

# AEROPALINOLOGIA GERUNDENSE

POR

JOSÉ M. PLA DALMÁU

El análisis del contenido polínico del aire tiene especial interés para relacionar los casos de polinosis con los datos que aquél pueda suministrar. Algunos alergistas y botánicos han realizado ya trabajos sobre polinosis en distintos puntos de España y, por lo tanto, se han ocupado del contenido polínico de las atmósferas de dichas zonas geográficas.<sup>1</sup>

En el presente trabajo ofrecemos los datos concernientes al contenido polínico del aire de la ciudad de Gerona como resumen de dobles recuentos cotidianos realizados durante tres años (1955 a 1957).

Las variaciones climáticas registradas en estos tres años, entre las cuales se destacan las frías jornadas del primer trimestre de 1956, han permitido registrar sensibles diferencias en las épocas de polinización de diversas plantas anemófilas y en las intensidades de difusión polínica; ello nos ha facilitado poder indicar, en cada gráfica, un período de polinización prácticamente seguro (que figura en negro) y otro de polinización probable (que representamos en puntillado, tono grisáceo), relacionable este último con el régimen climático del año. Hemos considerado más orientador y práctico expresar los datos en forma gráfica que no publicar los datos numéricos concernientes a más de dos mil recuentos efectuados, los cuales supondrían la inserción de más de veinte mil números.

Además, el haber realizado captaciones mediante dos técnicas distintas,<sup>2</sup> permite dar una orientación más exacta sobre la presencia de ciertos

<sup>1</sup> Díaz Rubio y Barrios, en Cádiz; Muñoz Medina, en Granada; Montserrat y Font Civit, en Barcelona; Gavilanes y Montserrat, en Canarias; Pose, en Vizcaya; Canto Borrero, en Castilla; Surinyach, en Cardó (Tarragona), y Vieitez Cortizo, en Pontevedra.

<sup>2</sup> PLA DALMÁU, J. M., *Nueva técnica para valoración de polvo atmosférico especialmente útil en determinaciones palinológicas*, «Anales de la S. F. del M. L.» (Pavía, Italia, 1958).



Plano de la zona Norte-Centro de Gerona con indicación de los lugares en que instalamos nuestros captadores.

pólenes, pues no siempre se ha observado perfecto paralelismo entre los datos suministrados por uno y otro método.<sup>3</sup>

Debemos observar que nuestros captadores se hallaban instalados a unos veinte metros de altura en la parte del ensanche de la ciudad (punto A del gráfico adjunto). En la parte antigua de la ciudad la polución polínica ha de variar sensiblemente, de manera especial en lo que concierne a polen de alguna especie de interés alergénico como, por

ejemplo, los de *Parietaria* y otras *Urticáceas*, *Quenopodiáceas*, etc.

La ciudad de Gerona, a pesar de hallarse situada en un valle con amplias zonas de cultivo y densas arboledas, enmarcado por una serie de montañas pobladas de vegetación anemófila, no puede considerarse que tenga una atmósfera de muy elevada densidad polínica. En años de polinización intensa, sólo durante mayo y comienzos de junio sobrepasa los 100 granos de polen por  $m^3$  de aire, y únicamente en primeros de junio alcanza los 200 granos por  $m^3$ .

Es posible que la densidad polínica del aire de Gerona no resulte mayor debido a que en esta zona domina el viento Sur (Garbi), el cual poli-

<sup>3</sup> Hallamos ciertas diferencias en los datos suministrados por ambos captadores: en el Durham se captó superior proporción de polen de *Parietaria*, y en nuestro captador apreciamos polen de *Quenopodiáceas*, *Mercurialis*, *Oleáceas*, *Ulmáceas*, *Ericáceas* y *Gramíneas* cuando a veces no se captaba en el Durham ni un solo grano de estos tipos.

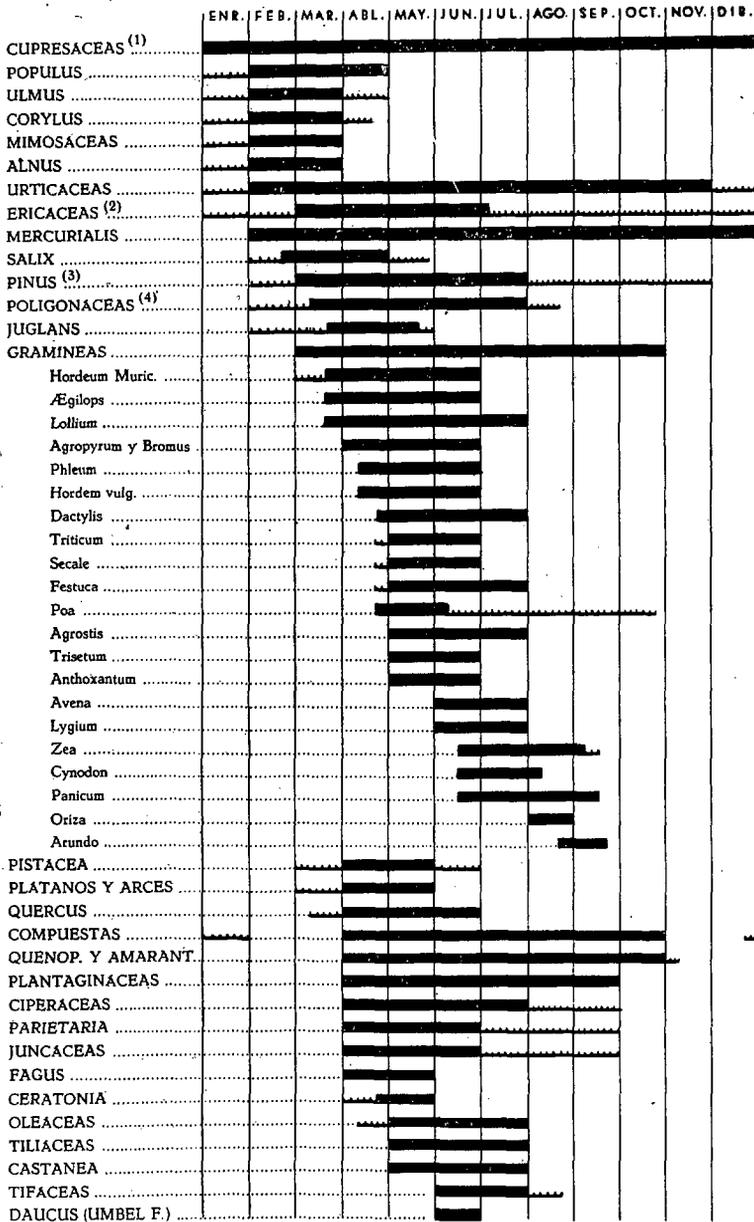


Gráfico de las épocas de polinización de las más destacadas plantas anemófilas (referible a 1955 - 1957).

liza sobre la ciudad el polen de la vegetación de la zona llana de la Selva, pero dejan de incidir sobre la urbe los granos que polinizan las plantas anemófilas de buena parte de los montes cercanos (Montseny, Guillerias y zona montañosa del Norte de Gerona, y también de las Gabarras). Incluso hemos observado que la atmósfera de la ciudad de Gerona, a pesar de la proximidad de la Dehesa, no contiene la cantidad de polen de *Platanus* que pudiera suponerse; la Dehesa se halla al NW. de la ciudad y el viento Sur aludido lanza el polen de los corpulentos plátanos hacia la ribera izquierda del río Ter. En período de polinización de los árboles de la Dehesa, colocamos un captador en un campo próximo de la carretera de Domeny (punto B del gráfico) y otro en la zona de la carretera de Sarriá (punto C del expresado gráfico); el polen captado en B resultó, el primer día de la observación, 2'7 veces más abundante que en A y, al día siguiente, 4'1 veces más numeroso. El polen captado en C fué, el primer día, 2,9 veces más abundante que en A, y el segundo día, 5'1 veces más. En los días de observación aludidos sopló moderado viento Sur, lo cual permite suponer que imperando mayor fuerza eólica en dirección Sur-Norte, la polinización debe ser aún más diferenciada.

