

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE
POLEN DE BOMBACACEAE DE MEXICO**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
RODRIGO MONTANE DE LA VEGA**

MEXICO, 1972



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



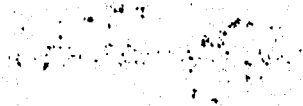
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A M I M A D R E



AGRADECIMIENTOS:

El autor quiere patentizar su gratitud a todas las personas que en una o en otra forma participaron desinteresadamente en el desarrollo del presente trabajo; - en forma especial al Profesor José Luis Lorenzo, Director del Departamento de Prehistoria del Instituto Nacional de Antropología e Historia, por haberme permitido elaborar mi tesis en esa Institución; al Biólogo Lauro González Quintero, Jefe del Laboratorio de Paleobotánica, por la acertada dirección de este trabajo; al M. en C. Francisco -- González Medrano del Instituto de Biología de la Universidad de México y al Dr. Enrique Riva Palacio del Instituto de Geología de la misma Universidad, por sus valiosos consejos. También agradece a los Biólogos Alfredo Pérez Jiménez del Instituto de Biología de la U.N.A.M. y Javier Chavelas Polito, investigador de la Comisión de Dióscoras del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; al Dr. Ramón Riba y Nava-Jefe del Herbario Nacional, y al Sr. H. Kruse, por haber facilitado el material de herbario que fué utilizado en la elaboración del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO .

Introducción -----	Pág. 1
Antecedentes -----	Pág. 2
Exposición de motivos -----	Pág. 4
Métodos de preparación -----	Pág. 5
Descripción de la Familia Bombacaceae. -----	Pág. 6
Descripción de los granos de polen. -----	Pág. 7
Cuadros de valores promedio. -----	Pág. 37
Resultados. -----	Pág. 43
Discusión. -----	Pág. 50
Láminas. -----	Pág. 52
Bibliografía consultada. -----	Pág. 78

INTRODUCCION:

Palinología es un término creado por Hyde y Williams en 1944 para la rama de la ciencia que estudia las esporas y los granos de polen. Potonié (1954) - prefiere el término **Esporología**. En efecto, en un sentido estricto, la **Palinología** es la ciencia que estudia las esporas de las **Criptógamas** y los granos de polen de las **Fanerógamas** (**Gimnospermas** y **Angiospermas**), que aunque son estructuras biológicamente diferentes, presentan como carácter común la existencia de una exina resistente.

En un sentido amplio, la **Palinología** comprende el estudio de todos los microfósiles conservados en estado de materia orgánica dentro de los sedimentos, tales como las esporas, los granos de polen, flagelados como las peridineas y los histricosféridos, los quitinozoarios, los tasmanites, etc. y además por supuesto, esporas y granos de polen recientes. Para otros autores, la **Palinología** estudia a todos los microfósiles conservados en estado de materia orgánica, de talla inferior a 150 micras.

En este trabajo se utilizará el término **Palinología** en su sentido estricto de **Esporología**, o sea que se referirá a esporas y granos de polen.

La **Palinología** presenta un desarrollo acelerado en los últimos tiempos, en la **iatropalinología**, o sea el aspecto médico de la **Palinología**, se enfoca el estudio de algunas alergias, como la fiebre del heno y también se relaciona con la medicina forense. En **Ecología** y **contaminación atmosférica** en las zonas urbanas, es de particular relevancia el estudio de las polen esporas de las plantas de ornato y de las que revisten las áreas verdes, que producen también alergias estacionales, como las que padecen algunas personas cada primavera y otoño en la Ciudad de México; en **Arqueología** tiene interés el estudio de los granos de polen pleistocénicos; en **Climatología** y **Meteorología**, las palinomorfas son estudiadas desde el punto de vista de su dispersión y transporte. Existe actualmente, el desarrollo de una nueva subrama, la **Melitopalínología**, que trata de metodizar las inmensas aplicaciones del estudio de las microsporas incluidas en las diversas mieles; se estudian en este contexto, la aportación vitamínica y otras, de los granos de polen, la **Biología** y hábitos de diversas variedades de abejas y hasta la autenticidad de mieles de primera calidad en venta en el mercado internacional. La **Copropalinología** o estudio de los palinomorfas en los excrementos, ha dilucidado problemas de migración entre las aves y los quirópteros. Desde el punto de vista puramente botánico, la **Palinología** tiene implicaciones de especial interés en **Taxonomía** y **Filogenia**.

La mayor importancia de la **Palinología** está dentro de las **Ciencias Geológicas**, los granos de polen y las esporas fueron reconocidos dentro de los sedimentos y rocas mucho tiempo antes de que fuera estudiada la significación de su presencia y su aplicación directa en problemas de tipo geológico. Los primeros estudios que se efectuaron dentro de este renglón fueron llamados

"Análisis Polínicos", estudiados en depósitos Pleistocénicos y Post-Pleistocénicos, generalmente turbas y depósitos pantanosos, enfocados a la determinación de los eventos glaciares y a la reconstrucción histórica del desarrollo de la vegetación reciente. Estos estudios fueron iniciados principalmente en el norte de Europa por Von Post en (1916) estudios y técnicas posteriores se desarrollaron ampliamente en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

La segunda gran aplicación de la Palinología dentro de la Geología — fué para la identificación y correlación de mantas de carbón y rocas carbonosas; — Thiessen y otros (1928) introdujeron estas técnicas en Estados Unidos de Norteamérica y en Alemania. La tercera y quizás más importante aplicación de la Palinología en esta ciencia, fué iniciada en 1945 y enfocada directamente a la exploración petrolera; curiosamente su desarrollo empezó simultáneamente en tres diferentes laboratorios americanos; el de la compañía petrolera Creole, el de la Shell y el de la Carter. Después de la Segunda Guerra Mundial, puede decirse que casi todas las compañías petroleras utilizan la Palinología para sus programas de exploración,

En la actualidad, día con día, se descubren nuevas posibilidades para la aplicación del estudio de la Palinología.

ANTECEDENTES:

Muy a pesar del acelerado avance, que a nivel internacional ha tenido la Palinología, el desarrollo de esta ciencia en nuestro país se ha venido efectuando muy lentamente; se puede decir que eventuales estudios representados en gran parte por tesis profesionales, son los que han marcado el adelanto.

Observaciones polínicas fueron registradas desde 1835 por Velázquez de León acerca de la famosa "Lluvia de polen" en las lagunas cercanas al Nevado de Toluca; Deevey efectuó análisis polínicos en el lago de Pátzcuaro en 1956, aunque desde 1943, el mismo autor, intentó datar las culturas medias del Valle de México mediante el análisis del polen. Sears (1955) estableció perfiles basados en diagramas polínicos en rocas sedimentarias, asimismo efectuó valiosos estudios enfocados al clima del Pleistoceno de México.

También registrados en la bibliografía sobre morfología polínica en México, anotamos un trabajo sobre granos de polen de la especie Abies religiosa realizado por Urbina en 1906; Batalla efectúa un estudio morfológico de granos de polen de plantas comunes del Valle de México, como tesis para la Maestría en Ciencias en 1940; Borbolla en 1947 realiza un estudio similar de los granos de polen y hongos de la atmósfera de la Ciudad de México; Salazar Mallén ha realizado estudios sobre polen en la atmósfera de la Ciudad de México desde 1940; —

González Cerezo en 1964 elaboró una clave para la identificación de polen esporas de plantas vasculares mexicanas; Cabrera Pech en 1966 describe granos de polen de plantas nativas de la región de Villa Arriaga, S.L.P. - Palacios en 1967 escribe -- sobre el estudio morfológico del polen de la flora arbórea del estado de Morelos. - Rueda Gaxiola estudia polen esporas fósiles del Jurásico del Noreste de México en 1967. González Quintero publica en 1969 un estudio sobre la morfología polínica de la flora del Valle del Mezquital en Hidalgo. Rueda Gaxiola (1969) publica -- "Una Nueva Clasificación Morfológica-Sistemática para Polen esporas Fósiles. Nomenclatura y Parataxonomía", en donde se propone un nuevo sistema de clasificación morfológica para polen y esporas fósiles, así como tablas de parataxa hasta -- nivel específico, susceptibles de ser procesadas en calculadoras electrónicas. Martínez en 1970 realizó un estudio palinológico de las especies dominantes de los alrededores de la Laguna Madre en Tamaulipas.

En lo que se relaciona a los laboratorios de Palinología que existen - en México, el primero que se fundó en 1965, fué el del Departamento de Prehistoria que depende del Instituto Nacional de Antropología e Historia, que lleva a -- cabo investigación primordialmente del Post-Pleistoceno. En 1966 se organizó el - laboratorio de Palinología en el Instituto Mexicano del Petróleo, que hasta la -- fecha realiza trabajos aplicados a la exploración petrolera en México, así como -- algunos trabajos de otra índole. En la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas -- del Instituto Politécnico Nacional se estableció desde 1967 el laboratorio de Palinología, en donde se enfocan básicamente estudios morfológicos. Existe la posibilidad de la formación de otro laboratorio de Palinología dentro del Instituto de -- Geología de la U.N.A.M.

Respecto a los antecedentes de estudios Palinológicos de la familia -- Bombacaceae, se encuentra que las primeras notas y microfotografías de polen fósil de Bombacaceae, fueron reportadas en depósitos terciarios de Brasil por Thiergart (1940). Posteriormente Krutzsch (1957) encontró polen de Bombacaceae en sedimentos del Eoceno superior al Oligoceno inferior, en Europa Central. En North -- Island, Nueva Zelandia, Couper (1960) describió una nueva especie fósil de polen de Bombacacidetes, que es similar al polen reciente de Bombax album (Lodd) Back..

En el registro paleontológico se citan varias especies de la familia -- Bombacaceae de los géneros Bombacites Bergy, Bombax Linné, Hampea Schlecht y Ochroma Swart, todas ellas en sedimentos del Eoceno o Mioceno, (Lamotte, 1952).

Los granos de polen modernos de Bombacaceae han sido estudiados -- por Erdtman (1952), Chadeud (1955), Nair (1962), Robyns (1963) y Tsukada - (1964). De los anteriores estudios, los más completos debido a que engloban mayor número de especies son el de Erdtman y el Tsukada. En el trabajo realizado -- por Erdtman, se citan dos especies que están incluidas en el presente estudio, que son Bernoullia flammae Oliver y Ceiba aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker, ambas de México. El estudio de Tsukada incluye seis especies, pero todas corresponden a otros países.

Esta familia tiene gran importancia en estratigrafía palinológica y aunque no se conoce su lugar de origen, las pruebas paleontológicas demuestran que es tuvo ampliamente distribuida en el Terciario o en el Cretácico Tardío.

EXPOSICION DE MOTIVOS)

Las polen esporas se encuentran dispersas en gran parte de los sedimentos que constituyen las series geológicas de la corteza terrestre; no han sufrido deterioros considerables ya que sus exinas están constituidas por sustancias químicas muy resistentes a factores deteriorantes. Parece ser que las polen esporas con una fuerte proporción de esporonina en relación a la celulosa son las que se encuentran mejor preservadas; a manera de comparación, se escriben los datos de esta relación en -- dos especies diferentes:

	ESPORONINA	CELULOSA
<u>Corylus avellana.</u>	7.3%	1.1%
<u>Pinus silvestris.</u>	7.3%	2.0%

o sea que los granos de polen de Corylus avellana son más resistentes.

La acidez favorece la preservación de las polen esporas, es por ello - que se encuentran tres o cuatro veces mayor cantidad de granos de polen y esporas en la parte superior de las turberas, que en sus partes inferiores. La oxidación es quizá el factor que más ataca a las polen esporas, puede decirse que está de más el buscar estos microfósiles en los sedimentos rojos ricos en óxidos de hierro, ya -- que casi no se les encuentra. Son los medios reductores y de sedimentación tran--quila los que aseguran la mayor conservación.

Las esporas y los granos de polen representan pues, fósiles muy preciosos tanto para la estratigrafía, como para el estudio de los paleoclimas y la paleoecología; dada su dispersión y su transporte amplio, se sedimentan en áreas muy -- grandes y es posible establecer correlaciones a grandes distancias; estos microfósiles son quizá los únicos con los cuales se pueden establecer correlaciones continen--tales y marinas.

