

**VARIACIÓN ANUAL Y DIARIA DEL CONTENIDO EN ESPORAS DE
ALTERNARIA, CLADOSPORIUM, FUSARIUM Y STEMPHYLIUM EN LA
ATMÓSFERA DE LA LAGUNA (TENERIFE: ISLAS CANARIAS).**

M^ª DOLORES DOMINGUEZ SANTANA & IRENE LA-SERNA RAMOS

Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Farmacia. Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias.

Recibido: octubre 1993

Palabras clave: Aeropalinología, polen, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Stemphylium*, Tenerife, Islas Canarias.

Key words: Aeropallinology, pollen, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Stemphylium*, Tenerife, Canary Islands.

RESUMEN

En este trabajo presentamos la variación anual y diaria de las esporas alergógenas (*Alternaria* C.G.D. Nees ex Wallroth, *Cladosporium* Link ex E.M. Fries, *Fusarium* Link ex E.M. Fries y *Stemphylium* Wallroth) de mayor incidencia en la atmósfera de la ciudad de La Laguna (Tenerife), durante los años 1988 y 1990.

Los resultados muestran que estos táxones aparecen durante todo el año. Mientras que *Alternaria*, *Cladosporium* y *Stemphylium* no tienen un marcado carácter estacional, *Fusarium* presenta una mayor incidencia en otoño. En cuanto a la variación diaria, cabe destacar que las esporas de *Fusarium* presentan un patrón de variación inverso a los de *Alternaria*, *Cladosporium* y *Stemphylium*. Mientras que en éstos es más o menos a partir de las diez de la mañana cuando aumenta su concentración en el aire, a estas horas disminuye la de *Fusarium*.

SUMMARY

In this paper we present the annual and daily variation of allergenic and greater incidence spores (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium* and *Stemphylium*) in the atmosphere of the town of La Laguna (Tenerife), during 1988 and 1990.

Results show that these taxa are present during all the year. Whereas *Alternaria*, *Cladosporium* and *Stemphylium* don't have marked seasonal characteristics, *Fusarium* is present in greater incidence in the autumn. In respect to daily variations, we must emphasize that the *Fusarium* spores present a variation opposite to the *Alternaria*, *Cladosporium* and *Stemphylium* while the later appear more less after 10 a.m. when their concentration is greater in the air, it's during these hours when the quantity of *Fusarium* spores are reduced.

INTRODUCCIÓN

Es en la década de los años 80 cuando resurge el interés por los estudios aeropalinológicos en diferentes lugares de nuestro país. La mayoría de estos estudios dedican su atención al polen y son más escasos los referentes a la micoflora. Entre estos últimos cabe mencionar los realizados para Barcelona (ROSES-CODINACHS, 1992), Córdoba (GARCÍA-PANTALEÓN, 1992, INFANTE *et al.*, 1987; INFANTE & DOMINGUEZ, 1988; NOGALES *et al.*, 1985; NOGALES *et al.*, 1986; TRUJILLO, 1988; TRUJILLO, *et al.*, 1990; TRUJILLO *et al.*, 1990; TRUJILLO *et al.*, 1991), Huelva (GONZALEZ MINERO *et al.*, 1993; León (FERNÁNDEZ, 1990), Madrid (SUBIZA MARTÍN & JEREZ LUNA, 1983), Tenerife (DOMÍNGUEZ SANTANA *et al.*, 1993) y Valladolid (LINARES LOPEZ *et al.*, 1983).

En la mayoría de ellos se analiza la variación de la concentración anual de los táxones encontrados y, en ocasiones, su correlación con los parámetros climatológicos. Sin embargo, salvo en el estudio realizado por TRUJILLO *et al.* (1990) sobre las esporas de *Aspergillus* Mich. ex Fr. en la atmósfera de Córdoba, en ninguno de ellos se considera la variación diaria de dichos táxones.

Por ello, en este trabajo, a fin de ayudar a los especialistas en alergología, además de la variación estacional, se estudia el patrón de variación diaria de los cuatro táxones alergógenos (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium* y *Stemphylium*), de mayor incidencia en el aire de la ciudad de La Laguna (Tenerife).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la recogida de muestras utilizamos un captador volumétrico Burkard spore-trap colocado en la azotea de la Facultad de Farmacia a una altura de unos 12 metros (550 m s.n.m.). Dicho edificio está situado en la ciudad de San Cristóbal de La Laguna (capital del municipio), la cual a su vez está enclavada en la altiplanicie de La Laguna-Los Rodeos (Fig. 1) y está alejada de bosques, edificios altos, parques, etc. que puedan influir notablemente en la captación de los palinomorfos muestreados. Ya que, al NE de la vega lagunera (núcleo urbano) se alza la masa boscosa de la laurisilva que constituye el bosque de Las Mercedes y hacia el W-SW la formación montañosa de La Esperanza con pinares canarios y mixtos con fayal-brezal.

Para la elaboración del modelo de variación diaria, seguimos el utilizado por GALAN *et al.* (1988). Es decir, realizamos los conteos cada hora durante las 24 horas del día y hallamos la media de la concentración para cada hora. En cada caso, el divisor corresponde al número total de días en que hubo incidencia del palinomorfo correspondiente, obteniéndose así un "día ideal".

