

Original

Pólenes alergénicos y polinosis en Toledo durante 1995-1996

A. Moral de Gregorio, C. Senent Sánchez, N. Cabañes Higuero, Y. García Villamuza, M. Gómez-Serranillos Reus*

Hospital Virgen del Valle. Sección de Alergología. *Laboratorio de Inmuno-Alergia. Toledo.

Objetivo: Determinar los meses en los que se detectan pólenes alergénicos en la atmósfera de Toledo durante 1995 y 1996, así como la prevalencia de polinosis en polínicos residentes en Toledo. **Métodos:** La recogida de pólenes se hizo con un captador volumétrico Burkard (Burkard Manufacturing, Rickmansworth, Herst., U.K.). Los resultados fueron posteriormente comparados con los de los test cutáneos de polínicos que residen en la provincia de Toledo. **Resultados:** La presencia de pólenes en la atmósfera más elevada fue *Quercus rotundifolia* (20.1%), seguido por *Cupressaceae* (18.71%), *Poaceae* (13.82%), *Olea europaea* (11.67%), *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* (5.64%), *Urticaceae* (4.97%), *Pinaceae* (4.22%), *Compositae* (3.52%), *Plantago spp.* (3.29%) y *Rumex spp.* (3.14%). En los meses de invierno aparecen: *Cupressaceae*, *Alnus spp.*, *Fraxinus spp.*, *Ulmus spp.* y *Populus spp.* En los meses de primavera aparecen: *Urticaceae*, *Platanus hybrida*, *Morus spp.*, *Quercus rotundifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Robinia pseudoacacia*, *Olea europaea*, *Pinus spp.*, *Poaceae*, *Plantago spp.* y *Rumex spp.* En los meses de verano-otoño aparecen: *Urticaceae*, *Carex spp.*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Artemisia spp.* y *Eucaliptus spp.* Los pólenes alergénicos más relevantes son *Chenopodiaceae*, con una prevalencia de pruebas cutáneas positivas de 90.74%, seguido por *Poaceae* (89.81%), *Oleaceae* (82.87%), *Plantaginaceae* (78.24%), *Fagaceae* (57.87%), *Salicaceae* (55.09%), *Ulmaceae* (53.24%), *Platanaceae* (52.31%), *Betulaceae* (50.46%) y *Urticaceae* (49.54%). **Conclusión:** La población de Toledo está expuesta a altas concentraciones de pólenes desde febrero hasta noviembre, aunque el período más intenso es el de abril a junio. Los pólenes de *Chenopodiaceae*, *Poaceae* y *Oleaceae* son las principales causas de polinosis en Toledo.

PALABRAS CLAVE: Calendario polínico / Pólenes atmosféricos / Pólenes alergénicos / Polinosis.

Allergenic pollen and pollinosis of Toledo in 1995-1996

Objective: A one-year pollen count was performed in the atmosphere of Toledo in 1995 and 1996, to determine the months in which allergenic pollens occur. **Methods:** Pollen counts were done with a Burkard spore trap (Burkard Manufacturing, Rickmansworth, Herst., U.K.). The pollen content was subsequently compared with results of skin tests in patients with pollinosis born and living in and around Toledo. **Results:** The highest airborne presence (percent of total pollen counts) was for *Quercus rotundifolia* (20.1%), followed by *Cupressaceae* (18.71%), *Poaceae* (13.82%), *Olea europaea* (11.67%), *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* (5.64%), *Urticaceae* (4.97%), *Pinaceae* (4.22%), *Compositae* (3.52 %), *Plantago spp.* (3.29) and *Rumex spp.* (3.14%). The most predominant pollens in winter are: *Cupressaceae*, *Alnus spp.*, *Fraxinus spp.*, *Ulmus spp.* and *Populus spp.* These are in spring: *Urticaceae*, *Platanus hybrida*, *Morus spp.*, *Quercus rotundifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Robinia pseudoacacia*, *Olea europaea*, *Pinus spp.*, *Poaceae*, *Plantago spp.*, and *Rumex spp.* In summer-autumn are: *Urticaceae*, *Carex spp.*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Artemisia spp.*, and *Eucaliptus spp.* The most significant allergenic pollen is that of *Chenopodiaceae*, with a prevalence of positive prick test results of 90.74%, followed by *Poaceae* (89.81%), *Oleaceae* (82.87%), *Plantaginaceae* (78.24%), *Fagaceae* (57.84%), *Salicaceae* (55.09%), *Ulmaceae* (53.24%), *Platanaceae* (52.31%), *Betulaceae* (50.46%), and *Urticaceae* (49.54%). **Conclusion:** The population of Toledo is exposed to high concentrations of allergenic pollen from February to November, although the most intense period is from April to June. *Chenopodiaceae*, *Poaceae* and *Oleaceae* are the most important cause of pollinosis in this area.

KEY WORDS: Pollen calendar / Airborne pollen / Allergenic pollen / Pollinosis.

