

VARIACIÓN ANUAL DEL POLEN EN LA ATMÓSFERA DE POFERRADA. AÑOS 1995-96.

Ana VEGA MARAY, Rosa M^a VALENCIA BARRERA,
Delia FERNÁNDEZ GONZÁLEZ y Juan M. ESTRADA

RESUMEN. *Variación anual del polen en la atmósfera de Ponferrada. Años 1995-96.* El objeto de este estudio es conocer la concentración de polen y la periodicidad anual del mismo, en la atmósfera de la ciudad de Ponferrada (León). El muestreo aerobiológico se ha realizado durante dos años consecutivos (1995-96), mediante un captador volumétrico tipo Hirst (modelo Lanzoni VPSS-2000), situado a unos 10 m del suelo. Durante este periodo se han identificado 66 tipos polínicos de ellos, 22 (96%) constituyen el espectro polínico principal, de esta estación de muestreo. Entre Enero y Julio, se produce la máxima emisión de polen al aire, y desde Septiembre a Diciembre la cantidad de polen atmosférico es muy escasa. Los tipos polínicos predominantes cuantitativamente han sido: Cupressaceae (21,3%), Poaceae (19,2%), Pinaceae (12,6%), *Quercus* (10%), *Castanea sativa* (6,2%), y *Betula* (3,6%), que junto con *Alnus*, *Erica*, *Plantago*, *Populus*, *Rumex* y Urticaceae, suponen el 91,9% del polen total de la atmósfera de Ponferrada. Se ha detectado un predominio anual de pólenes de especies leñosas frente a herbáceas. Desde el punto de vista clínico, los pólenes de Poaceae (60%) son, con mucho, los que ocasionan mayor patología polínica, seguidos de *Plantago* (27%) y *Betula* (12%).

Palabras clave. Aerobiología, Polen, Ponferrada, NW de España.

ABSTRACT. *Pollen annual variation in the atmosphere of Ponferrada. Years 1995-96.* The aim of this study is to know the pollen concentration and its annual periodicity in the atmosphere of the city of Ponferrada (León, NW Spain). The aerobiological sampling was carried out using a Lanzoni VPSS-2000 sporetrap located about 10 m above ground level. Samples were collected in two consecutive years, 1995 and 1996. We have identified 66 different pollinic types for this sampling period but 96% of the samples corresponded to only 22 types which formed the main pollinic spectrum for this sampling station. The amount of atmospheric pollen from September to December was very scarce and the maximum of pollen emissions was produced between January and July. The predominant pollinic types were: Cupressaceae (21,3%), Poaceae (19,2%), Pinaceae (12,6%), *Quercus* (10%), *Castanea sativa* (6,2%), and *Betula* (3,6%); these six types plus *Alnus*, *Erica*, *Plantago*, *Populus*, *Rumex* and Urticaceae included the 91,9% of the pollen present in the atmosphere of Ponferrada. Pollen from woody species was present in higher proportion than pollen from herbaceous species. Clinic data revealed that the Poaceae pollens cause the main pollinic pathologies (60%) in the city of Ponferrada, followed by *Plantago* (27%), and *Betula* (12%) pollens.

Key words. Aerobiology, Pollen, Ponferrada, NW Spain.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Ponferrada está situada al NW de la Península Ibérica a 42°33' de latitud

N y 6°35' de longitud W y a una altitud de 541 m.s.n.m. Se encuentra en el cuadrante suroccidental de la provincia de León, enclavada en el valle de El Bierzo, limitado

por los montes Galaico-Astúricos al N y NW y por los Montes de León al S, dando lugar a la formación de la "cubeta berciana", constituida principalmente por terrazas del Cuaternario, asentadas sobre materiales terciarios y paleozoicos.

Ponferrada tiene un clima templado esencialmente húmedo, con oscilaciones elevadas de temperatura y con poca insolación. Su temperatura media anual es de 12,9 °C, con medias estacionales que oscilan desde 21 °C en verano hasta 5,2 °C durante el invierno. Esta localidad al estar rodeada de montañas, se halla protegida de los vientos fríos del N, sin embargo, está expuesta a los de dirección W y NW que, procedentes de Galicia, penetran por el valle del Miño y luego por su afluente el Sil, por esta razón, la nubosidad es abundante. Las precipitaciones son numerosas entre los meses de Septiembre y Enero, la cantidad anual es de 640 mm. Las nieblas son relativamente frecuentes, se observan durante el 5% de los días del año. La humedad relativa media es del 70%.

Ponferrada y su entorno, enclavados biogeográficamente en el Sector Orensano-Sanabriense de la Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa de la Región Mediterránea, corresponden, desde el punto de vista bioclimático, a territorios de termotipo mesomediterráneo superior y supramediterráneo inferior y de ombrotipo subhúmedo inferior o medio.

Bajo esas condiciones climáticas la vegetación potencial del territorio se corresponde con las series de vegetación de los encinares de la *Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae* sigmetum y de los melojares subhúmedos de la *Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae* sigmetum. En los fondos de los valles de los ríos se detecta la geoserie riparia constituida por las series de las olmedas: *Aromaculati-Ulmeto minoris* sigmetum, de las choperas-saucedas arbóreas: *Populo nigrae-Saliceto neotrichae* sigmetum, de las alisedas: *Galio broteriani-Alneto glutinosae* sigmetum y de las saucedas arbustivas: *Saliceto*

lambertiano-angustifoliae sigmetum y *Saliceto angustifolio-salvifoliae* sigmetum.

