

CONTENIDO POLINICO DE LA ATMOSFERA DE LA CIUDAD DE ORENSE. PRIMEROS RESULTADOS, (MARZO 1986 - MARZO 1987)

I. IGLESIAS, V. JATO & J. IZCO

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Santiago de Compostela.

(Manuscrito recibido el 26 Febrero 1987, aceptado 6 Mayo 1988)

RESUMEN: El presente trabajo recoge los primeros resultados del contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Orense, registrados durante el período de un año (15 de Marzo de 1986-14 de Marzo de 1987) dentro de un programa previsto a largo plazo y por el que se pretende conocer las fluctuaciones anuales e interanuales en dicha ciudad. Un total de 35 perfiles reflejan el contenido polínico por períodos de dos a tres días a lo largo del año. *Pinus* es el género más abundante de los representados con máximos en el mes de mayo, le siguen *Platanus* (abril) y *Quercus* (mayo); entre las familias las *Gramineae* y *Papilionaceae* son las más abundantes.

SUMMARY: In this paper we have collected pollen-count readings for the city of Orense, registered over a period of one year (15th march 1986-14th march 1987). This is part of a long-term programme of investigation through which we wish to discover the annual and interannual fluctuation of the pollen-count in this city. Thirtyfive graphs reflect the pollen-count for periods of two to three days taken throughout the year. Of the species represented here *Pinus* is the most abundant, with maximum counts in may, followed by *Platanus* (in april), and *Quercus* (may). The most abundant among the families are the *Gramineae* and the *Papilionaceae*.

INTRODUCCION

La ciudad de ORENSE se ubica en la "hoya" del mismo nombre que origina la acción fluvial combinada de los ríos Miño, Lonia y Barbaña, los cuales actúan siguiendo las líneas estructurales marcadas en el Tardihercínico y que condicionan su morfología, lo que da lugar a bordes con pendientes acusadas que unen la base de la "hoya", situada a unos 120-130 metros: sien-

do sus coordenadas geográficas 42° 21' N y 7° 51' W (Fig. 1).

Por su posición geográfica ocupa un lugar de transición entre dos mundos, el Atlántico y el Mediterráneo, lo cual se manifiesta tanto desde el punto de vista climático como florístico. Así, y según CARBALLEIRA & al (1983) y siguiendo la clasificación de Thorntwaite, a Orense le corresponde un régimen de humedad I (lo cual significa que de las cuatro regiones de humedad que diferencia Thorntwaite

localizadas en Galicia, ésta sería la que tendría un índice hídrico anual más bajo, entre 20 y 40, y un régimen térmico de tipo mesotérmico I, al que corresponde una E.T.P. anual de 570-712 mm. Según los mismos autores y fijándose en las subregiones fitoclimáticas establecidas por ALLUE (1966), Orense estaría enclavada dentro de la denominada "mediterránea subhúmeda de tendencia atlántica", pero ocupando una posición límite con la subregión "mediterránea subhúmeda de tendencia centro-europea". En recientes divisiones corológicas RIVAS-MARTINEZ & al. (1984), Orense capital y su "hoya" se integran en el mundo mediterráneo, concretamente en la llamada provincia "Carpetano-Ibérico-Leonesa, sector Orensano-Sanabriense", lo que se confirma por su vegetación.

Los principales parámetros climáticos según CARBALLEIRA & al (1983) son: temperatura media anual 14^o; temperatura media de las mínimas 9.2^o (siendo enero el mes que registra la media de las mínimas más baja 3.7^o); temperatura media de las máximas 18.9^o (julio es el mes con valores más altos de su media máxima, 27.8^o); temperatura media de las mínimas absolutas, 3.7^o (alcanzándose en enero el valor de 3.1^o); y la temperatura media de las máximas absolutas, 24.1^o (siendo la de julio de 34.7^o). En cuanto a la precipitación anual es de 772 mm, repartiéndose muy desigualmente a lo largo del año, descienden apreciablemente durante el verano (9% de las registradas anualmente), y concentrándose en el invierno (38%), otoño (27%) y primavera (26%).

