

MUNIBE (Antropología-Arkeología)	Nº44	65-121	SAN SEBASTIAN	1992	ISSN 1132-2217
---	------	--------	---------------	------	----------------

Aceptado 12-II-92

Estudio del polen atmosférico en San Sebastian

Aeropallinological studies in San Sebastian

PALABRAS CLAVE: Polen, Atmósfera, Burkard, San Sebastián, País Vasco, Alergia
KEY WORDS: Pollen, Atmosphere, Burkard, San Sebastián, Basque Country, Allergy

Luis ECHARRI*
M^a Luisa LOPEZ**

RESUMEN

Con un captador de esporas Volumétrico Burkard se ha estudiado el polen atmosférico en San Sebastián desde el 21 de marzo de 1983 hasta el 30 de septiembre de 1985.

Usando los conteos diarios de polen se han confeccionado los calendarios polínicos y se han comparado las concentraciones polínicas con los datos climatológicos.

Los granos clasificados y contados se han agrupado en 33 taxones. El polen más abundante es el de Pinaceae (20 - 35% del total), seguido por el de Gramineae (15%).

SUMMARY

Using a Burkard seven-day Recording Volumetric Spore trap the airborne pollen has been studied in San Sebastián from March 21st, 1983 to September 30th, 1985.

Based on the daily counts the pollen calendars have been established and have been to climate data compared pollen concentrations.

The classified and counted grains have been categorized in 33 taxons. The most abundant pollen is the Pinaceae (20 - 35%), followed by the *Gramineae* (15%).

LABURPENA

Atmosferako polena, Burkard Bolumetrik Hargailu batez, 1983.eko martxoaren 21tik 1985.eko irailaren 30rera bitartean ikasia izan da, Donostian.

Egunero kontaketetan oinarriturik polen egutegiak egin dira. Polen kontzentrazioak eta datu klimatologikoak gonbaratu dira.

Sailkatutako eta zenbatutako polen aleak 33 taxonetan bildu dira. Polenik ugariena Pinaceae da (urteko %20tik - %35era bitartekoa), honen ondoren Gramineae delako polena dugu (%15eko kopuruan)

SUMARIO

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Objetivo y contenido del trabajo 1.2 Calendarios polínicos. Períodos de polinización. 1.3 Factores que influyen en el contenido del polen de la atmósfera <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1 Vegetación 1.3.2 Condiciones climatológicas | <ol style="list-style-type: none"> 2. El clima y la vegetación en San Sebastián y sus alrededores <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Situación general 2.2 Clima 2.3 Vegetación 3. Métodos de trabajo <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Obtención de muestras 3.2 Clasificación y conteo del polen 3.3 Inferencia de los granos por metro cúbico 4. Descripción de resultados <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Tablas de datos |
|--|--|

*Departamento de Prehistoria. Sociedad de Ciencias Aranzadi. 20003 San Sebastián

**Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra.

- 4.2 Conteos acumulados
- 4.3 Diagramas de líneas
- 4.4 Períodos de polinización
- 5. Estudio de los taxones
 - 5.1 *Corylus avellana*
 - 5.2 *Alnus glutinosa*
 - 5.3 *Cupresaceae*
 - 5.4 *Salix*
 - 5.5 *Pinaceae*
 - 5.6 *Populus*
 - 5.7 *Fraxinus excelsior*
 - 5.8 *Betula*
 - 5.9 *Platanus hybrida*
 - 5.10 *Quercus robur*
 - 5.11 *Plantago*
 - 5.12 *Poligonaceae*
 - 5.13 *Fagus sylvatica*
 - 5.14 *Quercus ilex*
 - 5.15 *Ligustrum*
 - 5.16 *Gramineae*
 - 5.17 *Urtica*
 - 5.18 *Castanea sativa*
 - 5.19 *Cyperaceae*
 - 5.20 *Chenopodiaceae*
 - 5.21 *Caryophyllaceae*
 - 5.22 *Ericaceae*
 - 5.23 *CompVitae* (no Art. ni Tar.)
 - 5.24 *Leguminosae* (no Rob.)
 - 5.25 *Umbelliferae*
 - 5.26 *Palmae*
 - 5.27 *Artemisia*
 - 5.28 *Juncaceae*
 - 5.29 *Ulmus*
 - 5.30 *Taraxacum*
 - 5.31 *Juglans regia*
 - 5.32 *Larix*
 - 5.33 *Robinia pseudoacacia*
 - 5.34 Sin clasificar
- 6. Calendario polínico
 - 6.1 Orden de aparición del polen en la atmósfera
 - 6.2 Intensidad de la polinización
 - 6.3 Ritmo de la polinización
- 7. Polen atmosférico y clima
- 8. Conclusiones
 - 8.1 Polen atmosférico de San Sebastián
 - 8.2 Calendario polínico de San Sebastián
 - 8.3 Riesgo alergénico del polen atmosférico en San Sebastián
 - 8.4 Influencia del clima y de los factores meteorológicos en las concentraciones polínicas
- 9. Bibliografía

1. INTRODUCCION

1.1. Objetivo y contenido del trabajo

Este trabajo, recoge un estudio sobre el polen atmosférico en la ciudad de San Sebastián, desde marzo de 1983 hasta septiembre de 1985. Se han contado y clasificado granos de polen recogidos de la atmósfera. Junto a esto, y siguiendo un planteamiento habitual en este tipo de trabajos, hemos comparado los datos del polen con los climatológicos, buscando conocer la influencia que tiene el clima en la concentración del polen de las distintas especies en la atmósfera.

Basándonos en los conteos diarios de polen hemos confeccionado un calendario polínico que permite sacar conclusiones sobre los períodos del año de mayor riesgo alergénico para los pacientes de fiebre del heno. Estos resultados los hemos recogido, de diversas maneras, en el párrafo 4. En este párrafo se pueden encontrar las tablas en las que se reflejan los conteos diarios de polen (4.1), reflejados también en diagramas de líneas (4.3). En el punto 4.2 se recogen

los conteos acumulados por meses y taxones; y en el 4.4 los períodos de polinización de los taxones más abundantes.

En el párrafo 5 hacemos un estudio más detallado de cada uno de los taxones encontrados, en el que se puede encontrar el porcentaje de presencia de este taxón en la atmósfera, su riesgo alergénico, etc.

En el párrafo 6 se puede encontrar una exposición del calendario polínico de la atmósfera estudiada en forma del típico diagrama de rombos, tan clásico en Palinología.

En el párrafo 7 estudiamos la influencia de los factores climatológicos en las concentraciones polínicas diarias.

Por último resumimos las conclusiones en el párrafo 8 y recogemos la bibliografía en el párrafo 9.

1.2. Calendarios polínicos. Períodos de polinización

Los calendarios polínicos, muy usuales en *Palinología*, son cuadros o gráficas en las que, para una de-

terminada localidad, se representan las concentraciones de polen, de los distintos taxones, presentes en la atmósfera, a lo largo de los días del año.

Los calendarios sirven de base para hacer comparaciones con las condiciones climáticas, con la incidencia de polinosis, etc., o para la predicción del riesgo de afecciones polínicas. También se usan para determinar los períodos de polinización: período del año en el que el polen de una determinada especie o taxón está presente en la atmósfera de una manera significativa.

Mientras que en los períodos de polinización sólo queda reflejada la época del año en la que se encuentra, suspendido en la atmósfera, la mayor parte del polen emitido por un taxón determinado, en los calendarios polínicos se trata de recoger, por métodos gráficos normalmente, las fluctuaciones diarias de las concentraciones de granos de polen en la atmósfera.

1.3. Factores que influyen en el contenido de polen en la atmósfera

Las cantidades de granos de polen presentes en la atmósfera (granos/m³) dependen de diversos factores:

a) Especies vegetales presentes en la zona, especialmente las de polinización anemófila.

b) Capacidad de emisión de polen de esa especie en ese momento. Depende del número de plantas que se hallen en período de polinización, del número de flores por planta, del número de anteras por flor y del número de granos de polen por antera. Y también de las condiciones climatológicas que influyen en la ruptura de la antera y la emisión de polen.

c) Capacidad de suspensión del polen en el aire. Depende de la velocidad de caída del grano (tamaño, peso, coeficiente de Stokes, etc.) y de las corrientes de aire ascendenciales u horizontales que haya.

d) Factores de sedimentación. Influye fundamentalmente la ausencia de viento y la humedad que provocan la caída acelerada del grano.

e) Capacidad de difusión, condicionada, además de por los factores citados anteriormente (tipo de polen, velocidad y tipo de viento, humedad,...), por la situación de la planta emisora.

Estos factores los podemos agrupar en dos grandes apartados: el de las características de las especies vegetales, de su tipo de polinización y de su polen; y el de los factores climatológicos.

1.3.1. Vegetación

El contenido polínico del aire en una localidad concreta depende, fundamentalmente, de las plantas

situadas en esa zona. Esto hace, por ejemplo, que el número de granos de polen por metro cúbico sea más bajo en islas o en zonas costeras que en el interior (GROSSE-BRAUCKMANN, 1978; MORROW BROWN, 1978) y el que en zonas de praderas, el polen más representado en la atmósfera sea el de Gramíneas (MORROW BROWN, 1978); y que, en general, en todos los estudios de Aeropolinología, la mayor proporción del polen recogido corresponda a especies situadas en las proximidades.

De todas formas esto no significa que no puedan aparecer granos de polen de plantas situadas a distancias relativamente grandes, pero siempre en proporciones menores. IGARASHI (1979) cita la captura de granos de *Cryptomeria* situada a 16 Km del punto de muestreo y de otros de *Fagus* situados a más de 100 Km. y MANDRIOLI et al. (1980, 1982 y 1984), haciendo estudios, a diversas alturas, en el Valle del Po, de los granos procedentes de Yugoslavia, han comprobado que polen de *Quercus farnetto*, *Fagus* sp y *Ostrya carpinifolia* viaja unos 200 ó 300 Km, en condiciones climatológicas favorables, llegando al lugar de muestreo en concentraciones apreciables (10 partículas/m³).

CASTAING et al. (1973) estudiaron la dispersión del polen de *Pinus pinaster*, llegando a la conclusión de que la distancia de dispersión media era de unos 600 m.

Dentro de las especies propias de la vegetación de la zona se encuentra mucho más representado en la atmósfera el polen de aquellas que dispersan mayor número de granos, lo que suele corresponder a las plantas anemófilas. Se calcula (OGDEN, 1980) que un ejemplar de haya de unos 10 años puede emitir unos 30 millones de granos. Un abedul de la misma edad puede producir unos 100 millones. Todavía mayor es el número de granos que puede dispersar una planta de *Rumex acetosella*: unos 400 millones; y se ha estimado que una planta de aliso llega a emitir ¡365.000 millones!. En esta línea de cifras se ha calculado que los bosques de *Picea* de Suecia producen cada año 75.000 Tm de polen, y que las plantas de *Ambrosia* sueltan un millón de Tm de polen, cada año, sobre Estados Unidos. SMART et al. (1979), en sus estudios con Gramineae en Melbourne, estimaron que una pradera de una hectárea de *Lolium perenne* L. producía un total de 2.11 x 10¹³ granos de polen.

Las plantas no se encuentran en condiciones de dispersar polen a la atmósfera en cualquier época del año. Sólo en los períodos concretos en que su estado de desarrollo y la madurez de sus órganos florales hace que los granos de polen estén en su punto adecuado de formación y se pueda realizar la dehiscencia de las anteras, es cuando podemos encontrarnos polen de esta especie en la atmósfera.

La polinización depende de la especie de planta en cuestión y de las condiciones climáticas generales y de los meses anteriores. Un clima favorable durante la época de crecimiento o vida vegetativa de la planta puede favorecer el que se desarrollen muchos ejemplares de esa planta, si es anual, o que en cada ejemplar se formen muchos órganos florales, si no es anual, lo que repercute en un aumento del polen de esa planta en la atmósfera ese año. (AL-DOORY, 1980; BUCK *et al.*, 1982; FRENGUELLI *et al.*, 1983; GROSSE-BRAUCKMANN, 1978; KISHIKAWA *et al.*, 1983; MURGIA *et al.*, 1983; NILSSON *et al.*, 1981; SAUMANDE *et al.*, 1980; SNELLER *et al.*, 1981).

1.3.2. Condiciones climatológicas

El contenido del polen en la atmósfera depende de manera importantísima del clima. Esto es lógico porque tanto el tipo y cantidad de vegetación, como la época de polinización, como la emisión, dispersión y mantenimiento del polen en el aire, dependen, en gran medida, del clima o de los factores meteorológicos.

Los parámetros climáticos que se suelen considerar son: la precipitación, la temperatura, la humedad, la dirección e intensidad de los vientos, las horas de sol y la presión.

La gran complejidad de las relaciones establecidas entre el clima y el contenido del polen en la atmósfera hace que los estudios basados en cálculos estadísticos sean pocos y escasamente concluyentes. (BRINGFELT, 1982; BUCK, 1985; KÄPYLÄ, 1984; LJUNGKVIST *et al.*, 1978; SMART *et al.*, 1979). Por esto lo más habitual suele ser realizar simples comparaciones estimativas entre los parámetros meteorológicos y los conteos de polen atmosférico realizados en una zona.

Entre las conclusiones que se pueden considerar más generales, destacan:

a) La influencia de la lluvia, que, lavando la atmósfera, hace caer drásticamente el número de granos de polen contenidos por metro cúbico de aire atmosférico (ANDERSON *et al.*, 1978; CHARPIN *et al.*, 1977; GUEHO *et al.*, 1970; KÄPYLÄ, 1984; MERCURI *et al.*, 1982; McDONALD, 1979; MURGIA *et al.*, 1983; SCHMIDT, 1967; SMART *et al.*, 1979; TOURAINE *et al.*, 1979; TSOU *et al.*, 1982).

b) La relación existente entre temperaturas altas y mayores concentraciones de polen (CHARPIN *et al.*, 1977; CHEN, 1980; BUCK, 1985; GUEHO *et al.*, 1970; KÄPYLÄ, 1984; LEUSCHNER, 1979; MERCURI *et al.*, 1982; MURGIA *et al.*, 1983; SMART *et al.*, 1979; TOURAINE *et al.*, 1969; TSOU *et al.*, 1982).

c) La humedad alta suele venir unida a índices bajos de granos por metro cúbico. (CHARPIN *et al.*, 1977; CHEN, 1980; BUCK, 1985; GUEHO *et al.*, 1970; KÄPYLÄ, 1984; LEUSCHNER, 1979; MERCURI *et al.*, 1982; MURGIA *et al.*, 1983; SMART *et al.*, 1979; TOURAINE *et al.*, 1969; TSOU *et al.*, 1982).

d) El viento influye de una manera mucho más variable, dependiendo, por ejemplo, de la localización de las masas de vegetación respecto al lugar de muestreo, o de la mayor o menor facilidad con la que el polen de una especie es arrastrado por el viento. (ANDERSON *et al.*, 1978; CHARPIN *et al.*, 1977; KÄPYLÄ, 1984; McDONALD, 1979; MERCURI *et al.*, 1982; MORROW BROWN, 1978 c; MURGIA *et al.*, 1983; SCHMIDT, 1967; SMART *et al.*, 1979; TOURAINE *et al.*, 1979; TSOU *et al.*, 1982).

En otros estudios se ha procurado determinar qué parámetros climatológicos influyen más en una determinada especie. Así parece que en Estocolmo y, para el abedul, (LJUNGKVIST *et al.*, 1977) influyen, fundamentalmente, la temperatura, la humedad y las horas de sol; y para el pino, la temperatura, la radiación y los cambios de presión; mientras que en las *Gramineae*, la velocidad del viento sería lo más influyente. Según SMART *et al.* (1979), las horas de sol y la temperatura serían los factores que más directamente influirían, en Melbourne, en la concentración del polen de *Gramineae* en la atmósfera.

Algunos autores, más interesados en la incidencia médica del polen atmosférico, (SPIEKSMAN, 1980) prefieren intentar relacionar directamente los parámetros climatológicos con el riesgo de afecciones polínicas. En estos estudios se comprueba, de manera paralela a lo que venimos diciendo, que las condiciones climáticas desfavorables para los pacientes de fiebre del heno coinciden con los días de temperaturas altas, soleados y de humedad baja.

2. EL CLIMA Y LA VEGETACION EN SAN SEBASTIAN Y SUS ALREDEDORES

Recogemos en este capítulo los factores climáticos y de vegetación más relevantes en la zona estudiada.

2.1. Situación general

San Sebastián es una ciudad situada en la orilla del Mar Cantábrico, con una latitud de 43° 19' 1.3" Norte y una longitud de 1° 58' 54" Oeste con respecto al meridiano de Greenwich.

2.2. Clima

La principal característica que define el clima de la zona es la casi ausencia de meses secos a lo largo

del año. Así, por ejemplo, de 913 días en los que se ha analizado el polen atmosférico en este trabajo, del 1 de abril de 1983 al 30 de septiembre de 1986, en 402 días (44%) ha habido precipitaciones. El número de días que contabilizan agua o nieve, al año, es, por término medio, de unos 190, de los cuales, sólo uno o dos son de nieve. La precipitación anual media es de 1506 mm. (GOMEZ PIÑEIRO, 1979).

Observando las medias de los cómputos mensuales de precipitaciones se observa que hay dos máximos principales, en diciembre (240 mm) y en abril (137 mm), acompañados de dos máximos secundarios en noviembre y enero. Un mínimo principal se da en julio (66 mm) y dos mínimos secundarios en junio y agosto. Normalmente no se baja, salvo raras excepciones, de 30 mm mensuales, que es el umbral que se suele adoptar para distinguir los meses secos de los que no lo son.

Las temperaturas son moderadas a lo largo de todo el año. La media anual es de 13.8°C y la media de las máximas absolutas de 37.7°C. La media de las mínimas absolutas es de -8.2°C y es raro encontrar temperaturas inferiores a los -16-2°C.

Es, por tanto, un clima templado y húmedo, de carácter oceánico, con dos estaciones anuales de clara diferenciación térmica (verano e invierno) y otras dos estaciones intermedias (otoño y primavera) que se caracterizan por ser muy inestables.

Las presiones atmosféricas máximas se registran en invierno, con otro máximo, secundario, en el verano. Los mínimos, que indican situaciones borrascosas, se registran en primavera, con un mínimo secundario en otoño. Las situaciones de baja presión son las más numerosas a lo largo del año.

Por lo que hace referencia a los vientos, se da un predominio claro de los del NO, N y S (más del 90%, entre los tres). De abril a septiembre dominan los vientos del N y del NO. De octubre a marzo dominan los del S, seguidos, de cerca, por los del N y NO. Los vientos del NO aportan humedad, pudiendo ser fríos o templados. Los del N son fríos.

2.3. Vegetación

Desde un punto de vista climático la zona de San Sebastián se halla dentro del área de vegetación atlántica, característica de toda la Europa Occidental (BELLOT, 1978).

Las unidades de vegetación potencial, dadas las condiciones climáticas, edáficas y de relieve, si no hubiera acción del hombre, serían:

a) Encinar cantábrico, con *Quercus ilex*, subsp. *ilex*. Es un resto de la vegetación terciaria, característico de épocas más cálidas. Se presenta, sobre todo, en terrenos calizos, con gran pendiente, suelo superficial, y en solanas.

b) Robledal húmedo de *Quercus robur*. Ocuparía el fondo de los valles. Es muy susceptible de degradación por la acción del hombre, al ocupar las zonas en las que se realizan los asentamientos humanos. Aunque el roble más característico de este bosque sería *Q. robur*, también se encontrarían *Q. pyrenaica* y *Q. petraea* y lo frecuente serían los robledales híbridos.

c) Bosque mixto de frondosas. Formado por la mezcla de robles (*Q. robur*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), arces (*Acer campestre*), olmos (*Ulmus minor* y *U. glabra*), tilos (*Tilia platyphyllos* y *T. cordata*), avellanos (*Corylus avellana*), castaños (*Castanea sativa*), etc.

d) Bosques de ribera. Alisedas (*Alnus glutinosa*) con fresnos, arces, olmos, avellanos y sauces (*Salix* spp.).

e) Hayedo (*Fagus sylvatica*) en las zonas más altas de montaña con climas frescos y neblinosos.

La acción del hombre ha modificado profundamente la composición y distribución de las comunidades vegetales de la zona, a base de cultivos, talas abusivas, repoblación de especies de interés comercial, pastoreo intensivo, incendios, etc. De esto se ha seguido el que, en la actualidad, aun quedando restos de las comunidades citadas, una gran parte de la superficie, está dominada por:

a) Prados de siega de la clase *Molinio-Arrhenatheretea*, orden *Arrhenatheretalia*, con abundancia de *Gramineae*.

b) Plantaciones de coníferas, fundamentalmente de pino insigne o de Monterrey (*Pinus radiata*). Originario de la zona Sur de la costa de California e introducido en Gipuzkoa a finales del siglo pasado, ocupa en esta provincia la mitad de la superficie forestal. Está acompañado de otros pinos, del alerce (*Larix kaempferi*), del ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*), etc.

c) Matorrales, con zarzales, setos espinosos, etc.

d) Landa atlántica (*Erica vagans-Arrhenatherum thorei* Ass.). Se forma secundariamente por degradación de los bosques. Con abundancia de *Ericaceae* y de *Leguminosae* (brezos y tojos), gramíneas y musgos. Se ve sustituida, en ocasiones, a causa de la acción del hombre, por pastos y helechales.

3. METODOS DE TRABAJO

3.1. Obtención de muestras

Las muestras se han obtenido con un captador colocado en una terraza de la Policlínica Gipuzkoa, situada en las afueras de la ciudad, en una zona alta, rodeada de prados y bosques

El captador Burkard utilizado en este trabajo es un aparato comercializado por la casa Burkard Manufacturing Co. Ltd. bajo el nombre de captador volumétrico registrador de esporas.

Pertenece al grupo de los muestreadores volumétricos basados en el aparato desarrollado por HIRST (1952), con la peculiaridad de que puede hacer un registro continuo de la atmósfera durante siete días seguidos sin necesidad de ser manipulado. En la actualidad se utiliza en muchos estudios palinológicos.

El aparato consta de una parte fija y otra móvil. La fija se ancla en el terreno por un soporte y sobre ella gira la móvil gracias a una veleta que la mantiene siempre orientada contra el viento. En esta parte móvil hay una ranura de 14 x 2 mm por la que penetra el aire absorbido por una bomba de vacío, que asegura un flujo de 0 litros por minuto (0.6 m³/hora).

En el interior de la parte móvil está situado un tambor que gira gracias a un mecanismo de relojería. Tarda una semana en dar una vuelta completa. Su circunferencia es de 345 mm y avanza a razón de 2 mm por hora (tiene un margen final de 9 mm, es decir, de unas cuatro horas, antes de que se superpongan las capturas de esporas). A la superficie exterior se adosa una tira de cinta Melinex (película transparente de tereftato de polietileno) que se sujeta al tambor con un pequeño fragmento de cinta de las que son adhesivas por los dos lados. A continuación aplicamos sobre esta cinta vaselina disuelta en hexano en una proporción peso/volumen de 1/5. Hay que tener cuidado y dejar una película fina de sustancia adhesiva para que no se obstruya el orificio de entrada del aire.

Transcurrida una semana se retira esta cinta y se corta en fragmentos de 48 mm, que es la porción correspondiente a cada día. Cada uno de estos fragmentos se monta en un porta con ayuda de glicerina Jelly y se tapa con un cubre de 22 x 50 mm.

Las preparaciones, convenientemente rotuladas, se van guardando en la colección.

Como hemos dicho el aparato Burkard con el que hemos obtenido las muestras se encuentra si-

tuado en la terraza superior (16 m) del edificio de la Policlínica Gipuzkoa. No había ningún obstáculo en los alrededores que pudiera molestar la llegada de masas de aire desde cualquier dirección. En algunas ocasiones (no demasiado numerosas), dependiendo de la dirección del viento, los humos de la chimenea de la Policlínica ensuciaban alguna porción de la preparación. La Policlínica Gipuzkoa se encuentra situada en las afueras de San Sebastián (a unos 4 Km del centro), a una altura de unos 80 m sobre el nivel del mar. Está rodeada de prados y pequeños bosques en los que predominan los pinos, *Chamaecyparis*, *Fraxinus*, etc.

En este aparato el día se ha contabilizado de 13 pm a 13 pm.

3.2. Clasificación y conteo del polen

Las preparaciones obtenidas se han estudiado con un microscopio Olympus, habitualmente a 400 aumentos, aunque pasando a 1000 en alguna identificación difícil.

El trabajo ha consistido en identificar y contar los granos de polen de una determinada superficie. Para la identificación hemos usado, como ayuda, una colección de preparaciones de polen de las especies de mayor importancia en la zona, desde el punto de vista de la Aeropalinología. También hemos usado atlas y libros de clasificación de polen (ADAMS, 1958; CHARPIN *et al.*, 1974; ERDTMAN, 1971; KAPP, 1969; PLA DALMAU, 1960; WODEHOUSE, 1935) y la colaboración, ante algunas dudas, de otros colegas.

Hemos contado todos los granos de polen que se observaban al hacer un recorrido longitudinal en la preparación, de extremo a extremo, con el objetivo de 40x.

En el microscopio que hemos utilizado, el objetivo de 40 aumentos abarca un campo de 0.66 mm de diámetro, lo que significa que en cada preparación del Burkard hemos estudiado una superficie de 48 mm x 0.66 mm = 31.68 mm².

3.3. Inferencia de los granos por metro cúbico

Las muestras obtenidas en el Burkard permiten inferir la concentración de granos en la atmósfera con una buena eficiencia.

Dado que el flujo del aparato es de 10 litros por minuto significa que en una hora entran 600 litros que impactan en un recorrido de cinta de 2 mm y en una anchura de 14 mm, que es la que tiene la ranura. Es decir un m³ de aire impactará sobre 2 mm x 14 mm x 1000/600 = 46.62 mm².

Como la superficie observada y contada en este trabajo, en cada preparación, ha sido de 31.68 mm² (ver 3.2), esto significa que los conteos deben ser multiplicados por $46.62/31.68 = 1.47$, para convertirse en granos por metro cúbico.

4. DESCRIPCION DE RESULTADOS

En este capítulo se recogen, de diversas maneras, los resultados de los conteos realizados.

Las tablas de datos (4.1) muestran, directamente, las cifras de los conteos diarios. Constituyen la base de la que se han deducido todos los demás resultados.

En 4.2 incluimos unas tablas en las que se acumulan los conteos de cada uno de los taxones por meses y, en base a ellos, hemos confeccionado unos histogramas que reflejan las proporciones de polen atmosférico en los distintos meses y la abundancia relativa de los más representados.

Para que se puedan observar de una manera más clara las fluctuaciones de los conteos diarios, de cada uno de los taxones más importantes, a lo largo del año, hemos preparado unos diagramas de líneas (4.3). No incluimos diagramas de los taxones en los que se ha recogido poco polen.

En 4.4 calculamos los períodos de polinización de los taxones más abundantes y los presentamos en una gráfica. De esta manera se hace más fácil el hacerse una idea de la distribución del polen atmosférico en las distintas épocas del año.

4.1. Tablas de datos

Recogemos en las tablas de las páginas siguientes los resultados de la clasificación y conteo de los granos de polen.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Cupresaceae</i>	6	1	9	4	2	6	0	0	1	0	10
<i>Salix</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinaceae</i>	1	0	0	11	20	2	7	0	0	1	1
<i>Populus</i>	3	3	0	1	0	0	1	0	2	0	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Quercus robur</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gramineae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperaceae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Juncaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ulmus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	4	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.1.- Conteos de Marzo de 1983

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Cupresaceae</i>	1	0	0	1	23	27	21	46	21	7	4	1	1	6	72	16					91	2	5	3	2	8	4	10	11	4
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	2	54	21	27	15	14	3	1	0	18	15	25	17					10	3	10	1	3	3	2	2	1	1
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>Fraxinus excels</i>	0	0	1	2	1	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3	2				0	0	0	0	0	0	3	0	4	0
<i>Betula</i>	0	0	0	1	2	4	7	14	47	6	1	0	2	2	13	6					6	0	8	0	0	1	2	1	1	1
<i>Platanus hybrid.</i>	0	0	0	0	18	18	46	125	100	7	1	0	7	6	41	10					0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
<i>Quercus robur</i>	0	0	0	0	1	2	8	15	23	1	0	0	4	9	43	19					8	7	4	4	8	6	6	3	6	4
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	10	0	0	0	2	3	2	1					0	0	2	2	3	3	3	1	6	2
<i>Poligonaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1					0	2	1	1	3	2	2	1	24	3
<i>Quercus ilex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	1	1	3	0					1	0	0	0	0	1	0	0	5	0
<i>Gramineae</i>	0	0	0	0	3	0	0	12	4	0	0	0	3	2	1	4					6	0	3	1	0	4	3	1	11	5
<i>Urtica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	1	0	0	2	0	2	0	2	3
<i>Cyperaceae</i>	2	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	6	0					1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0					0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncaceae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Larix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sin clasificar	0	0	0	0	4	4	6	3	10	3	1	0	0	1	1	4					2	0	1	1	0	1	0	2	2	1

Tabla 4.2.- Conteos de Abril de 1983

Los datos recogidos son los siguientes:

a) Datos obtenidos en 1983 (del 21 de marzo al 31 de diciembre). Tablas 4.1 a 4.10.

b) Datos obtenidos en 1984 (del 1 de enero al 31 de diciembre). Tablas 4.11 a 4.22.

c) Datos obtenidos en 1985 (del 1 de enero al 30 de septiembre). Tablas 4.23 a 4.31.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
<i>Alnus glutinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cupresaceae	0	2	2	5	14	1	0	1	3	2	1	2	6	1	9	4	4	1	0	0	0	1	0	0	0	5	4	0	5	14	5		
<i>Salix</i>	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
Pinaceae	0	0	2	0	1	0	0	0	2	2	0	1	6	1	0	0	6	2	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	2	50	25		
<i>Populus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	12		
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0
<i>Betula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus hybrida</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Quercus robur</i>	2	4	6	12	19	1	0	0	1	2	7	4	3	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	49	10		
<i>Plantago</i>	1	2	4	3	3	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	9	9	4	
Poligonaceae	0	0	3	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	5	0	
<i>Fagus sylvatica</i>	1	3	7	28	29	1	0	0	0	10	9	4	18	1	12	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Quercus ilex</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16	13	
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7	
Gramineae	1	2	7	9	1	3	0	0	0	2	1	3	0	0	13	22	0	0	0	0	0	1	0	3	44	31	15	41	107	81			
<i>Urtica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3	0	6	
Cyperaceae	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Ericaceae	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Compositae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Palmae	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Juncaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
<i>Juglans regia</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	00
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	2	1	2	2	6	1	0	0	2	1	2	0	3	1	4	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	3	3	1	3	8	6		

Tabla 4.3.- Conteos de Mayo de 1983

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Cupresaceae	0	8	8	14	11	9	7	7	4	10	3	3	0	0	5	4	8	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pinaceae	2	47	63	50	28	31	19	24	10	5	6	2	18	1	5	3	3	0	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Populus</i>	0	7	0	0	0	4	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Betula</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Platanus hybrida</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus robur</i>	3	0	3	17	3	4	3	1	0	1	4	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	1	2	5	7	0	1	0	4	1	1	0	1	1	0	2	1	0	1	2	3	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
Poligonaceae	4	7	2	3	5	2	0	3	5	5	2	1	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus ilex</i>	8	56	65	84	41	22	23	20	6	10	6	8	4	0	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	10	5	14	15	13	10	8	1	7	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Gramineae	45	175	98	161	78	75	20	12	32	23	16	7	16	2	26	31	36	73	8	26	7	2	1	1	4	3	1	2	2	9		
<i>Urtica</i>	0	2	0	2	0	1	0	2	1	1	2	1	0	0	2	1	2	3	0	4	2	3	5	0	0	0	0	1	5	3	0	
<i>Castanea sativa</i>	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	4	11	5	6	0	
Cyperaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Chenopodiaceae	0	0	1	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caryophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ericaceae	0	0	1	1	0	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compositae	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umbelliferae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmae	0	0	0	0	0	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncaceae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Larix</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	4	7	5	11	8	8	3	3	4	6	3	2	4	0	10	3	0	14	2	4	0	2	2	0	1	0	0	0	2	2	0	2

