

AEROBIOLOGÍA EN MURCIA: ESTACIÓN DE CARTAGENA (2000-2001)

S. Moreno-Grau*, B. Elvira-Renduelles*, J. M. Angosto*, J. Bayo*, J. Moreno*, N. Vergara*, J. Belchí** y J. Moreno-Clavel*

*Dpto. de Ingeniería Química y Ambiental. Campus de la Muralla del Mar. Universidad de Murcia. Paseo de Alfonso XIII, 44. 30203 Cartagena. Murcia.

**Dpto. de Alergia. Hospital Universitario Morales Meseguer. Murcia.

DATOS DE LA ESTACIÓN:

Responsable: S. Moreno-Grau y B. Elvira-Renduelles

Colaboradores: J.M. Angosto, J. Bayo, J. Belchí, J. Moreno y N. Vergara

Datos disponibles: desde Enero de 1990

Coordenadas geográficas: 37° 36'N, 0° 59' O

Altitud: 10 m sobre el nivel del mar

Captador: tipo Hirst

Teléfono: 968 325562. **Fax:** 968 326550

e-mail: Stella.moreno@upct.es

INTRODUCCIÓN

Como señala Capel Molina (1986), Cartagena es la capital de la comarca denominada Campo de Cartagena que constituye un plano inclinado con dirección Noroeste-Sureste limitado: al Norte y Noroeste por las sierras Pre-Litorales (Carrascoy, El Puerto, Los Villares, Columbrares y Escalona), y por el Sur y Suroeste por las sierras Litorales (El Algarrobo, La Muela, Pelayo, Gorda, La Fausilla y Minera, con sus últimas estribaciones en Cabo de Palos). Para un análisis más profundo de los aspectos relacionados con la geología y el paisaje vegetal de la zona pueden consultarse las siguientes obras González Ortiz (1980), Alcaraz Ariza (1986), Fernández Gutierrez (1986), Rivas Martínez *et al.* (1987), LLobera Serra *et al.* (1989) y Conesa García (1990). El clima de la zona, Capel Molina (1986), se define como subtropical mediterráneo árido o subárido, de abrigo topográfico o subtropical estepario. En relación con las temperaturas medias, Cartagena se caracteriza por poseer temperaturas medias suaves a lo largo de todo el año, que en la mayoría de los años están por encima de los 10 °C. En cuanto al comportamiento mensual, es en enero cuando se alcanzan los valores menores, mientras que las medias mensuales más altas corresponden al mes de agosto. La temperatura media anual del conjunto de los últimos años se sitúa en torno a los 20 °C.

En cuanto a las precipitaciones, los valores registrados en los últimos años están muy por debajo de la

media mensual de 30 años, que se sitúa en torno a los 350 mm anuales, por lo que nos encontramos ante una de las zonas más áridas del país. El viento constituye uno de los principales factores climáticos de la zona como consecuencia de la compleja orografía que presenta la ciudad de Cartagena.

Los síntomas de polinosis más frecuentes en nuestra región son los rinoconjuntivales, presentándose el asma con menor frecuencia. Los resultados de las pruebas cutáneas frente a pólenes ponen de manifiesto el alto grado de polisensibilización existente en nuestra región. La sensibilización más frecuente es a *Olea*, 66,91% de los polisensibilizados, seguida de *Chenopodiaceae*, 64,98% de los polisensibilizados, *Poaceae*, 51,02% de los polisensibilizados, *Urticaceae*, 37,01% de los polisensibilizados y *Asteraceae*, 27,97% de los polisensibilizados.

COMENTARIO GENERAL

Se han identificado en la atmósfera de Cartagena, durante los años 2000 y 2001, 48 tipos polínicos, por comparación con la palinoteca de referencia, que recoge un total de 100 tipos polínicos de plantas autóctonas. Como apoyo para la identificación de los tipos polínicos se han utilizado las claves y atlas siguientes: Lewis *et al.* (1983); Valdés *et al.* (1987); Faegri & Iversen (1989); Suárez-Cervera y Márquez Pereira (1990); Moore *et al.* (1991) y Reille (1992).

