

## VARIACIONES INTERANUALES DEL POLEN DE *PINUS* EN OURENSE Y SU RELACIÓN CON LOS PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

José MÉNDEZ, Fco. Javier RODRÍGUEZ e Isabel IGLESIAS

**RESUMEN.** *Variaciones interanuales del polen de Pinus en Ourense y su relación con los parámetros meteorológicos.* En el presente trabajo se estudia la aerobiología del polen de *Pinus* en el aire de Ourense, realizada con un captador tipo Hirst modelo Lanzoni VPPS 2000 que ha muestreado la atmósfera de dicha ciudad desde el año 1993 a 1999. Este tipo polínico representa en la mayoría de los años el mayor porcentaje frente al polen total anual en el espectro polínico de la ciudad, tan sólo superado en alguno de los mismos, por el polen de Poaceae. La variación interanual de este tipo polínico se caracteriza por la aparición del mismo durante prácticamente todo el año y la cantidad de polen total recogido varía de un año a otro estando dichas variaciones relacionadas con la presencia de precipitaciones durante la primavera así como con las temperaturas durante el período de polinización principal. Su período presenta una duración media de 69 días comprendidos éstos entre los meses de marzo-mayo y sus máximas concentraciones, a excepción de los años 1996 y 1999, se registraron siempre en la segunda quincena del mes de marzo y han alcanzado un valor medio en los seis años estudiados de 429 g.p./m<sup>3</sup>. Las correlaciones obtenidas entre los valores diarios de la concentración de polen y los diferentes parámetros meteorológicos demuestran que, el polen de *Pinus* se asocia negativamente con las precipitaciones y de forma positiva con las temperaturas durante el período de polinización principal.

Palabras clave. *Pinus*, polen, Aerobiología, Ourense, correlación.

**ABSTRACT.** *Interannual variations of Pinus pollen in Ourense and its relationship with meteorological parameters.* In this work, the *Pinus* pollen aerobiology in the atmosphere of Ourense city during 1993-1999, sampled by means of a volumetric spore-trap (Lanzoni VPPS 2000), are showed. This pollinic type represent the highest percentage of the annual pollen count, only percentage of Poaceae was highest during some years. The interannual variation is characterized by the continuous observation of pollen grains along all the year and the annual counts are variable. The variations in the total pollen counts are motivated by the rain during the spring and the temperatures during the main pollination season. The mean for the duration of the Main Pollination Period is 69 days. The highest values are recording during the second half of march, except 1996 and 1999, and the mean of the maximum values was 429 grains/m<sup>3</sup>. The correlation obtained between daily airborne *Pinus* pollen counts and the different meteorological parameters show that, in Ourense, this pollen is negatively correlated with the rain and positively with the temperatures during the main pollination period.

Key words. *Pinus*, pollen, Aerobiology, Ourense, correlation.

## INTRODUCCIÓN

Dado que el polen de *Pinus*, en determinados años representa más del 20% del polen total anual, se ha considerado interesante hacer un estudio más profundo de este tipo polínico para tratar de caracterizar tanto su comportamiento estacional como interanual, así como la influencia que los diferentes fenómenos meteorológicos ejercen sobre las concentraciones del mismo en el aire de nuestra ciudad. Ourense está situada al Sur de Galicia, en la confluencia de los ríos Miño, Barbaña y Loña, a unos 100 m sobre el nivel del mar y rodeada por montañas de mayor altura, entre 300 y 400 m. El clima es mediterráneo con una

clara influencia atlántica, lo que tiene su reflejo en la vegetación.

El tipo polínico *Pinus* comprende un gran número de especies, de entre ellas las más comúnmente representadas en el área de influencia son *Pinus radiata* D. Don, *Pinus sylvestris* L., *Pinus pinna* L. y *Pinus pinaster* Aiton. El género ocupa en Galicia grandes extensiones de terreno, en especial *Pinus pinaster*, introducido en época reciente (Bellot y Vieitez, 1945) y favorecida su extensión junto a *Pinus radiata* por la repoblación forestal, por su capacidad de enraizar sobre suelos silíceos poco evolucionados y de fuertes pendientes.

Los pinos son árboles de hoja perenne, en forma de agujas agrupadas en número variable, con porte cónico, como es propio de las coníferas, familia a la que pertenecen. Las inflorescencias masculinas, situadas en los ápices terminales de las ramas, producen un gran número de granos de polen, siendo fácilmente observables en la ciudad, al depositarse sobre las superficies o en el borde de los charcos, durante el tiempo que dura su floración, ocasionando manchas azufradas, en el borde de los mismos y molestias a la población.