Tabla 4.4.- Conteos de Junio de 1983.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Cupresaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	2	2	0	1	0	0	0	1	2	9	0	2	3	3	0	2	4	2	1	3	1	2	3	0	0	0	0	0	0	1	4	0
<i>Polygonaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Gramineae</i>	10	38	4	0	0	6	17	2	29	20	0	10	12	14	13	2	11	0	2	6	9	9	2	6	0	0	0	2	1	7	1	
<i>Urtica</i>	2	6	1	3	1	1	1	1	10	9	0	9	4	9	4	2	5	2	0	6	2	2	0	0	1	0	0	0	1	5	0	
<i>Castanea sativa</i>	2	20	3	0	0	3	4	9	26	18	0	9	10	39	65	2	2	2	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
<i>Cyperaceae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Leguminosae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	1	1	0	0	0	0	0	2	3	2	0	1	2	0	1	-	1	0	0	1	1	1	4	4	1	0	1	0	1	1	0	

Tabla 4.5.- Conteos de Julio de 1983.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	1	0	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Gramineae</i>	0	0	1	4	0	4	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	4	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1
<i>Urtica</i>	0	0	2	0	0	0	1	0	3	1	1	3	1	6	2	3	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	3	9	4
<i>Castanea sativa</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Artemisia</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Tabla 4.6.- Conteos de Agosto de 1983

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Cupresaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gramineae</i>	1	2	3	0	1	3	1	0	0	1	0	3	4	3	0	0	3	0	1	1	3	3	1	5	1	1	2	0	1	0	
<i>Urtica</i>	12	0	1	2	2	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	0	3	1	0	0	0	1	0	0	
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leguminosae</i>	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Juncaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sin clasificar	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	2	2	2	1	0	2	0	0	1	0	

Tabla 4.7.- Conteos de Septiembre de 1983

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Cupresaceae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pinaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gramineae</i>	2	4	6	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urtica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leguminosae</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Juncaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabla 4.8.- Conteos de Octubre de 1983

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Pinaceae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urtica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leguminosae</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.9. Conteos de Noviembre de 1983

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Pinaceae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Gramineae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Leguminosae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 4.10.- Conteos de Diciembre de 1983.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Corylus avellana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	4	0	0	5	1	0	4	0	2	
<i>Alnus glutinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	0	0	6	5	2	13	1	0	
<i>Cupresaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	0	3	1	0	4	3	0	0	0	0	
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sin clasificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	

Tabla 4.11.- Conteos de Enero de 1984.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<i>Corylus avellana</i>	0	0	0		0	0	0	0	1	1	0	1	2	1	2	0	0	5	11	1	7	1	3	1	2	0	0	16	0	
<i>Alnus glutinosa</i>	0	2	2		8	21	54	2	17	4	8	4	8	12	1	6	1	17	44	13	37	22	10	4	28	1	5	81	0	
<i>Cupresaceae</i>	0	7	0		20	22	23	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	3	40	1	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Salix</i>	0	0	0		0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	34	0	0	0	0	3	0	
<i>Pinaceae</i>	0	0	0		0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	1	7	12	33	12	23	12	2	1	10	5	1	0	0	
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	0	0		0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gramineae</i>	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.12.- Conteos de Febrero de 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Corylus avellana</i>	1	3	3	2	0	4	3	5	9	3	0	0	7	1	3	9	1	0	5	8	0	1	1	1	0	2	6	2	1	0	0
<i>Alnus glutinosa</i>	10	44	14	38	22	68	31	28	91	29	15	9	139	21	19	48	8	8	9	92	13	20	2	3	6	5	28	25	0	2	0
Cupresaceae	0	1	2	0	0	0	1	1	7	2	0	0	2	4	0	0	0	0	3	3	0	0	4	0	0	0	3	2	0	1	3
<i>Salix</i>	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	3	2	9	1	2	2	0	0	1	3	10	3	3	8	10	0	0	0	0
Pinaceae	0	2	7	6	77	104	15	10	43	13	3	7	102	11	26	21	8	22	15	106	23	9	25	46	24	28	68	36	1	10	6
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	11	3	1	3	5	1	1	23	3
<i>Quercus robur</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Gramineae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Larix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0
Sin clasificar	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0

Tabla 4.13. Conteos de Marzo de 1984.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Corylus avellana</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus glutinosa</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0
Cupresaceae	2	14	0	0	0	3	5	5	5	5	4	8	12	60	15	1	0	0	5	17	18	15	45	16	6	5	6	7	16	21	
<i>Salix</i>	0	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0	3	0	1	5	2	1	0	0	0	0	0	
Pinaceae	5	89	5	1	3	2	1	1	1	1	3	1	0	167	42	2	1	2	18	13	92	37	141	5	12	32	34	13	63	77	
<i>Populus</i>	1	3	0	0	4	0	1	1	2	3	3	2	3	5	3	0	0	0	0	1	1	0	6	0	6	2	0	0	0	1	
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	51	5	9	17	0	12	15	10	34	16	7	14	31	15	1	0	0	2	10	23	28	25	6	8	2	0	0	0	5	
<i>Betula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	21	93	82	81	16	6	5	10	12	15	29	46		
<i>Platanus hybrida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	24	95	260	201	131	25	9	6	8	11	5	17		
<i>Quercus robur</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	14	0	0	0	2	32	114	277	117	132	48	36	34	45	36	58	212		
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	11	43	33	37	6	2	6	11	3	13	17		
Poligonaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	9	2	0	0	8	8	2	1	1	3
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus ilex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	1	
Gramineae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	0	3	2	0	2	1	3	21	19	3	8	2	1	5	14	5	9	14	
Cyperaceae	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	1	3	1	0	1	0	2	7	4	11	7	2	3	1	3	2	3	4	
Chenopodiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	
Caryophyllaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	20	10	10	0	0	0	0	0	0	5	
Compositae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	1	1	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Larix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	11	8	3	0	3	2	2	1	4	2	1	0	2	3	1	2	0	0	0	4	12	7	11	6	4	6	8	0	10	16	

Tabla 4.14. Conteos de Abril de 1984.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Alnus glutinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cupresaceae	32	40	0	0	0	1	0	0	5	1	1	1	0	1	0	0	0	1	3	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7
<i>Salix</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinaceae	49	100	12	1	12	1	3	5	41	7	2	0	2	0	1	0	0	6	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Populus</i>	4	3	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	25	20	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula</i>	77	93	4	0	2	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Platanus hybrida</i>	11	20	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus robur</i>	112	66	7	1	20	1	1	0	135	21	6	4	2	1	1	2	0	1	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	16	38	0	0	1	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	5
Poligonaceae	17	2	1	0	3	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus ilex</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gramineae	21	12	4	2	11	1	5	1	7	5	3	2	0	0	1	5	4	43	10	74	11	2	1	1	1	0	0	9	1	64	53	
Cyperaceae	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodiaceae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caryophyllac	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ericaceae	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Compositae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umbelliferae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juglans regia</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	11	8	3	0	3	2	2	1	4	2	1	0	0	2	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.15. Conteos de Mayo de 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Cupresaceae	8	3	1	0	2	0	0	0	2	0	0	1	1	15	5	6	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Pinaceae	6	15	1	5	1	0	0	1	0	0	0	2	1	28	21	10	3	28	31	82	4	2	0	0	1	0	8	6	2	9	
<i>Populus</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus robur</i>	12	6	1	3	0	0	0	0	0	1	0	1	5	15	4	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	1	5	4	0	1	1	0	0	1	1	1	4	2	3	3	1	2	0	1	4	3	2	0	1	1	0	0	1	1	1	1
Poligonaceae	1	7	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	2	3	0	1	3	3	1	5	3	3	3	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus ilex</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	14	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gramineae	105	24	68	36	2	0	9	2	55	30	4	51	34	102	63	46	93	64	38	68	31	23	1	0	4	0	16	8	12	22	
<i>Urtica</i>	2	0	11	0	0	0	2	1	0	0	0	4	4	0	6	313	3	6	16	15	10	0	0	1	0	0	8	4	3	3	0
<i>Castanea sativa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Cyperaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chenopodiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ericaceae	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compositae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Umbelliferae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmae	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	5	3	6	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	7	8	10	11	11	2	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0

Tabla 4.16.- Conteos de Junio de 1984.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Cupresaceae	2	0	0	0	0	0	3	1	3	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinaceae	30	1	3	0	5	5	12	9	16	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	1	8	1	0	0
Fraxinus excelsior	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quercus robur	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantago	2	0	0	1	5	3	4	1	6	4	3	1	3	0	0	1	2	1	3	3	3	5	7	1	2	3	0	4	6	6	1
Polygonaceae	2	0	0	0	0	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Quercus ilex	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligustrum	9	0	0	0	1	1	1	2	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Gramineae	59	8	8	8	30	35	51	14	24	30	24	5	12	7	0	7	17	15	7	19	10	13	8	12	2	7	3	9	6	8	3
Urtica	8	0	0	0	6	9	5	6	2	1	5	1	1	5	0	1	6	2	9	10	4	7	22	14	1	8	3	6	15	6	2
Castanea sativa	1	0	0	1	22	22	55	6	15	6	10	0	3	0	0	15	26	24	28	19	3	5	10	2	1	0	0	14	14	15	0
Cyperaceae	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodiace	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Caryophyllac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ericaceae	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compositae	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Leguminosae	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	3
Umbelliferae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncaceae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taraxacum	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	4	0	0	0	1	2	7	5	5	3	4	0	0	0	3	0	4	0	5	5	0	1	3	0	0	0	0	4	1	4	0

Tabla 4.17. Conteos de Julio de 1984.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Pinaceae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plantago	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Gramineae	2	0	3	1	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	1	
Urtica	2	0	6	0	1	0	1	1	0	7	11	13	4	7	1	2	1	7	12	7	6	2	3	1	0	0	1	2	7	5	3	
Castanea	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyperaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chenopodiac.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Ericaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Leguminosae	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	2	0	
Umbelliferae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	
Artemisia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sin clasificar	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	

Tabla 4.18. Conteos de Agosto de 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Pinaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Plantago	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Polygonaceae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gramineae	8	0	2	0	0	0	6	2	2	1	1	0	4	2	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0
Urtica	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0
Castanea sat.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodiace.	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Caryophyllac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ericaceae	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leguminosae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Umbelliferae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Juncaceae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0

Tabla 4.19. Conteos de Septiembre de 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Cupresaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	3	9
<i>Pinaceae</i>	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Gramineae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Urtica</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Castanea</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leguminosae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Artemisia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	2
Sin clasificar	0	0	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	

Tabla 4.20.- Conteos de Octubre de 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Cupresaceae</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leguminosae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Tabla 4.21.- Conteos de Noviembre de 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Cupresaceae</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gramineae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leguminosae</i>	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sin clasificar	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4.22.- Conteos de Diciembre de 1984

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Corylus avell.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	2	1	1	0	0	
<i>Alnus glutin.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	0	2	0	0	
<i>Cupresaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	4	0	0	0	0	
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Gramineae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Tabla 4.23.- Conteos de Enero de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
<i>Corylus avell.</i>	19	75	13	59	35	14	66	42	14	15	1	6	9	7	9	7	4	1	5	2	1	1	0	11	5	10	5	13	
<i>Alnus glutino.</i>	17	21	4	22	9	4	163	123	60	61	15	22	39	72	66	51	30	27	26	18	64	36	7	80	44	56	26	80	
<i>Cupresaceae</i>	0	0	0	0	0	0	57	38	13	2	0	1	1	10	10	3	0	0	1	0	2	3	1	4	3	2	1	17	
<i>Salix</i>	0	0	0	0	0	0	3	7	13	8	0	1	1	3	18	1	2	6	0	2	4	11	22	20	4	21	4	14	
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	11	9	20	19	3	54	69	9	95	232	261	77	806		
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	3	
<i>Gramineae</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Larix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Sin clasificar	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	

Tabla 4.24.- Conteos de Febrero de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Corylus avell.</i>	1	0	1	7	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	3	2	
<i>Alnus glutin.</i>	33	2	7	12	3	2	1	6	0	12	5	7	1	0	0	0	2	4	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	
Cupresaceae	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	53	12		
<i>Salix</i>	9	0	5	3	0	0	0	4	0	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	4	0	0	0	8	1	
Pinaceae	112	44	664	343	23	15	14	23	8	23	67	21	14	0	13	89	24	7	13	3	57	13	9	6	171	102	6	0	58	83	79	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	1	0	1	0	2	0	0	0	5	1	2	0	0	5	5	
<i>Fraxinus exc.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2	
<i>Quercus rob.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
Gramineae	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	
Cyperaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	
Ericaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Juncaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	
<i>Ulmus</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans reg.</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Larix</i>	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sin clasific.	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	3	

Tabla 4.25.- Conteos de Marzo de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Alnus glutinos.</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cupresaceae	54	49	118	120	64	8	56	21	9	0	1	2	6	1	5	1	10	22	2	3	2	0	3	50	35	1	2	0	0	1	
<i>Salix</i>	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pinaceae	122	28	110	34	26	11	9	9	16	0	2	0	1	1	0	5	119	329	76	19	16	5	8	107	98	35	11	3	5	4	
<i>Populus</i>	8	4	4	9	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fraxinus exc.</i>	7	4	19	24	11	9	18	1	4	0	3	0	1	0	0	0	1	1	5	0	0	0	1	3	2	5	0	0	0	0	
<i>Betula</i>	2	6	26	39	16	3	25	11	6	1	5	3	4	2	2	1	4	26	16	3	2	5	21	37	16	17	10	1	3	3	
<i>Platanus hyb.</i>	3	1	69	41	54	32	55	30	34	4	16	2	5	3	3	4	17	27	4	0	1	0	6	28	20	0	0	0	0	1	
<i>Quercus robur</i>	6	2	9	13	6	1	16	18	17	0	7	0	5	1	3	6	37	96	42	9	18	1	19	196	156	35	10	5	3	6	
<i>Plantago</i>	0	3	3	2	1	0	2	1	4	0	1	0	4	1	0	1	3	6	3	1	3	0	6	13	14	1	3	0	2	2	
Poligonaceae	0	0	5	2	1	0	7	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	4	1	1	0	2	9	2	0	2	0	1	0	
<i>Fagus sylvat.</i>	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	9	17	3	0	0	0	0	0	
<i>Quercus ilex</i>	0	0	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gramineae	9	7	5	2	1	1	2	3	1	0	2	0	1	1	0	0	4	3	1	1	0	0	3	12	4	6	2	0	4	2	
<i>Castanea sat.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Cyperaceae	3	4	4	1	2	2	1	1	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0	
Caryophyllac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Palmae	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Juncaceae	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Larix</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sin clasificar	0	0	4	1	1	2	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	0	2	0	5	12	10	6	0	0	0	2	

Tabla 4.26.- Conteos de Abril de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<i>Alnus glutin.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cupresaceae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	1	0	2	1	1	1	5	12	16	4	0	0	5	7	
<i>Pinaceae</i>	10	32	5	1	1	1	1	0	4	0	2	2	0	5	1	1	0	3	0	0	2	0	1	1	12	17	2	2	3	19	38	
<i>Populus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Fraxinus exc.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Betula</i>	0	3	0	6	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Platanus hyb.</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Quercus rob.</i>	7	25	1	6	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	4	1	6	5	19	16	4	3	0	17	35	
<i>Plantago</i>	1	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	13	912	8	11	7	8			
<i>Poligonaceae</i>	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	2	5	6	6	3	0	1	2	3		
<i>Fagus sylvat.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	2	0	37	22	3	3	0	1	2		
<i>Quercus ilex</i>	14	9	1	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	1	13	17	27	9	0	1	1	17			
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	22	2	0	0	0	0	11			
<i>Gramineae</i>	2	5	0	0	0	0	1	5	1	0	1	1	0	1	5	5	0	1	2	4	2	1	7	17	82	162	66	42	7	75	241	
<i>Urtica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	1	0	0	7		
<i>Cyperaceae</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Chenopodiac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	1	1	1		
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Umbelliferae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Juglans regia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sin clasificar	0	6	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	5	14	17	9	7	4	8	18		

Tabla 4.27.- Conteos de Mayo de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Cupresaceae</i>	13	10	3	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Pinaceae</i>	36	18	16	11	9	10	8	2	1	0	0	1	1	14	2	0	1	1	9	0	7	2	0	1	2	0	1	1	1	4	
<i>Betula</i>	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus rob.</i>	8	5	3	4	4	3	0	0	0	0	0	0	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	9	8	3	4	5	9	1	0	0	3	0	2	5	2	1	0	1	2	1	0	4	0	2	1	3	1	0	2	1	2	
<i>Poligonaceae</i>	0	1	2	2	2	3	2	0	0	0	0	0	9	2	2	0	1	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
<i>Fagus sylvat.</i>	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus ilex</i>	25	9	7	3	14	10	0	0	0	0	0	3	10	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	4	5	6	2	9	8	1	0	0	0	1	15	11	5	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Gramineae</i>	166	111	86	57	55	68	59	9	0	22	0	26	28	61	10	13	14	28	19	2	45	3	8	10	3	14	6	6	12	54	
<i>Urtica</i>	2	3	4	1	5	0	1	2	3	0	0	0	3	0	3	1	6	18	5	2	2	0	4	2	1	0	1	4	8	12	
<i>Castanea sat.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	2	1	0	2	1	2	19	30		
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chenopodiac.</i>	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Juglans reg.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	14	10	12	10	9	9	3	0	0	1	0	4	13	4	5	3	1	3	5	0	3	0	0	0	3	0	0	0	1	6	

Tabla 4.28.- Conteos de Junio de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Cupresaceae</i>	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pinaceae</i>	2	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	7	3	2	2	1	1	8	8	4	0	1	4	6	1	0	0	3	0	2	1	1	4	4	4	0	0	2	0	0	1	
<i>Poligonaceae</i>	3	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum</i>	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Gramineae</i>	27	12	3	16	12	6	13	66	34	20	19	25	56	22	8	5	6	9	4	3	1	1	5	1	8	1	0	1	0	3	1
<i>Urtica</i>	6	11	4	9	9	1	9	12	21	8	5	7	19	3	0	3	1	3	6	1	0	0	8	0	6	0	0	5	4	0	0
<i>Castanea</i>	32	26	9	6	12	10	31	102	79	31	23	20	86	14	2	5	0	0	0	5	0	3	4	0	3	0	0	16	2	1	1
<i>Cyperaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodiac.</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Sin clasificar	7	3	1	0	6	0	2	5	2	4	0	2	5	10	2	4	0	1	3	2	0	1	4	3	3	0	0	0	0	1	1

Tabla 4.29.- Conteos de Julio de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	2	0	10	0	0	4	4	1	3	1	2	0	0	0	0	1	3	1	0	0		
<i>Polygonac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Gramineae</i>	1	0	2	1	0	0	0	1	9	1	2	0	0	2	1	0	0	3	2	0	4	1	0	2	0	0	0	2	3	4	0	0		
<i>Urtica</i>	0	1	2	4	4	1	1	1	19	5	5	2	11	15	1	16	0	11	5	1	9	12	2	1	0	3	0	10	6	1	2	0		
<i>Castanea</i>	0	2	0	2	0	0	0	0	5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Chenopodiac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
<i>Compositae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Umbellifer.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0	2	3	1	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	2	1	3	0	0	0	0

Tabla 4.30.- Conteos de Agosto de 1985

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
<i>Pinaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	1	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0				
<i>Plantago</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
<i>Gramineae</i>	3	0	2	0	0	0	4	3	1	2	1	3	0	0	0	0	1	3	3	1	1	0	1	0	0	2	2	1	0	0	0				
<i>Urtica</i>	6	4	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Castanea sat.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chenopodiac.</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0		
<i>Ericaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Compositae</i>	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	2	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	

Tabla 4.31.- Conteos de Septiembre de 1985

4.2. Conteos acumulados

Para conocer las fluctuaciones del contenido polínico del aire en los distintos meses del año hemos confeccionado unas tablas (4.32 a 4.34) en las que aparecen sumados todos los conteos diarios de cada mes, para cada uno de los taxones. Estos mismos resultados se han expresado en forma de histogramas (fig 4.1 a 4.3).

En las tabla 4.35 se acumulan los conteos de todo el año, hechos en cada uno de los taxones.

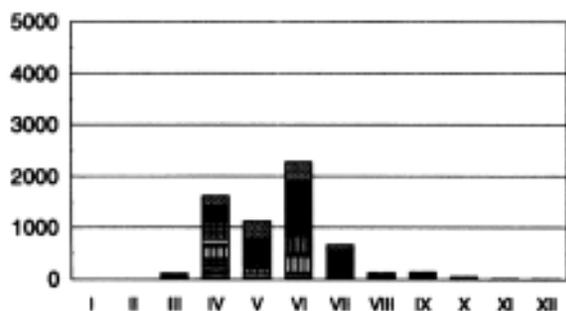


Fig. 4.1. Histograma de los granos contados en 1983 separados por meses y taxones.

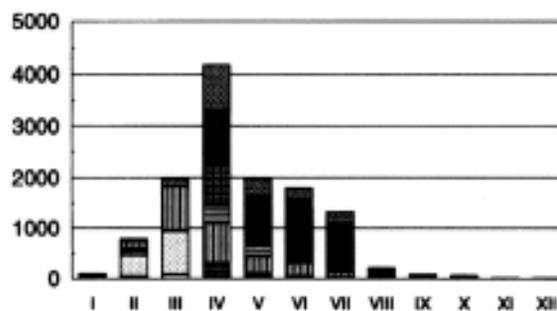
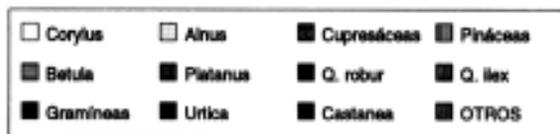


Fig. 4.2. Histograma de los granos contados en 1984 separados por meses y taxones.



Taxón	E	F	M	A	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D
<i>Corylus avel</i>	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus glutin.</i>	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Cupresaceae	-	-	39	387	92	115	3	0	5	4	0	0
<i>Salix</i>	-	-	3	1	6	0	0	0	0	0	0	0
Pinaceae	-	-	43	248	104	323	10	1	10	4	5	1
<i>Populus</i>	-	-	10	7	22	15	0	0	0	0	0	0
<i>Fraxinus exc.</i>	-	-	4	21	9	0	0	0	0	0	0	0
<i>Betula</i>	-	-	0	125	1	3	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus hyb.</i>	-	-	0	384	5	1	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus rob.</i>	-	-	1	181	137	44	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	-	-	0	44	48	37	48	15	5	1	0	0
Poligonaceae	-	-	0	4	18	45	3	0	0	0	0	0
<i>Fagussylvat.</i>	-	-	0	42	129	2	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus ilex.</i>	-	-	0	20	40	359	0	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	-	-	0	0	22	89	0	0	0	0	0	0
Gramineae	-	-	1	63	387	992	233	27	44	19	0	1
<i>Urtica</i>	-	-	0	10	19	43	87	51	26	3	0	0
<i>Castanea sat.</i>	-	-	0	0	0	3	1	2	2	0	0	1
Cyperaceae	-	-	2	15	7	7	4	0	1	0	0	0
Chenopodiaceae	-	-	4	0	0	11	9	8	14	2	0	0
Caryophyllaceae	-	-	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0
Ericaceae	-	-	0	4	7	13	2	2	0	0	0	0
Compositae	-	-	0	7	1	6	6	3	2	1	0	0
Leguminosae	-	-	0	0	0	0	4	0	6	4	7	1
Umbelliferae	-	-	0	0	0	3	1	7	8	0	0	0
Palmae	-	-	0	0	8	14	0	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	-	-	0	1	0	0	0	3	2	6	0	0
Juncaceae	-	-	1	1	1	3	0	0	1	2	1	0
<i>Ulmus</i>	-	-	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	-	-	0	4	2	1	7	1	0	2	0	0
<i>Juglans regia</i>	-	-	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Larix</i>	-	-	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Robinia pseu.</i>	-	-	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	-	-	8	47	57	110	29	6	17	7	3	0
Totales	119	1620	1127	2287	666	126	141	57	17	3		

Tabla 4.32.- conteos mensuales de polen en 1983

Taxón	E	F	M	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D
<i>Corylus avel.</i>	21	61	81	6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus glutin.</i>	35	412	847	9	2	0	0	0	0	0	0	0
Cupresaceae	28	139	39	316	100	49	17	0	0	22	3	4
<i>Salix</i>	0	43	64	29	2	0	0	0	0	0	0	0
Pinaceae	4	127	874	864	251	267	102	5	1	3	0	1
<i>Populus</i>	0	0	0	4	8	1	3	3	0	0	0	0
<i>Fraxinus exc.</i>	0	8	58	349	49	26	1	0	0	0	0	0
<i>Betula</i>	0	0	0	419	192	4	0	0	0	0	0	0
<i>Platanus hyb.</i>	0	0	0	794	35	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus rob.</i>	0	0	1	1159	391	61	2	0	0	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	186	73	45	81	16	9	5	2	0
Poligonaceae	0	0	0	50	32	42	11	0	1	0	0	0
<i>Fagus sylvat.</i>	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus ilex.</i>	0	0	0	9	4	28	4	0	0	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	12	0	9	27	0	0	0	0	0
Gramineae	0	2	4	120	354	1011	461	22	34	3	0	3
<i>Urtica</i>	0	0	0	0	0	103	165	113	17	4	0	0
<i>Castanea sat.</i>	0	0	0	0	0	14	317	7	1	1	0	0
Cyperaceae	0	0	0	62	10	2	5	2	0	0	0	0
Chenopodiaceae	0	0	0	9	1	2	9	11	1	1	0	1
Caryophyllaceae	0	0	0	53	17	0	1	0	6	0	0	0
Ericaceae	0	0	0	0	4	12	6	1	3	0	0	0
Compositae	0	0	0	3	1	3	6	0	0	1	0	0
Leguminosae	0	0	0	0	0	0	11	13	2	10	4	6
Umbelliferae	0	8	0	0	1	6	1	6	4	0	0	0
Palmae	0	0	0	0	5	7	1	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	7	0	14	0	0
Juncaceae	0	0	0	6	0	0	2	0	2	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	0	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	4	1	0	3	0	0	0	0	0
<i>Juglans regia</i>	0	0	1	8	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Larix</i>	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Robinia pseu.</i>	5	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	2	2	9	98	44	80	61	9	10	20	0	3
Totales	95	802	1989	4630	1589	1775	1294	212	91	84	9	18

Tabla 4.33.- conteos mensuales de polen en 1984

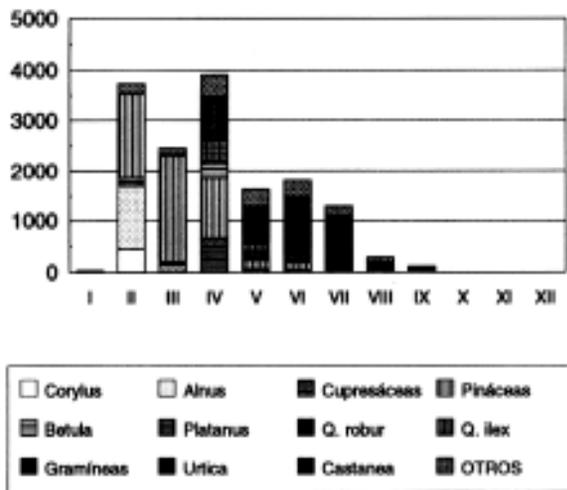


Fig. 4.3. Histograma de los granos contados en 1985 separados por meses y taxones

4.3. Diagramas de líneas

En los gráficos siguientes recogemos los datos de los conteos diarios en forma de diagramas de líneas.

Hay un diagrama (1) para cada uno de los taxones en los que se han contabilizado cantidades de polen representativas (Fig 4.4 a 4.21). También hemos incluido un diagrama del conteo diario acumulado que resulta al sumar los diarios de todos los taxones (Fig. 4.22).

(1) Para la correcta interpretación de estos diagramas hay que tener en cuenta que el período estudiado va del 21 de marzo de 1983 al 30 de septiembre de 1985 y que, por tanto, la ausencia de datos antes y después de estas fechas no se debe a que los conteos sean cero sino a que en esos días no se ha estudiado la atmósfera en este trabajo

Taxón	E	F	M	Ab	My	Jn	Jl	A	S
<i>Corylu savel.</i>	10	449	21	0	0	0	0	0	0
Agutin.	10	1243	103	3	1	0	0	0	0
Cupresaceae	7	169	82	646	62	37	5	0	0
<i>Salix</i>	0	156	52	6	0	0	0	0	0
Pinaceae	3	1674	2104	1209	166	159	9	1	13
<i>Populus</i>	0	13	28	35	3	0	0	0	0
<i>Fraxinus exc.</i>	0	0	16	119	1	0	0	0	0
<i>Betula</i>	0	0	0	316	8	10	0	0	0
<i>Platanus hyb.</i>	0	0	0	460	6	0	0	0	0
<i>Quercus rob.</i>	0	0	4	743	156	48	0	0	0
<i>Plantago</i>	0	0	0	80	64	72	70	36	7
Poligonaceae	0	0	0	42	38	33	10	2	0
<i>Fagus sylvat.</i>	0	0	0	41	77	4	0	0	0
<i>Quercu silex.</i>	0	0	0	15	124	90	0	0	0
<i>Ligustrum</i>	0	0	0	0	40	72	7	0	0
Gramineae	1	12	14	77	745	995	400	41	34
<i>Urtica</i>	0	0	0	0	15	93	161	151	16
<i>Castanea sat.</i>	0	0	0	1	0	61	523	13	3
Cyperaceae	0	0	6	31	4	4	2	0	0
Chenopodiaceae	0	0	0	0	2	4	14	11	15
Caryophyllaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ericaceae	0	0	1	0	8	9	1	6	1
Compositae	0	0	0	0	8	0	17	5	6
Leguminosae	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umbelliferae	0	0	0	0	1	0	0	2	0
Palmae	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Artemisia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Juncaceae	0	0	4	10	0	0	0	0	0
<i>Ulmus</i>	0	7	6	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i>	0	0	0	1	0	0	2	1	1
<i>Juglans regia</i>	0	1	2	1	3	1	0	0	0
<i>Larix</i>	0	4	4	1	0	0	0	0	0
<i>Robinia pseu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	6	7	11	66	97	119	72	24	20
Totales	37	3735	2458	3906	1639	1811	1293	293	118

Tabla 4.34.- Conteos mensuales de polen en 1985

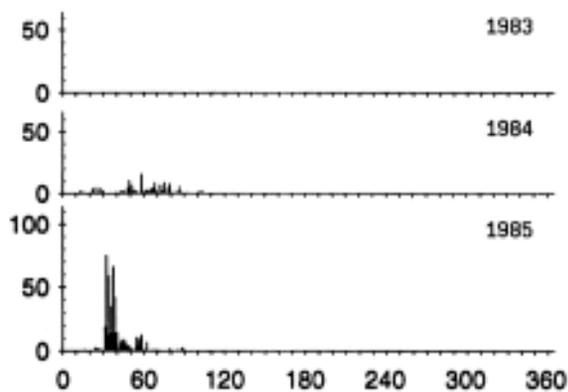


Fig. 4.4. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Corylus avellana*.