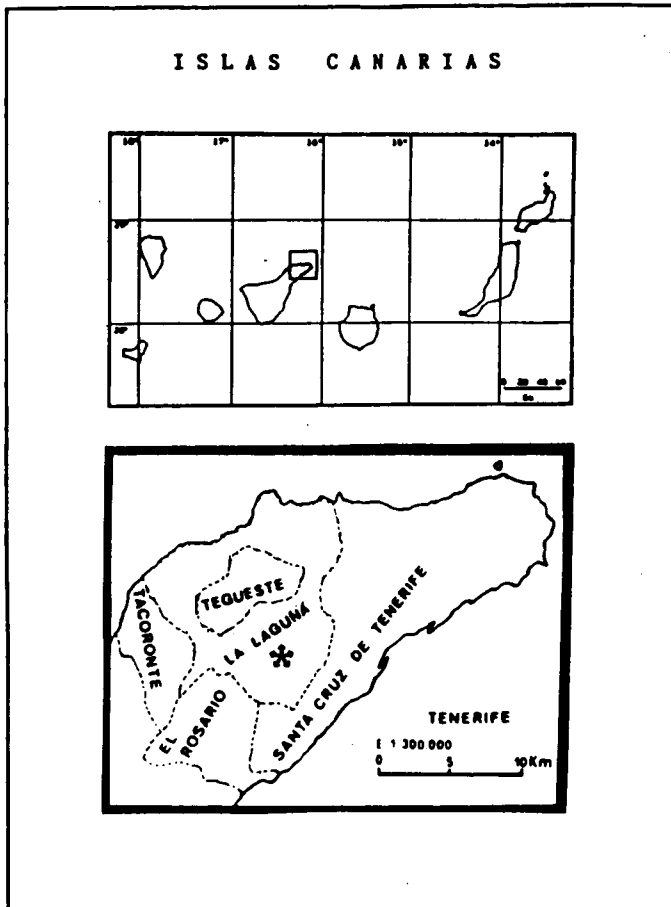


Figura 1.- (*) Localización geográfica de la estación de muestreo.

RESULTADOS

Alternaria (Fig. 2, 3)

Está presente durante todo el año, coincidiendo los valores más altos con días de calima, en los que sopla el viento procedente del Sahara, cargado de polvo en suspensión. En 1988, la incidencia máxima fue de 267 esporas/m³ (el 29 de Julio) y en 1990, de 193 esporas/m³ (los días 18 y 23 de Marzo).

El patrón de variación diaria fue bastante similar en los dos años, pero con un ligero desplazamiento horario de un año a otro. La diferencia entre las horas de mínima aparición es bastante pequeña (6 a.m. en 1988 y 7 a.m. en 1990) y mayores entre las de máxima (12 a.m. en 1988 y 7 p.m. en 1990). Las concentraciones más altas de esporas se detectaron entre las 10 a.m. y las 9 p.m.

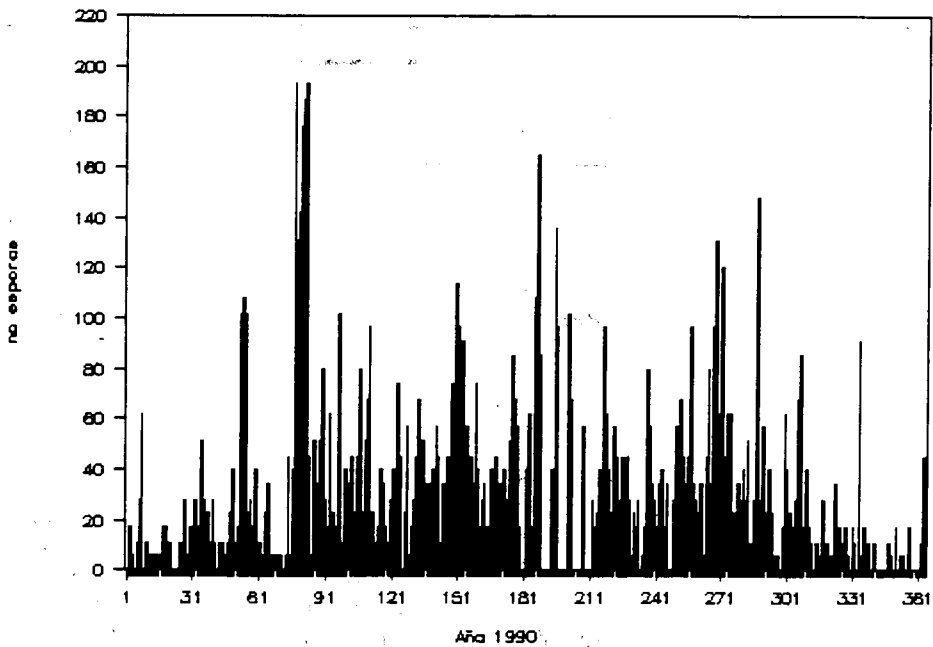
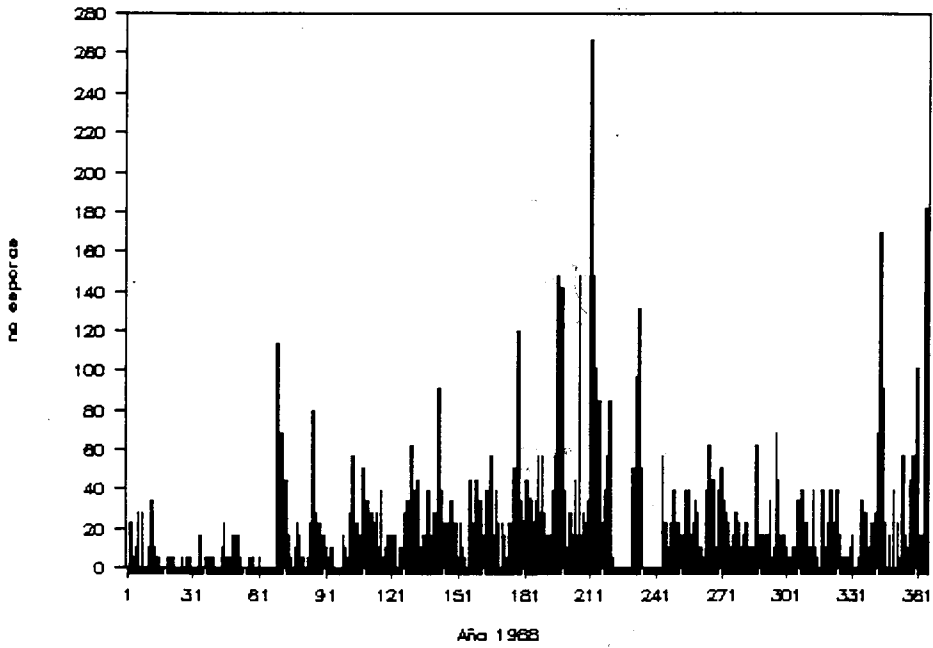