INTRODUCCIÓN

Conocer la concentración de los pólenes atmosféricos de una determinada zona geográfica tiene gran interés, tanto para los pacientes alérgicos como para sus médicos, en orden a establecer las correlaciones entre dichas concentraciones y los síntomas de rinitis y/o asma, y de esta forma conseguir un mejor control de estas enfermedades. Sin embargo, hasta la fecha no existe ningún calendario polínico de Toledo.

Como resultado de las condiciones climáticas características de Castilla-La Mancha (clima continental), encontramos una vegetación típica con especies altamente alergénicas, tales como gramíneas y olivo, muy diferentes a las de otras comunidades autónomas españolas, como las del norte de España (clima atlántico) y del Levante (clima mediterráneo).

Presentamos en este trabajo los resultados de un estudio aerobiológico de dos años de duración, de los pólenes aerovagantes en la atmósfera de Toledo, desde el 1 de enero de 1995 hasta el 31 de diciembre de 1996, y la frecuencia de pruebas cutáneas positivas a los distintos taxones identificados en pacientes alérgicos que viven en esta provincia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Recogida de pólenes

La recogida de pólenes se ha realizado según la técnica descrita previamente para captadores volumétricos^{1,2}. Se utilizó un captador volumétrico (Burkard Manufacturing Co., Rickmansworth, Herst., Reino Unido), para la recolección de los pólenes en el período comprendido entre el 1 de enero de 1995 y el 31 de diciembre de 1996. El captador está instalado en la azotea del Hospital Virgen del Valle de Toledo (39°50'30" N; 4°1'30" O, 680 metros sobre el nivel del mar), a una altura aproximada de 20 metros, en una zona exenta de turbulencias, cercano a encinas y olivos.

El captador básicamente consta de una cámara de admisión, que aspira un volumen de aire de 10 litros por minuto a través de una pequeña hendidura de 14 mm. de largo por 2 mm. de ancho, permanentemente orientada en la dirección del viento, gracias a la acción de una veleta incorporada en el colector. Las partículas contenidas en el aire suc-

cionado impactan en una película transparente de plástico, que se monta sobre un tambor y se recubre de una capa fina y uniforme de vaselina filante. Un mecanismo de relojería incorporado en el propio tambor, hace que éste rote a una velocidad de 2 mm. a la hora durante un período de hasta 7 días³.

Cada semana se desmonta la cinta y se corta en segmentos de 48 mm. de longitud, cada uno de los cuales corresponde a un día de muestreo. Éstos se adhieren a un portaobjetos mediante unas gotas de glicerogelatina a 40°C, con la que también se fija sobre la cinta de plástico un cubreobjetos, lo suficientemente ancho que abarque todo el área de impactación. La preparación se leía en fresco hasta el 1 de julio de 1995, según técnica descrita por Subiza y colaboradores⁴. Desde esa fecha y hasta el 31 de diciembre de 1996, para homologar criterios con la Asociación Europea de Aerobiología, se tiñe con fuchina glicerizada⁵.

Hasta el 1 de julio de 1995 se realizaba un recorrido de 48 mm. con 1000 aumentos en el objetivo de inmersión (x10 ocular, x100 objetivo y diámetro de campo ocular 0.18 mm.), y el recuento obtenido de este área de barrido multiplicado por un factor de conversión 5.4, da la media aritmética del número de granos de polen por m³ de aire en ese día. Desde el 1 de julio de 1995 la lectura es a 400 aumentos (x10 ocular, x40 objetivo y diámetro de campo ocular 0.44 mm.) y el factor de conversión de 0.55 se multiplica por la suma de cuatro bandas longitudinales (representando aproximadamente un 12% del área impactada).

La identificación de pólenes se basó en la comparación con fotografías y dibujos de referencia, como describe Hyde y Adams⁶.

Pacientes

Hemos evaluado el porcentaje de pruebas cutáneas positivas a diferentes pólenes en 216 pacientes polínicos de ambos sexos que habían acudido a nuestra consulta, con edades comprendidas entre 5 y 56 años y que residieran en la provincia de Toledo de forma habitual.

Pruebas cutáneas

Se realizaron pruebas cutáneas en antebrazo por la técnica de prick a una batería de pólenes comerciales (Laboratorios Abelló, Madrid; excepto *Trisetum paniceum* de Laboratorio Inmunotek, Madrid), teniendo en cuenta su presencia en la

Tabla I. Frecuencia porcentual en pruebas cutáneas positivas a pólenes en 216 pacientes de la provincia de Toledo

