

## VARIACIONES ANUALES Y DIARIAS DE LA CONCENTRACION DE POLEN DE LA ATMOSFERA DE LA CIUDAD DE ORENSE

Iglesias, M. I.\*; Jato, M. V.\*; Alvarez, E.\*; Aira, M. J.\*\* & Segura, A.\*\*

\* Dpto. Recursos Naturais e Medio Ambiente. Universidade de Vigo.

\*\* Dpto. Biología Vexetal. Universidade de Santiago. 15706 Santiago.

(Manuscrito recibido el 28 de Diciembre de 1992, aceptado el 11 de Febrero de 1993)

**RESUMEN:** En el presente trabajo se realiza el estudio aerobiológico de la ciudad de Orense entre el 1 de febrero y el 30 de setiembre de 1992, mediante un captador volumétrico spore-trap tipo LANZONI VPPS 2000. Se presenta la variación anual del polen total y taxones más abundantes, así como la variación diaria para Poaceae y *Castanea* durante sus períodos de polinización principal y de polen total de mayo a julio. El polen que alcanza porcentajes más elevados corresponde a *Alnus*, *Platanus*, *Quercus*, *Pinus*, *Betula*, Poaceae y *Castanea*. El comportamiento intradiurno de *Castanea* y Poaceae es similar, y sus valores máximos se registran durante la tarde-noche.

**PALABRAS CLAVE:** Polen, Aerobiología, Orense, Galicia, España.

**ABSTRACT:** During the months from February to September 1992, we carried out an aerobiological study of the city of Orense, using volumetric LANZONI VPPS 2000 spore-traps. In this work we represent the total annual variation of pollen, particularly of the most important taxa and likewise the daily hour to hour variation of Poaceae and *Castanea* during its pollen season and the overall variation of pollen total measured daily and from hour to hour. The highest percentage of pollen detected corresponds to *Alnus*, *Platanus*, *Quercus*, *Pinus*, *Betula*, Poaceae and *Castanea*. The diurnal variation for the concentration of pollen grains of Poaceae and *Castanea* presents a pattern where the highest peaks are obtained during the late afternoon.

**KEY WORDS:** Pollen, Aerobiology, Orense, Galicia, Spain.

### INTRODUCCION

El reconocimiento del polen como alérgeno capaz de desencadenar respuestas alérgicas en personas susceptibles y su frecuencia de aparición en la población, ha motivado un creciente interés a nivel mundial por conocer el contenido de polen de la atmósfera de las ciudades, lo que se refleja en la abundante bibliografía existente al respecto.

El objetivo que se persigue en tales estudios es conocer la época durante la cual una especie alergógena dispersa su polen en el aire y a partir de qué concentración se puede considerar como clínicamente importante, así como la duración del período de polinización de los diferentes taxones y los factores que influyen en su dispersión.

En 1986 iniciamos el estudio del contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Orense (IGLESIAS & al 1988; IGLESIAS, 1990). Inicialmente el método utilizado ha sido el de filtración activa diseñado por Seoane Camba (SUAREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA, 1983). A partir del presente año se ha instalado un captador volumétrico spore-trap tipo LANZONI, que nos permite realizar recuentos intradiurnos y conocer así las variaciones diarias del contenido polínico.

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos entre el 1 de febrero y el 30 de setiembre, reflejando la evolución de los taxones más representativos y su relación con los parámetros meteorológicos (temperatura y precipitación).

#### MATERIAL Y METODOS

El muestreo se ha llevado a cabo mediante un captador volumétrico tipo LANZONI VPPS 2000, ubicado sobre el tejado de la Residencia Sanitaria Cristal-Piñor de Orense, a una altura de 20 metros sobre el suelo. El período de estudio comprende desde el 1 de febrero al 30 de setiembre de 1992.

Los resultados se expresan como granos de polen contabilizados por metro cúbico de aire.

Para el estudio de las variaciones diarias se han efectuado recuentos hora a hora durante los meses de mayo a octubre. Se presenta el comportamiento de los taxones de interés en nuestra área de estudio, cuyo pe-

riodo de polinización está incluido en dichos meses. Para cada taxon, y partiendo de los datos obtenidos hora a hora durante su período de polinización, se ha calculado sus valores medios y construido la gráfica que refleja su comportamiento intradiurno. Como período de polinización principal se ha considerado aquel en el que se recoge el 90% del polen total para dicho taxon NILSSON & PERSSON (1981).