El polen de *Pinus* permanece durante largo tiempo en la atmósfera, debido a su particular morfología polínica. Es un grano de polen inaperturado, heteropolar con simetría bilateral y posee un cuerpo central y dos sacos aeríferos laterales, elípticos. Dado su gran tamaño, entre 37 y 60  $\mu\text{m}$  e incluso mayores, raramente produce problemas en personas sensibles al quedar retenido fácilmente en las vías aéreas superiores y por ello son poco frecuentes las informaciones relativas a la producción de alergias y generalmente las opiniones coinciden en adjudicarle un bajo nivel alergógeno (Blackaller, 1955; Surinyach *et al.*, 1956; Sanchez Medina *et al.*, 1962; Trinca, 1962; Stanley & Linskens, 1974; Saenz, 1978; Saumande *et al.*, 1980; Martín & Seoane, 1980;

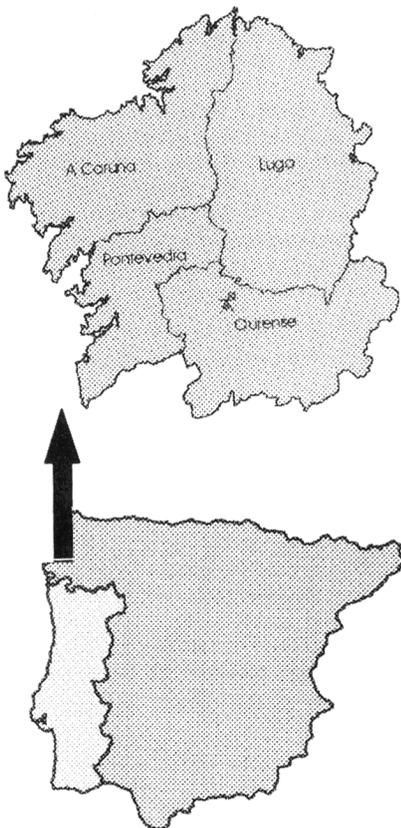


Figura 1. Ubicación del captador y localización del área de estudio. *Location of studied area.*

Lewis *et al.* 1983 ). Por otra parte existen trabajos en los que es citado como inductor de fenómenos de alergia con capacidad moderada, Fountain & Cornford (1991), en Nueva Zelanda con *Pinus radiata* pronostican reacciones moderadas entre los 10 y los 100 granos/m<sup>3</sup>. Selle *et al.* (1992), citan a la familia como productora de alergia mientras que Majd & Ghanati, 1995, estudian el efecto de la polución atmosférica sobre la alergenicidad del mismo. Marcos *et al.* (1997) citan la existencia de personas sensibles a este taxon en Vigo. Alaimo *et al.* (1997), estudian la presencia de esterases en el polen de la familia Pinaceae, debido a su implicación en los mecanismos desencadenantes de los fenómenos de alergia. Pettyjohn & Levetin (1997), estudian el polen de *Pinus*, entre otros de diferentes coníferas como desencadenantes de fenómenos alérgicos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se ha utilizado un captador volumétrico tipo Hirst. Modelo LANZONI VPPS2000, el cual está dotado de un tambor de cambio semanal, lo que le otorga una gran autonomía de funcionamiento. Sobre este tambor se fija una cinta de Melinex impregnada con una solución de silicona en tetracloruro de carbono. El caudal aspirado por el mismo se ha ajustado a 10 litros por minuto y dicho captador se encuentra ubicado en la terraza del CHOU, Complejo Hospitalario Ourense, a una altura aproximada de 20 m. sobre el nivel del suelo. Se ha realizado el recuento mediante un microscopio Nikon ophthophot, según la metodología propuesta para la R.E.A. por Domínguez *et al.* (1991). Para establecer el período de polinización principal (PPP), se ha utilizado el criterio de Pathirane (1975), quien lo define como el espacio comprendido entre los dos puntos de inflexión de la curva acumulativa de polen.

Con los datos obtenidos se ha realizado el análisis de correlación entre los diferentes parámetros meteorológicos (precipitación, humedad relativa, temperatura máxima, media y mínima y horas de sol) y la concentración de granos de polen por m<sup>3</sup> de aire, utilizando para ello el coeficiente de correlación de Spearman. Los datos meteorológicos han sido facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología desde su Centro Territorial de Ourense.