FAMILIA	ESPECIE	PORCENTAJE	NOMBRE COMÚN
CHENOPODIACEAE		90.74	
	– <i>Chenopodium album</i>	(92.21)	Cenizo
	– <i>Salsola kali</i>	(68.83)	Salsola
POACEAE		89.81	
	– <i>Phleum pratense</i>	(83.77)	Fleo
	– <i>Cynodon dactylon</i>	(75.32)	Gramma
	– <i>Phragmites communis</i>	(79.92)	Carrizo
	– <i>Trisetum paniceum</i>	(83.12)	Avena amarilla
OLEACEAE		82.87	
	– <i>Olea europea</i>	(77.27)	Olivo
	– <i>Fraxinus angustifolia</i>	(77.92)	Fresno
PLANTAGINACEAE	– <i>Plantago lanceolata</i>	78.24	Llantén
FAGACEAE		57.87	
	– <i>Quercus rotundifolia</i>	(59.09)	Encina
	– <i>Castanea sativa</i>	(18.18)	Castaña
SALICACEAE	– <i>Populus nigra</i>	55.09	Alamo
ULMACEAE	– <i>Ulmus glabra</i>	53.24	Olmo
PLATANACEAE	– <i>Platanus hybrida</i>	52.31	Plátano de sombra
BETULACEAE		50.46	
	– <i>Alnus glutinosa</i>	(16.23)	Aliso
	– <i>Betula verrucosa</i>	(48.05)	Abedul
	– <i>Corylus avellano</i>	(35.71)	Avellano
URTICACEAE	– <i>Urtica dioica</i>	49.54	Ortiga
	– <i>Parietaria judaica</i>	10.71	Parietaria
COMPOSITAE	– <i>Artemisia vulgaris</i>	38.31	Artemisia
POLYGONACEAE	– <i>Rumex acetosella</i>	30.52	Acedera
CUPRESSACEAE	– <i>Cupressus arizonica</i>	20.63	Arizónica
MORACEAE	– <i>Morus alba</i>	18.18	Morera
PISTACEAE	– <i>Pistacia lentiscus</i>	14.93	Cornicabra
PINACEAE	– <i>Pinus nigra</i>	6.48	Pino

Los números entre paréntesis indican especie, y sin paréntesis, familia.

atmósfera del área de Toledo y estudios sobre la flora local. Los pólenes utilizados aparecen representados en la Tabla I.

Como control positivo se utilizó cloruro de histamina (10 mg/ml) y glicerosalino al 50% como control negativo. Las pruebas cutáneas se leyeron a los 15 minutos. Una reacción positiva se definió como un habón con un diámetro medio $\{(diámetro\ más\ largo + diámetro\ ortogonal)/2\}$ de 3 mm. en presencia de una reacción negativa con el glicerosalino⁷.

RESULTADOS

Recuento de pólenes

Los meses de máxima concentración de pólenes en 1995 y 1996 han sido abril y mayo, durante los cuales se recogieron un 45% del total de pólenes en

esos dos años (Figura 1). En el mes de noviembre se observa un repunte debido a las Cupressaceae.

Como se puede ver en la Tabla II, se han identificado 24 taxones de pólenes pertenecientes a 20 familias.

Las concentraciones de los 20 taxones de pólenes que representaban más del 0.7% del total de pólenes recogidos, se expresaron en granos por metro cúbico de aire y como medias de 10 días consecutivos, desde el 1 de enero de 1995 hasta el 31 de diciembre de 1996 (Figura 2). Estos 20 taxones de pólenes representan un 98% del total de observaciones y son descriptivas de la flora anemófila de Toledo.

La suma de las concentraciones diarias de graminéas durante 1995 fueron 1880 granos/m³, y en 1996 fueron 7634 granos/m³, 406% más que en 1995.

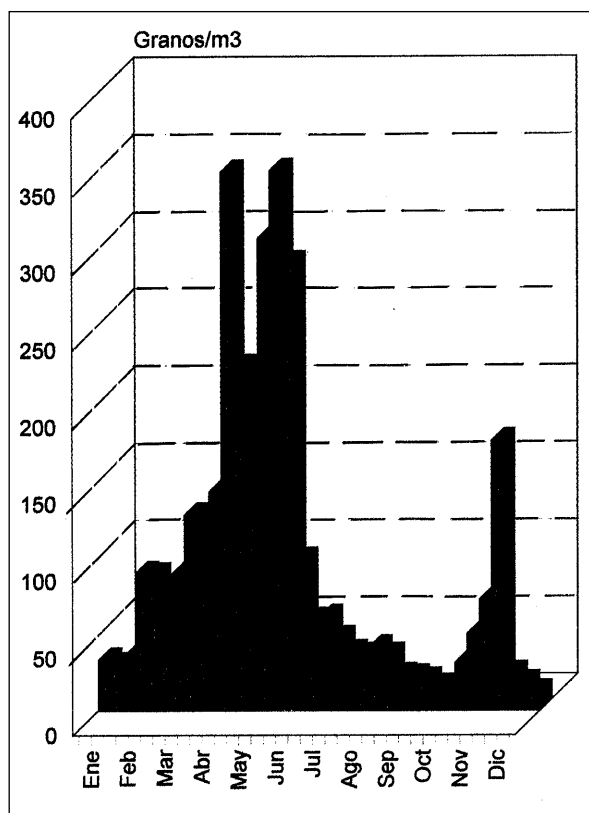


Fig. 1. Concentraciones de pólenes totales expresadas como medias de 10 días consecutivos, desde el 1 de enero de 1995 hasta el 31 de diciembre de 1996 en Toledo.

