

SOBRE EL SISTEMA DE FILTRACION AUTOMATICA EN AEROBIOLOGIA*

M. SUAREZ-CERVERA & J. A. SEOANE-CAMBA

Departamento de Botánica. Facultad de Farmacia.
Universidad de Barcelona.

(Recibido el 26 de Octubre de 1984)

RESUMEN. Se dan a conocer algunos resultados del análisis aerobiológico de la atmósfera de Barcelona, durante 1983 y 1984. En este trabajo se ha utilizado como captador un nuevo aparato automático (Captador de Aeroplanton, CAP), basado en la filtración de cantidades de aire conocidas a través de una cinta filtrante de ester de celulosa. El tiempo de filtración y los cambios automáticos de la superficie filtrante, están regulados por medio de temporizadores eléctricos. Los resultados se comparan con otros obtenidos simultáneamente con el Burkard y el MacLeod modificado.

SUMMARY. Some results of a aerobiological analysis of the atmosphere of Barcelona, during 1983 and 1984, are presented. In this work a new automatic collecting device (Captador de Aeroplanton, CAP), based in the filtration of known quantities of air through a special ribbon-filter of cellulose ester has been utilised. The time of filtration and the automatic change of the filtrating surface in the ribbon-filter is regulated by a electrical temporizing mechanism. The results are compared with other data wich was obtained in parallel using a Burkard and a modified MacLeod collectors.

INTRODUCCION

Durante 1981 hemos realizado el estudio del contenido polínico de la atmósfera de Barcelona en tres puntos diferentes de la ciudad, según el método de filtración (SUAREZ-CERVERA y SEOANE-CAMBA, 1983). Durante la primavera de 1982 se realizaron distintas pruebas para la captación de partículas aerovagantes en pleno bosque, utilizando el citado método, con el fin de hacer un estudio pormenorizado del mismo y tratar de obtener de él su máximo rendimiento (SEOANE-CAMBA y SUAREZ-CERVERA, 1983). En la primavera de 1983 hemos llevado a cabo un estudio de la atmósfera de Barcelona utilizando simultaneamente dos aparatos captadores, el Burkard y el MacLeod modificado. A partir del mes de mayo de 1984 hemos comenzado un control diario del aire de Barcelona, en colaboración con el Servicio de Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de esta ciudad.

* Para el presente trabajo hemos contado con la colaboración económica del Servicio de Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de Barcelona.

En este trabajo nos referiremos a los datos obtenidos en los años 1983 y 84.

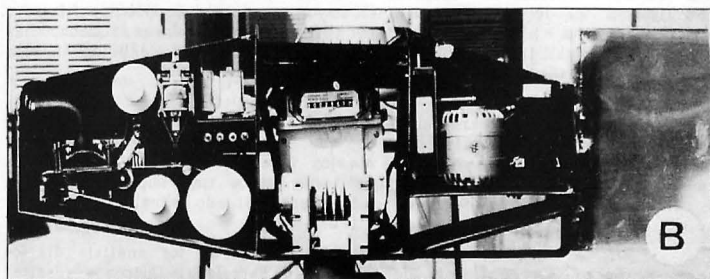
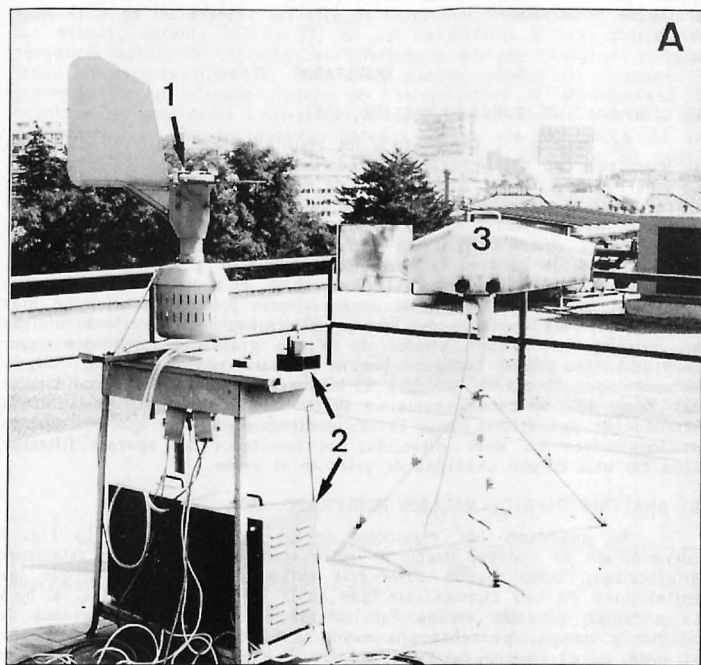
MATERIAL Y METODOS

Los datos obtenidos en 1983, se tomaron en la Facultad de Farmacia; la toma de muestras se realizó dos veces por semana, durante los meses de marzo, abril y mayo, utilizando en el mismo punto dos aparatos captadores, Burkard y MacLeod modificado (SUAREZ-CERVERA y SEOANE-CAMBA, 1983) (Lam. I, A).