Dado que las condiciones meteorológicas influyen en buena medida en el proceso de polinización, y con el fin de poder evaluar la representatividad de los resultados obtenidos, se tomaron como base los datos recogidos por CARBALLEIRA & al. (1983), referidos a los valores medios de las precipitaciones y temperaturas medias mensuales de los últimos 18 años, para compararlos con los registrados durante el período de estudio; las principales diferencias para la precipitación se producen en los meses de mayo, y especialmente julio y enero, con valores notablemente inferiores a la media, por el contrario el mes de septiembre registra una precipitación muy superior. En cuanto a las temperaturas medias registradas la principal diferencia se produce en el mes de abril, cuyo valor es de 3.2^o por debajo de la señalada por los citados autores.

MATERIAL Y METODOS

Para la recogida de muestras se ha utilizado un captador de aire tipo MacLeod con las modificaciones que para tal fin introducen SUAREZ-CERVERA & SEOANE-CAMBA (1983). Dicho captador lo hemos instalado en la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de E.G.B., situada en el barrio del Puente de la ciudad de Orense a la altura de un cuarto piso (150 metros sobre el nivel del mar) y con la entrada de aire orientada hacia el oeste, por ser ésta la dirección de vientos predominantes en la ciudad. La elevada densidad de población de dicho barrio, así como la

necesidad de tener un fácil acceso para su control y los requerimientos que impone el propio método utilizado, condicionan dicho emplazamiento. La posible repercusión que la localización del punto de muestreo pueda tener sobre los resultados obtenidos no puede ser evaluada hoy, por ser estos los primeros que se obtienen en Orense. La instalación de un nuevo aparato de captación en un nuevo punto y bajo condiciones diferentes permitirá con el tiempo comprobar el valor determinante de los valores relacionados con la ubicación.

Para la identificación del polen recogido hemos utilizado las claves polínicas habituales, FAEGRI & IVERSEN (1975); MOORE & WEBB (1978); PUNT & CLARKE (1980) y (1984), y siendo de valiosa ayuda la palinoteca que para tal fin se ha confeccionado de granos de polen acetolizados y que se encuentra depositada en dicha Escuela; no obstante en numerosas ocasiones hemos recurrido a la inclusión directa de polen en aceite de inmersión para asegurar así la identificación de los encontrados en el filtro, dado que en este medio las modificaciones sufridas por los granos de polen con respecto a los encontrados en el filtro son mínimas.

Los datos meteorológicos utilizados para el presente trabajo han sido amablemente facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología (Observatorio de Orense).

RESULTADOS

El contenido polínico expresado en granos/metro cúbico y sus oscilaciones a lo largo del período de estudio están representados en la figura 2a; para poder correlacionar dichos datos con las condiciones meteorológicas se ha representado en la figura 2b los valores de las temperaturas medias, así como las precipitaciones diarias registradas durante dicho período. Se observa en ellos una gran escasez de polen durante los últimos 15 días del mes de marzo (1986); a pesar de que los datos de que disponemos del período anterior a dicha fecha son muy escasos (problemas surgidos en la puesta en funcionamiento del captador de aire nos han impedido hacer tomas periódicas hasta ese momento), podemos apuntar teniendo en cuenta los mismos, que desde el inicio hasta comienzos del mes de abril la cantidad de polen existente en la atmósfera de Orense es muy baja; esto se corrobora con los datos obtenidos durante el período de enero a marzo de 1987, en los que únicamente aparecen valores destacados para *Alnus* y en menor medida *Pinus*, *Cupressaceae* y *Fraxinus*. A partir de este momento, podemos observar que las principales elevaciones del contenido polínico coinciden con momentos de notable incremento térmico y escasas precipitaciones lo que facilita la floración y el transporte del polen a través del aire, manteniéndose valores importantes durante el período primaveral y comienzo de la estación estival, y correspondiendo los principales máximos a los táxones de polinización anemófila de mayor

abundancia en la zona próxima a la ciudad (*Platanus hybrida*, *Pinus* y *Quercus*); por el contrario observamos que la presencia de precipitaciones (principalmente cuando estas son copiosas y continuas) y/o el descenso de temperaturas produce una disminución más o menos importante del contenido polínico.