Por todo ello, en los alrededores de la ciudad de Ponferrada nos podemos encontrar, en las etapas maduras de dichas series, con especies arbóreas y arbustivas como: *Quercus rotundifolia*, *Q. pyrenaica*, *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Corylus avellana*, *Prunus avium* y *Salix neotricha*.

Son frecuentes los matorrales de degradación de los bosques, como aulagares con *Genista hystrix*, piornales con *Cytisus multiflorus*, *Genista florida* subsp. *polygaliphylla*, *Genistella tridentata*, y brezales con *Erica umbellata*, *E. cinerea*, *E. australis* subsp. *aragonensis*, así como otros taxones: *Rosa corymbifera*, *Rubus ulmifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, etc.

También son particularmente frecuentes los prados y pastizales en los que participan gramíneas, leguminosas, plantagináceas y compuestas.

En los márgenes de las carreteras y caminos es frecuente, en ambos casos, la aparición de herbazales ruderales de la *Artemisietea vulgaris* en los que predominan *Artemisia vulgaris*, *Echium vulgare*, *Lactuca virosa*, *Reseda luteola*, *Hordeum murinum*, *Capsella bursa-pastoris* y *Achillea millefolium*, entre otras.

La flora ornamental está constituida principalmente por falsas acacias (*Robinia pseudoacacia*), que componen la vegetación principal de los paseos junto con los plátanos de sombra (*Platanus hybrida*). Además son muy abundantes las mimosas (*Acacia* sp.) y los chopos y olmos en lugares húmedos. También destacan las coníferas (abetos, cedros, cipreses, pinos, etc.) de gran resistencia a las variaciones climáticas, así como un buen número de arbustos formando setos: aligustre (*Ligustrum* sp.), boj (*Buxus sempervirens*), adelfas (*Nerium oleander*), etc.

Un número elevado de individuos de este núcleo de población presenta alergias respiratorias importantes, por ello es necesario catalogar y cuantificar los distintos tipos polínicos a fin de determinar cuales son los responsables de dichos problemas. Una vez que se disponga de datos, obtenidos de periodos suficientemente largos, se estará en condiciones de tratar el problema de forma preventiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo durante 2 años consecutivos, a partir del 31 de Enero de 1995 hasta el 31 Diciembre de 1996. El muestreo polínico se ha realizado mediante un captador volumétrico tipo Hirst (modelo Lanzoni VPPS-2000), situado en el recinto de las piscinas municipales a una altura de unos 10 m del suelo, sin obstáculos próximos que impidan la llegada de masas de aire. Dicho recinto se encuentra en el casco urbano, en la zona media de la ciudad. En sus alrededores crece una flora ornamental, que hace que algunos taxones puedan estar supervalorados, esto se comentará en otro apartado de este artículo.

La toma de muestras se efectuó semanalmente. El procedimiento y materiales utilizados son los recomendados por el fabricante del aparato, es decir, como material adhesivo se ha utilizado aceite de silicona y como método de montaje glicerogelatina. Para llevar a cabo el recuento de los pólenes se ha seguido la metodología estandarizada para la R.E.A., (Domínguez *et al.*, 1991). Los datos obtenidos se expresan en número de granos de polen por metro cúbico de aire.

El periodo polínico principal (p.p.p.), se ha definido siguiendo los criterios de Nilsson & Pearsson (1981).

Los parámetros meteorológicos nos han sido suministrados por el Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León (estación de

Ponferrada). Los valores de temperaturas máxima, mínima y precipitación, se reflejan en las figuras 1B y 1C. La estación meteorológica está situada a unos 200 m del lugar de ubicación del aparato de muestreo.

Las pruebas clínicas se realizaron en el Hospital de El Bierzo, en un grupo de 139 pacientes asmáticos alérgicos, con un rango de edad entre 8 y 14 años. Su estudio se realizó mediante prick-test en la región volar del antebrazo, con controles de histamina (+) y suero fisiológico (-). Se consideraron positivas las pápulas con diámetro superior a 3 mm.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características polínicas

En la atmósfera de Ponferrada, durante los dos años de muestreo, se han identificado un total de 27.346 granos de polen/m³ de aire y 66 tipos polínicos. De ellos, 11.337 granos/m³ y 63 tipos correspondieron al año 1995 y 16.009 granos/m³ y 52 tipos polínicos al año 1996.

La mayor parte del polen total anual se recogió durante los meses de Febrero (18,6%), Abril (23,2%) y Junio (19,7%) en 1995 y en los meses de Marzo (17%), Mayo (21%) y Junio (26%) en 1996 (tabla 1). La frecuencia estacional de los pólenes en la atmósfera de la ciudad muestra que 4 tipos polínicos alcanzan su concentración máxima durante el invierno: *Alnus*, Cupressaceae, *Fraxinus* y *Populus*, 8 en la primavera: *Betula*, Ericaceae, Pinaceae, *Plantago*, *Platanus*, Poaceae, *Quercus* y *Rumex*, y 4 en el verano: *Artemisia*, *Castanea*, Chenopodiaceae y Urticaceae. En estas latitudes, el otoño es una época en la cual la presencia de polen en el aire es escasa (fig. 1A). Ésto es debido al agostamiento de las plantas herbáceas, al incremento de las precipitaciones, al descenso de las temperaturas y también a la aparición de las primeras heladas.

