

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

M. M. Trigo, S. Docampo, M. Recio y B. Cabezudo

Dpto. de Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. Apdo. 59. 29080 Málaga.

DATOS DE LA ESTACIÓN:

Responsables: B. Cabezudo y M.M. Trigo

Colaboradores: M. Recio y S. Docampo

Datos disponibles: desde Febrero de 2000

Coordenadas geográficas: 36° 45'N, 3° 50'O

Altitud: 169 m sobre el nivel del mar

Captador: tipo Hirst

Teléfono: 952 131912. **Fax:** 952 131944

e-mail: aerox@uma.es

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se analizan los primeros resultados obtenidos en la estación aerobiológica de Nerja, que servirán para conocer el comportamiento aerobiológico de la zona más oriental de la provincia de Málaga.

Esta localidad costera, emplazada a unos 60 km al este de la capital, está delimitada al norte por la Sierra de Almirante que se extiende en dirección NO-SE precipitándose finalmente sobre el mar Mediterráneo formando elevados acantilados. Esta barrera montañosa, situada cerca de la costa, origina un relieve escarpado y con fuertes desniveles que provocan una intensa escorrentía existiendo, por lo tanto, una escasa acumulación de reservas hídricas. Esta zona, al estar constituida por materiales calizos también se caracteriza por la presencia de paisajes kársticos generados por procesos de disolución de la roca. Producto de esto, es la denominada Cueva de Nerja, enclavada al noreste de la localidad y en cuyas instalaciones turísticas está situado el captador de polen.

La vegetación natural potencial estaría representada por comunidades de la clase *Quercetea ilicis*, pero debido al estado de degradación en el que se encuentra, predominan los matorrales de monte bajo mediterráneo calcícola y zonas con pinos de repoblación (Trigo, 1984). Asimismo,

en las áreas más próximas al mar se han generado suelos aluviales que han sido destinados al cultivo de regadío. Otro punto a tener en cuenta es la existencia de flora ornamental en los jardines que rodean a la estación aerobiológica destacando la presencia de casuarinas, cipreses, palmeras, pinos, etc.

Bioclimáticamente, pertenece al piso termomediterráneo con ombroclima seco (Rivas-Martínez, 1987), de modo que se caracteriza por la existencia de inviernos suaves, libres de heladas, y una temperatura media anual de 20°C. Las precipitaciones totales medias de 534mm están irregularmente repartidas a lo largo del año, presentando una prolongada sequía estival (Allue, 1990). Las precipitaciones durante el año 2001 han sido similares a la de los últimos años, registrándose una precipitación anual de 558mm. Sin embargo, esto no sucede con la temperatura media ya que, con los 17,2°C registrados para este mismo periodo, no se ha alcanzado los valores medios de años anteriores. Como puede observarse en la figura 1, durante el año 2000 ha existido un amplio periodo con ausencia de datos (Enero-Junio), debido a que la estación meteorológica no comenzó su funcionamiento hasta el mes de Julio, produciéndose además irregularidades en el registro de las temperaturas a lo largo de todo el año, por lo que no es posible la realización de un análisis comparativo con años anteriores.

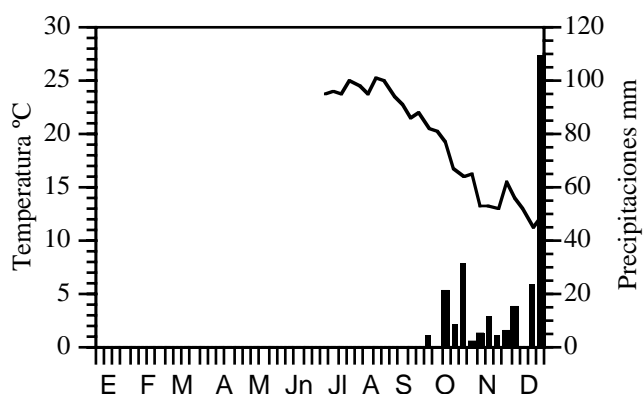


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Nerja durante el año 2000.

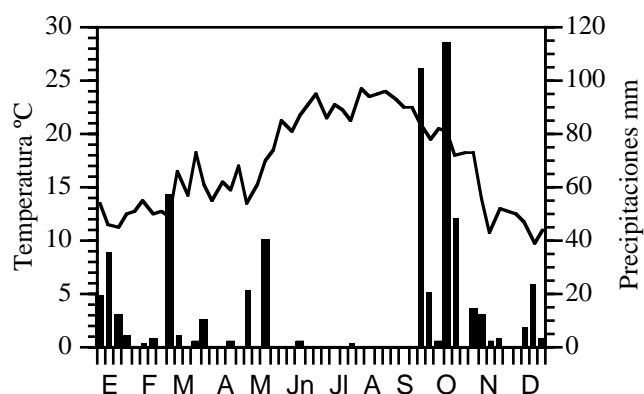


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Nerja durante el año 2001.