## RESULTADOS

### Variación estacional e interanual

El tipo polínico *Pinus* representa un porcentaje importante en el espectro polínico anual del aire de la ciudad, llegando a constituir más del 20% del polen total anual recogido (fig. 2). Estos valores tan elevados hacen que sea este tipo polínico durante un gran número de años el principal taxon de la atmósfera y por ello supone un claro reflejo de la vegetación del área de influencia, ya que es uno de los taxa más frecuentes en los montes cercanos a la ciudad. Por otra parte su morfología polínica le permite mantenerse e incluso viajar a largas distancias transportado por el viento, recorriendo incluso distancias superiores a

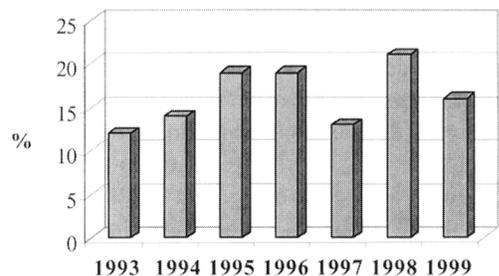


Figura 2. Evolución interanual del porcentaje que representa el tipo polínico *Pinus* sobre el total anual de polen. *Interannual evolution of Pinus pollen percentage on annual total pollen count.*

Ourense	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total anual	2885	3237	4195	4065	2783	3925	2108
Valor Máximo	217	388	627	442	297	292	292
Fecha	24/3	30/3	25/3	9/4	24/3	22/3	22/3
PPP	9/3–22/5	13/3–3/5	10/3–6/5	30/3–18/5	10/3–17/4	4/3–26/5	13/3–9/5
Duración	75	52	58	50	39	84	58

Tabla 1. Principales valores obtenidos por el polen de *Pinus* durante el período de polinización principal (PPP). *Main values for Pinus pollen in the main pollination period (PPP)*.

1000 Km., (Pessi & Pulkkinen, 1994). Debido a la elevada producción de granos de polen y al gran número de especies presentes en nuestro entorno, las cuales se suceden en la floración, la estación se alarga, manteniéndose el polen en la atmósfera durante un período prolongado, superando al polen de taxa tan comunes como Poaceae, aunque la problemática clínica derivada de ello, sea muy diferente. Este hecho avala la importancia que las acciones llevadas a cabo por el hombre tienen sobre el medio ambiente.

El período de polinización principal presenta una duración media de 69 días. Durante los diferentes años, el período más corto se registró en el año 1997 y fue de 39 días coincidiendo con una primavera más cálida y seca. El período más largo fue el del año 1998 con 84 días y en las temperaturas primaverales fueron más bajas y las precipitaciones más abundantes (figs. 3 y 4). Dicho período se extiende desde la primera quincena del mes de marzo, como ocurre en 1993, hasta la segunda semana del mes de mayo, en 1998. Los valores máximos se producen durante la segunda mitad del mes de marzo o durante los primeros días del mes de abril, llegando a alcanzar concentraciones de 627 g.p./m<sup>3</sup>, el 25 de marzo de 1995. (tab. 1). Además de los valores máximos producidos durante los últimos días de marzo, o primeros de abril, observamos la existencia de varios picos que pueden coincidir con las floraciones escalonadas de las diferentes especies que integran éste tipo polínico, siendo *Pinus pinaster*, el más abundante y de floración

más precoz y *Pinus sylvestris* el más tardío y más alejado de los puntos de muestreo. Esta situación se repite durante los años de duración del presente estudio, como puede comprobarse en la figura 3, sin embargo, durante algunos años las floraciones se solapan y por ello resulta difícil la diferenciación de los picos correspondientes a las diferentes especies.

### Correlación con los parámetros meteorológicos

Se ha tratado de establecer cuál o cuáles son los parámetros que influyen en el contenido polínico de este tipo en la atmósfera. Para ello hemos realizado un análisis de correlación entre la cantidad de polen presente en el aire y los diferentes parámetros meteorológicos (precipitación, humedad relativa, temperaturas media mínima y máxima y horas de sol) y se ha dividido en dos el período: pre y post-pico, dado que la tendencia de la curva es distinta. Para llevar a cabo las correlaciones se ha utilizado el test de correlación no paramétrico de Spearman, trabajando con valores diarios (tab. 2).

