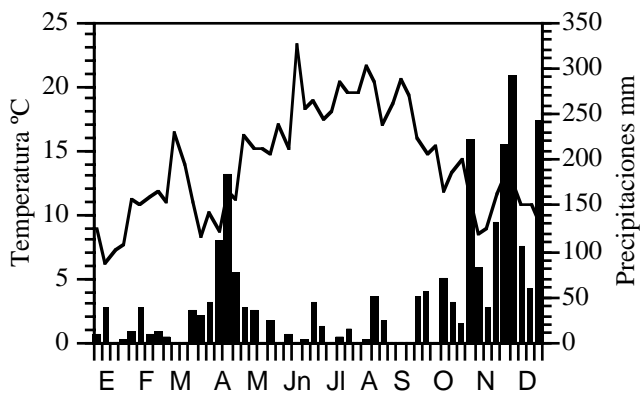


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Santiago durante el año 2000.

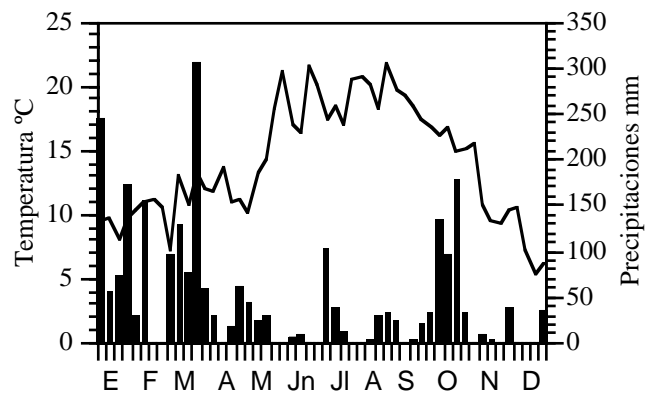


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Santiago durante el año 2001.

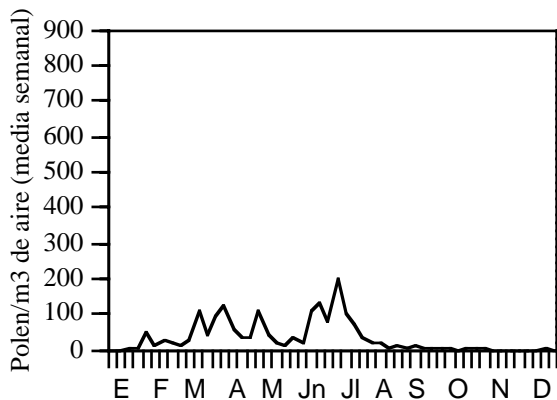


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Santiago, durante 2000.

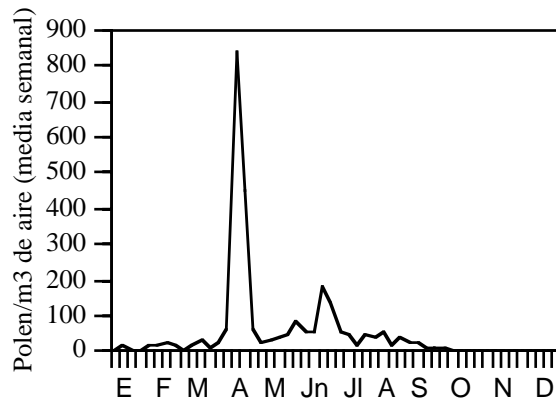


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Santiago, durante 2001.

(17817 granos). Esta diferencia puede ser debida a la intensidad de las precipitaciones que tuvieron lugar alrededor de la semana 16 en dicho año, coincidiendo con la floración de *Betula*, taxon muy frecuente en esta zona y que representa una parte importante del registro polínico primaveral.

En las figuras 2 y 4 se muestra la evolución a lo largo del año del espectro polínico. Se detectan dos momentos de concentraciones elevadas, el primero centrado en la primavera y el segundo en el verano. En el año 2001 los registros primaverales han sido sustancialmente más elevados que en el 2000 y también respecto a años anteriores (Aira et al., 1998); esta diferencia se debe fundamentalmente a la elevada concentración de polen de *Betula*, que alcanzó en dicho año un total de 9227 granos, identificándose el 98% en el mes de Abril. En el año 2000 los niveles polínicos de abedul se han distribuido entre los meses de Abril y Mayo, registrándose concentraciones diarias inferiores. La presencia de este máximo de polen de *Betula* enmascara

otros picos secundarios que se producen al final de invierno y principios de primavera, que se corresponden con la floración de *Alnus*, diversas especies de las familias Cupressaceae, Taxaceae y Taxodiaceae y *Pinus*, fundamentalmente.