Taxón	1983	1984	1985	Total
<i>Corylus avellana</i>	0	169	419	648
<i>Alnus glutinosa</i>	1	1305	1360	2665
Cupresaceae	645	717	1008	2370
<i>Salix</i>	10	138	214	362
Pinaceae	749	2499	5338	8586
<i>Populus</i>	54	64	79	197
<i>Fraxinus excelsior</i>	34	491	136	661
<i>Betula</i>	129	615	344	1088
<i>Platanus hybrida</i>	390	829	466	1685
<i>Quercus robur</i>	363	1614	951	2928
<i>Plantago</i>	198	417	329	944
Poligonaceae	70	136	125	331
<i>Fagus sylvatica</i>	173	5	122	300
<i>Quercus ilex</i>	419	45	229	693
<i>Ligustrum</i>	111	48	119	278
Gramineae	1767	2014	2319	6100
<i>Urtica</i>	239	402	436	1077
<i>Castanea sativa</i>	254	340	601	1195
Cyperaceae	36	81	47	164
Chenopodiaceae	48	35	46	129
Caryophyllaceae	18	77	1	96
Ericaceae	28	26	26	80
Compositae(noArt., Tar.)	26	14	36	76
Leguminosae (no Robinia)	22	46	0	68
Umbelliferae	19	26	3	48
Palmae	22	13	2	37
<i>Artemisia</i>	12	21	2	35
Juncaceae	10	10	14	34
<i>Ulmus</i>	4	14	13	31
<i>Taraxacum</i>	17	8	5	30
<i>Juglans regia</i>	3	13	8	24
<i>Larix</i>	2	5	9	16
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4	13	0	17

Tabla 4.35.- Conteos anuales de polen

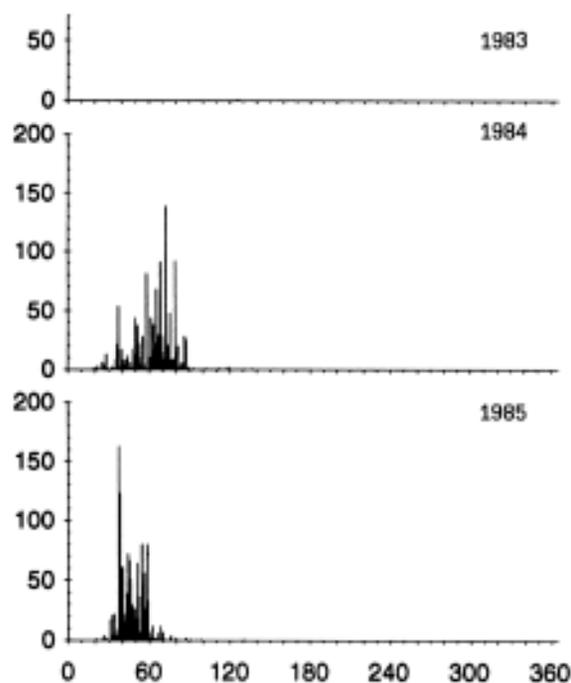


Fig. 4.5. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Alnus glutinosa*.

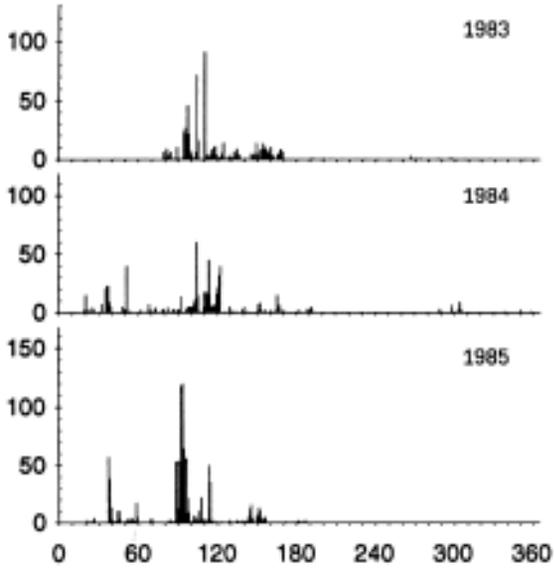


Fig. 4.6. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Cupresaceae*.

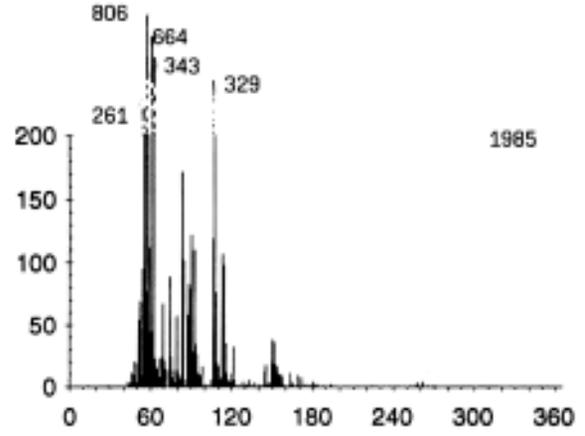
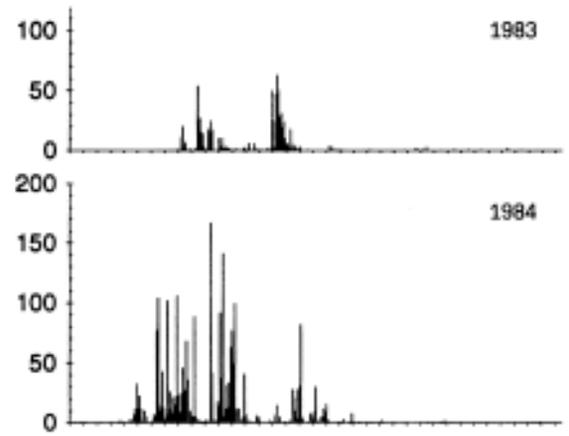


Fig. 4.8. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Pinaceae*.

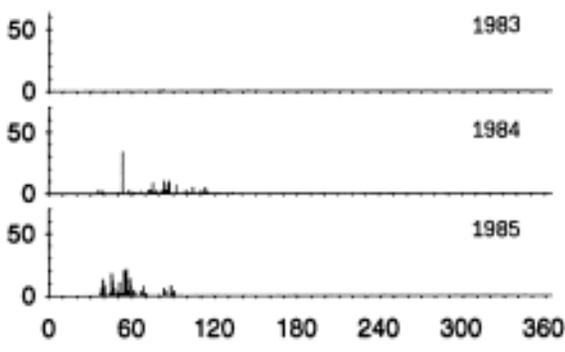


Fig. 4.7. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Salix sp.*

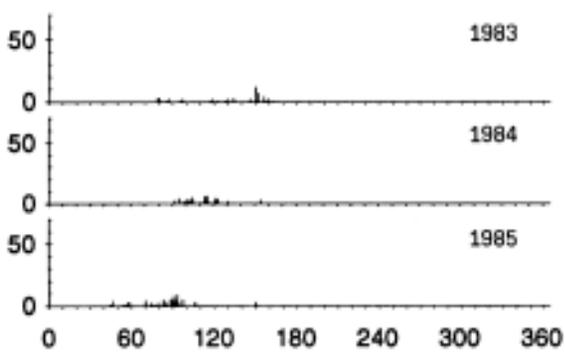


Fig. 4.9. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Populus*.

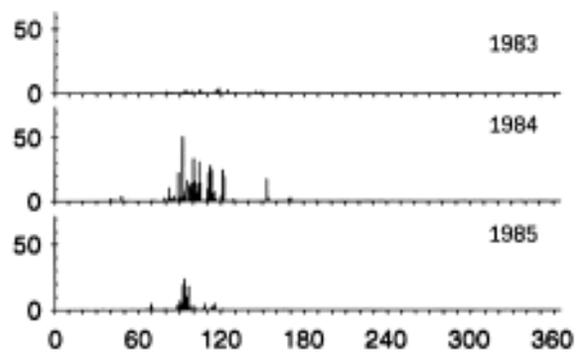


Fig. 4.10. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Fraxinus excelsior*.

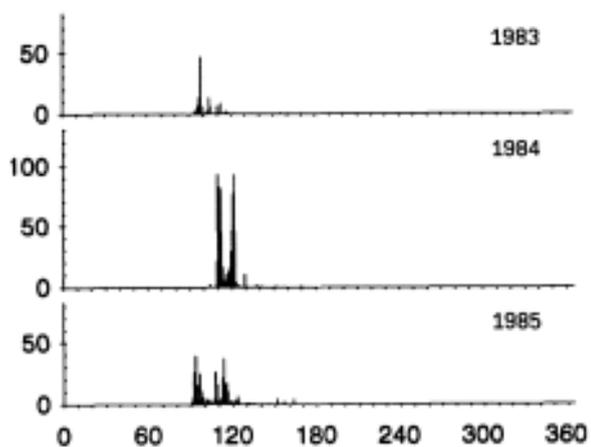


Fig. 4.1 1. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Betula*.

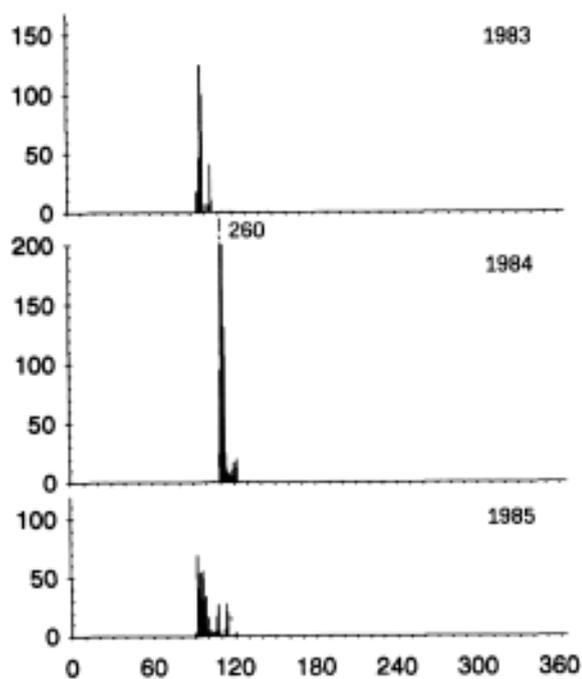


Fig. 4.12. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Platanus hybrida*.

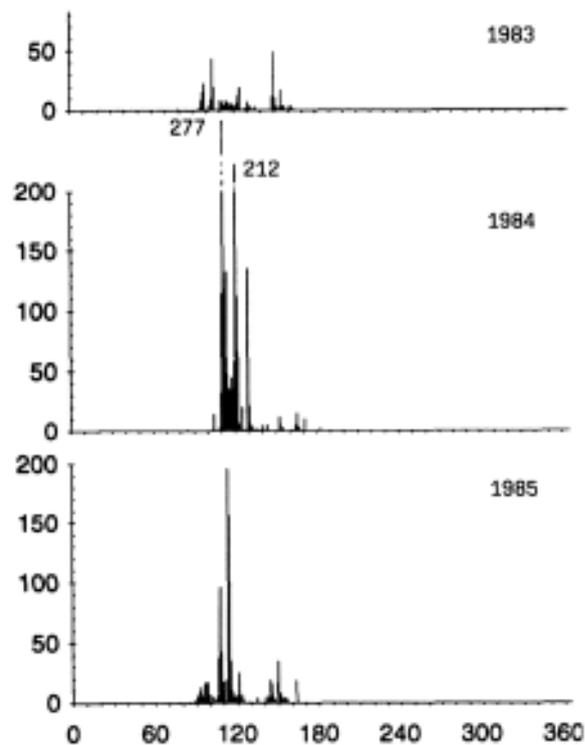


Fig. 4.13. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Quercus robur*.

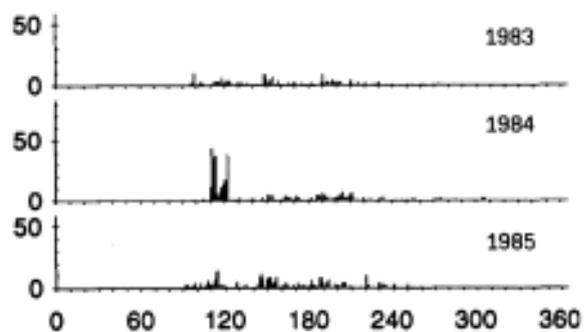


Fig. 4.14. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Plantago*.

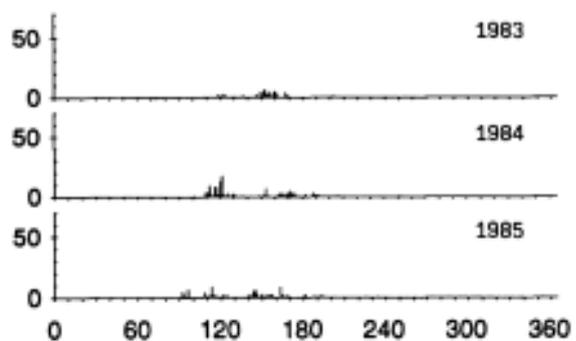


Fig. 4.1 5. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Polygonaceae*.

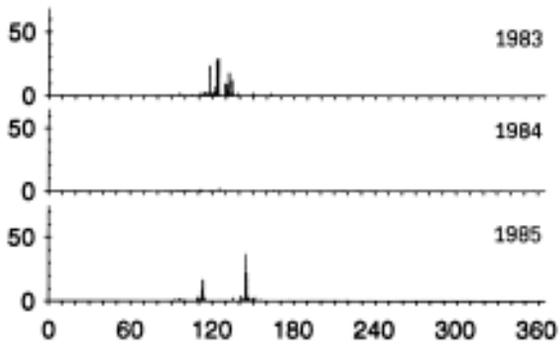


Fig. 4.16. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Fagus sylvatica*.

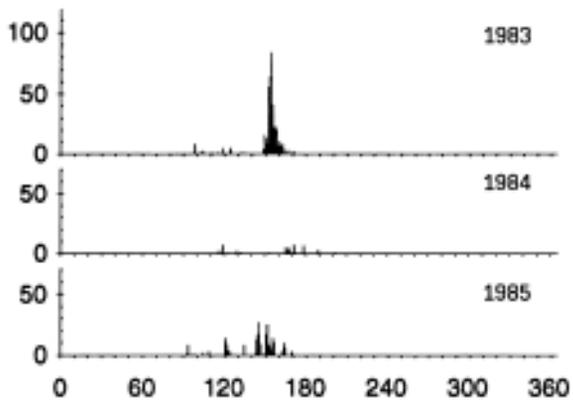


Fig. 4.17. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Quercus ilex*.

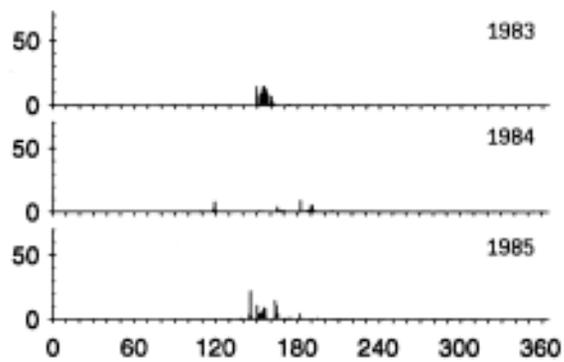


Fig. 4.18. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Ligustrum*.

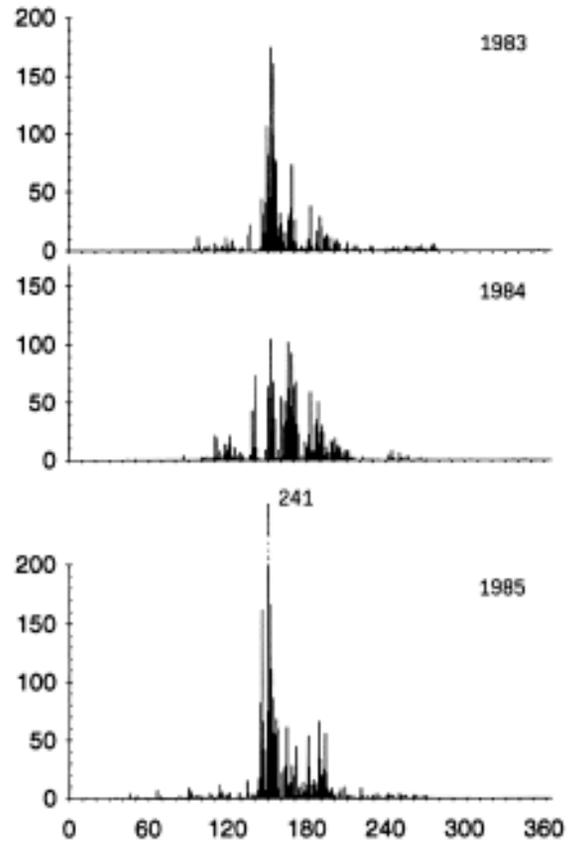


Fig. 4.19. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Gramineae*.

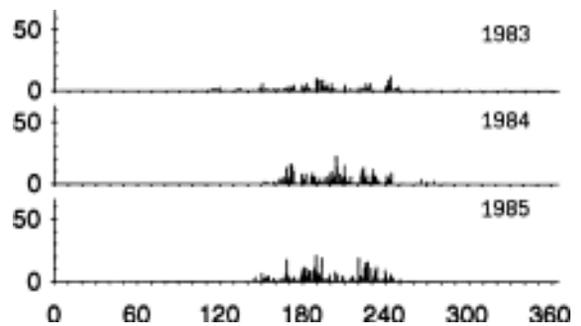


Fig. 4.20. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Urtica*.

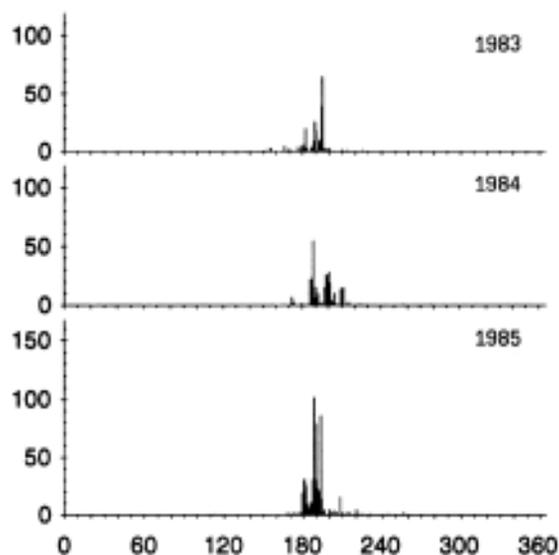


Fig. 4.21. Diagrama de líneas de los granos contabilizados diariamente en *Castanea sativa*.

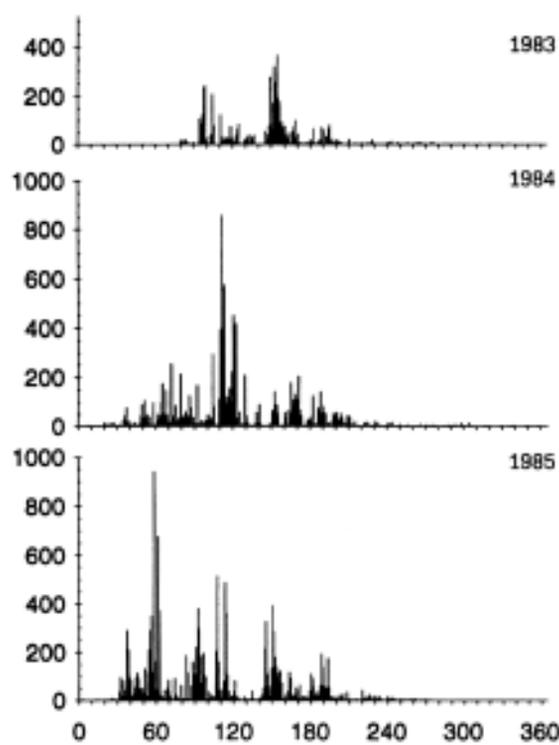


Fig. 4.22. Diagrama de líneas del número total de granos contabilizados diariamente.

4.4. Períodos de polinización

En este trabajo hemos determinado los períodos de polinización (LEJOLY-GABRIEL et al. 1982), haciendo que abarque desde el primer día en el que, sumando los porcentajes (de cada día en relación al total anual) de los días anteriores, se llega al 5%, siempre que ese día tenga un porcentaje mayor o igual al 1%, y

Taxón	Año	Período de polinización	
		Primer día	Ultimo día
<i>Corylus avellana</i>	1983	—	—
	1984	23 enero	28 marzo
	1985	1 febrero	28 febrero
<i>Alnus glutinosa</i>	1983	—	—
	1984	6 febrero	28 marzo
	1985	4 febrero	1 marzo
Cupresaceae	1983	—	18 Junio
	1984	5 febrero	2 mayo
	1985	7 febrero	26 mayo
<i>Salix</i>	1983	—	—
	1984	23 febrero	24 abril
	1985	9 febrero	1 abril
Pinaceae	1983	—	13 junio
	1984	5 marzo	20 junio
	1985	24 febrero	25 abril
<i>Populus</i>	1983	—	8 junio
	1984	2 abril	3 junio
	1985	16 febrero	31 mayo
<i>Fraxinus excelsior</i>	1983	—	30 mayo
	1984	23 marzo	2 junio
	1985	11 marzo	26 abril
<i>Betula</i>	1983	5 abril	23 abril
	1984	20 abril	2 mayo
	1985	3 abril	27 abril
<i>Platanus hybrida</i>	1983	6 abril	16 abril
	1984	20 abril	2 mayo
	1985	3 abril	25 abril
<i>Quercus robur</i>	1983	8 abril	6 junio
	1984	20 abril	10 mayo
	1985	7 abril	31 mayo
<i>Plantago</i>	1983	9 abril	23 julio
	1984	21 abril	30 julio
	1985	13 abril	9 agosto
Poligonaceae	1983	30 abril	22 Julio
	1984	22 abril	23 junio
	1985	4 abril	1 Julio
<i>Fagus sylvatica</i>	1983	25 abril	16 mayo
	1984	—	—
	1985	20 abril	1 junio
<i>Quercus ilex</i>	1983	5 mayo	12 junio
	1984	29 abril	8 julio
	1985	19 abril	14 junio
<i>Ligustrum</i>	1983	30 mayo	11 junio
	1984	28 abril	11 julio
	1985	26 mayo	1 julio
Gramineae	1983	17 mayo	2 julio
	1984	1 mayo	11 julio
	1985	25 mayo	13 julio
<i>Urtica</i>	1983	29 mayo	6 septiem.
	1984	15 junio	1 septiem.
	1985	5 junio	29 agosto
<i>Castanea sativa</i>	1983	26 junio	15 julio
	1984	5 julio	30 julio
	1985	29 junio	14 julio

Tabla 4.36.- Períodos de polinización

haciendo terminar el período el último de los días en que se cumple que, teniendo un porcentaje mayor o igual al 1%, la suma de ese día y los dos precedentes sea mayor o igual al 3%.

Hemos determinado estos períodos (ver Tabla 4.36 y Fig. 4.23) sólo para aquellos taxones en los que hemos contado más de 50 granos en dos o más años, número que hemos considerado mínimo para obtener períodos suficientemente representativos.

5. ESTUDIO DE LOS TAXONES

No todos los granos de polen han sido identificados hasta el mismo nivel en la escala taxonómica. Por esto, la agrupación de los pólenes clasificados y contados se ha hecho en taxones que, a veces, comprenden una sola especie, pero otras abarca todas las especies de un género, de una familia o de una clase.

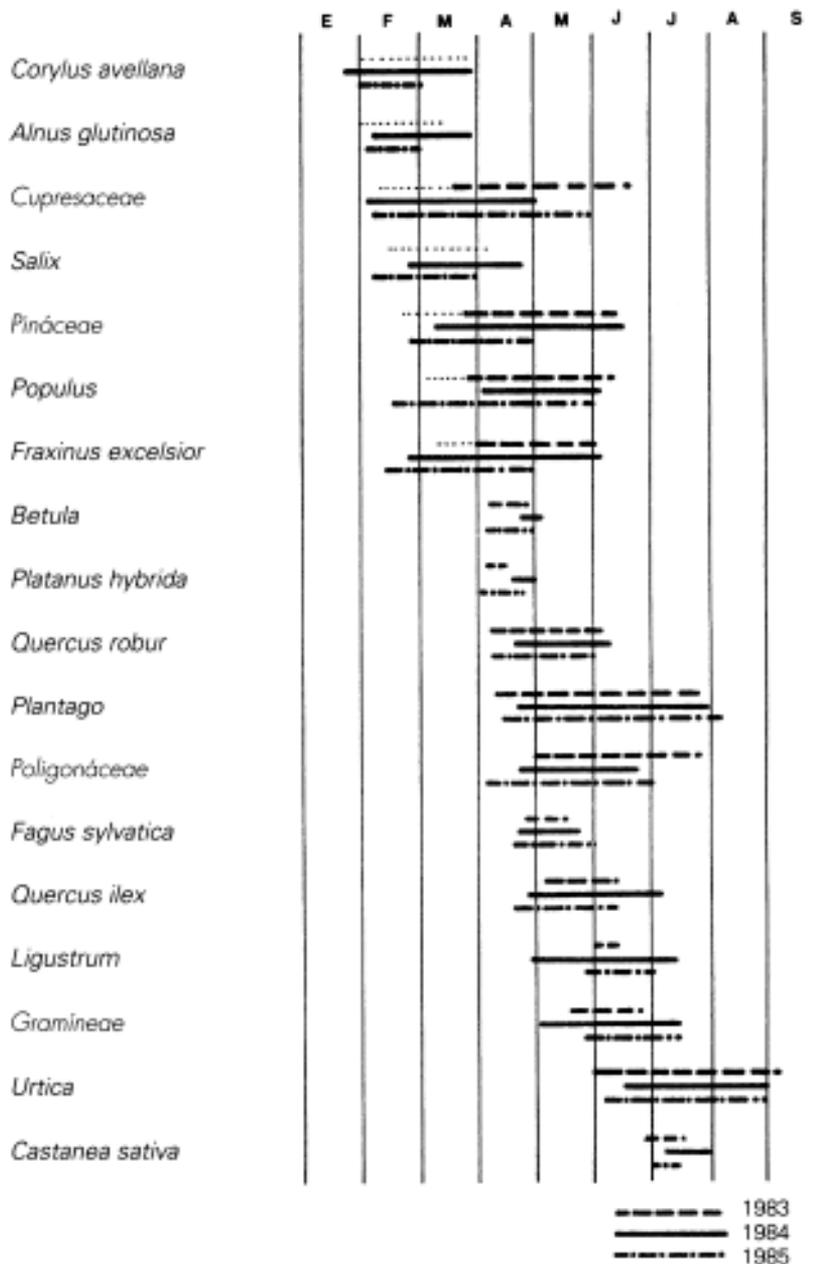


Fig. 4.23. Períodos de polinización.

Este tipo de agrupamiento está motivado por la imposibilidad de diferenciar entre sí, al microscopio óptico, los granos agrupados en el mismo taxón, o por el trabajo tan laborioso que esa identificación requeriría, incompatible con la finalidad y extensión que hemos querido dar a este trabajo.

A continuación comentamos, uno por uno, los diversos taxones estudiados.

Las figuras que hemos preparado (Fig 5.1 a 5.32) permiten comparar las concentraciones diarias con los parámetros climatológicos principales. Hemos usado los datos climáticos facilitados por el Observatorio Meteorológico de Igeldo, situado en las afueras de la ciudad de San Sebastián, disponiéndolos de la siguiente manera:

a) La humedad relativa media diaria (13 a 13 h.) tomando las mediciones de las 13 h., 18 h., 0 h. y 7 h.

b) Las horas de sol de 13 a 13 h.

c) La temperatura media diaria de 13 a 13 h. basándonos en las mediciones con el termómetro seco de las 13 h., 18 h., 0 h. y 7 h.

d) La presión medida en mm Hg, al nivel de la estación, a las 13 h., 18 h., 0 h. y 7 h.

e) El recorrido del viento por cuadrantes, medido en Km., lo hemos estimado basándonos en el recorrido del viento en Km/día (de 7 a 7 h.) y en las frecuencias del viento en horas en cada cuadrante. En las figuras los recorridos correspondientes al primer cuadrante están situados en la parte superior, los del segundo, inmediatamente por debajo y así sucesivamente.

f) La precipitación diaria, en mm, de 13 a 13 h.

En la redacción del capítulo, además de los datos obtenidos directamente para este trabajo, hemos usado diversa bibliografía que enumero en este momento, para no repetirla en cada apartado. Para la descripción botánica ASEGUINOLAZA *et al.*, 1984. Para la descripción de los granos de polen y la discusión de su alergenicidad KREMP, 1965; PONS, 1970; WODEHOUSE, 1935, 1945; FAEGRI *et al.*, 1975; PLA DALMAU, 1958; SAENZ DE RIVAS, 1978.

5.1. *Corylus avellana*

En este taxón se incluyen los granos correspondientes a una sola especie: *Corylus avellana* L. (avellano), muy común en la zona, en lugares frescos y húmedos, en cualquier parte.

El avellano es la primera planta que difunde su polen, en pleno invierno. No tiene influencia en la alergia.

El período de polinización abarca de finales de enero a principios de marzo.

Entre los años 1984 y 1985 hemos contabilizado 648 granos de este taxón, el 2.3% del total contado. La mayoría en 1985 (479) y sólo 169 en 1984. Esto ha podido ser debido a que en 1984 los meses de enero a marzo han sido más lluviosos que en 1985, y en los días sin lluvia las temperaturas fueron más benignas en 1985 que en 1984. Observando la figura 5.1 también se puede deducir que las bajas temperaturas están asociadas, aunque no haya lluvia, a bajas concentraciones de polen en la atmósfera. Los vientos no parecen tener gran influencia.

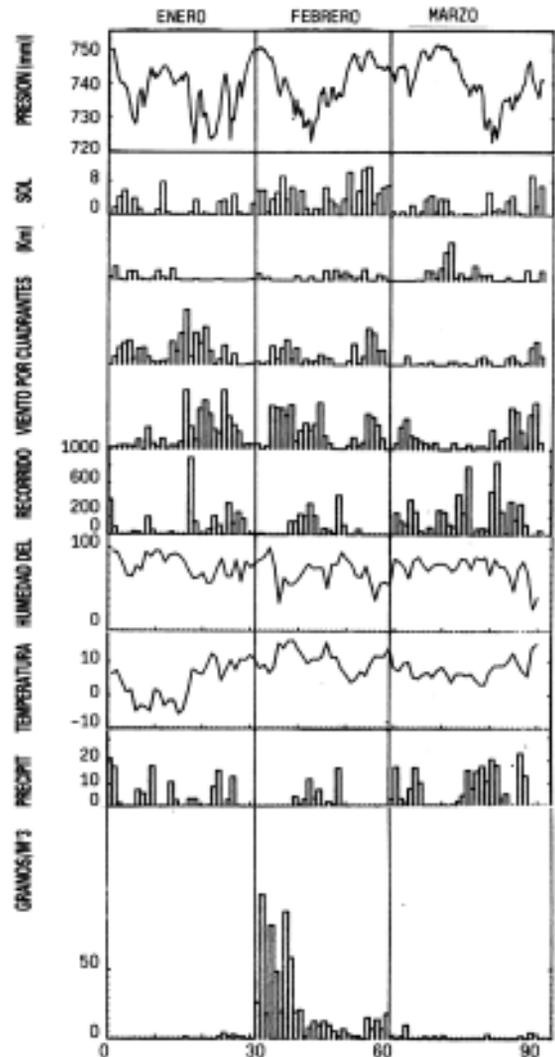


Fig. 5.1. Comparación de las concentraciones diarias de *Corylus avellana* con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1985.

5.2. *Alnus glutinosa*

El polen incluido en este taxón pertenece al difundido por *Alnus glutinosa* (L.) GAERNER (aliso), de la familia Betuláceas, especie muy común en la zona a lo largo de todos los cursos fluviales.

Estas plantas emiten una gran cantidad de polen que se considera de poca alergenicidad.

Poliniza muy pronto, entre febrero y marzo. En nuestro estudio hemos contado un buen número de granos entre los años 1984 y 1985: 2666 granos, que suponen el 9.7% del total de granos contados en

esos dos años. En los dos años el número de granos ha sido similar: 1305 en 1984 y 1360 en 1985, aunque en 1985 se concentraron en un período de polinización más corto.

Observando las figuras 5.2 y 5.3 se puede concluir que, desde el punto de vista climático, en febrero, en cuanto hay unos días sin lluvia y desciende la humedad relativa, comienzan a encontrarse concentraciones de polen de *Alnus glutinosa*. La temperatura no parece tener una gran influencia, ni los vientos tampoco.