En la tabla 2 se reflejan, por orden alfabético, los tipos de polen cuantitativamente

	Año	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	Total	%
<i>Alnus</i>	1995	-	75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	95	0,8
	1996	440	202	26	5	0	0	0	0	0	0	0	38	712	4,4
<i>Artemisia</i>	1995	-	0	0	0	0	0	0	7	76	4	0	0	88	0,8
	1996	0	0	0	0	0	0	1	11	52	3	1	0	69	0,4
Asteraceae*	1995	-	0	0	3	5	11	3	8	2	1	0	0	33	0,3
	1996	0	0	0	0	2	30	15	9	3	1	0	0	60	0,4
<i>Betula</i>	1995	-	0	9	435	7	0	0	0	0	0	0	0	451	4,0
	1996	0	0	0	466	40	3	0	0	0	0	0	0	508	3,2
Brassicaceae	1995	-	0	1	1	12	5	0	1	0	0	0	0	21	0,2
	1996	0	0	0	0	19	5	0	2	0	0	0	0	28	0,2
<i>Castanea sativa</i>	1995	-	0	0	0	1	350	320	21	11	2	0	0	706	6,2
	1996	0	0	0	0	0	728	255	7	0	0	0	0	990	6,2
Chenopodiaceae	1995	-	0	0	0	0	11	29	60	19	7	0	0	128	1,1
	1996	0	0	0	0	0	20	18	31	14	1	0	0	85	0,5
<i>Corylus</i>	1995	-	25	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0,3
	1996	9	8	27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	46	0,3
Cupressaceae	1995	-	1834	405	41	4	7	3	0	0	6	0	3	2303	20,3
	1996	13	1343	2151	15	11	5	0	2	0	6	0	1	3548	22,2
<i>Erica</i>	1995	-	0	21	234	72	42	1	4	0	0	0	0	375	3,3
	1996	0	0	5	192	220	99	9	1	1	1	1	0	529	3,3
Fabaceae**	1995	-	0	0	10	11	18	5	0	0	0	0	0	44	0,4
	1996	0	0	0	0	7	25	9	0	0	1	2	0	45	0,3
<i>Fraxinus</i>	1995	-	15	17	14	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0,4
	1996	26	0	0	27	5	0	0	0	0	0	0	1	60	0,4
Oleaceae***	1995	-	0	0	15	7	0	0	0	0	0	0	0	23	0,2
	1996	0	0	0	12	15	0	0	0	0	0	0	0	27	0,2
Pinaceae	1995	-	36	86	768	285	89	5	4	1	3	1	0	1279	11,3
	1996	0	0	82	823	943	250	20	5	2	60	22	0	2210	13,8
<i>Plantago</i>	1995	-	0	3	78	122	105	145	68	14	5	3	0	543	4,8
	1996	0	0	0	65	115	88	36	36	12	1	0	0	354	2,2
<i>Platanus</i>	1995	-	0	22	62	2	0	0	0	0	0	0	0	86	0,8
	1996	0	9	58	92	9	0	0	0	0	0	0	0	168	1,1
Poaceae	1995	-	31	94	109	279	1170	505	86	11	6	2	3	2297	20,3
	1996	5	0	0	102	448	1975	328	23	13	3	2	1	2899	18,1
<i>Populus</i>	1995	-	68	385	26	0	0	0	0	0	0	0	0	479	4,2
	1996	0	0	298	52	0	0	0	3	3	0	0	0	357	2,2
<i>Quercus</i>	1995	-	0	0	624	322	62	6	2	0	0	0	1	1017	9,0
	1996	0	0	0	272	1117	345	16	4	0	1	1	0	1756	11,0
<i>Rumex</i>	1995	-	0	0	31	113	164	17	7	0	1	0	0	335	3,0
	1996	0	0	0	67	299	218	11	2	2	1	0	0	600	3,7
<i>Salix</i>	1995	-	23	26	37	3	1	0	0	0	0	0	0	90	0,8
	1996	0	0	0	31	15	1	0	0	0	0	0	0	47	0,3
Urticaceae	1995	-	0	7	0	26	127	138	135	5	3	0	0	442	3,9
	1996	0	0	0	29	23	157	54	55	9	3	4	0	337	2,1
Otros	1995	-	3	15	137	69	70	67	49	7	3	0	0	420	3,7
	1996	3	19	64	90	66	221	76	21	10	1	2	2	576	3,6
Total	1995	-	2112	1097	2626	1341	2233	1244	454	149	43	8	27	11337	100
	1996	496	1582	2715	2343	3354	4170	848	214	121	83	36	47	16009	100

Tabla 1. Sumas mensuales y anuales de las concentraciones medias diarias del polen (granos de polen/m³) y porcentajes (%) obtenidos para los distintos taxones y para el total de cada mes, durante los años 1995 y 1996. (*excluido *Artemisia*, **excluido *Acacia*, ***excluido *Fraxinus*). Monthly and annual sum of the daily average concentrations (grains/m³) and percentages for the different taxa during 1995 and 1996 (*excluded *Artemisia*, ** excluded *Acacia*, *** excluded *Fraxinus*).