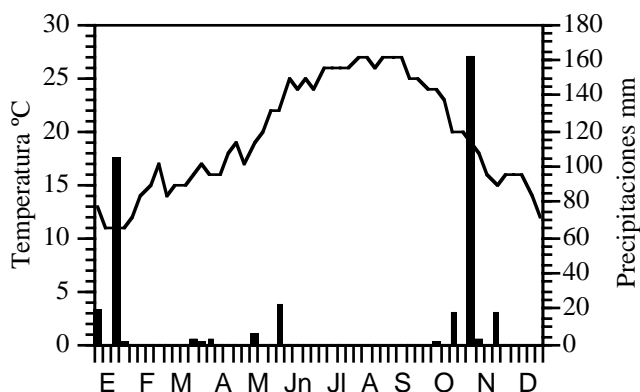


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Cartagena durante el año 2000.

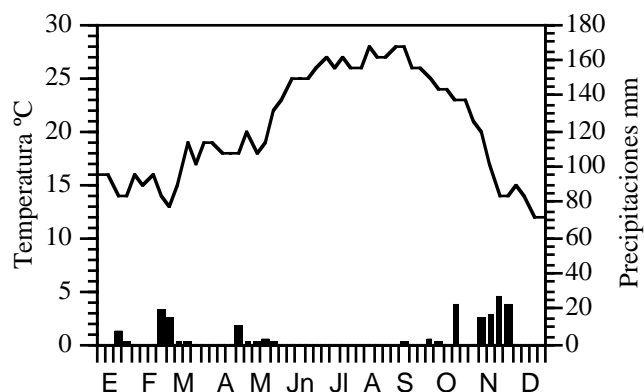


Figura 3. Temperaturas medias y precipitaciones semanales registradas en la estación de Cartagena durante el año 2001.

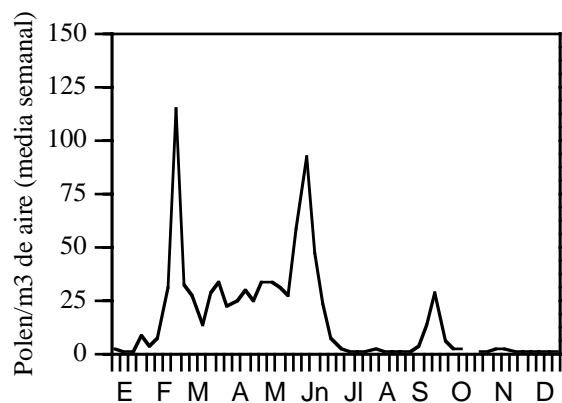


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Cartagena, durante 2000.

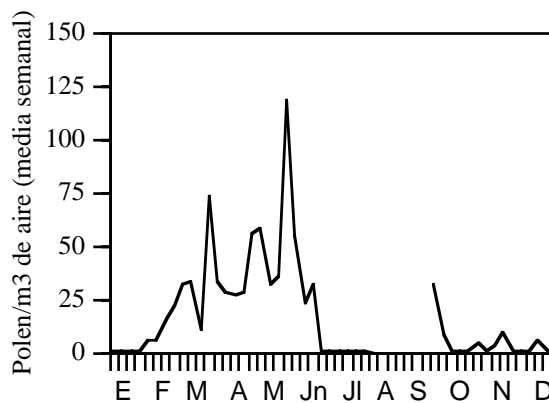


Figura 4. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen total en la estación de Cartagena, durante 2001.

Los contajes de polen en esta estación en los años 2000 y 2001, ascienden a un total de 5806 y 5808 granos/m³ respectivamente, cifras bastante menores que las encontradas en años anteriores, así la evolución anual a lo largo de los años en los que utilizamos esta metodología ha sido: en 1993 el total fue de 24876 granos de polen/m³; 14670 en 1994; 16838 en 1995, 11223 en 1996, 11760 en 1997, 13492 en 1998 y 11630 en 1999. Además del gran descenso registrado en las concentraciones polínicas a lo largo de este periodo, merece especial atención el desplazamiento de las concentraciones polínicas, con un incremento de las especies arbóreas frente a las herbáceas, a diferencia de lo que ocurría para el conjunto de años 1993-1999, donde árboles y arbustos suponían el 45,6% de las concentraciones polínicas totales, Elvira-Rendueles (2001).