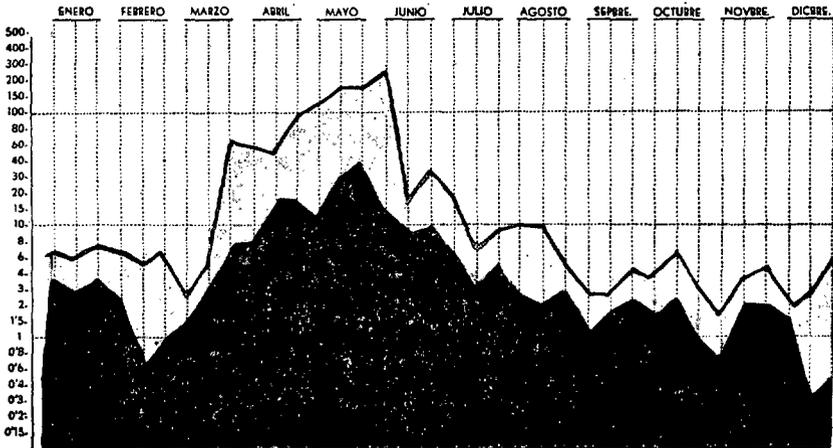
Estos datos no sólo confirman la consideración expuesta sino que evidencian también el arrastre eólico que se produce sobre las corrientes fluviales, favorecido en muchos casos, como el presente, por la orografía del lugar.

Otro aspecto a tener en cuenta es que Gerona no resulta ser una zona excesivamente ventosa.<sup>4</sup>

La siguiente gráfica da una idea exacta de la densidad polínica del aire de Gerona en los diferentes meses del año. Los puntos de la gráfica se refieren a promedios diarios calculados por decenas; estos promedios, referidos a cada día, ni podrían reflejarse bien en una gráfica publicable en un libro, ni darían conceptos que pudieran considerarse como orientadores, pues con frecuencia sucede que las oscilaciones del viento determi-

<sup>4</sup> Comparando los datos que proporcionan los anemómetros de Gerona (Instituto de Enseñanza Media) y de Barcelona (Universidad), se observa una notable diferencia: por ejemplo, en abril de 1955, el recorrido del viento en Gerona supuso 2,078 Km., mientras que en Barcelona registró un recorrido de cerca 6,000 Km. El recorrido del viento, por día, en Km., ha sido: en 1954, 111 Km. para Gerona y 179 para Barcelona; en 1955, 77 Km. para Gerona y 192 para Barcelona; en 1956, 114 Km. para Gerona y 201 para Barcelona.

nan fluctuaciones en la captación que no corresponden a la realidad del contenido polínico; por ejemplo, el día 4 de junio de 1955 se registraron unos 852 granos de polen por  $m^3$  de aire debido a que el día anterior fué muy ventoso y, el de referencia, sumamente encalmado (0'4 Km. de recorrido del viento en 24 horas); el promedio de la decena aludida resultó de 120'9 granos de polen por  $m^3$  de aire. La zona puntillada que representa la polinización probable, o sea el contenido probable, tendrá realidad con tanta más anticipación cuanto más benigno sea el clima, y experimentará más retardo cuanto más duro haya sido el invierno y, por lo tanto, más retrasada la floración. Puede decirse que la máxima intensidad de polinización comienza en Gerona cuando la temperatura media alcanza los 17° C.



Gráfica polínica media correspondiente a 1955-1957.

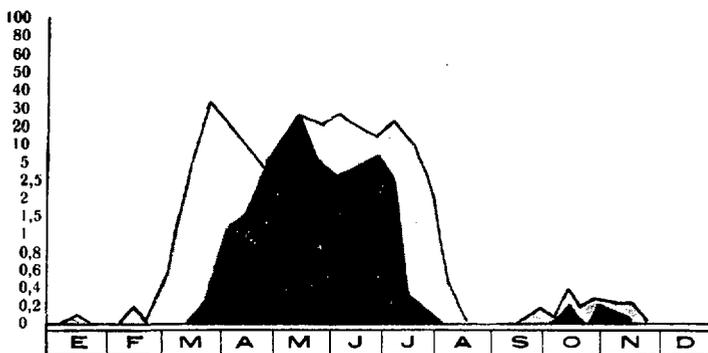
El gráfico que figura en la página 65 representa en forma esquemática las épocas de polinización de las más destacadas plantas anemófilas; las líneas negras indican presencia segura o probable, y las punteadas, presencias posibles, registradas de manera débil o esporádica.

A continuación vamos a detallar la proporción en que cada uno de los indicados tipos de polen, y algunos otros que también pueden considerarse de interés, figuran en la atmósfera gerundense en los diversos periodos del año; las gráficas están desarrolladas de acuerdo con las normas referidas. Las especies botánicas productoras de polen se citan según el clásico orden de la clasificación botánica.

## ABIETÁCEAS — PINUS

El polen de *Pinus* se recoge durante la mayor parte del año. En nuestros bosques abundan diversas especies de abietáceas, de manera que, en marzo, invaden la atmósfera los granos de *P. Hapalensis*; en abril se captan los de *P. Pinaster (maritimo)*; en mayo, pululan muchísimos de *P. Pinea*, y en julio, se observa la máxima polinización de los *P. Sylvestris*, ya iniciada en abril. En julio es algo abundante el polen de *P. Montana*. Los granos que se captan en noviembre pertenecen a los *P. Cedrus (C. Libano)*.

El número máximo de granos de polen de pino por m<sup>3</sup> de aire, en promedio decenal, es de 40.



Gráfica anual correspondiente al polen de *Pinus*.

El interés alérgico del polen de las abietáceas es dudoso y, en todo caso, de efecto muy poco intenso.

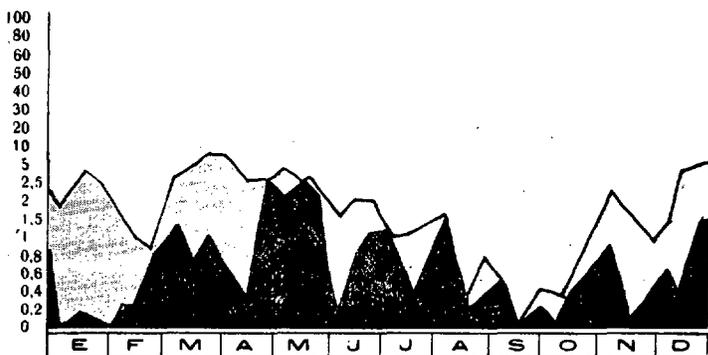
Debemos observar que en alguna ocasión hemos captado polen de *Pinus* francamente anormal; muchos granos de forma acentuadamente oblonga y alguno incluso con tres sacos aéreos (tipo *Podocarpus*).

## CUPRESÁCEAS

La presencia de polen de Cupresáceas en el aire de Gerona puede decirse que es permanente y se mantiene, a excepción de agosto y septiembre, al nivel de unos 2 a 5 granos por m<sup>3</sup> de aire.

En enero se halla polen de *Thuja*, planta que se cultiva en algunos jardines de Gerona; sigue, en emisión polínica, el *Juniperus oxicedrus*, que poliniza hasta marzo; en este mes se halla al máximo la antesis de los

*Cupressus sempervirens* (ciprés común), la cual se prolonga hasta junio. El aire de abril contiene ya polen de *Juniperus Sabina*, especie que mantiene la polinización hasta septiembre. En mayo abunda de especial manera el polen de *J. Communis*, polinización que experimenta un nuevo incremento al finalizar el verano.



