

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



POLENES EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A

JOSE MARIA VILLALOBOS RODRIGUEZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1991

14384/020450
B230
69



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Sección

Expediente

Número 1715/90.....

C. JOSE MARIA VILLALOBOS RODRIGUEZ
 P R E S E N T E.-

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "POLENES EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de tesis al Dr. Adrian Daneri Navarro.

A T E N T A M E N T E
 "PIENSA Y TRABAJA"

Guadalajara, Jal., 2 de Diciembre de 1990.
 EL DIRECTOR



EN C. *Carlos Beas Zarate*
 CARLOS BEAS ZARATE.

EL SECRETARIO

M. En C. Martin P. Tena Meza

FACULTAD DE CIENCIAS

M. EN C. MARTIN P. TENA MEZA.

c.c.p.- Al Dr. Adrian Daneri Navarro.- Pte.
 c.c.p.- El archivo del alumno.

vsg'

Al contestar este oficio citese fecha y número

Guadalajara Jalisco. 13 de Marzo 1991.

C. M. en C. CARLOS BEAS ZARATE.
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
P R E S E N T E .

Por medio de la presente hago constar que fue revisada y aprobada para su publicación la tesis titulada : "POLENES EN LA CIUDAD DE GUADALAJARA.". Desarrollada por el C. JOSE MARIA VILLALOBOS RODRIGUEZ. pasante de la licenciatura en Biología de la Facultad a su cargo.

Sin mas por el momento, aprovecho la ocasión para reiterar mi más atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE .



M. en C. Adrián Daneri Navarro.
DIRECTOR DE TESIS.

Recibí
18.3.91
Claudia

EL AUTOR AGRADECE:

A DIOS

POR LO QUE ME HA DADO EN TODA MI VIDA

A MI FAMILIA

POR EL APOYO QUE ME OTORGARON A LO LARGO
DE MI CARRERA.

AL. Dr. ADRIAN DANERI NAVARRO.

POR SER TAN PACIENTE EN EL
ESTUDIO CONCLUIDO.

A MIS COMPAÑEROS

POR SU GRAN AYUDA EN LA COLABORACION DE
MI TESIS.

A MI NOVIA

POR TODO EL APOYO QUE ME ESTA BRINDANDO EN ESTA
ETAPA DE MI CARRERA.

1.- INTRODUCCION.

El conocimiento estacional de la concentración atmosférica de pólenes en una región, es fundamental para el estudio del comportamiento biológico de las plantas anemófilas y en particular en la investigación, diagnóstico y tratamiento de -- los padecimientos alérgicos (1).

Se han descrito mapas estacionales de los pólenes alergénicos más frecuentes en Estados Unidos de Norteamérica, Australia, Europa y algunos otros países (3). Estos mapas contemplan el estudio por regiones y una actualización regular de los datos (5).

En nuestro país no existen mapas actualizados de las concentraciones de pólenes atmosféricos y sus variaciones estacionales. En 1954 el Dr. Arturo Blackaller F., publicó el último trabajo a este respecto, en la región medio-occidental de nuestra república (4).

El propósito de este estudio, fue investigar la concentración y tipos de pólenes en los cuatro sectores del municipio de Guadalajara, durante un año (agosto de 1989 a julio de -- 1990). Los resultados se analizaron en el contexto de la vegetación, condiciones climáticas y reportes anteriores.

2.- ANTECEDENTES.

2.1.- Datos geográficos del municipio de Guadalajara y zonas aledañas.

Los principales factores que determinan la presencia y concentración de pólenes en una región son la vegetación, el clima, las condiciones meteorológicas y geográficas (2). El municipio de Guadalajara, se encuentra localizado en el Valle de Atemajac al centro del Estado de Jalisco, dentro de la provincia del eje neovolcánico. Le corresponden $20^{\circ} 40' 32''$ de latitud norte, $103^{\circ} 23' 09''$ de longitud oeste (6) y 1583.15 metros sobre el nivel del mar (esta ubicada en el Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara).

El perfil del municipio es plano con algunas ondulaciones y alturas pequeñas. El subsuelo está constituido por rocas porosas (piedra pómez y basalto hojoso); el suelo corresponde al regosol eutrítico, feozem haplico y luvisol crómico (7).

El río Santiago toca al municipio y lo divide; al norte se encuentran los restos del río San Juan de Dios; al oriente el arroyo y presa de Osorio y al noreste el arroyo de Las Fresas (7).

El clima de la zona es seco en invierno y primavera, semicálido el resto del año. La temperatura media anual es de - - 18.8°C y una precipitación media anual de 985.9mm., con un régimen de lluvia de junio al mes de agosto (6). Los vientos del oeste, predominan de enero a mayo; en junio tienden a equilibrarse los del sur, este y oeste; desde julio a octubre dominan los del este; en noviembre se igualan este/oeste y en diciembre los del noroeste (7).

El municipio de Guadalajara se encuentra completamente urbanizado. En sus alrededores se localizan zonas de zacatal secundario, donde predominan las gramíneas y la agricultura de temporal; al oeste del municipio se encuentra un bosque de pino y encinos (Bosque de la Primavera) y alrededor del río Santiago se aprecia una franja de selva baja caducifolia (8).

Las comunidades del pino y encino (caducifolios y perenes), permiten el desarrollo de vegetación herbácea, arbustos, estrato arboreo y micorrizas en condiciones favorables (9).

Según el censo de árboles urbanos, realizado por la Administración General de Parques y Jardines del Ayuntamiento de -- Guadalajara, 1988 (10), las variedades de árboles que predominan en el municipio son las siguientes:

NOMBRE CIENTIFICO

NOMBRE COMUN

Casuarina cunninghamiana

Casuarina

Casuarina equisetifolia

Casuarina

Fraxinus udhei

Fresno

Eucalyptus spp

Eucalipto

Jacaranda mimosefolia

Jacaranda

Sapothodea campanulata

Galeana tulicán africano

En el censo de árboles urbanos del municipio de Zapopan -- (colindante al de Guadalajara) realizado en 1988, se reportó por familias un predominio de Oleaceae (fresno y trueno), seguido de Salicaceae (populus), Cupresaceae y Casuarinaceae (11).

El municipio de tlaquepaque (también aledaño a Guadalajara) reportó en 1988 un predominio de Jacaranda mimosefolia, -- Eucalyptus spp, Casuarina sp, Populus sp (alamillo), Fraxinus udhei, en menor grado otros árboles y numerosas plantas de ornato (12).

Es importante mencionar que después del censo de 1988 en el municipio de Guadalajara, se plantaron numerosos Populus sp (alamillos) y diversos árboles de ornato que no son originarios del país o incluso del continente.

2.3.- Conceptos palinológicos.

La palabra palinología proviene de la raíz griega palino o - palin (esparcir) y significa "Estudio del Polvo". El término fue creado por Hyde y Williams en 1944 para reunir todos los trabajos relacionados con el polen y las esporas (13).

Para el estudio taxonómico de los pólenes la terminología -- que se emplea es la de Faegrie y Erdtman (14), que consiste en la descripción de las siguientes características: tipo po línico, aberturas, ornamentación, exina, forma y tamaño.

El polen es un gametofito masculino (n) que participa en la fecundación transmitiendo los caracteres hereditarios (morfo logía de las plantas, sus elementos y de los mismos granos - de polen asegurando así la supervivencia de la especie (15).

La pared del grano de polen consiste básicamente de una capa externa o exina, una capa interna o intina las cuales a su vez tienen una o dos subcapas (15).

Según la planta y tipo de polinización (anemófila, entomófila, hidrófila y otras) el polen varía de tamaño, forma, peso, contenido de humedad, contenido de antígenos específicos y la cantidad de polen. Se da el nombre de plantas anemófilas a aquellas cuya polinización o transporte de polen se efec -

túa por medio del viento, entomófilas por los insectos, hidrófilas por medio del agua (15).

Determinadas circunstancias favorecen la anemofilia como -- son: el pequeño tamaño del grano de polen, la superficie esporodérmica lisa, sequedad, ligereza, así como ciertos aparatos de flotación llamados sacos aeríferos (15).

2.4.- Conceptos inmuno-alergológicos.

El término "alergia" fue acuñado por Von Pirquet en 1906, -- después de reconocer que los anticuerpos podrían ser la causa o el alivio de la enfermedad. Al principio, esta palabra derivada del griego allos (otro), sostenía el concepto que -- después del primer encuentro con una sustancia extraña, la -- respuesta puede aumentar (hipersensibilidad) o disminuir (inmunidad). La identificación de diversos síndromes clínicos, -- limitó el empleo de la palabra "alergia" a los efectos adversos de la respuesta inmune; mientras que "inmunidad" adquirió el sentido actual (16). La reacción alérgica es la consecuencia adversa de un evento inmune específico contra un antígeno, mediado por anticuerpos o linfocitos y sus productos -- una enfermedad alérgica es un complejo de síntomas y signos, en el cual las reacciones inmunes desempeñan un papel mayor. Estos padecimientos pueden ser generalizados o localizarse -- en un órgano o tejido en particular (16). Las reacciones de

hipersensibilidad que Gelli y Combs clasificaron como tipo I (inmediata), está mediada principalmente por anticuerpos de la clase IgE, a través de células cebadas y basófilos que -- tienen receptores para esta molécula (17).

La exposición a un alérgeno en un individuo sensibilizado, - activa a las células cebadas y basófilos (que tienen anti -- cuerpos IgE, específicos contra el alérgeno) para que degra- nulen y generen mediadores químicos con propiedades inflama- torias y vasoactivas. Los efectos inflamatorios inmediatos - son mediados por la histamina, leucotrienos, factores quimio- tácticos de los eosinófilos mientras que los factores quimio- tácticos de los neutrófilos son responsables de los efectos- que suceden después de algunas horas (18).

Las reacciones de hipersensibilidad tipo I, pueden suceder - en cualquier miembro de una especie (anafilaxia) o en cier - tos individuos con predisposición a la hipersensibilidad - - (atopia). Aproximadamente del 30% al 40% de la población cau- cástica muestra predisposición atópica (tendencia a la produc- ción de anticuerpos IgE en respuesta a antígenos que pueden- ser inocuos (19).

La síntesis de IgE, es producto de interacciones complejas - entre linfocitos T, células B y monocitos bajo el control de las interleucinas 4, 5 y 6. La interleucina 4 es una señal -

esencial para la síntesis de IgE y al mismo tiempo es un factor de crecimiento para las células cebadas y expresión de receptores $Fc\epsilon R_1$ (células cebadas) y $Fc\epsilon R_2$ (células B, monocitos y eosinófilos para la IgE (20).