Las polen esporas son particularmente valiosas para datar diferentes facies de una misma cuenca; esto se debe a la sincronización de sus depósitos en relación con la migración de faunas; así se pueden correlacionar estratos de facies - lacustres, marinas, continentales, etc. para determinar la edad de los depósitos - marinos desfavorables al crecimiento de otros organismos, las polen esporas son la - única herramienta; por ejemplo los depósitos de sal, yeso y otras evaporitas.

Por otra parte existen diferentes problemas en cuanto a la clasificac---ción de los palinomorfos: dentro de las familias botánicas actuales, ciertos géneros

vecinos de una misma familia y a veces ciertas especies de un mismo género, presentan granos de polen o esporas de un tipo muy diferente. Al contrario, plantas poco relacionadas entre sí desde el punto de vista taxonómico, poseen polen esporas muy similares y aún casi indiferenciables; no obstante, es necesario aclarar que la morfología de los granos de polen es constante para cada especie. Estos fenómenos no representan problema alguno cuando se estudian polinomorfos provenientes de plantas bien identificadas; en contraste, las polen esporas pre-cuaternarias presentan, por los mismos fenómenos, graves problemas de determinación y clasificación. De los tiempos actuales hasta el Terciario, es posible determinar, poniendo mucho cuidado, a qué familias pertenecen las esporas y los granos de polen; pero a partir del Terciario, bajando por la escala geológica hasta el Paleozoico es más difícil aún la atribución a familias conocidas. Se han definido convencionalmente, dos categorías de géneros para las polen esporas: los géneros de órgano y los géneros de forma; los primeros pueden ser acomodados en el sistema natural, y los segundos requieren de una clasificación morfológica. Actualmente existe la tendencia de buscar una solución mixta a este problema y es el de elaborar una clasificación seminatural que se basa en la clasificación lógica de las polen esporas actuales y fósiles, considerando los imperativos de la clasificación natural y las contingencias relativas a las polen esporas fósiles.

De lo anteriormente expuesto, puede ponerse de manifiesto la gran importancia que tienen las descripciones detalladas de polen esporas de plantas bien determinadas y actuales; es por ello que se efectuó la descripción de géneros recientes de la familia Bombacaceae, esperando poder aportar algunos conocimientos que fundamente estudios palinológicos futuros en este grupo o en grupos relacionados.

MATERIAL. -

Los granos de polen descritos en el presente trabajo, fueron obtenidos en el Herbario Nacional de México sito en el Instituto de Biología de la Universidad de México; en el Herbario de la Comisión de Dioscoreas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y en ejemplares donados por el Sr. H. Kruse provenientes de su Herbario personal.

El material de laboratorio, cristalería y sustancias químicas, fueron proporcionadas por el laboratorio de Paleobotánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia en su Departamento de Prehistoria. Las preparaciones permanentes en las cuales se basan estas descripciones están depositadas en las colecciones del laboratorio antes mencionado.

MÉTODOS DE PREPARACION.

Son numerosos y variados los métodos de preparación de las polen esporas; en el caso de ejemplares fósiles es necesario primeramente separarlos de los sedimentos en que se encuentran, y en el caso de que estos sedimentos sean duros o poco ---

vecinos de una misma familia y a veces ciertas especies de un mismo género, presentan granos de polen o esporas de un tipo muy diferente. Al contrario, plantas poco relacionadas entre sí desde el punto de vista taxonómico, poseen polen esporas muy similares y aún casi indiferenciables; no obstante, es necesario aclarar que la morfología de los granos de polen es constante para cada especie. Estos fenómenos no presentan problema alguno cuando se estudian palinomorfos provenientes de plantas bien identificadas; en contraste, las polen esporas pre-cuaternarias presentan, por los mismos fenómenos, graves problemas de determinación y clasificación. De los tiempos actuales hasta el Terciario, es posible determinar, poniendo mucho cuidado, a qué familias pertenecen las esporas y los granos de polen; pero a partir del Terciario, bajando por la escala geológica hasta el Paleozoico es más difícil aún la atribución a familias conocidas. Se han definido convencionalmente, dos categorías de géneros para las polen esporas: los géneros de órgano y los géneros de forma; los primeros pueden ser acomodados en el sistema natural, y los segundos requieren de una clasificación morfológica. Actualmente existe la tendencia de buscar una solución mixta a este problema y es el de elaborar una clasificación seminatural que se base en la clasificación lógica de las polen esporas actuales y fósiles, considerando los imperativos de la clasificación natural y las contingencias relativas a las polen esporas fósiles.

De lo anteriormente expuesto, puede ponerse de manifiesto la gran importancia que tienen las descripciones detalladas de polen esporas de plantas bien determinadas y actuales; es por ello que se efectuó la descripción de géneros recientes de la familia Bombacaceae, esperando poder aportar algunos conocimientos que fundamente estudios palinológicos futuros en este grupo o en grupos relacionados.

MATERIAL. -

Los granos de polen descritos en el presente trabajo, fueron obtenidos en el Herbario Nacional de México sito en el Instituto de Biología de la Universidad de México; en el Herbario de la Comisión de Dioscoreas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y en ejemplares donados por el Sr. H. Kruse provenientes de su Herbario personal.

El material de laboratorio, cristalería y sustancias químicas, fueron proporcionadas por el laboratorio de Paleobotánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia en su Departamento de Prehistoria. Las preparaciones permanentes en las cuales se basan estas descripciones están depositadas en las colecciones del laboratorio antes mencionado.

MÉTODOS DE PREPARACION.

Son numerosas y variados los métodos de preparación de las polen esporas; en el caso de ejemplares fósiles es necesario primeramente separarlas de los sedimentos en que se encuentran, y en el caso de que estos sedimentos sean duros o poco

friables, las técnicas de separación se vuelven más y más complicadas, llegándose a utilizar aparatos, como agitadores magnéticos y mecánicos, ultrasonido, licores densos; vibradores y ultravibraseparadores así como una infinidad de métodos químicos para la separación. Existen incluso dos importantes obras que actualizan la mayor parte de las técnicas utilizadas: Métodos de Preparación Palinológica de Sitter ---- (1955) y Palynological Techniques de Brown (1960) de la Universidad del Estado de Louisiana.

El método empleado en la extracción de los granos de polen en el presente trabajo, es una modificación de la técnica de Erdtman que se denomina "Técnica KOH-Acetólisis" ideada por A. Graham (com.pers.a. González Quintero) y que se llevó a cabo de la siguiente manera:

- A) Se trató el material con KOH al 10% y se dejó después 3 minutos en baño María.
- B) Se centrifugó tres minutos a 1500 r.p.m.
- C) Se lavó dos veces con agua.
- D) Se lavó con ácido acético glacial.
- E) Se trató el material con la mezcla acetolítica (una parte de ácido sulfúrico concentrado, por nueve partes de anhídrido acético) y se dejó un minuto al baño María entre 26 y 32°C.
- F) Se enfrió durante dos minutos.
- G) Se centrifugó tres minutos a 1500 r.p.m. y se decantó.
- H) Se lavó con ácido acético glacial.
- I) Se lavó dos veces con agua.
- J) Se lavó con una mezcla de agua y glicerina a partes iguales.
- K) Se centrifugó tres minutos a 1500 r.p.m.
- L) Se decantó y se dejó escurrir durante treinta minutos.
- M) Se adicionó gelatina glicerinada, unas gotas.
- N) Se separó una gota de la solución anterior para montarla en portaobjetos.
- O) Se colocó el cubreobjetos sellándolo con barniz comercial para uñas.

Para las observaciones y la preparación de microfotografías fué utilizado un microscopio Leitz-Wetzlar modelo Panphot-Pol provisto de un sistema óptico de -- objetivos paraplánaticos acromáticos y apocromáticos. Además fué utilizado un adaptador Leica M-1 y un ocular paraplánático 10X. La fuente luminosa: una lámpara de filamento de tungsteno de bajo voltaje; en general, en la observación de los granos de polen se emplearon técnicas de luz directa.

Descripción de la Familia Bombacaceae:

Los representantes de esta familia son árboles de troncos a menudo altos y sumamente gruesos, de hojas alternas, simples o compuestas, palmeadas, decíduas, a menudo con células viscosas y vestigios de pelos estrellados o peltados escalonados,

con estípulas caedizas; flores bisexuales, grandes y vistosas, comunmente bracteadas, - con frecuencia aparecen antes de las hojas, son actinomorfas (a veces levemente zigo-- morfias), solitarias o fasciculadas en las axilas de las hojas o situadas opuestamente a -- ellas; el perianto a veces protegido por un involucro, los sépalos son 5 separados o co-- nectados basalmente, los pétalos son también 5, valvados y en ocasiones ausentes, la -- prefloración es contorneada; los estambres son numerosos, múltiplos de 5, separados o mo nadelfos, las anteras frecuentemente con una celda dehiscente longitudinalmente, a me-- nudo se presentan estaminodios; presentan un pistilo, el ovario es súpero, 2 a 5 locular y carpelar, la placentación es axilar, con dos o más óvulos en cada lóculo, erectos, aná-- trosos, presentan un estilo capitado o lobado, de 1 a 5 estigmas; el fruto es una cápsula - loculicida y a veces una vaina indehiscente o una baya, las semillas son suaves, a veces - embebidas en un tejido meduloso o en una proliferación lanosa del pericarpio, que en oca-- siones es arillado; el endospermo escaso o ausente.

Esta familia consta de 31 géneros y unas 225 especies, está representada en re-- giones tropicales y subtropicales; relacionada filogenéticamente con la familia Malvaceae y con la familia Sterculiaceae.

Los géneros y especies de este trabajo fueron ordenados alfabéticamente.

DESCRIPCION DE LOS GRANOS DE POLEN.

La terminología empleada para la descripción de los granos de polen es la pro-- puesta por Faegri e Iversen (1964), asimismo se han utilizado algunos términos de Erdtman (1962); 16-17) en lo referente al índice polar-ecuatorial. (Pág. 9).

Los caracteres descritos son los que se observaron a 1000 diámetros de aumento.

La forma de descripción se tomó de González Quintero (1969) que a su vez se-- basó en Hyde y Adams (1958) por ser la exposición más clara, siendo el patrón de descrip-- ción de la siguiente manera:

- a) Caracteres generales: Se refieren al tipo polínico, a los caracteres de estructura, orna-- mentales y morfológicos; longitud del eje polar y altitud del eje ecuatorial, todo en el orden indicado.
- b) Caracteres de la exina: Se refiere a la medición del grosor de la exina, la endexina, la ectexina y en ocasiones a estructuras de la exina, como son el retículo, las espinas, etc.
- c) Caracteres de las aberturas: Se realizó la medición de todas las características posibles, - tales como largo y ancho de los colpos, diámetro de los poros, an-- cho de la costa o del anulus, etc. En la longitud de los colpos en-- vista polar, se midió solamente la mitad que se observa, o sea que no se multiplicó por dos que representara la longitud total, ya que no sería exacta.

Al efectuarse todas las mediciones de la morfología de estos granos de polen, se promediaron las medidas obtenidas en 50 granos en vista polar; en vista ecuatorial el número de granos varió, ya que en algunas especies el número de granos en dicha vista fué muy reducido.

Para representar los resultados obtenidos, se da entre paréntesis el valor-promedio y las cifras anterior y posterior representan el valor mínimo y máximo respectivamente. En algunos resultados de ciertas mediciones hechas en vista ecuatorial, se expresa solamente cifra entre paréntesis o sea promedio, ya que se encontraron tan pocos granos en dicha posición, que no hubiera sido representativo haber dado los valores mínimo y máximo.

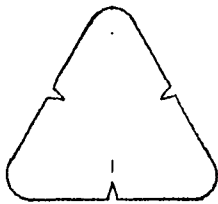
El total de especies de los representantes mexicanos de la familia Bombacaceae descrito en el presente trabajo fué de 27, ya que 7 especies del género Ceiba - Medic, son consideradas por el Sr. H. Kruse como posibles especies nuevas.