Observamos que tanto para la humedad relativa como para la precipitación se obtienen en la mayoría de los casos valores negativos y significativos del coeficiente de correlación, ello implica que cuanto mayor sean los valores para estos parámetros la cantidad de polen será menor. Con respecto a las temperaturas, la temperatura máxima, teniendo en cuenta el total de los años, resulta siempre significativa

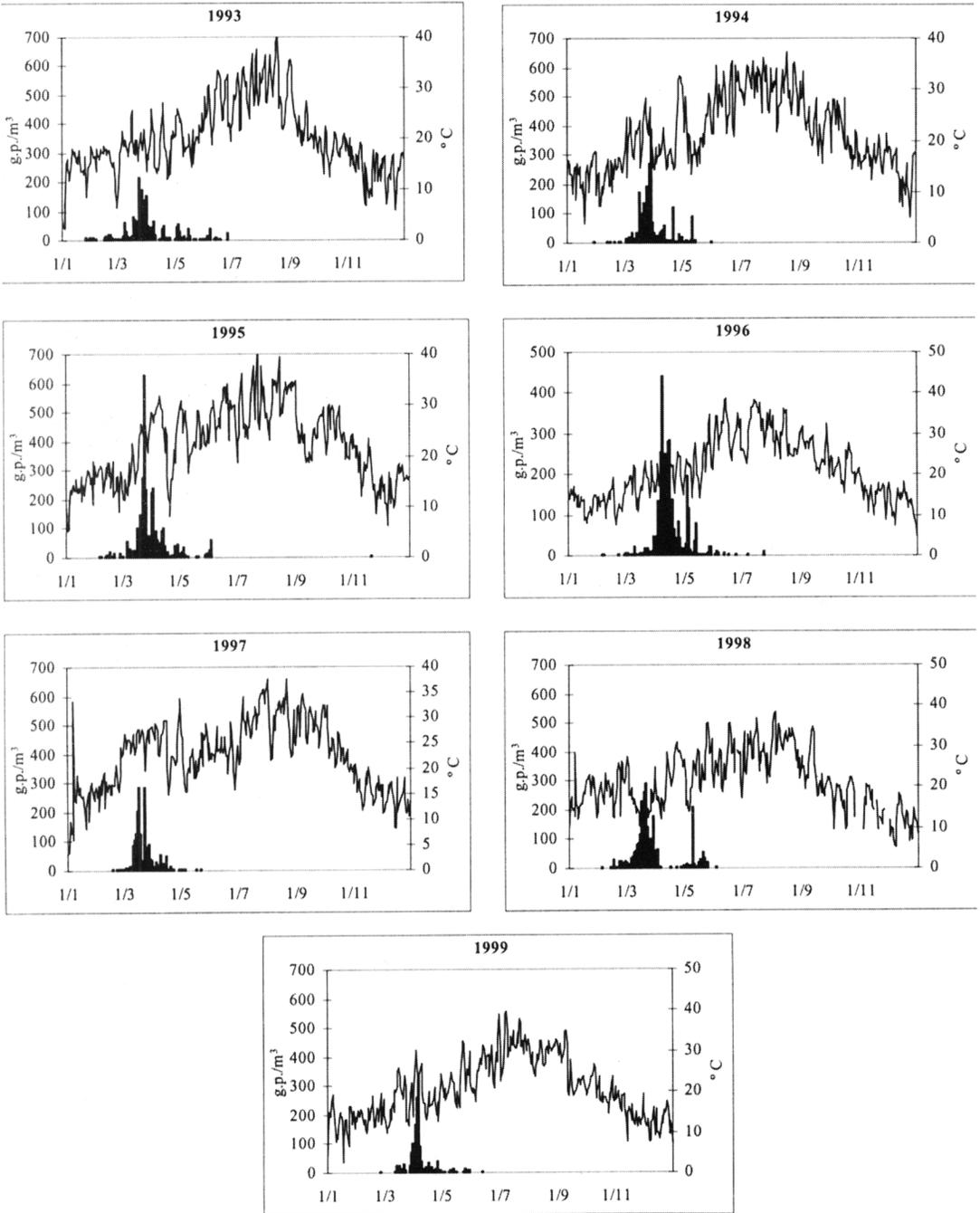


Figura 3. Evolución anual del contenido polínico de *Pinus* (barras) y de la temperatura máxima (línea). Annual *Pinus* pollen (bars) and maximum temperature (line) evolution.