Cualquier sustancia extraña capaz de inducir una respuesta inmune es potencialmente un alérgeno. Los complejos orgánicos naturales, especialmente las proteínas pueden inducir una hipersensibilidad por anticuerpos, mientras que moléculas orgánicas e inorgánicas simples causan más frecuentemente hipersensibilidad por células (Tipo IV).

Los alérgenos por inhalación más frecuentes son: pólenes de plantas, esporas de hongos, antígenos de animales y de polvo casero (principalmente ácaros como Dermatofagoides farinae o Pteronyssius) (16).

Las plantas que polinizan a través del viento (anemófilas), liberan grandes cantidades de granos de pólenes ligeros que se dispersan por las corrientes de aire en una región determinada. Así en el este y oeste medio de Estados Unidos de Norteamérica, predominan durante 8 semanas al inicio de la primavera los pólenes alérgicos del maple, olmo, roble y abedules; mientras en junio y julio es mayor la concentración de pólenes de hierbas y arbustos pequeños (17). Las

plantas con flores atractivas, generalmente son polinizadas por insectos y producen cantidades pequeñas de pólenes pesados (17).

Los pólenes alergénicos, se pueden fraccionar en alergenos principales y menores, de acuerdo al número de pacientes -- sensibles al polen que presentan IgE contra la fracción purificada. La alergenicidad de las moléculas, responsables de la sensibilización está determinada por la solubilidad en agua, estabilidad y peso molecular menor a 40,000 daltons (21).

El diagnóstico correcto de una enfermedad alérgica, requiere un análisis por medio de una historia clínica completa donde se debe investigar, si la sintomatología se restringe a una estación o época del año, la región donde reside el paciente (el médico alergólogo necesita contar con mapas de pólenes alergénicos de la región y conocer la época de polinización de las plantas), edad, ocupación, hábitos alimenticios y estilos de vida entre otros datos importantes. En base a la historia clínica, se van a seleccionar un número pequeño de pruebas de hipersensibilidad Prick o Rast (detección de IgE específica contra el alergeno). Al identificar el alergeno, la principal medida es evitarlo (dentro de lo posible) y después planear el esquema de tratamiento con medicamentos o inmunoterapia (19).

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El conocimiento de la concentración y tipos de pólenes en la atmósfera de una región, aporta información para el estudio del comportamiento de las plantas anemófilas y es -- esencial para el diagnóstico, tratamiento e investigación de las enfermedades alérgicas mediadas por estas partículas biológicas.

4.- OBJETIVOS.

- 4.1 Estudiar la concentración y el tipo de pólenes por familia en la atmósfera del municipio de Guadalajara durante un año.

- 4.2 Analizar los resultados de este estudio en el contexto de los reportes anteriores, vegetación, clima y condiciones geográficas de la región.

5.- MATERIAL Y METODOS.

5.1.- Area de estudio y procedimiento de recolección de muestras.

Se estudiaron los cuatro sectores en que se divide el municipio de Guadalajara, 1) Sector Libertad, 2) Sector Reforma, 3) Sector Juárez y, 4) Sector Hidalgo. En la fig. No.1 se indica la localización de la estación.

El pólen se recolectó en portaobjetos (2.5 x 7.6 cm.) cubiertos con una capa delgada de glicerina sin diluir (1 ml.), -- alojados en la caja protectora de madera (24 x 55 x 15 cm. - de altura), con ventanas laterales (3 x 12 cm.) colocados en las azoteas de las estaciones señaladas (un mínimo de 30 cms. del piso de la azotea). Las muestras se expusieron a la corriente de aire durante 24 hrs. (se retiraron las muestras a la misma hora), las recolecciones se efectuaron de lunes a viernes durante un año.

5.2.- Identificación de pólenes.

Se cuantificó la frecuencia de pólenes mensual por cm.^2 de acuerdo a los criterios taxonómicos de Faegri y Erdtman (22).

5.2.1.- Técnica de preparación de las muestras.

Se empleó la técnica de acetólisis descrita por Erdtman (22) que consiste en agregar 3 gotas de hidróxido de potasio al 10% a la muestra y observar la presencia de granos de polen en el microscopio. La muestra se lavó con 10 ml. de agua destilada y se centrifugó a 800 x G durante 5 minutos.

Se le agregó 2 ml. de ácido acético glacial y se centrifugó a 800 x G durante 5 minutos. Después se eliminó el sobrenadante; se incubó a 37°C durante 5 minutos con la mezcla acetolítica (anhídrido acético y ácido sulfúrico 9:1 vol/vol) se volvió a centrifugar a 800 x G durante otros 5 minutos, después se decantó y se lavó sucesivamente en ácido acético glacial y agua destilada. Finalmente se reconstituyó en agua destilada/glicerina (vol/vol), y se montó en portaobjetos para su observación en microscopio de luz (K-7 Carl Zeiss West Germany).

En la técnica de montaje se utilizó gelatina glicerinada incolora, teñida con safranina y sello de barniz de uñas.

6.- R E S U L T A D O S.

En el lapso de agosto de 1989 a julio de 1990, se estudió el contenido polínico de 1160 laminillas, provenientes de las - estaciones localizadas en los 4 sectores del municipio de - Guadalajara. En total se cuantificaron 21,453 pólenes que se clasificaron en familias y se reportaron por mes.

6.1.- Pólenes de árboles.

Se identificaron 16,723 pólenes de árboles de 12 familias: - Abietaceae, Anacardiaceae, Casuarinaceae, Cupresaceae, Faga-
ceae, Gentianaceae, Leguminosae, Myrthaceae, Oleaceae, Prota-
ceae y Salicaceae. En el mes de diciembre se inició el pre - dominio de los pólenes de árboles, con un pico máximo en el mes de enero; un descenso a la mitad en febrero y marzo; - - otra disminución desde abril a julio y entonces disminuyen - hasta sus niveles más bajos en los meses de septiembre y -- octubre (Figura 2).

6.1.1.- Abietaceae.

En total se identificaron 4,624 pólenes de esta familia. La mayor concentración se observó de enero a marzo (el pico máximo en este último mes). En los meses de abril y mayo se -- apreció una disminución a la mitad, en septiembre no se de-

teció ningún polen y el resto del año permanecieron las cifras bajas (Cuadro I). En el mes de enero, más del 40% de los pólenes de esta familia se localizaron en el Sector Juárez; en abril predominaron en el Hidalgo y el resto del año, no se encontró diferencias significativas entre los sectores del municipio.

6.1.2.- Anacardiaceae.

En el año de estudio se identificaron 535 pólenes de esta familia. Únicamente en los 3 primeros meses del año, se encontraron cifras superiores a 100 pólenes por mes (pico máximo en el mes de enero); en los meses julio/agosto y noviembre/diciembre no se detectó ningún polen de esta familia (Cuadro I). En el mes de enero más del 75% de los pólenes se localizaron en el Sector Juárez; en los meses de febrero y marzo se observó un predominio en el Sector Reforma y en el resto del año no se apreciaron diferencias significativas.

6.1.3.- Casuarinaceae.

En total se identificaron 1315 pólenes de esta familia. Los pólenes de casuarinas se detectaron únicamente del mes de junio a inicios de septiembre (pico en julio). En el mes de junio, más del 65% de los pólenes de esta familia se localizaron en el Sector Reforma; en julio predominaron en el Reforma e Hidalgo.

6.1.4.- Cupresaceae.

Se registró un total de 983 pólenes de esta familia. En todos los meses del año se detectaron pólenes de Cupresaceae, sin embargo la máxima concentración fue en junio y julio (pico en junio). En el mes de enero la concentración fue mayor en el Sector Hidalgo, mientras que en junio y julio fue mayor en el Sector Juárez.

6.1.5.- Fagaceae.

Se identificó un total de 283 pólenes de esta familia. La mayor concentración de estos pólenes se registró en los 3 primeros meses del año (pico en el mes de enero), fueron descendiendo, hasta no detectarse desde julio a septiembre y en cifras bajas el resto del año (Cuadro I). En los meses de enero y marzo se observó una concentración mayor en el Sector Juárez y en febrero en el Reforma.

6.1.6.- Gentianaceae.

En total se identificaron 2 pólenes de esta familia (mes de julio, en el Sector Reforma).

6.1.7.- Leguminosae.

Se registraron 24 pólenes de esta familia todos en el mes de

enero y distribuidos en los cuatro sectores del municipio - (Cuadro 1).

6.1.8.- Myrthaceae.

Se identificaron 863 pólenes de esta familia. La máxima concentración se observó en el mes de agosto y otros picos menores en febrero y mayo/junio. El resto del año fluctuaron en cifras menores (Cuadro 1). En febrero, la concentración fue mayor en el Sector Reforma; en mayo en el Sector Juárez; junio en el Sector Hidalgo y agosto en el Libertad.

6.1.9.- Oleaceae.

Los pólenes de esta familia de árboles, fueron los más frecuentes en el estudio. Se registraron 7385 pólenes. El período de mayor concentración comprendió desde el mes de diciembre a marzo (pico máximo en el mes de enero); a partir de abril declinaron hasta no detectarse en los meses de agosto y septiembre (Cuadro 1). En diciembre y febrero la mayor concentración se localizó en el Sector Reforma; enero en el Sector Juárez y en el resto del año, no se apreció diferencias importantes entre los sectores.

6.1.10.- Proteaceae.

En todo el año se registraron 4 pólenes de esta familia; 2 -

en el mes de enero, uno en febrero y uno en junio. (Cuadro I).

6.1.11.- Salicaceae.

En total se identificaron 552 pólenes en el transcurso del año. En el mes de enero no se detectó ningún polen; el período de mayor concentración se inició en febrero y finalizó en junio (pico máximo en marzo). En el resto del año se registraron cifras bajas (Cuadro I). La mayor concentración de estos pólenes en el mes de febrero, se localizaron en los sectores Reforma y Libertad; en marzo en el Sector Juárez y en abril en el Hidalgo.

6.2.- Compositae.

Se registraron 608 pólenes de esta familia, distribuidos en todos los meses del año. El pico máximo se observó en el mes de julio; en forma decreciente le siguieron: mayo, junio, -- enero, abril, noviembre, marzo, febrero, diciembre, octubre y agosto (Fig. 3). La mayor concentración de estos pólenes se ubicaron en los Sectores Reforma, Juárez e Hidalgo en este orden.