Gráfica anual correspondiente al polen de *Cupressus*.

Los *Juniperus* resultan más abundantes en los bosques de Poniente; también se hallan, en menor escala, al Este y Sudeste de la ciudad.

En los jardines de la Dehesa y en otros de casas particulares de la ciudad, existen otras cupresáceas (Cedros de España, etc.) que contribuyen a la diseminación de polen de este tipo.

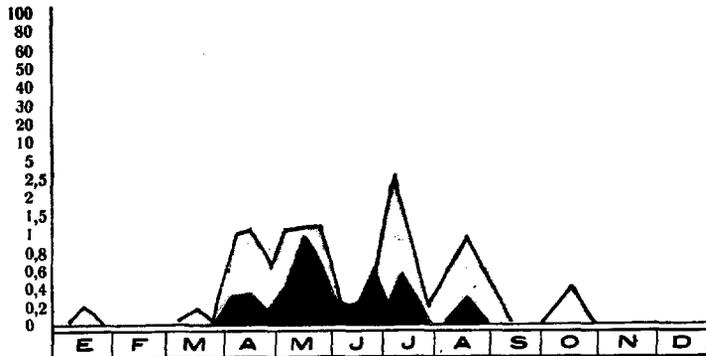
Estos granos de polen, a pesar de no contener Histamina, tienen destacado interés polinósico.<sup>5</sup>

#### CIPERÁCEAS — CAREX

Los hermosos granos de polen de *Carex* se hallan especialmente en la atmósfera en los meses de abril a agosto. En mayo hemos apreciado polen de *C. vesicaria*, *C. distans* y de *C. divulsa*, y en pleno verano, los de *Cyperus flavescens* y de *Scirpus Holoschoenus*.

No captamos cantidades notables (0'5 granos por m<sup>3</sup> de aire) a pesar de la relativa abundancia de las Ciperáceas; ello es atribuible al tamaño de estos granos, pues muchos alcanzan 50  $\mu$  de longitud de eje. La mayor

<sup>5</sup> PLA DALMÁU, J. M., *El polen como alergeno. Tres aspectos de la química del polen*, «Revista de la Real Academia de Farmacia de Barcelona», 1958.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Carex*.

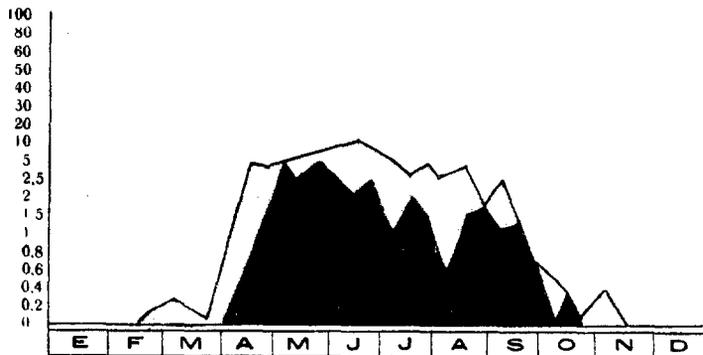
parte de las especies se encuentran en prados, bordes de caminos y lugares incultos. Ibarz ha identificado doce especies en nuestra comarca.

El interés polínico de estos granos de polen es dudoso.

### GRAMÍNEAS

Los pólenes de Gramíneas que captamos en nuestros aparatos no suponen una proporción de estos granos, en el aire de Gerona, superior a 10 granos por m<sup>3</sup>. Debe pensarse que el tamaño de los mismos (hasta 50  $\mu$  para los de Trigo y unas 100  $\mu$  para los de Maíz) dificulta su dispersión y más su elevación a la altura de nuestro captador (20 metros).

Los granos de gramíneas es posible comenzarlos a captar en febrero, pero será en todo caso en muy reducida proporción. La polinización de las Gramíneas comienza prácticamente a últimos de marzo, con el intere-

Gráfica anual correspondiente al polen de *Gramíneas*.

sante polen alergénico de *Lolium temulentum*, polinización que se prolonga hasta junio; en abril, abunda el polen de *Briza* (*B. máxima*) y el de *Poa pratensis*, ambos también destacadamente alergénicos.

Comienza asimismo en abril la polinización del *Bromus* (*B. mollis*), que perdura hasta junio, y, en mayo, se inician las de *Avena fatua*, que continúa hasta junio, de *Andropogon*, que prosigue hasta septiembre, y del interesantísimo *Phleum pratense*, que es posiblemente el polen de Gramínea de nuestra comarca que manifiesta mayor poder polinósico.

#### TIFÁCEAS

El polen de *Typha*, que es muy discutible que sea anemófilo, lo hemos recogido en muy débiles proporciones. En el llano de Salt puede apreciarse la existencia de *T. latifolia*; también se hallan tifáceas en el cauce del Oñar, cerca del puente del ferrocarril; es planta frecuente en las charcas de las casas de campo, donde se acostumbra abrevar el ganado. Estos granos carecen de interés polinósico.

#### JUNCÁCEAS

En mayo comienza la polinización de los *Juncus*, plantas que no sólo hemos hallado en los remansos de los ríos gerundenses, sino también en lugares más elevados, como hacia San Julián de Ramis.

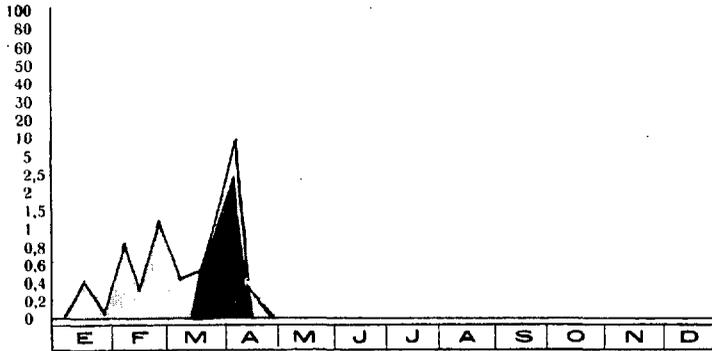
El periodo de floración de los *Juncus* se prolonga hasta septiembre, pero raramente hemos hallado polen de este tipo en nuestras captaciones.

Estas plantas se consideran también entomófilas; la tétrada de este polen, que alcanza las 40  $\mu$ , resulta densa y no debe tener óptimas condiciones para la aeronavegación. El polen de *Luzula*, planta que habita en bosques húmedos, como los de la «Font dels Lleons», no es anemófilo.

A los granos de polen de las Tifáceas no se les considera de interés alergénico.

#### SALICÁCEAS — POPULUS

El polen de *Populus* que se incorpora al aire de Gerona, no proviene de las magníficas arboledas de Bordils, sino de un considerable número de chopos que en grandes o pequeñas formaciones se encuentran en los bordes de los cursos de la mayoría de las corrientes de agua que cruzan los llanos de la Selva. Es probable que lleguen a Gerona granos de polen

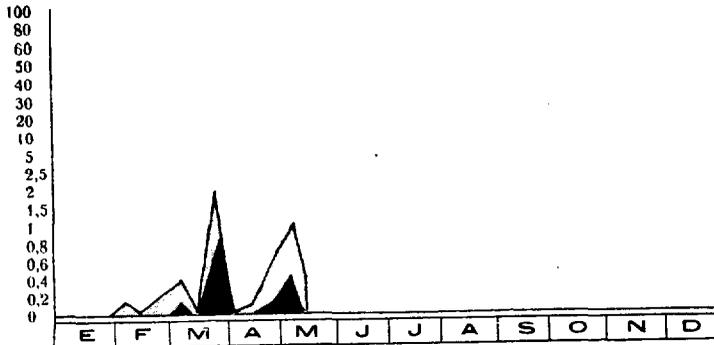
Gráfica anual correspondiente al polen de *Populus*.

de las arboledas de Sils y de Santa Coloma. A veces, en enero, aparece alguno que otro grano de este polen, pero son formas prematuras, pues la antesis no reviste importancia hasta marzo y abril; entonces alcanza hasta unos 20 granos por m<sup>3</sup> de aire. Este periodo de fuerte polinización no llega a durar un mes.