#### RESULTADOS

En las Figs. 1, 2, 3 y 4 se presentan las gráficas construidas para cada mes con los resultados diarios obtenidos de polen total, los parámetros meteorológicos (precipitación y temperatura media) que ejercen mayor influencia en la concentración de los pólenes en la atmósfera y el porcentaje de los taxones más abundantes con respecto al polen total.

Durante el período estudiado destaca: la elevada representación de *Alnus* durante el mes de febrero, mes en el que se registra el valor máximo de polen total para todo el período (503 granos/m<sup>3</sup> de los que 415 corresponden a *Alnus*).

En marzo el nivel de polen total se mantiene a niveles bajos. El ligero aumento que se produce durante la segunda quincena de este mes, provocado principalmente por la floración de *Platanus*, coincide con un incremento importante de la temperatura y ausencia de precipitaciones. A pesar de ello tan sólo un día se supera el valor de 100 granos/m<sup>3</sup>.

El inicio de precipitaciones en la última semana de marzo, que continúan en la primera de abril, producen un nuevo descenso. Una recuperación polínica, coincidiendo con un incremento de la temperatura, se presenta en la segunda semana de abril como consecuencia de los incrementos del polen de *Pinus*, *Betula* y *Quercus*, llegándose a registrar un valor máximo de 290 granos/m<sup>3</sup> el día 13 de dicho mes.

Las temperaturas se mantienen elevadas durante todo el mes de mayo, lo que permite el mantenimiento del polen de los taxones del mes precedente. El polen de *Quercus* es el más abundante durante dicho mes, disminuyendo en los últimos días, al mismo tiempo que incrementa *Poaceae*. El valor máximo alcanzado en este mes, es de 228 granos/m<sup>3</sup>.

En el mes de junio se registran valores muy bajos (siempre menores de 100 granos/m<sup>3</sup>), siendo el polen de *Poaceae* el más abundante. Se trata de un mes anómalo meteorológicamente hablando, con temperaturas bajas y precipitaciones continuadas durante prácticamente todo el mes. Se manifiesta claramente en este momento la relación inversa entre precipitación y polen aerovagante, tal como ya observaron otros autores McDONAL (1989), SUBIZA (1980), LEUSCHNER & BOEHM (1981), SUAREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA (1983), SPIEKSMAN (1986) entre otros.

En el mes de julio, es también el polen de *Poaceae* el más abundante. En este mes se produce un incremento importante durante la tercera semana (322 granos/m<sup>3</sup> el día 14, como valor máximo del mes) coinci-

diendo con el momento en el que se registran los valores máximos para *Poaceae* (262 granos/m<sup>3</sup> el día 13). Coincide en este mismo mes la floración de *Castanea*, con un valor máximo de 71 granos/m<sup>3</sup> el día 14.

A partir del mes de agosto se inicia un descenso irreversible del contenido polínico que se prolonga durante el mes de setiembre y tan solo observamos suaves oscilaciones condicionadas a la permanencia en el aire de pequeña cantidad de polen de *Poaceae*, *Chenopodiaceae*/*Amaranthaceae*, *Plantago* y *Urticaceae*.

#### VARIACION INTRADIARIA

En la Fig.5 se representan el modelo de variación diaria para *Castanea*, *Poaceae* y polen total.

El modelo de variación diaria para *Castanea* se ha efectuado con los datos para este taxon registrados entre los días 23 de junio a 24 de julio (período de polinización principal). Los valores máximos se registran entre las 16 y las 21 horas, y un descenso acusado entre las 4 y las 11 horas.

La variación diaria de *Poaceae*, se ha construido a partir de los datos registrados entre el 1 de mayo al 31 de julio (igualmente que en *Castanea* corresponde a su período de polinización principal). Se observa un acusado incremento durante la tarde-noche (a partir de las 18 horas y hasta las 23 horas), permaneciendo a niveles bajos durante el resto del día.

En ambos casos se ha considerado como período de polinización principal aquel en el que se recoge el 90% del polen total para dichos taxones. Si bien no se incluyen en el

presente estudio el mes de enero y el período de octubre a diciembre, consideramos que no afecta de manera sustancial a la delimitación de los períodos para los taxones indicados, ya que por estudios anteriores sabemos que la cantidad de polen durante esos meses es nula en el caso de *Castanea* e insignificante para *Poaceae*.