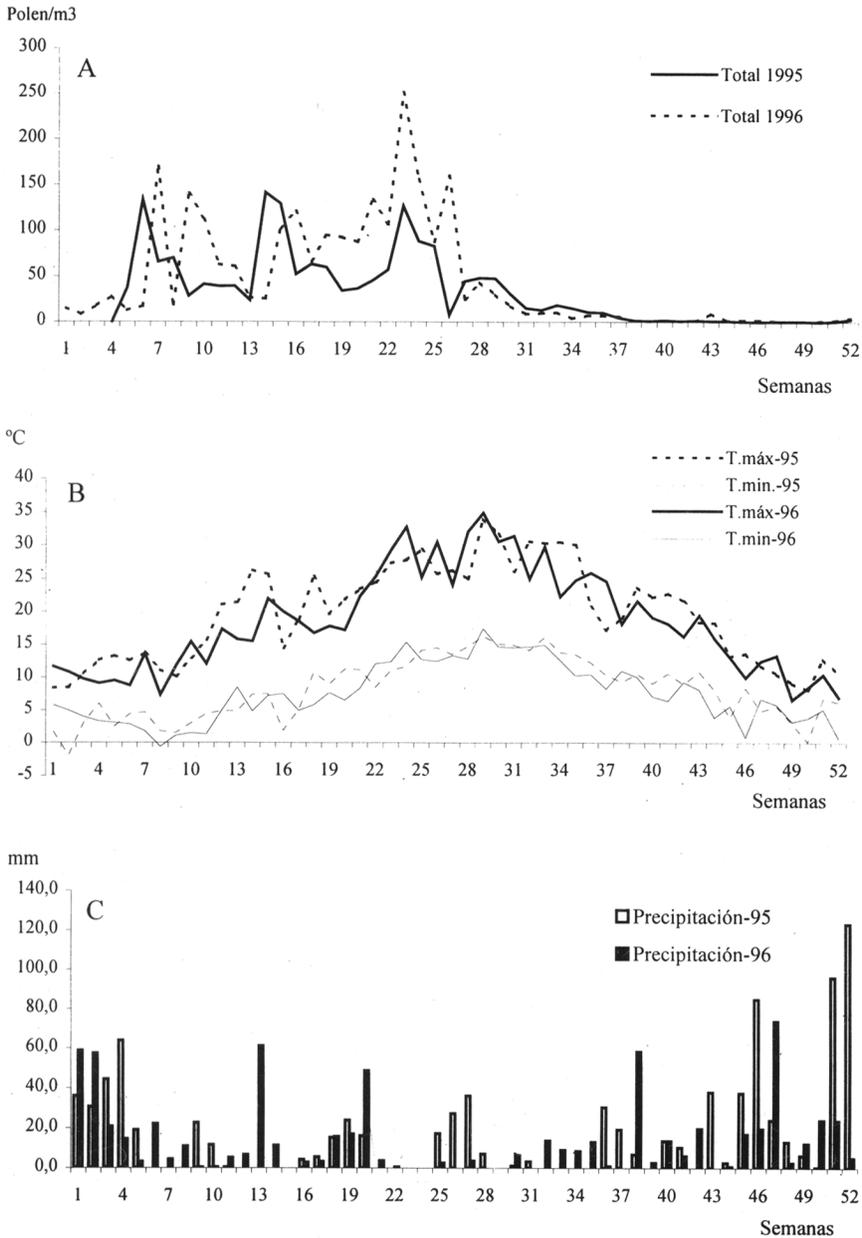


Figura 1. A: Concentración media semanal del polen total registrado en la atmósfera de Ponferrada, durante los años 1995 y 1996, B: Media de las temperaturas máximas semanales durante los años 1995 y 1996 y C: Precipitaciones totales semanales durante los años 1995 y 1996. A: Weekly total pollen concentration trend in the atmosphere of Ponferrada during 1995 and 1996. B: Weekly mean of maximum and minimum temperatures during 1995 and 1996. C: Weekly total rainfalls during 1995 and 1996.

más abundantes y que más influyen en las polinosis, así como sus valores máximos diarios y semanales. Este grupo representó el 96,3% del polen total durante el año 1995, el 96,4% en el año 1996 y es una buena muestra de la vegetación local. Del conjunto de los tipos polínicos identificados, el 63,9% en 1995 y el 71,1% en 1996, correspondieron al polen de taxones arbóreos y arbustivos, siendo inferiores los porcentajes de taxones herbáceos, 36% en 1995 y 28,9% en 1996. Esto constituye una importante diferencia con ciudades próximas como León (Fernández-González *et al.*, 1998) y Palencia (Herrero & Fraile, 1997) de termotipo supramediterráneo. Según Belmonte (1988) y Morales *et al.* (1998), el predominio de polen de taxones herbáceos frente al polen de taxones arbóreos, caracteriza el calendario polínico de ciudades de interior, mientras que en las ciudades costeras el espectro arbóreo es mayoritario. En nuestro caso, esto no es así, debido posiblemente a las características bioclimáticas de esta región.

La cantidad y la distribución anual de las precipitaciones (fig. 1B), han sido la principal causa de las diferencias polínicas que se han producido durante los dos años de muestreo. Así, el incremento del porcentaje del polen de taxones arbóreos en 1996, ha sido debido a la menor cantidad de precipitaciones caídas entre los meses de Febrero y Marzo. Por el contrario, ese mismo año se produjo un importante descenso cuantitativo de tipos polínicos herbáceos, como consecuencia de las escasas lluvias registradas los meses de Junio y Julio. Ésto, junto con un ligero aumento de las temperaturas medias en este mismo periodo, provocaron un agostamiento precoz de muchos taxones herbáceos.

La dinámica de los pólenes, que representan el espectro polínico principal de la ciudad, con porcentajes superiores al 3% se indica a continuación.

El polen de *Alnus* junto con el de la familia Cupressaceae son los más abundantes en la

atmósfera de la ciudad durante el periodo invernal. La polinización de *Alnus* comienza a finales de Diciembre y finaliza a finales de Marzo (fig. 2). Los distintos taxones ornamentales de cupresáceas empiezan su floración a finales del mes de Enero y se prolonga hasta las últimas semanas de Marzo (fig. 2), con un p.p.p. de unas 8 semanas. Hacia mediados del mes de Febrero se registran los niveles polínicos máximos de dicha familia, superando algunos días los 500 granos/m³. Posteriormente su presencia en la atmósfera es escasa y corresponde a taxones silvestres. Concentraciones similares se han podido observar tanto en ciudades del norte como Santiago de Compostela (Aira *et al.*, 1998), como en la costa mediterránea del sur peninsular (Recio *et al.*, 1996; Toro *et al.*, 1997). No obstante tenemos que destacar la hiperrepresentatividad de este grupo, ya que numerosos ejemplares de cipreses están rodeando la estación captadora. Por ello, su incidencia en las polinosis debe tenerse en cuenta con ciertas reservas.