Durante 1984 estamos utilizando dos puntos de muestreo, uno en la Plaza Universidad (PU), que corresponde al centro de la ciudad y zona de asfalto, situado a 1.69 m del suelo. Un segundo punto en la terraza de la Facultad de Farmacia (FF), que corresponde a una zona verde. En ambos puntos, la obtención de muestras es diaria; los análisis se han iniciado el 21 de mayo y, en este trabajo, se dan los resultados hasta el 30 de julio; para la captación utilizamos dos aparatos filtradores MacLeod modificados, a los cuales se les ha aumentado la potencia de la bomba de aspiración de aire, de 2 a 4 m³ por día.

Asimismo, en el segundo punto de muestreo (FF), estamos llevando a cabo las pruebas de puesta a punto de un nuevo aparato de filtración automática CAP (Captador de Aeroplacton) (Lam. I, B), diseñado por J. A. Seoane Camba y E. García Balsa, cuyas características describimos a continuación:

El Captador de Aeroplancton, CAP, se basa en la filtración automática del aire, mediante la aspiración del mismo por una bomba y la medición exacta de los volúmenes filtrados por un contador de gas. Los componentes del captador están alojados en una caja de forma aerodinámica, acoplada a una veleta, todo ello situado sobre un soporte móvil. El aire penetra a través de una boca de entrada, provista de una puerta móvil y pasa a la cámara de filtración. Esta cámara comprende una campana, móvil alternativamente, con respecto a una base fija, que permite dos posiciones, una separada cuando la cámara está abierta y otra acoplada cuando la cámara está cerrada; de aquí el aire filtrado pasa al contador de gas, a la bomba de aspiración y sale al exterior. El filtro Millipore (de ester de celulosa) suministrado por una bobina y guiado por unos rodillos hasta la cámara filtradora; allí queda detenido, se abre la boca de entrada de aire y se pone en marcha la bomba de aspiración; una vez transcurrido el tiempo de filtrado, se para la bomba, se cierra la boca de entrada de aire y, por medio de unos electroimanes, la cámara de filtración se abre y lentamente se va deslizando la banda filtradora, simultaneamente se pone en funcionamiento una segunda bobina que cubre la banda filtradora con cinta transparente y adhesiva, al pasar ambas cintas por un rodillo prensor quedan unidas con las partículas retenidas entre ellas. El aparato está provisto de un marcador que permite imprimir sobre la banda filtradora el tiempo o la fecha de filtración. Finalmente, la muestra es recogida por una tercera bobina accionada por un motor. Tanto los movimientos de apertura o cierre de la boca de entrada de aire, la apertura o cierre de la cámara de filtración, la puesta en marcha de la bomba de aspiración y del motor que acciona el movimiento de recogida de la muestra, así como del marcador, están perfectamente



LAMINA 1.- A) Aparatos captadores: 1-Burkard; 2-MacLeod modificado; 3-CAP. B) Interior del aparato de filtración automática, CAP.

sincronizados mediante temporizadores. Las muestras así obtenidas están listas para su análisis a M.O., previa transparencia del filtro con aceite de inmersión.

RESULTADOS

A) COMPARACION BURKARD-MACLEOD, 1983.

En la Fig. 1 presentamos los resultados comparativos de la toma de muestras con dos aparatos captadores: Burkard y MacLeod modificado. La observación de la gráfica pone de manifiesto una ligera discordancia entre los dos muestreos. Habida cuenta de que el aparato Burkard está provisto de sistema de veleta para orientarse según la dirección del viento y el aparato filtrador carece de él, hemos intentado encontrar una correlación entre la dirección del viento y los distintos picos observados. Del 1 de marzo al 19 de abril, el captador MacLeod estuvo orientado hacia el NW; media de los vientos predominantes en los días analizados, según datos del Servicio Meteorológico de Barcelona, indican un predominio de los vientos de SW; la gráfica muestra una mayor cantidad de polen recogido por el Burkard con vientos del SW, y máximos del MacLeod los días 15 de marzo y 11 de abril, con vientos del W y NW, respectivamente. A partir del 19 de abril, se cambió la orientación del filtro hacia el SW, pudiéndose observar que con vientos predominantes en esta dirección, los resultados del aparato filtrador señalan una mayor cantidad de polen en el mismo.