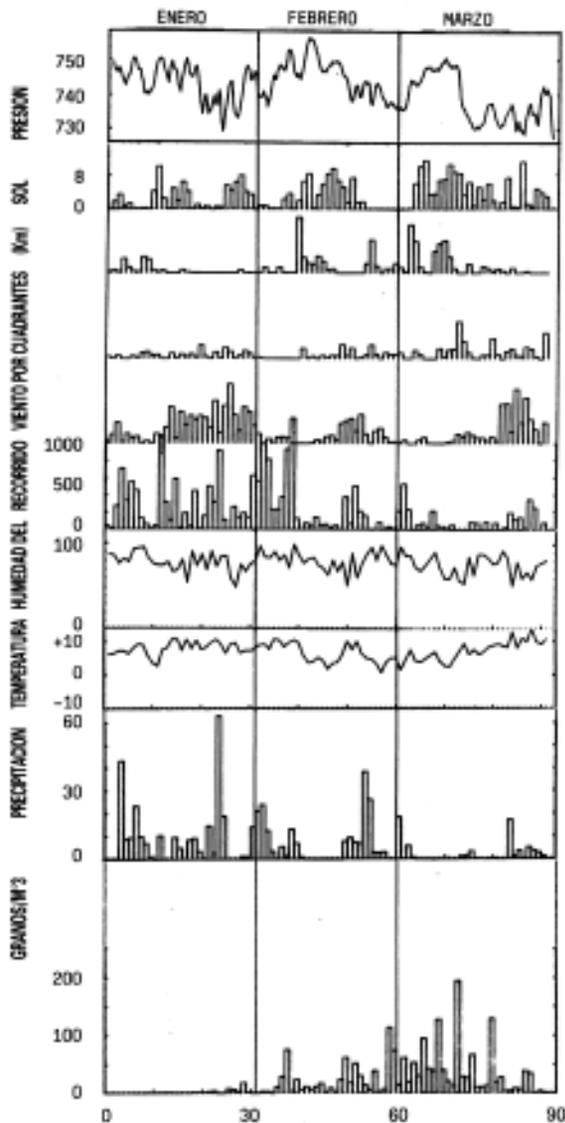


Fig. 5.2. Comparación de las concentraciones diarias de *Alnus glutinosa* con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1984.

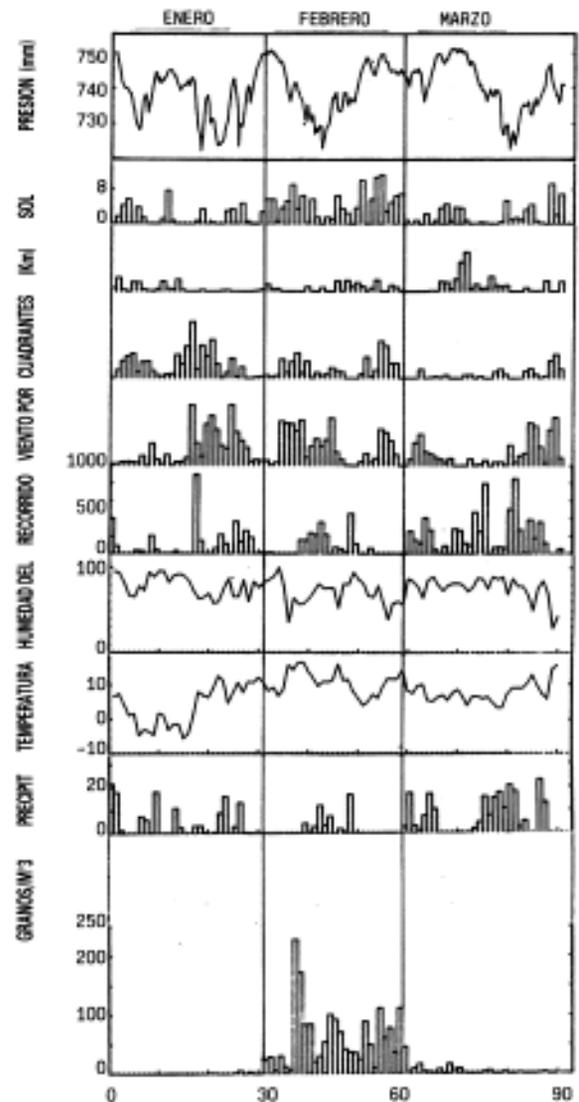


Fig. 5.3. Comparación de las concentraciones diarias de *Alnus glutinosa* con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1985.

5.3. Cupresaceae

Hemos incluido en este taxón todos los granos de polen que podrían clasificarse como pertenecientes a los géneros *Chamaecyparis*, *Cupressus* o *Juniperus*.

Entre la vegetación que se encuentra en los alrededores de la zona estudiada es muy frecuente ver pequeños bosques en los que se cultiva *Chamaecyparis lawsoniana* (A. MURRAY) PARL., el llamado ciprés de Lawson, que, con bastante frecuencia, se cultiva en Gipuzkoa para la fabricación de papel. Por ello se puede afirmar que prácticamente todo el polen incluido en este taxón pertenecerá a esta especie. Otras especies como *Cupressus sempervirens* L. (ciprés común) o *Juniperus communis* L. subs. *communis* (enebro), también se encuentran en la zona, aunque mucho más esporádicamente, así como algunas especies ornamentales.

Las *Cupresaceae* son plantas que producen cantidades elevadas de polen.

Juniperus communis y *C. Va* han sido citados como productores de fiebre del heno, aunque de baja agresividad.

En nuestro estudio los granos de este taxón aparecen en la atmósfera bastante distribuidos a lo largo del invierno y de la primavera. Su período de polinización va de febrero a mayo, aunque en el mes de abril es cuando se observan las mayores concentraciones de estos granos en la atmósfera.

Hemos clasificado un total de 2370 granos como pertenecientes a este taxón en los tres años estudiados, lo que supone un 6.95% de todos los granos contados.

En el año 1983 fueron 645 los granos de *Cupresaceae*, lo que supone un 10.46% de los granos contados ese año; aunque al haber empezado el estudio al terminar marzo, no abarcamos el período de polinización desde el principio. Ese año el período se extendió bastante, hasta bien entrado junio.

En el año 1984 los granos pertenecientes a este taxón fueron 717, lo que supone un 5.68% del total de granos contados ese año. Comparativamente es el año en el que las concentraciones del polen de estas especies en la atmósfera fue menor. El período de polinización terminó pronto, el 2 de mayo.

En 1985 fueron contados 1008 granos de *Cupresaceae*, lo que supone un 6.59% del total de granos de ese año. Es el año en que aparecen conteos diarios más altos, principalmente en el mes de abril.

A lo largo de los tres años sólo en 18 días, ocho de ellos en abril de 1985, la concentración de *Cupresaceae* supera los 50 granos por metro cúbico,

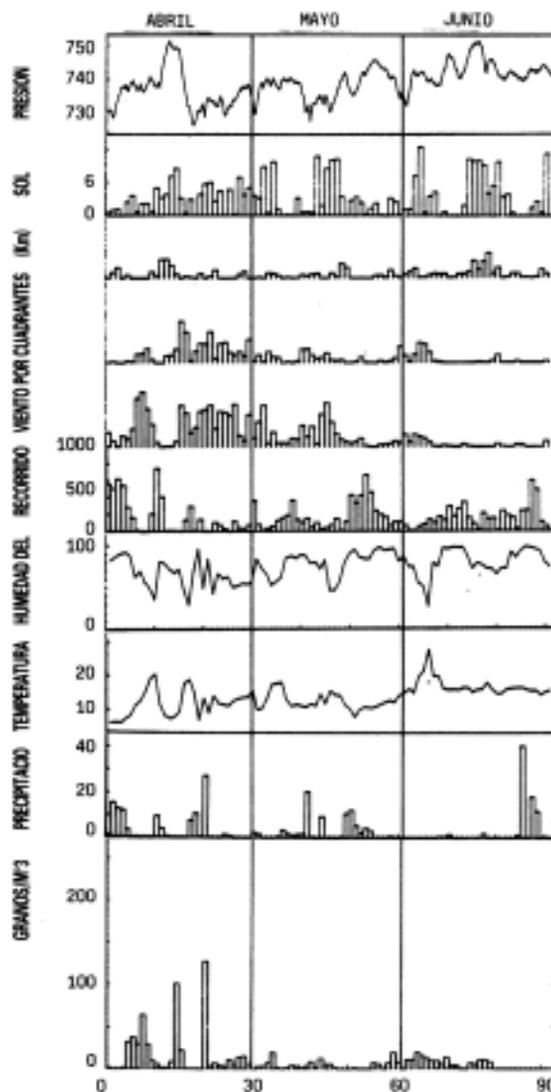


Fig. 5.4. Comparación de las concentraciones diarias de *Cupresaceae* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1983.

por lo que se puede deducir que su influencia sobre la incidencia de polinosis en esta zona será, hablando en general, muy pequeña.

Respecto a las condiciones climatológicas (ver Figuras 5.4 a 5.6), se observa que las lluvias disminuyen drásticamente las concentraciones presentes en la atmósfera, mientras que éstas se ven favorecidas por las temperaturas moderadamente altas y las humedades bajas. Por lo que se refiere a los vientos, parece que los del tercer cuadrante son los que más favorecen las concentraciones altas.

5.4. Salix

Aunque los sauces son polinizados, en principio, por los insectos, mas también los son, en cierta extensión, por el viento.

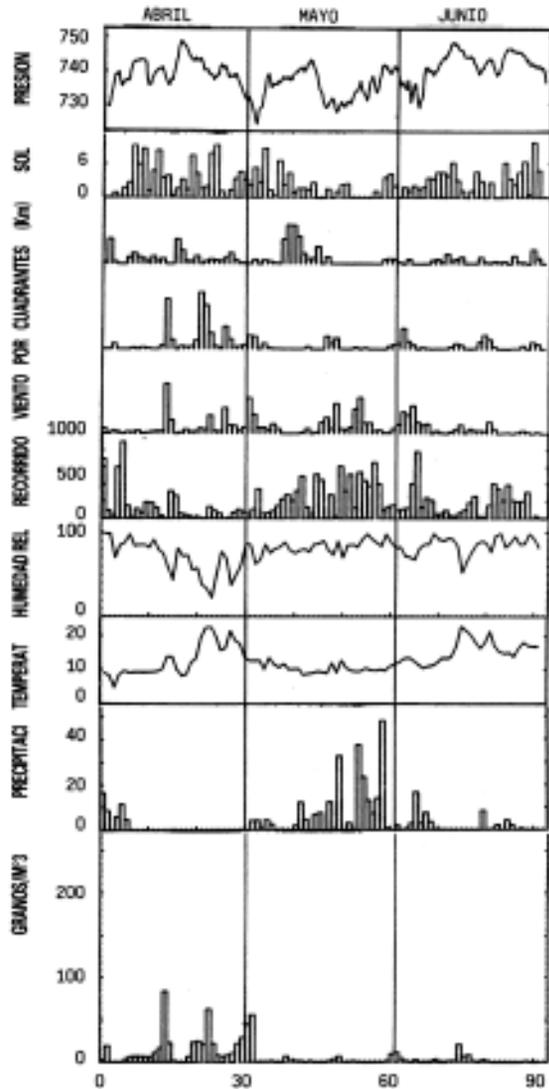


Fig. 5.5. Comparación de las concentraciones diarias de *Cupresaceae* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

Salix atrocinerea BROT. (salguero rojo) es muy común en la zona, por todas partes. También es frecuente *Salix purpurea* L. subsp. *lambertiana* (SM) A. NEWMANN EX RECH. FIL. (sauce rojo) y, más esporádicamente, *Salix fragilis* L., *Salix alba* L., *Salix caprea* L., *Salix rubens* SCHRANK, etc. *Salix babilonica* L. (sauce llorón) se encuentra frecuentemente cultivado.

Cada una de las especies tiene períodos cortos de floración pero que se van superponiendo, originando un período de polinización relativamente largo, que en nuestra zona va desde las últimas semanas de febrero a las primeras de abril.

No tiene repercusión en la polinosis.

En los tres años hemos contado 362 granos, el 1.06% de todos los contados. De ellos 10 en 1983,

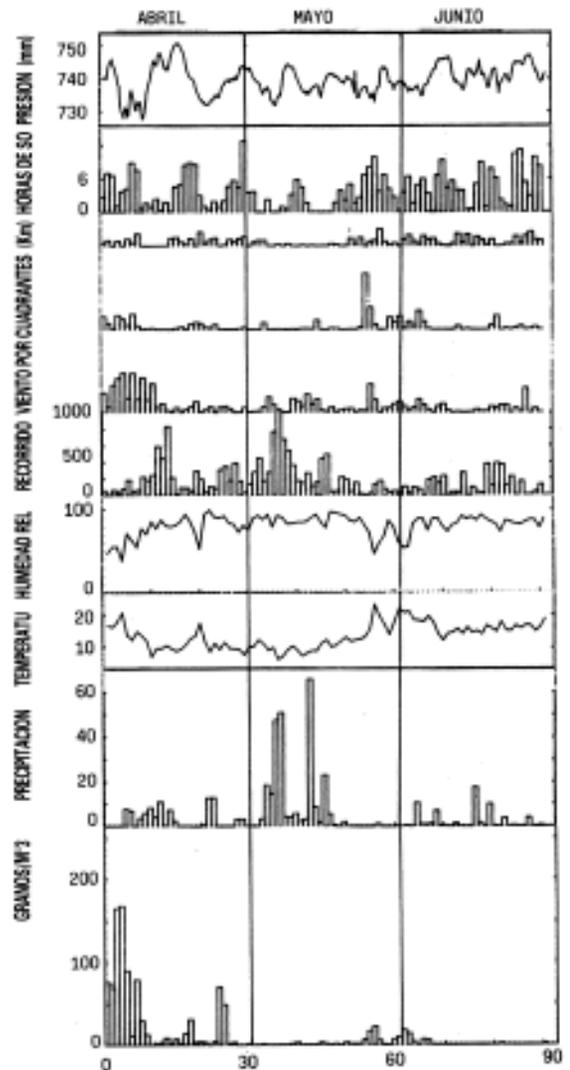


Fig. 5.6. Comparación de las concentraciones diarias de *Cupresaceae* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1985.

año en el que iniciamos el muestreo cuando ya estaba finalizando el período de polinización de este taxón; 138 en 1984 y 214 en 1985.

La influencia de los parámetros climatológicos no aparece clara en nuestro estudio. (Ver Figura 5.7).

5.5. Pinaceae

Hemos agrupado en este taxón los granos pertenecientes a los géneros *Pinus*, *Picea*, etc., es decir los que tienen dos característicos flotadores adosados al grano de polen, propiamente dicho.

La especie más abundante en la zona es, sin duda, el *Pinus radiata* D. (pino de Monterrey o pino insignis). Es muy cultivado para pasta de papel.

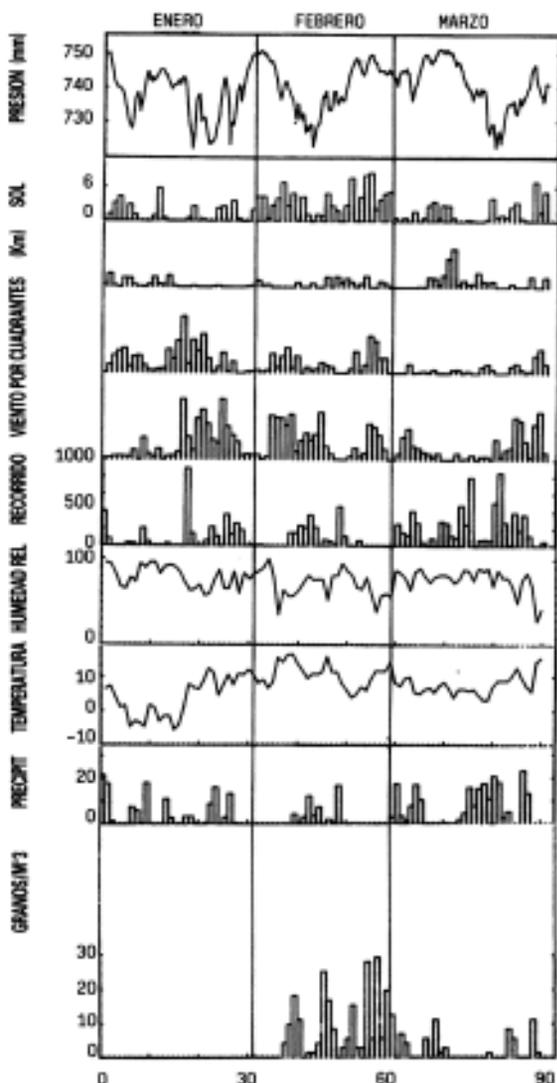


Fig. 5.7. Comparación de las concentraciones diarias de *Salix* con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1985.

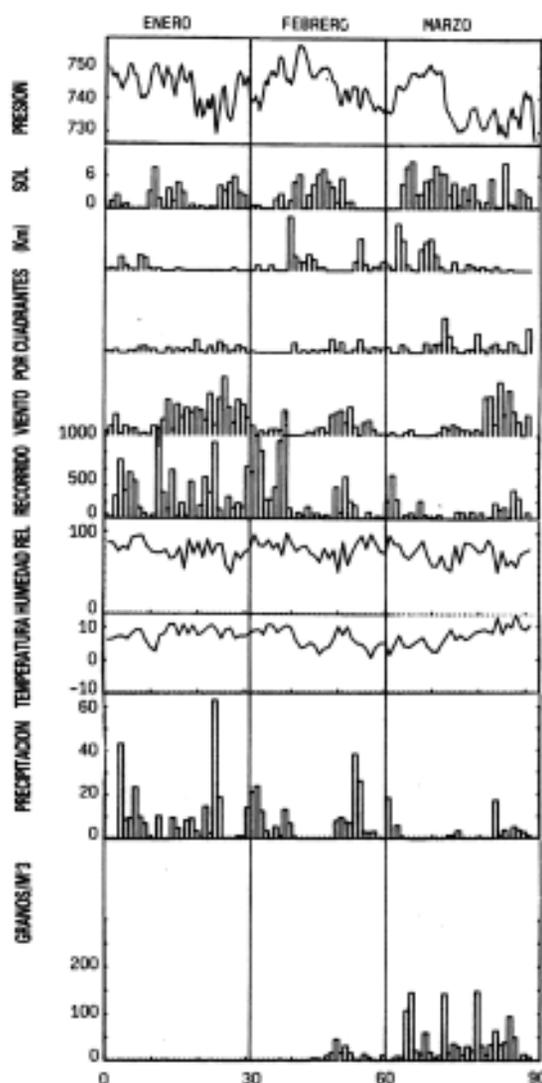


Fig. 5.8. Comparación de las concentraciones diarias de *Pinaceae* con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1984.

También se encuentran cultivados en masas dispersas *Pinus pinaster* AITÓN (pino marítimo) y *Pinus nigra* ARNOLD.

Cultivados u ornamentales se pueden encontrar *Picea abies* (L.) KARSTEN, *Tsuga heterophylla* (RAFIN.) SARG., *Pseudotsuga menziesii* (MIRBEL) FRANCO, etc.

Larix kaempferi (LAMB) CARRIERE (alerce) también se encuentra en la zona. Como su polen no posee flotadores lo hemos considerado como un taxón distinto, aunque su relevancia en la composición del polen atmosférico parece mínima: sólo 19 granos contabilizados a lo largo de los tres años.

Casi todas las especies citadas producen grandes cantidades de polen, que, además, permanece por largo tiempo suspendido en la atmósfera, gracias

a los flotadores, y que puede ser trasladado grandes distancias por el viento. De hecho los 8594 granos de este taxón contados a lo largo de los tres años, que supone el 25.19% del total, hacen que sea, con mucho, el taxón más abundantemente representado en la atmósfera de la zona.

No se consideran inductores de fiebre del heno, aunque se ha publicado que, en algunos casos raros, el polen de pino la habría podido inducir.

El período de polinización abarca de finales de febrero a mediados de junio. En nuestro estudio, el año 1983 no llegamos a recoger muestras de las primeras semanas de este período, lo que es uno de los motivos, aunque no el más importante de que ese año se hayan contado comparativamente pocos

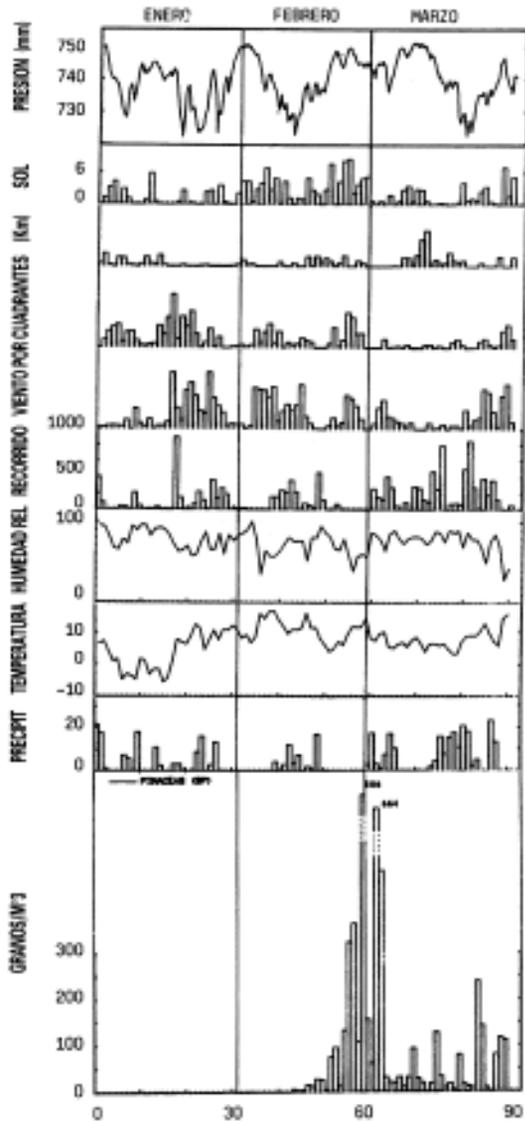


Fig. 5.9. Comparación de las concentraciones diarias de *Pinaceae* con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1985.

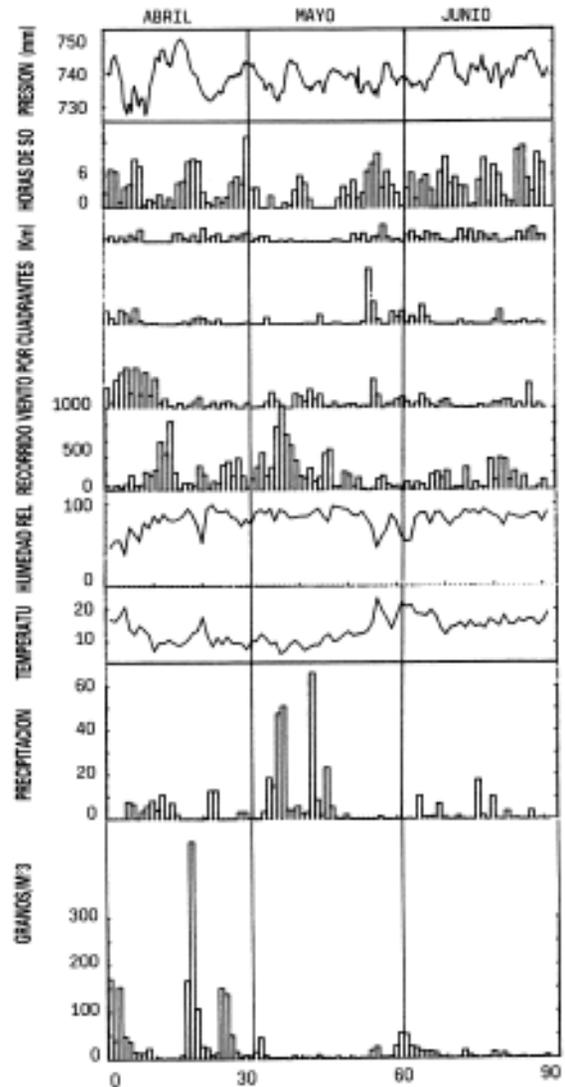


Fig. 5.10. comparación de las concentraciones diarias de *Pinaceae* con los parámetros Segundo trimestre de 1985. climatológicos.

granos de este taxón: 749, que suponen el 12.15% del total del año. En esta temporada el número de granos de *Pinaceae* presentes en la atmósfera fue claramente inferior a los de las otras dos.

En 1984 contamos 2499 granos, el 19.8% del total de ese año. Parece la temporada que se puede considerar más representativa.

En 1985 el número de granos contados fue extraordinariamente alto en varios días (806, 665, etc.), llegando a un total de 5338, en el conjunto de la temporada, lo que supuso el 34.91% del total de polen contabilizado. Esta abundancia en algunas semanas desfigura el cálculo del período de polinización, que

parece terminar a finales de abril, cuando, en realidad, como se ve en los gráficos, se prolonga, de manera similar a los otros años, hasta junio.

Desde el punto de vista climático, como se puede deducir de las figuras 5.8 a 5.10, en los días de lluvia desciende claramente la concentración de granos en la atmósfera. Parece que la influencia de la humedad es especialmente notable y que índices de humedad relativa bajos y aumento de la temperatura favorecen el incremento de las concentraciones de polen. No se aprecia una influencia clara de la fuerza y dirección del viento.

5.6. *Populus*

El polen procedente de *Populus* se encuentra en la atmósfera de la zona, aunque no en cantidades muy grandes. *Populus nigra* L. (chopo negro) es muy frecuentemente cultivado en las orillas y caminos. En las choperas de plantación el más utilizado es el cho-po del Canadá: *Populus canadiensis* MOENCH (P. del-toides x nigra). En menor cantidad hay *Populus tre-mula* L. (álamo temblón) y *Populus alba* L. (álamo blanco).

La polinización es exclusivamente aérea. Produ-cen mucho polen.

Hemos contado 197 granos de este taxón, el 0.58% del total. De ellos, 54 en 1983, 64 en 1984 y 79 en 1985.

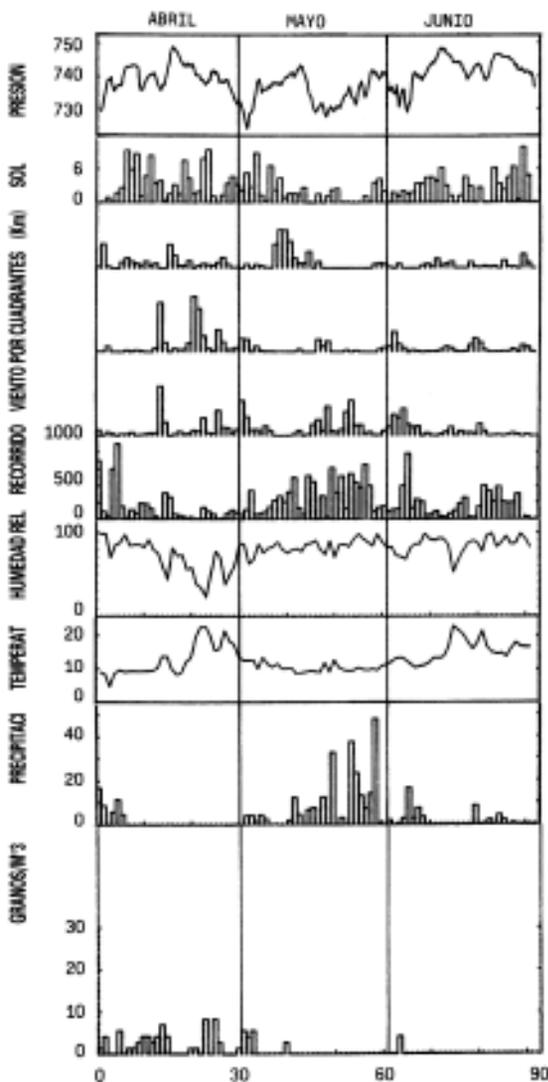


Fig. 5.11. Comparación de las concentraciones diarias de *Populus* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

Su período de polinización va de abril a finales de mayo. No hay días en los que se observen grandes concentraciones de este polen en la atmósfera.

No aparecen relaciones claras entre las condicio-nes climáticas y y el nivel de las concentraciones de granos en la atmósfera. (Ver Figura 5.11).

5.7. *Fraxinus excelsior*

Dentro de la familia de las *Oleaceae*, en la at-mósfera de la zona se recoge polen de dos géneros: *Fraxinus* y *Ligustrum*. Sus granos de polen se dife-rencian con facilidad y los hemos incluido en taxones distintos.

El fresno: *Fraxinus excelsior* L. es común en la zona, en lugares frescos, bosques mixtos, orillas de ríos, setos, etc., y también se cultiva.

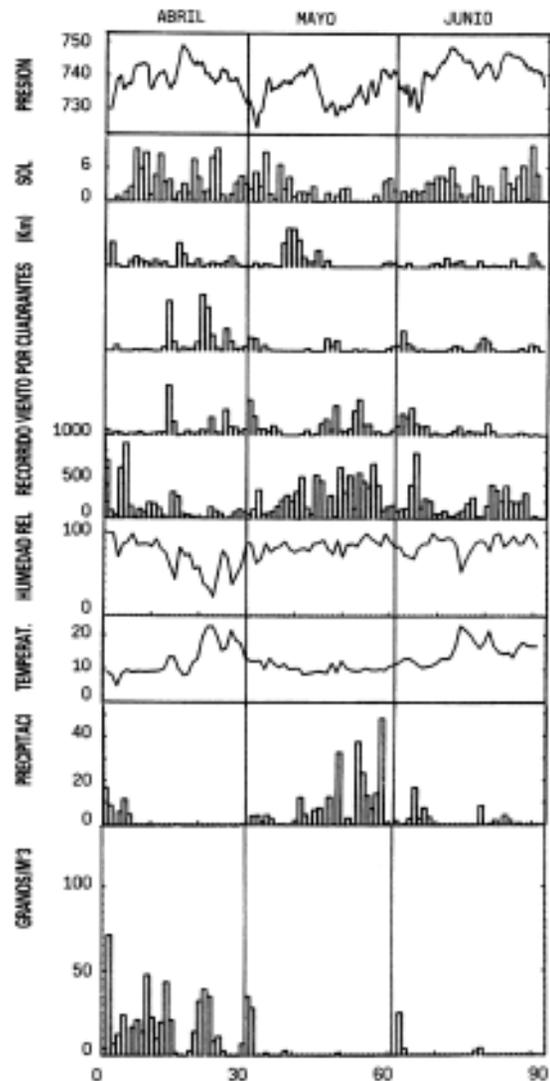


Fig. 5.12. Comparación de las concentraciones diarias de *Fraxinus excelsior* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

Es anemófilo y tiene importancia en la inducción de fiebre del heno.

Hemos contado 662 granos de este taxón, el 1.94% de todos los contados. De ellos, 34, en 1983; 492, en 1984; y 136, en 1985. Su período de polinización se extiende desde las últimas semanas de marzo hasta mediados o finales de mayo.

La influencia de las condiciones climatológicas no es clara. (Ver Figura 5.12).

5.8. *Betula*

Betula celtiberica ROTH. et VASC (abedul celtibérico) es la especie del género *Betula* común en la zona, en claros y comunidades de sustitución. Cultivada como ornamental se puede encontrar *Betula pendula* ROTH (abedul blanco).

Estos árboles difunden gran cantidad de polen, bien conocido por estar entre los más importantes desde el punto de vista de la inducción de la polinosis.

Su período de polinización es muy corto, dentro del mes de abril.

En nuestro estudio hemos contado 1088 granos, el 3.19% del total de granos contados en los tres años. La mayoría fueron muestreados en 1984 (615 granos contados), mientras que en 1985 el número fue considerablemente menor (344) y todavía menor en 1983 (129).

En 1983 sólo hubo un día en que la concentración fuera mayor de 50 granos por metro cúbico; y en 1985, dos. En cambio en 1984 hubo seis días de esas características, muy concentrados en los últimos días de abril y primeros de mayo; cinco de ellos con más de 100 granos por metro cúbico, lo que puede suponer un problema para los enfermos de polinosis.