Los pólenes de Pinaceae siguen en importancia numérica (12,6%) y también en orden de aparición en la atmósfera de la localidad, su polinización se observa en periodos pre-primaverales y primaverales, con un p.p.p. de unas 10 semanas. Su presencia comienza a finales de Febrero y se prolonga hasta bien entrado el mes de Julio (fig. 2). Durante los meses de Abril y Mayo se alcanzan las concentraciones más elevadas, llegando a 131 granos/m³ el día 5 de mayo de 1996.

La polinización de *Populus* es de tipo explosivo, es decir, corta y relativamente intensa (5 ó 6 semanas). Las concentraciones más altas de este taxon se observan en el mes de Marzo (fig. 3), alcanzando sus valores máximos a mediados de dicho mes, 45 granos/m³ se registraron el día 17 de Marzo de 1995.

El comportamiento estacional, así como la cantidad de polen emitido por Pinaceae y *Populus* es similar al observado en ciudades

	Año	Máximo diario		Media semanal máxima	
		Granos/m ³	Día	Granos/m ³	Semana
Polen total	1995	337	12-febrero	141	14 (Abril)
	1996	594	18-Febrero	251	23 (Junio)
<i>Alnus</i>	1995	21	6-Febrero	6	6 (Febrero)
	1996	51	27-Enero	26	4 (Enero)
<i>Betula</i>	1995	87	8-Abril	41	14 (Abril)
	1996	89	12-Abril	41	15 (Abril)
<i>Castanea sativa</i>	1995	64	22-Junio	26	25 (Junio)
	1996	74	27-Junio	56	26 (Junio)
Cupressaceae	1995	329	12-Febrero	122	6 (Febrero)
	1996	581	18-Febrero	157	7 (Febrero)
Ericaceae	1995	30	13-Abril	15	15 (Abril)
	1996	27	23-Mayo	13	17 (Abril)
Pinaceae	1995	119	3-Abril	60	14 (Abril)
	1996	131	5-Mayo	57	16 (Abril)
<i>Plantago</i>	1995	15	29-Mayo	8	22 (Junio)
	1996	15	4-Mayo	7	23 (Junio)
Poaceae	1995	84	6-Junio	100	23 (Junio)
	1996	114	3-Junio	84	23 (Junio)
<i>Populus</i>	1995	45	17-Marzo	22	11 (Marzo)
	1996	37	26-Marzo	19	13 (Marzo)
<i>Quercus</i>	1995	100	18-Abril	38	15 (Abril)
	1996	134	14-Mayo	52	21 (Mayo)
<i>Rumex</i>	1995	17	5-Junio	14	23 (Junio)
	1996	35	4-Mayo	25	23 (Junio)
Urticaceae	1995	16	18-Junio	8	24 (Junio)
	1996	17	16-Junio	12	24 (Junio)

Tabla 2. Valores máximos diarios y semanales, de los tipos polínicos más relevantes en la atmósfera de Ponferrada durante los años 1995 y 1996. *Daily and weekly maximum values obtained by the most important taxa in the atmosphere of Ponferrada during 1995 and 1996.*

próximas como León (Fernández González *et al.*, 1998) y Orense (Iglesias *et al.*, 1998).

El polen de *Betula* es producido casi exclusivamente por individuos autóctonos, ampliamente representados en esta zona geográfica denominada "cubeta berciana". Aparece durante el mes de Abril, pudiendo prolongarse hasta finales de Mayo (fig. 2), su p.p.p. oscila entre 4 y 7 semanas en función de las condiciones climáticas de años precedentes (Frenguelli *et al.*, 1991, Troise *et al.*, 1992, Dahl & Strandhede, 1996). Los valores suelen ser medios, aunque algunos días se han llegado a superar los 80 granos/m³ de aire como ocurre en ciudades de abundantes precipitaciones (Aira *et al.*, 1998 e Iglesias *et al.*, 1998).

El polen de encinas, melojos y carballos (*Quercus*), cuantitativamente (10%) es uno de

los más importantes. Comienza a detectarse en las muestras a mediados de Abril y se prolonga de forma constante hasta finales de Junio (fig. 3), con un periodo de polinización de unas 10 semanas. Entre la segunda quincena de Abril y la primera de Mayo, alcanzan niveles muy altos (más de 100 granos/m³). Se han citado ritmos de producción de este polen de 2 ó 5 años (Emberlin *et al.*, 1990), sin embargo, este hecho no podemos demostrarlo por el momento en este estudio, ya que se necesitan periodos de análisis más largos.