B) ANALISIS DIARIO, MACLEOD MODIFICADO, 1984.

Se expresan los resultados en las Figs. 2, 3 y 4. La Fig. 2 corresponde al control diario de polen atmosférico en las dos estaciones analizadas; como puede observarse existe una tendencia a que las inflexiones de las curvas coincidan en la mayoría de los días, si bien la estación situada en la Facultad de Farmacia, cercana a zona de bosque y campo, presenta una mayor cantidad de polen por m³, que la situada en el centro de la ciudad (Pl. Universidad), durante el período en que predominan las especies arbóreas (*Pinus*, *Quercus*, Oleáceas); a partir del 13 de julio, cuando el mayor porcentaje de pólenes filtrados corresponde a plantas herbáceas (*Urticaceas*, *Gramíneas*, *Quenopodiáceas*), los resultados apuntan a una mayor cantidad de polen en esta segunda estación.

Inciendiendo en esta última observación, la Fig. 4 expresa los análisis cuantitativos referidos al polen de *Urticáceas* (mayoritariamente de *Parietaria officinalis*), polen que, como es sabido se considera responsable de la mayor parte de los procesos alérgicos en las zonas mediterráneas; podemos decir que los máximos más importantes de la gráfica han sido encontrados en el punto situado en el centro de la ciudad y a una altura de 1.69 m (PII).

En la Fig. 3, exponemos los resultados de los análisis diarios con respecto al contenido de esporas en Barcelona. Queremos resaltar que en cuanto a tipos de esporas hemos seguido los trabajos de HIRST (1953), WERFF (1967), GRAHAM (1971), GREGORY (1973), ODGEN & al. (1974), RANTIO-LEHTIMAKI (1977) y CALVO (1978). Hemos encontrado mayoritariamente esporas tipo *Cladosporium*, también la presencia constante de esporas tipo *Alternaria*, aunque siempre en pequeña cantidad, así como tipo *Penicillium* y *Aspergillus*, y una cantidad

variable de levaduras; por los tipos de esporas creemos poder relacionar nuestros resultados con los obtenidos por CALVO (1978), en su análisis sistemático de las esporas del aire de Barcelona mediante el cultivo de las mismas, durante 1976 y 77; no así en cuanto a las cantidades, porque el método de captación es diferente y porque nosotros contamos todas las esporas filtradas, sean o no viables. Hemos de destacar la presencia de un elevado número de basidiosporas y ascosporas. En cuanto a las cantidades totales varían sensiblemente de un punto a otro de muestreo, si bien en ocasiones podemos señalar la presencia de una ligera tendencia en las curvas. Los máximos se han obtenido los días 3 y 18 de junio, con 2900 y 2960 esporas/m³, respectivamente. Los mínimos que se observan a finales de mayo y primeros de junio son debidos fundamentalmente a la lluvia.

C) COMPARACION CAP-MACLEOD, 1984.

En la fig. 5 damos un avance de los análisis comparativos entre el CAP y MacLeod modificado, que hemos realizado durante algunos días de junio y julio de 1984, análisis que no se podrán iniciar de una manera continuada hasta el mes de noviembre debido a la existencia de ligeros problemas técnicos en el prototipo CAP. Estos primeros datos parecen indicar una mayor cantidad de partículas captadas por el CAP; es de destacar el análisis del 22 de junio, en el que el CAP captó 6000 esporas/m³, cantidad ésta que duplica las obtenidas por el MacLeod ese mismo día.

DISCUSION

Por los datos comparativos entre los distintos aparatos parece claro que la orientación del dispositivo de captación al viento representa una mayor efectividad de éstos.

Por otra parte, la comparación de los datos del año 1983 (Fig. 1) con el mismo período de 1981 y el mismo punto de muestreo (SUAREZ y SEOANE, 1983), ponen de manifiesto las diferencias existentes entre los distintos años. Esto confirma, una vez más, la importancia de los recuentos continuados durante varios años ya que las condiciones meteorológicas pueden hacerlos cambiar notablemente (NILSSON & PERS-SON, 1981; BRINGFELT & col., 1982; LEJOLY-GABRIEL & LEUSCHNER, 1983).