En 1984 coincidió que no llovió desde el 7 de abril hasta finales de mes y en unos días, a últimos de mes, en los que se elevaron las temperaturas y disminuyeron las humedades relativas, fue cuando se produjo la gran liberación de polen que antes comentábamos. En las otras temporadas los meses de abril fueron más lluviosos. (Ver Fig. 5.13).

No aparece relación clara entre los aumentos de concentración y la intensidad y dirección del viento.

5.9. *Platanus hybrida*

El plátano de sombra: *Platanus hybrida* BROU., es un árbol frecuentemente cultivado en la zona. Poliniza en grandes cantidades y algunos autores lo consideran de cierta importancia en alergia.

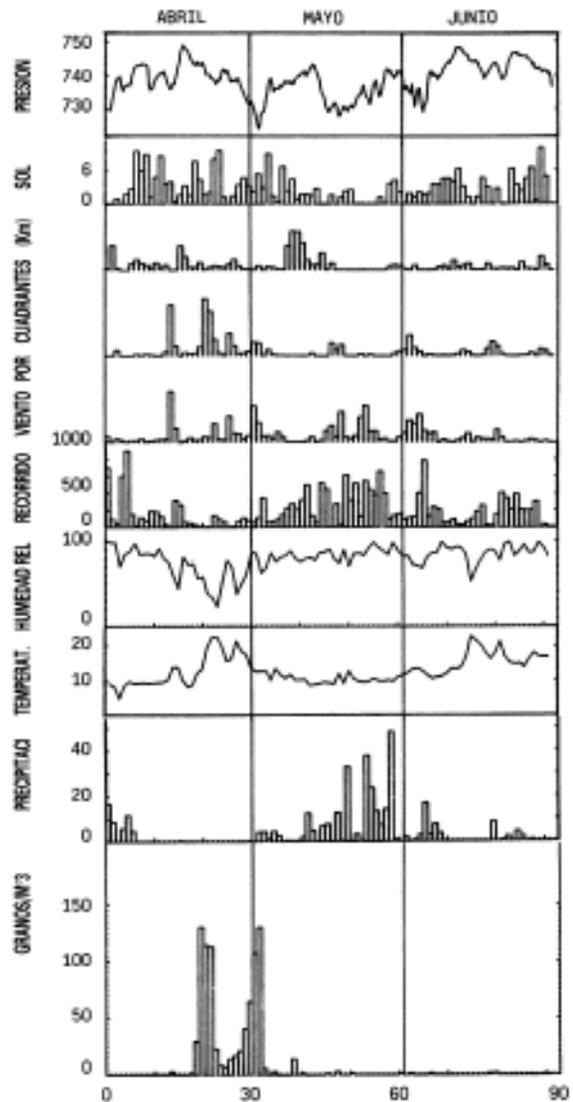


Fig. 5.13. Comparación de las concentraciones diarias de *Betula* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

Tiene un período de polinización muy corto, en abril, pero llegándose a concentraciones muy altas en algunos días.

En los tres años hemos contado 1685 granos, un 4.94% del total de los contados. De ellos 393 en 1983, 829 en 1984 y 466 en 1985.

Como se puede observar en la figura 5.14, si las condiciones climatológicas son óptimas: ausencia de lluvias, temperaturas altas, humedades relativas bajas (como en algunas días de abril de 1984) se llegan a alcanzar concentraciones muy altas (de más de 300 granos por metro cúbico) en la atmósfera. La dirección y fuerza de los vientos no parecen tener importancia.

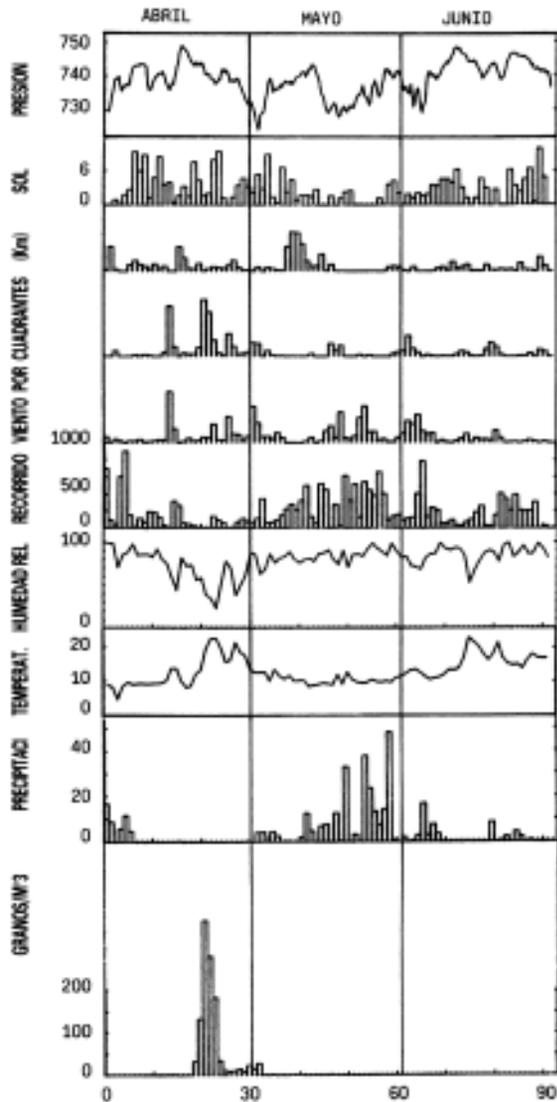


Fig. 5.14. Comparación de las concentraciones diarias de *Platanus hybrida* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

5.10. *Quercus robur*

En la zona estudiada hay bastante abundancia de ejemplares de diversas especies de *Quercus*, género de la familia *Fagaceae*; casi siempre restos de comunidades más florecientes mermadas por la actividad del hombre.

La especie más extendida es el *Quercus robur* L. (roble pedunculado) que antes debía formar la comunidad preponderante en el fondo de los valles, aunque ahora se encuentra muy empedecida. También son muy frecuentes los ejemplares de *Q. ilex* L. subsp. *ilex* (encina) y subsp. *rotundifolia* y, mucho más dispersos se pueden encontrar *Quercus petraea* (MATTUSHKA) LIEBL. (roble albar), *Quercus pyrenaica*

WILLD (marojo) y *Quercus xaridegarensis* Hy. (*Q. robur* L. x *pyrenaica* WILLD). También se encuentra plantado en pequeñas superficies *Q. rubra* L. (roble americano).

En la práctica, la hibridación entre especies es muy común en este género, por lo que no suele ser fácil la asignación de un ejemplar a una especie concreta.

Los robles dispersan cantidades de polen muy grandes, que puede provocar la fiebre del heno.

En este estudio hemos distribuido los granos de *Quercus* en dos grandes grupos: *Q. ilex*, que estudiamos en el apartado 5.14, y *Q. robur*. En este último grupo hemos contabilizado los granos de mayor tamaño: 35 a 45 μ m, con forma esferoidal de perfil triangular, tricolporados y con los colpos sobresaliendo de una forma muy característica cuando los granos están henchidos de agua, con la superficie de aspecto verrucoso-granulado y con la intina gruesa.

Los 2928 granos contados en este grupo, a lo largo de los tres años, suponen el 8.58% del total; y, se han distribuido, 363 en 1983, 1614 en 1984 y 951 en 1985.

El período de polinización de *Q. robur* comienza en las primeras semanas de abril y se extiende hasta las últimas de mayo.

Los 14 días de finales de abril y principios de mayo de 1984 en los que la concentración de *Q. robur* superó los 50 granos por metro cúbico, llegando a casi 400 granos por metro cúbico algún día, y los 6 días de la misma época de 1985, en que sucedió algo similar, nos indican que el polen de estas especies puede resultar problemático para los enfermos polínicos en esas fechas.

Desde el punto de vista climatológico (ver Figs. 5.15 y 5.16), la ausencia de lluvias y las temperaturas altas y humedades relativas bajas están muy claramente relacionados con las concentraciones más elevadas. No se ve influencia clara de la dirección y fuerza de los vientos.

5.11. *Plantago*

Todos los granos del género *Plantago* los hemos agrupado en este taxón.

Las especies más comunes en la zona son *Plantago major* L. (llantén mayor), muy común en sendas, caminos, márgenes de bosques, lugares pisoteados, etc. y *Plantago lanceolata* L. (llantén menor), muy común en ambientes herbosos: prados, pastos, bordes de cultivos, ribazos y veredas. Mucho más escaso, también se encuentra el llantén mediano: *Plantago media* L.

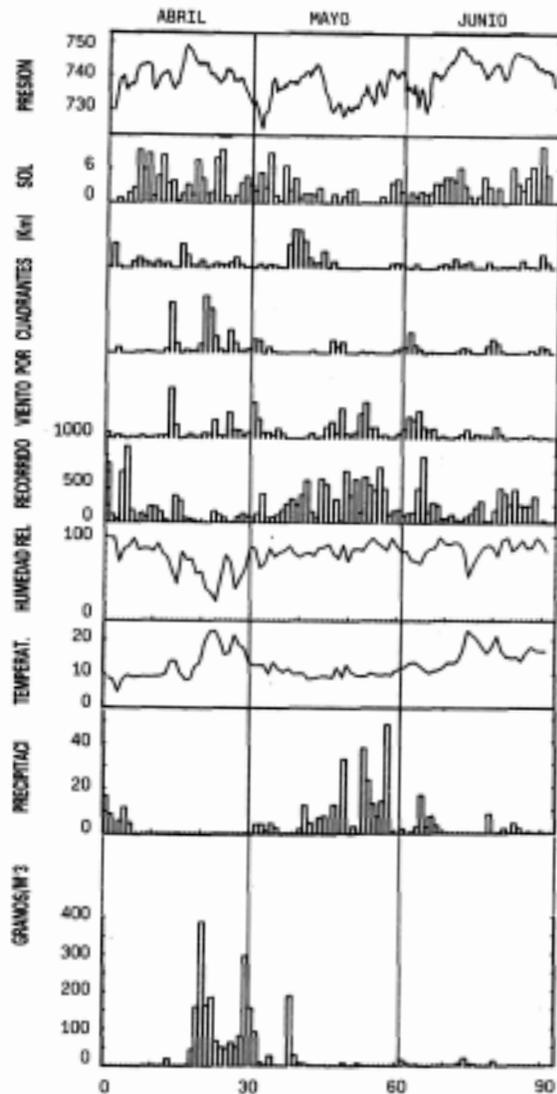


Fig. 5.15. Comparación de las concentraciones diarias de *Quercus robur* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

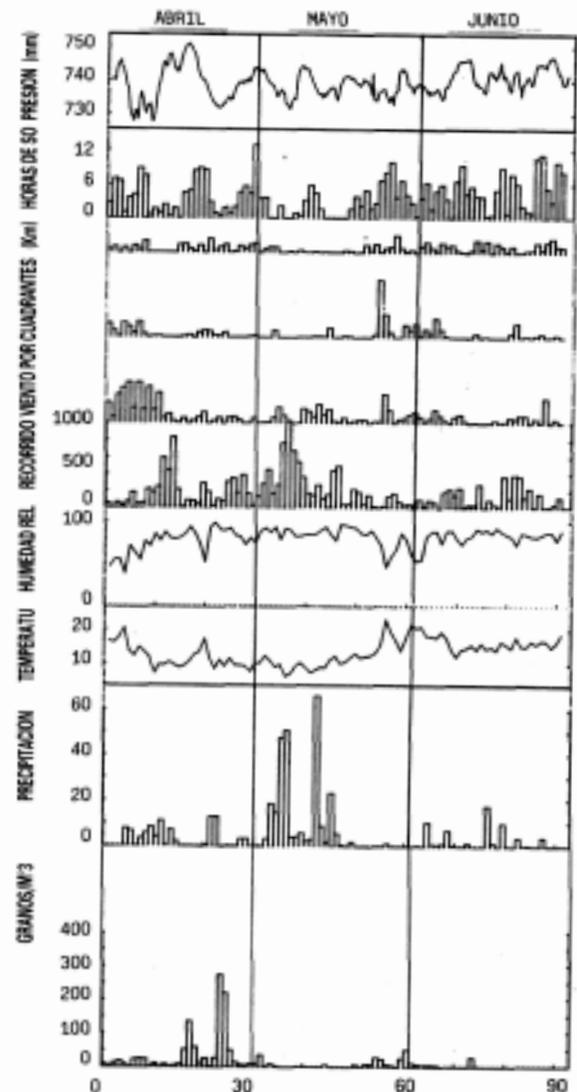


Fig. 5.16. Comparación de las concentraciones diarias de *Quercus robur* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1985.

Plantago lanceolata dispersa polen suficiente para causar fiebre del heno. Del polen contabilizado en este taxón prácticamente todos los granos son de esta especie y sólo unos pocos son de *Plantago major*, que emite poco polen. Los granos de *P. major* son de 16 a 21 μm con sólo 4 a 6 poros, de tamaño y forma irregular.

En los tres años hemos contabilizado 944 granos de este taxón, el 2.77% de los contados. De ellos 198 en 1983, 417 en 1984 y 320 en 1985.

El período de polinización, muy largo, se extiende desde las primeras semanas de abril hasta las últimas de julio.

Las concentraciones diarias se mantienen bajas. Sólo unos pocos días de finales de abril de 1984 (ver Figura 5.17) se acercaron a 50 granos/ m^3 , coincidiendo con unos días sin lluvia, de temperaturas extraordinariamente altas para la época, presiones y humedades relativas muy bajas. En general, estas son las condiciones que favorecen los días de concentraciones de polen más altas, aunque situaciones similares en otros meses, más adelantada la temporada, no llegan a elevar tan alto (50 granos/ m^3) las concentraciones.

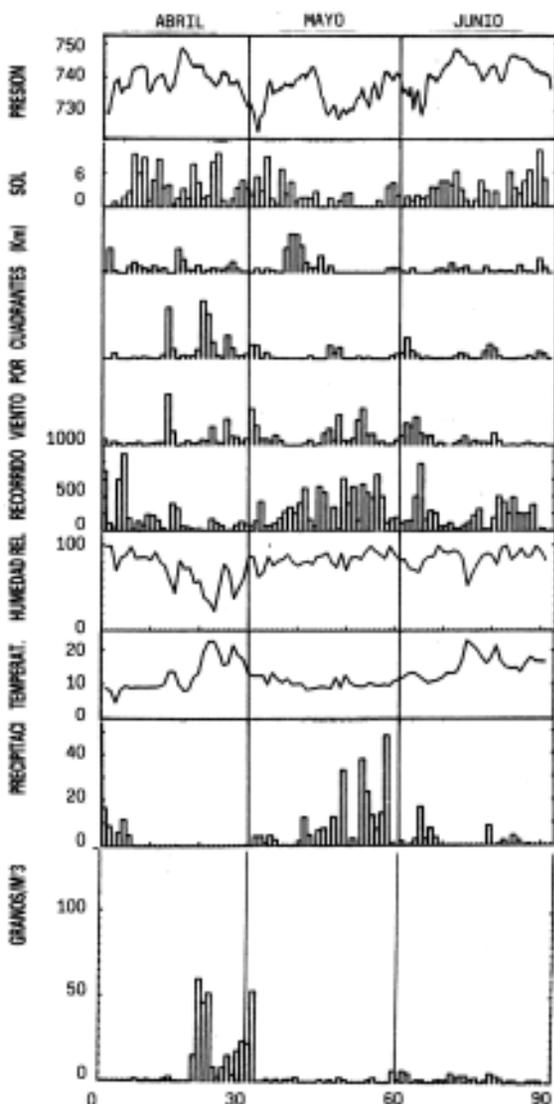


Fig. 5.17. Comparación de las concentraciones diarias de *Plantago* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

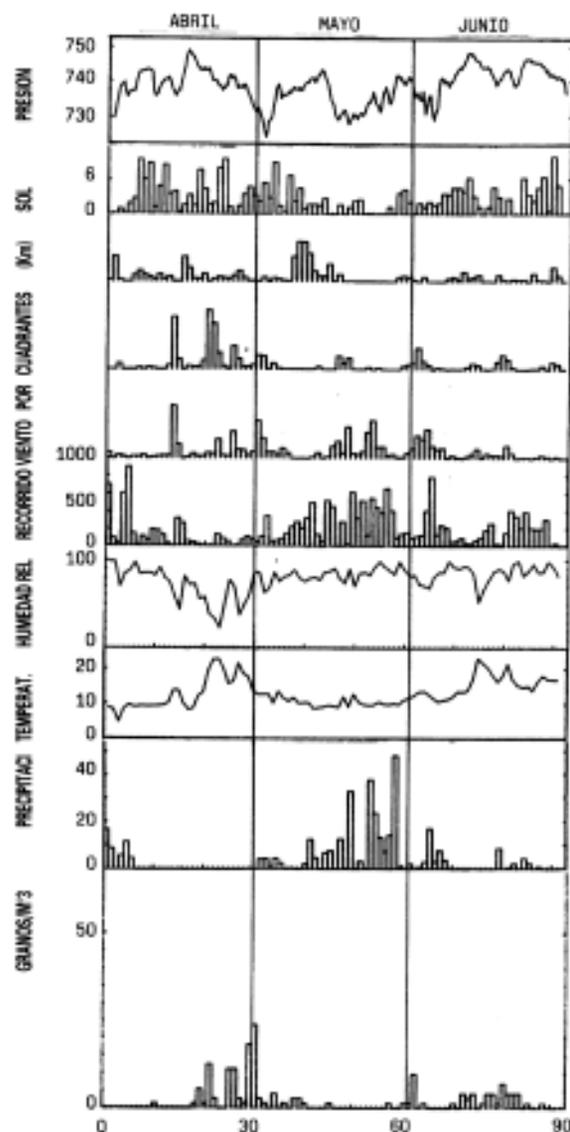


Fig. 5.18. Comparación de las concentraciones diarias de *Polygonaceae* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

5.12. *Poligonaceae*

En esta familia la mayor parte de los géneros son polinizados por los insectos. Sólo las acederas se polinizan por el aire, y tienen cierto interés desde el punto de vista alérgico.

Las especies más frecuentes en esta zona son: *Rumex crispus* L., nitrófila muy abundante en cunetas, pueblos y huertas, que no libera demasiado polen; *Rumex angiocarpus* HURB.; *Rumex acetosa* L., que dispersa mucho polen y *Rumex obtusifolius* L. subcp. *obtusifolius*.

Su período de polinización abarca desde abril hasta finales de junio.

En los tres años hemos contado 331 granos pertenecientes a este taxón (el 0.97% del total): 70 en 1983, 136 en 1984 y 125 en 1985.

Los factores climáticos que influyen en la mayor concentración son, también, la ausencia de lluvias, sobre todo, y la elevación de las temperaturas y disminución de la humedad relativa, aunque estos dos últimos influyen menos que en otros taxones. (Ver figura 5.18).

5.13. *Fagus sylvatica*

El haya: *Fagus sylvatica* L. no es muy frecuente en la zona, dada la baja altitud, mas sí que se encuentran algunas. Su polen se dispersa con facilidad.

Estas plantas emiten mucho polen, pero no parecen ser un factor importante en la fiebre del heno.

En el muestreo hecho, hemos contado un total de 300 granos, en los tres años lo que supone el 0.88%. En 1983 contamos 173; en 1985, 122, y en 1984 sólo observamos 5 granos de polen de este taxón. El período de polinización comprende los últimos días de abril y los primeros de mayo.

Dentro del período de polinización (ver Fig. 5.19), la ausencia de lluvias, las temperaturas altas, humedades relativas bajas y vientos del 2º cuadrante, favorecen concentraciones elevadas de estos granos.

5.14. *Quercus ilex*

Como hemos explicado en el apartado 5.10 los granos del género *Quercus* los hemos distribuido en dos grupos: *Q. robur* y *Q. ilex*.

En el grupo *Q. ilex* hemos incluido los granos de 25 a 30 μm de diámetro, con tres colpos gruesos, porados, que les dan un aspecto hexagonal característico, con la superficie de aspecto verrucoso-granulado y con la intina gruesa.

En los tres años hemos contados 693 granos de este taxón (2.03% del total). De ellos 419 en 1983, 45 en 1984 y 229 en 1985. El período de polinización de *Q. ilex* comienza a finales de abril y se alarga hasta mediados de junio. La abundancia de lluvias y las malas condiciones metereológicas en el mes de mayo y primeras semanas de abril de 1984, explican muy bien la pequeña cantidad de polen de este taxón recogida en ese año.

Como se puede ver en la figura 5.20, los factores metereológicos influyen, en las concentraciones atmosféricas de polen, de una manera similar a la comentada en otros taxones.

5.15. *Ligustrum*

Es otro de los géneros de la familia *Oleaceae* bien representado en la atmósfera de la zona. El aligustre: *Ligustrum vulgare* L. es frecuente en los lindes y setos. El aligustre del Japón: *Ligustrum ovalifolium* HASSK. se cultiva para setos y como ornamental, y se encuentra, a veces, asilvestrado.

Este género es, en su origen, entomófilo, pero ha evolucionado a parcialmente polinizado por el aire.

El polen de *Ligustrum* es alérgico.

Hemos contado 278 granos de este taxón en total (0.81 % de los contabilizados en los tres años). De ellos 111 en 1983, 48 en 1984 y 119 en 1985.

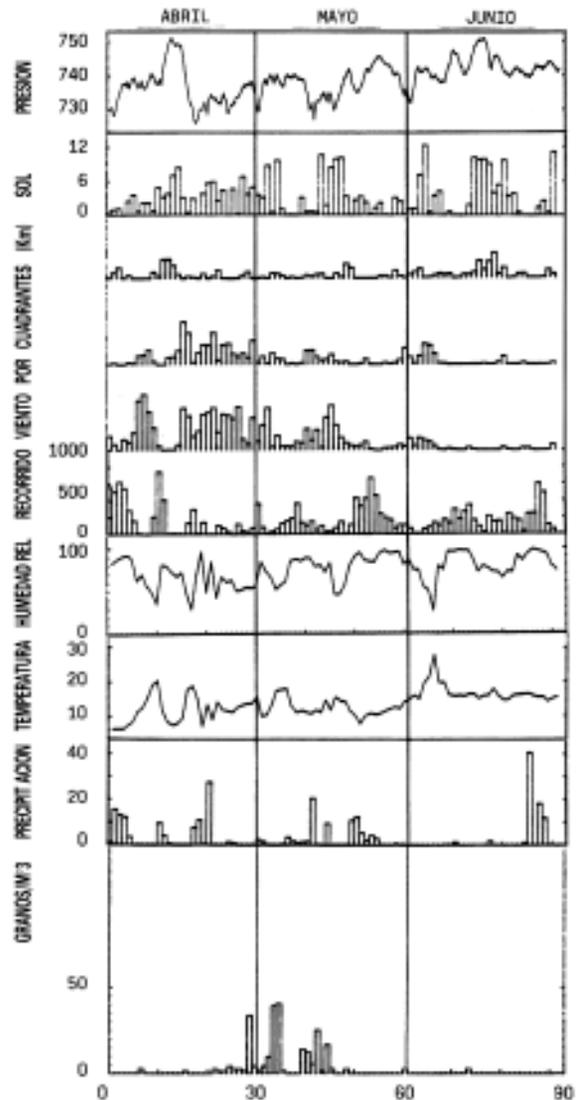


Fig. 5.19. Comparación de las concentraciones diarias de *Fagus sylvatica* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1983.

El período de polinización abarca los últimos días de mayo y los primeros de junio. Una vez más, las malas condiciones climáticas de mayo y primeros días de junio de 1984, son las responsables del bajo número de granos contados ese año.

Muy pocos días las concentraciones superan los 25 ó 30 granos/m³, lo que indica que, excepto en algunas situaciones muy concretas, su importancia para los pólnicos de la zona no es muy grande.

Como se puede ver en la fig. 5.21, la ausencia de lluvias, ascenso en las temperaturas y baja humedad relativa favorecen las concentraciones altas.

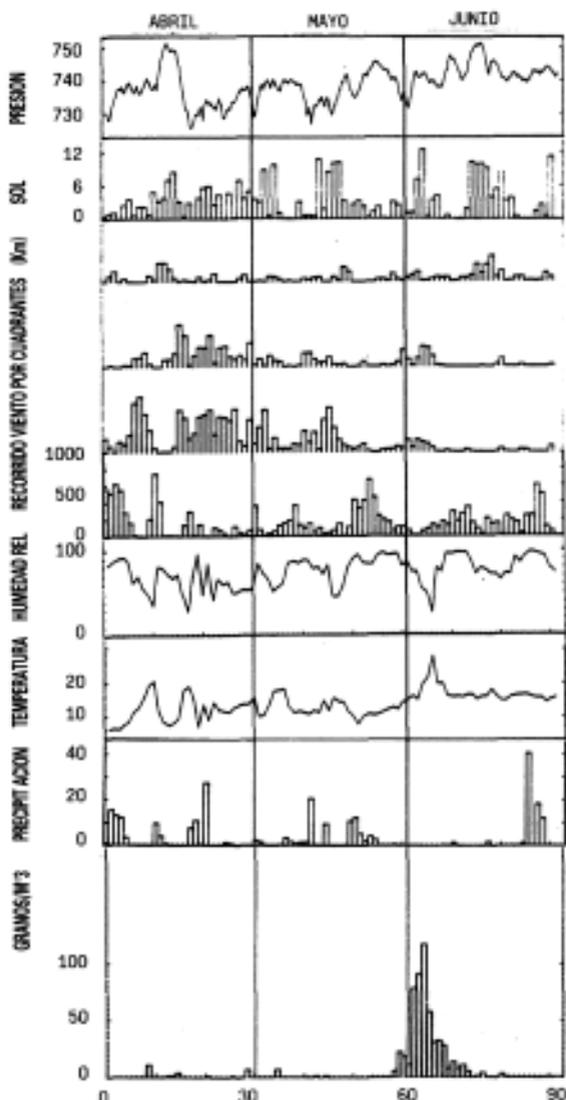


Fig. 5.20. Comparación de las concentraciones diarias de *Quercus ilex* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1983.

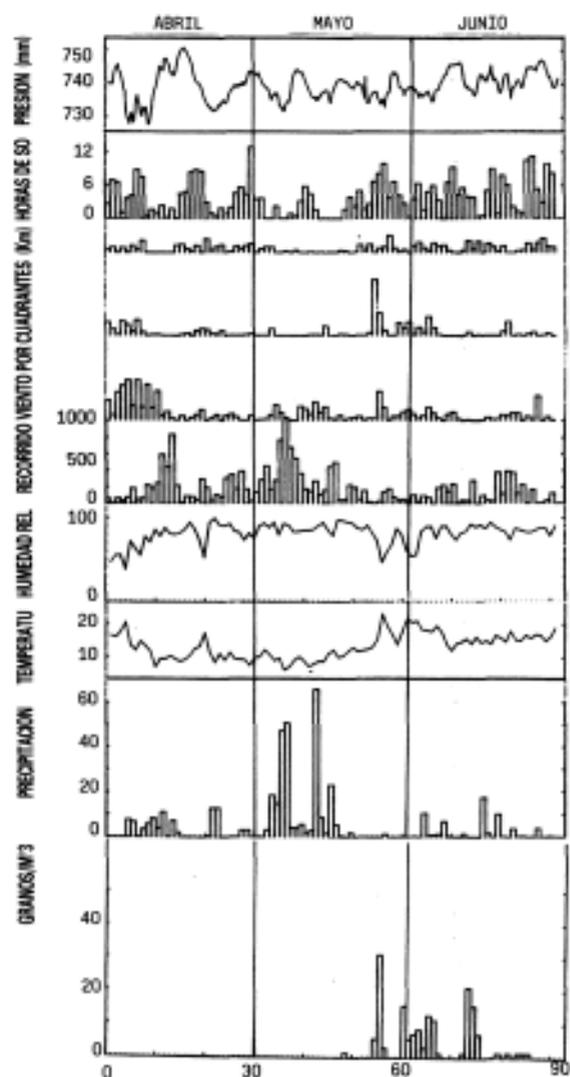


Fig. 5.21. Comparación de las concentraciones diarias de *Ligustrum* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1985.

5.16. Gramineae

El polen de las gramíneas es de gran importancia desde el punto de vista de la polinosis, dada su elevada alergenicidad.

Casi todas las especies son anemófilas y producen una gran cantidad de polen.

Entre las especies más frecuentes en esta zona tenemos:

Festuca arundinacea SCHREBER (cañuela): común en los prados y bordes de acequias o bosques frescos.

Festuca rubra L. subsp. *rubra*: muy común en pastos, prados, etc. Moderadamente importante desde el punto de vista de inducción de fiebre del heno.

Lolium perenne L. (raigrás): muy común en prados de siega, cunetas y lugares pisoteados. Produce grandes cantidades de polen y es causa importante de fiebre del heno. En algunas regiones es la hierba más importante desde este punto de vista.

Poa annua L. (espiguilla): muy común en todo tipo de terrenos, incluso removidos o muy pisados. De poca importancia para la polinosis, seguramente porque libera muy poco polen.

Poa trivialis L. subsp. *feratiana* (BOISS et REUTER): común en suelos frescos. Puede contribuir, en ocasiones de forma importante, a la polinosis.

Poa pratensis L.: común en prados de siega y herbazales frescos. Muy importante como desencadenante de fiebre de heno.

Dactylis glomerata L. (dactilo): muy común en prados de siega, pastos frescos, orillas de acequias, cunetas, claros, etc. Importante en la polinosis.

Cynosurus cristatus L.: común en prados de siega.

Briza media L. subsp. *media* (cedacillo): común en prados y claros de bosque y pastos frescos.

Bromus sterilis L.: común. Planta nitrófila y ruderal, aparece en escombreras, márgenes de cultivos, caminos, etc. Esparce poco polen y por eso no tiene mucha importancia en la polinosis.

Bromus hordeaceus L. subsp. *hordeaceus* (*B. molis* L.): común en márgenes de prados, ribazos frescos y lindes forestales. Poco polen, como la anterior.

Brachypodium pinnatum L. (lastón): muy común en casi todos los sitios.

Hordeum murinum L.: ruderal y nitrófila, es frecuente en las vías de comunicación, en los poblados, etc. No emite polen en cantidad suficiente como para tener demasiada trascendencia en la producción de fiebre del heno.

Avena barbata POTT ex LINK: común en ribazos, eriales y caminos. Contribuye a la polinosis. La avena cultivada (*Avena sativa* L.) no causa fiebre del heno porque habitualmente se autopoliniza.

Anthoxanthum odoratum L. (grama de olor): muy común en prados de siega. De las más importantes desde el punto de vista de la polinosis.

Holcus lanatus L. (Holco, heno blanco): muy común en prados, claros forestales, terrenos baldíos, cunetas y taludes herbosos. Puede contribuir a la fiebre del heno, sobre todo donde es abundante.

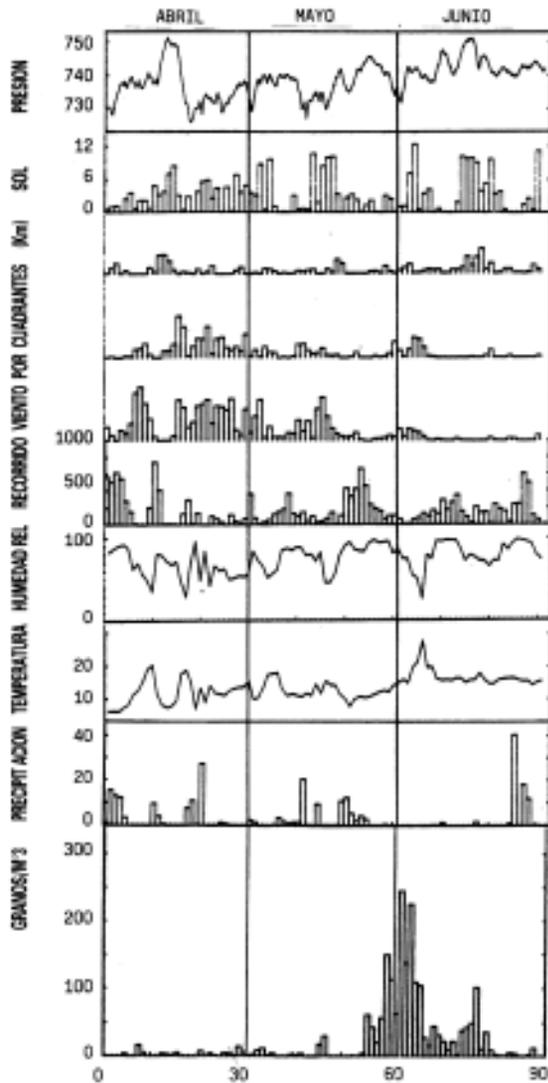


Fig. 5.22. Comparación de las concentraciones diarias de *Gramineae* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1983.