La relación del índice POLAR-ECUATORIAL, según Erdtman (1952) se obtiene dividiendo el valor del eje polar, entre el valor del eje ecuatorial, recibiendo los granos de polen los siguientes nombres, dependiendo de los resultados obtenidos:

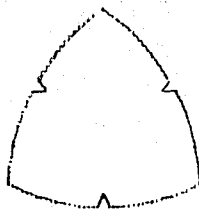
Peroblato.....	menos de 0.50	o menos de 4/8
Oblato.....	de 0.50 a 0.74	o de 4/8 a 6/8
Subesferoidal.....	de 0.75 a 1.33	o de 6/8 a 8/6
Suboblato.....	de 0.75 a 0.87	o de 6/8 a 7/8
Oblato-esferoidal.....	de 0.88 a 0.99	o de 7/8 a 8/8
Prolato-esferoidal.....	de 1.00 a 1.13	o de 8/8 a 8/7
Subprolato.....	de 1.14 a 1.32	o de 8/7 a 8/6
Prolato.....	de 1.33 a 1.99	o de 8/6 a 8/4
Perprolato....	de 2.00 o más	o 8/4 o más.

TERMINOLOGIA POLINICA :

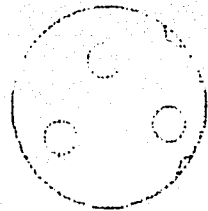
EN VISTA POLAR



INTERSUBANGULAR



INTERSEMIANGULAR

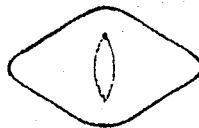


CIRCULAR-ESFERICO
ESFEROIDAL

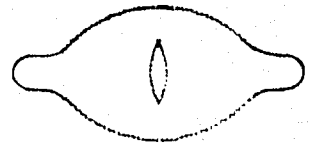
EN VISTA ECUATORIAL



CIRCULAR-OVAL

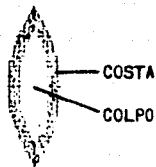


ROMBOIDAL

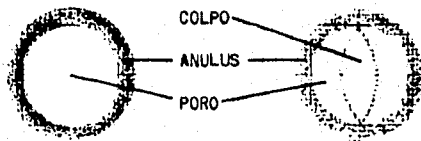


APICULADO

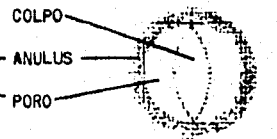
ABERTURAS



COLPO



PORO



PORO CON COLPO

EXINA



TECTADO

SEMITECTADO

INTECTADO

Bernoulia flammea Oliver.

- HERBARIO: Comisión de Dioscoreas, I.N.I.F.
- COLECTOR: Javier Chavelas, No. E.S. 3158
- DETERMINO: Javier Chavelas.
- LOCALIDAD: Chilpancingo, Gro.
- FECHA: 7 de julio de 1968.
- POLEN: Tricolpado, semitectado, con ápices tectados, per-reticulado, oblató, de $51.66(61.77)70.11 \mu$ de longitud el eje ecuatorial, por $41.82(44.28)47.97 \mu$ de altitud el eje polar. El índice polar ecuatorial es igual a 0.71. En vista polar es intersubangular; y en vista ecuatorial es circular-oval.
- EXINA: De $1.95(2.86)3.56 \mu$ de grosor; la endexina mide $0.49(0.81)1.10 \mu$ y la ectexina $1.46(2.05)2.46 \mu$. Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden $4.92(7.06)9.84 \mu$.
- COLPOS: Presenta tres con costa, de una longitud de $3.69(5.67)8.61 \mu$ por $1.23(3.33)4.92 \mu$ de ancho; y la costa tiene un grosor de $3.69(4.77)6.15 \mu$. En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de $15.99(19.37)22.14 \mu$ a $7.38(11.34)17.22 \mu$.

Bernoullia jaliscana Mac Vaugh et Miranda.

- HERBARIO: (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.
- COLECTOR: R. Mac Vaugh y W. N. Koels, S.N.
- DETERMINO: R. Mac Vaugh y W. N. Koels.
- LOCALIDAD: Jalisco.
- FECHA: 15 de diciembre de 1959 .
- POLEN: Tricolpado, semitectado, con ápices tectados, per-reticulado, sub-esferoidal-suboblato, de 50.43 (59.85) 67.65 μ de longitud el eje ecuatorial, por 44.28 (49.20) 52.89 μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.82. - En vista polar es intersubangular; y en vista ecuatorial es circular-oval.
- EXINA: De 1.59 (2.25) 2.82 μ de grosor; la endexina mide 0.73 ---- (1.05) 1.23 μ y la ectexina 0.86 (1.20) 1.59 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 6.15 (9.06) 13.53 μ .
- COLPOS: Presenta tres con costa, de una longitud de 4.30 (5.91) 7.99 - μ por 3.07 (4.84) 7.38 μ de ancho; y la costa tiene un grosor de 1.84 (2.38) 3.07 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de 13.53 (15.06) 17.22 μ a 8.61 (11.83) 15.99 μ .

Bombax ellipticum H.B.K.HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.COLECTOR : J.R. Bruff, No 1271.DETERMINO : J.R. Bruff.LOCALIDAD : Oaxaca.FECHA : Febrero de 1943.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices tectados, per-reticulado, oblato, de 68.88 (76.11) 86.10 μ de longitud el eje ecuatorial, por (43.05) μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.56. En vista polar es intersubangular; y en vista ecuatorial es circular-oval, ligeramente romboidal.

EXINA : De 1.84 (2.45) 3.69 μ de grosor; la endexina mide 0.61 - (0.86) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.59) 2.46 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 3.07 (4.57) 6.15 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (8.84) --- 13.53 μ , por 2.46 (4.61) 6.15 μ de ancho; y la costatiene un grosor de 2.46 (4.35) 5.53 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las --- aberturas, que las reducen de (19.68) μ a (13.53) μ .

Bombax insignis Savign

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

LOCALIDAD : Almincingo, Cuautla, Mor.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices tectados, per-reticulado, oblato, de 73.80 (82,77) 88.56 μ de longitud el eje--ecuatorial, por (41.82) μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.50. En vista polar es inter-subangular; y en vista ecuatorial es circular-oval, ligeramente romboidal.

EXINA : De 1.84 (2.36) 3.07 μ de grosor; la endexina mide 0.61-(0.95) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.41) 1.84 μ . -- Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas--en el centro del grano y miden 1.84 (2.98) 4.92 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 11.07 (13.59) --17.22 μ , por 5.53 (6.93) 8.61 μ de ancho; y la ---costa tiene un grosor de 3.07 (4.04) 4.92 μ . En vista --ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de--las aberturas, que las reducen de (22.14) μ a (17.22) μ .

Bombax palmeri Wats.

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

COLECTOR : J. González Ortega, No 762.

DETERMINO : J. González Ortega.

LOCALIDAD : San Ignacio.

FECHA : Agosto de 1922.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices tectados, per-reticulado, oblato de 72.57 (79.67) 88.56 μ de longitud el eje ecuatorial, por (57.81) μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.72. En vista polar es intersubangular; y en vista ecuatorial es circular-oval, ligeramente romboidal.

EXINA : De 1.84 (2.36) 4.32 μ de grosor; la endexina mide 0.61 (0.83) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.53) 2.09 μ . - Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 2.46 (3.30) 4.30 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 7.38 (9.81) ---- 13.53 μ , por 2.46 (4.69) 7.38 μ de ancho; y la --- costa tiene un grosor de 2.46 (3.66) 4.92 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de (23.37) μ a (15.99) - μ .

Ceiba acuminata (Wats) Rose

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

COLECTOR : P.C. Standley, No 5026, No. 1451.

DETERMINO: P.C. Standley.

LOCALIDAD: San Bernardo, Son.

FECHA : 27 de Junio de 1935

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectado, per-reticulado, oblató, de 67.65 (82.77) 91.02 μ de longitud el eje ecuatorial, -- por (58.04) μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.70. En vista polar es intersemiangular; y en vista-ecuatorial es apiculado. Los ápices son lobados, ligeramente prominentes debido a una constricción en su base, invaginados en un -- 73.33%, y su tamaño es de 11.07 (13.57) 17.22 μ .

EXINA : De 1.84 (2.50) 3.07 μ de grosor; la endexina mide 0.61 (1.09) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.41) 1.84 μ . Presenta un-retículo cuyas lúminas más grandes están situadas en el centro del grano y miden 1.23 (2.60) 3.69 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.76 (8.49) 12.30 μ , por 3.69 (6.26) 9.84 μ de ancho; y la costa tiene un grosor de 3.69 (4.68) 5.53 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que -- las reducen de (26.44) μ a (16.60) μ .

Ceiba aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker.

HERBARIO : Comisión de Dioscoreas, I.N.I.F.

COLECTOR : Xavier Madrigal, No 2032.

DETERMINO : Xavier Madrigal.

LOCALIDAD : Tumbiscatío, Mich.

FECHA : 27 de Mayo de 1967.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, subesferoidal suboblato, de 58.04 (82.50) 102.09 μ de longitud el eje ecuatorial, por (62.73) μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.76. En vista polar es intersemiangular; y en vista ecuatorial es apiculado. Los ---ápices son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 69.33%; y su tamaño es de 8.61 (12.77) 15.99 μ .

EXINA : De 1.72(2.26) 3.44 μ de grosor; la endexina mide 0.49 -- (0.73) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.53) 2.21 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 1.84 (3.43) 4.92 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (8.13) 9.53 μ , por 4.92 (7.09) 7.99 μ de ancho; y la costa --- tiene un grosor de 3.69 (4.94) 6.15 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las abertu -- ras, que las reducen de (28.90) μ a (20.91) μ .

Ceiba parvifolia Rose.

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

COLECTOR : Ramírez Cantú, S.N.

DETERMINO: Ramírez Cantú.

LOCALIDAD: Roqueta, Acapulco, Gro.

FECHA : Septiembre de 1952.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, subesferoidal suboblato, de 58.04 (89.90) 99.63 μ de longitud el eje ecuatorial, por (78.10) μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.86. En vista polar es intersemangular; y en vista ecuatorial es apiculado. Los ápices son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 79.33 %; y su tamaño es de 8.61 (12.77) 15.99 μ .

EXINA : De 1.72 (2.26) 3.44 μ de grosor; la endexina mide 0.49 - (0.73) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.53) 2.21 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 1.84 (3.43) 4.92 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (8.13) 9.53 μ , por 4.92 (7.09) 7.99 μ de ancho; y la costa tiene un grosor de 3.69 (4.94) 6.15 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de (28.90) μ a (20.91) μ .

Ceiba pentandra (L.) Gaertn.

HERBARIO : Comisión de Dioscoreas, I.N.I.F.

COLECTOR : L. A. Pérez Jiménez, S.N.

DETERMINO : L. A. Pérez Jiménez.

LOCALIDAD : Tenosique, Tab.

FECHA : 19 de Febrero de 1968.

POLEN : Tricolpado, semitectado, per-reticulado, oblato, de 55.35- (75.04) 88.56μ de longitud el eje ecuatorial, por --- (49.20) μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecua- torial es igual a 0.65. En vista polar es intersemiangular, casi circular debido a que los ápices son redondeados; y -- en vista ecuatorial es circular-oval.

EXINA : De 1.96 (2.71) 3.30μ de grosor; la endexina mide -- 0.73 (1.30) 1.46μ y la ectexina 1.23 (1.41) 1.84μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes-- están situadas en el centro del grano y miden 1.23 (2.95)- 4.92μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 4.30 (8.20) --- 11.07μ , por 0.61 (5.95) 8.61μ de ancho; y la cos ta tiene un grosor de 3.69 (4.15) 4.92μ . En vista -- ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de (14.76) μ a (10.76)- μ .

Ceiba sp. 1HERBARIO : H. Kruse. (particular)COLECTOR : H. Kruse, No 2379.DETERMINO : H. Kruse.LOCALIDAD : Casa verde, Gro.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, oblato, de 59.04 (80.15) 94.71 μ de longitud el -- eje ecuatorial, por 46.74 (57.08) 62.73 μ de altitud el -- eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.71. En ---- vista polar es intersemiangular; y en vista ecuatorial apicu--- lado. Los ápices son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 53.33 %; y su tamaño es de 8.61 (12.75) 15.99 μ .

EXINA : De 2.21 (3.00) 3.69 μ de grosor; la endexina mide 0.98 (1.18) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.82) 2.46 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 1.23 (2.21) 3.69 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (8.54) -- 11.07 μ , por 2.46 (7.03) 8.61 μ de ancho; y la -- costa tiene un grosor de 2.46 (3.33) 3.69 μ . En vista-- ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de-- las aberturas, que las reducen de 19.68 (24.08) 29.52 μ - a 12.30 (14.85) 19.68 μ .