La respuesta a esta disminución generalizada y desplazamiento de arbóreas frente a herbáceas, la podemos encontrar en las diferentes prácticas agronómicas intensivas de la zona con utilización de numerosos herbicidas,

urbanización masiva con pérdida de suelo fértil, así como a la sequía que continuamos padeciendo. No obstante, hemos de señalar como excepcional, las precipitaciones registradas en el año 2000, donde se recogieron valores superiores a los de los últimos años, aunque éstas tuvieron lugar de forma torrencial y muy centradas en el tiempo (Elvira-Rendueles, 2001; Moreno Agosto, 2001).

En el año 2000, encontramos que los tipos polínicos más representativos desde el punto cuantitativo son Cupressaceae, seguido de Urticaceae, Oleaceae y Chenopodiaceae-Amaranthaceae, manteniéndose por tanto el mismo orden que para el año 1999, aunque se ha producido una disminución cuantitativa importante, del orden del 50%.

En cambio, para el año 2001, se ha visto alterado este orden, apareciendo como tipo dominante Oleaceae, seguido de Cupressaceae, Urticaceae y *Quercus*, aunque desde el punto de vista cuantitativo, las cantidades son similares a

las del año 2000. Merece destacar para el año 2000, el incremento de los tipos polínicos Oleaceae y *Quercus* con respecto a los recuentos obtenidos en años anteriores, hecho que puede atribuirse a la urbanización masiva y utilización de estas especies cada vez más como ornamentales. No obstante, los registros de Oleaceae, todavía están muy lejos de los valores obtenidos durante años anteriores, así por ejemplo, en 1997 se registraron 2377 granos/m³. En cuanto a *Pinus*, en estos dos últimos años, en contra de lo que venía sucediendo se han registrados valores muy inferiores a los del año 1998, donde se registraron 1671 granos/m³.

En cuanto a la climatología, hemos de decir que las temperaturas medias semanales siguen un comportamiento similar al de años anteriores, registrándose siempre valores superiores a los 11 °C. Las precipitaciones, también merecen una mención especial, ya que para el año 2000 se alcanzó el valor de 362,3 mm, muy por encima de los valores que veníamos obteniendo en los últimos años. No obstante, hay que decir, que la respuesta a que este valor no haya supuesto un incremento de las concentraciones polínicas para el año 2000, la podemos encontrar en la forma y época en que han sucedido. Así, la mayoría de las precipitaciones, han ocurrido en dos ocasiones muy puntuales, una durante la semana tres y otra durante la semana número 44 del año 2000, y además, en ambos casos se trató de lluvias de intensidad muy elevada. Para el año 2001, las precipitaciones registradas fueron de 167,2 mm, situándose por tanto en unas cantidades más acorde con lo que venía sucediendo, y que si bien son inferiores a las lluvias del año anterior, su distribución temporal fue más propicia para mantener unos niveles polínicos prácticamente iguales a los del año 2000.

La zona se encuentra dominada por la presencia de situaciones anticiclónicas, que superan el 80% de los días a lo largo del año (Moreno, 1998), lo que conduce a la abundancia de días despejados, también durante el otoño y el invierno. Situación que favorece la presencia a simultaneo de inversiones de radiación y de subsidencia a lo largo de la noche, manteniéndose la inversión en altura por el día, lo que condiciona las dificultades de ventilación en la zona, cuando no existen gradientes de presión horizontales de importancia. Además, en estas circunstancias la posibilidad de que se produzcan precipitaciones es escasa, localizándose los periodos de lluvias con situaciones de bajas presiones, centrada en el Golfo de Cádiz, con vientos de levante, sureste o noreste, que traigan las masas de aire desde el mar. Nuevamente debemos señalar que para establecer un calendario polínico fiable de nuestra zona, al encontrarnos alejados de los valores medios usuales, en un parámetro meteorológico tan importante como es la lluvia para los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, se hace necesario contar con extensas series temporales, que permitan obtener valores medios adecuados a la tendencia

central de la distribución que se estudia.