Los niveles de polen atmosférico que se registran en el verano fueron bastante similares en ambos años, tanto en el momento en que se producen como en el total polínico. Estos niveles se corresponden con la floración de diversas Poaceae, además de *Castanea*, *Plantago* y *Urticaceae*, entre otras.

A partir del mes de Septiembre numerosas especies finalizan su floración al mismo tiempo que se produce el empeoramiento de las condiciones meteorológicas. Ambos factores propician la disminución de las concentraciones polínicas dejando en la atmósfera un residuo más o menos homogéneo hasta final de año.

Dentro de los tipos polínicos identificados, los más importantes desde el punto de vista cuantitativo han sido: *Betula*, *Castanea*, Cupressaceae, *Pinus*, *Plantago*, *Platanus*, Poaceae y Urticaceae (figura 5). Además se han identificado otros taxa potencialmente alergénicos, entre los que destacan *Alnus*, *Eucalyptus*, *Quercus*, *Rumex* y *Salix*, cuya representación anual no supera el 13%, y otros de menor importancia.

El tipo polínico Cupressaceae comienza a registrarse en la atmósfera en las primeras semanas del año, junto con *Alnus*. Sus niveles diarios más elevados se producen durante el mes de Febrero, aunque en el año 2001 se detecta un aumento importante en el mes de Abril, que podría corresponder a la floración de diversas especies de esta familia o de las Taxaceae, abundantes en las cercanías del captador.

En los meses de Marzo y Abril se produce un solapamiento en los periodos de polinización de *Pinus*, *Platanus* y *Betula*. El pino es el que presenta la floración más temprana, en las primeras semanas de Marzo, durante las cuales libera a la atmósfera la mayor parte del polen. Su representación respecto al total polínico anual es del 2-3%, similar al obtenido para *Platanus*, que oscila entre el 1 y el 4%, aunque el periodo de polinización de este tipo polínico es más corto. En la gráfica 5 se observan diferencias importantes en la concentración del polen de plátano; en el año 2000 se inicia la fase de polinización más temprano que en el año 2001 y mantiene concentraciones atmosféricas elevadas durante más tiempo, mientras que en el año 2001 el inicio del periodo de polinización tiene lugar más tarde y la liberación de polen se produce de forma más rápida.

Durante estos meses tiene lugar también la floración de *Betula*. Los registros polínicos atmosféricos de este taxon representan, para los años de muestreo, entre el 23 y el 49% del total anual. En el año 2001 se identificaron las concentraciones diarias más elevadas desde el momento en que se instaló el captador en la ciudad (el 17 de Abril se identificaron 1186 granos m³), por lo que puede considerarse uno de los tipos polínicos más importante desde el punto de vista alérgico durante la primavera. Su periodo de polinización comprende fundamentalmente los meses de Abril y Mayo.

En el verano destacan cuatro tipos polínicos. El más importante, tanto desde el punto de vista cuantitativo, como por su incidencia en los procesos alérgicos, corresponde a las gramíneas, que registran sus máximos en el mes de Junio. El total identificado en el año 2000 ha representado

el 25% del total anual, mientras que en el 2001 representó el 16%. En este mes también se produce la máxima liberación de polen de *Plantago* a la atmósfera, aunque los niveles diarios que se alcanzan son muy inferiores.

Castanea y Urticaceae mantienen sus máximos atmosféricos en el mes de Julio. En el primer caso, el periodo de polinización es más corto, centrándose fundamentalmente en este mes, mientras que Urticaceae mantiene niveles atmosféricos de polen durante todo el año debido a la floración de las diferentes especies presentes en este área (*Urtica dioica*, *Urtica urens*, *Urtica membranacea* y *Parietaria judaica*).

En relación a los tipos fúngicos identificados en las muestras aerobiológicas durante los dos años de muestreo cabe señalar la importante representación de conidios de *Cladosporium cladosporioides* frente al resto de tipos identificados. El total anual registrado ha sido de 109347 esporas en el año 2000 y 98063 en el 2001, lo que supone una media del 71% del total anual. *Cladosporium herbarum* se ha situado entorno al 28%, mientras que las esporas de *Alternaria* sp. son mucho menos abundantes, con un 0,3% del total identificado para cada año.

La distribución anual de estos tres tipos fúngicos indica una mayor presencia de conidios en la atmósfera en los meses de junio, julio y agosto, en los que se registran numerosos días con concentraciones diarias superiores a 3000 esporas m³. En el año 2000 el máximo se registró el 5 de julio con 5780 esporas m³ y en el 2001 tuvo lugar en fechas muy próximas, el 7 de julio con 8146 esporas m³.