Ceiba sp. 2

HERBARIO : H. Kruse. (particular)

COLECTOR : H. Kruse. No. 2519.

DETERMINO: H. Kruse.

LOCALIDAD: Casa verde, Gro.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, ---oblato, de 61.50 (83.82) 93.48 μ de longitud el eje ecuatorial, -por 52.89 (57.98) 61.50 μ de altitud el eje polar. El índice polar ecuatorial es igual a 0.69. En vista polar es intersemiangular;-y en vista ecuatorial es apiculado. Los ápices son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 36.66 % ; y su tamaño es de 7.38 (14.10) 18.45 μ .

EXINA : De 2.45 (3.24) 3.69 μ de grosor; la endexina mide 0.86 (1.15) 1.23 μ y la ectexina 1.59 (2.09) 2.46 μ . Presenta un retí-culo cuyas lúminas más grandes están situadas en el centro del grano y miden 1.23 (2.96) 3.69 μ .

COLPOS: Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (8.17) 11.07 μ , por 2.46 (5.04) 7.38 μ de ancho; y la costa tiene un grosor de 2.46 (4.08) 4.92 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios -de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de 20.91 (22.84) 24.60 μ a 12.30 (15.99) 18.45 μ .

Ceiba sp. 3

HERBARIO : H. Kruse. (particular)

COLECTOR : H. Kruse. No. 2658.

DETERMINO : H. Kruse.

LOCALIDAD : Casa verde, Gro.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intactados, per-reticulado, -
oblato, de 73.80 (81.91) 89.79 μ de longitud el eje ecua-
torial, por 56.58 (60.71) 62.73 μ de altitud el eje polar.
El índice polar-ecuatorial es igual a 0.74. En vista polar es --
intersemiangular; y en vista ecuatorial es apiculado. Los ápices--
son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, --
ligeramente invaginados en un 3.33 %, y su tamaño es de 12.30
(14.53) 17.22 μ .

EXINA : De 2.82 (3.48) 4.54 μ de grosor; la endexina mide 0.98 -
(1.27) 1.84 μ y la ectexina 1.84 (2.21) 2.70 μ .
Presenta un retículo cuyas lúminas más grandes están situadas en
el centro del grano y miden 2.46 (3.32) 4.30 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (8.43)
12.30 μ , por 2.46 (5.11) 7.38 μ de ancho; y la -
costa tiene un grosor de 3.69 (4.31) 6.15 μ . En vista --
ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las
aberturas, que las reducen de 23.37 (26.93) 30.75 μ a
11.07 (13.86) 17.22 μ .

Ceiba sp. 4

HERBARIO : H. Kruse. (particular)

COLECTOR : H. Kruse, No. 2660.

DETERMINO : H. Kruse.

LOCALIDAD : Casa verde, Gro.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, -oblato, de 82.41 (87.72) 95.94 μ de longitud el eje --ecuatorial, por 50.43 (55.35) 57.81 μ de altitud el eje-polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.63. En vista po--lar es intersemiangular y en vista ecuatorial es apiculado. Los -ápices son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 0.83 %, y su tamaño es- de 9.84 (13.86) 18.45 μ .

EXINA : De 2.45 (3.10) 4.30 μ de grosor; la endexina mide 0.98 (1.20) 1.84 μ y la ectexina 1.47 (1.90) 2.46 μ . Presenta un retículo, cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 2.46 (3.32) 4.92 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (7.78) 11.07 μ , por 3.69 (5.12) 9.84 μ de ancho; y la --costa tiene un grosor de 3.69 (4.62) 4.92 μ . En vista-ecuatorial, se observan vestigios de poros en los extremos de --las aberturas que las reducen de 20.91 (22.87) 25.83 μ a 14.76 (17.34) 19.68 μ .

Ceiba sp. 5

HERBARIO : H. Kruse. (particular)

COLECTOR : H. Kruse. No. 2685.

DETERMINO : H. Kruse.

LOCALIDAD : Casa verde, Gro.

FECHA : 20 de diciembre de 1969.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, -oblato, de 83.64 (93.48) 102.09 μ de longitud el eje - ecuatorial, por 61.50 (66.06) 72.57 μ de altitud el eje - polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.70. En vista po- lar es intersemiangular; y en vista ecuatorial es apiculado. Los -ápices son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 10 %; y su tamaño es de - 12.30 (15.89) 19.68 μ .

EXINA : De 2.21 (3.03) 3.93 μ de grosor; la endexina mide 0.98- (1.19) 1.47 μ y la ectexina 1.23 (1.84) 2.46 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 2.46 (4.00) 6.15 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 6.15 (8.81) 11.07 μ , por 2.46 (7.83) 11.07 μ de ancho; y la costa tiene un grosor de 2.46 (2.98) 3.69 μ . En vista --- ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de 15.99 (20.03) 22.14 μ a 14.76... (18.62) 22.14 μ .

Ceiba sp. 6

HERBARIO : H. Kruse. (particular)

COLECTOR : H. Kruse, No. 2686.

DETERMINO : H. Kruse.

LOCALIDAD : Casa verde, Gro.

FECHA : diciembre de 1969.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, subesferoidal suboblato, de 70.11 (94.27) 108.24 μ de longitud el eje ecuatorial, por 62.73 (72.67) 86.10 μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuatorial es igual a 0.77.

En vista polar es intersemiangular; y en vista ecuatorial es apiculado. Los ápices son lobados, prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 13.33%, y su tamaño es de 9.84 (13.46) 17.22 μ .

EXINA : De 2.45 (3.05) 3.93 μ de grosor; la endexina mide 0.98- (1.16) 1.47 μ y la ectexina 1.47 (1.89) 2.46 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 1.23 (2.98) 4.30 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 7.38 (11.47) 13.53 μ , por 3.07 (10.40) 15.99 μ de ancho; y la costa tiene un grosor de 2.46 (3.77) 4.92 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de 27.06 (31.15) 36.90 μ a 20.91 (24.08) 30.75 μ .

Ceiba sp. 7

HERBARIO : H. Kruse. (particular);

COLECTOR : H. Kruse, S. N.

DETERMINO : H. Kruse.

LOCALIDAD : Casa verde, Gro.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices intectados, per-reticulado, -oblato, de 83.64 (95.78) 110.70 μ de longitud el eje -ecuatorial, por 63.96 (71.67) 77.49 μ de altitud el eje --polar. El índice polar-eecuatorial es igual a 0.74. En vista polar es intersemiangular; y en vista ecuatorial es apiculado. Los ápices son lobados; prominentes debido a una constricción en su base, ligeramente invaginados en un 20 %; y su tamaño es de 11.07 (14.32) 15.99 μ .

EXINA : De 2.45 (3.17) 3.69 μ de grosor; la endexina mide 0.98 (1.15) 1.23 μ y la ectexina 1.47 (2.02) 2.46 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 2.46 (3.99) 4.92 μ .

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de 7.99 (11.45) 15.99 μ , por 3.69 (8.69) 12.30 μ de ancho; y la costa tiene un grosor de 3.07 (4.52) 6.15 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de 24.60 (29.17) 34.44 μ a 18.45 (22.58) 30.75 μ .

Hampea integerrima Schlecht.

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M., donado por Cotton Branch Herbarium.

COLECTOR : P. Fryxell, No. 635.

DETERMINO : P. Fryxell.

LOCALIDAD : Huatusco, Ver.

FECHA : 26 de octubre de 1967.

POLEN : Pericolporado, tectado, equinado, circular esférico, de 59.04 - (77.90) 91.02 μ de diámetro.

EXINA : De 1.71 (3.04) 5.16 μ de grosor, sin incluir las espinas, la endexina mide 0.73 (1.20) 2.46 μ y la ectexina 0.98 (1.84) - 2.70 μ . Las espinas de 6.76 (8.70) 11.07 μ de longitud, terminadas ligeramente romas. La distancia entre las espinas más próximas es de 3.69 (7.58) 12.30 μ . En todos los granos se observaron espinas.

POROS : Se presentan varios, de 3 a 6 en un hemisferio, irregularmente dispuestos, con anulus, de un diámetro de 4.92 (9.05) 13.53 μ y el anulus tiene un grosor de 2.46 (3.59) 4.92 μ . En el interior de cada poro se observa un colpo. Sobre el anulus se encuentran generalmente dos espinas simétricas, en línea perpendicular al largo del colpo, aunque pueden ser asimétricas o encontrarse una sola. La distancia entre los poros más cercanos es de 13.53 (23.41) 50.43 μ .

COLPOS : Uno de cada poro, de una longitud de 4.92 (9.00) 13.53 μ , por 1.23 (2.52) 4.30 μ de ancho

Hampea longipes Miranda.

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

COLECTOR : F. Miranda, No. 7769.

DETERMINO : F. Miranda.

LOCALIDAD : Pueblo Nuevo, Chis.

FECHA : 3 de mayo de 1953.

POLEN : Pericolporado, tectado, equinado, circular esférico, de 56.58 - (74.61) 87.33 μ de diámetro.

EXINA : De 1.84 (2.90) 4.92 μ de grosor, sin incluir las espinas, la endexina mide 0.61 (1.13) 2.46 μ y la ectexina 1.23 (1.77) 2.46 μ . Las espinas de 7.38 (9.95) 12.30 μ de longitud, terminadas en punta. La distancia entre las espinas más próximas es de 1.23 (6.39) 11.07 μ . En todos los granos se observaron espinas.

POROS : Se presentan varios, de 3 a 6 en un hemisferio, irregularmente dispuestos, con anulus, de un diámetro de 4.92 (7.20) 8.61 μ ; y el anulus tiene un grosor de 2.46 (3.56) 4.92 μ . En el interior de cada poro se observa un colpo. Sobre el anulus se encuentran generalmente, dos espinas simétricas, en línea perpendicular al largo del colpo, aunque pueden ser asimétricas, o encontrarse una sola. La distancia entre los poros más cercanos es de 13.53 (18.67) 23.37 μ .

COLPOS : Uno en cada poro, de una longitud de 4.30 (6.53) 8.61 μ , por 0.61 (1.50) 2.46 μ de ancho.

Hampea mexicana Fryxell.

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

COLECTOR : F. Miranda, No. 5431

DETERMINO : P. Fryxell.

LOCALIDAD : Tuxtla Gutiérrez, Chis.

FECHA : 24 de julio de 1949.

POLEN : Pericolporado, tectado, equinado, circular esférico, de 61.50 - (71.14) 79.95 μ de diámetro.

EXINA : De 1.59 (2.93) 4.30 μ de grosor, sin incluir las espinas, la endexina mide 0.73 (1.23) 1.84 μ y la ectexina 0.86 (1.70) 2.46 μ . Las espinas de 8.61 (10.34) 12.30 μ de longitud-- terminadas en punta. La distancia entre las espinas más próximas es de 4.92 (9.04) 14.76 μ . En todos los granos se observa ron espinas.

POROS : Se presentan varios, de 3 a 5 en un hemisferio, irregularmente- dispuestos, con anulus, de un diámetro de 6,15 (6.93) 8.61 μ y el anulus tiene un grosor de 1.84 (2.58) 3.69 μ . En el inte- rior de cada poro se observa un colpo. Sobre el anulus se encuen- tran generalmente dos espinas simétricas, en línea perpendicular - al largo del colpo, aunque pueden ser asimétricas o no presentar- se. La distancia entre los poros más cercanos es de 15.99 (21.32) 33.21 μ .

COLPOS : Uno en cada poro, de una longitud de 4.92 (6.64) 8.61 μ , por 0.98 (1.74) 2.46 μ de ancho.

Hampea rovirosae Standl.

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

COLECTOR : L. Paray.

DETERMINO : P. Fryxell.

LOCALIDAD : María Andrea, Pue.

FECHA : 26 de agosto de 1956.

POLEN : Pericolporado, tectado, equinado, circular esférico, de 66.42 - (73.93) 83.64 μ de diámetro.