De los escasos resultados de que disponemos sobre el funcionamiento del nuevo prototipo CAP de filtración automática del aire, parece deducirse un mejor rendimiento de éste, que atribuimos, en principio, por una parte a la incorporación del sistema de veleta y por otra, a que el funcionamiento del CAP elimina la manipulación directa de las muestras con lo que existe una menor probabilidad de pérdidas de partículas filtradas.

BIBLIOGRAFIA

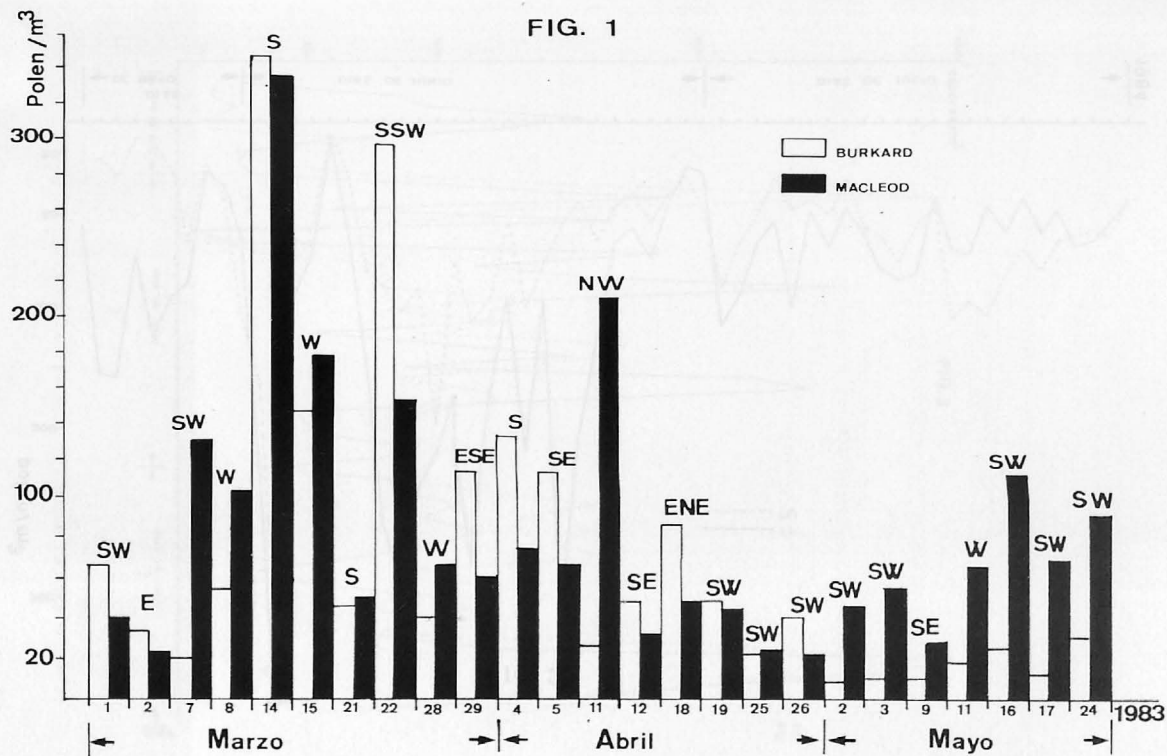
- BRINGFELT, B., I. ENGSTROM & S. NILSSON (1982). An evaluation of some models to predict airborne pollen concentration from meteorological conditions in Stockholm, Sweden. *Grana* 21:59 - 64.
- CALVO TORRAS, A. (1978). Contribución al estudio de la micoflora atmosférica de la ciudad de Barcelona. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