El polen de *Populus* es muy interesante en su aspecto polinósico.

#### SALICÁCEAS — SALIX

Los sauces, también árboles de ribera, son menos numerosos que los chopos y el escaso número de granos de polen de *Salix* que captamos puede ser debido a que estos granos tienen una exina gruesa y tosca que los hace más densos y de superficie menos adecuada para la aeronavegación; además, no pueden considerarse absolutamente anemófilos.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Salix*.

Se observan dos momentos álgidos de polinización: uno en marzo y otro en mayo. La primera obedece a los *S. fragilis* y *S. alba*, y la segunda, al *S. viminalis* (que hemos hallado en La Crehueta) y a otras especies. Los granos de *Salix* que algunos años se captan en enero, deben pertenecer a la especie *S. atrocínera (catalaunica)*.

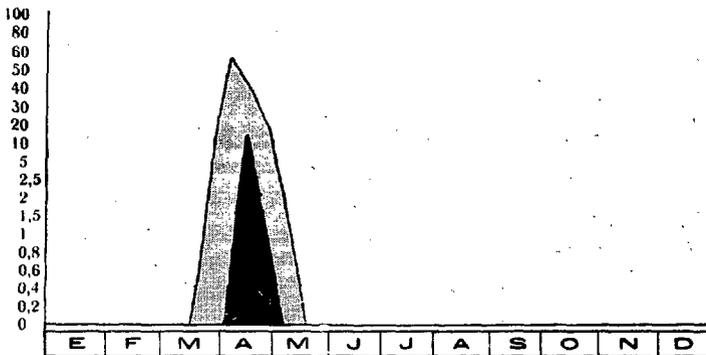
Al polen de *Salix* no se le considera de importancia alérgica (o tan sólo accidentalmente).

### PLATANÁCEAS

Con sólo la Dehesa, quedaría plenamente justificada la abundante presencia de polen de plátano en el aire de Gerona. Pero lo probable es que la gran mayoría de los granos que nosotros hemos captado procedan de los muchísimos árboles de esta especie que se hallan en los bordes de carreteras, riberas, etc. Ya hemos indicado que el polen de los plátanos de la Dehesa, a causa de dominar en Gerona el viento Sur, tiene tendencia a esparcirse en las zonas contiguas a la ribera izquierda del Ter.

La polinización de los *Platanus* queda centrada en el mes de abril y se captan granos de este polen durante un mes y medio. Nuestros promedios decenales han llegado a 60 granos por m<sup>3</sup> de aire, de lo cual, por lo anteriormente expuesto, podemos deducir (y lo hemos comprobado) que en la indicada ribera izquierda del Ter, en los días de polinización y no siendo éstos excesivamente ventosos, el polen por m<sup>3</sup> de aire se eleva a unos 250 granos.

El polen de plátano tiene cierto interés en polinosis.



Gráfica anual correspondiente al polen de *Platanus*.

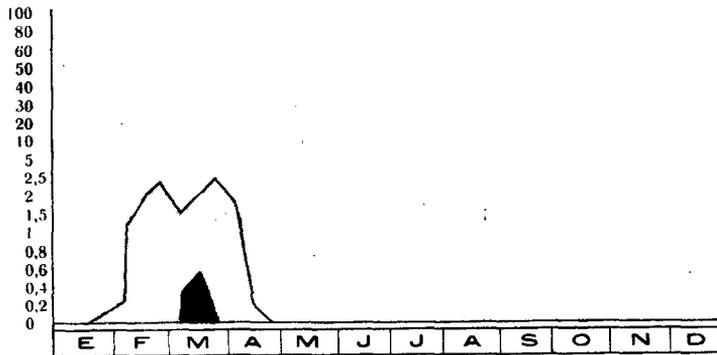
## ULMÁCEAS

Los olmos, que se hallan, como los *Fraxinus*, *Populus* y *Alnus*, en las zonas próximas a las corrientes superficiales de agua, no abundan mucho en las comarcas gerundenses; en la zona Este son escasísimos y algo más abundantes en la parte occidental.

Hemos captado escaso polen de *Ulmus*, alcanzando una proporción máxima de unos 2'5 granos por m<sup>3</sup> de aire.

A últimos de enero es posible captar algún grano; en febrero hemos visto en antesis los olmos de La Crehueta, pero el punto álgido de polinización se halla en pleno marzo, prolongándose en años fríos hasta primeros de abril.

El polen de *Ulmus* tiene bastante interés en polinosis.



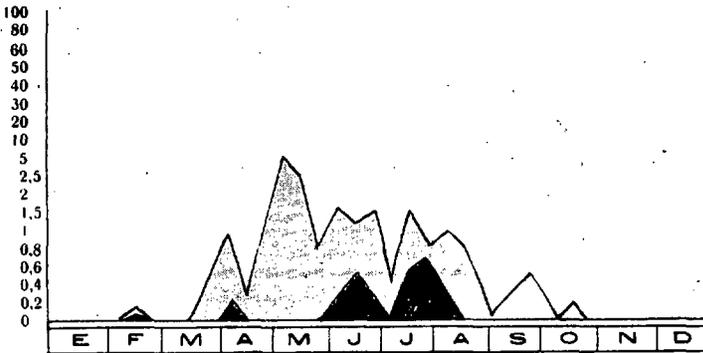
Gráfica anual correspondiente al polen de *Ulmus*.

## URTICÁCEAS (A EXCEPCIÓN DE PARIETARIA)

La presencia del polen de *Urtica* perdura casi todo el año. En diciembre comienza a florecer la *U. urens*, polinizando hasta mayo, con máximo en abril. La *U. dioica* florece en junio y la *U. membranacea* emite su polen en junio y julio.

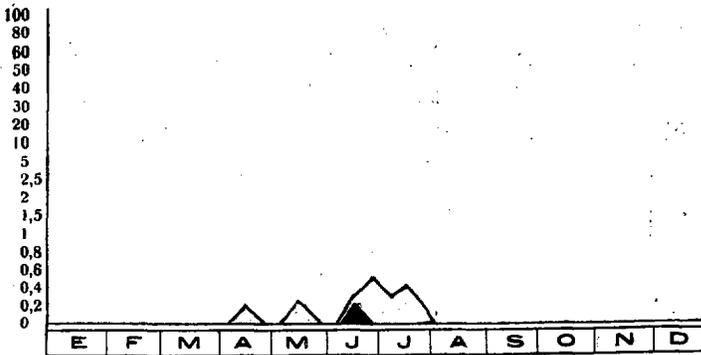
Las urticas, plantas ruderales, abundan mucho en una ciudad, como Gerona, que tiene barrios antiguos, murallas y montes pedregosos, como las Pedreras.

El polen de *Urtica* tiene mucha importancia alérgica.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Urticáceas*.