EXINA : De 1.96 (3.16) 5.03 μ de grosor, sin incluir las espinas, la endexina mide 0.86 (1.37) 2.21 μ y la ectexina 1.10 (1.79) - 2.82 μ . Las espinas de 8.61 (9.76) 12.30 μ de longitud, terminadas en punta. La distancia entre las espinas más próximas es de 3.69 (9.75) 17.22 μ . En 8 granos no se encontraron espinas.

POROS : Se presentan varios, de 3 a 6 en un hemisferio, irregularmente dispuestos, con anulus, de un diámetro de 6.15 (7.58) 9.22 μ y el anulus tiene un grosor de 2.46 (3.21) 3.69 μ . En el interior de cada poro se observa un colpo. Sobre el anulus se encuentran, generalmente dos espinas simétricas, en línea perpendicular al largo del colpo, aunque pueden ser asimétricas o encontrarse una sola. La distancia entre los poros más cercanos es de 15.99 (22.17) 34.44 μ .

COLPOS : Uno en cada poro, de una longitud de 6.15 (7.30) 8.61 μ , por 0.98 (1.96) 3.69 μ de ancho.

Hampea stipitata Watson.

HERBARIO : Comisión de Dioscoreas, I.N.I.F.

COLECTOR : M. Martínez, S. N.

DETERMINO : J. Sarukhán.

LOCALIDAD : Colipa, Ver.

FECHA : 23 de noviembre de 1962.

POLEN : Pericolporado, tectado, equinado, circular esférico, de 67.65 - (87.05) 98.40 μ de diámetro.

EXINA : De 2.19 (3.17) 3.93 μ de grosor, sin incluir las espinas, la endexina mide 0.73 (1.03) 1.23 μ y la ectexina 1.46 (2.14) 2.70 μ . Las espinas de 7.38 (8.73) 9.84 μ de longitud, terminadas en punta. La distancia entre las espinas más próximas es de 2.46 (8.38) 13.53 μ . En todos los granos se observaron espinas.

POROS : Se presentan varios, de 3 a 6 en un hemisferio, irregularmente dispuestos, con anulus, de un diámetro de 6.15 (8.53) 9.84 μ ; y el anulus tiene un grosor de 3.07 (3.91) 4.92 μ . En el interior de cada poro se observa un colpo. Sobre el anulus se encuentran generalmente, dos espinas simétricas, en línea perpendicular al largo del colpo, aunque pueden ser asimétricas o encontrarse - una sola. La distancia entre los poros más cercanos es de 18.45 - (23.54) 29.52 μ .

COLPOS : Uno en cada poro, de una longitud de 4.92 (7.44) 9.22 μ por 0.98 (1.73) 3.07 μ de ancho.

Hampea tomentosa (Presl) Standley.

HERBARIO : H. Kruse. (particular)

COLECTOR : H. Kruse, S. N.

DETERMINO : H. Kruse.

LOCALIDAD : Casa Verde, Gro.

POLEN : Pericolporado, tectado, equinado, circular esférico, de 75.03 - (96.88) 107.01 μ de diámetro.

EXINA : De 1.96 (2.82) 3.93 μ de grosor, sin incluir las espinas, la endexina mide 0.73 (1.20) 1.47 μ y la ectexina 1.23 (1.62) 2.46 μ . Las espinas de 8.61 (9.85) 12.30 μ de longitud, terminadas en punta. La distancia entre las espinas más próximas es de 4.92 (10.18) 13.53 μ . En todos los granos se observaron espinas.

POROS : Se presentan varios, de 3 a 6 en un hemisferio, irregularmente dispuestos, con anulus, de un diámetro de 7.38 (11.08) 13.53 μ y el anulus tiene un grosor de 2.46 (3.72) 4.92 μ . En el interior de cada poro se observa un colpo. Sobre el anulus se encuentran generalmente dos espinas simétricas, en línea perpendicular al largo del colpo, aunque pueden ser asimétricas o no presentarse. La distancia entre los poros más cercanos es de 20.91 (25.94) 29.52 μ .

COLPOS : Uno en cada poro, de una longitud de 6.76 (10.03) 12.30 μ , por 0.61 (2.02) 3.69 μ de ancho.

Hampea trilobata Standl.

HERBARIO : Comisión de Dióscoras, I.N.I.F.

COLECTOR : J. Vázquez Soto. S. N.

DETERMINO : A. Pérez Jiménez.

LOCALIDAD : Escárcega, Camp.

FECHA : 20 de agosto de 1961.

POLEN : Pericolporado, tectado, equinado, circular esférico, de 57.81 -- (65.95) 75.03 μ de diámetro.

EXINA : De 1.84 (2.86) 4.05 μ de grosor, sin incluir las espinas, la endexina mide 0.61 (1.00) 1.23 μ y la ectexina 1.23 (1.86) -- 2.82 μ . Las espinas de 6.15 (7.46) 8.61 de longitud, terminadas ligeramente romas. La distancia entre las espinas más próximas es de 1.23 (5.14) 8.61 μ . En todos los granos se observaron espinas.

POROS : Se presentan varios, de 3 a 5 en un hemisferio, irregularmente dispuestos, con anulus, de un diámetro de 4.92 (5.67) 7.38 μ ; y el anulus tiene un grosor de 2.46 (3.35) 4.30 μ . En el interior de cada poro se observa un colpo. Sobre el anulus se encuentran generalmente, dos espinas simétricas, en línea perpendicular al largo del colpo, aunque pueden ser asimétricas, ser una sola o no presentarse. La distancia entre los poros más cercanos es de 13.53 (17.67) 22.14 μ .

COLPOS : Uno en cada poro, de una longitud de 3.69 (5.10) 6.15 μ , por 0.73 (1.18) 1.84 μ de ancho.

Ochroma lagopus Sw.

HERBARIO : Comisión de Díascoreas, I.N.I.F.

COLECTOR : T. D. Pennington y J. Sarukhán , No. 9351.

DETERMINO : T. D. Pennington y J. Sarukhán.

LOCALIDAD: Solosuchiapa, Chis.

FECHA. : marzo de 1968.

POLEN : Triporado, semitectado, per-reticulado, esferoidal, de 49.20 ---
(58.54) 71.34 μ de diámetro.

EXINA : De 3.07 (3.99) 4.92 μ de grosor; la endexina mide 0.61 -
(1.04) 1.23 μ y la ectexina 2.46 (2.95) 3.69 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes miden 3.69 (5.90) ----
8.61 μ .

POROS : Presenta tres con anulus, de un diámetro de 6.15 (8.57) 12.30
 μ ; y el anulus tiene un grosor de 3.69 (5.41) 7.38 μ .

Pachira aquatica Aubl.

HERBARIO : (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

COLECTOR : Mario Souza, S. N.

DETERMINO : Mario Souza.

LOCALIDAD : Entre Catemáco y Acayucan, Ver.

FECHA : 31 de julio de 1961.

POLEN : Tricolpado, semitectado, con ápices tectados, per-reticulado, --oblato, de $62.73 (79.08) 84.87 \mu$ de longitud el eje ecuatorial, por $(50.43) \mu$ de altitud el eje polar. El índice polar ecuatorial es igual a 0.63. En vista polar es intersemiangular - con ápices redondeados; y en vista ecuatorial es ligeramente rom**u**boidal.

EXINA : De $2.09 (2.65) 3.69 \mu$ de grosor; la endexina mide $0.86- (1.13) 1.23 \mu$ y la ectexina $1.23 (1.52) 2.46 \mu$. Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden $3.69 (5.49) 8.61 \mu$.

COLPOS : Presenta tres con costa, de una longitud de $5.16 (7.10) ---- 9.22 \mu$, por $2.46 (4.12) 5.53 \mu$ de ancho; y la costa tiene un grosor de $1.23 (2.20) 4.30 \mu$. En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las reducen de $(19.37) \mu$ a $(14.45) \mu$.

Pachira macrocarpa Walp.

- HERBARIO: (MEXU) Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.
- COLECTOR: B. P. Reko, No. 1923.
- LOCALIDAD: Santa Lucrecia, Ver.
- POLEN: Tricolpado, semitectado, con ápices tectados, per-reticulado, -oblato, de 71.34 (83.98) 93.48 μ de longitud el eje ecuatorial, por (59.44) μ de altitud el eje polar. El índice polar-e--cuatorial es igual a 0.70. En vista polar es intersemiangular -- con ápices redondeados; y en vista ecuatorial es ligeramente rom--boidal.
- EXINA: De 1.71 (2.82) 3.92 μ de grosor, la endexina mide 0.61 (1.10) 1.46 μ y la ectexina 1.10 (1.72) 2.46 μ . Presenta un retículo cuyas lúmina más grandes están situadas en el centro del grano y miden 3.69 (4.82) 6.15 μ .
- COLPOS: Presenta tres con costa, de una longitud de 4.30 (7.22) 12.30 μ , por 3.69 (4.68) 5.53 μ de ancho; y la costa tiene un -- grosor de 1.23 (1.68) 2.46 μ . En vista ecuatorial se observan vestigios de poros en los extremos de las aberturas, que las redu--cen de (16.97) μ a (12.00) μ .

Quararibea funebris (Llave) Standl.

- HERBARIO: Comisión de Dióscoreas, I.N.I.F.
- COLECTOR: T.D. Pennington y J. Sarukhán 'No. 9180.
- DETERMINO: T.D. Pennington y J. Sarukhán.
- LOCALIDAD: Selva Lacandona, Chis.
- FECHA: 12 de septiembre de 1967.
- POLEN: Triporado, semitectado, per-reticulado, oblató esferoidal, de --
68.88 (76.94) 83.64 μ de longitud el eje ecuatorial, por 68.88
(76.43) 84.87 μ de altitud el eje polar. El índice polar-ecuato-
rial es igual a 0.99. En vista polar es circular y en vista ecuato-
rial es esférico.
- EXINA: De 3.19 (4.21) 6.14 μ de grosor; la endexina mide 0.98 (1.31) -
1.84 μ y la ectexina 2.21 (2.90) 4.30 μ . Presenta un retícu-
lo cuyas lúmina más grandes miden 6.15 (12.48) 19.68 μ . Alre-
dedor de cada poro se presenta un lúminum de gran tamaño de -
forma elíptica que mide 23.37 (28.14) 34.44 μ de longitud, por
14.76 (19.11) 23.37 μ de ancho.
- POROS: Presenta tres con anulus, de un diámetro de 4.92 (9.18) 11.07 μ ;
y el anulus tiene un grosor de 3.69 (5.05) 7.38 μ .

Cuadro No. 1.-

CUADRO DE VALORES PROMEDIO DE LAS ESPECIES DEL GENERO BERNOULLIA: (en micras)

	B. flammica	B. jaliscana
1.- Eje ecuatorial.-----	61.77	59.85
2.- Eje polar.-----	44.28	49.20
3.- Índice Polar-ecuatorial.-----	0.71	0.82
4.- Exina.-----	2.86	2.25
5.- Endexina.-----	0.81	1.05
6.- Ectexina.-----	2.05	1.20
7.- Lúmina.-----	7.06	9.06
8.- Longitud de los colpos en vista polar.-----	5.67	5.91
9.- Ancho de los colpos.-----	3.33	4.84
10.- Costa.-----	4.77	2.38
11.- Longitud de los colpos en vista ecuatorial.-----	19.37	15.06
12.- Abertura real de los colpos.-----	11.34	11.83

Cuadro No. 2.-

CUADRO DE VALORES PROMEDIO DE LAS ESPECIES DEL GENERO BOMBAX: (en micras)

	<i>B. ellipticum</i>	<i>B. insignis</i>	<i>B. palmeri</i>
1.- Eje ecuatorial.-----	76.11	82.77	79.67
2.- Eje polar.-----	43.05	41.82	57.81
3.- Índice polar-ecuatorial.-----	0.56	0.50	0.72
4.- Exina.-----	2.45	2.36	2.36
5.- Endexina.-----	0.86	0.95	0.83
6.- Ectexina.-----	1.59	1.41	1.53
7.- Lúmina.-----	4.57	2.98	3.30
8.- Longitud de los colpos en vista polar.-----	8.84	13.59	9.81
9.- Ancho de los colpos.-----	4.61	6.93	4.69
10.- Costa.-----	4.35	4.04	3.66
11.- Longitud de los colpos en vista ecuatorial.-----	19.68	22.14	23.37
12.- Abertura real de los colpos.-----	13.53	17.22	15.99