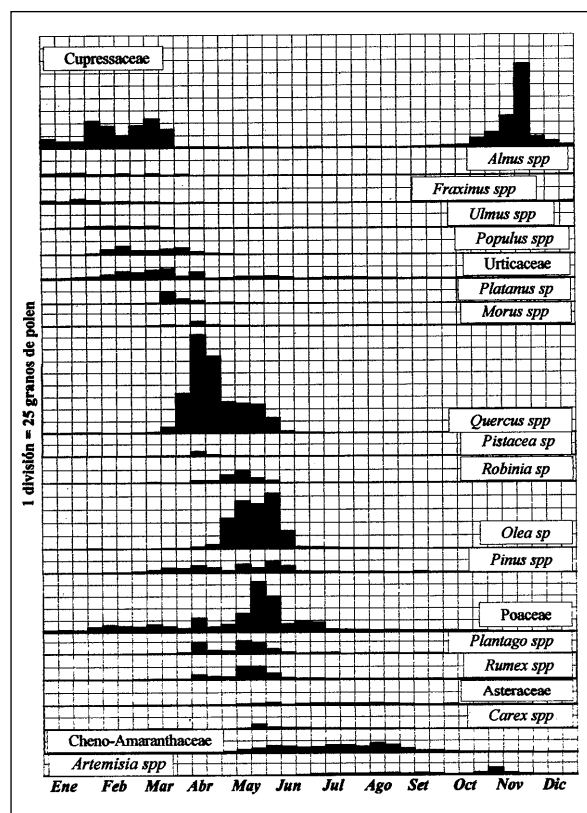


Fig. 2. Calendario de pólenes expresados como medias de 10 días consecutivos, desde el 1 de enero de 1995 hasta el 31 de diciembre de 1996 en Toledo.

El comportamiento de los pólenes de gramíneas en cuanto al tamaño aparece en la Figura 3. El porcentaje de pólenes de gramíneas de tamaño pequeño (diámetro menor de 30 micras) en 1995 y 1996 fue 71%, el de gramíneas medianas (diámetro entre 30 y 45 micras) fue 26%, y el de gramíneas grandes (diámetro mayor de 45 micras) fue aproximadamente del 3%.

En estudios de campo se ha demostrado que la gramínea más abundante, tanto en Toledo como en Madrid de tamaño menor que 30 micras, es el *Trisetum paniceum*⁸.

El inicio del período principal de liberación de pólenes de gramíneas, se define como el primer día en el que aparece una concentración igual o superior a 50 granos/m³ de aire. Esto sucedió en 1995 el 18 de mayo, y en 1996 el 11 de abril.

El final del período principal de liberación de pólenes de gramíneas, se define como el último

día que aparece una concentración de 50 granos/m³ de aire o mayor, y esto ocurrió en 1995 el 19 de junio, y en 1996 el 2 de julio.

Por tanto, en 1995 el período principal de liberación de pólenes de gramíneas duró 33 días (18 de mayo al 19 de junio), y en 1996 duró 83 días (11 de abril al 2 de julio).

La suma de las concentraciones diarias de pólenes de gramíneas desde el 1 de abril de 1995 hasta el 31 de julio de 1995 fue 1355 granos/m³ de aire; mientras que desde el 1 de abril de 1996 hasta el 31 de julio de 1996 fueron 6340 granos/m³ de aire, 467% más que en 1995.

En Madrid se ha descrito que existe una relación entre la pluviosidad preestacional (octubre-marzo) y los recuento de pólenes de gramíneas de abril hasta julio⁹.

La pluviosidad preestacional en Toledo desde octubre de 1994 hasta marzo de 1995 fue 81.9

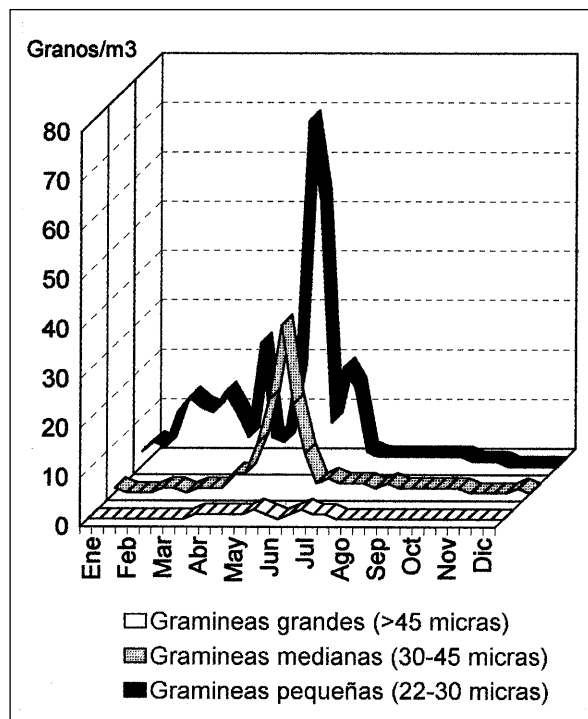


Fig. 3. Concentraciones de pólenes de gramíneas de diferente tamaño expresadas como medias de 10 días consecutivos, desde el 1 de enero de 1995 hasta el 31 de diciembre de 1996 en Toledo.

mm (L/m^2), y desde octubre de 1995 hasta marzo de 1996 fue 284.5 mm, con un incremento de 347% (Figura 4).