A partir de los resultados obtenidos de los diferentes táxones (y siempre expresado en granos por metro cúbico) se ha confeccionado el calendario polínico que aparece reflejado en la figura 3, y en el que se puede deducir el comportamiento fenológico de los mismos. En el diagrama polínico que se presenta, al estar los táxones relacionados por orden cronológico de aparición y por ser el 15 de marzo la fecha de inicio del estudio, se encuentran situados al final del mismo táxones cuya ubicación estaría al comienzo de un diagrama referido a un año natural.

El distinto tratamiento dado en la relación de táxones que incluye el calendario polínico, está en función de la capacidad de identificación de los mismos, así como de la presencia en la ciudad y sus alrededores de táxones representados por una o más especies.

Alnus: Los pólenes recogidos de este taxon al comienzo del período representado en el diagrama carecen de importancia cuantitativa al coincidir con el final de floración del mismo. Por el contrario se recogen cantidades importantes al final del período de nuestro estudio (15 de enero-15 de febrero de 1987), por ser éste uno de los primeros

táxones que florecen en época preprimaveral.

Salix: Presencia escasa e intermitente en la primera quincena del diagrama y desde finales de enero de 1987 hasta el término del mismo. La abundancia de ejemplares en las proximidades del captador contrasta con sus bajos niveles registrados por tratarse de un taxon fundamentalmente entomófilo, aunque según FAEGRI & VAN DE PIJL (1979) la polinización anemófila puede ocurrir accidentalmente.

Pinus: Es el polen cuya presencia en el aire es más duradera; comienza a recogerse en el inicio de la primavera y coincidiendo con un considerable incremento de las temperaturas medias y una disminución o ausencia de las precipitaciones aparecen los primeros valores de importancia para este taxon en el mes de abril y comienzos de mayo. Durante todo el mes de mayo, los valores se mantienen elevados y es en la última semana de dicho mes cuando alcanza su valor máximo (102.70 granos/m³). Durante el resto del período estudiado su presencia decrece paulatinamente y tan solo a mediados del mes de agosto se registra un pequeño aumento, el cual tiene lugar tras hacer de nuevo acto de presencia las lluvias y fuerte viento, por lo que consideramos que se trata de polen residual, criterio corroborado por estar ennegrecido y formando grandes acumulaciones en el filtro.

Cupressaceae: Aparece en pequeñas cantidades durante los meses de marzo y parte de abril. Reaparece de forma intermitente y siempre en cantidades poco sig-

nificativas desde principios de otoño y manteniéndose durante todo el período e incrementándose ligeramente al final del mismo.

Populus: Presente al comienzo del período de estudio en pequeñas cantidades, reapareciendo al final del mismo.

Acacia: Presente al inicio del período hasta finalizar el mes de abril, de nuevo aparece en los primeros días de marzo de 1987 aunque siempre en cantidades mínimas. La expansión que se ha producido durante los últimos años de *Acacia dealbata* (previsiblemente condicionada a la proliferación de los incendios forestales), facilita la captación de la poluada a pesar de las dificultades que para la misma supone el tamaño que presenta. Probablemente el período final de su aparición corresponde a *Acacia melanoxylon*, especie presente en Orense en parques y jardines y cuya floración es más tardía que la anterior.

Acer: Aparece en el filtro a finales del mes de marzo, fecha que coincide con la floración de *Acer negundo*; a finales de mayo se produce un máximo que probablemente corresponderá a *Acer pseudo-platanus*.

Ericaceae: La existencia de diversa especies pertenecientes a esta familia con muy diferentes períodos de floración en las zonas próximas a la ciudad (*Erica australis*, *Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, *Arbutus unedo*, etc.), explica su presencia alternativa a lo largo del período de estudio.