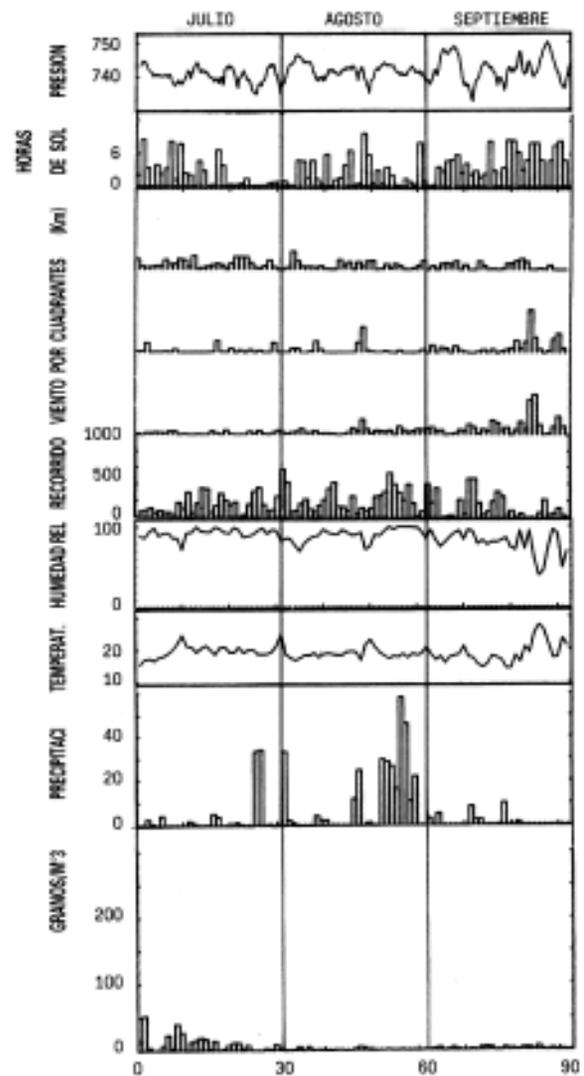


Fig. 5.23. Comparación de las concentraciones diarias de *Gramineae* con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1983.

Agrostis curtisii KERGUELEN: común en pastos, brezales y terrenos silíceos pobres. Produce grandes cantidades de polen, por lo que puede tener bastante influencia en las polinosis.

Agrostis capilaris L. (*A. tenuis* SIBTH; *A. vulgaris* WHIT): muy común en pastos, prados, brezales y bordes claros. Desde el punto de vista de la fiebre del heno, como la anterior.

Molinia coerulea (L.) MOENCH.: común en lugares con humedad edáfica: brezales, helechales y taludes.

Paspalum dilatatum POIRET (*Digitaria dilatata* (POIRET) CASTE): común en cunetas, taludes, bordes de prados y herbazales. Sí contribuye a la polinosis.

Zea mays L. (maíz): muy cultivado. Sus granos de polen son muy característicos: aproximadamente

esféricos y grandes (80 a 100 μm). Son de los pocos que se pueden distinguir al microscopio óptico, dentro del grupo de las gramíneas. Su polen es tóxico para enfermos de polinosis y provoca fiebre del heno en ocasiones, aunque el tamaño de sus granos le impide estar tanto tiempo en la atmósfera como lo suelen hacer los pólenes de otras gramíneas.

El centeno (*Secale cereale* L.) también puede ser causa contribuyente a la fiebre del heno, allí donde es cultivado, pues esparce cantidades enormes de polen. De todas formas el tamaño de los granos es grande (53 a 57 μm), lo que hace que su dispersión sea restringida. Se cultiva poco o nada en la zona.

El trigo (*Triticum*), en cambio, por su tendencia a la autopolinización, es poco importante para la polinosis.

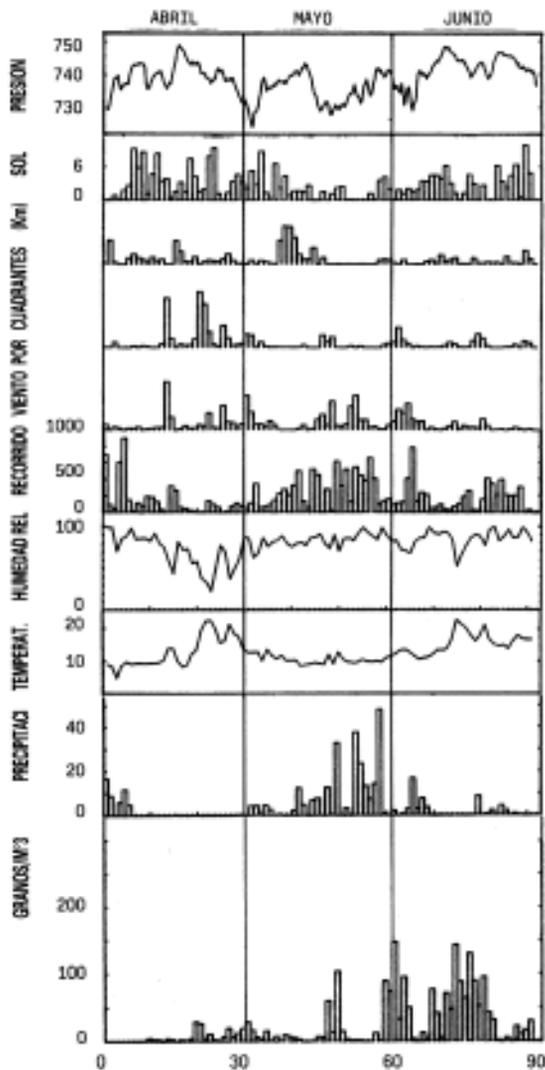


Fig. 5.24. Comparación de las concentraciones diarias de *Gramineae* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

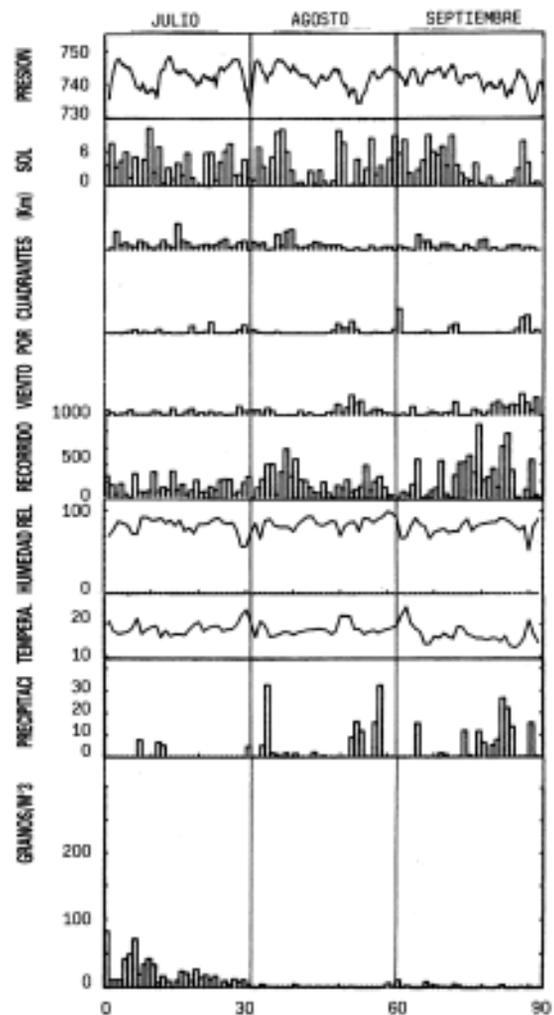


Fig. 5.25. Comparación de las concentraciones diarias de *Gramineae* con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1984.

En el cómputo total del trabajo, en los tres años, las gramíneas, con 6100 granos contados, suponen el 17.88% del total. Fueron más abundantes el año 1985 (2319 granos contados) que el 1984 (2014) o el 1983 (1767 granos). Su período de polinización se extiende de mediados de mayo a mediados de julio. En 1983 terminó un poco antes que en los otros dos años.

En 1983 hubo 13 días en los que la concentración superó los 50 granos/m³, casi todos ellos a finales de mayo y principios de junio. En 1984 hubo 19 días de esas características en la misma época; y en 1985 también 19, a principios de junio, fundamental-

mente. Teniendo en cuenta que las concentraciones superiores a los 50 granos/m³ se suelen considerar peligrosas para los polínicos, se deduce que esas semanas serán de riesgo para ellos.

Una vez más, los parámetros climáticos que más parecen influir (ver figuras 5.22 a 5.27) para que haya concentraciones elevadas, dentro del período de polinización, son la ausencia de lluvias, las temperaturas elevadas y las humedades relativas bajas.

No se comprueba una influencia clara de la dirección del viento, aunque los del segundo y tercer cuadrantes parece que pueden estar relacionados con las concentraciones elevadas.

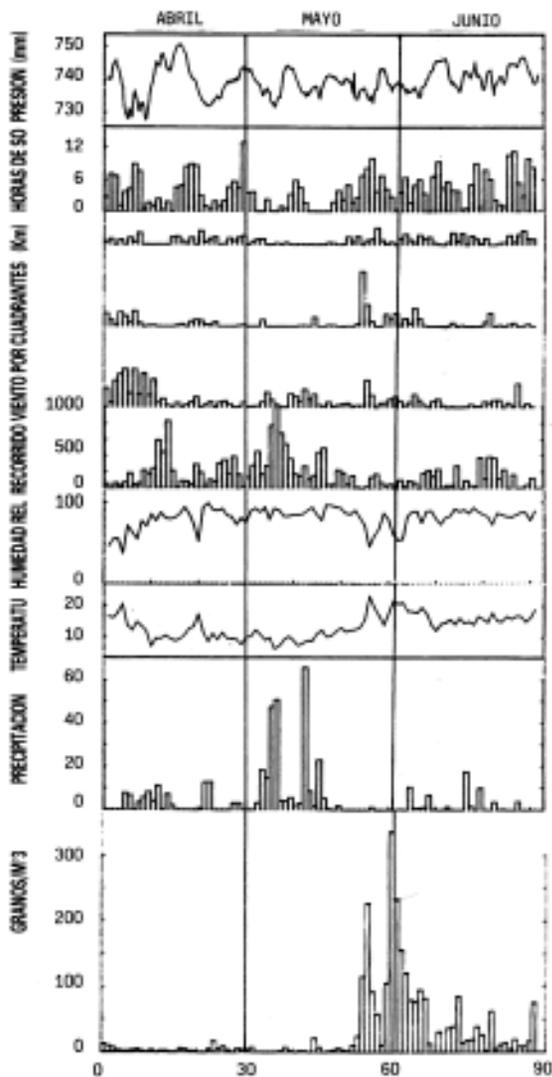


Fig. 5.26. Comparación de las concentraciones diarias de *Gramineae* con los parámetros climáticos. Segundo trimestre de 1985.

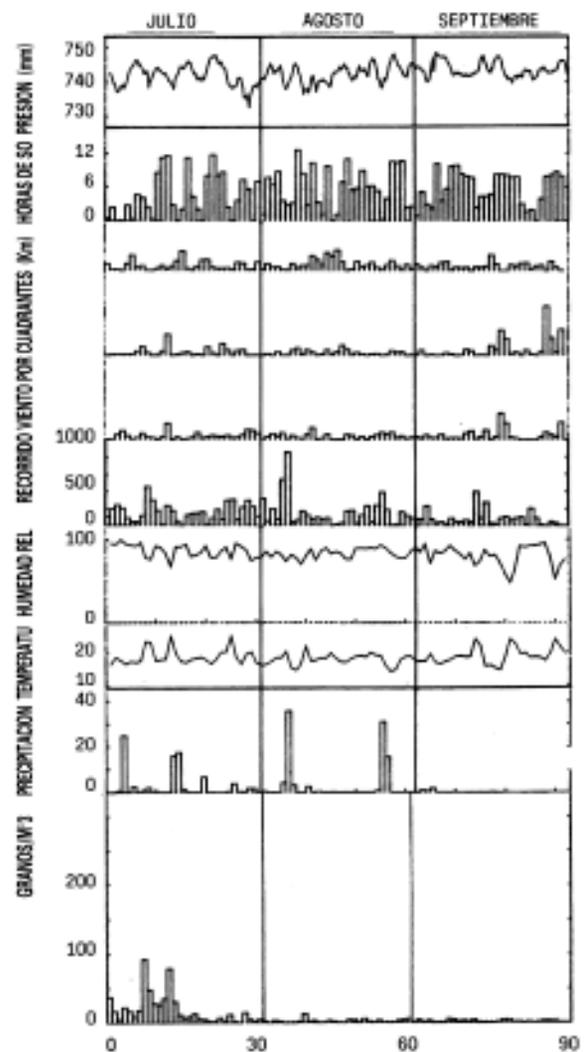


Fig. 5.27. Comparación de las concentraciones diarias de *Gramineae* con los parámetros climáticos. Tercer trimestre de 1985.

5.17. *Urtica*

De *Urtica* hemos contado una cantidad de granos relativamente elevada. En la zona es frecuente *Urtica dioica* L. (ortiga mayor), en terrenos ricos en nitrógeno y alterados. No presenta interés alergénico.

En los tres años hemos contado 1078 granos (3.16% del total), distribuidos: 240 en 1983, 402 en 1984 y 436 en 1985.

El período de polinización se extiende desde principios de junio hasta finales de agosto.

Las concentraciones máximas (ver figuras 5.28 a 5.30) suelen ser de poco más de 20 granos/m³ y no se observa una relación clara con los parámetros climáticos.

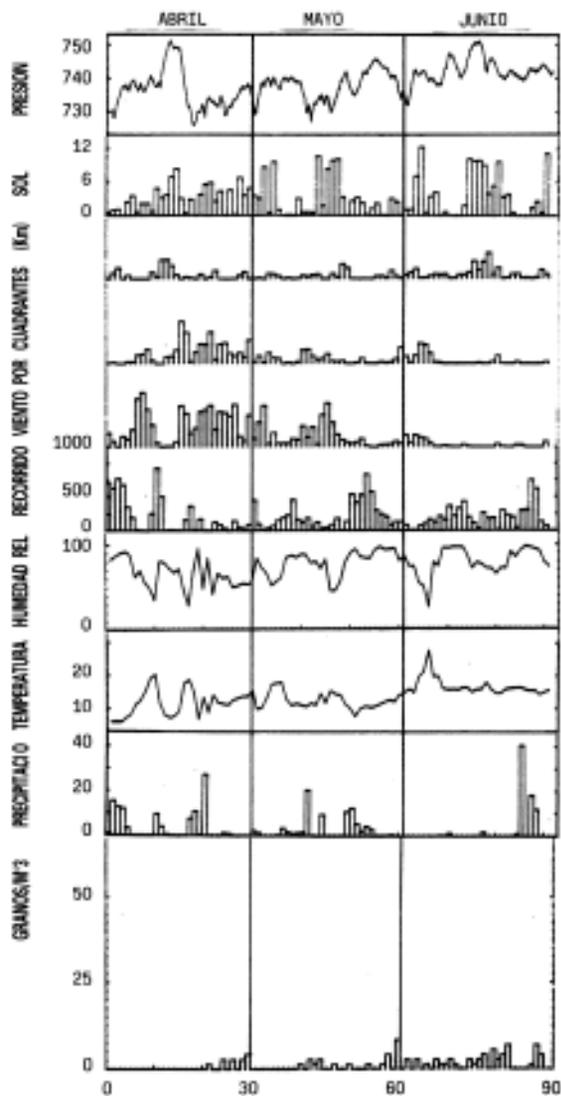


Fig. 5.28. Comparación de las concentraciones diarias de *Urtica* con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1983.

5.18. *Castanea sativa*

Incluimos en este taxón el polen producido por *Castanea sativa* MILLER (castaño), de la familia *Fagaceae*. Ha sido una especie muy cultivada en la zona para el aprovechamiento de sus frutos, aunque en los últimos años ha sido muy castigada por la "tinta", habiendo muerto muchos ejemplares y quedado enfermos otros muchos.

Los castaños son fundamentalmente entomófilos y no dispersan grandes cantidades de polen. No parecen tener gran relevancia desde el punto de vista de la alergia.

Poliniza en las primeras semanas del mes de julio y en este trabajo hemos contado 253 granos en 1983, 340 en 1984 y 601 en 1985. Es decir, un total

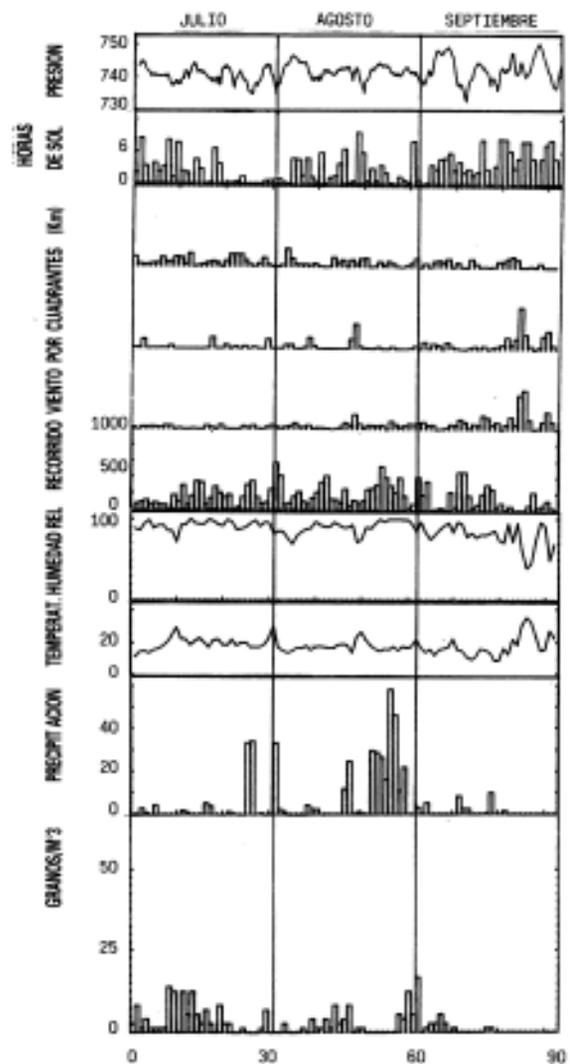


Fig. 5.29. Comparación de las concentraciones diarias de *Urtica* con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1983.

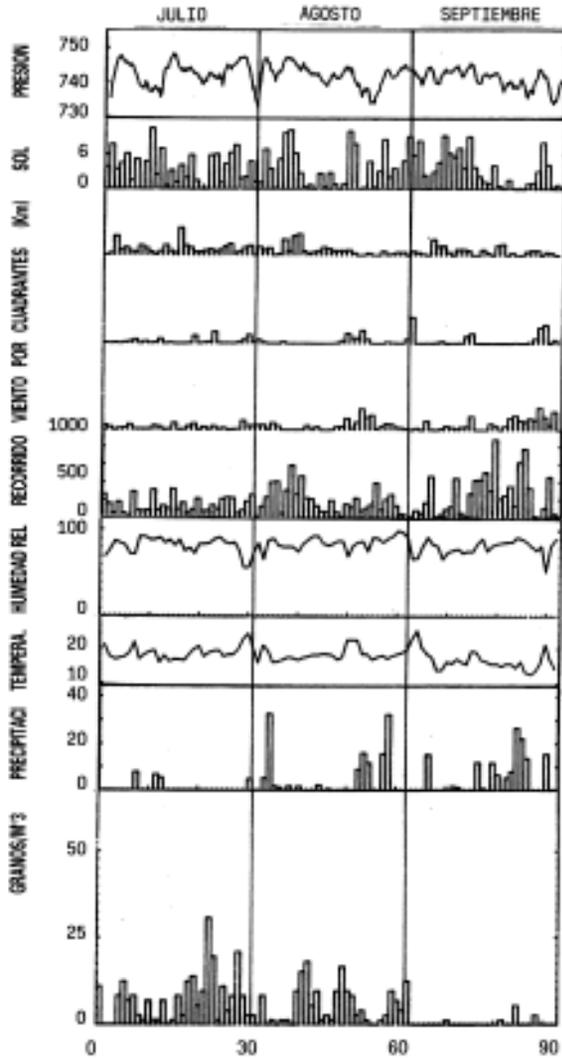


Fig. 5.30. Comparación de las concentraciones diarias de *Urtica* con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1984.

de 1194 granos, que suponen un 3.48% del total. (Fig. 5.31 y 5.32)

5.19. Cyperaceae

En la zona se encuentran diversas especies de *Scirpus*, *Cyperus eragrostis* LAM., *Carex divulsa* STOKES subsp. *divulsa*, *Carex remota* L., *Carex sylvatica* HUDSON subsp. *sylvatica* y *Carex flacca* SCHREBER que difunden, en no muy grandes cantidades. Su polen, alguna vez, se ha citado como ocasional productor de fiebre del heno.

En los tres años hemos contado 164 granos de este taxón, el 0.48% del total. De ellos, 36 en 1983,

81 en 1984 y 47 en 1985, casi todos en abril y las primeras semanas de mayo.

5.20. Chenopodiaceae

En este taxón, que incluye granos de las familias *Chenopodiaceae* y *Amaranthaceae*, muy parecidas entre sí, hemos contado pocos granos: 134, el 0.40% del total, distribuidos: 48 en 1983, 35 en 1984 y 46 en 1985.

Aparecen en la atmósfera en primavera y verano, pero no hemos determinado su período de polinización dada la baja concentración en que se encontraron.

La especie más frecuente en la zona es *Chenopodium album* L. (cenizo), mala hierba muy común, y también *Chenopodium ambrosioides* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Amaranthus retroflexus* L. y *A. lividus* L. subsp. *ascendens* (LOIS.) HEUKELS.

5.21. Caryophyllaceae

En los recuentos hemos contabilizado un total de 91 granos de *Caryophyllaceae*, el 0.27% del total.

Los 77 granos contados en 1984 aparecen concentrados en unos pocos días, y los 18 contados en 1983, de forma similar, pertenecen a un sólo día. Todo esto sugiere la irregular distribución de estos granos, que no permite llegar a ninguna conclusión demasiado válida sobre su distribución, lo que se confirma con su llamativa ausencia en 1985, año en el que sólo se contabilizan 2 granos.

5.22. Ericaceae

Las características tétradas tricolporadas de las *Ericaceae* también han aparecido en las muestras.

Un total de 80 granos, el 0.23% del total, de los cuales 28 en 1983, 26 en 1984 y 26 en 1985, fundamentalmente a finales de primavera y durante el verano, han sido los granos contados.

5.23. Compositae (no *Artemisia* ni *Taraxacum*)

Pertencientes a diversas *Compositae*, que no hemos diferenciado entre sí, pero que no pertenecieran ni a *Artemisia* ni a *Taraxacum*, hemos contado 76 granos, el 0.22% del total de los tres años. En 1983: 26; 14 en 1984 y 36 en 1985.

5.24. Leguminosae (no *Robinia*)

Hemos contado 68 granos pertenecientes a géneros de la familia *Leguminosae* distintos de *Robinia*. Suponen un 0.20% del total.

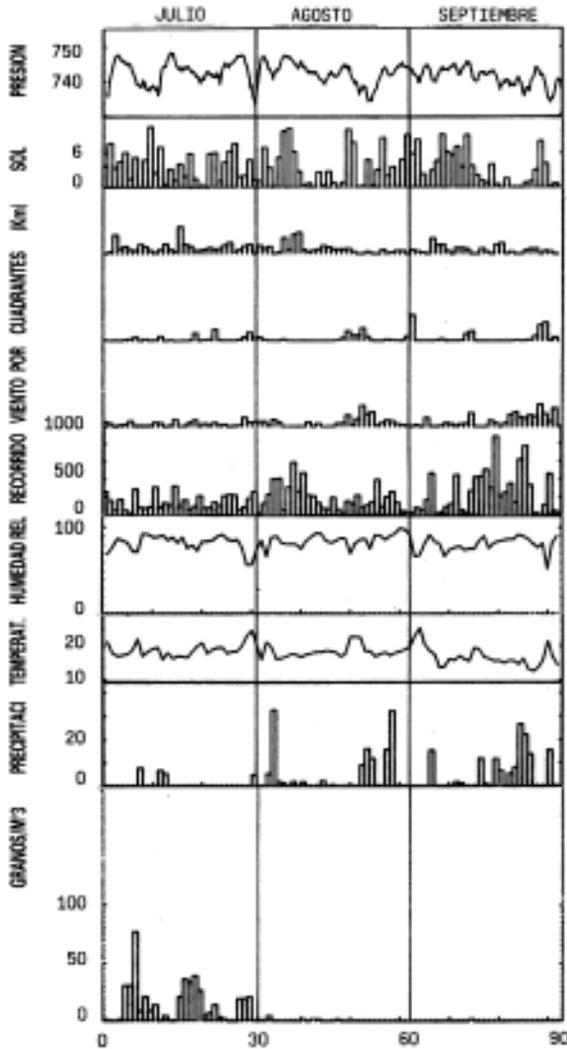


Fig. 5.31. Comparación de las concentraciones diarias de *Castanea sativa* con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1984.

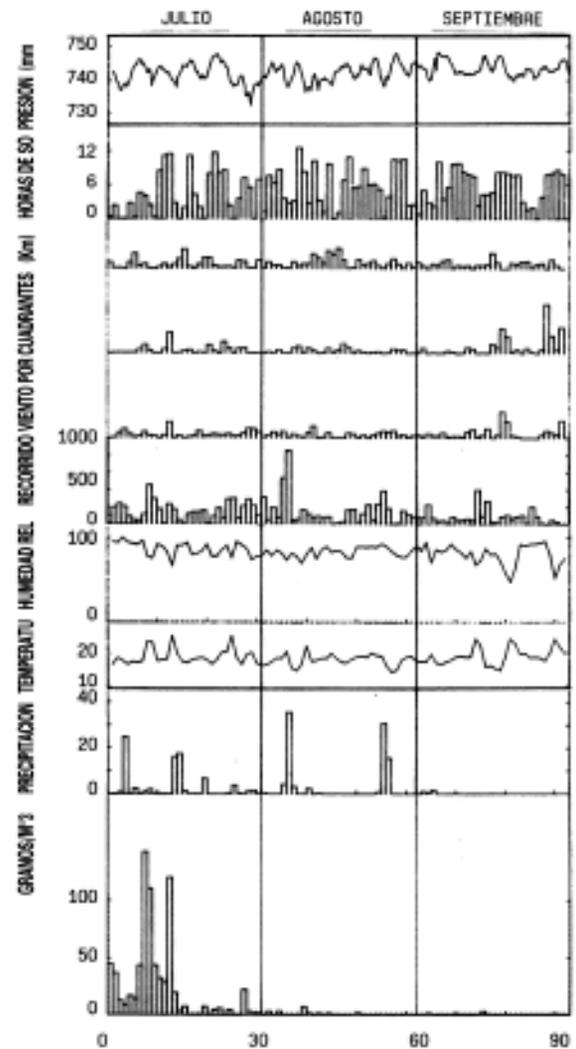


Fig. 5.32. Comparación de las concentraciones diarias de *Castanea sativa* con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1985.

5.25. Umbelliferae

Los típicos granos alargados de las *Umbelliferae* aparecen en pequeña cantidad en los muestreos, lo que es lógico pues son plantas entomófilas. Un total de 48 granos, el 0.14% del total, de los cuales: 19 en 1983, 26 en 1984 y 3 en 1985 distribuidos en diversos meses del año.

5.26. Palmae

Se han contado 37 granos de esta familia que pertenecerán a plantas ornamentales cultivadas en los alrededores del lugar de muestreo. Supone, este número, el 0.11% del total contado.

5.27. Artemisia

Del género *Artemisia* se han contado 35 granos, el 0.10% del total de los tres años. De ellos 12 en 1983; 21 en 1984 y 2 en 1985; aunque este último dato no es representativo, pues la planta poliniza de agosto a octubre y ese año terminamos el conteo a finales de septiembre.

5.28. Juncaceae

En cantidades pequeñas aparecen en las muestras los típicos granos en tétradas de las *Juncaceae*, que carecen de interés alergológico.

Especies comunes en la zona son: *Juncus effusus* L., *Juncus conglomeratus* L., *J. bufonius* L., *J. articulatus* L. y *Luzula campestris* L..

En los tres años hemos contado 34 granos, el 0.10% del total. De ellos 10 en 1983, 10 en 1984 y 14 en 1985, fundamentalmente en abril.

5.29. *Ulmus*

En la zona hay ejemplares de olmos: *Ulmus minor* MILLER, aunque en los últimos años están muriendo muchos, castigados por la plaga de la grafiosis del olmo.

En nuestros muestreos aparecen unos pocos granos de este taxón: 31, el 0.09% del total, distribuidos 4 en 1983, 14 en 1984 y 13 en 1985. En marzo y abril es cuando se registran.

5.30. *Taraxacum*

Hemos contado 30 granos, el 0.09% del total, de *Taraxacum officinale* L., 17 en 1983, 8 en 1984 y 5 en 1985.

5.31. *Juglans regia*

El nogal común: *Juglans regia* L. es cultivado aisladamente en la zona. Es anemógamo y, aunque produce gran cantidad de polen, como los granos son muy grandes, se dispersan muy poco. De hecho en nuestros muestreos han aparecido en cantidades muy pequeñas: un total de 24 granos, el 0.07% del total, de los cuales: 3 en 1983, 13 en 1984 y 8 en 1985.

5.32. *Larix*

Los granos del género *Larix* se distinguen con facilidad de los del resto de las Coníferas, pero sólo hemos contado 19 en nuestros conteos: 2 en 1983, 8 en 1984 y 9 en 1985.

5.33. *Robinia pseudoacacia*

Aunque *Robinia pseudoacacia* L. es bastante frecuente en la zona, sólo unos pocos granos: 17, son los contabilizados a lo largo de los tres años.

5.34. Sin clasificar

Sin clasificar se han quedado 1044 granos, lo que supone un 3.06% del total. La mayor parte de ellos eran de imposible clasificación, por estar deteriorados o en posiciones irreconocibles.

6. CALENDARIO POLINICO

Está construido con una escala tal que el espacio de separación entre dos ejes de la gráfica correspon-

de a 25 granos/m³. Las rayitas transversales cortas corresponden a 1 grano/m³ y las que son un poco más largas a 2 granos/m³.

Respecto al orden en el que hemos dibujado los taxones, con el fin de que las gráficas quedaran más claras, hemos ido alternando los que dispersan mucho polen, con los que sólo se encuentran en concentraciones bajas. Esto ha sido necesario porque si no, al estar ordenados por orden de fechas de inicio de la polinización, se superponen unas líneas con otras, y el dibujo se hace ilegible.

6.1. Orden de aparición del polen en la atmósfera

Como se puede observar en las fig. 6.1 a 6.6, el polen se encuentra en la atmósfera, en concentraciones apreciables, desde principios de febrero hasta finales de agosto. Septiembre, octubre, noviembre, diciembre y enero dan concentraciones muy bajas.

Los primeros granos de polen que se muestrean son los de *Corylus avellana*, a finales de enero o principios de febrero. En seguida —y por este orden—, a lo largo del mes de febrero se empiezan a registrar granos de *Alnus glutinosa*, *Cupresaceae*, *Salix* y, un poco más tarde, *Pinaceae*.

Ya en las últimas semanas de marzo se empiezan a observar concentraciones apreciables de *Fraxinus excelsior*.

En marzo disminuyen, hasta casi desaparecer, *Corylus avellana*, que se mantiene a lo largo de su período en concentraciones más bien bajas, y *Alnus glutinosa*, que llega a alcanzar concentraciones apreciables.