El grupo entomófilo de las Ericaceae contribuye al espectro polínico del aire de Ponferrada con un 3,3% del contenido polínico global. Está presente durante una buena parte del año, de Marzo a Junio (fig. 2), debido a las sucesivas floraciones de los brezales que rodean

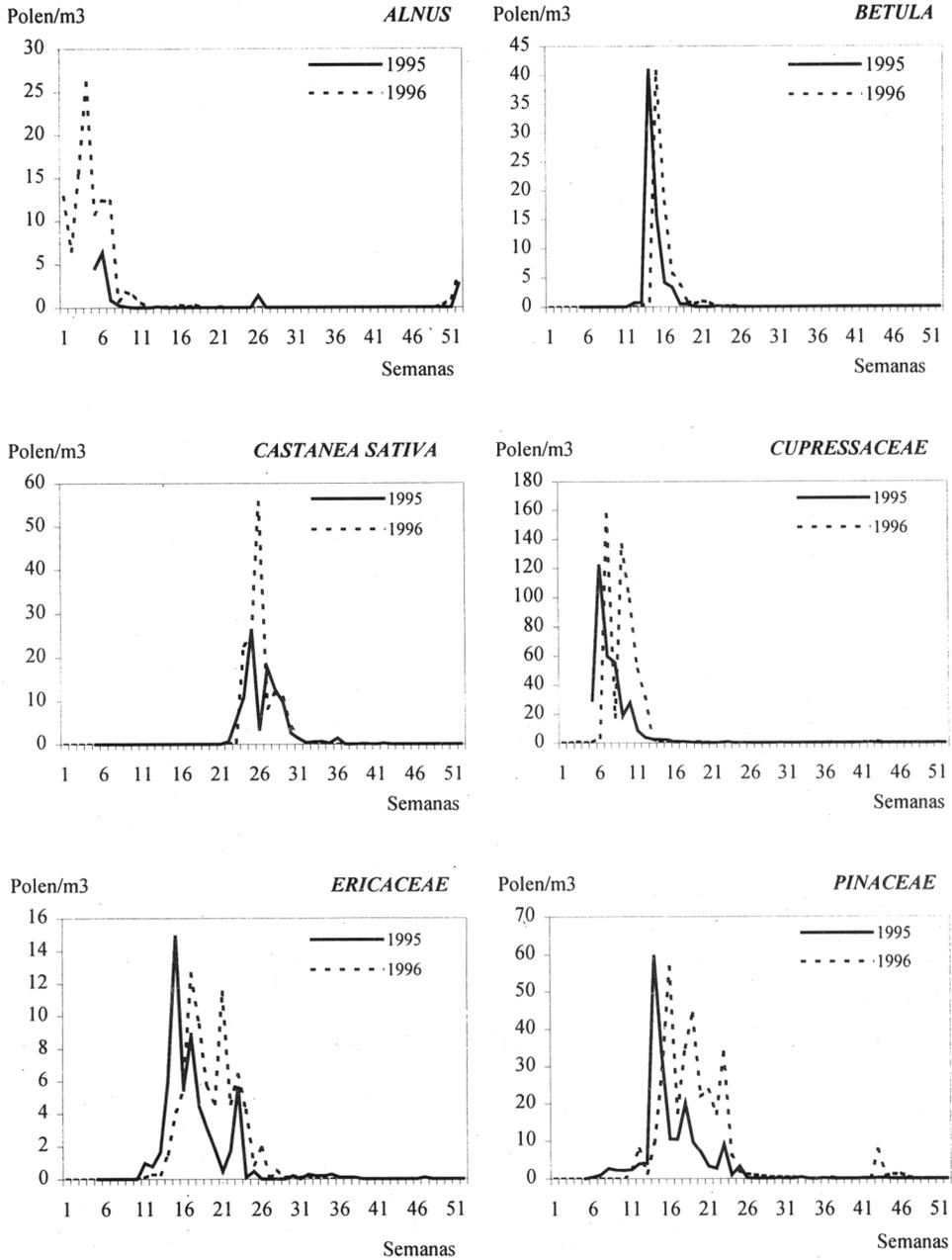


Figura 2. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen de *Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Cupressaceae*, *Ericaceae* y *Pinaceae*, en la atmósfera de Ponferrada. *Weekly average pollen concentration trend of the Alnus, Betula, Castanea, Cupressaceae, Ericaceae and Pinaceae in the atmosphere of Ponferrada.*

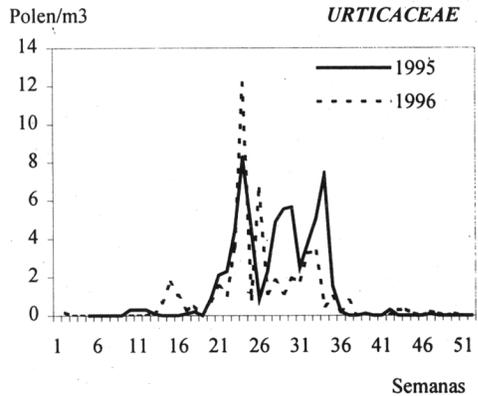
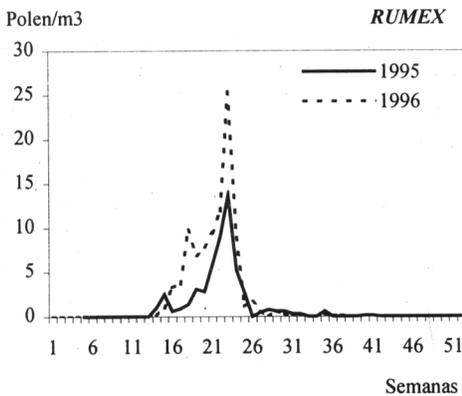
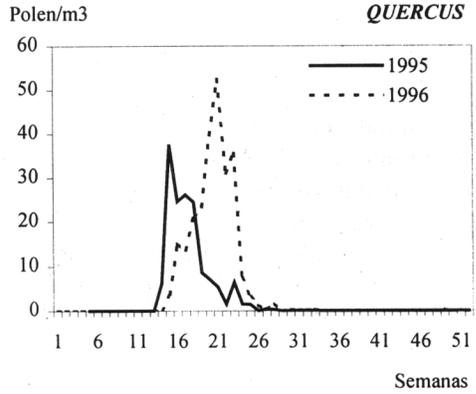
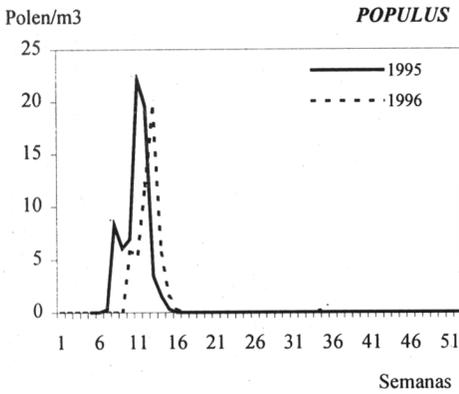
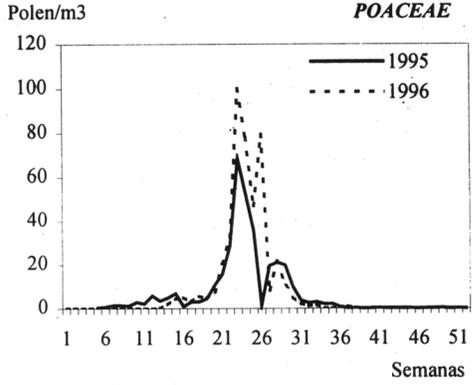
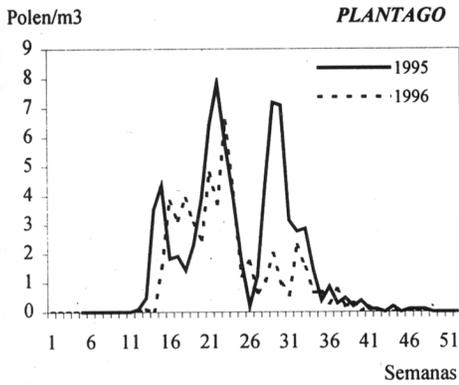