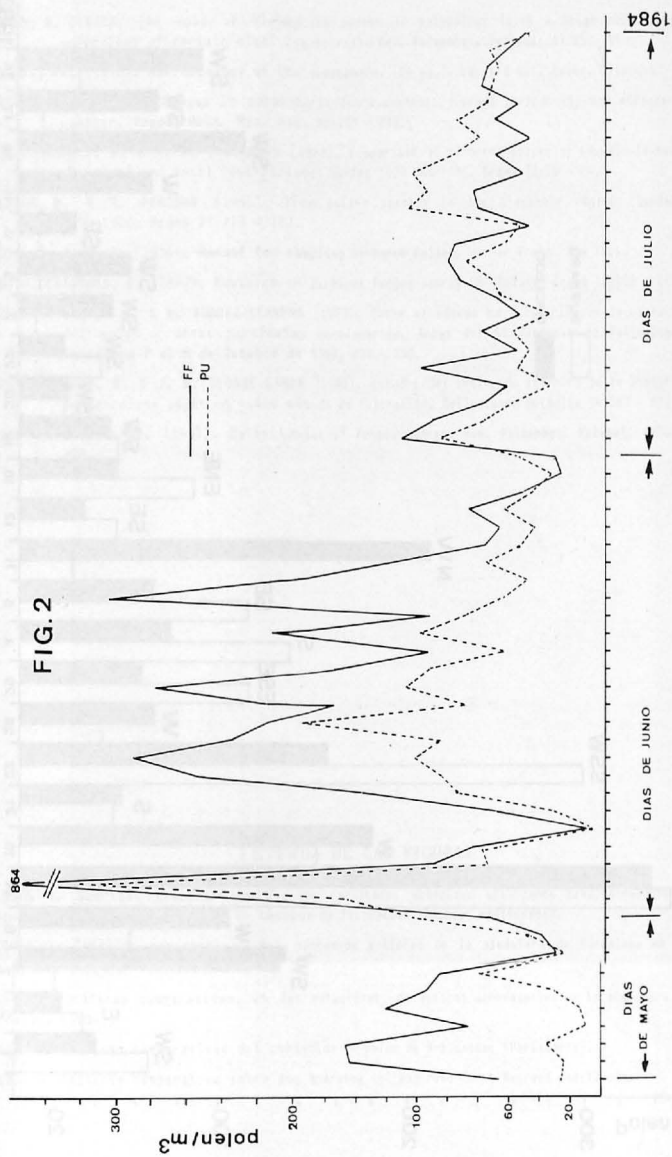
- GRAHAM, A. (1971). The role of Mixomyceta spores in palynology (with a brief note on the morphology of certain algal Zygosporae). *Rev. Palaeobot. Palynol.* 11:89 - 99.
- GREGORY, Ph. (1973). *Microbiology of the atmosphere.* (2^a ed.). Leonard Hill Books, Plymouth.
- HIRST, J. M. (1953). Changes in atmospheric spore content: diurnal periodicity and effects of weather. *Trans. Brit. Myc. Soc.* 36:375 - 393.
- LEJOLY-GABRIEL, M. & R. M. LEUSCHNER (1983). Comparison of airborne pollen at Louvain-la-Neuve (Belgium) and Basel (Switzerland) during 1979 and 1980. *Grana* 22:59 - 64.
- NILSSON, S. & S. PERSSON (1981). Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden), 1973-1980. *Grana* 20:179 - 182.
- OGDEN, E. C. & al. (1974). *Manual for sampling airborne pollen.* Hafner Press, New York.
- RANTIO-LEHTIMAKI, A. (1977). Research on airborne fungus spores in Finland. *Grana* 16:163 - 165.
- SEOANE-CAMBA, J. A. & M. SUAREZ-CERVERA (1983). Sobre el método de filtración en la captación del polen y otras partículas aerovagantes. *Actas del IV Simposio de Palinología, Barcelona 7 al 9 de Octubre de 1982:* 233 - 250.
- SUAREZ-CERVERA, M. & J. A. SEOANE-CAMBA (1983). Estudio del contenido polínico de la atmósfera de Barcelona según un nuevo método de filtración. *Collectanea Botánica* 14:587 - 615.
- WERFF Van der, P. J. (1967). Daily census of fungus spores. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 4:203 - 226.

LEYENDA DE LAS FIGURAS

- FIGURA 1. Gráficas comparativas de los resultados obtenidos utilizando simultaneamente la técnica de impacto (Burkard) y la técnica de filtración (MacLeod modificado).
- FIGURA 2. Gráficas comparativas del contenido polínico de la atmósfera de Barcelona en dos estaciones (1984).
- FIGURA 3. Gráficas comparativas, en dos estaciones, de esporas aerovagantes en la atmósfera de Barcelona (1984).
- FIGURA 4. Gráficas comparativas del contenido de polen de Urticaceae (Parietaria).
- FIGURA 5. Análisis comparativo entre dos aparatos filtradores: CAP y MacLeod modificado.