El pico diario más alto de gramíneas en 1995 se produjo el 27 de mayo (74 granos/ m^3 de aire), mientras que en 1996 fue el 31 de mayo (462 granos/ m^3 de aire).

Durante el período de 1995, la suma de las concentraciones diarias de pólenes de olivo fue 4214 granos/ m^3 de aire, con el pico diario más alto el 11 de mayo (304 granos/ m^3 de aire). Durante 1996 la suma de las concentraciones diarias de pólenes de olivo fue 5073 granos/ m^3 de aire, con el pico diario más alto el 31 de mayo (520 granos/ m^3 de aire).

La suma de las concentraciones de *Quercus rotundifolia* (encina) en 1995 fue 6758 granos/ m^3 de aire, con un pico el 18 de abril de 642 granos/ m^3 de aire; mientras que en 1996 fue 9758 granos/ m^3 de aire, con un pico el 16 de abril (1320 granos/ m^3 de aire).

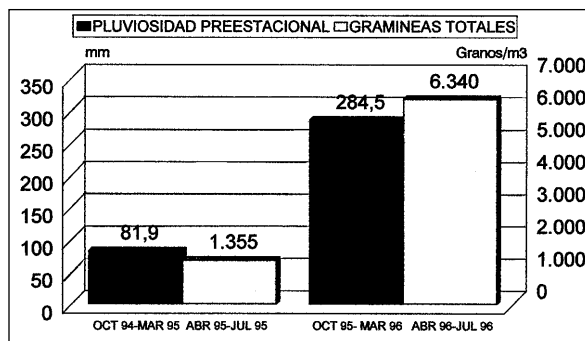


Fig. 4. Pluviosidad preestacional (octubre hasta marzo) en mm (l/m^2) y concentración de granos de pólenes de gramíneas totales desde abril hasta julio durante los años 1995 y 1996 en Toledo.

La suma de las concentraciones de Cupressaceae en 1995 fueron 2324 granos/ m^3 de aire, con el pico diario más alto el 21 de febrero (152 granos/ m^3 de aire). Durante el año 1996 la suma de las concentraciones de pólenes de Cupressaceae fueron 10384 granos/ m^3 de aire, con un pico el 26 de noviembre (916 granos/ m^3 de aire).

En los tres primeros meses de 1997 se recogieron 14304 granos/ m^3 de aire, con un máximo el 12 de febrero de 1997 de 1009 granos/ m^3 .

La suma de las concentraciones de pólenes de Chenopodiaceae-Amaranthaceae en 1995 fue de 1743 granos/ m^3 de aire, con un pico de 41 granos/ m^3 de aire el 14 de agosto. En 1996 fueron 1699 granos/ m^3 de aire, con un pico el 28 de agosto (48 granos/ m^3 de aire).

La suma de las concentraciones de pólenes de Urticaceae en 1995 fue de 1105 granos/ m^3 de aire, con un pico de 64 granos/ m^3 el 24 de febrero. En 1996 fueron 1688 granos/ m^3 de aire, con un pico de 90 granos/ m^3 el 18 de febrero.

Pruebas cutáneas a pólenes

La frecuencia porcentual de pruebas cutáneas positivas a los pólenes estudiados en el grupo de 216 pacientes polínicos de ambos sexos aparece en la Tabla I. El porcentaje de valores se ha calculado sobre el número total de pacientes con pruebas cutáneas positivas a pólenes, teniendo en cuenta también las polisensibilizaciones.

Los pacientes sensibles a gramíneas fueron 89.81%, aunque 95% de éstos lo eran también a otros pólenes.

La mayor prevalencia en las pruebas cutáneas se produjo en las Chenopodiaceae (90.74%), y la menor en Pinaceae (6.48%).

También fue elevada la sensibilización a *Oleaceae* (82.87%) y a *Plantaginaceae* (78.24%).

Hemos encontrado entre los 216 pacientes las siguientes monosensibilizaciones: uno a *Platanus hybrida*, *Plantago lanceolata* y *Artemisia vulgaris*; dos a *Phleum pratense* y *Cupressus arizonica* y tres a *Oleaceae*.

DISCUSIÓN

La mayoría de los pacientes que viven en Toledo sufren los síntomas de su polinosis, principalmente durante los meses de abril, mayo y junio. Durante estos tres meses en 1995 y 1996, los tres taxones de pólenes más frecuentemente recogidos en el captador con respecto al total de pólenes en esos meses fueron: gramíneas 16%, *Quercus rotundifolia*, 33.5% y *Olea europaea*, 19.5%.

Las gramíneas polinizan desde febrero hasta junio, la encina en abril y mayo, mientras que el olivo lo hace en mayo y junio (Figura 2). El pico de pólenes de gramíneas se suele producir a finales de mayo, unos días después del pico de pólenes de olivo.