## URTICÁCEAS — PARIETARIA

Hemos captado en forma muy esporádica el polen de *Parietaria*; en consecuencia, consideramos que la presencia de estos granos de polen en el ensanche de Gerona no es ni excesivamente frecuente ni excesivamente importante. Pero en el casco antiguo de la ciudad, la *Parietaria* abunda en extremo, siendo forzoso que en la zona de las murallas y Torre Gironella, su polen se halle incorporado a la atmósfera en considerable proporción.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Parietaria*.

En nuestros captadores hemos hallado los máximos al finalizar la primavera, aunque la polinización de las parietarias se inicia al finalizar el invierno.

El polen de *Parietaria* es sumamente importante en polinosis.

## MORÁCEAS

El polen de *Morus* que se ha captado en nuestros aparatos ha sido muy escaso. La época de floración recae en abril y mayo. Puede tener, incidentalmente, interés polinósico.

En nuestra zona no creemos que abunde la *Broussonetia* (presencia en jardinería); no hemos acertado a detectar su polen por vía anemófila.

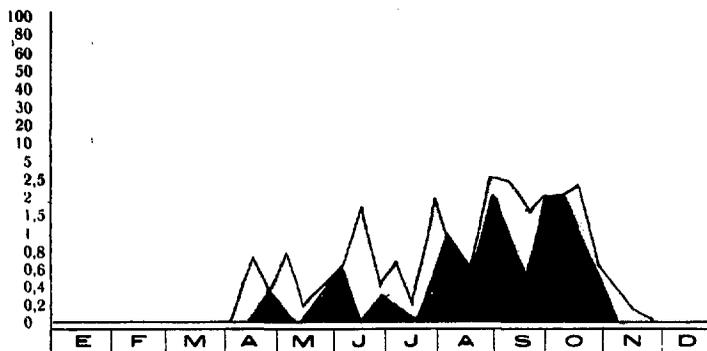
## QUENOPODIÁCEAS Y AMARANTÁCEAS

La presencia de polen de este tipo, en el aire de Gerona, dura más de medio año. El número de granos por m<sup>3</sup> de aire no llega nunca a ser muy intenso (nos referimos al aire de la zona de ensanche de la ciudad), pero indudablemente, en las zonas más exteriores, ha de abundar bastante más.

Los *Chenopodium album*, *murale* y *ambrosioides* (éste creemos que en menor escala), determinan un auge de polinización en pleno verano y primeros de otoño; en Gerona, el *Ch. album*, de mucho interés polinósico, continúa en fase polinizadora hasta el mes de octubre. Los pólenes de *Ch. murale* y *ambrosioides*, también son polinósicos, pero posiblemente menos enérgicos que el *album*.

Los *Amaranthus* también polinizan en pleno verano y tienen mucho interés alergénico.

Aunque la floración de Quenopodiáceas y Amarantáceas es generalmente tardía, nosotros hemos hallado polen de este tipo en abril y mayo. Es posible que en algún momento considerásemos algún polen de Poligo-



Gráfica anual correspondiente al polen de *Quenopodiáceas* y *Amarantáceas*.

náceas como grano más poliporado y sin opérculos, pero Montserrat también halló en Barcelona intensa actividad polínica de las Quenopodiáceas en mayo y junio de 1953.

#### POLIGONÁCEAS (A EXCEPCIÓN DEL RUMEX)

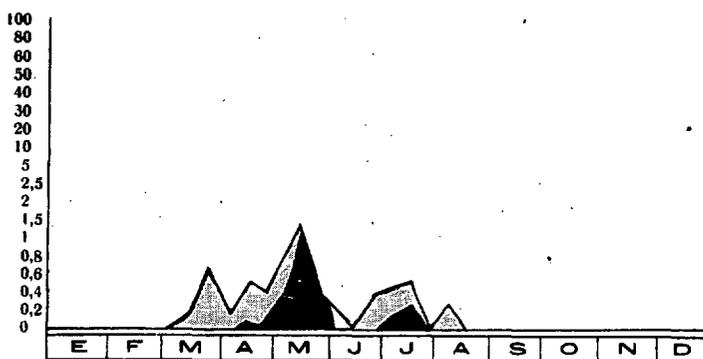
La condición anemófila de los granos de polen de los *Polygonum* es dudosa. Las plantas abundan, pero el polen recogido no resulta abundante. No se atribuye a estos pólenes interés polinósico alguno.

#### POLIGONÁCEAS — RUMEX

El polen de *Rumex* obedece a un tipo especial de polen, distinto del tricolpado de las Poligonáceas, alguna de las cuales lo ofrece de exina hermosamente reticulada (*P. lapathifolium*). Los granos de polen de *Rumex* se parecen algo a los de las Gramíneas, pues sus cuatro colpos resultan poco visibles.

En los campos gerundenses, la cantidad de *Rumex* es muy considerable. Nosotros lo hemos captado a partir de finales de febrero y alcanzó su máximo en pleno mayo. En tales momentos, el polen captado pertenece al *R. acetosella*. En julio se observa otro aumento que calculamos es debido al *R. crispus*.

El polen de *Rumex* tiene «ocasionalmente» importancia polinósica.

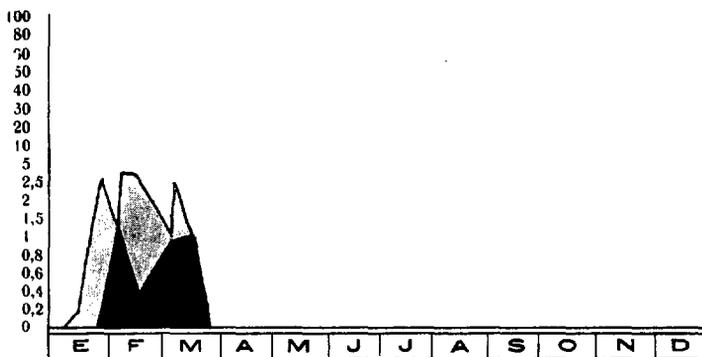


Gráfica anual correspondiente al polen de *Rumex*.

#### BETULÁCEAS — ALNUS Y BETULA

El polen de *Alnus glutinosa* persiste en la atmósfera gerundense durante febrero y marzo. Los *Alnus* abundan en las riberas del Ter y tam-

bién los hallamos en las del Oñar y Galligans. La parte de Arbucias, zona del Montseny, y las estribaciones de las Guillerías más cercanas a Gerona, contienen alisos en no elevada proporción. Es lógico que las polinizaciones más tardías correspondan a los alisos últimamente referidos, por ser ésa una zona más fría.



Gráfica anual correspondiente al polen de *Alnus*.

No hemos captado elevado número de estos granos de polen (máximos de 2'5 granos por m<sup>3</sup> de aire); debe tenerse en cuenta que dichos pólenes, posiblemente por su densidad, no siempre pueden ser transportados eólicamente a grandes distancias.

El polen de *Alnus*, polinóticamente, se considera sólo como «sospechoso».

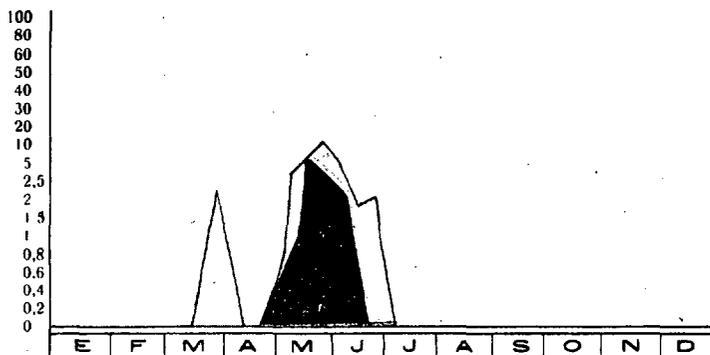
En mayo pueden captarse granos de *Betula*, procedentes probablemente del Montseny; estos granos tienen tres poros y cúpulas que recuerdan a los de *Corylus*. En nuestros captadores se han recogido muy escasos granos de *Betula*. Es éste un polen que tiene cierto interés polinótico.