FIG. 1





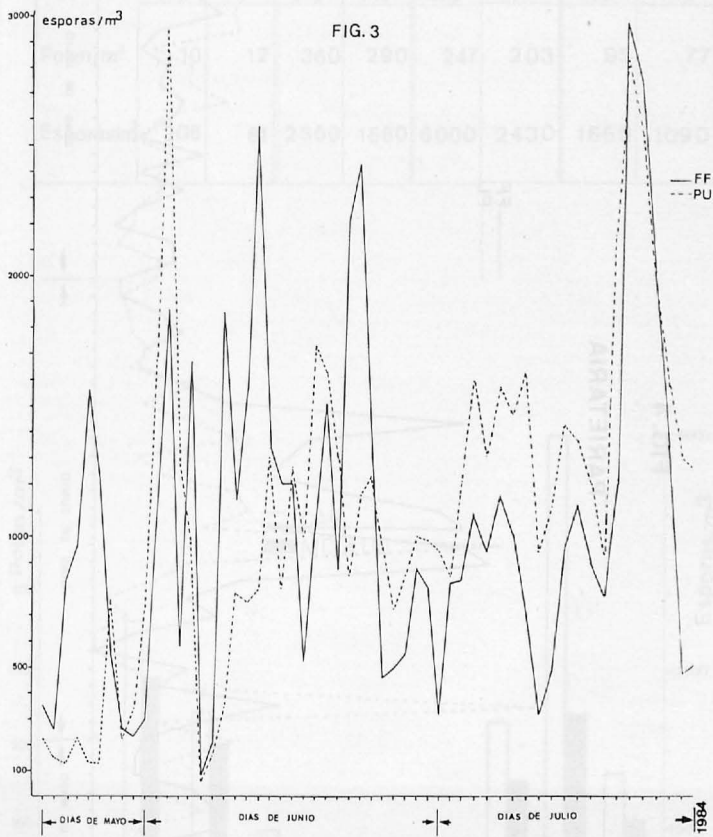


FIG. 4

PARIETARIA

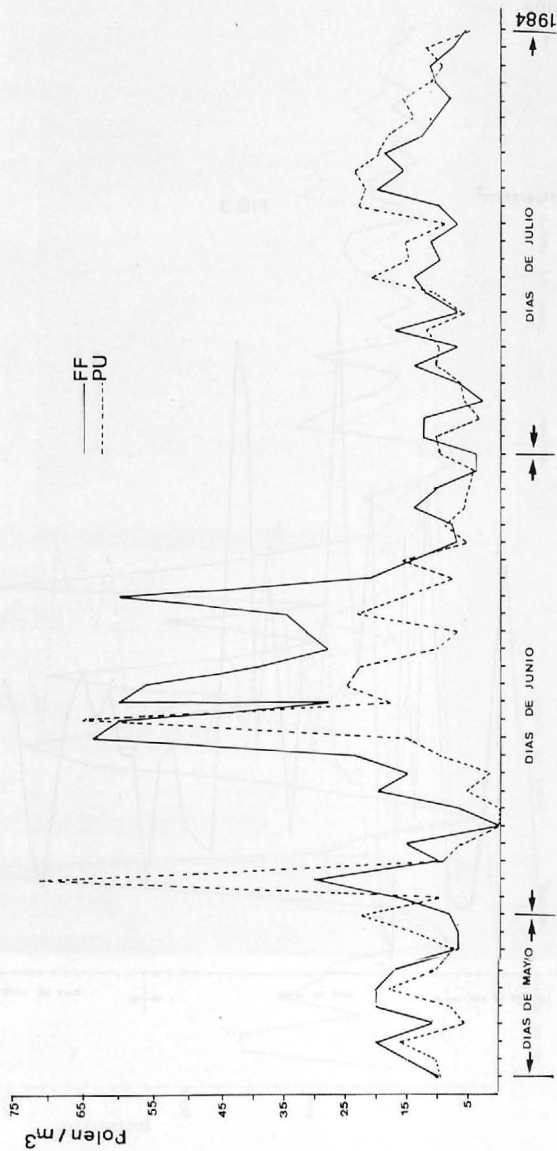


FIG. 5

1984	6 JUNIO		11 JUNIO		22 JUNIO		4 JULIO	
	cap	mc	cap	mc	cap	mc	cap	mc
Polen/m ³	10	12	360	290	247	203	95	77
Esporas/m ³	206	81	2350	1560	6000	2430	1669	1090