Casi un 90% de los polínicos del área geográfica de Toledo muestran pruebas cutáneas positivas a gramíneas, mientras que en el caso de *Olea europea* son sensibles un 77% de los polínicos, y sólo un 58% lo son a *Quercus rotundifolia*.

Estos hechos sugieren que las gramíneas son la principal causa de polinosis en Toledo, seguidas del olivo durante los meses de abril a junio.

Las gramíneas más frecuentemente captadas son las de pequeño tamaño, menores de 30 micras de diámetro (66%), que deben corresponder al *Trisetum paniceum*, ya que es la gramínea pequeña más abundante en Toledo (Figura 3).

La estación aerobiológica de Toledo recoge la mayor cantidad de pólenes de gramíneas de las estaciones que pertenecen a la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC). La media anual de gramíneas de 12 estaciones aerobiológicas de la SEAIC fue 2743 granos/m³ de aire entre 1995-1996, y en Toledo fue 4757 granos/m³ en ese período.

La concentración de pólenes de olivo anual media en Jaén durante el período 1995-1996 fue 35363 granos/m³ de aire, muy distanciada con las estaciones aerobiológicas de la SEAIC de Toledo, Ciudad Real y Sevilla con unos 4500 granos/m³ anuales, que van después de Jaén.

El polen de *Quercus rotundifolia*, a pesar de ser el más abundante de los recogidos en el captador (20.1% del total), presenta en la población polínica una frecuencia de pruebas cutáneas positivas muy inferior a gramíneas, olivo y Quenopodiáceas.

Entre las Fagaceae, además del *Quercus rotundifolia*, se encuentra el polen de *Castanea sativa*, que recogemos en cantidad imperceptible (0.11% del total), aunque en las pruebas cutáneas encontramos positividad en el 18.18%, por lo cual no podemos considerarle un polen importante en Toledo, cosa que sí sucede en la España septentrional.

Dentro de la familia de las Oleaceae, además de *Olea europaea*, está *Fraxinus angustifolia* (fresno), que poliniza en los meses de enero, febrero y marzo (1.02% del total), y con positividades en pruebas cutáneas similares a las del olivo, por reactividad cruzada (Figura 2).

Desde mayo hasta octubre aparecen en el captador los pólenes de Chenopodiaceae-Amaranthaceae, que representan cerca del 6% del total de pólenes (Figura 2); mientras que la frecuencia de sensibilizaciones es la más elevada (90.74%), por encima de las gramíneas.

El pico de pólenes de Chenopodiaceae-Amaranthaceae se suele producir en la segunda quincena de agosto.

El porcentaje de pólenes de Chenopodiaceae-Amaranthaceae con respecto al número total de pólenes en los meses de julio a septiembre de 1995 y 1996 fue un 35%. Por lo que la principal causa de polinosis en el área de Toledo desde finales de junio a principios de octubre se debe a las Chenopodiaceae.

Las Quenopodiáceas se aclimatan bien a la escasez de agua, y teniendo en cuenta que durante el año 1995 la pluviosidad hasta noviembre fue de las más bajas del siglo, no es sorprendente que la cantidad de pólenes de Quenopodiáceas en 1995 haya sido elevada¹⁰.

Las cifras de pólenes de Chenopodiaceae-Amaranthaceae en 1996 fueron similares a las de 1995, a pesar de que todos los pólenes en general han aumentado en 1996 con respecto a 1995 por el aumento de las lluvias.

Toledo es la segunda estación aerobiológica de la SEAIC en cuanto a concentración de pólenes de Chenopodiaceae-Amaranthaceae con 1667 granos/m³ anuales en el período 1995-1996, después de Elche con 3206 granos/m³.

Los pólenes de Quenopodiáceas hasta la fecha han sido infravalorados como causantes de polinosis, pero según los datos de este estudio, es el que taxón el que produce mayor número de sensibilizaciones en las pruebas cutáneas, lo que obliga a tener más en cuenta las Quenopodiáceas a la hora de instaurar la inmunoterapia.

El polen de pino suele aparecer durante los meses de marzo a junio (4.22% del total de pólenes), aunque con baja alergenicidad¹¹ (Figura 2). Entre nuestros pacientes menos del 7% presenta pruebas cutáneas positivas al polen de *Pinus nigra*, siendo la prevalencia más baja encontrada.

El polen de *Platanus hybrida* (Plátano de sombra) aparece en los meses de marzo y abril (1.22% del total)(Figura 2), en una proporción muy inferior a los datos de Madrid (14.95%)¹². Su frecuencia en pruebas cutáneas (52.31%) es similar a la encontrada en Madrid (56%). En los últimos años, se está demostrando cierta relevancia clínica del polen de *Platanus hybrida*.

Las Cupressaceae se recogen en cantidades apreciables desde octubre hasta marzo (18.71% del total) (Figura 2), y su frecuencia en pruebas cutáneas es 20.63%.

En un estudio previo con un extracto de *Cupressus arizonica* menos purificado obteníamos una prevalencia de sólo 3.24% (datos no publicados).

Los pólenes de Cupressaceae son los segundos en frecuencia en Toledo, a pesar de aparecer en los meses de invierno, coincidiendo con la época de lluvias.