#### CUPULÍFERAS — QUERCUS

Hemos recogido diversos tipos de polen de Cupulíferas; *Quercus* de varias especies, *Fagus*, *Castanea* y *Corylus*.

En este apartado nos referimos exclusivamente a los pólenes de *Quercus*; todos ellos tienen marcado interés polinótico y de manera especial los correspondientes a las especies *Robur* (*sessiflora*) y *pedunculata*.

Los primeros *Quercus* que polinizan son el roble y la coscoja (*Q. cocifera*); incluso en marzo hemos comenzado a captar polen de roble, pero

Gráfica anual correspondiente al polen de *Quercus*.

su floración, como la del *coccifera*, alcanza su plenitud a primeros de abril. El *Q. Suber* poliniza intensamente de abril a mayo; de mayo a junio es el *Q. Ilex* el que difunde polen en nuestra atmósfera.

Gerona está circundada de árboles de estas especies; en la montaña de Rocacorba existe una nutridísima flora de encinares (*Q. Ilex*) y, en menor proporción, hallamos la misma especie en los bosques de la Selva y las Gabarras. El *Q. coccifera*, coscoja, abunda en las Pedreras y en las Gabarras. El *Q. Suber* (alcornoque), es la planta típica de las Gabarras y bosques de la Selva. La zona propia del *Q. sessiliflora* se reduce a los bosques de la comarca de Anglés.

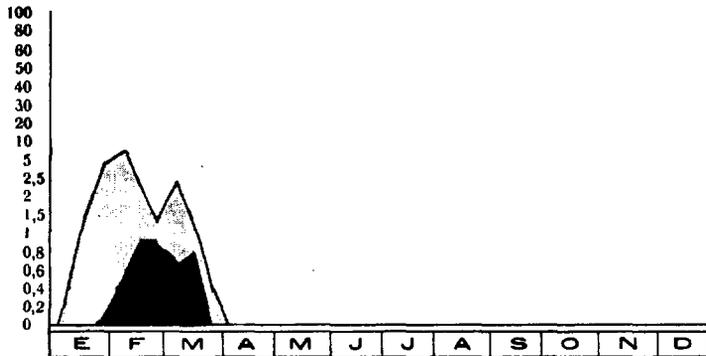
En mayo-junio, la confluencia de polinizaciones de *Quercus* llega a representar unos 20 granos por m<sup>3</sup> de aire.

#### COPULÍFERAS — CORYLUS

El polen de avellano abunda bastante durante el primer trimestre del año; no obstante, la condición anemófila de este polen no puede considerarse de manera absoluta; si así fuera, con la cantidad de avellanos que hay plantados en las comarcas de la Selva, Santa Coloma y llano de Amer, la polución de esta clase de polen en la atmósfera de Gerona sería muy superior a la que hemos podido apreciar (el máximo registrado es de unos 8 granos por m<sup>3</sup> de aire.

Este polen es polinósicamente muy sospechoso.

El polen de *Corylus* se confunde especialmente con el de *Coriaria*; este último comienza a captarse cuando cesa la polinización de los avellanos.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Corylus*.

## CUPULÍFERAS — CASTANEA

Los castaños están bastante alejados de la ciudad de Gerona; se hallan en la parte de las estribaciones del Montseny y de las Guillerías. También figuran estos vegetales en la parte Norte de las Gabarras.

Este polen, que tiene realmente alguna importancia alérgica, lo hemos captado muy esporádicamente a partir de últimos de abril y especialmente a fines de mayo.

## CUPULÍFERAS — FAGUS

En forma muy excepcional hemos captado polen de haya y su presencia ha correspondido a mayo y junio.

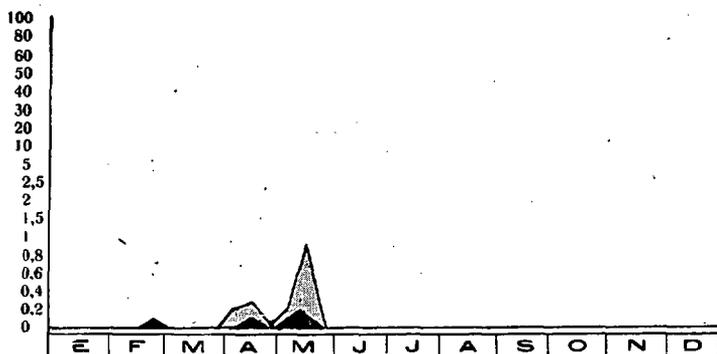
La flora de las Guillerías contiene *Fagus* en abundancia.

Este polen tiene cierto interés en polinosis.

## YUGLANDÁCEAS

En nuestra comarca no abundan los nogales; sólo hemos hallado algún núcleo de estos árboles en San Daniel; los demás que conocemos son pies aislados. Ello repercute en que la presencia de este magnífico polen sea muy limitada. Se han captado pequeñas cantidades de polen de *Juglans* en febrero; en abril y mayo el polen recolectado ha sido más numeroso, sin pasar nunca, en los promedios decenales, de 0'8 granos por m<sup>3</sup> de aire.

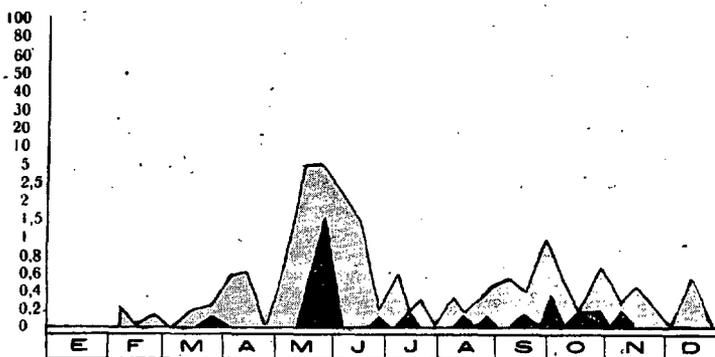
El polen de nogal es muy interesante en polinosis.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Juglans*.

## EUFORBIÁCEAS — MERCURIALIS

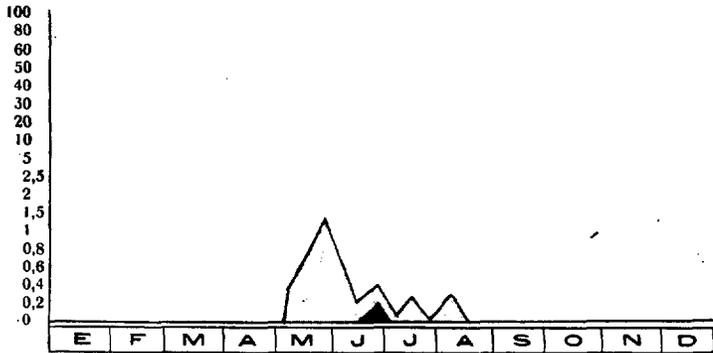
Es ésta otra planta ruderal sumamente extendida por Gerona y su comarca. En nuestro captador, el polen de *Mercurialis* ha hecho honor a su nombre específico (*annua*), pues lo hemos observado prácticamente en todos los meses del año (menos en enero). El punto álgido de polinización de la mercurial lo registramos siempre en mayo, perdurando con menor intensidad, pero también en considerable proporción, durante junio.

Este polen parece carecer de interés polinósico.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Mercurialis*.

## TILIÁCEAS

El hecho de que en Gerona figuren tilos en varias calles (Ramblas, Gran Vía de Jaime I, etc.) y existan en algunos jardines (Grupo escolar de la Gran Vía de Jaime I, etc.), justifica la presencia de este polen en el ai-

Gráfica anual correspondiente al polen de *Tiliáceas*.