GENERO CEIBA (en micras)

C.sp. 1	C.sp. 2	C.sp. 3	C.sp. 4	C.sp. 5	C.sp. 6	C.sp. 7
80.15	83.82	81.91	87.72	93.48	94.27	95.78
57.08	57.98	60.71	55.35	66.06	72.67	71.67
0.71	0.69	0.74	0.63	0.70	0.77	0.74
Prom.	Prom.	Prom.	Prom.	Prom.	Prom.	Prom.
53.33%	36.66%	3.33%	0.83%	10.00%	13.33%	20.00%
12.75	14.10	14.53	13.86	15.89	13.46	14.32
3.00	3.24	3.48	3.10	3.03	3.05	3.17
1.18	1.15	1.27	1.20	1.19	1.16	1.15
1.82	2.09	2.21	1.90	1.84	1.89	2.02
2.21	2.96	3.32	3.32	4.00	2.98	3.99
8.54	8.17	8.43	7.78	8.81	11.47	11.45
7.03	5.04	5.11	5.12	7.83	10.40	8.69
3.33	4.08	4.31	4.62	2.98	3.77	4.52
24.08	22.84	26.93	22.87	20.03	31.15	29.17
14.85	15.99	13.86	17.34	18.62	24.08	22.58

Cuadro No. 3.-

CUADRO DE VALORES PROMEDIO DE LAS ESPEC

	C. acuminata	C. aesculifolia	C. parvifolia	
1.- Eje ecuatorial.-----	82.77	82.50	89.90	7
2.- Eje polar.-----	58.04	62.73	78.10	4
3.- Índice polar ecuatorial.-----	0.70	0.76	0.86	
4.- Apices.-----	Lig.Prom.	Prom.	Prom.	N
5.- Porcentajes de ápices invaginados.-----	73.33%	69.33%	79.33%	-
6.- Tamaño de los ápices.-----	13.57	15.36	12.77	-
7.- Exina.-----	2.50	2.44	2.26	
8.- Endexina.-----	1.09	1.03	0.73	
9.- Ectexina.-----	1.41	1.41	1.53	
10.- Lúmina.-----	2.60	3.16	3.43	
11.- Longitud de los colpos en vista polar.--	8.49	6.66	8.13	
12.- Ancho de los colpos.-----	6.26	5.05	7.09	
13.- Costa.-----	4.68	3.69	4.94	
14.- Longitud de los colpos en vista ecuato- rial.-----	26.44	23.98	28.90	1
15.- Abertura real de los colpos.-----	16.60	15.16	20.91	1

Cuadro No. 4.-

CUADRO DE VALORES PROMEDIO DE LAS ESPECIES DEL GENERO HAMPEA: (En micras)

	H. integririma	H. longipes	H. mexicana	H. rovirosae	H. stipitata	H. tomentosa	H. trilobata
1.- Diámetro del grano.-----	77.90	74.61	71.14	73.93	87.05	96.88	65.95
2.- Exina.-----	3.04	2.90	2.93	3.16	3.17	2.82	2.86
3.- Endexina.-----	1.20	1.13	1.23	1.37	1.03	1.20	1.00
4.- Ectexina.-----	1.84	1.77	1.70	1.79	2.14	1.62	1.86
5.- Longitud de las espinas.-----	8.70	9.95	10.34	9.76	8.73	9.85	7.46
6.- Forma de las espinas.-----	Roma	Punta	Punta	Punta	Punta	Punta	Roma
7.- Distancia entre las espinas más próximas.--	7.58	6.39	9.04	9.75	8.38	10.18	5.14
8.- Número de granos sin espinas.-----	Cero	Cero	Cero	8	Cero	Cero	Cero
9.- Diámetro de los poros.-----	9.05	7.20	6.93	7.58	8.53	11.08	5.67
10.- Anulus.-----	3.59	3.56	2.58	3.21	3.91	3.72	3.35
11.- Número de poros en un hemisferio -----	3 a 6	3 a 6	3 a 5	3 a 6	3 a 6	3 a 6	3 a 5
12.- Distancia entre los poros más cercanos.---	23.41	18.67	21.32	22.17	23.54	25.94	17.67
13.- Longitud de los colpos.-----	9.00	6.53	6.64	7.30	7.44	10.03	5.10
14.- Ancho de los colpos.-----	2.52	1.50	1.74	1.96	1.73	2.02	1.18

Cuadro No. 5.-

CUADRO DE VALORES PROMEDIO DE LAS ESPECIES DE LOS GENEROS OCHROMA Y QUARARIBEA : (en micras)

	O. lagopus	Q. funebris.
1.- Eje ecuatorial.-----	58.54	76.94
2.- Eje polar.-----	---	76.43
3.- Índice polar-ecuatorial.-----	---	0.99
4.- Exina.-----	3.99	4.21
5.- Endexina.-----	1.04	1.31
6.- Ectexina.-----	2.95	2.90
7.- Lúmina.-----	5.90	12.48
8.- Longitud de los huecos del tectum al rededor de los poros.-----	---	28.14
9.- Ancho de los huecos del tectum al rededor de los poros.-----	---	19.11
10.-Diámetro de los poros.-----	8.57	9.18
11.-Grosor del anulus.-----	5.41	5.05

Cuadro No. 6.-

CUADRO DE VALORES PROMEDIO DE LAS ESPECIES DEL GENERO PACHIRA : (en micras)

	P. aquatica	P. macrocarpa
1.- Eje ecuatorial.-----	79.08	83.98
2.- Eje polar.-----	50.43	59.44
3.- Índice polar-ecuatorial.-----	0.63	0.70
4.- Exina.-----	2.65	2.82
5.- Endexina.-----	1.13	1.10
6.- Ectexina.-----	1.52	1.72
7.- Lúmina.-----	5.49	4.82
8.- Longitud de los colpos en vista polar.-----	7.10	7.22
9.- Ancho de los colpos.-----	4.12	4.68
10.-Costa.-----	2.20	1.68
11.-Longitud de los colpos en vista ecuatorial.-----	19.37	16.97
12.-Abertura real de los colpos.-----	14.45	12.00

RESULTADOS:

1.- Género Bernoullia Oliver.

La tabla de valores del cuadro No. 1 nos demuestra grandes semejanzas entre las dos especies estudiadas, no obstante, se perciben algunas diferencias, como es la mayor altitud del eje polar de B. jaliscana Mac Vaugh et Miranda, que hace que tenga un mayor índice polar-ecuatorial. El grosor de la exina, en el cual vemos que la endexina de B. flammea Oliver es más delgada, pero la ectexina mucho más gruesa. Aparentemente en vista ecuatorial, parecen los colpos de mayor longitud, pero en su abertura real se ve la clara semejanza; en cambio las lúmina de B. jaliscana Mac Vaugh et Miranda son bastante más grandes, — así como el ancho de los colpos, que es mayor.

2.- Género Bombax Linné:

Como se observa en el cuadro No. 2, las tres especies del género Bombax tienen algunos datos con variaciones muy pequeñas, presentándose otras --

bastante disímiles y no proporcionales.

Entre las diferencias más claras, haremos notar que aunque en B. - ellipticum H. B.K. es el eje ecuatorial de menor tamaño, su exina es ligeramente más gruesa, las lúmina que presenta son bastante mayores y la costa es más ancha.

B. insignis Savign presentó el mayor valor promedio del eje ecuatorial, siendo el eje polar el menor, lo que dá por resultado un índice polar-ecuatorial muy bajo. La ectexina es la más delgada, así como las lúmina son las más pequeñas, en cambio el ancho de los colpos de desproporcionadamente mayor.

En B. palmeri Wats. Se observa que el eje polar es el de mayor altitud y por lo tanto también se obtiene el mayor índice polar-ecuatorial. La exina y las lúmina son de mediano tamaño, lo mismo que el ancho de los colpos y el grosor de la costa.

Respecto a la longitud de los colpos, es bastante proporcional a la talla de los granos, sobre todo si observamos, en vista ecuatorial, la abertura real.

3.- Género Ceiba Medic.

Debido a que se estudiaron 11 especies de este género, citamos a continuación los valores mínimos y máximos de los promedios anotados en el cuadro No. 3.

Eje ecuatorial.-----	de 75.04 μ a 95.78 μ .
Eje polar.-----	de 49.20 μ a 78.10 μ .
Índice polar-ecuatorial.-----	de 0.63 a 0.86 .
Apices.-----	prominentes o no prominentes.
Apices invaginados.-----	de 0 a 79.33% .
Tamaño de los ápices.-----	de 0 μ a 15.89 μ .
Exina.-----	de 2.26 μ a 3.48 μ .
Endexina.-----	de 0.73 μ a 1.30 μ .
Ectexina.-----	de 1.41 μ a 2.21 μ .
Lúmina.-----	de 2.21 μ a 4.00 μ .
Longitud de los colpos en vista polar.----	de 6.66 μ a 11.47 μ .
Ancho de los colpos.-----	de 5.04 μ a 10.40 μ .
Costa.-----	de 2.98 μ a 4.94 μ .
Longitud de los colpos en vista ecuatorial.-	de 14.76 μ a 31.15 μ .
Abertura real.-----	de 10.76 μ a 24.08 μ .

C. acuminata (Wats) Rose: Como se observan en el cuadro No. 3, el tamaño de los granos de polen es más bien pequeño, los ápices solo ligeramente prominentes e invaginados en un porcentaje bastante elevado. El tamaño de los ápices es de los menores así como el grosor de la exina y el tamaño de la lúmina. La longitud de los colpos es proporcional a la talla; y el ancho y la costa están representados por valores más bien altos.

C. aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker: las diferencias notorias con la especie anterior son los ápices prominentes y de mayor tamaño, así como las lúminas más grandes. Los colpos son de menos longitud y la costa más delgada.

C. parvifolia Rose: su eje ecuatorial presenta el mayor valor, dentro de las especies descritas, el eje polar es el mayor reportado en todos los ejemplares estudiados, lo que determina que el índice polar-ecuatorial sea también el mayor. El tamaño de los ápices es casi el menor, asimismo el grosor de la exina, debido a que la endexina es la más delgada de todos los granos de polen de este género; además presenta el mayor porcentaje de ápices invaginados. El resto de los datos es proporcional a su tamaño.

C. pentandra (L) Gaertn: presenta datos palinológicos muy diferentes al resto de las especies de este género, respecto a la forma, tamaño, ápices, longitud de los colpos (esto se observa claramente en vista ecuatorial) el valor del índice polar-ecuatorial. Además es la única especie que presenta todo el grano de polen semitectado, incluso los ápices. Pudiéramos decir que presenta una ligera semejanza, en cuanto a forma, con los granos de las dos especies del género Bernoullia estudiados.

Ceiba sp. 1 (Kruse No. 2379) Se encontraron valores bastante proporcionales a su talla, excepto el grosor de la exina que es mayor a todos los anteriores debido sobre todo al grosor de la ectexina. La longitud de los colpos presenta una valor relativamente elevado, en cambio el grosor de la costa es casi menor. Tiene un aspecto similar a Ceiba parvifolia Rose.

Ceiba Sp. 2 (Kruse No.2519) se observa una similitud de aspecto también con Ceiba parvifolia Rose. Es ligeramente mayor que Ceiba sp. 1, los valores en general son bastante proporcionales a su tamaño, notándose como excepción que el valor de la ectexina es de los más elevados; y que el valor de la longitud de los colpos es ligeramente bajo.

Ceiba sp. 3 (Kruse No. 2658) Todas sus valores son bastante proporcionales a su tamaño; se observa un porcentaje de ápices invaginados muy bajo, el mayor grosor de la ectexina y un grosor de la costa elevado. Tiene semejanza con los granos de polen de Ceiba aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker.

Ceiba sp. 4 (Kruse No. 2660) Presenta un aspecto notablemente parecido con C. parvifolia Rose, aunque el eje polar es menor, por lo mismo el índice polar-ecuatorial es el más bajo, la exina es de mayor grosor y la longitud de los colpos es proporcionalmente pequeña.

Ceiba sp. 5 (Kruse No. 2685) Tiene valores bastante particulares ya que aunque es de los más grandes, el porcentaje de ápices invaginados es bajo, aunque son los de mayor tamaño; la exina relativamente delgada, las lúmina son las más grandes de todas las especies del género y los colpos son notoriamente cortos.