Figura 2.- Calendario de las esporas de *Alternaria* expresado en n^o/m³ de aire y día, durante 1988 y 1990.

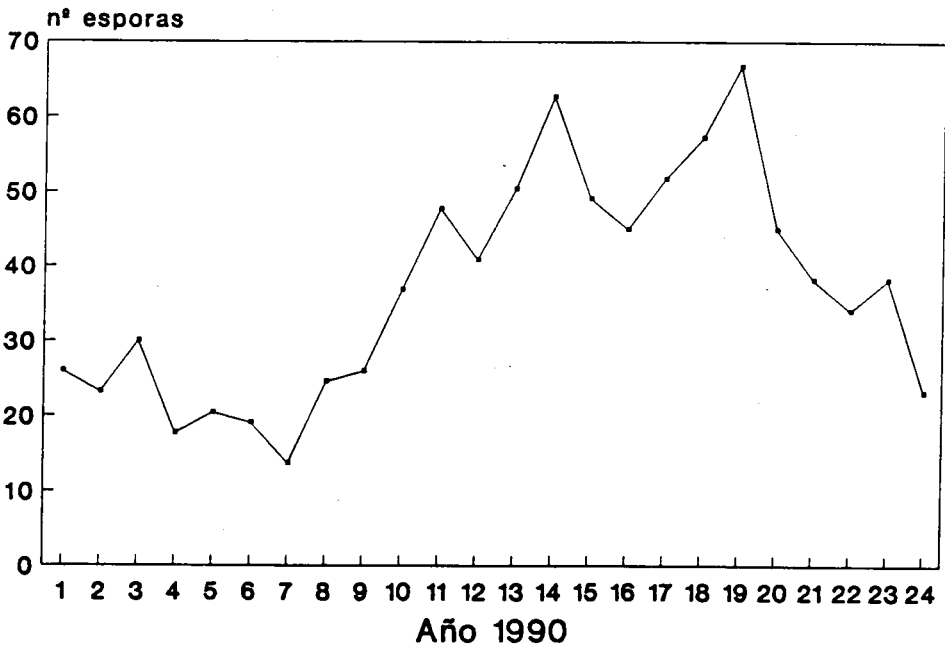
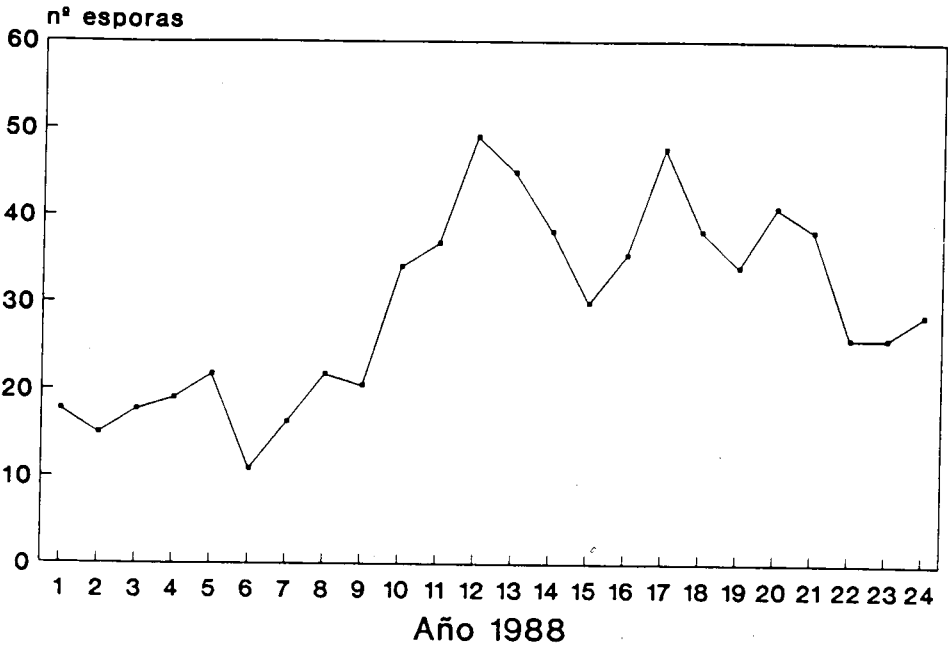


Figura 3.- Media de la concentración (nº de esporas/m³ de aire) de *Alternaria* para cada hora del día durante 1988 y 1990.