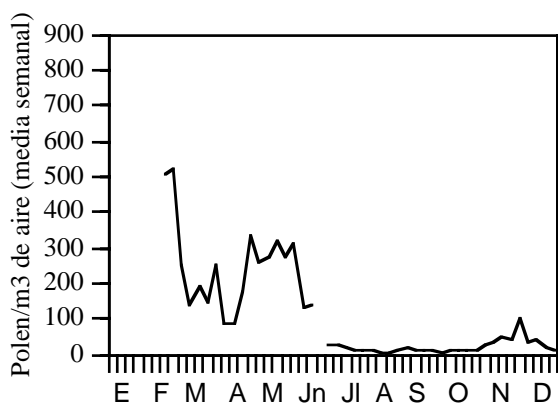


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Nerja, durante 2000.

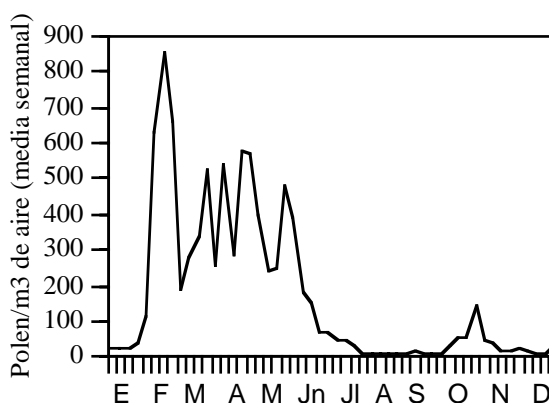


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Nerja, durante 2001.

COMENTARIO GENERAL

Las mayores concentraciones de polen se alcanzaron durante los meses de Febrero a Junio, siendo Febrero el mes en el que se registraron los niveles polínicos medios semanales más elevados (figuras 2 y 4), superando los 525 granos/m³ en el año 2000 y los 858 granos/m³ en el 2001.

Al observar la evolución de las concentraciones medias semanales del polen total a lo largo de los dos años de estudio, cabe destacar la diferencia cuantitativa existente entre ambos ya que, a pesar de que el polen total anual del año 2000 puede presentar un valor por debajo del real, debido a la falta de datos desde el 1 de Enero al 15 de Febrero y del 16 al 26 de Junio, en el 2001 se registró un incremento de más del 45% de polen total con respecto al año anterior.

El polen de *Pinus*, tipo polínico más abundante

constituyendo más del 20% del polen total anual, es el causante del primer pico y más importante en cuanto a concentración se refiere, que se produce a finales de Febrero en el año 2001, superando los 850 granos/m³ como concentración media semanal (figura 4). Otros táxones que contribuyeron, aunque en menor medida a este primer pico, fueron Cupressaceae y Urticaceae. Esta elevada concentración de polen de *Pinus* en la atmósfera de Nerja se debe a la alta densidad de pinos, presentes tanto en jardines cercanos al captador como en zonas colindantes de vegetación natural.

Durante el periodo estival, en el que destaca la presencia del polen de Chenopodiaceae-Amaranthaceae y *Artemisia*, se produce un fuerte descenso en las concentraciones polínicas hasta el mes de Octubre, en el que se observa un pequeño pico provocado por el polen de Cupressaceae y *Casuarina* fundamentalmente. Sin embargo,

en el año 2000, este pico aparece con posterioridad, debido posiblemente al menor número de precipitaciones acaecidas durante los meses de Septiembre y Octubre con relación al año 2001, fenómeno que pudo ocasionar un retraso en el periodo de polinación. A finales de año se experimenta un pequeño incremento en las concentraciones de polen causado fundamentalmente por el polen de Urticaceae y *Artemisia*.

Al pico de Febrero le siguen otros de menor intensidad que se producen desde finales de Marzo hasta Junio, no superándose los 350 granos/m³ de media semanal en el año 2000 ni los 600 granos/m³ en el año 2001. Éstos están originados principalmente por el polen de Cupressaceae y de Urticaceae en Marzo, *Quercus* y *Olea* en Abril y Mayo, mientras que en Junio predominan el polen de *Olea* y el de Poaceae.