El modelo de variación diaria para el contenido en polen total, construido a partir de los datos totales del 1 de mayo al 31 de julio, coinciden, en general, con los obtenidos para *Castanea* y *Poaceae*. Se aprecia un incremento durante la tarde-noche (de 11 a 1 horas) y descenso a partir de las primeras horas del día (de 2 a 11 horas).

#### DISCUSION

Las máximas concentraciones polínicas durante el período estudiado, han sido provocadas por las floraciones de *Alnus* en el tiempo invernal, *Platanus*, *Quercus*, *Pinus* y *Betula* en el pre-primaveral y primaveral y *Poaceae* y *Castanea* en el estival. El polen de estos taxones lo podemos considerar como los principales componentes del contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Orense como ya se había puesto de manifiesto en estudios anteriores (IGLESIAS & al., 1988 y IGLESIAS, 1990). Sin embargo consideramos que la evolución del contenido total en este período estudiado del año 1992 difiere sustancialmente de años anteriores, en lo que respecta a los momentos de máxima concentración polínica. Así en estudios anteriores comprobábamos que los máximos anuales normalmente se registraban

en el período primaveral o comienzos del estival, condicionados a la presencia en el aire de polen de *Quercus*, *Pinus*, *Platanus* y/o *Poaceae*. Sin embargo en este caso el máximo de 503 granos/m<sup>3</sup> se produce en el mes de febrero, y es provocado por el polen de *Alnus*. Las máximas concentraciones de polen de *Platanus* (56 granos/m<sup>3</sup> el día 21 de marzo), *Pinus* (121 granos/m<sup>3</sup> el día 13 de abril), *Betula* (147 granos/m<sup>3</sup> el 21 de abril), *Quercus* (145 granos/m<sup>3</sup> el 30 de abril), *Poaceae* (262 granos/m<sup>3</sup> el 13 de julio) y *Castanea* (71 granos/m<sup>3</sup> el 14 de julio), tan sólo provocan máximos secundarios durante el período de estudio.

Los valores máximos para *Castanea* se producen entre las 16 y 21 horas. Este comportamiento es análogo al encontrado por PEETERS & ZOLLER (1988), para este mismo taxon en Samedan (Suiza).

Con respecto a *Poaceae*, se observa un acusado incremento durante la tarde-noche. Este comportamiento es similar al encontrado en la ciudad de La Laguna por LA-SERNA & DOMINGUEZ (1992) y sin embargo contrasta con el reflejado por GALAN & al. (1989) para la ciudad de Córdoba, donde los valores máximos registrados se localizan en las primeras horas de la mañana. El seguimiento de este taxon en años sucesivos nos permitirá efectuar un estudio más exhaustivo para determinar si las diferentes condiciones climáticas entre ambas ciudades son las responsables de este comportamiento tan dispar.

Cuando la temperatura aumenta gradualmente, ejerce su efecto directo (SUAREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA,

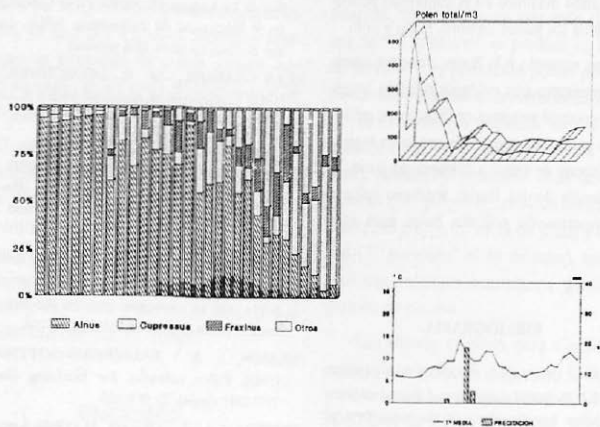
1983; LEJOLY-GABRIEL & LEUSCHNER, 1983; GALAN & al., 1991, etc), provocando máximos en el contenido polínico durante los meses de abril, mayo y julio.

Con respecto a la lluvia, nuestros resultados muestran una evidente relación inversa, observando mínimas cantidades en períodos de precipitaciones. Así durante la segunda quincena de mayo y primera de junio, la persistencia de las lluvias mantuvo valores de concentración polínica bajos para esta época.