6.3.- Cheno am.

Se identificó un total de 879 pólenes, distribuidos en todos los meses del año estudiado. El lapso de mayor concentración

abarcó de septiembre a noviembre (pico máximo en septiembre). Le siguieron mayo, julio, diciembre, enero, febrero, marzo, junio, agosto y abril (Fig. 4). A partir del mes de febrero a mayo y de julio a septiembre, la mayor concentración de estos pólenes se localizó en los Sectores Reforma e Hidalgo; Junio en el Libertad y de octubre a diciembre en el Sector Juárez.

6.4.- Gramineae.

En todo el año se identificaron 2037 pólenes de gramíneas, distribuidos en todo el año. La concentración máxima se observó en el mes de julio; le siguieron en forma decreciente: noviembre, septiembre, junio, mayo, marzo y agosto; en cifras menores a cien: abril, enero, octubre, febrero y diciembre -- (Fig. 5). En los meses de enero y febrero, la mayor concentración se localizó en el Sector Juárez; marzo en el Hidalgo; agosto en el Sector Reforma; noviembre en los Sectores Juárez e Hidalgo y en el resto del año no se observaron diferencias importantes entre los sectores.

6.5.- Urticaceae.

Se identificaron 497 pólenes de esta familia, representados en todos los meses del año. El período de mayor concentración comprendió del mes de noviembre a marzo (pico máximo en este último mes); el resto del año se encontraron cifras menores -

a 35 pólenes por mes (Fig. 6). La mayor concentración de estos pólenes en los meses de diciembre y enero se ubicó en el Sector Juárez; a excepción de los meses de julio a septiembre, en el resto del año se localizó en los sectores Hidalgo y Reforma.

6.6.- Pólenes de familias sin clasificar.

No se pudieron clasificar un total de 709 pólenes que se ordenaron como familia número 1 al 5.

6.6.1.- Familia No. 1.

Se registraron 386 pólenes en total. Se observaron de enero al mes de julio; la máxima concentración se apreció en el mes de marzo (Cuadro II). La mayor concentración de estos pólenes se localizó en el Sector Hidalgo.

6.6.2.- Familia No.2.

Se registraron 133 pólenes distribuidos de enero a julio; el pico máximo se observó en febrero y otro más pequeño en mayo (Cuadro II). En los meses de abril y mayo se ubicó la mayor concentración en el Sector Hidalgo.

6.6.3.- Familia No. 3.

Se detectaron 161 pólenes de esta familia en todo el año. Tam

bién se registraron de enero a julio (a excepción de mayo). Fueron desapareciendo de enero al mes de abril (Cuadro II) . En los 3 primeros meses del año, predominaron en el Sector-Juárez.

6.6.4.- Familia No. 4.

Se registraron un total de 25 pólenes de mayo al mes de julio; 15 de ellos en el mes de junio (Cuadro II). La mayoría en el Sector Libertad.

6.6.5.- Familia No. 5.

Unicamente se observaron 4 pólenes en el mes de junio en el Sector Libertad (Cuadro II).

6.7.- Esporas de Hongos.

En todas las laminillas que se analizaron, se observó un mayor número de esporas de hongos en relación a pólenes. En particular fue mayor esta proporción en los meses lluviosos.

D I S C U S I O N

La metodología de recolección de pólenes que se empleó en este trabajo, permite el depósito de los mismos por gravimetría. Los pólenes recolectados de esta manera provienen principalmente de la lluvia polínica, procedente de las plantas de los alrededores y de la sedimentación o recaída de los que flotan en el aire y se trasladan en las corrientes atmosféricas (23). La caja con ventanas laterales protegió del lavado de la lluvia: sin embargo con esta técnica, algunos pólenes de diámetro pequeño como el de URTICACEAE, en ocasiones no se depositan. El empleo de aparatos de succión como los tipos Burkard, ofrecen la ventaja de captar con mayor precisión, a los pólenes que flotan en las corrientes; además se cuantifican en forma volumétrica y no se requiere el árduo trabajo que implica la recolección manual. Es importante que en el futuro, se pueda contar con un aparato de succión y que este tipo de estudios, se pueda extender a otras localidades.

La técnica de acetólisis que se empleó en este estudio, permite identificar con mayor precisión las características de los pólenes, para su clasificación taxonómica (22). En esta tesis se logró clasificar a nivel de familias al 96.7% del total de pólenes recolectados. La siguiente etapa contempla su identificación a nivel de género.

En este estudio, los pólenes de las diferentes familias de árboles sumaron 80.61%, le siguieron los de GRAMINAE con 9.81%, CHENO-AM con 4.23%, COMPOSITAE con 2.93% y URTICACEAE con 2.39%.

Las concentraciones mayores de árboles se observaron en el invierno, datos que concuerdan con lo reportado por el Dr. Blackaller con anterioridad (4). Las excepciones a este comportamiento fueron las siguientes familias de árboles: CASUARINACEAE (julio y junio), CUPRESACEAE (junio y julio), MYRTACEAE (agosto, mayo y junio) y GENTIANACEAE (julio). Estas diferencias a lo publicado hace más de 35 años, se puede atribuir a las diferentes campañas de reforestación en los municipios del área metropolitana de Guadalajara, con árboles originarios de otras regiones como las casuarinas y eucaliptos entre otros.

Se desconoce el impacto que ha ocasionado en la población atópica, estos cambios en la ecología de la región. A este respecto, resulta importante realizar estudios de hipersensibilidad en individuos de esta zona del Estado, pero con extractos preparados a partir de las familias y géneros de pólenes aislados en la región. Se debe incluir, los pólenes que no se habían descrito en los reportes anteriores.

Los pólenes de árboles de la familia OLEACEAE, fueron los más frecuentes en el estudio, superando a los de ABIETACEAE

que en el reporte del Dr. Blackaller fueron los más numerosos. Este incremento en las Oleaceae, se correlacionan con el aumento de fresnos y truenos en los municipios de la zona metropolitana de Guadalajara (10).

La mayor concentración de pólenes de Abitaceae, se observó en el mes de marzo, mientras que en la publicación anterior se registró en enero (4). La mayoría de los pólenes de Abietaceae, correspondieron a pólenes de Pinus. Es interesante señalar que se identificó un polen anormal de esta familia con 3 sacos aeríferos, similar a los inducidos por radiaciones (24).

Los pólenes de la familia Gramineae, se detectaron durante todo el año, con un pico máximo en julio y picos menores en noviembre, septiembre, mayo-junio y marzo. En el artículo -- del Dr. Blackaller, se registraron a partir de febrero hasta noviembre, con un pico mayor en septiembre y entonces declinaron hasta no detectarse en la segunda quincena de noviembre.

La curva de pólenes de Cheno-am, fue similar a la registrada en el estudio anterior, con la excepción de que en este trabajo se observaron todo el año y el período de mayor concentración abarcó de septiembre a noviembre.

En los pólenes de la familia COMPOSITAE, se apreciaron diferencias al compararlo con el trabajo anterior; nosotros registramos la mayor concentración de abril a julio, contra septiembre y octubre. Además, detectamos pólenes de esta familia todo el año.

Los pólenes menos frecuentes fueron los de URTICACEAE; sin embargo se registraron todo el año, con una mayor incidencia de noviembre a marzo. Esta familia no se reportó en el trabajo del Dr. Blackaller. Según se mencionó con anterioridad, el número de pólenes de esta familia pudiera ser mayor con los métodos de recolección automatizados.

En los resultados de este trabajo observamos algunas diferencias entre los sectores del municipio de Guadalajara; -- sin embargo éstas no persistieron en todos los meses, del período de mayor concentración. Debido a que la ciudad no sobresale por sus edificios elevados, estas diferencias las podemos considerar, momentáneas y determinadas por el curso de los vientos.

Las diferencias en los patrones de polinización que observamos en relación a hace 35 años, se explica por los cambios inducidos por el hombre en la ciudad y áreas aledañas; el crecimiento de la ciudad, campañas de reforestación con especies exóticas en las zonas urbanas de los municipios que

conforman la metrópoli de Guadalajara.

Desconocemos, si la aparente disminución en el predominio - de las ABIETACEAE, esté relacionado con los efectos nocivos del hombre en los bosques de pino y encino, como el de la - primavera u otros recintos naturales cercanos. Otro factor- de consideración es el cambio en las condiciones climatoló- gicas en la región. A este respecto es importante mencionar la variación de la precipitación pluvial, incluso entre -- 1989 y 1990; donde en este último año, se registró una de - las mayores precipitaciones en contraste a los 10 años an - teriores.

Debido a que los pólenes se clasificaron hasta el nivel de- familias, desconocemos los géneros que predominaron en cada una de ellas, a este respecto, está contemplado continuar - el estudio hasta dicho nivel.

Desde el punto de vista alergológico, consideramos que los resultados de esta investigación, aportan información de su ma utilidad al médico especialista, en el diagnóstico de -- las enfermedades atópicas de pacientes que viven en esta re- gión. Así de acuerdo a la cronología de las manifestaciones clínicas, el alergólogo podrá seleccionar los pólenes aler- génicos relevantes en dicho período.

Es importante, iniciar estudios inmunoquímicos de los pólenes alergénicos más frecuentes en esta zona; mediante técnicas de purificación antigénica y WESTERN BLOT, para reconocer los determinantes antigénicos o epítopes relevantes en la sensibilización de los enfermos. Esto redundará en un mejor diagnóstico y tratamiento específico de estas entidades clínicas (25).