Los ocho tipos polínicos más abundantes que han aparecido en la localidad de Nerja difieren en los dos años de muestreo. En el año 2000 las mayores concentraciones polínicas pertenecían por orden decreciente de abundancia a *Pinus*, Urticaceae, *Olea*, Cupressaceae, Poaceae, *Quercus*, *Plantago* y Chenopodiaceae-Amaranthaceae. Sin embargo, en el año 2001 el nivel de Urticaceae fue inferior al de Cupressaceae y el de Poaceae al de *Quercus*, mientras que el octavo tipo polínico según su abundancia fue *Mercurialis*.

Como se ha mencionado con anterioridad, la mayoría de los tipos polínicos presentan una concentración mucho mayor en el segundo año de estudio. Así, la concentración máxima de polen de Cupressaceae en el año 2001 se produjo en la segunda quincena de Marzo superando el valor de 275 granos/m³, mientras que en el año 2000 el pico máximo apareció a principios de Diciembre con tan sólo 78 granos/m³ (figura 5). En el caso del polen de Poaceae, los niveles máximos medios semanales que aparecen en Mayo fueron de 47 granos/m³ en el año 2000 y de 60 granos/m³ en el año 2001. Lo mismo sucede para el polen de olivo y *Quercus* de los que se registraron niveles de 143 y 102 granos/m³ respectivamente en el año 2000, incrementándose un 55% en el caso del polen de olivo y más del 60% en el de *Quercus* durante el año 2001. *Plantago* es uno de los pocos taxones junto a Chenopodiaceae-Amaranthaceae en el que durante el año 2000 se detectaron niveles polínicos máximos medios semanales superiores a los del año 2001 con unas concentraciones de 26 y 17 granos/m³ respectivamente para *Plantago* y de 9 y 7 granos/m³ en el caso de Chenopodiaceae-Amaranthaceae.

También es posible observar la presencia de un brusco descenso en la semana 20 del año 2001 tanto del polen de Poaceae como el de Chenopodiaceae-Amaranthaceae. Este descenso estuvo ocasionado por el efecto de lavado de las lluvias, ya que en esta semana se concentraron más del 65% de las precipitaciones registradas durante el mes de Mayo. Este fenómeno también puede apreciarse en la semana 9, especialmente para el polen de Urticaceae y Cupressaceae pasando de 125 a 51 granos/m³ y de 186 a 61 granos/m³ respectivamente.

Mientras que en unos tipos polínicos esta diferencia es sólo cuantitativa, en otros, también existe un desfase en la aparición del pico máximo de concentración. Este es el caso de las urticáceas ya que en el primer año de muestreo, la concentración máxima se produjo en la segunda semana de Mayo y, sin embargo, en el año 2001, se aprecia un adelanto en el periodo de polinación, registrándose un pico en la segunda quincena de Marzo.