#### BIBLIOGRAFIA

- GALAN, C., CUEVAS, J., INFANTE, F. & DOMINGUEZ, E. (1989). Seasonal and diurnal variation of pollen from Gramineae in the atmosphere of Córdoba (Spain). *Allergol. et immunopathol.* 17, 5(245-249).
- GALAN, C., TORMO, R., CUEVAS, J., INFANTE, F. & DOMINGUEZ, E. (1991). Theoretical daily variation patterns of airborne pollen in the South-West of Spain. *Grana* 30:201-209.
- IGLESIAS, I.; JATO, V.; & IZCO, J. (1988). Contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Orense. Primeros resultados, (Marzo 1986 -Marzo 1987). *Ann. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 4:54-63.
- IGLESIAS, I. (1990). Estudio del contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Orense. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad de Santiago.
- LA-SERNA, I. & DOMINGUEZ, M. D. (1992). Variación anual y diaria del polen de *Cupressus*, *Amaranthaceae*, *Urticaceae* y *Poaceae*, en la atmósfera de La Laguna (Tenerife: Islas Canarias). *Actas 9º Simposium de Palinología APLE*. Las Palmas de Gran Canaria. (En prensa)
- LEJOLY-GABRIEL, M. & LEUSCHNER, R.M. (1983). Comparison of air-borne pollen at Louvain-la-Neuve (Belgium) and Basel (Switzerland) during 1979-1980. *Grana* 22:59-64.
- LEUSCHNER, R. M. & BOEHM, G. (1981). Pollen and inorganic particles in the air of climatically very different places in Switzerland. *Grana* 20:161-167.
- McDONALD, M. S. (1989). The effects of meteorological conditions on the concentration of airborne pollen over an estuarine area on the West coast Ireland. *Pollen et Spores* 21(1/2):233-238.
- NILSSON, S. & PALMBERG-GOTTHAD, J. (1982). Pollen calendar for Hudding (Sweden), 1977-1981. *Grana* 21:183-185.
- PEETERS, A. G. & ZOLLER, H. (1988). Long range transport of *Castanea sativa* pollen. *Grana* 27:203-207.
- SPIEKSMAN, F. (1986). Airborne pollen concentrations in Liden, The Netherlands, 1977-1981. III Herbs and weeds flowering in summer. *Grana* 25:47-54.
- SUAREZ-CERVERA, M. & SEOANE-CAMBA, J. A. (1983). Estudio del contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Barcelona según un método de filtración. *Collectanea Botánica* 14:587-615.
- SUBIZA, E. (1980). Incidencia de granos de pólenes en la atmósfera de Madrid. Método volumétrico. *Allergol. et Immunopatol.* Suplementum VII.

## FEBRERO



## MARZO

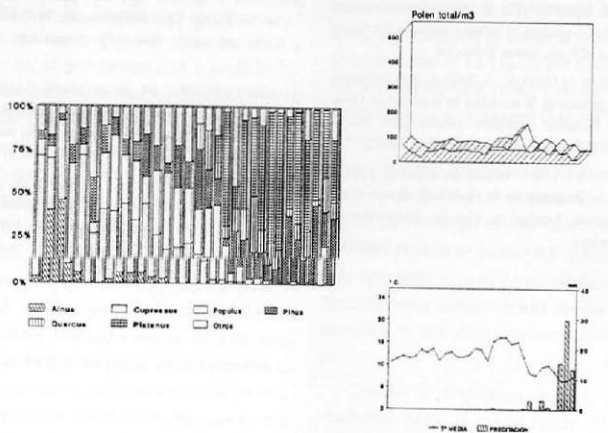
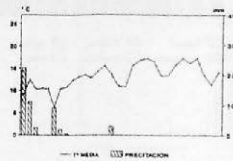
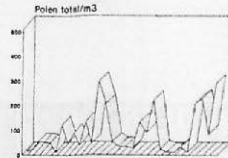
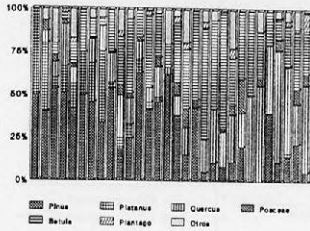


Fig. 1.- Febrero-Marzo. Evolución de precipitación, temperatura, polen total y principales taxones.