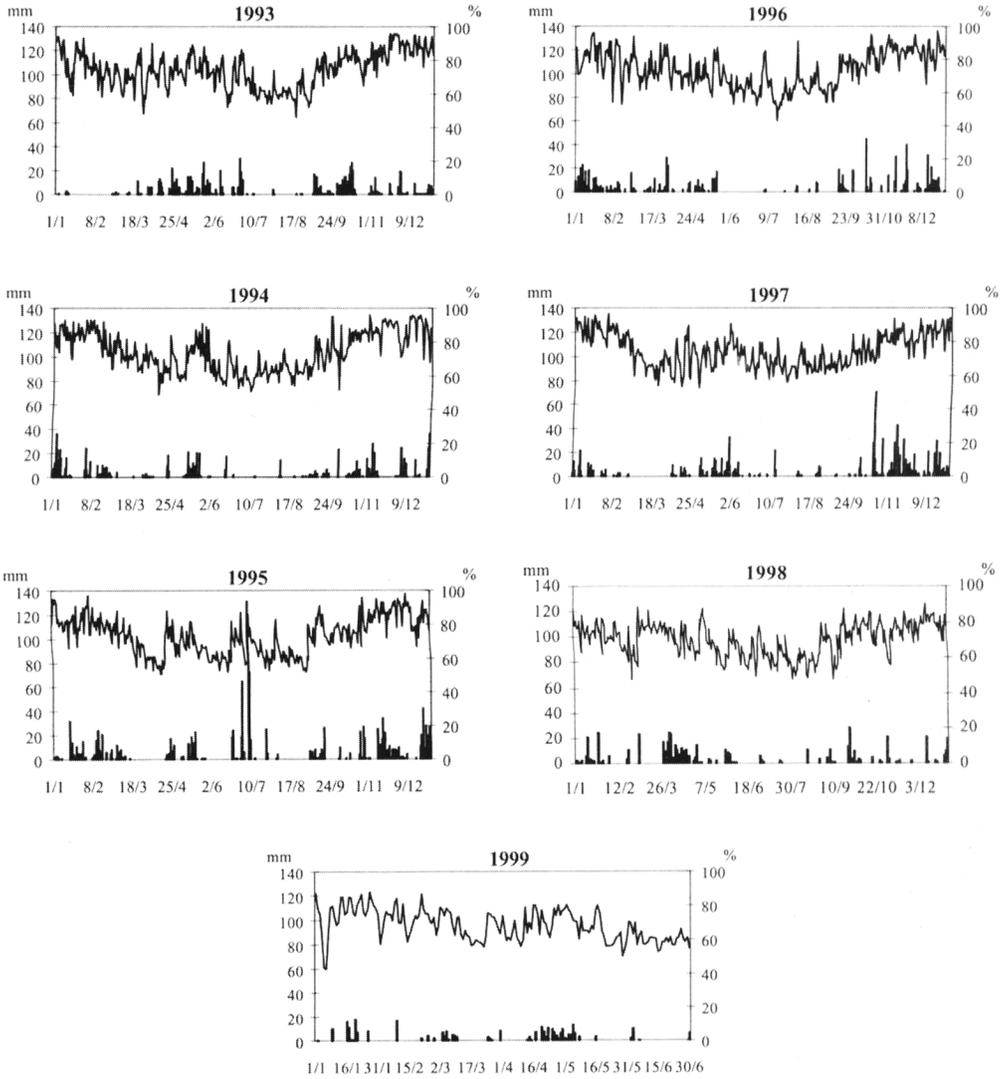


Figura 4. Evolución de la precipitación y la humedad relativa durante el período de muestreo. *Rainfall and relative humidity evolution along the studied period.*

y con signo positivo. Cuando se analiza cada año de forma individual resulta significativo en un gran número de casos, aunque el signo del coeficiente de correlación varía, ya que durante 1998 ha resultado ser significativo y con signo negativo. En el caso de las temperaturas media y mínima sólo resulta significativo y de signo negativo durante el período post-pico al analizar los años de forma conjunta, mientras que cuando se analizan de forma individualizada, en la mayoría de los casos no se obtienen valores significativos.

Con respecto a las horas de sol, el coeficiente de correlación no alcanza valores significativos en un gran número de casos, aunque sí lo es cuando se tiene en cuenta el total de los años.