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Solomon, W., R.; Mathews, K., P.: Aerobiology and inhalant allergen. En: Middleton, E. Jr.; Reed, C., E.; St. Louis Mo. Cv. Mosby, 1143-53; 1983.
- 2.- Czarny, D., Allergy. En wells, V., J.; Nelson, S., D. eds.: Clinical immunology ilustrated. Williams and Wilkins.- ADIS Pty Limited. 207-240; 1986.
- 3.- D'amato, G.; y col.: City spore concentrations in the - european economic community (E.E.C.) Clin. Allergy, -- 1989.
- 4.- Blackaller, A., F.: Contribución al estudio de las polinosis de la región medio occidental de la República -- Mexicana. Alergia (Méx.). 3:35; 1984.
- 5.- Solomon, W., R.: Aerobiology of pollinosis. J. Allergy - Clin. Immunol. 74:449; 1984.
- 6.- Centro Nacional de Estudios Municipales de la Secretaría de Gobernación; INEGI; Municipio de Jalisco. Enciclopedia de los Municipios de México. Editado por los Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F.; 1988.
- 7.- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática; INEGI; Jalisco en Síntesis. Editado por los Talleres Gráficos de la Nación, México, D.F.; 1990.
- 8.- Rzedowski, J., R.; McVaugh, R.: La vegetación de la Nueva Galicia. Contribución del Herbario de la Universidad - de Michigan. University Herbarium, University of Michigan, Ann Arbor Michigan. No.9:52; 1966.
- 9.- Rzedowski, J., R.: La vegetación de México. Editorial - Limusa, México, D.F. 215-235; 1978.
- 10.- Primer Censo de árboles urbanos en la ciudad de Guadalajara. Ayuntamiento de Guadalajara, Administración -- General de Parques y Jardines. 15-17; 1988.
- 11.- Censo de árboles urbanos de Zapopan. Ayuntamiento de - Zapopan, Administración General de Parques y Jardines. 1988.
- 12.- Censo de árboles urbanos de Tlaquepaque, Ayuntamiento - de Tlaquepaque. Administración General de Parques y -- Jardines. 1988.

- 13.- Gutjahr, C., C., M.: Palynology and its application in - - petroleum exploration. Gulf Coast, X:175-187; 1960.
- 14.- Ramos, D., Zamora.: Morfología de los granos de pólenes - de la familia Moraceae en México. Boletín de la Socie - dad Botánica de México. No. 36:73;1977.
- 15.- Cronquist, A.: Introducción a la botánica. Editorial - C.E.C.S.A. México, D.F. 593-600, 1984.
- 16.- Lockey, R., F., Bukantz, S., C.: Principles of immunology and allergy. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 1987.
- 17.- Terr, A., I.: Allergic diseases. En: stites, D., P.; Stobo, J., D.; Wells, J., V. eds.: Basic and clinical immunology. Appleton and Lange Norwalk, Conneticut/Los Altos Cali - fornia, 435-456, 1987.
- 18.- Schleiner, R., R.; y col.: Inflammatory mediators and me - chanisms of release from purified human basophils and - mast cells. J. Allergy Clin. Immunol. 74:473, 1984.
- 19.- Marsh, D., G.; Mayers, D., A.; Bias, W., A.: The epidemiology and genetics of atopic allergy. N. Engl. J. Med. 305: - 1551-1559, 1981.
- 20.- Vercelli, D.; Geha, R., S.: Regulation of IgE synthesis -- in humans. J. Allergy Clin. Immunol. 9:75-83, 1989.
- 21.- Middleton, E.; Reed, Ch., E.; Ellis, E., F.; Adkinson, - - Yungipngen, J., W. eds.: Allergy. The C.V. Mosby Company, St. Louis Mo. 1988.
- 22.- Erdtam, G.: An introduction to pollen analysis. The Ro - nald Pless Company. New York 1-239, 1945.
- 23.- C, Saenz.: Polen y esporas. Introducción y vocabulario - palinológico. Editorial M. Blumes. México D.F., 1978.
- 24.- Díaz-Luna, C. L.: Anomalías morfológicas en los granos de Pinus pinceana. Boletín de la Sociedad Botánica de Mé - xico. No. 36:3-12, 1977.
- 25.- Reed, C., E.; Yunginger, J., W.: Quality assurance and --- standarization of allergy extracts in allergy practice. J. Allergy Clin. Immunol. 84:4-8, 1989

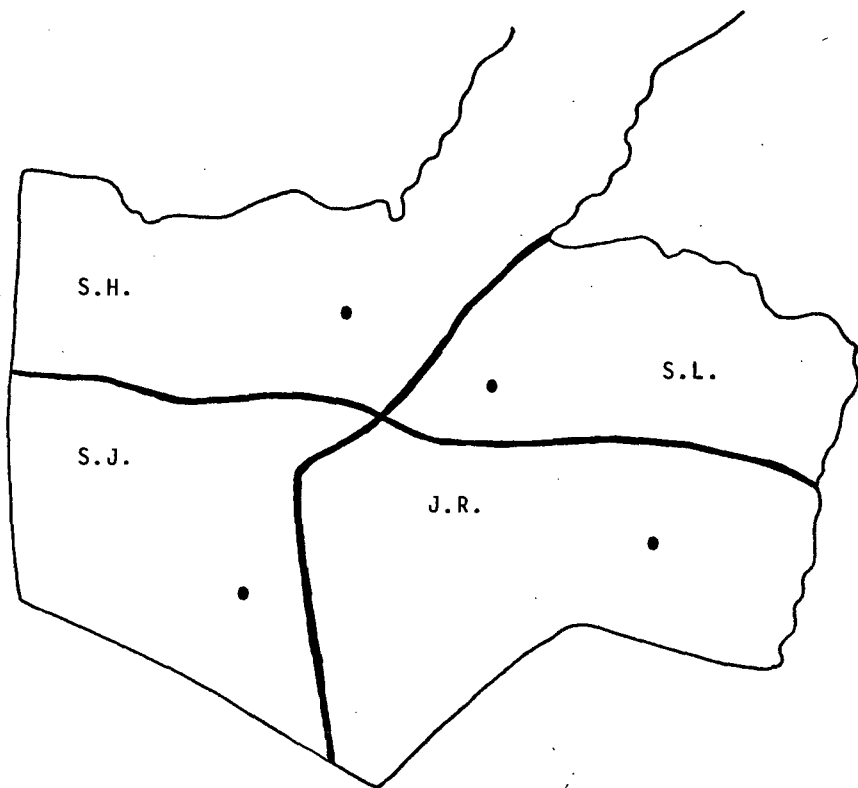
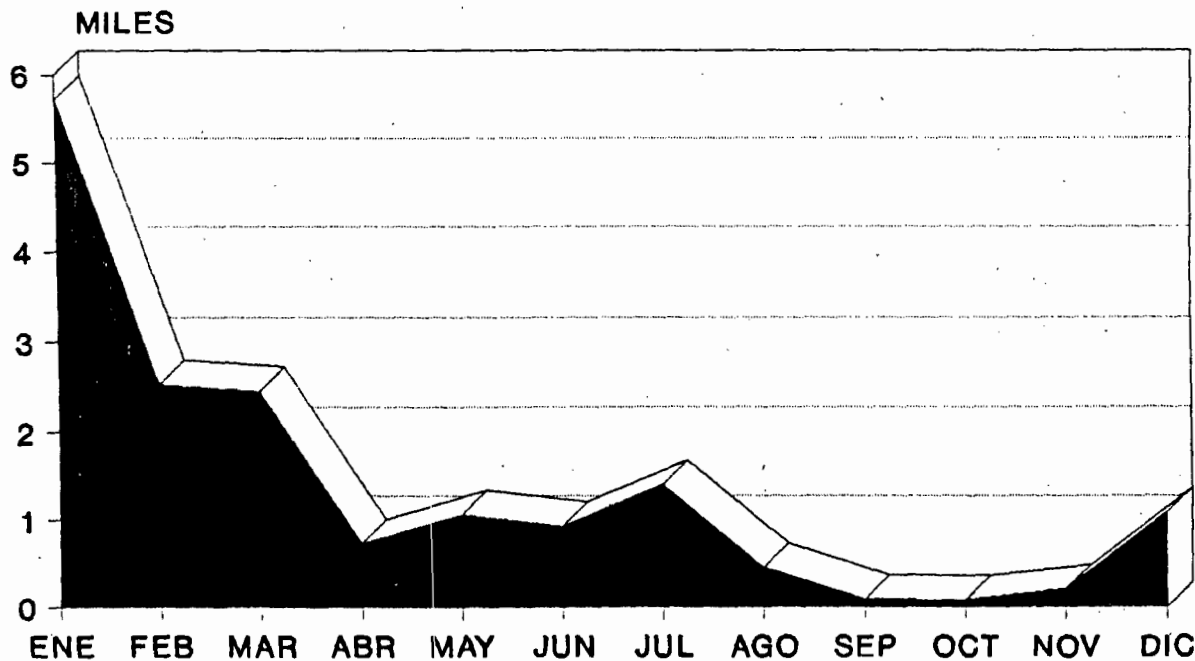


FIGURA No. 1

UBICACION DE LAS ESTACIONES DE RECOLECCION DE MUESTRAS
EN LOS 4 SECTORES DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA.