Si comparamos los datos obtenidos con los de la estación aerobiológica situada en Málaga capital (Recio *et al.*, 2002), encontramos que al igual que en Nerja, durante el año 2001 se registraron niveles de polen mayores a los del año 2000, si bien en Nerja se alcanzaron unas concentraciones totales anuales más elevadas, superando en un 30% a las de Málaga durante el año 2001. También se aprecian ciertas diferencias en la concentración anual de algunos tipos polínicos. Por ejemplo, podemos destacar en Nerja la existencia de unos niveles muy superiores de polen de Urticaceae y de *Pinus*, mientras que para *Platanus*, Myrtaceae, Chenopodiaceae-Amaranthaceae y *Olea* entre otros, las concentraciones son inferiores que las detectadas en Málaga.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUE, J.L. (1990). **Atlas fitoclimático de España**. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid.
- RECIO, M., M.M. TRIGO, S. DOCAMPO & B. CABEZUDO (2002). Aerobiología en Andalucía: Estación de Málaga (2000-2001). **Rea**, 7:83-88.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). **Memoria del mapa de series de vegetación de España**. ICONA, Madrid.
- TRIGO, M.M. (1984). **Flora y vegetación de la Sierra de Nerja**. Tesis de Licenciatura. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Málaga.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	-	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
Apiaceae	-	0	1	0	1	0	8	7	0	0	0	0	17
Artemisia	-	15	8	1	1	1	1	17	49	7	18	72	190
Betula	-	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Cannabis	-	0	0	0	1	6	15	3	0	0	0	0	25
Castanea	-	1	1	1	2	5	25	3	1	1	0	0	40
Casuarina	-	0	0	0	0	0	0	0	0	49	44	0	93
Compositae*	-	2	9	13	11	18	17	9	2	4	3	0	88
Cruciferae	-	8	34	12	9	15	5	0	0	1	0	1	85
Cupressaceae	-	979	1333	258	17	1	1	3	7	199	1362	248	4408
Cyperaceae	-	2	2	2	10	13	16	2	0	1	0	4	52
Chenop.-Amaranth.	-	26	41	106	118	67	117	125	162	32	11	10	815
Echium	-	6	42	48	84	15	0	0	0	0	0	0	195
Ericaceae	-	0	4	17	2	0	0	0	0	0	0	0	23
Fraxinus	-	4	4	1	0	0	0	0	0	0	3	8	20
Ligustrum	-	0	0	0	9	6	4	3	1	3	0	0	26
Mercurialis	-	74	102	115	46	5	0	0	0	0	3	25	370
Morus	-	2	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Myrtaceae	-	0	0	5	5	11	46	8	3	2	3	6	89
Olea	-	2	11	1446	3400	459	80	35	18	15	5	9	5480
Palmae	-	17	42	23	40	2	18	26	11	7	11	7	204
Parkinsonia	-	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Pinus	-	4473	1544	288	94	64	19	13	11	9	3	2	6520
Pistacia	-	0	41	10	4	0	0	0	0	0	0	0	55
Plantago	-	23	134	453	438	123	15	6	5	0	0	1	1198
Platanus	-	1	76	2	0	0	0	0	0	0	0	0	79
Poaceae	-	190	721	219	905	414	52	41	9	10	8	1	2570
Populus	-	79	87	0	0	0	5	0	0	2	1	3	177
Quercus	-	0	774	466	359	132	21	12	0	0	2	0	1766
Ricinus	-	17	37	25	74	27	7	2	4	8	9	11	221
Rumex	-	9	30	97	168	23	0	4	0	0	0	1	332
Salix	-	14	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
Typha	-	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	6
Ulmus	-	23	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	28
Urticaceae	-	286	784	1365	3555	432	103	35	33	65	195	410	7263
Otros	-	240	210	184	80	239	54	3	37	47	27	40	1161
Total	-	6501	6111	5162	9434	2081	635	357	353	462	1708	860	33664

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

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Alnus	22	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
Apiaceae	0	0	0	7	6	23	14	2	4	9	3	0	68
Artemisia	45	24	3	0	0	0	2	16	47	10	32	113	292
Betula	0	2	4	5	3	1	0	0	0	0	0	0	15
Cannabis	0	0	0	2	0	47	12	1	0	0	0	0	62
Castanea	0	0	2	3	4	43	24	3	0	0	0	0	79
Casuarina	0	0	0	0	0	0	0	0	2	350	48	6	406
Compositae*	1	3	16	51	17	35	22	11	10	8	1	3	178
Cruciferae	8	16	20	53	9	7	5	0	0	0	0	0	118
Cupressaceae	146	3253	4236	422	85	41	9	1	3	1382	278	81	9937
Cyperaceae	6	1	2	7	17	32	11	0	1	24	15	6	122
Chenop.-Amaranth.	8	18	52	117	74	126	75	66	117	47	30	15	745
Echium	0	2	6	14	15	10	1	0	0	0	0	0	48
Ericaceae	0	25	33	102	84	7	1	1	0	0	1	0	254
Fraxinus	19	13	24	4	0	0	0	0	0	2	2	10	74
Ligustrum	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	5
Mercurialis	92	239	335	53	9	5	1	0	0	12	20	55	821
Morus	3	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Myrtaceae	0	0	6	2	10	112	148	1	2	1	0	2	284
Olea	4	5	110	5998	4999	1570	120	34	16	19	13	6	12894
Palmae	1	11	91	109	8	9	16	12	3	12	13	7	292
Parkinsonia	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	4
Pinus	20	12247	858	472	179	175	23	14	9	8	9	2	14016
Pistacia	0	8	245	175	7	0	0	0	0	0	0	0	435
Plantago	0	6	260	394	201	90	40	3	1	0	0	0	995
Platanus	0	13	94	9	2	0	0	0	0	0	0	0	118
Poaceae	6	20	196	722	1003	846	88	17	12	54	42	24	3030
Populus	2	30	56	1	0	0	0	0	0	0	0	0	89
Quercus	1	2	647	4366	642	117	32	4	1	4	8	4	5828
Ricinus	12	29	66	47	24	35	11	5	0	5	6	8	248
Rumex	1	13	66	206	94	50	9	0	0	0	1	0	440
Salix	5	15	10	2	0	0	0	0	0	0	4	2	38
Typha	0	0	0	0	2	12	6	0	0	0	0	0	20
Ulmus	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Urticaceae	471	691	2203	1593	1975	1375	281	13	27	156	259	240	9284
Otros	15	63	169	82	94	269	30	0	15	36	4	0	777
Total	888	16769	9821	15018	9564	5044	981	205	270	2139	789	584	62072