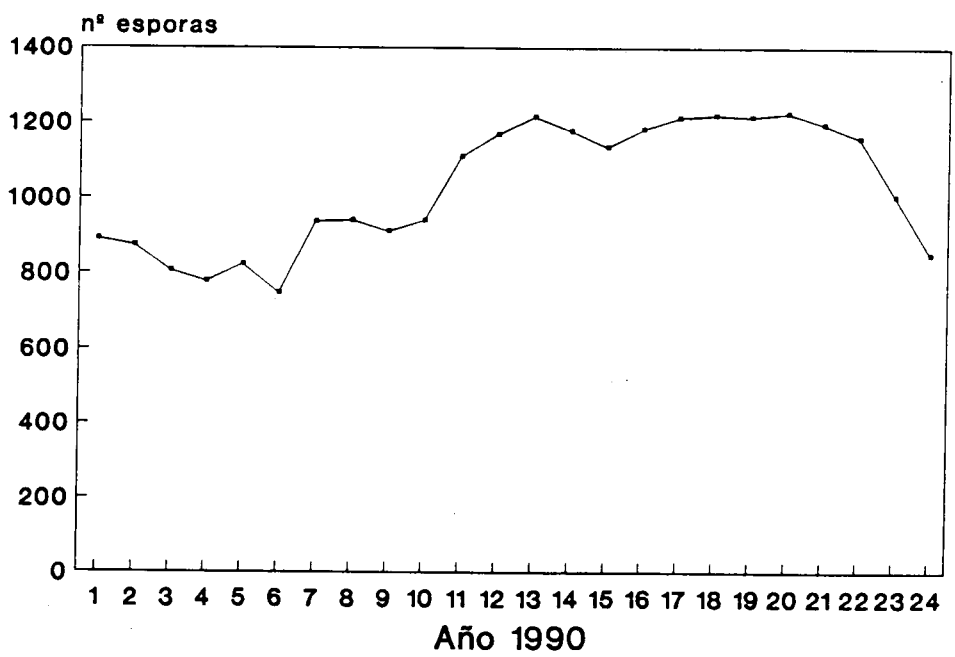
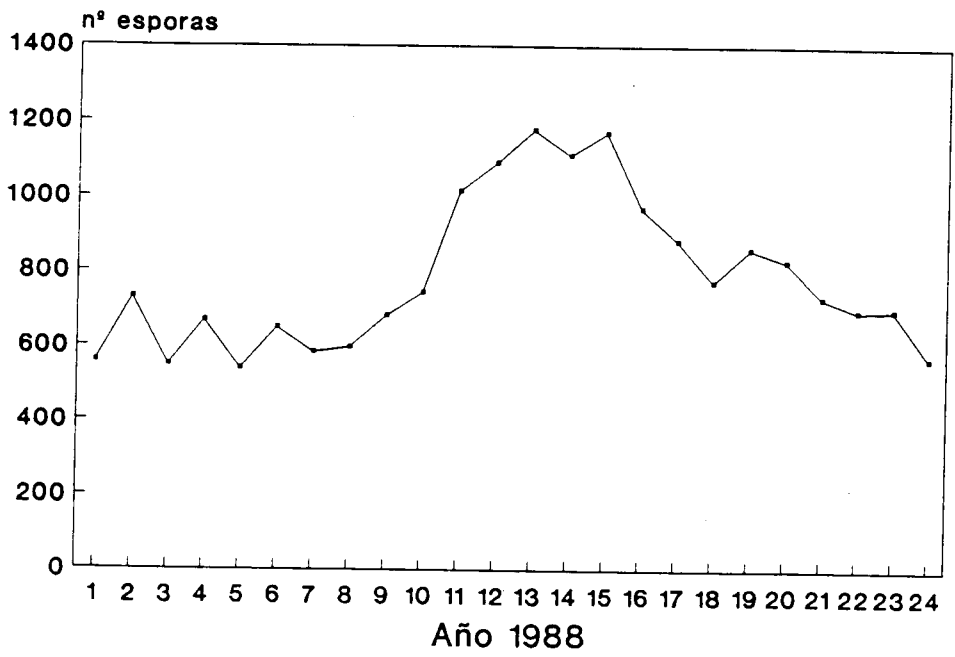


Figura 5.- Media de la concentración (nº de esporas/m³ de aire) de *Cladosporium* para cada hora del día durante 1988 y 1990.

Fusarium (Fig. 6, 7)

Aparece a lo largo de todo el año, pero tiene su óptimo en otoño y es más escaso y esporádico en el verano. La incidencia máxima, en 1988, fue de 364 esporas/m³ (el 21 de Noviembre) y en 1990 de 864 esporas/m³ (el 30 de Octubre).