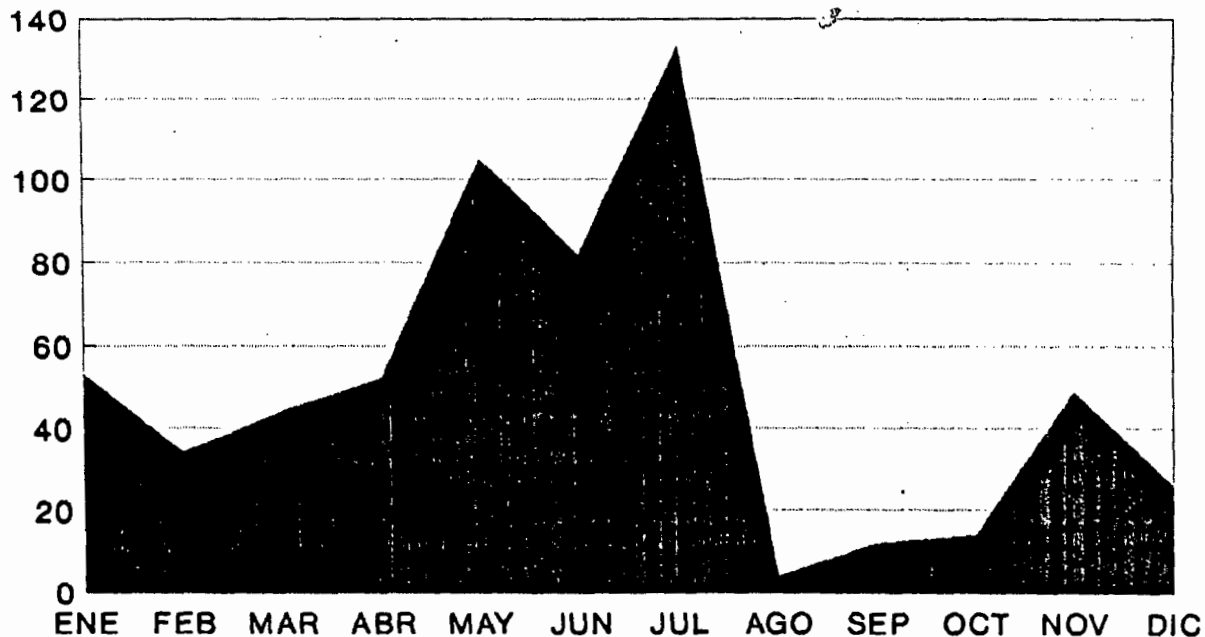
POLENES DE ARBOLES EN LA ATMOSFERA DEL MPIO.DE GUADALAJARA



■ FIGURA 2

AGO-89 a JUL-90

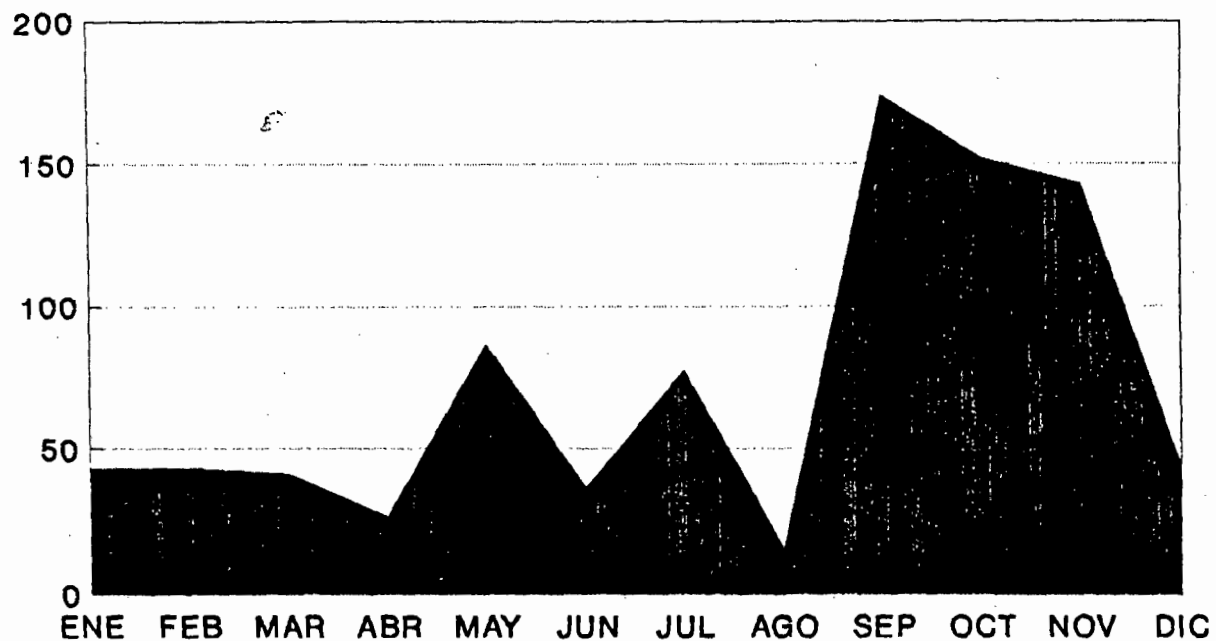
POLENES DE COMPOSITAE EN LA ATMOSFERA DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA



■ FIGURA 3

AGO-89 a JUL-90

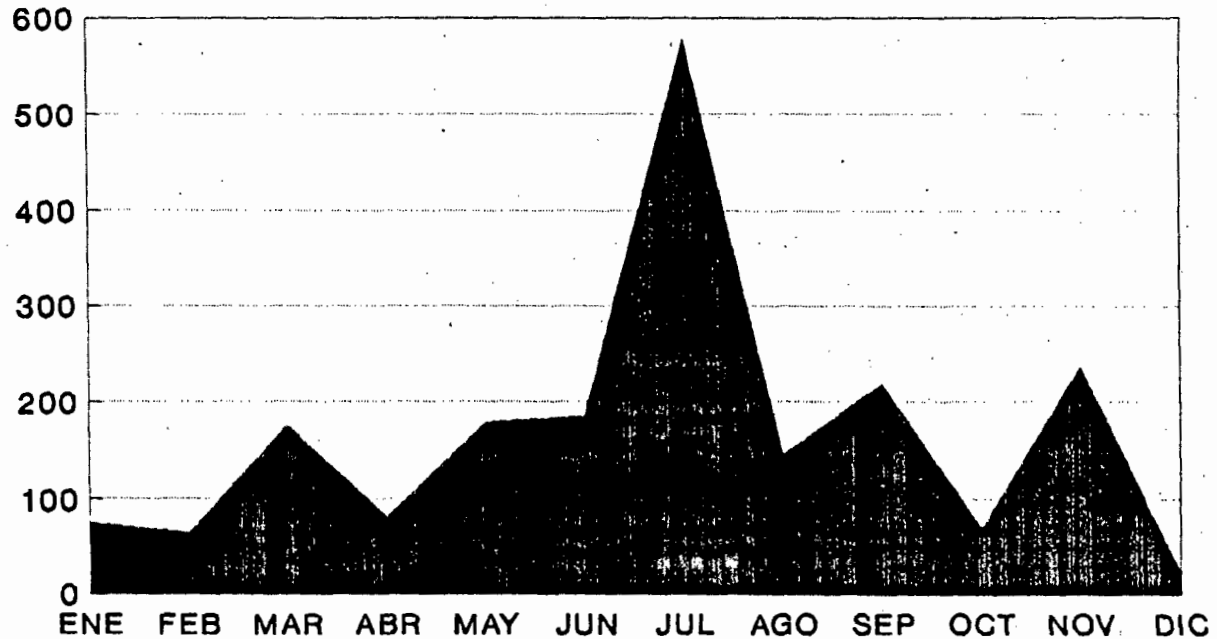
POLENES DE CHENO-AM EN LA ATMOSFERA DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA



■ FIGURA 4

AGO-89 a JUL-90

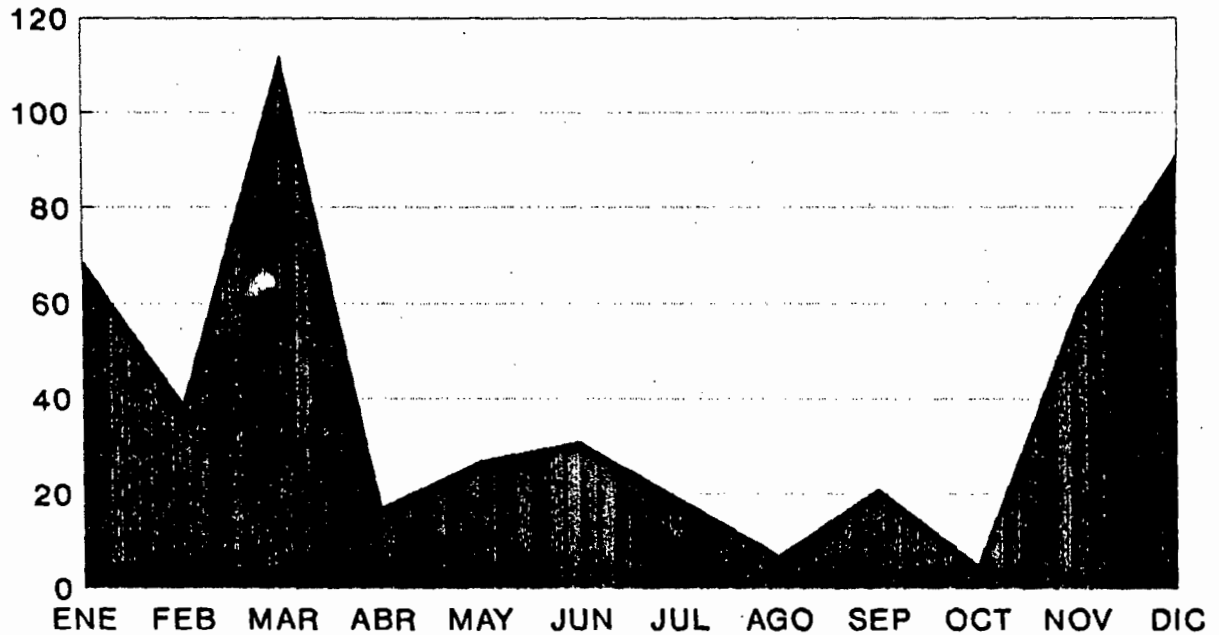
POLENES DE GRAMINEAE EN LA ATMOSFERA DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA



■ FIGURA 5

AGO-89 a JUL-90

POLENES DE URTICACEAE EN LA ATMOSFERA DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA



■ FIGURA 6

AGO-89 a JUL-90

CUADRO 1

POLENES DE ARBOLES EN EL MPIO. DE GUADALAJARA

MES	F	A	M	I	L	I	A	S
	<u>ABIETACEAE</u>	<u>ANACARDIACEAE</u>	<u>CASUARINACEAE</u>	<u>CUPRESACEAE</u>				
ENE	1097	171	0	87				
FEB	1093	109	0	47				
MAR	1129	109	0	59				
ABR	450	41	0	15				
MAY	566	54	0	29				
JUN	120	0	211	385				
JUL	42	0	1081	247				
AGO	0	9	20	10				
SEP	2	32	3	8				
OCT	18	10	0	20				
NOV	43	0	0	27				
DIC	64	0	0	49				

AGO-89 a JUL-90

SERIES DE FAMILIAS # 1

CUADRO 1

POLENES DE ARBOLES EN EL MPIO. DE GUADALAJARA

MES	F	A	M	I	L	I	A	S
	<u>FAGACEAE</u>		<u>GENTIANACEAE</u>		<u>LEGUMINOSAE</u>		<u>MYRTHACEAE</u>	
ENE	108		0		24		73	
FEB	50		0		0		91	
MAR	53		0		0		62	
ABR	12		0		0		28	
MAY	10		0		0		102	
JUN	3		0		0		92	
JUL	0		2		0		13	
AGO	0		0		0		300	
SEP	0		0		0		37	
OCT	3		0		0		4	
NOV	25		0		0		25	
DIC	19		0		0		36	

AGO-89 a JUL-90

SERIE DE FAMILIAS # 2

CUADRO 1

POLENES DE ARBOLES EN EL MPIO. DE GUADALAJARA

MES	F	A	M	I	L	I	A	S
	<u>OLEACEAE</u>	<u>PROTEACEAE</u>	<u>SALICACEAE</u>					
ENE	4154	2	0					
FEB	1086	1	49					
MAR	788	0	250					
ABR	90	0	93					
MAY	219	0	78					
JUN	74	1	42					
JUL	2	0	13					
AGO	0	0	3					
SEP	0	0	4					
OCT	19	0	5					
NOV	32	0	12					
DIC	921	0	3					