En abril aparecen, en cantidades apreciables, *Betula*, *Quercus robur* y *Platanus hybrida*; y, en menor cantidad, *Plantago*, *Poligonaceae*, *Populus*, *Cyperaceae* y *Caryophyllaceae*. Siguen registrándose valores altos de *Cupresaceae*, *Pinaceae* y *Fraxinus excelsior*. También se observan algunas *Gramineae*. Es uno de los meses en los que más variedad y cantidad de polen se observa en la atmósfera.

En los meses de mayo estudiados coincide, en los tres años, que hay una disminución de las concentraciones, debido, muy probablemente, a las condiciones climáticas. Los taxones presentes el mes anterior se siguen observando y aparece, además, *Fagus sylvatica*.

En junio dominan las *Gramineae*, que tienen su eclosión en este mes. Vuelven a darse concentraciones elevadas de *Pinaceae*, algunos días; y es el mes en el que poliniza *Quercus ilex*, que da concentraciones muy desiguales, según los años.

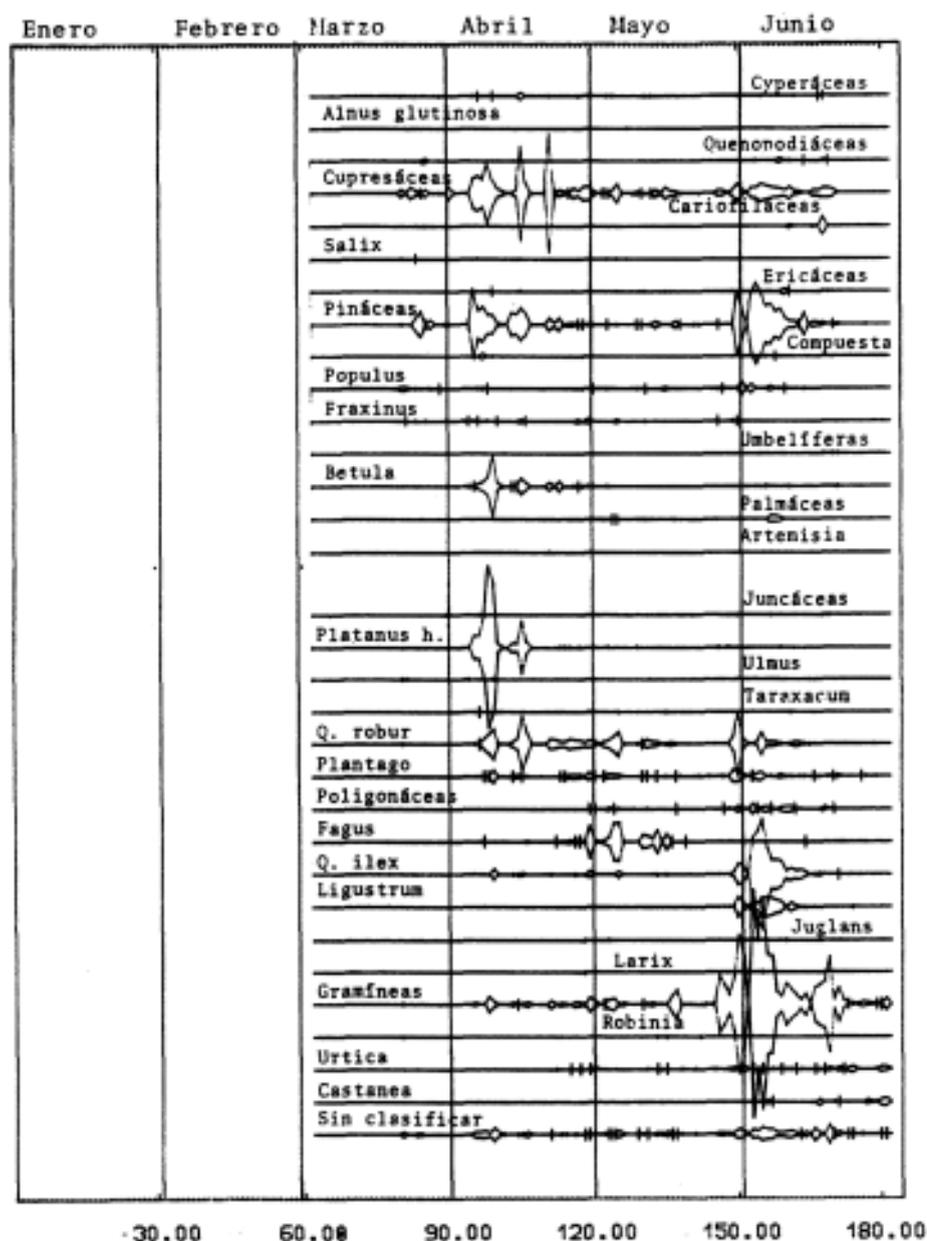


Fig. 6.1. Calendario de polinización. Primer semestre de 1983

Siguen observándose cantidades significativas de *Quercus robur*, *Ligustrum*, *Plantago*, *Poligona ceae*, *Populus* y *Cyperaceae*. Algunos días, muy concretos, se recoge polen de *Caryophyllaceae*, y comienzan a muestrearse granos de *Urtica* y *Castanea sativa*, sobre todo cuando va finalizando el mes.

Desde julio en adelante disminuyen notablemente las concentraciones de granos y los taxones representados.

En julio siguen encontrándose *Gramineae* en la atmósfera, aunque en cantidades apreciablemente menores que en el mes anterior. En este mes polini-

za *Castanea sativa* y se siguen muestreando cantidades apreciables de *Urtica*, y también, aunque menos, de *Plantago* y *Chenopodiaceae*.

En agosto y las primeras semanas de septiembre se siguen encontrando granos de *Urtica* en la atmósfera y algunos granos de los pólenes citados en julio, pero en mucho menor cantidad.

En el tercer trimestre prácticamente no se muestrea polen. Cabe citar, más por su peculiaridad, que por su importancia objetiva, *Artemisia*, cuyos granos se recogen precisamente en estos meses finales del año.

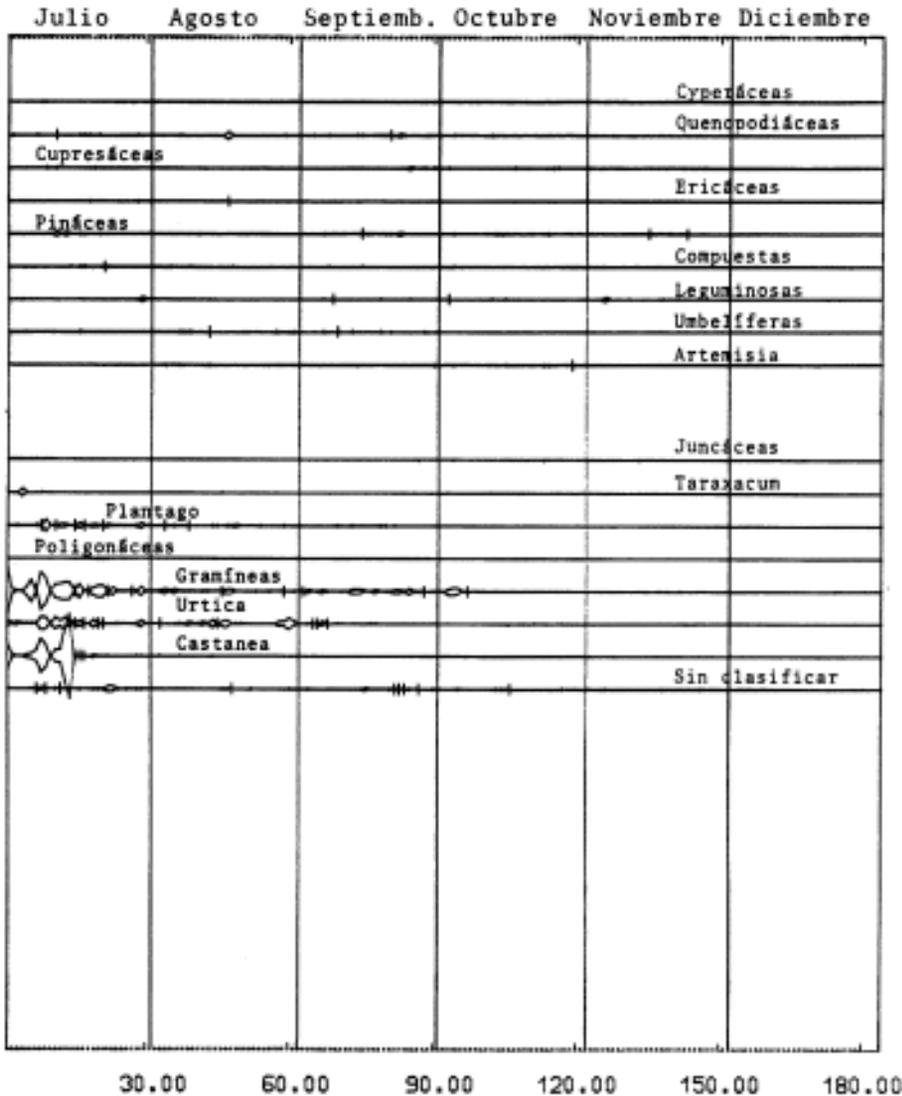


Fig. 6.2. Calendario de polinización. Segundo semestre de 1983

6.2. Intensidad de la polinización

Observando los Calendarios Polínicos se puede observar como la intensidad y la duración de la polinización varían mucho de unos taxones a otros. Podríamos decir que existen distintos "estilos" de polinización. (Ver fig. 6.1 a 6.6). Algunos taxones polinizan a lo largo de períodos de tiempo relativamente largos (tres a cinco meses) y con algunos tramos en los que llegan a medirse concentraciones altas, de más de 200 granos/m³. Entre estos tenemos las *Cupresaceae*, *Gramineae* y *Pinaceae*.

Otros polinizan también a lo largo de bastantes meses (tres a cinco), pero con niveles de concentración mucho más bajos, como *Plantago*, *Poligonaceae*, *Urtica* y *Cyperaceae*.

Con períodos de presencia apreciable en la atmósfera más cortos, de dos a tres meses, tenemos taxones como *Alnus glutinosa* y *Quercus robur* que

llegan a alcanzar concentraciones altas, de más de 150 granos/m³; y otros, como *Corylus avellana*, *Salix*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus ilex* y *Ligustrum*, que sólo alcanzan niveles de concentración medios y también se podría citar a *Populus* y *Chenopodiaceae* que extienden su polinización por períodos de tiempo de longitud similar, pero siempre a concentraciones muy bajas.

Betula, *Platanus hybrida* y *Castanea sativa* tienen un período de polinización muy característico: corto, de menos de un mes, pero con días en los que las concentraciones llegan a ser muy altas (más de 150 granos/m³).

Fagus sylvatica también poliniza a lo largo de sólo unas 5 ó 6 semanas, pero con intensidades sólo medias; y las *Caryophyllaceae* sólo se encuentran en unos pocos días muy señalados, con niveles que nunca llegan a ser altos.

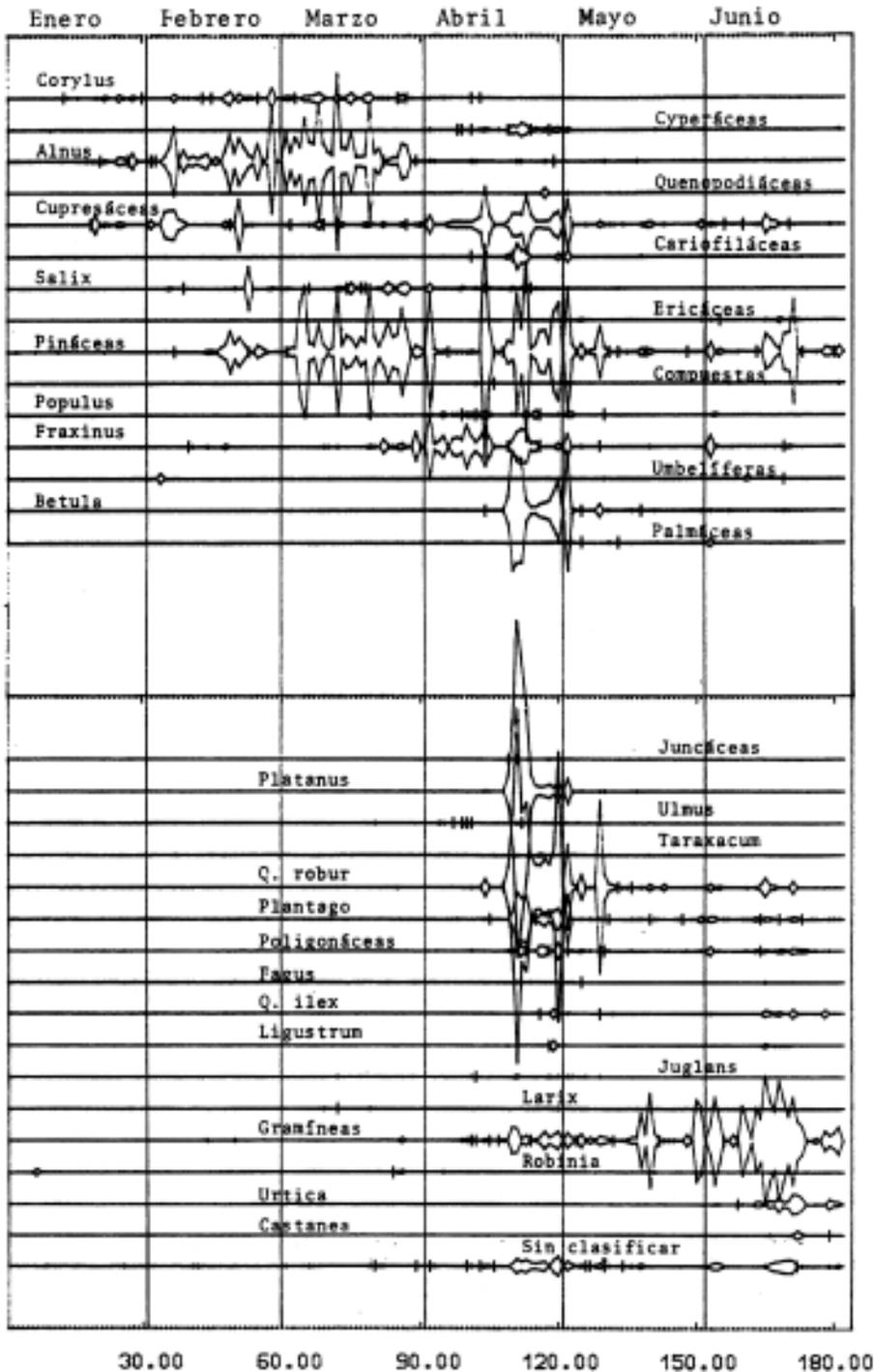


Fig. 6.3. Calendario de polinización. Primer semestre de 1984

6.3. Ritmo de polinización

Observando los Calendarios de Polinización (ver fig. 6.1 a 6.6) se observa que en taxones que tienen períodos de polinización superpuestos, los días de intensidades altas suelen coincidir en todos, y, asimismo, los días en que decaen las concentraciones en unos, también lo hacen en los otros taxones.

Esto es totalmente lógico dada la gran dependencia que el polen atmosférico tiene respecto a las condiciones meteorológicas.

Este hecho hace que en algunos días de alto nivel de polinización, los gráficos de los taxones se entrecruzan con los de sus vecinos hasta hacer confusos los diagramas. Para solucionar esto, hemos inter-

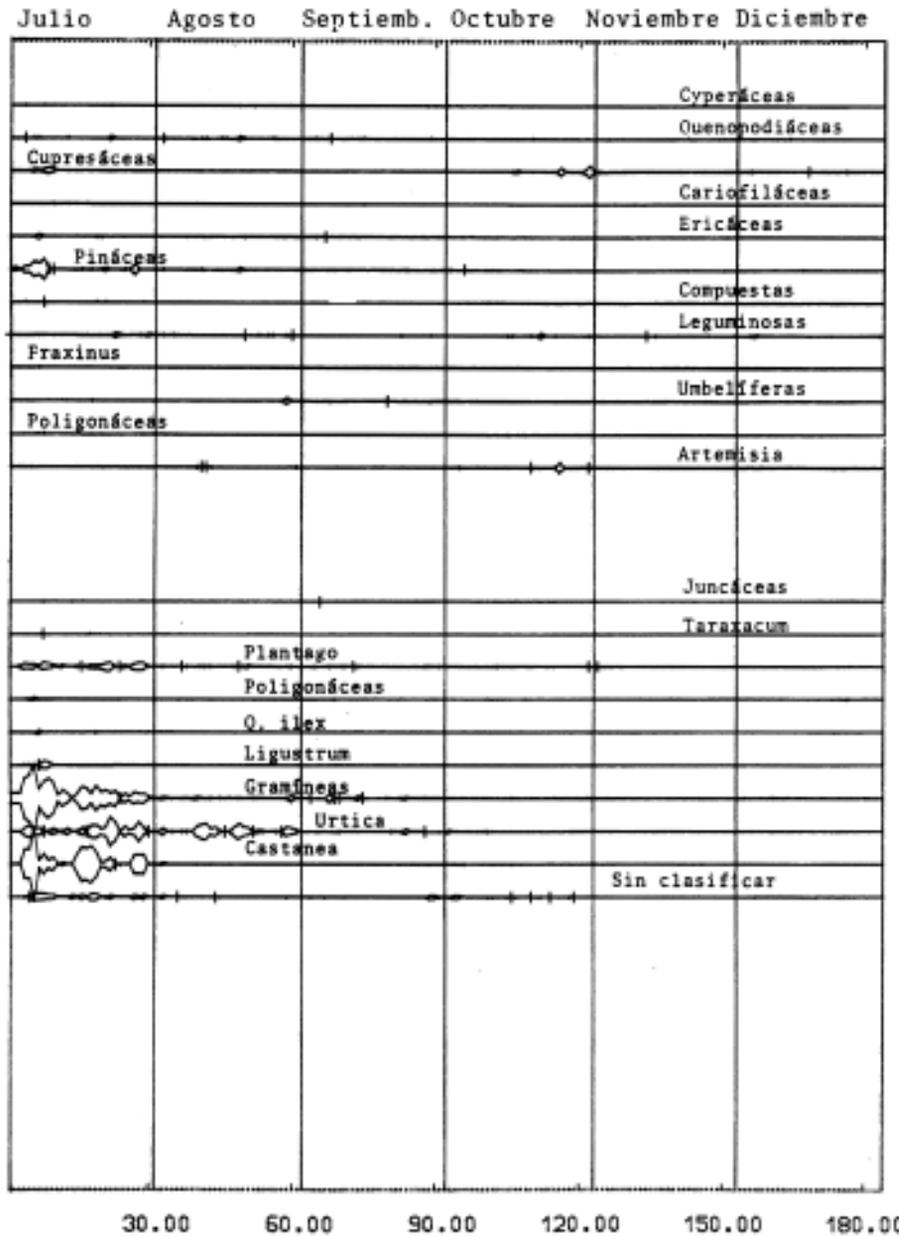


Fig. 6.4. Calendario de polinización. Segundo semestre de 1984

calado entre los taxones que emiten grandes cantidades de polen, los que emiten poco, aunque manteniendo entre los primeros el orden habitual en nuestro trabajo, es decir, el de fechas de inicio de la polinización.

7. POLEN ATMOSFERICO Y CLIMA

Los datos climatológicos en los que se apoyan las deducciones que proponemos a continuación se recogen en las tablas 7.1 a 7.3. Las figuras 7.1 a 7.8 permiten comparar las concentraciones diarias de polen con los parámetros climatológicos.

El año 1985 es en el que hay más polen presente en la atmósfera y 1983 el que menos. Parecen concurrir varios factores que explican este hecho.

En febrero y los primeros días de marzo de 1985 se recogen cantidades muy altas de polen, lo que estaría relacionado con las temperaturas relativamente benignas registradas en este mes de 1985 (10.7°C de media), en comparación con las temperaturas medias de los otros febreros (6.8°C en 1983 y 6.2°C en 1984). Junto a esto el número de días con precipitación (10 en 1985) es notablemente más bajo que los otros años (20 en 1983 y 18 en 1984).

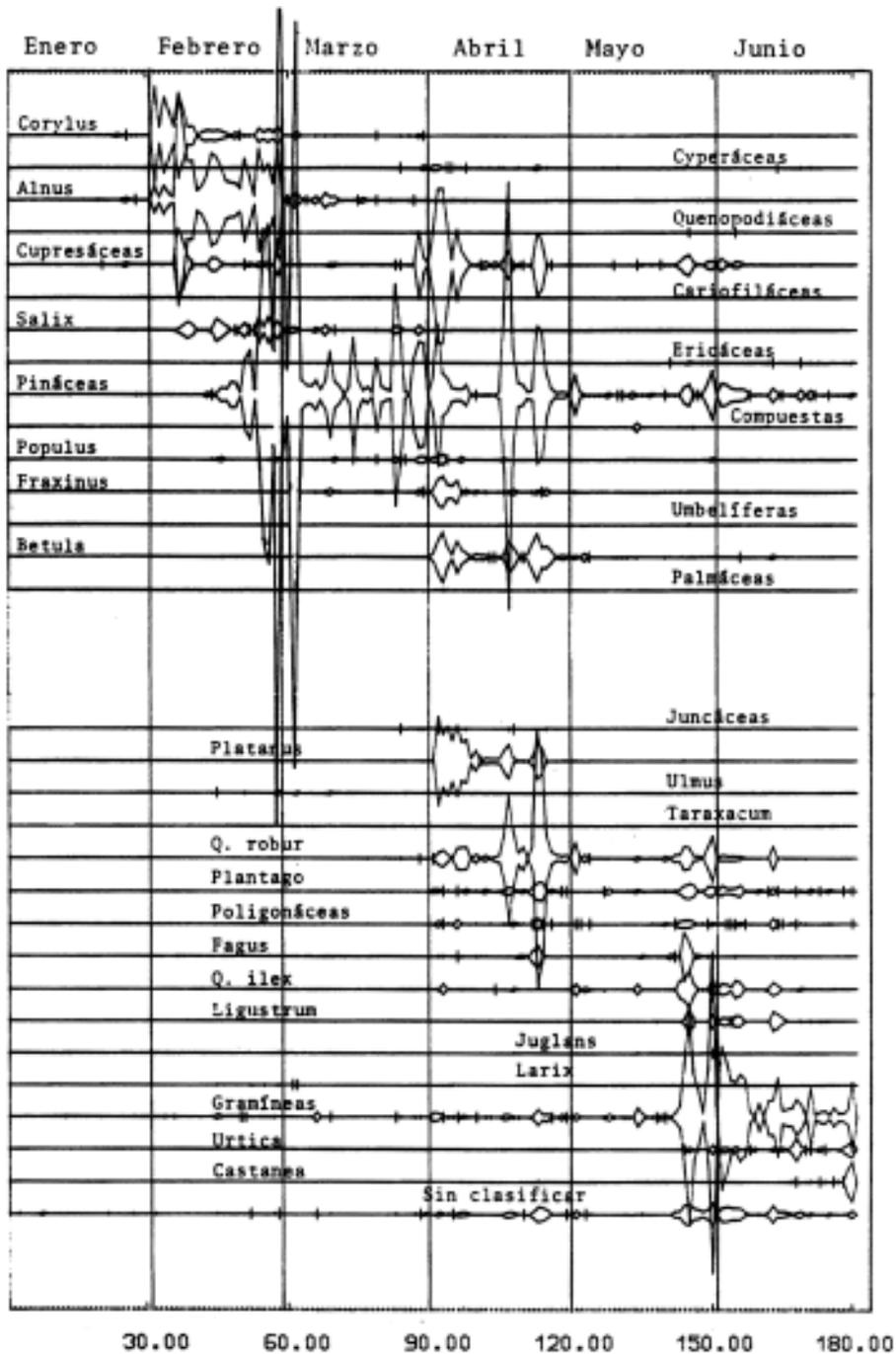


Fig. 6.5. Calendario de polinización. Primer semestre de 1985

En abril de 1983 las concentraciones de polen en la atmósfera son más bajas que en los mismos meses de 1984 y 1985. Este hecho parece estar relacionado con la aparición repetida de grupos de día en los que llueve bastante y baja la temperatura. Estos períodos de días se alternan con otros secos y de temperaturas más elevadas, pero sin que lleguen a ser lo suficientemente prolongados como para dar tiempo a que se alcancen concentraciones altas de polen. Por esto, quizás, aunque de media no es un

mes de abril atípico, se recogen cantidades de polen menores.

En abril de 1984 hay un período largo de días sin lluvia en el que se alcanzan concentraciones de polen altas que, en sus fluctuaciones, reflejan además, muy bien, las fluctuaciones de la temperatura.

Los tres mayos son muy lluviosos (21 días con lluvia en 1983, 24 en 1984, 23 en 1985) y las cantidades de polen recogidas son muy bajas.

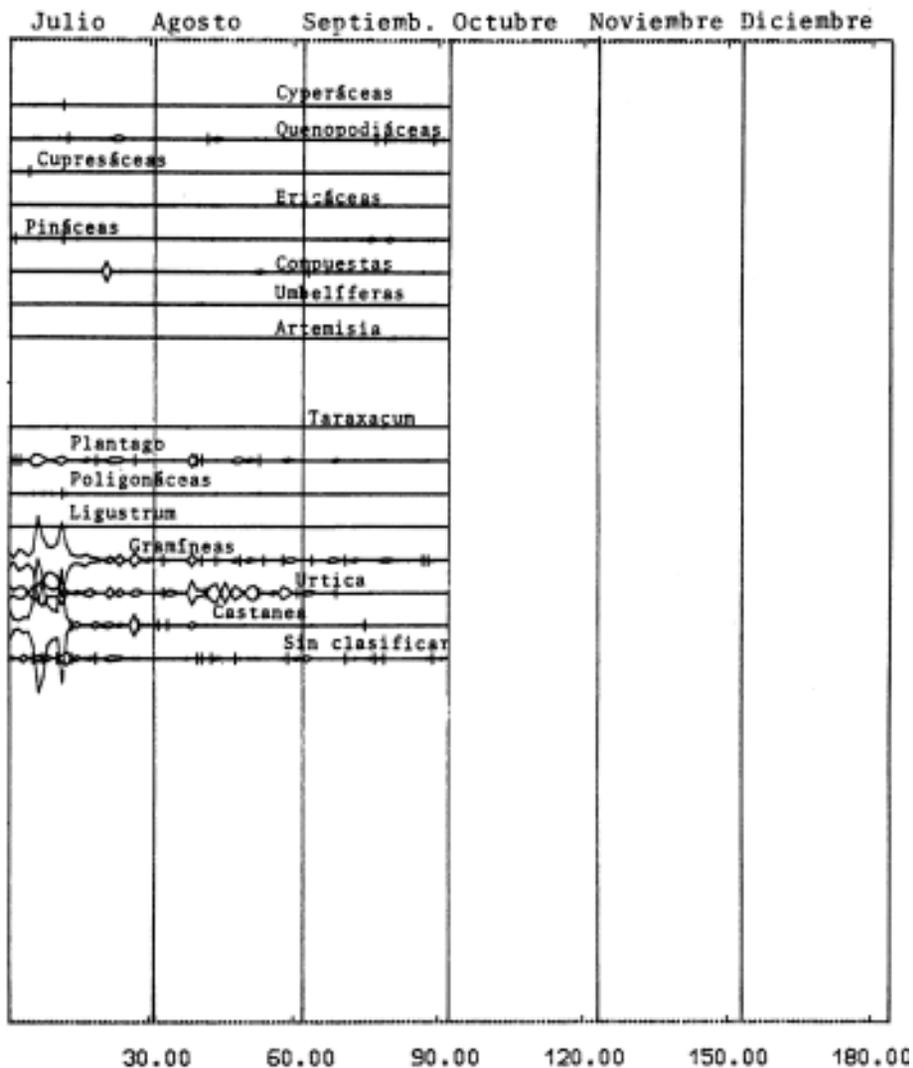


Fig. 6.6. Calendario de polinización. Segundo semestre de 1985

Mes	Tmax media	Tmin media	Tmed	Días desp.	Días nubo.	Prec	Días lluv.
Enero	12.2	6.3	9.2	9	22	48.7	10
Febrero	9.5	4.1	6.8	4	24	160.2	20
Marzo	12.5	6.6	9.6	3	28	135.1	18
Abril	15.9	7.9	11.9	1	29	128.6	18
Mayo	16.4	9.3	12.8	2	29	113.6	21
Junio	20.2	13.7	16.9	4	26	80.1	10
Julio	22.6	17.5	20.0	1	30	138.7	20
Agosto	21.1	16.5	18.8	2	29	337.0	23
Septiembre	22.2	15.1	18.6	11	19	36.9	11
Octubre	19	12.1	15.6	7	24	86.6	11
Noviembre	16.6	11.8	14.2	3	27	50.5	16
Diciembre	12	6.7	9.3	5	26	54.0	15

Tabla 7.1.- Datos meteorológicos de 1983

Tmax Mes	Tmin media	Tmed media	Días desp.	Días nubo.	Prec	Días lluv.	
Enero	10.6	5.6	8.1	0	31	299.6	20
Febrero	8.4	3.9	6.2	2	27	196.2	18
Marzo	10.4	4.3	7.4	4	27	69.8	20
Abril	15.8	9.4	12.6	10	20	62.1	12
Mayo	13.4	7.7	10.5	0	31	229.6	24
Junio	18.8	12.5	15.6	3	27	68.1	17
Julio	22.2	15.4	18.8	6	25	25.3	9
Agosto	21.3	15.4	18.3	3	28	120.8	18
Septiembre	19.6	13.6	16.6	2	28	163.6	21
Octubre	17.8	11.3	14.6	7	24	142	11
Noviembre	14.9	9.8	12.4	2	28	221.8	21
Diciembre	11.3	5.9	8.6	3	28	162	19

Tabla 7.2.- Datos meteorológicos de 1984

Tmax Mes	Tmin media	Tmed media	Días	Días desp.	Prec nubo.	Días lluv.
Enero	7	1	4	0	3	141.8
Febrero	14	7.4	10.7	7	21	63.6
Marzo	10.4	4.6	7.5	0	3	219.5
Abril	15.1	7.9	11.5	4	26	84.3
Mayo	15.3	9.2	12.3	0	31	253.2
Junio	19.2	13.3	16.3	3	27	59.6
Julio	22.1	16	19.1	4	27	79.1
Agosto	21.4	14.7	18	6	25	92.3
Septiembre	23	15.7	19.3	12	18	3.5

Tabla 7.3.- Datos meteorológicos de 1985

En junio de 1983 y 1985 se recogen cantidades relativamente parecidas de polen y en este mismo mes de 1984 se nota, en cambio, que las concentraciones son algo más bajas; lo que probablemente se debe, no tanto a los días de lluvia, que son similares a los de los otros años, sino a que las temperaturas son algo más bajas.