El patrón de variación diaria es bastante similar en los dos años, en lo que se refiere al intervalo horario en donde se manifestó la concentración más alta (7 p.m. y 9 a.m.) o la más baja (10 a.m. a 6 p.m.). Sin embargo hay diferencia entre las horas de mínima (11 a.m. en 1988; 2 p.m. en 1990) y máxima (11 p.m. en 1988; 6 a.m. en 1990) aparición.

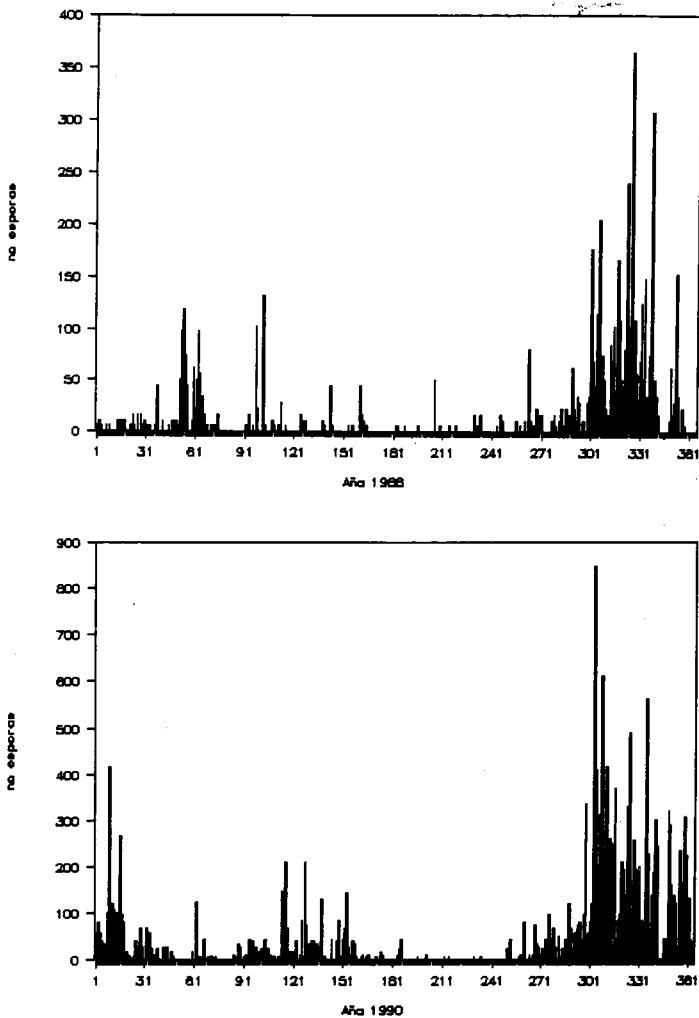


Figura 6.- Calendario de las esporas de *Fusarium* expresado en n^o/m³ de aire y día, durante 1988 y 1990.

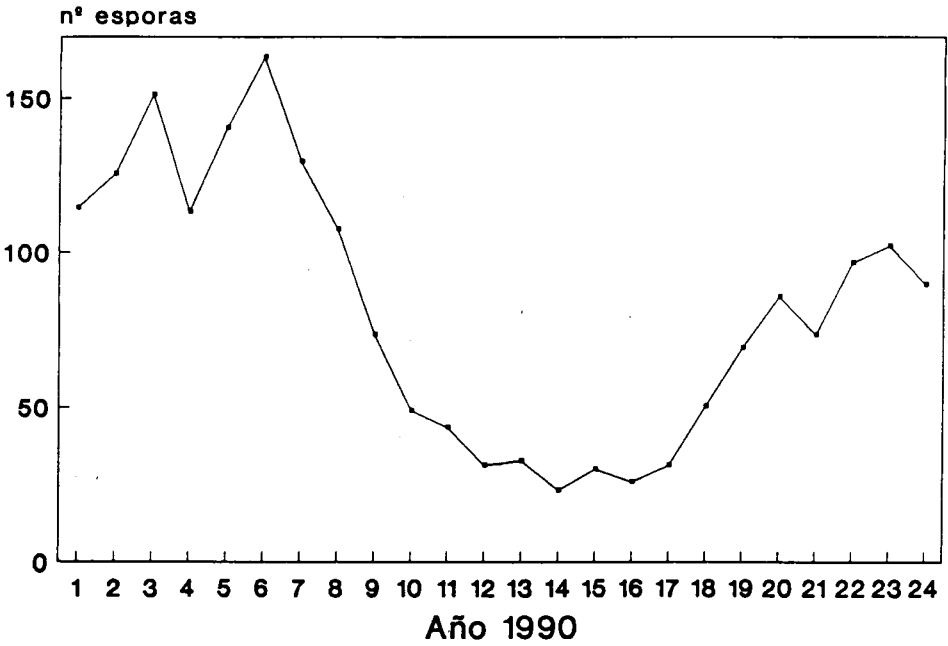
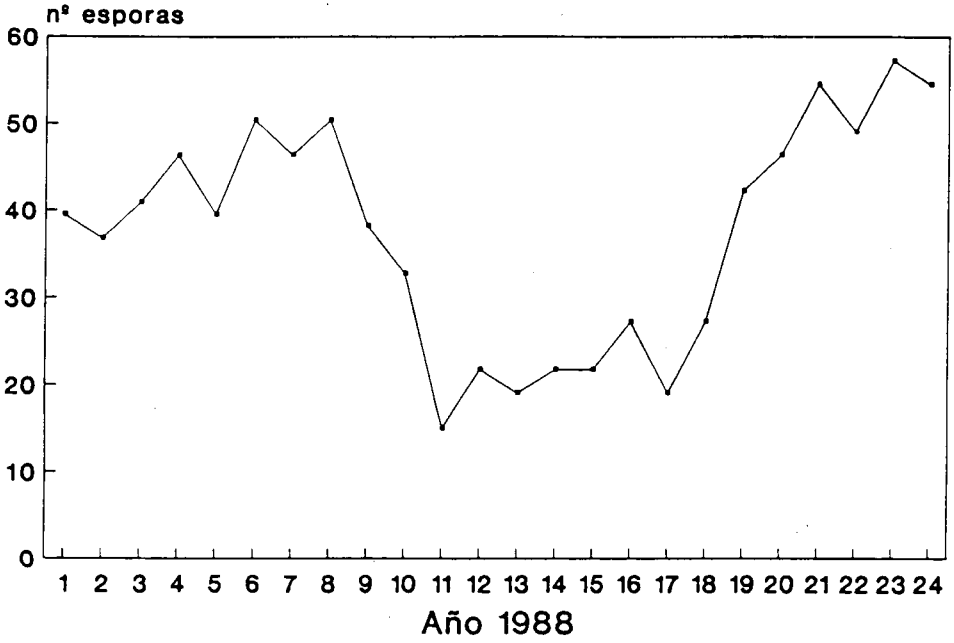