Las mayores concentraciones de pólenes se encuentran en el periodo preprimaveral-primaveral y en el otoño, aunque para el año 2000, se ha producido una disminución de los valores otoñales. Así, los máximos de concentración polínica en el año 2000 se encuentran en las semanas octava y vigésimo quinta, mientras que para el año 2001 el valor semanal medio corresponde a la semana vigésimo segunda. Algunos tipos polínicos como *Quercus* y *Platanus*, presentan cortas pero intensas floraciones, mientras que Urticaceae o Chenopodiaceae-Amaranthaceae se encuentran durante todo el año, teniendo la primera su máximo en los meses de abril y mayo y presentando el tipo Chenopodiaceae-Amaranthaceae dos picos diferenciados, el primero en abril-mayo y el segundo en septiembre, este segundo de mayor intensidad (Moreno-Grau *et al.*, 1998).

BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ ARIZA, F. (1986). **El paisaje vegetal de Cartagena**. En: Historia de Cartagena. Tomo I. Ed. Mediterráneo. Murcia. 212-240.
- CAPEL MOLINA, J.J. (1986). **El clima del territorio de Cartagena**. En: Historia de Cartagena. Tomo I. Ed. Mediterráneo. Murcia. 174-192.
- CONESA GARCÍA, C. (1990). **El Campo de Cartagena: Clima e hidrología de un medio semiárido**. Universidad de Murcia. Ayuntamiento de Cartagena. Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena. Murcia.
- FAEGRI, K & J. IVERSEN (1989). **Pollen Analysis**. John Wiley and Sons. Chichester.
- ELVIRA-RENDUELLES, B. (2001). **Caracterización aeropalínica del bioaerosol atmosférico de la ciudad de Cartagena**. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Ingeniería Química y Ambiental.
- FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, J.C. (1986). **Síntesis geológica del sureste español**. En: Historia de Cartagena. Tomo I. Ed. Mediterráneo. Murcia. 47-112.
- GONZÁLEZ ORTÍZ, J.L. (1980). **La diversidad del espacio regional: Comarca de Cartagena**. En: Geografía de la Región de Murcia. Ed. Mediterráneo. Murcia. 258-307.
- LEWIS, W.H.; P. VINAY & V.E. ZENGER. (1983). **Airborne and Allergenic Pollen of North America**. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.
- LLOVERA SERRA, F. y F. VALLADARES ROS. (1989). **El Litoral mediterráneo español: Introducción a la ecología de sus biocenosis terrestres**. Tomo I. Penthalon ediciones. Madrid.
- MOORE, P.D.; J.A. WEBB & M.E. COLLISON. (1991). **Pollen Analysis**. Second Edition. Blackwell Scientific

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Areaceae	0	0	1	35	54	0	0	0	0	0	0	0	90
Artemisia	9	15	0	0	0	0	0	0	4	1	2	14	45
Brassica	0	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Casuarina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Chenop.-Amaranth.	2	2	18	112	120	23	2	15	317	5	0	0	616
Cupressaceae	13	1159	158	21	5	3	0	0	13	7	4	2	1385
Ericaceae	0	0	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
Eucalyptus	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	6
Liliaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercurialis	0	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Oleaceae	0	4	0	123	471	125	1	0	0	0	0	0	724
Pinaceae	0	5	101	21	10	39	0	0	1	0	0	0	177
Plantago	0	1	44	33	31	6	0	0	0	0	0	0	115
Platanus	0	0	54	14	1	0	0	0	0	0	0	0	69
Poaceae	0	2	18	47	371	88	16	1	1	7	3	0	554
Populus	0	21	24	4	2	0	0	0	0	0	0	0	51
Quercus	0	2	57	93	153	92	0	0	0	0	0	0	397
Rumex	0	0	2	7	30	7	0	0	0	0	0	0	46
Salix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thymelaeaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urticaceae	88	95	268	266	280	133	2	9	13	2	18	17	1191
Otros	3	13	20	47	83	53	4	2	3	1	7	0	236
Total	115	1321	792	825	1612	575	26	27	352	23	36	33	5806

Tabla 1. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en la atmósfera de Cartagena durante el año 2000.