En julio bajan mucho las concentraciones y el efecto de la lluvia parece ser el opuesto al que venimos considerando. Es decir que si hay varios días sin llover suficiente, las concentraciones se mantienen más bajas, como en el caso de 1983, que si algún día

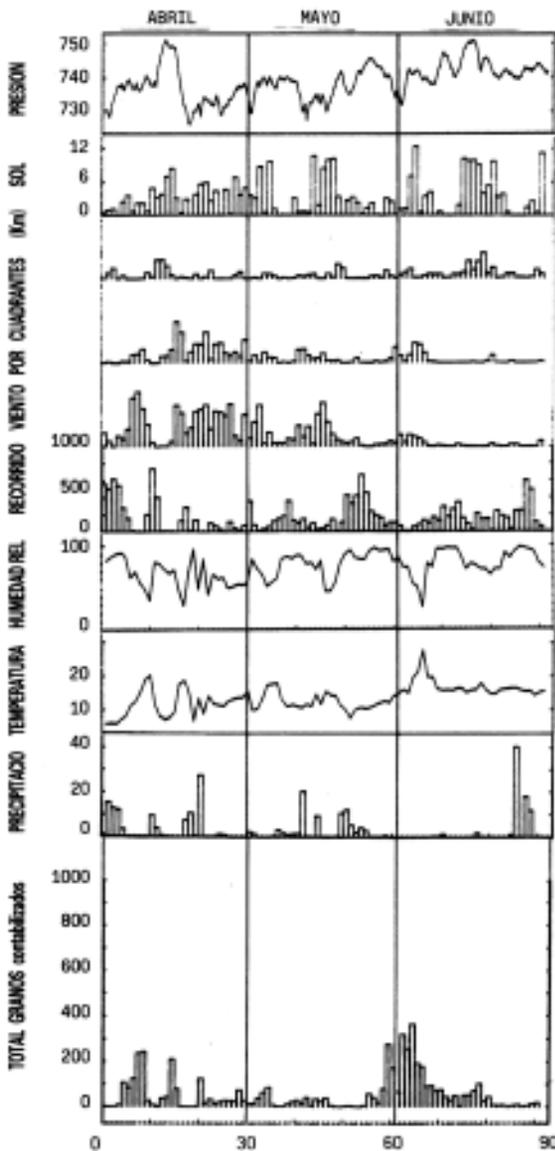


Fig.7.1. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1983.

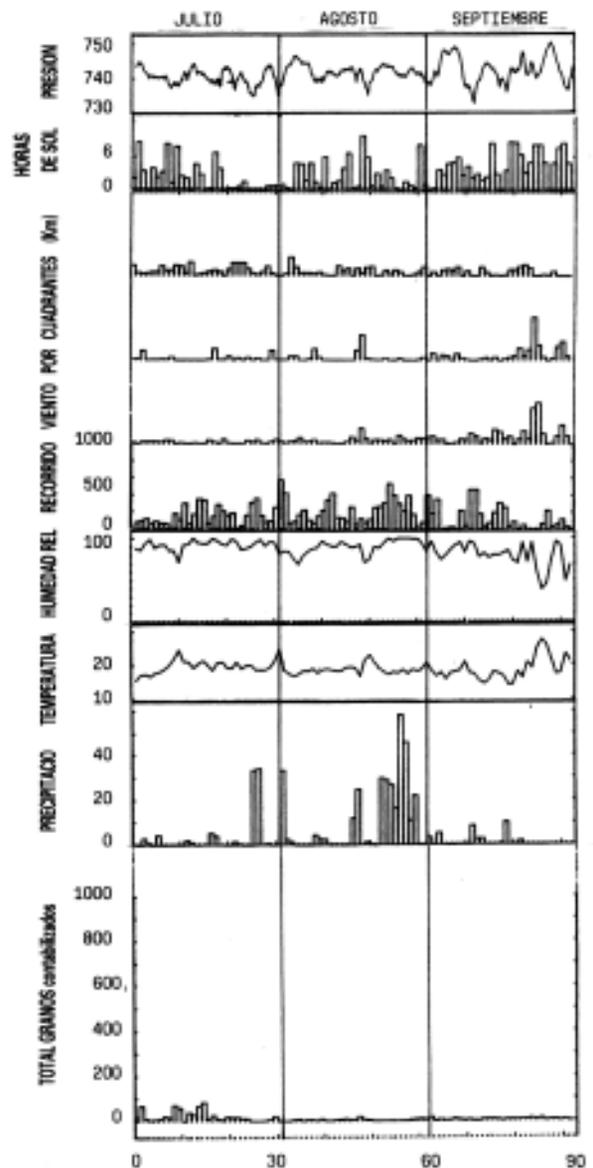


Fig. 7.2. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1983.

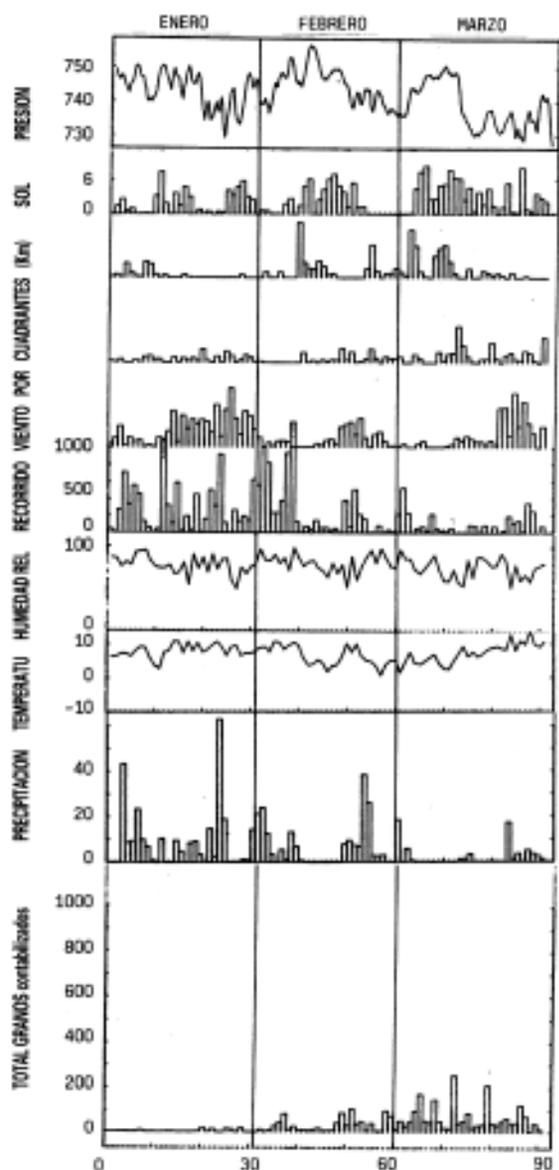


Fig. 7.3. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1984.

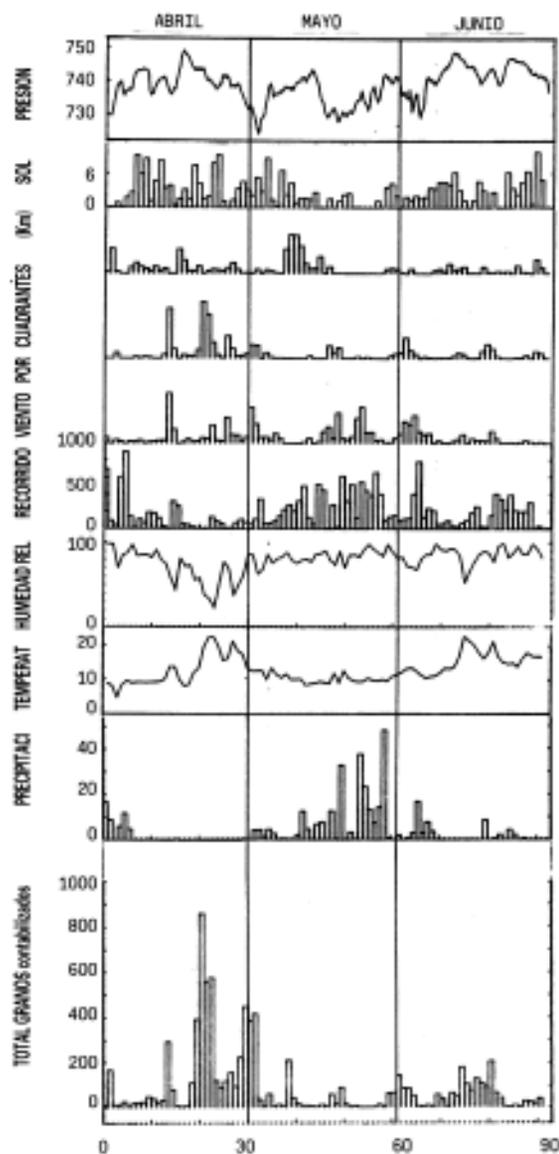


Fig. 7.4. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1984.

llueve bastante y después vienen días soleados y ascienden las temperaturas, como es el caso de 1985.

Quizás se podría concluir que con un clima como el de San Sebastián, exceptuando el mes de julio, no llega a haber descenso en las cantidades de polen emitidas por las plantas por falta de humedad edáfi-

ca, sino que más bien el efecto de las precipitaciones es el de provocar disminución de las concentraciones de polen presentes en la atmósfera. También se puede concluir que en períodos secos, las fluctuaciones de temperatura influyen notoriamente en las de polen atmosférico.

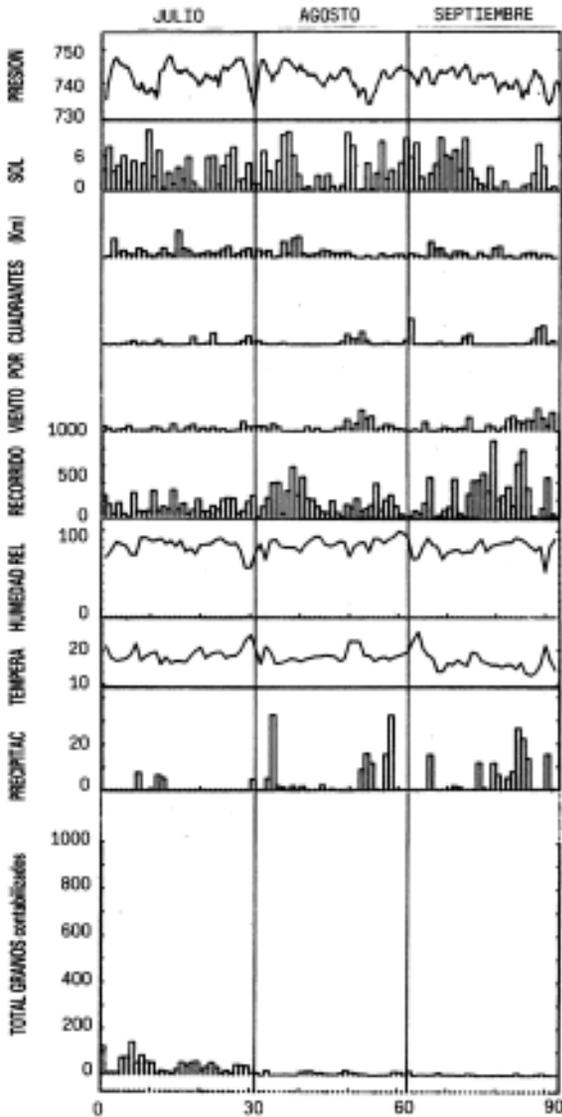


Fig. 7.5. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1984.

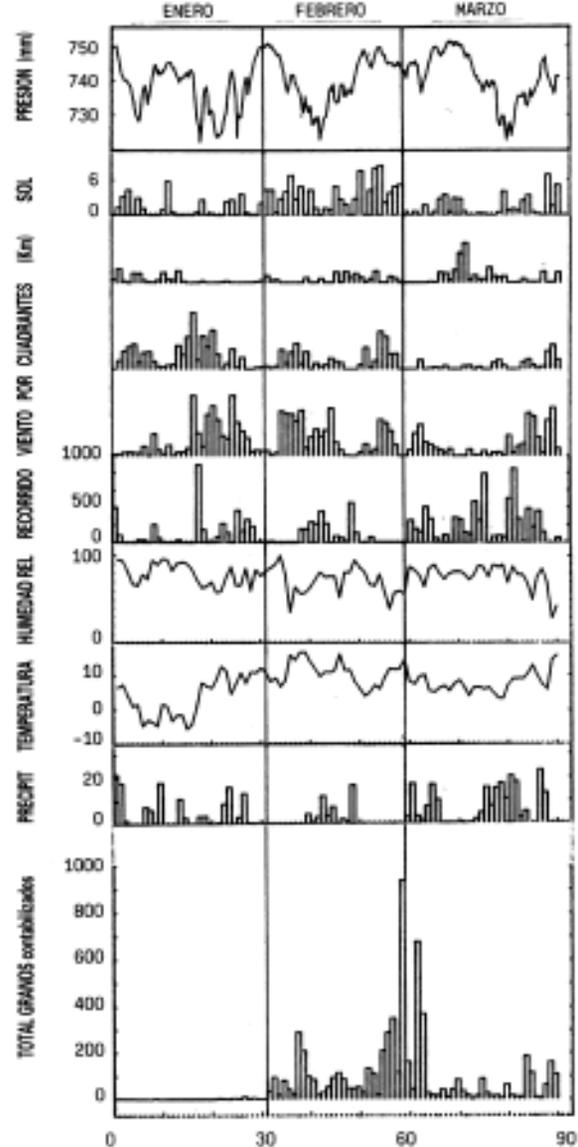


Fig. 7.6. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Primer trimestre de 1985.

8. CONCLUSIONES

8.1. Polen atmosférico de San Sebastián

Los granos de polen más abundantes en la atmósfera de San Sebastián son los de las *Pinaceae*, que se mantienen en porcentajes que oscilan entre el 20 y el 35 por ciento de los granos recogidos en los muestreos a lo largo del año.

El segundo lugar lo ocupan las *Gramineae*, con porcentajes que oscilan alrededor del 15 por ciento de todos los granos recogidos a lo largo del año.

Vienen a continuación *Alnus glutinosa* con un 9%, *Quercus robur* con porcentajes entre un 6 y un 13%, *Cupresaceae* con porcentajes de alrededor del 6%.

El resto de los granos que vienen a completar hasta el 95% de los que se recogen a lo largo del año en la atmósfera de San Sebastián, pertenecen a *Platanus hybrida*, *Betula*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Urtica*, *Plantago*, *Quercus ilex* y *Salix*.

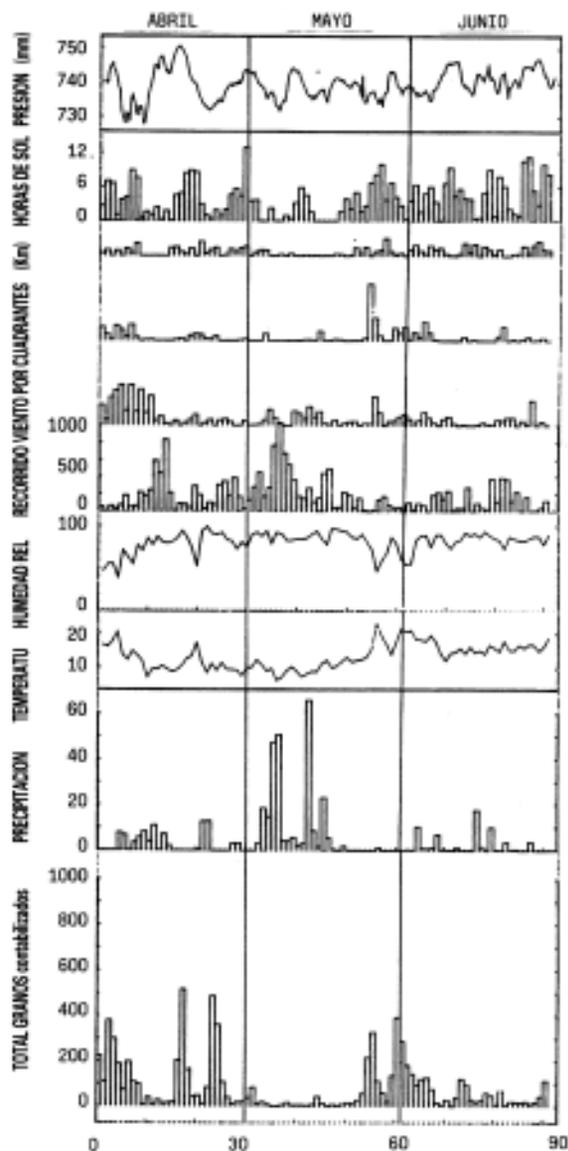


Fig. 7.7. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Segundo trimestre de 1985.

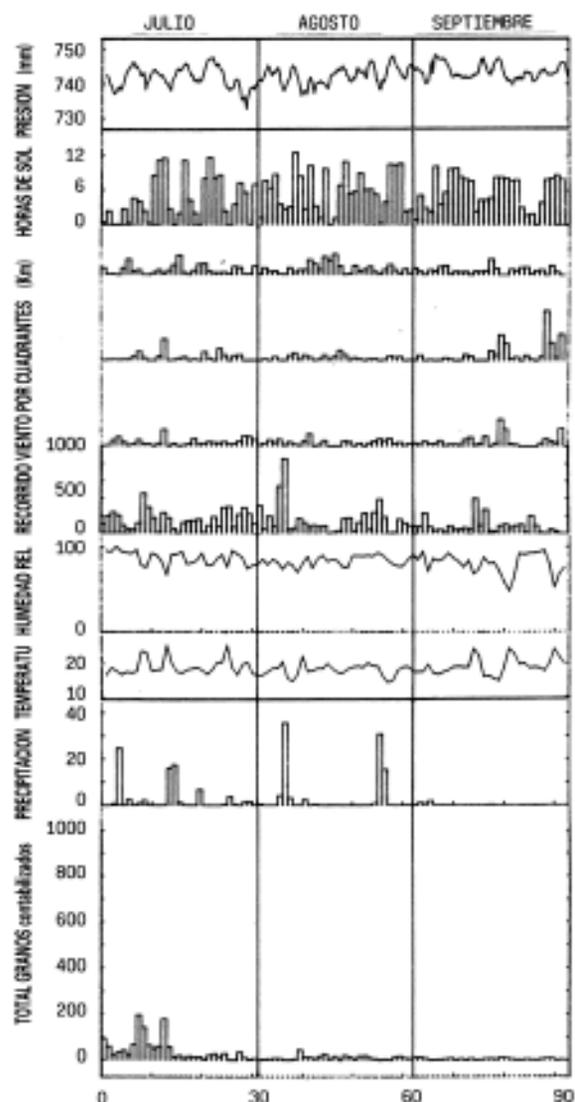


Fig. 7.8. Comparación de las concentraciones diarias totales de polen con los parámetros climatológicos. Tercer trimestre de 1985.

También se recogen, en proporciones menores, granos de *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Fagus sylvatica*, *Ligustrum*, *Rumex*, *Populus*, *Caryophyllaceae*, *Compositae*, *Umbelíferas*, etc.

De febrero a julio se recoge el 90% del polen muestreado en un año completo. Dentro de estos meses, el que registra mayor cantidad de polen en la atmósfera, fluctúa de unos años a otros, dependiendo de las condiciones atmosféricas.

Las concentraciones diarias de polen total que se miden llegan a alcanzar valores de hasta 1400 granos/m³ algunos días señalados, pero en general las concentraciones son considerablemente menores.

Sólo en un 6.5% de los días muestreados se observan concentraciones diarias superiores a los 200 granos/m³ y que superen los 100 granos/m³ son el 16% de los días estudiados; casi todos entre febrero, marzo, abril, mayo y junio.

8.2. Calendario polínico de San Sebastián

El primer polen que aparece, en cantidades apreciables en la atmósfera de San Sebastián, en los primeros días de febrero es el de *Corylus avellana*. Unos pocos días más tarde se empiezan a recoger granos de *Alnus glutinosa*.

En febrero se encuentra en pleno apogeo la polinización de *Corylus avellana* y de *Alnus glutinosa* y comienza a aparecer en las muestras polen de *Cupresaceae*, de *Salix* y de *Pinaceae*.

En marzo sigue encontrándose polen de *Corylus avellana* y de *Alnus glutinosa*, en las primeras semanas, finalizando ya, en seguida, su presencia en la atmósfera. Siguen muestreándose granos de *Pinaceae*, *Cupresaceae* y *Salix*; y, en las últimas semanas, aparece polen de *Populus* y de *Fraxinus excelsior*.

En abril polinizan con fuerza las *Cupresaceae*, *Pinaceae* y *Populus*. Es el único mes en el que se encuentran granos de *Betula* y *Platanus hybrida*. Termina su polinización *Salix* y la comienzan, a finales de mes, *Fagus sylvatica*, *Quercus*, *Ligustrum*, *Plantago* y *Rumex*.

En mayo terminan la temporada de polinización las *Cupresaceae*, *Populus*, *Fagus sylvatica* y *Fraxinus excelsior*. Se encuentran también en la atmósfera granos de *Pinaceae*, *Quercus*, *Ligustrum*, *Plantago*, *Rumex* y de *Gramineae*, que comienzan a aparecer en concentraciones altas.

En junio finaliza la polinización de las *Pinaceae*, de *Rumex* y de *Quercus*. Siguen presentes en grandes cantidades las *Gramineae*, y, en mucha menor proporción, *Ligustrum* y *Plantago*, y comienzan a detectarse granos de *Urtica*, desde el comienzo del mes, y de *Castanea sativa*, en las últimas semanas.

En julio termina la polinización de las *Gramineae*, ya en las primeras semanas, y de *Plantago* y *Ligustrum*. Es el mes en el que se recogen granos de *Castanea sativa* y sigue muestreándose polen de *Urtica*.

En los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre, se recoge muy poco polen, cada vez menos. *Urtica* deja de detectarse en las últimas semanas de agosto o primeras de septiembre. *Artemisia* sólo se recoge en estos meses, aunque en cantidades muy bajas.

8.3. Riesgo alérgico del polen atmosférico en San Sebastián

Entre los tipos de polen encontrados, los que se suelen citar en la bibliografía como inductores de fiebre del heno son, fundamentalmente, *Gramineae*, *Betula*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum* y *Plantago* y, con efecto discutido, o de mucha menor trascendencia, *Quercus*, *Platanus hybrida* y *Rumex*.

Dado que las concentraciones diarias que se suelen considerar alérgicas son de, al menos, 50 granos/m³, en nuestra localidad estas condiciones sólo se dan en las *Gramineae* en unos 13 a 20 días al año (en los meses de mayo y junio fundamentalmente); en *Betula* en unos 1 a 6 días al año; en *Quercus* de 4 a 17 días y en *Platanus hybrida*, *Plantago* y *Fraxinus excelsior* de 1 a 4 días.

Se puede decir, por tanto, que San Sebastián es una zona con un riesgo de inducción de polinosis medio bajo, que se encuentra centrado, fundamentalmente en las *Gramineae*, en algunos días de mayo y junio.

8.4. Influencia del clima y de los factores meteorológicos en las concentraciones polínicas

La influencia más marcada es la de las precipitaciones. En los días de lluvia, las concentraciones de polen en la atmósfera bajan drásticamente.

En los días secos hay una influencia clara de la temperatura y de la humedad relativa. Dentro del período de polinización, a mayores temperaturas y menor nivel de humedad relativa, mayores concentraciones de polen.

La influencia del viento, horas de sol y presiones es mucho menos clara.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, K.F. & HYDE, H.A.
1958 *An Atlas of Airborne Pollen Grains*. Ed. Mcmillan et Co. Ltd.
- AL-DOORY, Y., DOMSON, J.F., HOWARD, W.A. & SLY, R.M.
1980 Airborne fungi and pollens of the Washington, D.C., Metropolitan area. *Annals of Allergy* 45, 360-367.
- ANDERSON, N.A.
1978 Modern Pollen Deposition in Relation to Ecosystem Structure and Climate in the Torneträsk-area, N. Sweden. *Proceedings of "The 1st International Conference of Aerobiology"*. Munich. Ed. Federal Environmental Agency.
- ANDERSON, E.F., DORSETT, C.S. & FLEMING, E.O.
1978 The airborne pollens of Walla-Walla, Washington. *Annals of Allergy* 41 (4), 232-235.
- ASEGUINOLAZA, C., GOMEZ GARCIA, D., LIZUR, X., MONSERRAT, G., MORANTE, G., SALAVERRIA, M., URIBE-ECHEBARRIA, P.M. & ALEJANDRE, J.
1984 *Catálogo Florístico de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Ed. Gobierno Vasco. Viceconsejería de Medio Ambiente.
- BELLOT, F.
1978 *El tapiz vegetal de la Península Ibérica*. ed. H. Blume.

- BRINGFELT, B., ENGSTROM, I. & NILSSON, S.
1982 An evaluation of some models to predict airborne Dollen concentration from meteorological conditions in Stockholm, Sweden *Grana* 21 (1), 59-64.
- BUCK, M.
1985 A method of recording and predicting the pollen count. *Journal of Biological Education* 19(2), 107-110.
- BUCK, P., LEVETIN, E.
1982 Weather patterns and ragweed pollen production in Tulsa, Oklahoma. *Annals of Allergy* 49 (5), 272-275.
- BURKARD RECORDING VOLUMETRIC SPORE TRAP
Operating Instructions. Burkard Manufacturing Co. Ltd.
- CASTAING, J.P., VERGERON, P.
1973 Principes et méthodes d'étude expérimentale de la dispersion du pollen de pin maritime dans la massif landais 1973. *Pollen et Spores* 15 (2), 255-280.
- CHARPIN, J., AUBERT, J. & MALLEA, M.
1966 Recensement des pollens atmosphériques. *Pollen et Spores* 8 (3), 421-437.
- CHARPIN, H., DAVIES, R.R., NOLARD, N., SPIEKSMAN, F.T. & STIX, E.
1977 Concentration urbaine des spores dans les pays de la Communauté Economique Européenne. *Rev. franc. Allergol.* 17 (4), 181-187.
- CHEN, S. & HUANG, T.CH.
1980 Aeropalynological Study of Taipei Basin, Taiwan. *Grana* 19, 147-155.
- ERDTMAN, G.
1965 *Handbook of Palynology*. Ed. Hafner Publishing Co., New York.
- ERDTMAN, G.
1969 *Handbook of Palynology*. Ed. Munksgaard. Copenhagen.
1971 *Pollen morphology and Plant taxonomy*. Ed. Hafner Pub. Co. New York.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J.
1975 *Testbook of pollen analysis*. Ed. Munksgaard. Copenhagen.
- FRENGUELLI, G., MINCIGRUCCI, G., ROMANO, B. & BRICCHI, E.
1983 Census of airborne pollen grains in the atmosphere of Ascoli Piceno (Central Italy). *The New Phytologist* 95, 147-151.
- GOMEZ PIÑEIRO, F.J.
1979 *Geografía de Euskal Herria. Guipúzcoa*. Ed. Haranburu.
- G ROSSE-B RAUCKMAN N. G.
1978 Absolute annual Pollen deposition rates at various sampling sites in the Federal Republic of Germany. *Flora Bd. (Jena)* 167 (3/4), 209-247.
- GUEHO, E., CORNILLON, J., DUMAREST, J., VALIGNAT, P. & TOURAINE, R.
1970 Le calendrier pollinique de la station d'Hauteville confrontations avec celui de Lyon (1966, 1967 y 1968). *Revue Française d'Allergologie* 10 (2), 79-94.
- HIRST, J.M.
1952 An automatic volumetric spore trap. *Annals Appl. Biology* 39 (2), 257-265.
- IGARASHI, Y.
1979 Pollen incidence and wind transport in Central Hokkaido (I). *Journ. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser IV* 19 (1/2), 257-264.
- KAPP, R.O.
1969 *How to know pollen and spores*. Ed. Dubuque (Brown).
- KÄPYLÄ, M.
1984 Diurnal Variation of tree pollen in the air in Finland. *Grana* 23, 167-176.
- KISHIKAWA, R. & NAGANO, H.
1983 Airborne pollen in Japan. *Japan Journal of Allergology* 31 (2), 1222-1230.
- KREMP, G.O.W.
1965 *Morphologic Encyclopedia of Palynology*. Ed. The University of Arizona Press. Tucson.
- LEJOLY-GABRIEL, M. & LEUSCHNER, R.M.
1987 Comparison of airborne pollen at Louvain-la-Neuve (Belgium) and Basel (Switzerland) during 1979 and 1980. *Grana* 22, 59-64.
- LEUSCHNER, R.M. & BOEHM, G.
1979 Investigations with the 'Individual Pollen Collector' and the 'Burkard trap' with reference to hay fever patients. *Clin. Allergy* 9, 175-184.

- LJUNGKVIST, S., BRINGFELT, B. & FREDRIKSSON, V.
1977 Correlation between the pollen content of the Stockholm air and meteorological data. *Grana* 16, 145-146.
- MANDRIOLI, P., NEGRINI, M.G., SCARANI, C., TAMPIERI, F. & TROMBETTI, F.
1980 Mesoscale transport of *Corylus* pollen grains in winter atmosphere. *Grana* 19, 227-233.
- MANDRIOLI, P., NEGRINI, M.G. & ZANOTI, A.L.
1982 Airborne pollen from the Yugoslavian coast to the Po Valley (Italy). *Grana* 21, 121-128.
- MANDRIOLI, P., NEGRINI, M.G., CESARI, G. & MORGAN, G.
1984 Evidence for long range transport of biological and anthropogenic aerosol particles in the atmosphere. *Grana* 23 (1), 43-53.
- MCDONALD, M.S.
1979 The effects of meteorological conditions on the concentration of airborne pollen over an estuarine area on the west coast of Ireland. *Pollen et Spores* 21 (1/2).
- MERCURI, L., DE DOMINICIS, V., CRESTI, M., SARFATTI, G. & CIAMPOLINI, F.
1982 Airborne pollen concentrations in the atmosphere of Siena and correlation with meteorological data. *Pollen et Spores* 24 (21), 31 5-31 9.
- MORROW BROWN, H. & JACKSON, F.A.
1978 Aerobiological studies based in Derby. *Clinical Allergy* 8, 589-619.
- MURGIA, M., DE DOMINICIS, V., CRESTI, M. & SILVESTRI, S.
1982 A pollen calendar for Siena (Central Italy): preliminary data. *New Phytologist* 92, 601-605.
- MURGIA, M. & CRESTI, M.
1983 Calendario pollinico delle Poaceae a Siena. (Anni 1980 e 1981). *Folia Allergol. et Immunol. Clin.* 30 (3), 206-210.
- NILSSON, S. & PERSSON, S.
1981 Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden), 1973-1980. *Grana* 20, 179-182.
- OGDEN, E.C., RAYNOR, G.S., HAYES, J., LEWIS, D. & HAINES, J.
1980 *Manual for sampling airborne pollen*. Ed. Hafner Press. New York.
- PEREZ DE ZABALZA, A.I. & ALVAREZ CALVINO, R.
1983 Estudio anual del polen atmosférico de la ciudad de Pamplona. IV Simp. de Palinología, pp. 251-260. Ed. Univ. de Barcelona.
- PLA DALMAU, J.M.
1958 Aeropalinología Gerundense. *Anales del Instituto de Estudios Gerundenses*.
- PONS, A.
1970 *Le Pollen*. Ed. Presses Universitaires de France. Paris.
- SAENZ, C.
1978 *Polen y Esporas*. Ed. Blume.
- SAUMANDE, J., SAUMANDE, P. & GERMOUTY, J.
1980 Le calendrier pollinique de Limoges. *Rev. franc. Allergol.* 20 (2), 83-91.
- SCHMIDT, F.H.
1967 Palynology and meteorology. *Rev of Paleobot. and Palynology* 3, 27-45.
- SMART, I.J. & KNOX, B.
1979 Aerobiology of grass pollen in the city atmosphere of Melbourne: quantitative analysis of seasonal and diurnal changes. *Austin Journ. Bot.* 27, 31 7-331.
- SMART, I.J., TUDDENHAM, W.G. & KNOX, B.
1979 Aerobiology of grass pollen in the city atmosphere of Melbourne: effects of Weather parameters and pollen sources. *Austin Journ. Bot.* 27, 333-342.
- SNELLER, M.R., HAYES, H.D. & PINNAS, J.L.
1981 Frequency of airborne *Alternaria* spores in Tucson, Arizona, over a 20-year period. *Annals of Allergy* 46 (1), 30-33.
- SPIEKSMAN, F.T.M.
1980 Daily hay fever forecast in the Netherlands. *Allergy* 35, 593-603.
- TOURAINÉ, R., CHARPIN, J., AUBERYT, J., CHARPIN, H., CORNILLON, J., MALLEA, M., GUEHO, E. & RONARD, M.
1969 Le calendrier pollinique de Lyon (1963-1966). *Rev franc. d'Allerg.* 9 (1), 25-33.
- TSOU, CH. & HUANG, TS-CH.
1982 Aeropalynological study of Taipei suburban (New Flower Garden City). *Taiwania* 27, 1-8.
- WODEHOUSE, R.P.
1935 *Pollen grains*. Ed. McGraw-Hill. New York.
1945 *Hayfever plants*. Ed. Waltham, Mass. USA.