AGO-89 a JUL-90

SERIE DE FAMILIAS # 3

CUADRO II

POLENES DE FAMILIAS SIN CLASIFICAR

MES	F	A	M	I	L	I	A	S
	<u>No 1</u>	<u>No 2</u>	<u>No 3</u>	<u>No 4</u>	<u>No 5</u>			
ENE	27	11	0	0	0			
FEB	17	45	41	0	0			
MAR	118	5	23	0	0			
ABR	68	24	2	0	0			
MAY	99	34	0	8	0			
JUN	43	10	1	15	4			
JUL	14	4	7	2	0			
AGO	0	0	0	0	0			
SEP	0	0	0	0	0			
OCT	0	0	0	0	0			
NOV	0	0	0	0	0			
DIC	0	0	0	0	0			

AGO-89 a JUL=90



FOTO No. 1

POLEN DE LA FAM. ABIETACEAE

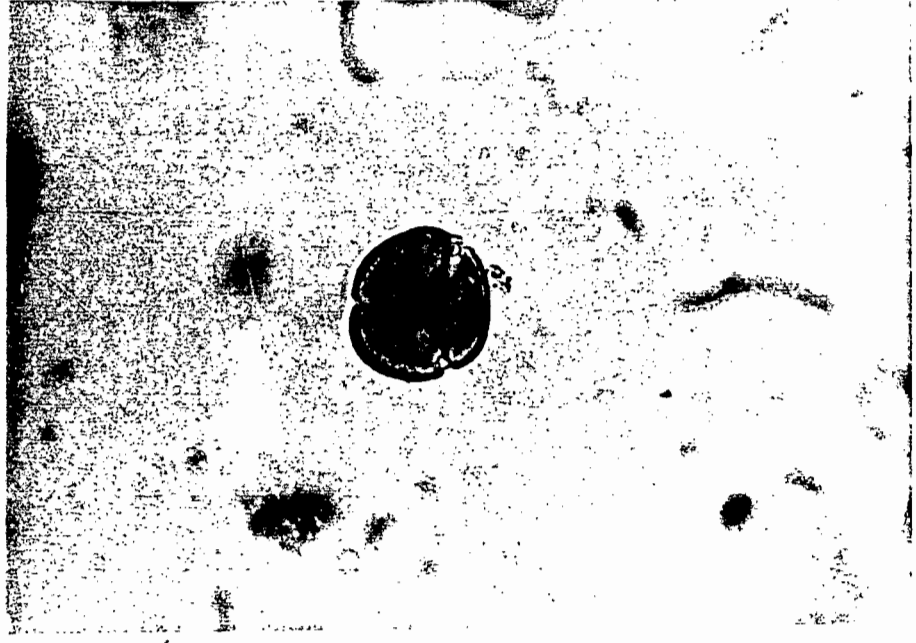


FOTO No. 2

POLEN DE LA FAM. ANACARDIACEAE

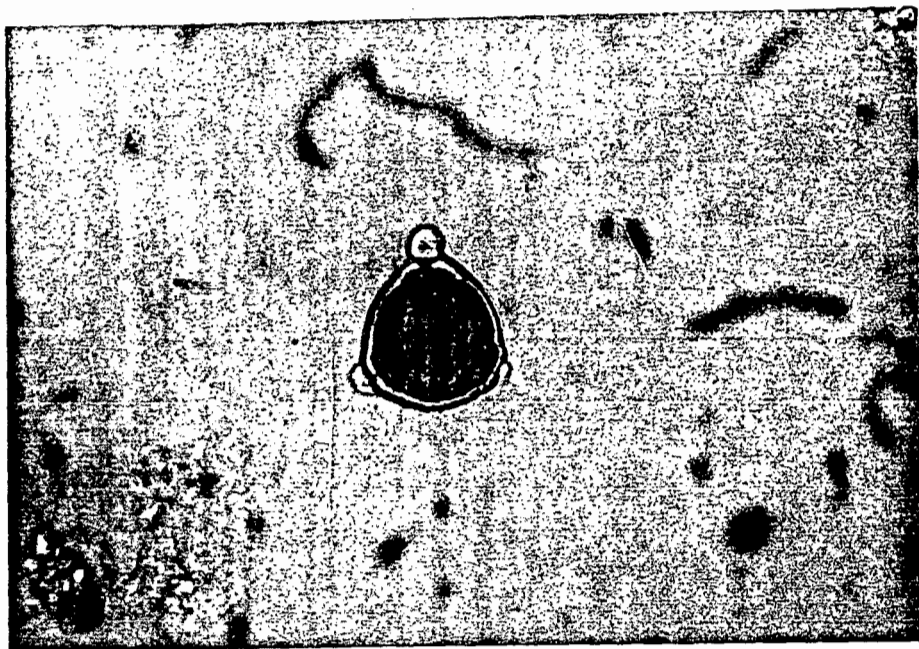


FOTO No.3

POLEN DE LA FAM. CASUARINACEAE

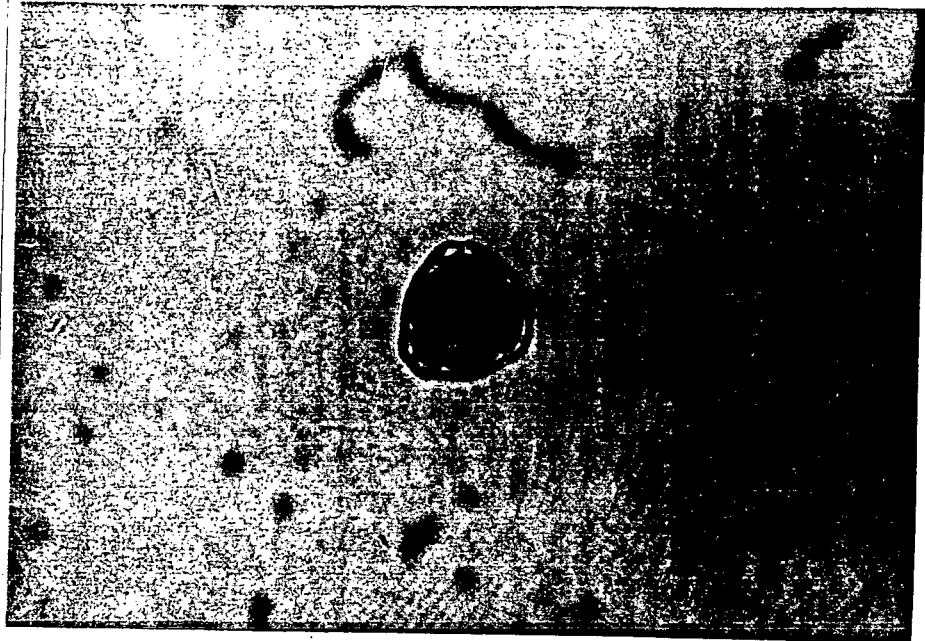