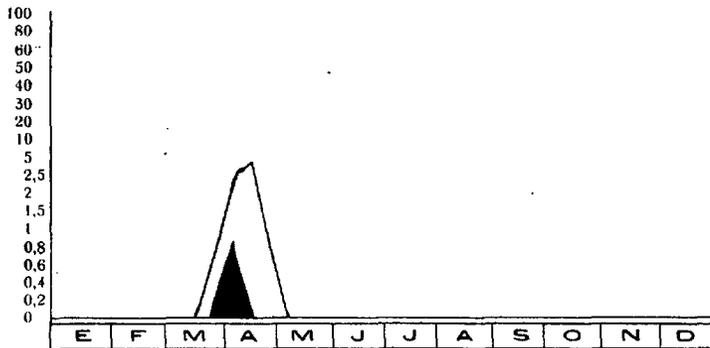
re de la ciudad. El polen de *Tilia* tiene cierto interés polínico y experimenta la floración a últimos de mayo y primeros de junio, pudiendo captarse granos en forma más o menos esporádica hasta el mes de agosto.

#### CORIARIÁCEAS

Los granos de polen de *Coriaria*, que ya hemos indicado que se confunden con los de *Corylus*, alcanzan su máxima polinización en abril.

Su polinización adquiere cierta importancia (hasta unos 5 granos por m<sup>3</sup>) debido a que las *Coriarias* están extendidas por los montes cercanos (Montseny, Guillerias, Rocacorba y Gabarras); incluso figuran en la flora del llano de Salt.

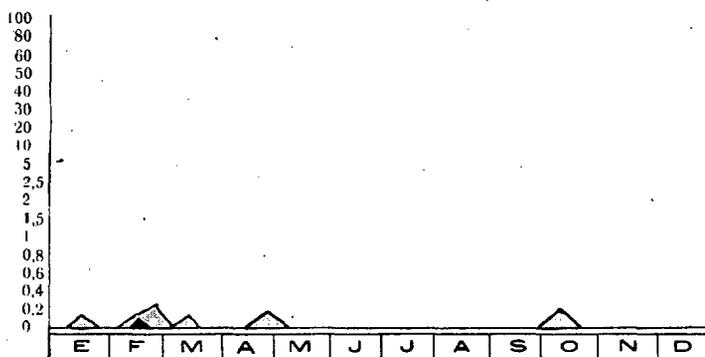
El polen de *Coriaria* carece de interés polínico.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Coriaria*.

## MIMOSÁCEAS

El polen de mimosa (*Acacia dealbata*) desapareció de nuestra atmósfera con los fríos del invierno de 1956, pues prácticamente murieron todas las plantas de esta especie que se cultivaban en Gerona y su comarca. Es de esperar que al florecer nuevas plantas podrá captarse de nuevo alguna cantidad de estos granos.

Este hermoso polen, que carece de interés polinósico, lo detectamos, en 1955, desde enero a marzo, con apariciones fugaces en abril y octubre.



Gráfica anual correspondiente al polen de *Mimosáceas*.

## CESALPINIÁCEAS — CERATONIA

Nunca hemos captado este polen. En Gerona hay escasos pies de algarrobo; en San Daniel, hacia San Miguel, hay algunos más. Estos vegetales quedaron también muy afectados por las heladas de 1956.

El polen de *Ceratonia* es francamente anemófilo y se dispersa en abril y más especialmente en mayo. No se le atribuye poder alergénico.

## PAPILIONÁCEAS Y ACERÁCEAS

A pesar de que la inmensa mayoría de la papilionáceas son entomófilas, hemos captado en forma irregular, y de abril a septiembre, granos que pueden identificarse como procedentes de *Papilionáceas*.

Es muy probable que procedan de tréboles de varias especies, de alfalfa (*Medicago*) que florece de junio a agosto y se halla muy cultivada en los llanos de Salt y de Palau, de esparcetas (*Onobrichis*) que tienen la antesis desde abril a junio, y de *Robinia Pseudoacacia*, que poliniza de

mayo a julio, pues son estas plantas anemófilas en gran escala. Es posible que los granos de polen últimamente citados (*Robinia*) tengan algún interés alergénico.

De mediados de mayo hasta julio nuestros captadores recogieron granos de polen de *Acer*; la proximidad de un grupo bastante numeroso de *Acer Pseudoplatanus*, planta muy polinizadora, daba origen a una abundante sedimentación que juzgamos es puramente localizada y no puede generalizarse en tal forma a toda la ciudad. En la plaza del Hospital hay también plantados *Acer*. Es dudoso que este polen de *Acer* tenga interés alergénico.

#### TEREBINTÁCEAS — PISTACIA

Se halla lentisco en las Gabarras y en los montes de Rocacorba. Es menos frecuente la *P. Terebinthus* (nugarola). Hemos captado pocos granos de *Pistacia*, posiblemente porque esta planta es dudosamente anemófila. Los escasos granos captados lo fueron en mayo. No se atribuye al polen de *Pistacia* ningún interés alergénico.

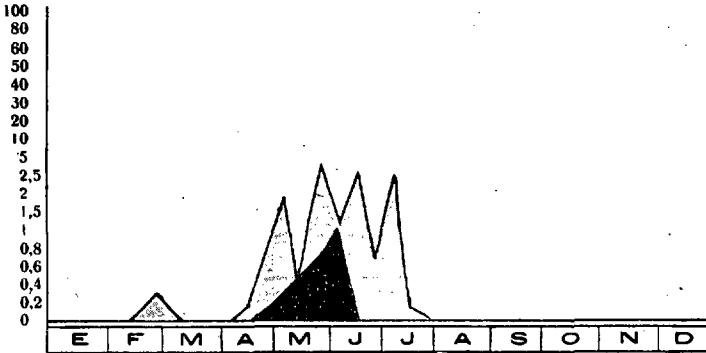
#### MIRTÁCEAS — EUCALIPTUS

También a los *Eucalyptus* el frío de 1956 les dañó grandementé. Además, es dudoso que este polen sea anemófilo. En 1955 hallamos, antes de la floración de estos vegetales, algún grano de polen identificable como de *Eucalyptus*; lo atribuimos a una contaminación de polen de flores de importación, muy en boga. Nuestros *Eucalyptus* florecen en mayo y junio.

#### ASCLEPIÁDIDAS — OLEA Y FRAXINUS

La polinización de febrero y marzo corresponde a los *Fraxinus*; estos árboles se encuentra en las riberas del Galligans y del Oñar, en los bosques de Osor, etc. La más intensa polinización, la de abril a julio, se deriva de la antesis de los olivos. También se han captado esporádicamente granos que pueden atribuirse a Jazmín, *Syringa* (lilá) y *Ligustrum japonicum* (truana); pero mientras estas sedimentaciones son raras y carecen de interés alergénico, los granos de *Olea* son abundantes y tienen interés en polinosis.