Publications. Oxford.

MORENO ANGOSTO, J. M. (2001). **Modelos Predictivos de la Concentración Polínica en la Atmósfera de Cartagena. Datos desde 1993 a 1999.** Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cartagena. Departamento de Ingeniería Química y Ambiental.

MORENO GRAU, J. (1998). **Estudio de Oxidantes Fotoquímicos y sus Precursores en la Atmósfera de Cartagena.** Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.

MORENO-GRAU, S., B. ELVIRA-RENDUELLES, J. M. ANGOSTO, J. BAYO, J. M. MORENO, J. BELCHÍ y J. MORENO-CLAVEL. (1998). Aerobiología en Murcia: Estación de Cartagena (1997). *Rea*, 4: 123-126.

MORENO-GRAU, S., J. BAYO, B. ELVIRA-RENDUELES, J. M. ANGOSTO, J. M. MORENO y J. MORENO-CLAVEL. (1998). Statistical evaluation of three years of pollen sampling in Cartagena, Spain. *Grana*: 37:41-47.

RALLO ROMERO, L. (1994). Fructificación y producción

en del olivo. *Agricultura*, 746: 725-728.

REILLE, M. (1992). **Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord.** Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marseille.

RIVAS MARTÍNEZ, S., J. M. GANDULLO, R. SERRADA, J. L. ALLUÉ ANDRADE, J. L. MONTERO DE BURGOS y J. L. GONZÁLEZ REBOLLAR (1987). **Memoria del mapa de vegetación de España.** ICONA. Madrid.

SUÁREZ-CERVERA, M. y J. M. MÁRQUEZ PEREIRA. (1990). **Manual de aerobiología del País Vasco.** Departamento de Productos Naturales, Biología Vegetal Sanitaria y Edafología. Universidad de Barcelona, (1990).

VALDÉS, B.; M. J. DÍEZ & I. FERNÁNDEZ. (1987). **Atlas polínico de Andalucía Occidental.** Instituto de Desarrollo Regional, nº 43. Universidad de Sevilla. Excelentísima Diputación Provincial de Cádiz.

Taxon	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total anual
Arecaceae	0	0	13	50	12	0	0	0	0	0	10	2	87
Artemisia	45	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
Brassica	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Casuarina	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	1	13
Chenop.-Amaranth.	0	4	38	157	84	17	0	0	258	9	4	3	574
Cupressaceae	14	424	410	19	7	3	0	0	4	39	79	11	1010
Ericaceae	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	7
Eucalyptus	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Liliaceae	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Mercurialis	0	8	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	21
Oleaceae	0	0	23	372	906	190	0	0	0	0	0	0	1491
Pinaceae	0	229	51	30	23	27	0	0	0	0	0	0	360
Plantago	0	0	41	11	23	0	0	0	0	0	0	0	75
Platanus	0	0	125	12	0	0	0	0	0	0	0	0	137
Poaceae	1	0	43	51	150	77	7	0	2	1	4	21	357
Populus	0	15	17	7	5	0	0	0	0	0	0	0	44
Quercus	0	0	61	430	116	17	0	0	0	0	0	0	624
Rumex	0	0	2	17	16	2	2	0	0	0	0	0	39
Salix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thymelaeaceae	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Urticaceae	21	70	179	127	194	19	4	0	4	8	25	12	663
Otros	2	3	8	8	165	33	11	0	2	4	2	0	238
Total	87	765	1026	1300	1703	385	26	0	270	64	132	50	5808

Tabla 2. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias de polen registradas en la atmósfera de Cartagena durante el año 2001.