Platanus hybrida: Única especie de este género en el territorio. Debido a su gran

producción de polen y su proximidad al lugar de emplazamiento del captador, los valores registrados son elevados. Aparece a finales del mes de marzo y como consecuencia de un ascenso térmico importante, referido fundamentalmente a las temperaturas máximas absolutas que se registran durante los primeros días del mes de abril, incrementa notablemente su presencia alcanzándose los dos máximos más importantes para este taxón. Así mismo, un descenso brusco de la temperatura y un nuevo aumento posterior provocan la disminución del número de granos y su ulterior aumento, finalizando la recogida a finales de mayo.

Caryophyllaceae: Recogida en pequeñas cantidades.

Rosaceae: Se recoge por primera vez en abril, destacando la aparición de pequeños picos en el mes de junio.

Gramineae: Su aparición en filtro tiene lugar en el mes de abril en cantidades ínfimas, desapareciendo hasta finales de mayo y registrándose máximos significativos en junio, julio y principios de agosto, de acuerdo con la fenología de los prados.

Betula celtibérica: Es habitual en el territorio, aunque no en las proximidades del captador. Encontramos este polen en la segunda quincena de abril manteniéndose hasta comienzos de junio. Su máximo se sitúa en el mes de mayo y por las condiciones meteorológicas ya expuestas anteriormente, pensamos que su presencia aparece sensiblemente retrasada.

Celtis australis: Única especie de este género en el territorio. Polen escaso, quiza

condicionado a los pocos ejemplares existentes.

Quercus: No podemos precisar el orden de aparición de las diferentes especies ni asignar a cada una de ellas los diversos máximos que aparecen en el gráfico. No obstante la mayor abundancia deberá corresponder a *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*, las dos especies más frecuentes en el entorno; la precocidad del carballo y posterior foliación y floración del rebollo o melojo nos hace pensar que su incidencia en el contenido polínico genérico se produce en ese orden. Otras especies de este género por su menor presencia en el entorno apenas deberán tener influencia en la gráfica.

Cruciferae: Aparecen en cantidades exiguas.

Aesculus hippocastanum: Única especie de Hippocastanaceae en el territorio. Al igual que en el caso anterior aparece en pequeñas cantidades.

Plantago: Presente en los filtros desde mayo hasta agosto y siempre en cantidades de poca importancia.

Compositae: Aparece de forma intermitente desde finales del mes de mayo hasta principios del mes de noviembre. Por su escasa presencia agrupamos las tubulifloras y las ligulifloras.

Sambucus: Presencia muy escasa y período corto, apesar de que la presencia de *Sambucus nigra* en los alrededores de la ciudad de Orense es relativamente elevada y su período de floración largo.

Papilionaceae: Su aparición tiene lugar a primeros de junio y bruscamente a mediados de dicho mes, se produce un máximo muy llamativo, pensamos que quizá la explicación a este hecho esté en las elevadas temperaturas registradas en este momento, coincidiendo incluso en esta fecha la máxima absoluta del mes (15 de junio, 33.4º) con un fuerte viento del oeste. La influencia de la temperatura combinada con el viento sobre la concentración de polen ha sido ya apuntada por otros autores, SEOANE-CAMBA & SUAREZ-CERVERA (1982).

Eucalyptus: En junio encontramos este polen en filtro durante dos días y en pequeña cantidad, quizá condicionada por la escasez de ejemplares en las proximidades del captador.

Ailanthus altissima: Única especie de este género en el territorio. Esta planta prolifera en los alrededores de la zona de captación y por ello hemos encontrado polen de la misma durante el período que va desde el 15 de junio hasta el 30 del mismo mes, registrándose un máximo significativo en la primera fecha indicada.

Castanea sativa: Única especie de este género en el territorio. Período corto y escasa presencia.

Polygonaceae: Nos encontramos bruscamente con un máximo importante el día 26 de junio; remitiéndonos a las condiciones meteorológicas del momento, se corresponden con tiempo seco asociado en ese momento a viento fuerte del noroeste.

Tilia: Se recoge en cantidades moderadas durante el período comprendido entre finales de junio y comienzos de julio.