FOTO No. 4-A

POLEN DE LA FAM. CUPRESACEAE

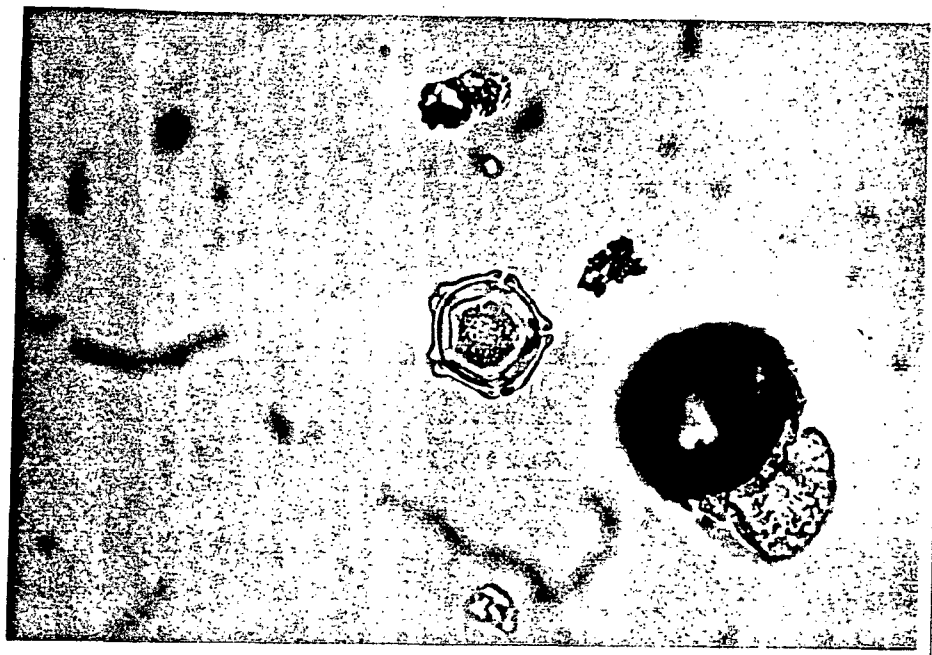


FOTO No. 4-B

POLEN DE LA FAM. FAGACEAE

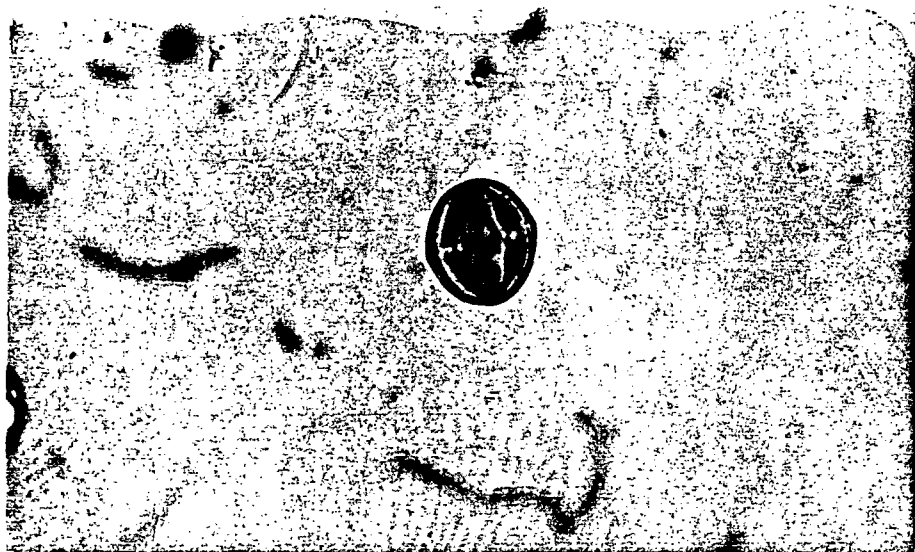


FOTO No. 5

POLEN DE LA FAM. LEGUMINOSAE



FOTO No. 6

POLEN DE LA FAM. MYRTHACEAE

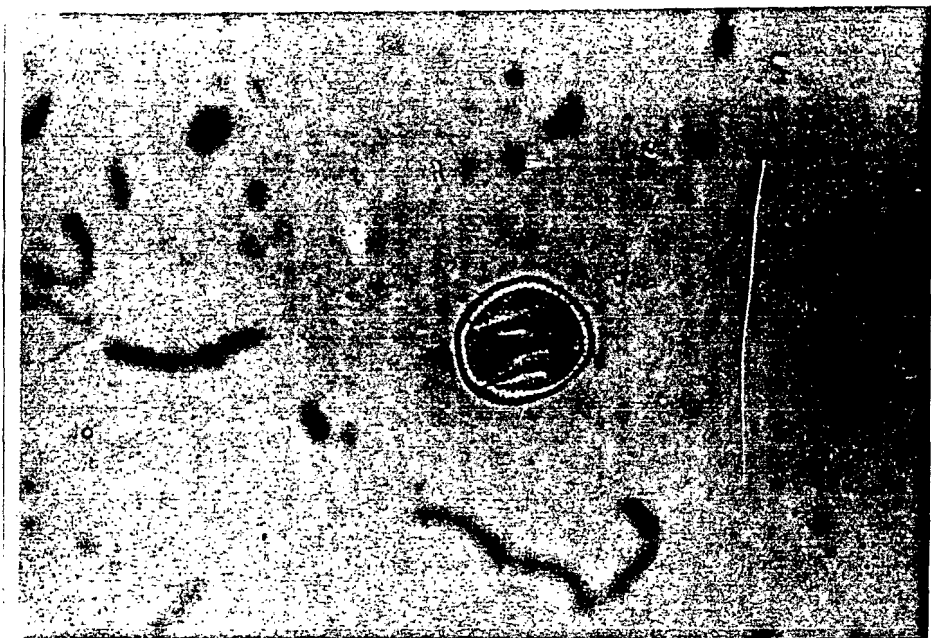


FOTO No. 7

POLEN DE LA FAM. OLEACEAE



FOTO No. 8

POLEN DE LA FAM. PROTEACEAE

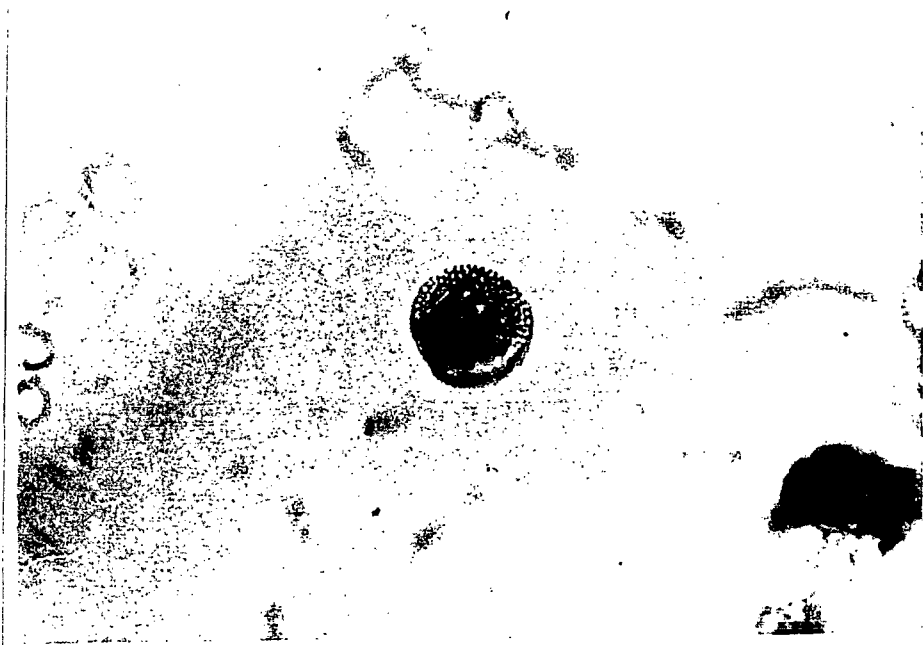


FOTO No. 9

POLEN DE LA FAM. SALICACEAE

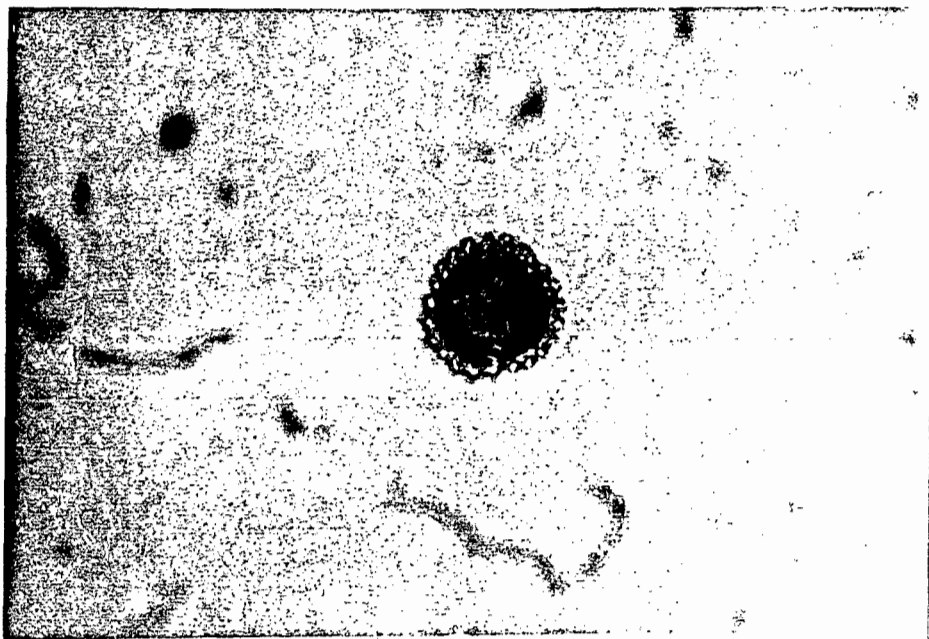


FOTO No. 10
POLEN DE LA FAM. COMPOSITAE



FOTO No. 11

POLEN DE LA FAM. CHENO AM

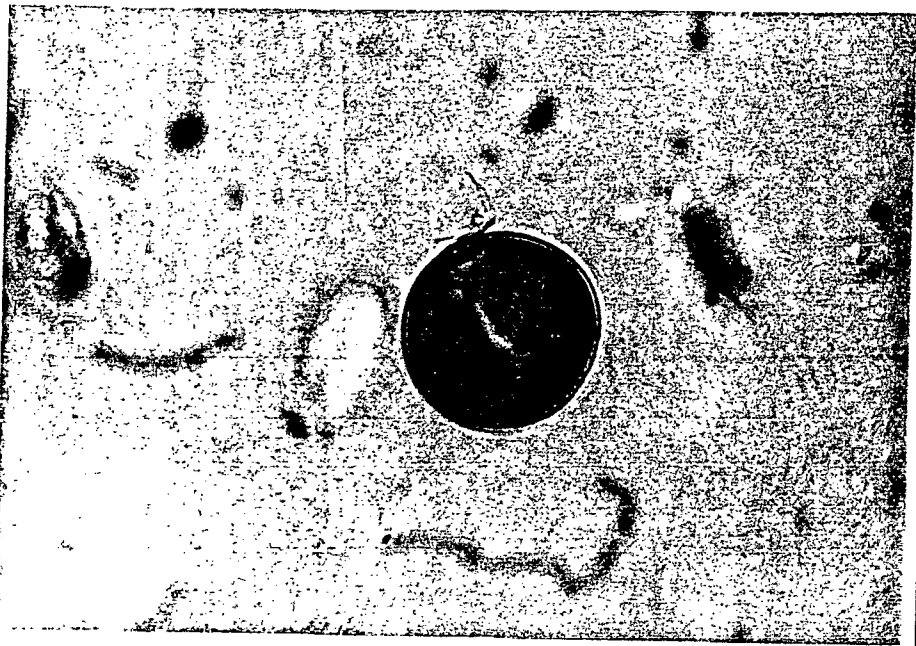