Figura 7.- Media de la concentración (nº de esporas/m³ de aire) de *Fusarium* para cada hora del día durante 1988 y 1990.

Stemphylium (Fig. 8, 9)

Aparece durante todo el año, pero con menor incidencia en invierno que en el resto del año. En 1988, el día de mayor concentración fue el 18 Agosto (176 esporas/m³) y en 1990, el 24 de Septiembre (449 esporas/m³).

El patrón de variación diaria es bastante similar en los dos años. Las concentraciones más altas se detectaron entre las 11 a.m. y las 2 p.m. y las más bajas entre las 10 p.m. y las 8 a.m.

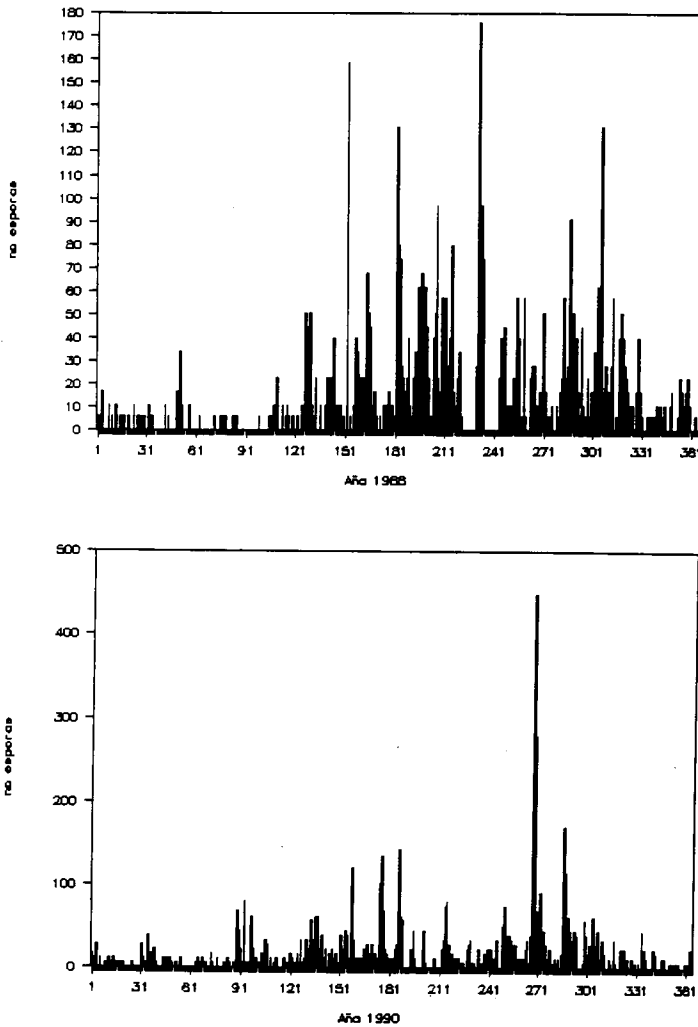


Figura 8.- Calendario de las esporas de *Stemphylium* expresado en n^o/m³ de aire y día, durante 1988 y 1990.