Figura 3. Evolución de las concentraciones medias semanales del polen de *Plantago*, *Poaceae*, *Populus*, *Quercus*, *Rumex* y *Urticaceae*, en la atmósfera de Ponferrada. *Weekly average pollen concentration trend of the Plantago, Poaceae, Populus, Quercus, Rumex and Urticaceae in the atmosphere of Ponferrada.*

la ciudad. En la primavera, que es cuando se alcanzan niveles más altos, las concentraciones raramente superan los 30 granos/m³.

La dinámica anual del polen de gramíneas puede observarse en la figura 3. Aunque es uno de los principales tipos polínicos, su porcentaje (19,2) es inferior al de ciudades del interior de clima más continental como León (Fernández-González *et al.*, 1998) o Palencia (Herrero & Fraile, 1997). La gran cantidad de especies englobadas en esta familia hace que su polinización se prolongue durante mucho tiempo (Febrero-Octubre) con concentraciones máximas semanales de hasta 100 granos/m³, alcanzada en la semana 23 de 1996.

El polen del castaño (*Castanea sativa*) es producido por los grandes ejemplares de este árbol, naturalizados en bosques próximos a la ciudad. Teniendo en cuenta que su polinización tiene lugar durante unas pocas semanas del periodo estival (7 semanas), este tipo polínico aparece en concentraciones elevadas en el mes de Junio (fig. 2), con valores máximos semanales de hasta 56 granos/m³. Las cantidades totales anuales son similares a los valores que Iglesias *et al.* (1998) y Rodríguez *et al.* (1998) encontraron en Orense y Vigo respectivamente.

Plantago (fig. 3), es un tipo polínico presente en la atmósfera durante un largo periodo de tiempo (de Abril a Septiembre). Sus concentraciones son bajas e inferiores a las recogidas en otras ciudades próximas como León (Fernández González *et al.*, 1998), Palencia (Herrero & Fraile, 1997) y Valladolid (Linares López *et al.*, 1983).

Urticaceae (fig. 3) aparece en la atmósfera durante gran parte del año, pero en bajas concentraciones. Los valores máximos del mes de Junio, son debidos a la floración conjunta de *Urtica* y *Parietaria*.

Rumex (fig. 3) es otro de los tipos polínicos herbáceos descrito en los espectros polínicos de la atmósfera de la mayor parte de localidades de las regiones templadas, sus niveles más

altos se alcanzan en los meses de Mayo y Junio, aunque su periodo polínico principal se prolonga desde mediados de Abril hasta finales de Julio.

Características clínicas

De los 139 casos estudiados, cuarenta y siete pacientes (34%) tenían sensibilización a alérgenos de interior, principalmente a ácaros del polvo; cuarenta y siete (34%) mixta a alérgenos de interior y pólenes y cuarenta y cinco (32%) sólo a pólenes. De estos últimos, 18 individuos estaban monosensibilizados a gramíneas y 27 eran alérgicos a más de un grupo. Del total de pacientes observados, 84 (60%) mostraron pruebas positivas a gramíneas, 38 pacientes (27%) fueron positivos al polen de *Plantago*, aunque ninguno monosensibilizado. Y, en menor medida, se apreciaron reacciones positivas a *Betula* (12%), *Artemisia* (8%), *Parietaria* (7%) y *Chenopodium* (7%).

En el aspecto meramente clínico diremos que la mayoría de nuestros pacientes polínicos presentan síntomas en los meses de Mayo y Junio y, con menor intensidad, en Julio. A veces, refieren molestias a finales de Febrero y principios de Marzo como sucedió, por ejemplo, en 1994, fechas éstas en que hemos documentado la presencia de polen de gramíneas en cantidad significativa (Belmonte, J., comunicación personal). Por lo tanto pensamos que los pólenes de gramíneas son, con mucho, los que ocasionan más patología polínica en esta comarca.