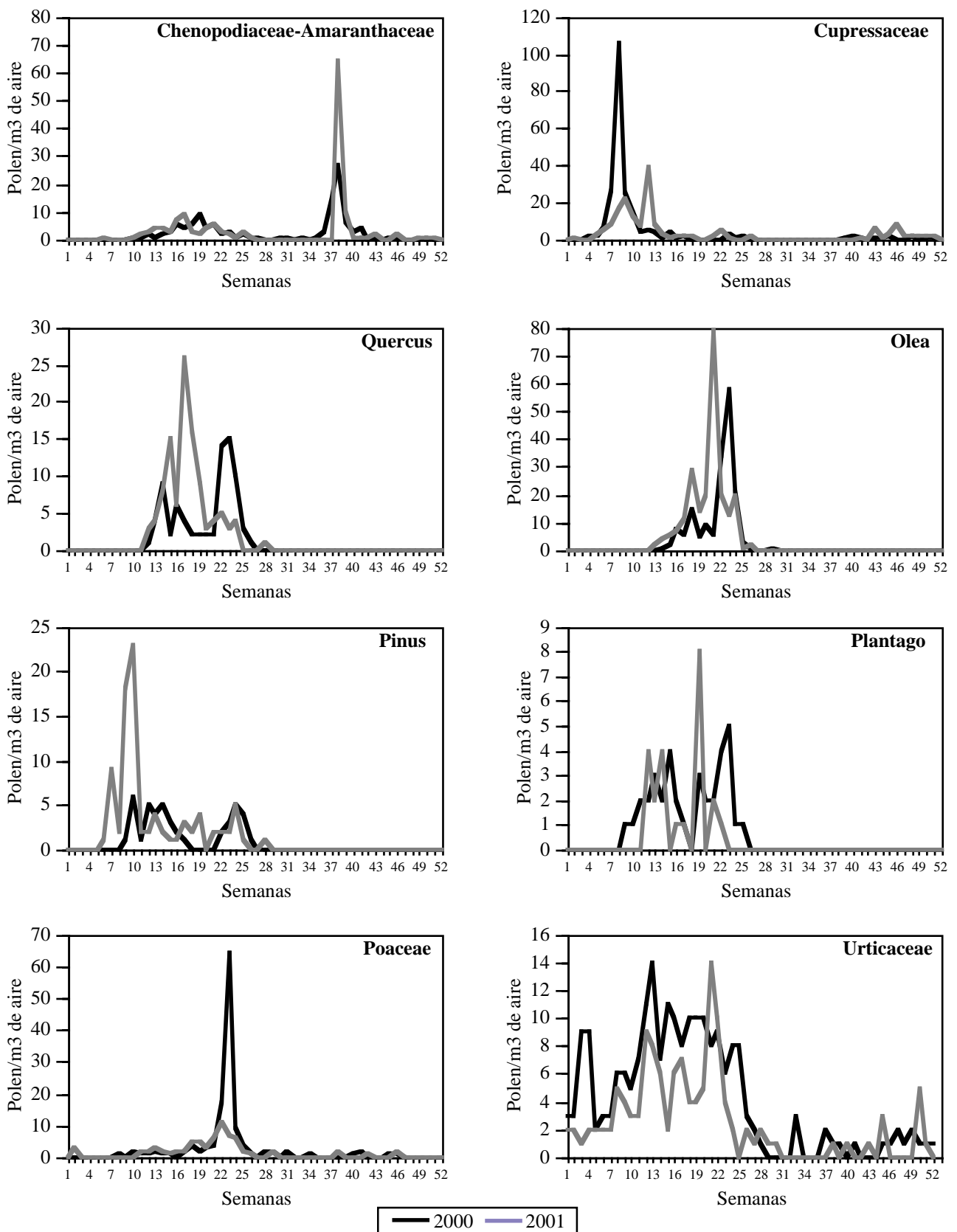


Figura 5. Curvas de concentraciones medias semanales obtenidas para los principales táxones en la atmósfera de Cartagena, durante los años 2000-2001.