Ligustrum: Debido a la abundancia de ejemplares de *Ligustrum* en las proximidades del captador, hemos encontrado polen relativamente abundante desde julio a septiembre con ligeros máximos a lo largo de dicho período.

Umbelliferae: Presencia escasa.

Chenopodiaceae/Amaranthaceae: Aparición esporádica y con escasos valores.

Casuarina equisetifolia: La presencia de ejemplares en parques de la ciudad son los responsables de la aparición de granos de polen en nuestros filtros en el mes de agosto, registrándose un máximo a comienzos del mes de septiembre.

Cedrus: Aparece durante el mes de octubre en pequeñas cantidades.

Corylus: Presencia no continua desde los primeros días del mes de enero de 1987 en pequeñas cantidades.

Fraxinus: Aparece a comienzos del mes de febrero y es durante dicho mes cuando se produce un ligero máximo; de nuevo reaparece en los primeros filtros del mes de marzo.

Ulmus: Presencia escasa al final del período de estudio.

* *Taxus*: A pesar del escaso número de ejemplares presentes en la ciudad, la elevada producción de polen y su proximidad al captador, condicionan la presencia de dicho taxon al final del período de estudio.

De todo ello se puede resumir que: El contenido polínico de la atmósfera de la ciudad de Orense alcanza sus valores más elevados entre abril, mayo, junio y julio.

Los táxones cuya presencia supera 30 granos por metro cúbico en algún momento del período estudiado son: *Pinus*, *Platanus*, *Quercus*, *Papilionaceae*, *Ailanthus* y *Polygonaceae*.

El taxón cuya presencia en la atmósfera es más duradera es *Pinus*, siendo ésta casi constante en el diagrama, aunque irregularmente repartida.

Durante el período estudiado existe una correspondencia clara entre el contenido polínico y las condiciones meteorológicas; en general los días de abundante precipitación descende el contenido polínico mientras que las temperaturas elevadas combinadas con fuertes vientos producen un incremento notable del mismo. Tales circunstancias explican los valores elevados alcanzados por *Papilionaceae* y *Polygonaceae* al coincidir ambos con las circunstancias anteriormente señaladas.

BIBLIOGRAFIA

- ALLUE, A. J. L. (1966). Subregiones fitoclimáticas de España. I.F.I.E. Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- CARBALLEIRA, A., C. DEVESA, R. RETUERTO, E. SANTILLAN & F. UCIEDA. (1983). *Bioclimatología de Galicia*. Fundación Pedro Barrié de la Maza. La Coruña.
- FAEGRI, K. & I. IVERSEN. (1975). *Textbook of pollen analysis*, Munksgaard. Denmark.

FAEGRI, K. & L. VAN DER PIJL. (1979). *The principles of Pollination Ecology*. Pergamon Press.

MOORE, P. D. & J. A. WEBB. (1978). *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. Hodder and Stoughton. London.

PUNT, W. & G. C. S. CLARKE. (1980). *The North-West European Pollen Flora*. 2. Elsevier. Amsterdam.

PUNT, W. & G. C. S. CLARKE. (1984). *The North-West European Pollen Flora*. 4. Elsevier. Amsterdam.

RIVAS MARTINEZ, S., T. E. DIAZ, J. LOIDI & A. PENAS. (1984). La vegetación de la alta montaña

cantábrica. *Los Picos de Europa*. Ed. Leonesas. Leon.

SEOANE-CAMBA, J. A. & M. SUAREZ-CERVERA. (1982). Sobre el método de filtración en la captación del polen y otras partículas aerovagantes. *Actas del IV Simposio de Palinología*, (Barcelona): 233-250.

SUAREZ-CERVERA, M. & J. A. SEOANE-CAMBA. (1983). Estudio del contenido polínico de la atmósfera de Barcelona según un nuevo método de filtración. *Collectanea Botánica*. 14:587-615.