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

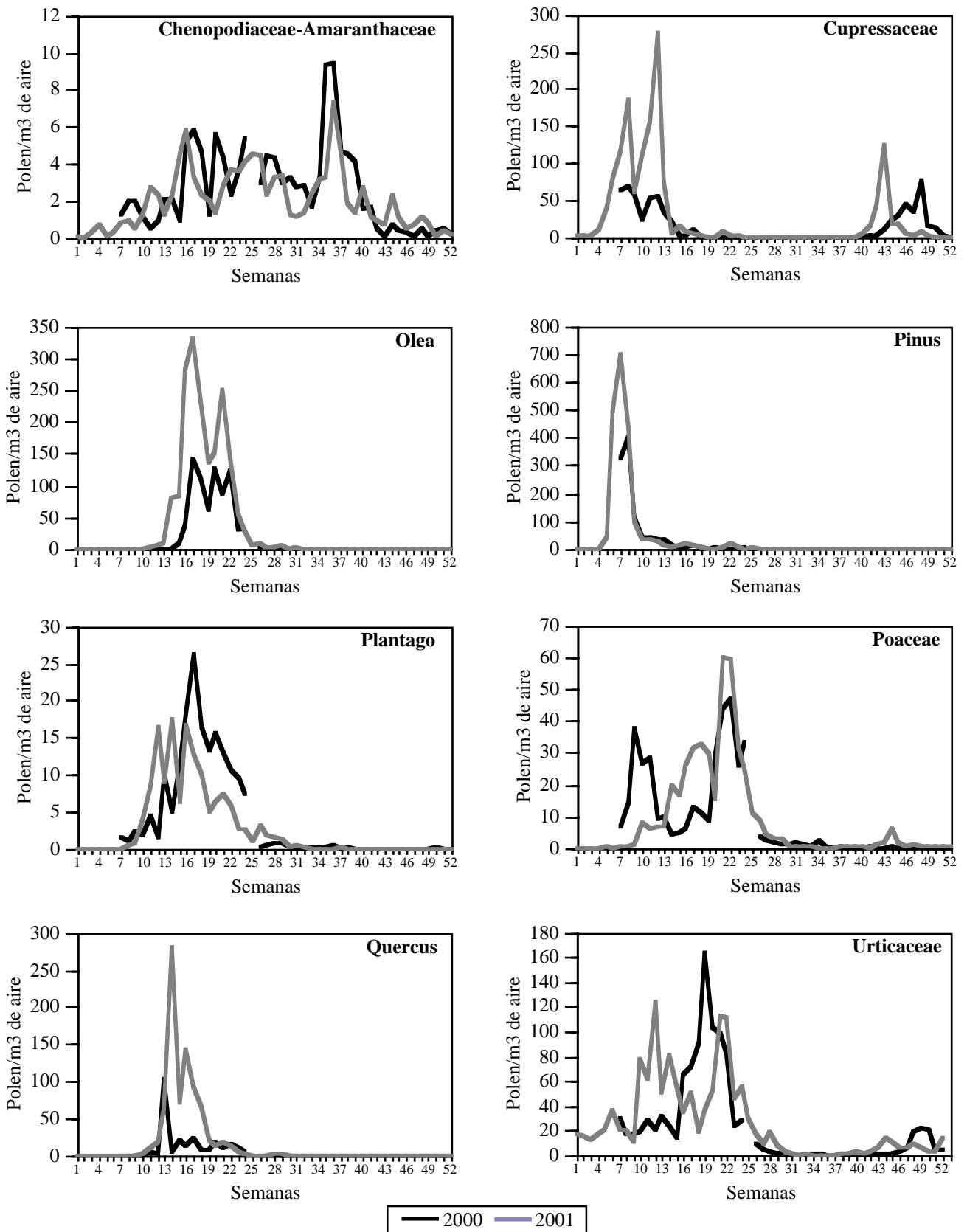


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Nerja, durante los años 2000-2001.