BIBLIOGRAFÍA

- AIRA, M.J., V. JATO & I. IGLESIAS (1998). *Alnus* and *Betula* pollen content in the atmosphere of Santiago de Compostela, North-Western Spain (1993-1995). *Aerobiología*, 14: 135-140.
- DOPAZO, A. (2001). **Variación estacional y modelos predictivos de polen y esporas aeroalergénicos en Santiago de Compostela**. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- IZCO, J. (1987). **Galicia**. En: M. Peinado & S. Rivas-Martínez (eds). La Vegetación de España. Universidad de Alcalá.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., J.M. GANDULLO, R. SERRADA, J.L. ALLUÉ, J.L. MONTERO DE BURGOS & J.L. GONZÁLEZ-REBOLLAR (1987). **Memoria del mapa de la vegetación de España**. ICONA, Madrid.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	83	183	4	2	1	0	0	0	0	0	0	29	302
Artemisia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Betula	5	2	548	1342	920	35	17	2	6	1	7	3	2888
Castanea	0	0	0	0	0	253	1049	33	9	0	0	0	1344
Cedrus	1	0	0	0	0	0	0	0	1	59	2	0	63
Compositae*	0	0	9	4	6	14	13	4	5	3	1	0	59
Corylus	4	7	4	0	0	0	0	0	0	1	0	4	20
Cupressaceae	86	370	178	33	21	4	1	0	1	2	8	30	734
Chenop.-Amaranth.	0	0	0	0	1	2	4	11	2	4	0	0	24
Ericaceae	0	0	10	4	18	7	1	4	4	0	0	0	48
Fraxinus	8	25	24	0	0	0	0	0	0	0	0	6	63
Ligustrum	0	0	0	0	0	12	1	2	0	0	0	0	15
Myrtaceae	4	11	27	25	30	37	16	11	7	2	1	4	175
Olea	0	0	0	1	2	5	0	0	0	0	0	0	8
Pinus	0	25	248	105	7	7	2	3	1	1	0	0	399
Plantago	0	0	1	1	56	190	176	96	49	9	2	1	581
Platanus	0	0	382	128	0	0	0	0	0	0	0	0	510
Poaceae	4	7	43	12	97	1515	1363	91	36	9	1	3	3181
Populus	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Quercus	0	0	253	121	41	13	2	0	0	0	0	0	430
Rumex	0	0	2	3	11	41	15	5	4	0	0	0	81
Salix	0	38	103	4	3	0	0	0	0	0	0	0	148
Ulmus	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Urticaceae	12	33	76	39	153	303	323	160	60	26	7	8	1200
Otros	8	23	50	12	42	72	59	42	28	45	15	14	410
Total polen	217	731	1967	1837	1409	2510	3042	464	213	162	44	102	12698
Alternaria	0	4	3	1	17	55	196	110	69	31	5	2	493
C. cladosporioides	162	576	772	1377	7188	10716	48392	21724	15349	2208	611	272	109347
C. herbarum	111	380	316	538	2187	3098	22589	7251	3256	716	163	37	40642
Total esporas	273	960	1091	1916	9392	13869	71177	29085	18674	2955	779	311	150482

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

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	96	101	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201
Artemisia	0	0	0	0	0	0	1	0	3	6	0	0	10
Betula	0	1	21	9037	136	19	3	1	0	1	2	6	9227
Castanea	0	0	0	0	0	274	310	35	14	2	0	0	635
Cedrus	2	13	5	0	0	0	0	1	17	27	7	0	72
Compositae*	0	0	2	24	11	14	17	9	12	1	0	0	90
Corylus	1	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Cupressaceae	79	192	62	220	29	4	2	1	0	6	8	15	618
Chenop.-Amaranth.	0	0	0	0	0	10	8	8	9	1	0	0	36
Ericaceae	0	0	0	8	17	5	4	5	11	0	0	0	50
Fraxinus	2	22	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	50
Ligustrum	0	0	0	0	0	19	5	8	2	1	0	0	35
Myrtaceae	7	14	39	65	87	37	8	32	36	0	0	2	327
Olea	0	0	0	0	57	30	1	0	0	0	0	0	88
Pinus	16	55	242	77	23	7	3	12	3	0	1	0	439
Plantago	0	0	0	9	207	348	182	228	72	12	2	0	1060
Platanus	0	0	13	202	5	0	0	0	0	0	0	0	220
Poaceae	2	15	13	53	263	1668	818	182	59	10	4	1	3088
Populus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus	0	0	3	80	157	25	2	0	0	0	0	0	267
Rumex	0	0	1	13	69	57	13	5	4	0	0	0	162
Salix	0	38	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	48
Ulmus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Urticaceae	4	53	58	78	204	320	187	412	80	15	16	10	1437
Otros	7	12	12	130	69	92	45	59	62	39	23	8	558
Total polen	216	529	485	10025	1334	2929	1609	998	384	121	63	42	18735
Alternaria	0	6	0	5	32	36	102	82	80	61	13	6	423
C. cladosporioides	109	107	88	418	2322	20915	29212	28210	11148	3901	740	893	98063
C. herbarum	33	77	10	50	630	5480	19152	10892	3257	540	232	353	40706
Total esporas	142	190	98	473	2984	26431	48466	39184	14485	4502	985	1252	139192