## DISCUSIÓN

### Variación estacional

Los niveles polínicos anuales alcanzados por este tipo polínico en la atmósfera de la ciudad de Ourense, son superiores al de otras ciudades gallegas como Santiago de Compostela (Aira *et al.* 1998 a y b) e inferiores a la ciudad costera de Vigo (Rodríguez *et al.* 1998 a y b). En trabajos anteriores sobre la misma localidad (Iglesias *et al.* 1993) mencionan a *Pinus* como uno de los tipos polínicos que alcanza porcentajes más elevados. El momento de la floración es coincidente con otras ciudades gallegas y con el seguimiento llevado a cabo utilizando otros métodos de muestreo en la atmósfera de la ciudad (Iglesias, 1990) y lo mismo sucede con respecto al momento en que se registran los máximos valores. En regiones cercanas como León, (Fernández *et al.*, 1998) la influencia de *Pinus* es menor, ya que en algunos años no se alcanzan los 1000 granos anuales. En ciudades pertenecientes a regiones más alejadas como Madrid (Gutiérrez *et al.*, 1998) , los valores

anuales son inferiores a los de nuestra ciudad pero muestran una mayor estabilidad a lo largo de los años. Contrariamente en Barcelona (Belmonte *et al.*, 1998), se observa un claro incremento durante 1996 y 1997 años en que los valores se acercan o incluso superan los 7000 g.p. anuales, hecho que no se da en la evolución interanual de este tipo polínico en nuestro caso.

### Correlación con los parámetros meteorológicos

Con respecto a la correlación con los parámetros meteorológicos en la tabla 2, destacamos que la temperatura máxima es el factor que ejerce una influencia más clara sobre concentración de polen de *Pinus* en el aire debido a que el coeficiente de correlación alcanza valores más elevados y con mayor significación, hecho señalado ya por otros autores como Pessi & Pulkinen (1994). A pesar de ello observamos un cambio de signo en los tres últimos años durante el PPP, en un año en el prepico y durante dos en el post-pico. Para buscar una explicación a este cambio en el comportamiento de un mismo factor, hemos analizado la distribución de los valores de la temperatura máxima durante el PPP. En aquellos años en que el coeficiente de correlación resultó ser negativo, tal como sucedió en 1998, observamos que las temperaturas previas al inicio de la floración fueron suaves provocando el inicio de la misma. Una vez iniciada esta, se produjo una caída brusca de la temperatura seguida de una nueva recuperación térmica, sin embargo debido a encontrarse "agotada" la fuente de producción de polen no ocasiona un incremento en los valores polínicos. Por todo ello no es que la influencia de la temperatura varíe de un año a otro si no que es la temperatura previa la causa desencadenante de este proceso de inicio.

Con respecto a la precipitación destacamos el hecho de que la correlación resulta en una

	Precipitación	Humedad relativa	T <sup>a</sup> máxima	T <sup>a</sup> media	T <sup>a</sup> mínima	Horas de sol
<b>Período de polinización principal</b>						
1993	-0.4477*	-0.4747**	0.3985**	0.1913	-0.1040	0.3214*
1994	-0.0187	0.1318	0.2020	0.2430	0.0658	-0.0313
1995	-0.5061*	-0.5074*	0.4634**	0.2909**	-0.0537	0.3517*
1996	-0.3598*	-0.2033	0.5459**	0.4940**	0.0363	0.1693
1997	-0.4063*	-0.0017	-0.1213	-0.3401**	-0.4412**	0.0867
1998	-0.4503*	-0.3836*	-0.5034**	-0.5170**	-0.4471**	0.4095**
1999	-0.4271**	-0.2848**	-0.2630	0.1484	-0.0158	0.2773*
<b>Total</b>	<b>-0.4272**</b>	<b>-0.1691**</b>	<b>0.1791**</b>	<b>-0.0257</b>	<b>-0.0931</b>	<b>0.3407**</b>
<b>Período prepico</b>						
1993	-0.1690	0.1165	0.1105	0.2293	0.2707	-0.2435
1994	0.2569	-0.0436	0.2407	0.4586	0.3702	0.0485
1995	-0.5876*	-0.6627**	0.7835**	0.4406	-0.2802	0.5732**
1996	-0.7385**	-0.4018	0.8747**	0.5603	-0.4460	0.4566
1997	—	0.2230	0.0792	0.4653	0.1783	0.6397*
1998	-0.5634*	-0.0675	-0.8530**	-0.8652**	-0.7169**	-0.7357**
1999	-0.3247	-0.1437	0.5298*	0.7311*	0.6475*	0.3708
<b>Total</b>	<b>-0.3121*</b>	<b>-0.0614</b>	<b>0.2577*</b>	<b>0.0773</b>	<b>0.1484</b>	<b>0.3875*</b>
<b>Período postpico</b>						
1993	-0.4560*	-0.5726**	0.4748**	0.2171	-0.1673	0.4861
1994	0.0663	-0.1091	0.0375	-0.0066	0.0709	0.0376
1995	-0.4617*	-0.5549**	0.4663*	0.2539	0.0535	0.3608*
1996	-0.2929	-0.2454	-0.6158**	0.5924**	0.1259	0.1336
1997	-0.3937	0.0315	0.0263	-0.4079*	-0.3418	-0.2037
1998	-0.2968	0.2253	-0.2386	-0.2592*	-0.2340	0.3341*
1999	-0.3790*	-0.0619	-0.2942	-0.3704*	-0.3535	-0.1110
<b>Total</b>	<b>-0.3856*</b>	<b>-0.2412*</b>	<b>0.2097*</b>	<b>0.0126</b>	<b>-0.1465*</b>	<b>0.3583*</b>