En los años 1996 y 1997 la estación aerobiológica de Toledo ha tenido las concentraciones de Cupressaceae más elevadas de las estaciones de la SEAIC. La media anual de las 12 estaciones de la SEAIC fue 3872 granos/m³ de aire durante el período 1995-1996, mientras que en Toledo fue 12653 granos/m³.

La sensibilización a Cupressaceae ha sido infravalorada probablemente por confusión con infecciones víricas o procesos intrínsecos¹³. Las Cupressaceae debido a los escasos cuidados que precisan y a su precio asequible son muy utilizadas como setos, especialmente *Cupressus arizonica*.

Tabla II. Frecuencia relativa de taxones de pólenes atmosféricos encontrados en Toledo desde el 1 de enero de 1995 hasta el 31 de diciembre de 1996

Familia	Género y especie	Porcentaje
FAGACEAE		20.21
	– <i>Quercus rotundifolia</i>	(20.1)
	– <i>Castanea sativa</i>	(0.11)
POACEAE		13.82
	– Gramíneas pequeñas (< 30 µm)	(9.83)
	– Gramíneas medianas (30-45 µm)	(3.61)
	– Gramíneas grandes (> 45 µm)	(0.38)
CUPRESSACEAE		18.71
OLEACEAE		12.69
	– <i>Olea europaea</i>	(11.67)
	– <i>Fraxinus angustifolia</i>	(1.02)
CHENOPODIACEAE-AMARANTHACEAE		5.64
URTICACEAE		4.97
PINACEAE		4.22
COMPOSITAE		3.52
	– <i>Artemisia</i> spp.	(1.95)
	– <i>Asteraceae</i>	(1.57)
PLANTAGINACEAE	– <i>Plantago</i> spp.	3.29
POLYGONACEAE	– <i>Rumex</i> spp.	3.14
SALICACEAE	– <i>Populus</i> spp.	1.74
FABACEAE	– <i>Robinia pseudoacacia</i>	1.69
PLATANACEAE	– <i>Platanus hybrida</i>	1.22
BETULACEAE		1.09
	– <i>Alnus</i> spp.	(0.76)
	– <i>Corylus</i> spp.	(0.23)
CYPERACEAE	– <i>Carex</i> spp.	0.99
ULMACEAE	– <i>Ulmus</i> spp.	0.67
MYRTACEAE	– <i>Eucaliptus</i> spp.	0.61
ERICACEAE	– <i>Erica</i> spp.	0.61
PISTACEAE	– <i>Pistacia terebinthus</i>	0.52
MORACEAE	– <i>Morus</i> spp.	0.49
NO IDENTIFICADO		0.35

Los números entre paréntesis indican género y especie, y sin paréntesis familia.

El polen de *Plantago* (llantén) aparece en primavera (Figura 2), pero de forma escasa (3.29% del total), mientras que la frecuencia de pruebas cutáneas positivas es alta (78.24%).

Las Urticaceae aparecen en Toledo desde febrero hasta octubre (Figura 2), especialmente al principio de la primavera, aunque en cantidades moderadas (4.97% del total); la frecuencia de pruebas cutáneas es del 49.54% para *Urtica dioica* y 20.63% para *Parietaria judaica*.

En el área mediterránea el polen de Urticaceae es la primera causa de polinosis, principalmente a costa de *Parietaria* spp.¹⁴, pero esta Urticaceae apenas se encuentra en Toledo.

La familia de las compuestas o Compositae se recoge en el captador en forma de asteráceas (1.57% del total) durante el verano (Figura 2) y de *Artemisia* spp. (1.95% del total) al final del verano y otoño (Figura 2). La frecuencia de sensibilización a *Artemisia vulgaris* es 40.28%.

El polen de *Rumex* spp. (acedera) aparece en primavera (3.14% del total) (Figura 2) y su frecuencia en pruebas cutáneas es 32.41%.

Hay varios pólenes de árboles que polinizan en los meses de febrero y marzo, como *Ulmus* spp. (0.67% del total) y *Populus* spp. (1.74% del total) (Figura 2). La frecuencia en pruebas cutáneas está por encima del 50% para *Populus nigra* (álamo) y *Ulmus glabra* (olmo).

Alnus spp. es una Betulaceae, al igual que lo son *Corylus avellano* (avellano) y *Betula verrucosa* (abedul), que no suelen captarse en nuestra zona. *Alnus* spp. aparece desde enero hasta marzo (Figura 2). La frecuencia en pruebas cutáneas de *Alnus glutinosa* (aliso) es 18.52%.

El polen de *Robinia pseudoacacia* (falsa acacia) aparece en los meses de abril y mayo (1.69% del total) (Figura 2), lo que contradice la postura defendida por algunos autores, de que se trata de un polen exclusivamente entomófilo¹⁵.

Las Moraceae se recogen en los meses de marzo y abril (0.49% del total) (Figura 2) y su frecuencia en pruebas cutáneas es del 18.98%.

El *Eucalyptus* spp. (eucalipto) es el árbol que se recoge más tarde, en los meses de julio y agosto (0.61% del total).