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

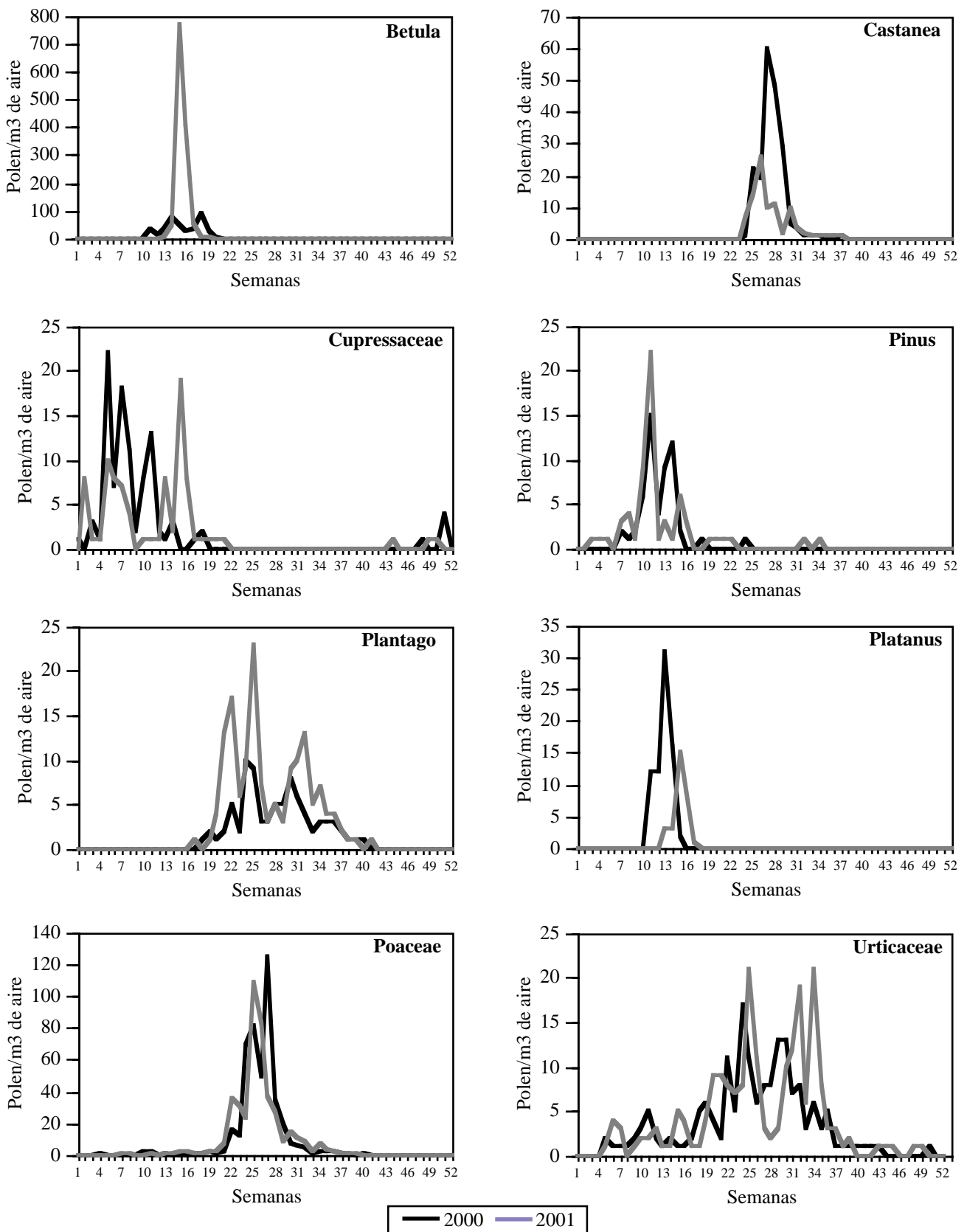


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Santiago, durante los años 2000-2001.