Tabla 2. Valores obtenidos para el coeficiente de correlación de Spearman al correlacionar la concentración polínica media diaria y los diferentes parámetros meteorológicos, para los tres períodos considerados: polinización principal, prepico y postpico (\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ ). Spearman's correlation coefficients obtained between the daily pollen value and different meteorological parameters during three considered periods: Main pollination period, pre and post maximum value (\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ ).

gran mayoría de casos significativa y siempre es negativa. Lo mismo sucede con la humedad relativa exceptuando 1994 durante el PPP, el período pre-pico del año 1997 y en los períodos post-pico de los años 1997 y 1998, aunque en estos casos el coeficiente de correlación no alcanza valores significativos.

Finalmente, con respecto a las horas de sol, observamos un comportamiento similar al ejercido por la temperatura, dado que son parámetros íntimamente relacionados, pero raramente alcanza valores de significación mayores del 95%.

### CONCLUSIONES

El polen de *Pinus* representa en el espectro polínico de la atmósfera de la ciudad de Ourense un porcentaje elevado, superior al 20%.

El polen perteneciente a éste tipo polínico prácticamente se detecta durante todo el año, siendo los meses de marzo y abril cuando se registran las mayores concentraciones y de forma continuada.

Durante el período de polinización principal las concentraciones medias diarias durante los siete años de muestreo, sobrepasan en un gran número de días los 50 g.p./m<sup>3</sup>.

Los años con escasas precipitaciones y temperaturas más elevadas, *Pinus* presenta un PPP más corto y contrariamente en aquellos años en que las temperaturas son más bajas y se incrementan las precipitaciones, el PPP se prolonga.

Las cantidades de polen de *Pinus* varían de un año a otro dependiendo en gran medida de las precipitaciones acaecidas durante la época de floración, correspondiendo los valores menores a los años en que se registran mayores precipitaciones.

Con respecto al análisis de correlación, es la temperatura máxima el parámetro que ejerce un mayor efecto de carácter positivo sobre la concentración polínica de *Pinus* en el aire,

aunque indudablemente existen otros parámetros que deben tenerse en cuenta ya que pueden modificar considerablemente la misma tales como la precipitación o la humedad relativa del aire.

**AGRADECIMENTOS.** Los autores desean agradecer a la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia la colaboración prestada para llevar a cabo este trabajo.