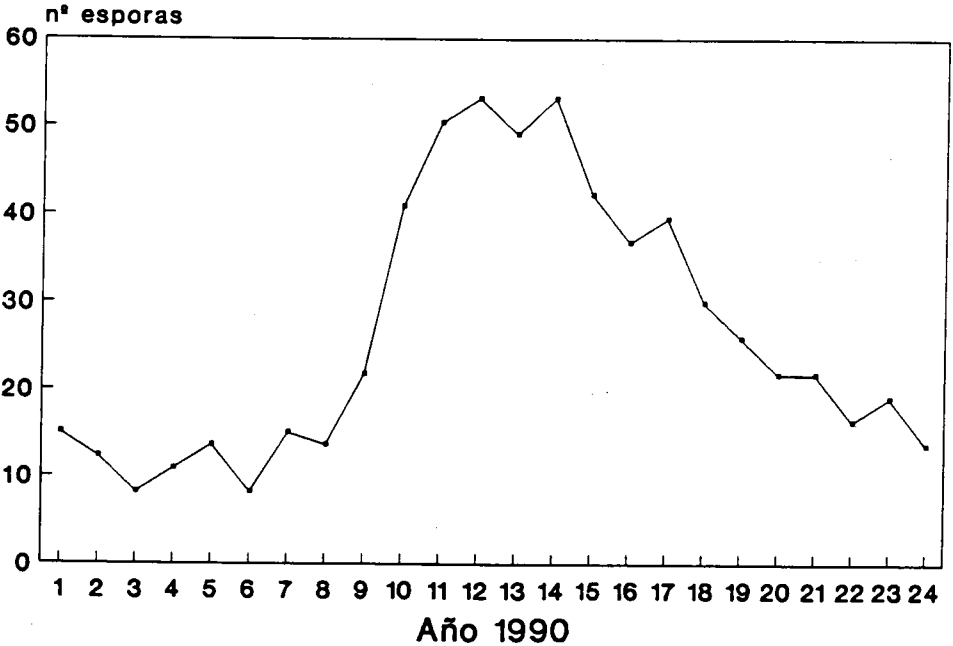
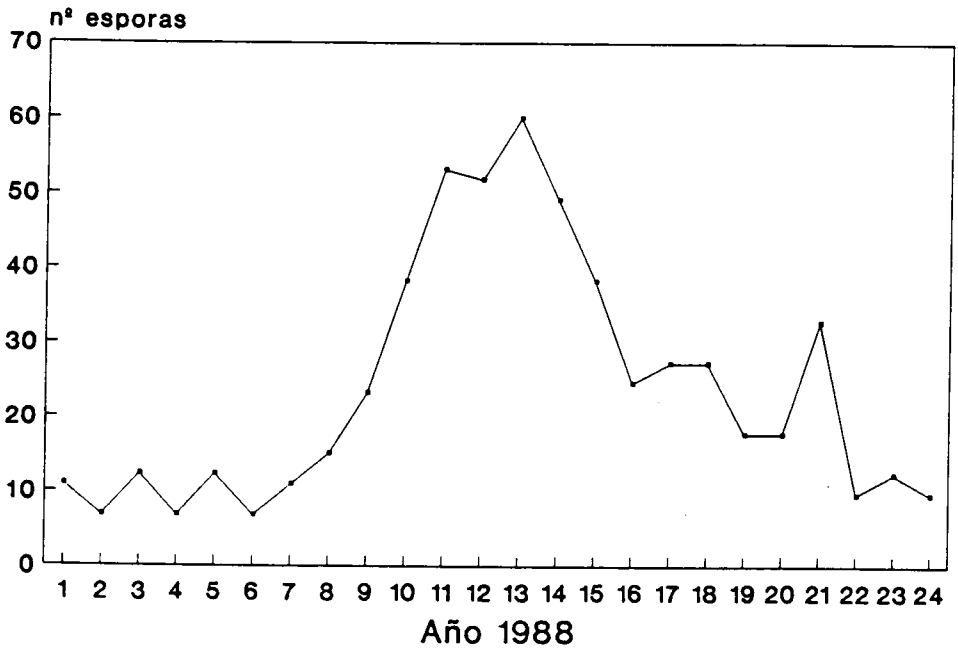


Figura 9.- Media de la concentración (nº de esporas/m³ de aire) de *Stemphylium* para cada hora del día durante 1988 y 1990.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que estos táxones aparecen durante todo el año. Sin embargo, mientras *Alternaria*, *Cladosporium* y *Stemphylium* no tienen marcado carácter estacional, *Fusarium* presenta mayor incidencia en otoño.

Respecto a la variación diaria, de los cuatro táxones analizados, tres (*Alternaria*, *Fusarium* y *Stemphylium*) presentaron un patrón de variación bastante similar en los dos años y éste fue algo diferente en *Cladosporium*.

En todos ellos las concentraciones más altas se manifestaron en un determinado intervalo de horas del día. La amplitud de ese intervalo no fue la misma para todos los táxones, pero sí lo fue para cada uno de ellos en los dos años estudiados, salvo para determinado intervalo de horas del día. La amplitud de ese intervalo no fue la misma para todos los táxones, pero sí lo fue para cada uno de ellos en los dos años estudiados, salvo para *Cladosporium* en donde fue mayor en 1990 que en 1988.

Por otra parte, cabe destacar que a diferencia con las esporas de *Alternaria*, *Cladosporium* y *Stemphylium*, las de *Fusarium* disminuyen su presencia en el aire durante el día, es decir, presentan un patrón de variación inverso. Mientras que en *Alternaria*, *Cladosporium* y *Stemphylium* es más o menos a partir de las 10 a.m. cuando aumenta su concentración en el aire, a estas horas disminuye la de *Fusarium*.