FOTO No. 12

POLEN DE LA FAM. GRAMINEAE

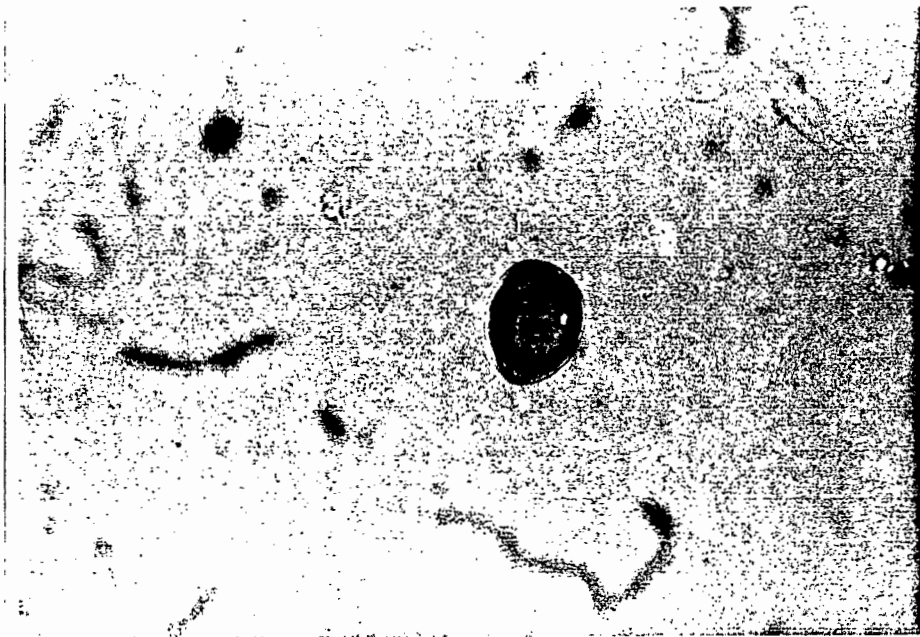


FOTO No. 13

POLEN DE LA FAM. URTICACEAE

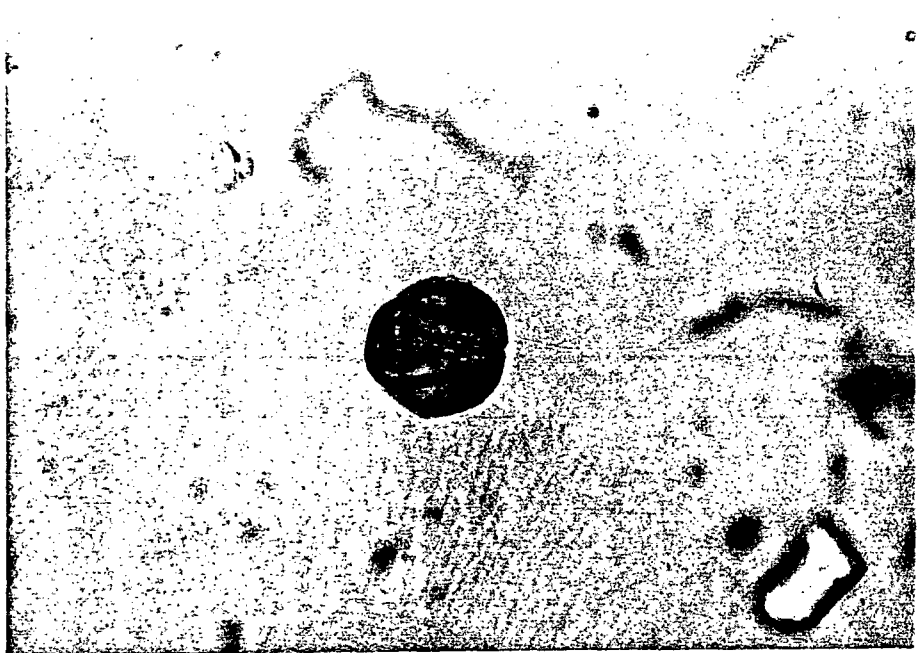


FOTO No. 14

POLEN DE LA FAM. SIN CLASIFICAR No. 1

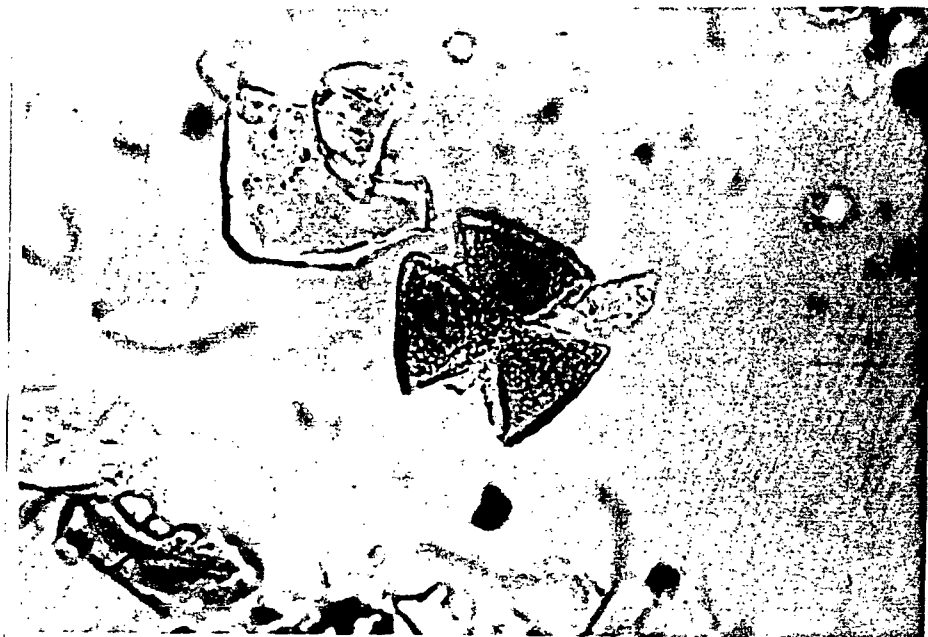


FOTO No. 15

POLEN DE LA FAM. SIN CLASIFICAR No.2

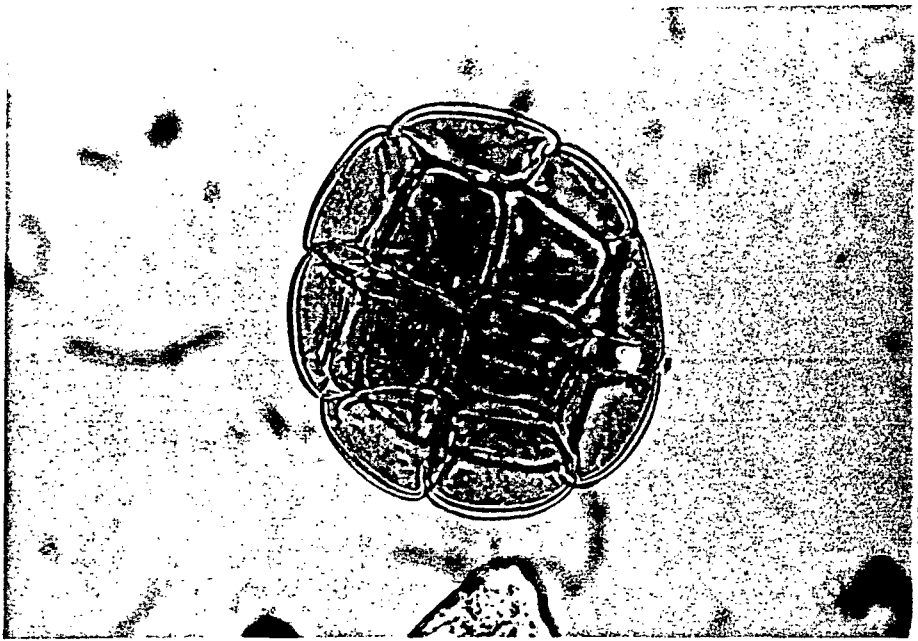


FOTO No. 16

POLEN DE LA FAM. SIN CLASIFICAR No. 3

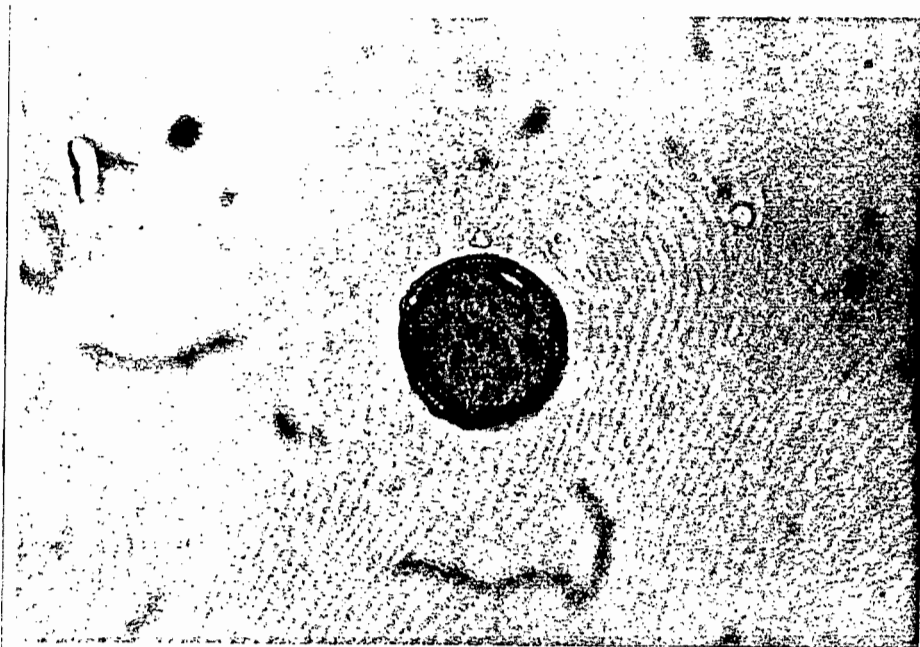


FOTO No. 17

POLEN DE LA FAM. SIN CL ASIFICAR No. 4

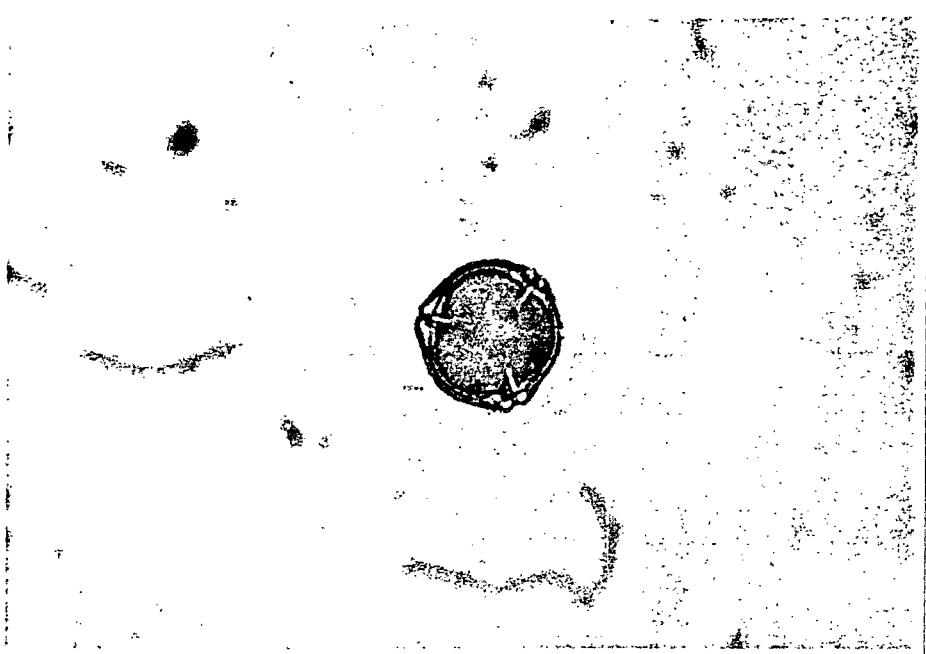


FOTO No. 18

POLEN DE LA FAM. SIN CLASIFICAR No. 5



FOTO No. 19

POLEN ANORMAL DE LA FAM. ABITACEAE