FIGURA 1

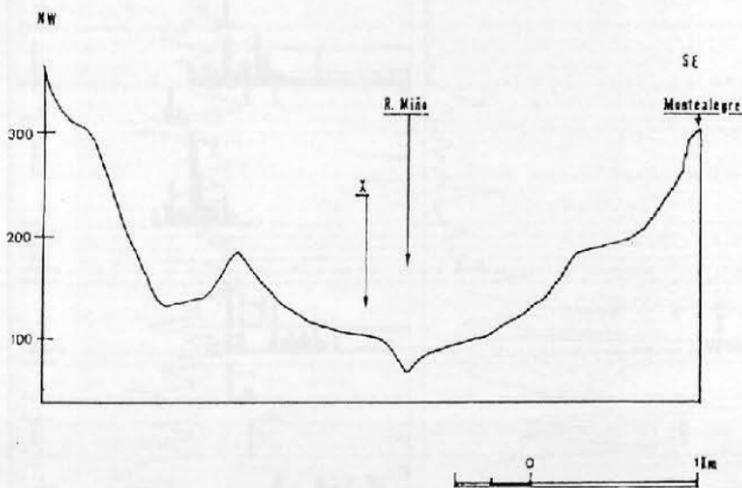


Figura 1.- Sección transversal de la "hoya" de Orense perpendicular a la traza del Miño. (x = emplazamiento del captador).