REFERENCIAS

- DOMÍNGUEZ SANTANA, M.D., I. LA-SERNA RAMOS, B. MÉNDEZ PÉREZ & P.L. PÉREZ DE PAZ, 1993.- Contenido de polen y esporas en aire de la comarca de La Laguna (Tenerife, Islas Canarias): año 1988: 133-146. In LA-SERNA RAMOS, I. (ed.). *Polen y esporas: Contribución a su conocimiento. VIII Simposio de Palinología (A.P.L.E.), Tenerife 1990*. Secretariado de Publicaciones. Universidad de La Laguna.
- GALAN, C., INFANTE, F., E. RUÍZ DE CLAVIJO & E. DOMÍNGUEZ, 1988.- Variación estacional y diaria del polen de *Olea europaea* L. en la atmósfera de Córdoba en relación con los parámetros meteorológicos. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 4: 46-53.
- GARCÍA-PANTALEÓN, F.I., C. GALÁN SOLDEVILLA, E. DOMÍNGUEZ VILCHES, J.A. ROMERO & A. MEDIAVILLA MOLINA, 1992.- Air spore microfungi in dwelling of south of Spain. *Aerobiología* 8(2): 245-253.
- GONZALEZ MINERO, F.J., P. CANDAU, M.L. GONZALEZ ROMANO & C.I. GOLFÍN, 1993.- Contenido de esporas en el aire de Huelva, de Abril de 1989 a Abril de 1990. In LA-SERNA RAMOS, I. (ed.). *Polen y esporas: Contribución a su conocimiento. VIII Simposio de Palinología (A.P.L.E.), Tenerife 1990: 159-167*. Secretariado de Publicaciones. Universidad de La Laguna.
- GONZÁLEZ MINERO, F.J., M.L. GONZÁLEZ ROMANO, F. ROMERO, F. PINEDA & P. CANDAU, 1993.- Airborne fungal spores trend over a highly polluted area of south-west Spain using Cour's trap. *Aerobiología*. 9(1): 39-45.
- FERNANDEZ, M.D., 1990.- Estudio del contenido de polen y esporas de la atmósfera de la ciudad de León. Tesis Doctoral (inéd.). Universidad de León.
- INFANTE, F., R. RUÍZ DE CLAVIJO, C. GALÁN & E. DOMINGUEZ, 1987.- Estudio comparativo de *Alternaria* Nees ex Fries, en el aire exterior e interior en la ciudad de Córdoba. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 3: 5-11.
- INFANTE, F. & E. DOMINGUEZ, 1988.- Annual variation of *Cladosporium* spores in home habitats in Córdoba, Spain. *Annals of Allergy* 60(3): 256-261.

- LINARES LÓPEZ, M., J.M. GÓMEZ CARRASCO & R. ANDION DA PENA, 1983.- Estudio aerobiológico mediante método volumétrico, de la atmósfera de Valladolid, durante los años 1981, 1982. In SOLE DE PORTA, N. & M. SUÁREZ CERVERA (eds.): *Actas del IV Simposio de Palinología 1982*: 261-267 Barcelona.
- NOGALES, M.T., C. GALÁN, E. RUÍZ DE CLAVIJO & E. DOMÍNGUEZ, 1985.- Variación estacional del contenido en esporas de *Cladosporium* en la atmósfera de Córdoba. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 2: 339-345.
- NOGALES, M.T., E. DOMÍNGUEZ, C. GALÁN & E. RUÍZ DE CLAVIJO, 1986.- Variación estacional del contenido en esporas del género *Alternaria* Nees ex Fr. en el aire de la ciudad de Córdoba (España). *Allergol. et Immunopathol.* 14 (2): 115-119.
- ROSES-CODINACHS, M., M. SUÁREZ-CERVERA, J. MÁRQUEZ & J. TORRES, 1992.- An aerobiological study of pollen grains and fungal spores of Barcelona (Spain). *Aerobiología* 8(2): 255-265.
- SUBIZA MARTÍN, E. & M. JEREZ LUNA, 1983.- Concentración de esporas de hongos en la atmósfera de Madrid. (Método volumétrico). pp. 277-293.
- SOLE DE PORTA, N & M. SUÁREZ CERVERA (eds.) *Actas del IV Simposio de Palinología 1982*. Barcelona.
- TRUJILLO, D., 1988.- Identificación, cuantificación y variación estacional de la aeromicoflora de Córdoba. Evaluación de muestreadores volumétricos. Tesis de Licenciatura (inéd.). Universidad de Córdoba.
- TRUJILLO, D., INFANTE, F. , E. DOMINGUEZ, 1990.- Aeromicoflora de Córdoba. Evaluación de muestreadores volumétricos. pp. 309-314. In BLANCA, G. et al. (eds.): *Polen, esporas y sus aplicaciones, VII Simposio de Palinología 1988*. Granada.
- TRUJILLO, D., INFANTE, F. , C. GALAN & E. DOMINGUEZ.- 1990. Seasonal and daily variation of *Aspergillus* Mich. ex Fr. spores in the atmosphere of Córdoba (Spain). *Allergol. et Immunopathol.* 18(3) 167-173.
- TRUJILLO, D., INFANTE, F. , E. DOMINGUEZ & C. GALÁN.- 1991.- Influencia del método de muestreo en aeromicrología: comparación de dos muestreadores volumétricos. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 5: 53-61.