Ceiba sp. 6 (Kruse No. 2686) Se observa que su talla es de las mayores y algunos valores proporcionales a ella, exceptuando el porcentaje de ápices invaginados que es bajo, las lúmina que son pequeñas, la costa relativamente delgada y los colpos que son los de mayor longitud de todas las especies de este género. Presenta un aspecto algo parecido a C. parvifolia Rose.

Ceiba sp. 7 (Kruse S. N.) Sus granos de polen son los que presentan el mayor valor del eje ecuatorial; y el resto de los valores son proporcionales a su tamaño, pero en ningún caso son los mayores de todas las especies de este género. Se observa que es similar en apariencia a C. aesculifolia (H.B.K.) Britt Baker.

4. Género Hampea Schlecht :

En el cuadro No. 4, las especies estudiadas presentan las medidas y características citadas a continuación:

Diámetro del grano -----	de 65.95 μ	a 96.88 μ .
Exina -----	de 2.82 μ	a 3.17 μ .
Endexina -----	de 1.00 μ	a 1.37 μ .
Ectexina -----	de 1.62 μ	a 2.14 μ .
Espinas -----	de 7.46 μ	a 10.34 μ .
Forma de las espinas -----	roma o en punta.	
Distancia entre las espinas más próximas -----	de 5.14 μ	a 10.18 μ .
Número de granos sin espinas -----	de 0	a 8
Diámetro de los poros -----	de 5.67 μ	a 11.08 μ .
Anulus -----	de 2.58 μ	a 3.91 μ .

Número de poros en un hemisferio -----	de 3 a 6 .
Distancia entre los poros más cercanos -----	de 17.67 μ a 25.94 μ .
Longitud de los colpos -----	de 5.10 μ a 10.03 μ .
Ancho de los colpos -----	de 1.18 μ a 2.52 μ .

H. integerrima Schlecht : Se observa que la talla de los granos de esta especie es intermedia, así mismo el grosor de la exina, la longitud de las espinas es reducida encontrándose que terminan en forma roma. La distancia entre las espinas más próximas es proporcional al tamaño del grano. No se observaron granos sin espinas.

Los valores del diámetro de los poros y el del anulus son elevados, se presentan de 3 a 6 poros por hemisferio y la distancia entre los poros más cercanos es grande. Los colpos presentan una longitud cercana al valor mayor del cuadro y son definitivamente los más anchos.

H. longipes Miranda; Las diferencias más importantes con la especie anterior son: Primero, el tamaño del grano y el grosor de la exina un poco menores, las espinas bastante más grandes y terminadas en punta y la distancia entre las espinas más cercanas es casi la menor. El diámetro de los poros es marcadamente pequeño y en cambio, el ancho del anulus es casi igual, y la distancia entre los poros más cercanos es mucho más reducida. La longitud de los colpos es pequeña, lo mismo que su ancho.

H. mexicana Fryxell : Aunque sus granos son casi los más pequeños, su exina es ligeramente más gruesa que en H. longipes Miranda, debido al grosor de la endexina. Sus espinas son las de mayor talla, terminadas también en punta, y el valor de la distancia entre las espinas más próximas es más bien elevado. El diámetro de los poros es marcadamente menor que en las dos especies anteriores, y el anulus es el más delgado de todo el cuadro. Se presentan de 3 a 5 poros por hemisferio y la distancia entre los poros más cercanos es intermedia. La longitud y el ancho de los colpos son ligeramente mayores que en H. longipes Miranda.

H. rovirosae Standl. : Tiene un tamaño bastante cercano a H. longipes Miranda, aunque su exina es bastante gruesa a causa del grosor de la endexina, que es el mayor. Las espinas presentan un tamaño cercano y también terminadas en punta. En esta especie se encontraron 8 granos sin espinas. El diámetro de los poros y el grosor del anulus son también parecidas a los valores de H. longipes Miranda; en cambio la distancia entre los poros más cercanos es bastante mayor lo mismo que la longitud y el ancho de los colpos.

H. stipitata Watson : El valor del diámetro de sus granos es bastante más elevado que en las especies anteriores, pero su exina es casi del mismo grueso que en H. rovirosae Standl., notándose que su endexina es casi la más delgada; y en cambio su ectexina es la de mayor grosor. Sus espinas son

ligeramente mayores que en H. integerrima Schlecht pero terminadas en punta y la distancia entre las espinas más próximas es mayor. No se observaron granos ni espinas. El diámetro de los poros es intermedio y el anulus es el más ancho del cuadro; el número de poros en un hemisferio es también de 3 a 6 y la distancia entre los poros más próximos es cercana a la mayor. La longitud y el ancho de los colpos son -- valores medianos.

H. tomentosa (Presl) Standley: Presenta una talla mucho mayor que el resto de las especies, notándose que su exina es la de mayor grosor. El tamaño de sus espinas es cercano al de H. longipes Miranda, también terminadas en punta, aunque la distancia entre las espinas más próximas es la mayor. El diámetro de los poros es proporcional a la talla del grano, o sea que es el mayor, en cambio el anulus, aunque es -- de los valores mayores, es más delgado que en H. stipitata Watson; también se presentan de 3 a 6 poros en un hemisferio y la distancia entre los poros más cercanos es la mayor, lo mismo que la longitud de los colpos, notándose que el valor del ancho de los mismos, es elevado pero bastante menor que en H. integerrima Schlecht.

H. trilobata Standl: En esta especie, el diámetro es el menor, pero su exina es relativamente gruesa, ya que aunque la endexina es la más delgada, su ectexina es la -- segunda en grosor de todo el cuadro. Las espinas son las más pequeñas, proporcionales al tamaño del grano y terminadas en forma roma, siendo la distancia entre las -- espinas más próximas también las más pequeñas. No se observaron granos sin espinas. El resto de los datos presentan los valores mínimos del cuadro, exceptuando el grosor del anulus que es mayor que en H. mexicana y H. rovirosae Standl.

5.- Género Pachira Aubl.

En el cuadro No. 5 se manifiesta muy pequeña diversidad de datos; y generalmente proporcionales a sus medidas, exceptuando el tamaño de las lúmina, el grosor de la costa y la longitud de los colpos. Vemos que aunque P. aquatica Aubl. presenta una talla menor, tiene en cambio las lúmina mayores, la costa más gruesa y la longitud de los colpos también mayor; esto último se observa claramente en vista ecuatorial.

6.- Géneros Ochroma Swartz y Quararibea Aubl:

Se han relacionado los valores de los granos de polen de estas -- dos especies en el cuadro No. 6 debido a que ambas presentan granos triplicados, -- esferoidales y de caracteres más o menos similares. También para poder obtener una -- relación, ya que se estudió solamente una especie de cada uno de estos géneros.

En la tabla de valores No. 6 se observa claramente la gran diferencia de talla, que es mucho menor en O. lagopus Sw., así mismo, presenta más -- delgada la exina, pero es ligeramente más gruesa la ectexina. Las lúminas son mucho más pequeñas, el diámetro de los poros es proporcional y el grosor del anulus -- es mayor.

Desafortunadamente hubo datos en Q. funebris (Llave) Standl, - que no se pudieron comparar, ya que en O. lagopus Sw. no se presentan las grandes lúmina alrededor de los poros, y además no se observaron granos en vista ecuatorial.

En los granos de polen de Q. funebris (Llave) Standl. se nota claramente que el eje ecuatorial y el eje polar presentan valores prácticamente iguales.

DISCUSION:

Después de realizar este trabajo, podemos afirmar que todos los géneros estudiados presentan en sus granos de polen una morfología característica y particular, excepto en el caso de los granos de polen de Ceiba pentandra (L.) Gaertn que tiene una morfología polínica completamente diferente al resto de las especies de este género.

Se observa que las variaciones de tamaño en los granos de polen entre las diferentes especies son notables, ya que sus valores van en promedio, de 58.54 μ en Ochroma lagopus Sw., hasta 96.88 μ en Hampea tomentosa (Presl) Standl.

De todas las especies del género Ceiba Medic que el Sr. H. Kruse considera como posibles especies nuevas, solamente los granos de polen de Ceiba sp. 5 (Kruse No. 2685) tienen características bastante particulares en lo que respecta a los ápices de mayor tamaño, aunque invaginados en un porcentaje muy bajo, la exina relativamente delgada, las lúmina que son las más grandes de todas las especies de este género, y los colpos que son notoriamente cortos, por lo tanto pudiera existir la posibilidad de que esta fuera realmente una especie nueva, lo cual solamente se puede determinar con un estudio posterior de algún especialista.

Las polen esporas del género Hampea Schlecht., son pericóporadas, esferoidales, tectados, equinados y tienen gran semejanza con granos de polen

de Malvaceae, que también presentan estas características. Por lo anterior, nos adherimos al criterio de Fryxell, que en 1967 sugirió el cambio de este género a la familia Malvaceae, basándose en sus características florales.

Teniendo en consideración que en *Hampea rovirosae* Standl. los granos de polen son equinados y que nosotros encontramos varios sin espinas, pensamos que estos pudieran evolucionar perdiendo las espinas y parte del tectum, y así mismo, reduciendo el número de poros a tres, pero manteniéndose los granos esferoidales, como se puede notar en las polen esporas de los géneros *Ochroma* Sw. y *Quara ribea* Aubl.

Siguiendo la línea evolutiva, pudieron aparecer los granos de forma intersemiangular en vista polar, casi circular, debido a que los ápices son muy redondeados y circular-oval en vista ecuatorial, semitectados y tricolpados, observándose vestigios de poros en los extremos de los colpi, como en las polen esporas de *Ceiba pentandra* (L) Gaertn., que parece ser un eslabón evolutivo con el resto de los géneros. Esta tendencia pudo continuar con la aparición de los granos de polen de forma intersubangular en vista polar y circular-oval en vista ecuatorial, semitectados con ápices tectados y tricolpados, presentando vestigios de poros, como en el género *Bernoullia* Oliver, que tiene los ápices redondeados y que es oblato o subesferoidal suboblato. El género *Bombax* Linné tiene una forma intersubangular en vista polar, con ápices redondeados y en vista ecuatorial es ligeramente romboidal, o sea que se aprecia un ligero aplanamiento. En cambio el género *Pachira* Aubl es también semitectado con ápices tectados, ligeramente romboidal en vista ecuatorial, pero de forma intersubangular en vista polar, muy similar a los géneros anteriores, pero con un ligero parecido a la mayoría de las especies del género *Ceiba* Medic sin tomar en cuenta los ápices prominentes que son particulares de este género.

En el género *Ceiba* Medic., con excepción de *Ceiba pentandra* (L) Gaertn., los granos de polen presentan una forma intersemiangular en vista polar, con los ápices prominentes debido a una constricción en su base, que les dan aspecto apiculado en vista ecuatorial, son semitectados con ápices intectados y tricolpados con vestigios de poros; los ápices en muchas ocasiones se encuentran invaginados; esto daría lugar a pensar que las aberturas pudieron pasar a zonas intectadas, ya que en la familia Sterculiaceae, que es muy afín a Bombacaceae, se observa que las polen esporas del género *Ayenia* Loeffl presentan una forma algo parecida a los granos de polen de la mayoría de las especies del género *Ceiba* Medic., con ápices prominentes e intectados, pero con las aberturas en ellos.

LAMINAS

LAMINA 1 :

FIG. 1.- Bernoullia flammea Oliver. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 2.- Bernoullia flammea Oliver. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 3.- Bernoullia jaliscana Mac Vaugh et Miranda. Vista polar superficial. -
x 600 aprox.

FIG. 4.- Bernoullia jaliscana Mac Vaugh et Miranda. Vista polar, sección óptica.
x 600 aprox.

FIG. 5.- Bernoullia flammea Oliver. Vista ecuatorial, superficial. x 1200 aprox.