### BIBLIOGRAFÍA

- AIRA, M.J., A. DOPAZO y F.J. RODRÍGUEZ - 1998a- Aeropolinología en Galicia: Estación de Santiago de Compostela (1995-1996). *Rea* 3: 77-80
- AIRA, M.J., A. DOPAZO, y F.J. RODRÍGUEZ - 1998b- Aeropolinología en Galicia: Estación de Santiago de Compostela (1995-1996). *Rea* 4: 107-110
- Alaimo, M.G.; Li Vigni, I. y Melati, M.R. (1997) Presence of sterase in Pinaceae pollen. *Aerobiología* 13: 117-120.
- BELLOT, F. y E. VIEITEZ -1945- Primeros resultados del análisis polínico de las turberas galaicas. *Anal. Adefol. Fisiol. Veg.* 2:281-307.
- BELMONTE, J., M. VENDRELL y J. ROURE - 1998- Aerobiología en Cataluña: Estación de Barcelona. (1995-1996). *Rea* 3: 53-56
- BLACKALLER, A. -1955- Contribución al estudio de la polinosis de la región medio occidental de la República Mexicana. *Alergia* 3: 63.
- DOMÍNGUEZ, E., C. GALÁN, F. VILLAMANDOS & F. Infante -1991- Handling and evaluation of the data from aerobiological sampling. *Monografías Rea* (1):1-18
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, M. D., R.M. VALENCIA BARRERA, A. VEGA y E. SAGÜÉS -1998- Aerobiología en Castilla y León (1995-1996). *Rea* 3: 49-52
- GUTIERREZ BUSTILLO, M. y P. NAVARRO LORENTE -1998- Aerobiología en Madrid. Estación Ciudad Universitaria. *Rea* 3: 85-88
- IGLESIAS, M.I. -1990- *Estudio del contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Ourense*. Tesis Doctoral. Universidad de

- Santiago.
- IGLESIAS, M.I.; M.V. JATO, E. ALVAREZ, M.J. AIRA y A. SEGURA -1993- Variaciones anuales y diarias de la concentración de polen de la atmósfera de la ciudad de Orense. *Annal. Asoc. Palinol. Leng. Esp. (APLE)* 6: 103-112
- LEWIS, W.H., P. VINAY & V.E. ZENGER -1983- *Airborne and allergenic pollen of North America*. The Johns Hopkins Univers. Press. 254 pp Baltimore.
- MAJD, A. & F. GHANATI -1995- The effect of air pollution on the allergenicity of *Pinus elderica* (Pinaceae) pollen *Grana* 34: 208-211
- MARCOS, C., I. LUNA, F.J. RODRÍGUEZ, M.V. JATO & R. GONZÁLEZ -1997- Pine pollen allergy. *EAACI'97 Annual meeting*, Rhodas (Grecia).
- MARTIN, J. & J.A. SEOANE -1980- Fenología de seixantanou alérgens vegetals de la ciutat de Barcelona. *Bul. Soc. Catalana de Biol.* 3 / 4: 227-239.
- PATHIRANE, L. -1975- Graphical determination of the main pollen season. *Pollen et Spores* 17(4): 609-610
- PESSI, A.M. y P. PULKKINEN -1994- Temporal and spatial variation of airborne Scots pine (*Pinus sylvestris*) pollen. *Grana* 33: 151-157.
- PETTIJOHON, M., y E. LEVETIN -1997- A comparative study of conifer pollen allergens. *Aerobiologia* 13: 259-267.
- RODRÍGUEZ, F.J. M.R. DÍAZ y V. JATO -1998a- Aerobiología en Galicia: Estación de Vigo. *Rea* 3: 81-84
- RODRÍGUEZ, F.J. M.R. DÍAZ y V. JATO -1998b- Aerobiología en Galicia: Estación de Vigo. *Rea* 4: 115-118
- SÁENZ, C. -1978- *Polen y esporas. Introducción a la Palinología y vocabulario palinológico*. Ed Blume. Madrid.
- SÁNCHEZ MEDINA, M. y A. FERNÁNDEZ -1962- Pólenes alérgicos de Bogotá. Colombia. *Alergia* 10: 141.
- SAUMANDE, J., P. SAUMANDE & J. GERMOUTY -1980- Le calendrier pollinique de Limoges. *Rev. Franc. Allergol* 20: 83-91
- SELLE, D., F. CHIESURA, A. SERNAGIOTTO, G. D'AMBROS & P. BELLENCIN -1992- The first approach towards recognising allergy-provoking flora in Belluno and its relationship with allergic phenomena. *Aerobiologia* 8: 369-377
- STANLEY, R.G. y H.F. LINSKENS -1974- *Pollen: Biology, Biochemistry, Management*. Ed. Springer-Berlag. Berlín.
- SURINYACH, R., P. MONTSERRAT & R. FONT -1956- Epidemiología de la polinosis en Barcelona. *Anales de Medicina. Sección Medicina* 42: 36-62
- TRINCA, J.C. -1962- Pollens used in the treatment in the treatment of hay fever and asthma in Eastern Australia. *Med. J. Austral.* 49: 969

Aceptado para su publicación en julio de 2000

Dirección de los autores. Dpto. de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo. facultad de Ciencias. Campus "As Lagoas" 32004 Ourense