FIGURA 2

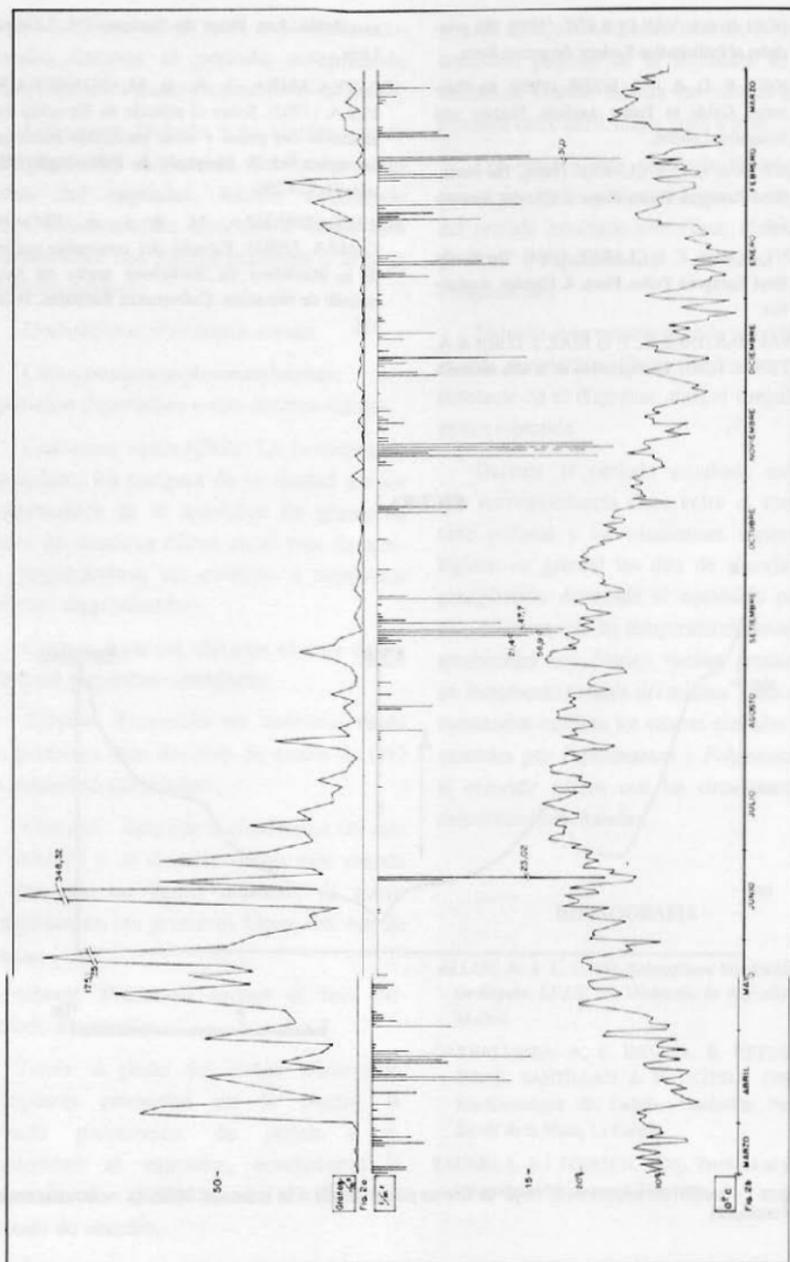


Figura 2.- Representación gráfica del contenido polínico expresado en granos/m^3 durante el período del estudio (arriba), y representación de los valores de las temperaturas en Orense durante el mismo tiempo (abajo).

FIGURA 3

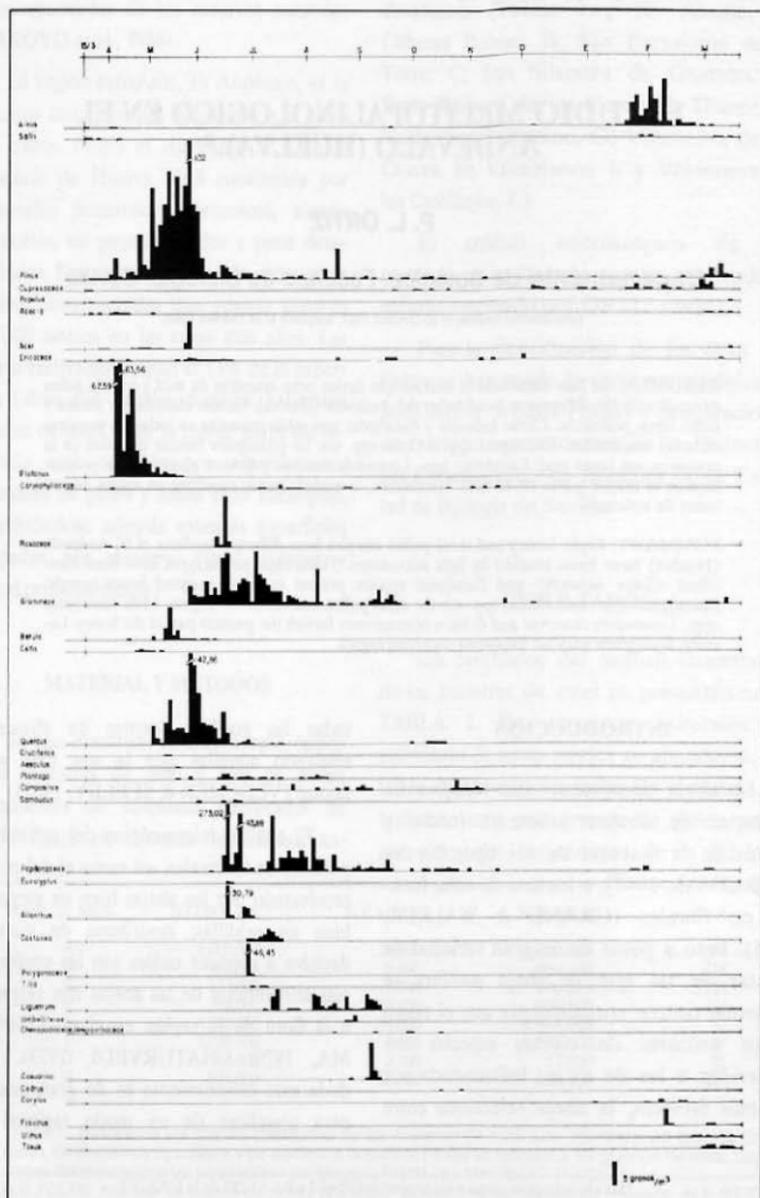


Figura 3.- Calendario polínico en la atmósfera de Orense entre el 15, marzo, 1986 y 15, marzo, 1987.