El polen de *Carex* spp. se capta en verano (0.99% del total) (Figura 2).

El polen de *Pistacia terebinthus* (cornicabra) se recoge escasamente en abril (0.52% del total) y la frecuencia en pruebas cutáneas es del 14.81%.

Se podrían distinguir tres estaciones polínicas en Toledo: (1) invierno, en el cual aparecen: cupresáceas, *Alnus* spp., *Fraxinus* spp., *Ulmus* spp. y *Populus* spp.; (2) primavera, en la que aparecen: urticáceas, *Platanus hybrida*, *Morus* spp., *Quercus rotundifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Robinia pseudoacacia*, *Olea europea*, *Pinus* spp., gramíneas, *Plantago* spp. y *Rumex* spp.; (3) verano-otoño, en el cual predominan: urticáceas, *Carex*

spp., *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Artemisia* spp., y *Eucalyptus* spp.

Como hemos podido observar, no siempre los pólenes más abundantes en la atmósfera son los principales responsables de polinosis. La principal causa de sensibilización a pólenes en la provincia de Toledo son las *Chenopodiaceae*, seguida de las gramíneas; aunque las *Chenopodiaceae* sean menos del 6% del total de pólenes, mientras que las gramíneas son casi un 14%.

También otros pólenes con importancia serían los de *Olea europea* y *Plantago* spp. A continuación estarían un grupo de árboles (*Platanus hybrida*, *Ulmus* spp., *Populus* spp., *Quercus rotundifolia*) y malezas (*Urtica* spp., *Rumex* spp. y *Compositae*). El resto de pólenes apenas tiene trascendencia clínica, con excepción de las *Cupressaceae*, que están tomando protagonismo últimamente.

La población residente en la provincia de Toledo está expuesta a altas concentraciones de pólenes alergénicos desde febrero hasta noviembre, aunque el período más intenso sea en abril, mayo y junio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hirst J. M. An automatic volumetric spore trap. *Ann Appl Biol* 1952; 39: 257-265.
2. Solomon W.R., Mathews K.P.: "Aerobiología y alergenios inhalables". En Middleton E., Reed C., Ellis E., y cols., eds. *Alergia: principios y práctica*, Vol. 1. Barcelona; 1992: 295-338.
3. Senent C. J.: "El polen levanta el vuelo" En: Pelta R., Vivas E., eds. *Las flores del mal o la primavera del alérgico*. Madrid: I. M. y C.; 1994: 11- 22.
4. Subiza E., Subiza J., Jerez M. Introducción a la aerobiología de las gramíneas en los climas de España. *Rev Esp Alergol Inmunol Clin* 1989; 4: 45-50.
5. D'Amato G., Lobefalo G. Allergenic pollens in the southern Mediterranean area. *J Allergy Clin Immunol*. 1989; 83: 116- 122.
6. Hyde H. A., Adams K.F. An atlas of airborne pollen grains. London: MacMillan, 1958.
7. Dreborg S., Backman A., Basomba A. y cols. Skin test used in type I allergy testing. Position paper of the European Academy of Allergy and Clinical immunology. *Allergy* 1989; 44: Supl. 10.
8. Subiza J., Moneo I., Cuevas M., y cols. Trisetum paniceum, un nuevo polen de interés en alergia presente en la atmósfera de Madrid. Estudio de reactividad cruzada con otros pólenes de gramíneas. *Rev Esp Alergol Inmunol Clin* 1987; 2: 11-7.

9. Subiza J, Masiello JM, Subiza JL, et al. Prediction of annual variation in atmospheric concentration of grass pollen. A method based of meteorological factors and grain crop estimates. *Clin Exp Allergy* 1991; 22: 540-6.
10. Galán C, Infante F, Ruiz de Clavijo E, et al. Allergy to pollen grains from Amaranthaceae and Chenopodiaceae in Córdoba, Spain. Annual and daily variation of pollen concentration. *Ann Allergy* 1989; 63: 435-8.
11. Freeman G.L. Pine pollen allergy in northern Arizona. *Ann Allergy* 1993; 70: 491-494.
12. Subiza J, Cabrera M, Valdivieso R, y cols. Seasonal asthma caused by airborne Platanus pollen. *Clin. Exp. Allergy* 1994; 24: 1123- 1129.
13. Caballero T, Romualdo L, Crespo JF et al. Cupresaceae pollinosis in the Madrid area. *Clin. Exp. Allergy* 1996; 26: 197-201.
14. D'Amato G., Liccardi G. Pollen-related allergy in the European Mediterranean area. *Clin. Exp. Allergy* 1994; 24: 210- 219.
15. Subiza E., Subiza J., Jerez M. Arboles, hierbas y plantas de interés alergológico en España. En: Basomba A., Conde J., Cortada J.M. y cols., eds. Tratado de Alergología e Inmunología Clínica. Vol. IV. Madrid: Luzán, 1986: 257- 366.

Ángel Moral de Gregorio
Hospital Virgen del Valle
Sección de Alergología
Carretera de Cobisa s/n
45071 Toledo