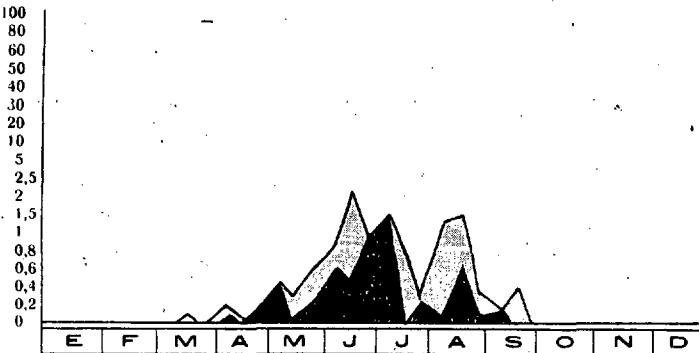
Es posible que hayamos catalogado como granos de *Olea* otros de la especie *Ligustrum vulgare* (aligustre) y de *Phillyrea* (agracejo y olivilla),

Gráfica anual correspondiente al polen de *Oleáceas*.

por su gran semejanza y análoga época de floración; suponemos que ello habrá sido posible pues el polen captado es algo importante y en Gerona hay pocos olivares (Pedreras). La diferencia es de interés, pues mientras el polen de *Olea* es bastante polinósico, no se considera poder alergénico a los otros citados, a excepción del de *Fraxinus*, que también tiene destacado interés en polinosis.

### PLANTAGINÁCEAS

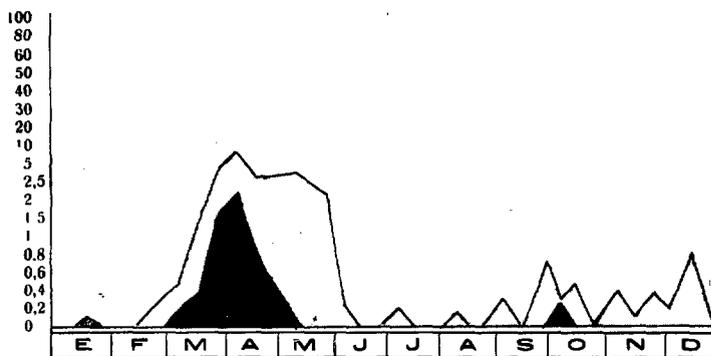
La gráfica ya demuestra que este polen, que tiene destacada actividad alergénica, se halla presente en la atmósfera de Gerona durante más de medio año (de mayo a septiembre); la difusión de las plantagináceas en nuestra zona es notable. Hemos identificado polen de *Plantago lanceolata*, *P. albicans*, *P. Coronopus* y *P. Lagopus*.

Gráfica anual correspondiente al polen de *Plantagináceas*.

## ERICÁCEAS

En todos los meses del año hemos hallado los característicos granos de *Erica*, a pesar de que estos granos no pueden ser considerados como exclusivamente anemófilos; es evidente que estas plantas resultan muy polinizadoras. Si a esta consideración se agrega la abundancia en nuestros bosques de *Erica arborea* y *E. scoparia*, de *Calluna vulgaris* y de *Arbutus Unedo*, se comprende la asidua presencia de las típicas tétradas de polen de *Ericáceas* en el aire de Gerona. En enero se halla polen de *E. multiflora* que comenzó a florecer en diciembre; en febrero, resulta ya de consideración la presencia de los madroñeros (que puede comenzar esporádicamente a fines de noviembre); en marzo es intensa la polinización de las *E. arborea* y *scoparia*, llegando al maximum (hasta unos 10 granos por m<sup>3</sup> de aire) en primeros de abril.

La presencia de polen de *Ericáceas* se mantiene intensamente durante mayo a expensas de la *Calluna vulgaris*, planta que en mayor o menor escala florece durante casi todo el año. En pleno verano y en octubre, es posible que a los granos de *Calluna* se sumen algunos de otras especies de *Ericáceas* (*E. vagans* ?) A los hermosos granos de *Ericáceas* no se les atribuye poder alérgico.

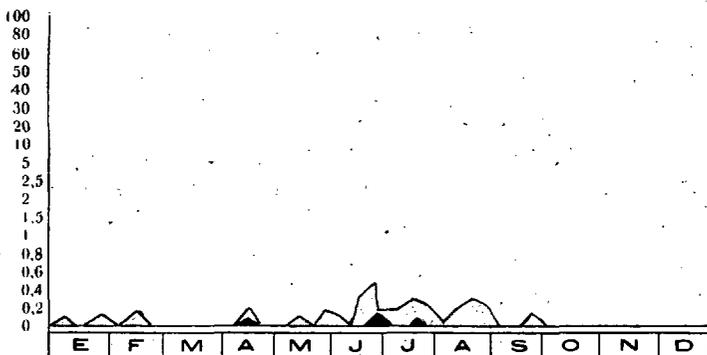


Gráfica anual correspondiente al polen de *Ericáceas*.

## COMPUESTAS

El polen de las Compuestas es entomófilo; es por ello que se capta en muy débil escala en los captadores de polen anemófilo. En junio, julio y agosto, el polen de Compuestas que hemos recogido ha sido algo superior.

La inmensa mayoría de los pólenes de Compuestas carecen de interés polinósico; no obstante, hay polen de plantas de esta familia que tiene notable interés alergénico, como el de algunas especies de *Artemisia* (*A. vulgaris* y *A. campestris*). El polen de *Xanthium spinosum*, (cardillo), que procede de anteras que se hallan en antesis en verano, tiene también interés polinósico.



Gráfica anual correspondiente al polen de *Compuestas*.

#### PREMISAS DERIVADAS DE LOS DATOS PRECEDENTES

##### PÓLENES MÁS IMPORTANTES EN LA ATMÓSFERA GERUNDENSE:

*Pinus*, *Cupressus*, de Gramíneas, *Populus*, *Platanus*, *Ulmus*, de Quenopodiáceas y Amarantáceas, *Alnus*, *Quercus*, *Mercurialis*, *Acer*, *Olea*, *Fraxinus*, de Plantagináceas y de Ericáceas.

##### RESULTAN, DE ELLOS, ESPECIALMENTE ALERGÉNICOS, LOS SIGUIENTES:

*Cupressus*, de Gramíneas, *Populus*, *Platanus*, *Ulmus*, *Urtica*, *Parietaria*, de Quenopodiáceas y Amarantáceas, *Quercus*, *Tilia*, *Olea*, *Fraxinus* y de Plantagináceas.

##### MESES DE MÁXIMA PRESENCIA DE POLEN EN LA ATMÓSFERA:

Abril, mayo y junio.

##### MESES DE MÍNIMA PRESENCIA DE POLEN EN LA ATMÓSFERA:

Febrero, octubre y diciembre.

##### MÁXIMO CONTENIDO POLÍNICO DE LA ATMÓSFERA GERUNDENSE:

Referible a un día: 852 granos por m<sup>3</sup> de aire..

Referible a un promedio de las captaciones realizadas durante diez días: 221 granos por m<sup>3</sup> de aire.

## BIBLIOGRAFIA

BODMER, H., *Über den Windpollen* (Sobre el polen transportado por el viento), «Natur u. Technik», 3 (1922).

DURHAM, O. C., *The pollen harvest* (La captación de polen), «Econ. Bot.», (1951).

ERDTMAN, G., *An introduction to Pollen Analysis* (Stockholm, 1954).

ERDTMAN, G., *Pollen morphology and plant taxonomy; Angiospermes* (Uppsala, 1952).

KNOLL, F., *Über die Fernverbreitung des Blütenstabes durch den Wind* (Sobre la diseminación del polen por medio del viento), «Forsch. u. Fortschr. Jahrg.» 23-24 (1932).

POHL, F., *Die Pollenerzeugung der Windblüter* (La integración de polen de las flores en el viento), vol. LVI (1937).

SURINYACH, R., *Unificación de técnicas para el estudio de las condiciones botánicas relacionadas con el asma, en España*, I Congreso Nacional de Alergia (Madrid, 1949).

WODEHOUSE, R. P., *Pollen grains. Their structure, identification and significance in Science and Medicine*, N. I. (1935).

WODEHOUSE, R. P., *Air-borne Pollens as allergens* (Los pólenes aerotransportados como alérgenos), «Aerobiology, Pub. Am. Ass. Adv. Sci.» n.º 17 (1942).