CONCLUSIONES

Los dos primeros años de análisis polínico de la atmósfera de la ciudad de Ponferrada muestran que los pólenes de Cupressaceae, Poaceae, Pinaceae y *Quercus* son los más abundantes (63,1%).

Se ha detectado un predominio anual de

polen de especies leñosas frente a herbáceas. En general, los taxones arbóreos y arbustivos presentan periodos polínicos iguales o inferiores a 10 semanas, mientras que en los taxones herbáceos, el periodo polínico principal es superior a 20 semanas.

Entre los meses de Febrero y Julio se produce la máxima emisión de polen a la atmósfera de esta ciudad, mientras que en los meses de Octubre y Noviembre la cantidad polínica en el aire es prácticamente nula.

Desde el punto de vista clínico, los pólenes de Poaceae (60%) son, con mucho, los que ocasionan mayor patología polínica, seguidos de *Plantago* (27%) y *Betula* (12%).

AGRADECIMIENTOS. Este trabajo ha sido financiado con cargo a un proyecto concedido por la Excmo. Diputación Provincial de León. Queremos expresar nuestro reconocimiento al Excmo. Ayuntamiento de Ponferrada, que nos ha facilitado las dependencias y la instalación del captador polínico. Así como la colaboración desinteresada en la toma de muestras de los miembros del Laboratorio Municipal de Medio Ambiente, coordinados por A. Garnelo. Igualmente agradecemos a nuestros compañeros de Departamento: Emilio Puente y M^a José López el habernos proporcionado la información sobre la vegetación autóctona de esta zona.

BIBLIOGRAFÍA

- AIRA M. J., A. DOPAZO y F. J. RODRÍGUEZ -1998- Aerobiología en Galicia: Estación de Santiago de Compostela (1995-1996). *REA* 3: 77-80.
- BELMONTE, J. -1988- Concentración polínica en la atmósfera de Barcelona. *Orsis* 3: 67-75.
- DAHL, A. & S. STRANDHEDE -1996- Predicting the intensity of the birch pollen season. *Aerobiologia* 12: 97-106.
- DOMÍNGUEZ VILCHES, E., C. GALÁN SOLDEVILLA, F. VILLAMANDOS DE LA TORRE & F. INFANTE GARCÍA-PANTALEÓN -1991- Handling and evaluation of the data from the aerobiological sampling. Monografías *REA/EAN* 1: 1-18.
- EMBERLIN, J. C., J. NORRIS-HILL & R. H. BRYANT -1990- A calendar for tree pollen in London. *Grana* 29: 301-309.
- FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, D., R. M. VALENCIA BARRERA, A. M. VEGA MARAY y E. SAGÜÉS EMALDI -1998- Aerobiología en Castilla y León: Estación de León (1995-1996). *REA* 3: 49-52.
- FRENGUELLI, G., F. Th.M. SPIEKSMAN, E. BRICCHI, B. ROMANO, G. MINCIGRUCCI, S. A. H. NIKEL, W. DAN KAART & F. FERRANTI -1991- The influence of air temperature of starting dates of the pollen season of *Alnus* and *Populus*. *Grana* 30: 196-200.
- HERRERO, B. & C. FRAYLE -1997- Annual variation of airborne pollen in the city of Palencia, Spain, 1990-92. *Grana* 36: 358-365.
- IGLESIAS, I., J. MÉNDEZ y C. SEIJO -1998- Aerobiología en Galicia: Estación de Ourense (1995-1996). *REA* 3: 73-76.
- LINARES LÓPEZ, P. M., J. A. GÓMEZ CARRASCO y R. ANDIÓN DAPENA -1983- Estudio aerobiológico mediante método volumétrico, de la atmósfera de Valladolid, durante los años 1981, 1982. En: N. Solé de Porta & M. Suárez Cervera. *Actas del IV Simposio de Palinología, Barcelona, 1982*, 261-276. Ed. Univ. de Barcelona, Barcelona.
- MORALES, J.; F. J. GONZÁLEZ MINERO, C. TOMÁS y P. CANDAU -1998- Análisis del contenido polínico de la atmósfera de Huelva. *Lazaroo* 19: 59-69.
- NILSSON, S. & S. PERSSON -1981- Three pollen spectra in the Stockholm region (Sweden) 1973-1980. *Grana* 20: 179-182.
- RECIO, M., M. M. TRIGO, F. J. TORO y B. CABEZUDO -1996- Caracterización del contenido polínico invernal de la atmósfera de Málaga. *Acta Bot. Malacitana* 21: 65-70.
- RODRÍGUEZ, F. J., M. R. DÍAZ y V. JATO -1998- Aerobiología en Galicia: Estación de Vigo (1995-1996). *REA* 3: 81-84.
- TORO, F. J., M. M. TRIGO, M. RECIO y B. CABEZUDO -1997- Contenido polínico de la atmósfera de Estepona (Málaga): Año 1996. *Acta Bot. Malacitana* 22: 115-122.
- TROISE, C., S. VOLTOLINI, G. DELBONO & A.C. NEGRINI -1992- Allergy to pollen from Betulaceae and Corylaceae in a Mediterranean area (Genova, Italy). A ten-year retrospective study. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 2(6): 313-317.

Aceptado para su publicación en Febrero de 1999

Dirección de los autores. A. VEGA MARAY, R. M. VALENCIA BARRERA y D. FERNÁNDEZ GONZÁLEZ: Dpto. de Biología Vegetal. Universidad de León. Campus de Vegazana, s/n. 24071 León; J. M. ESTRADA: Unidad de Alergia. Complejo Hospitalario de León. 24071 León.