## ABRIL



## MAYO

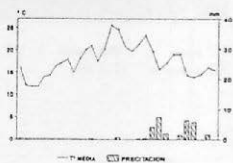
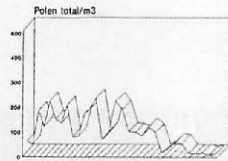
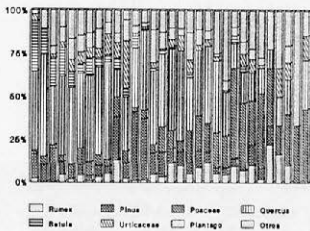
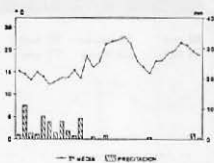
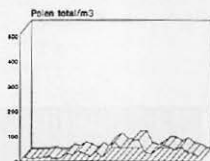
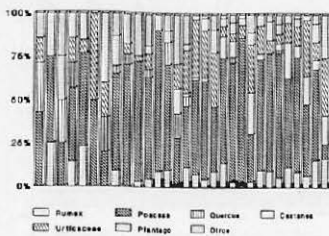


Fig. 2.- Abril-Mayo. Evolución de precipitación, temperatura, polen total y principales taxones.

## JUNIO



## JULIO

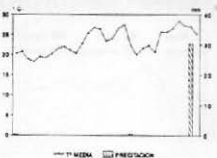
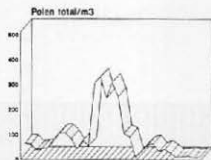
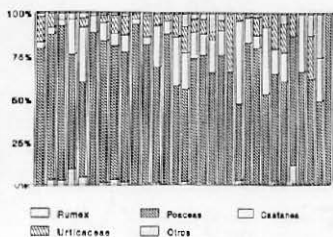
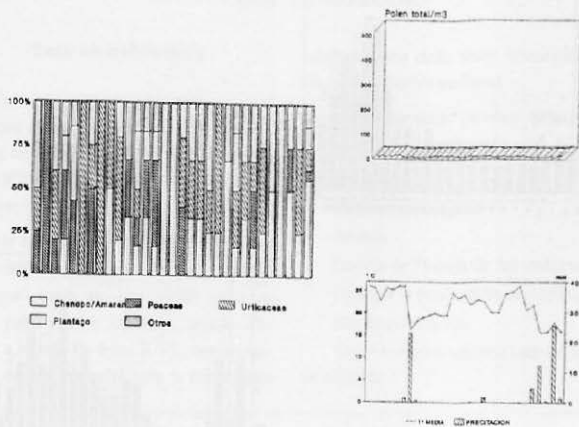


Fig. 3.- Junio-Julio. Evolución de precipitación, temperatura, polen total y principales taxones.



## AGOSTO



## SEPTIEMBRE

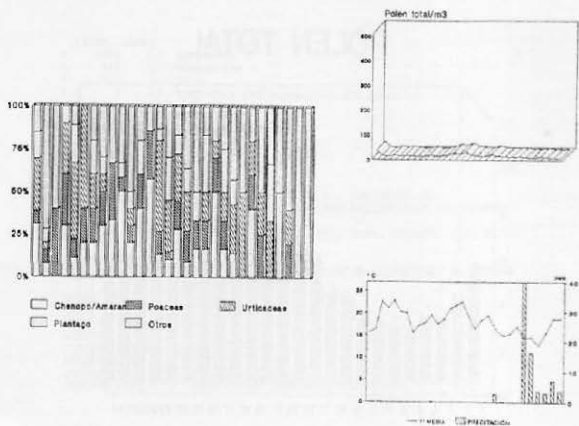
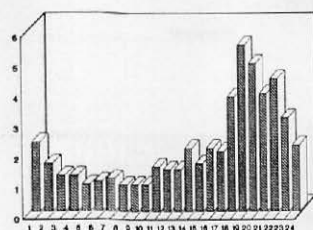
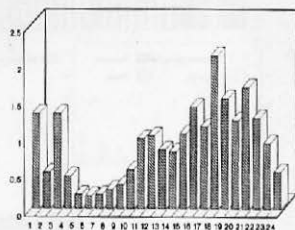


Fig. 4.- Agosto-Septiembre. Evolución de precipitación, temperatura, polen total y principales taxones

### POACEAE



### CASTANEA



### POLEN TOTAL

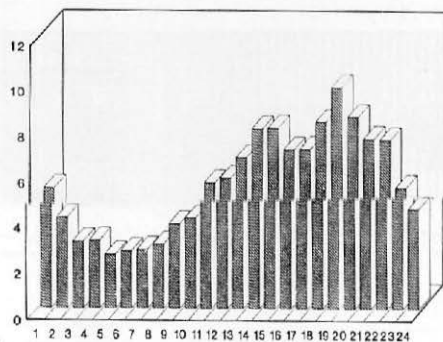


Fig. 5.- Modelos de variación horaria de Poaceae, Castanea y polen total.