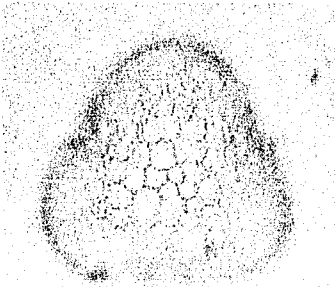
FIG. 6.- Bernoullia flammea Oliver. Vista ecuatorial, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 7.- Bernoullia jaliscana Mac Vaugh et Miranda. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

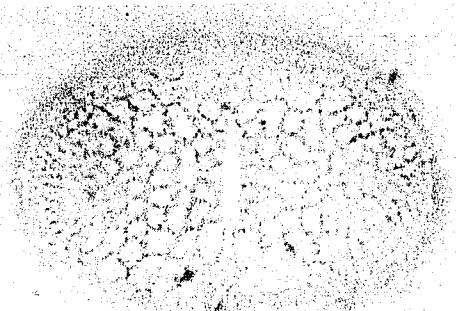
FIG. 8.- Bernoullia flammea Oliver. Vista del colpo con costa. x 1200 aprox.

FIG. 9.- Bombax ellipticum H. B. K. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

LAM. I



1



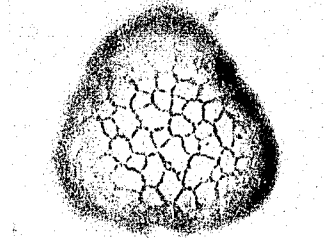
5



2



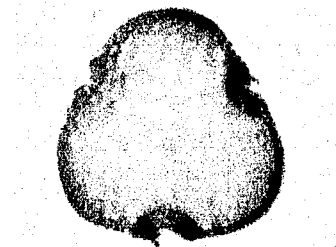
6-7



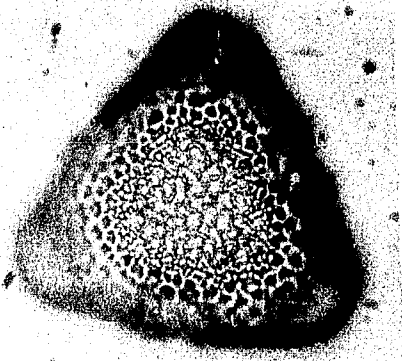
3



8

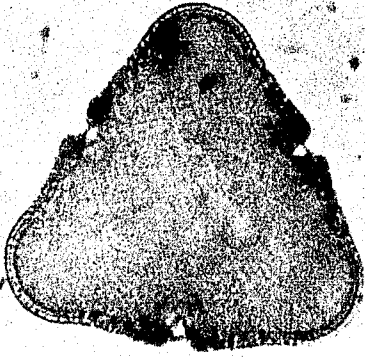


4



9

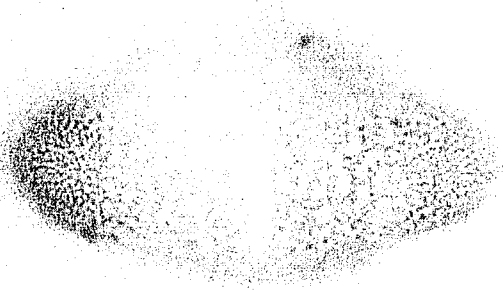
LAM. II



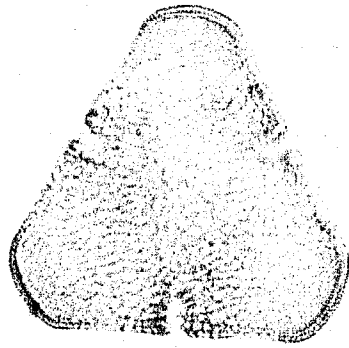
1



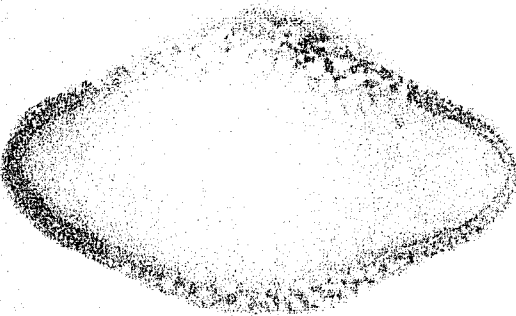
5



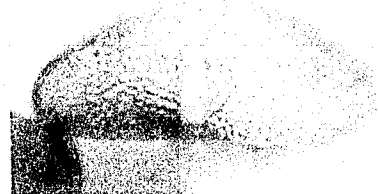
2



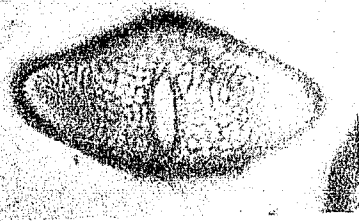
6



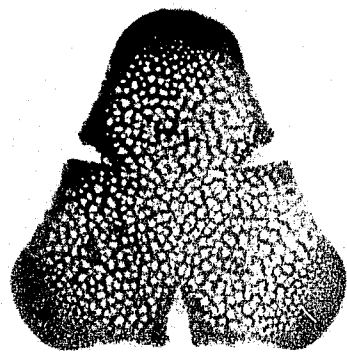
3



7

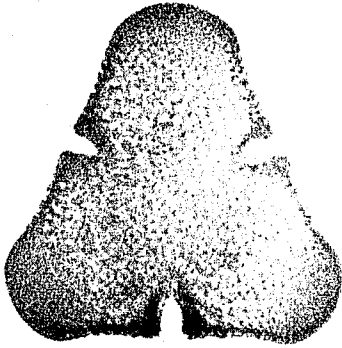


4



8

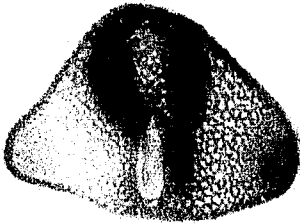
LAM. III



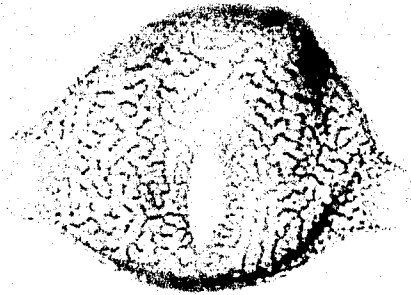
1



5



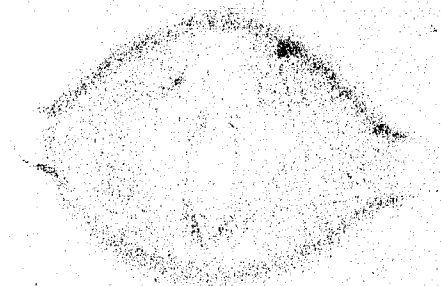
2



6



3

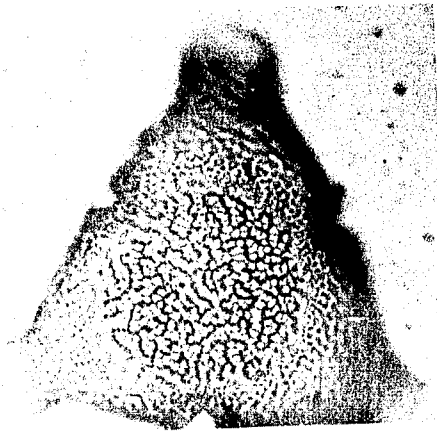


7



8

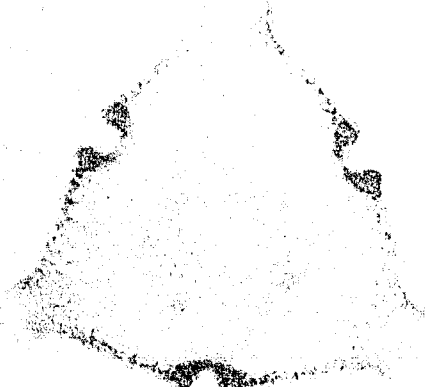
LAM. IV



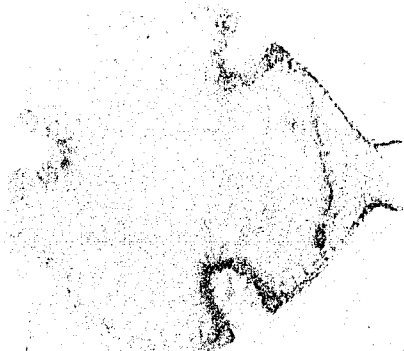
1



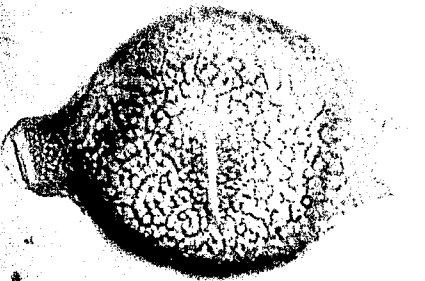
5



2



6



3

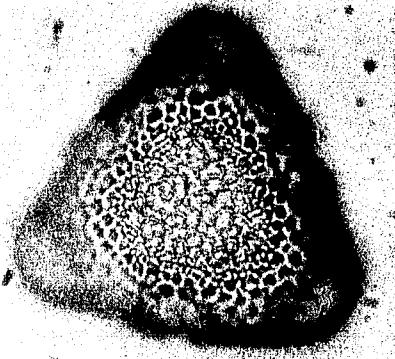
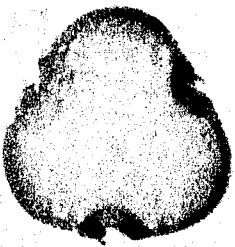
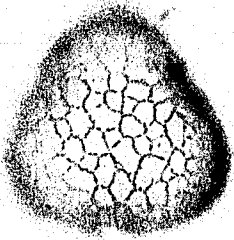
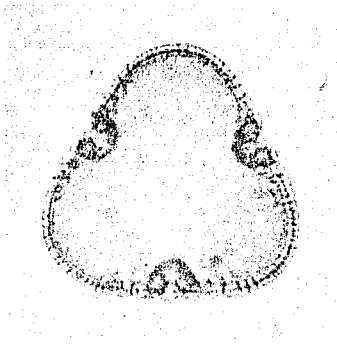
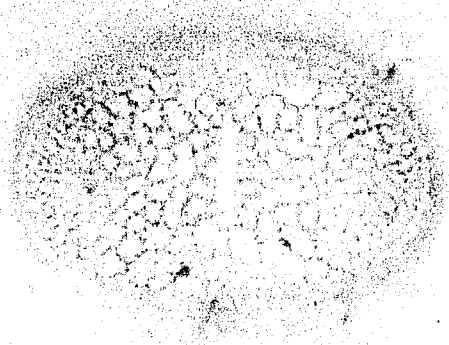
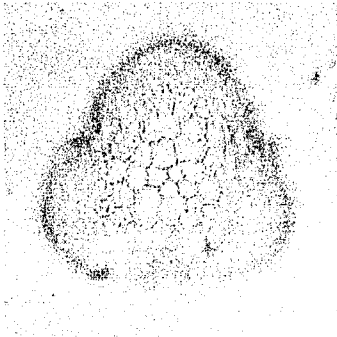


7



4

LAM. I



LAMINA II:

FIG. 1.- Bombax ellipticum. H.B.K. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 2.- Bombax ellipticum H.B.K. Vista ecuatorial, superficial. x 1200 arpxo.

FIG. 3.- Bombax ellipticum H.B.K. Vista ecuatorial, sección óptica. x 1200 aprox.

FIG. 4.- Bombax ellipticum H.B.K. Vista ecuatorial, superficial. x 600 aprox.

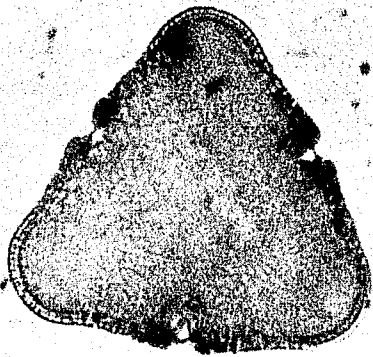
FIG. 5.- Bombax insignis Savign. Vista polar superficial. x 600 aprox.

FIG. 6.- Bombax insignis Savign. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 7.- Bombax insignis Savign. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

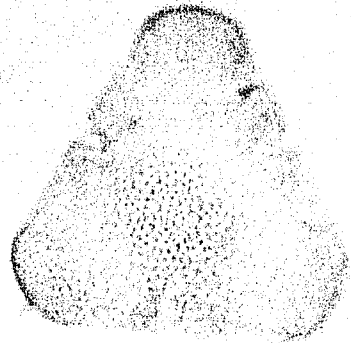
FIG. 8.- Bombax palmeri Wats. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

LAM. II

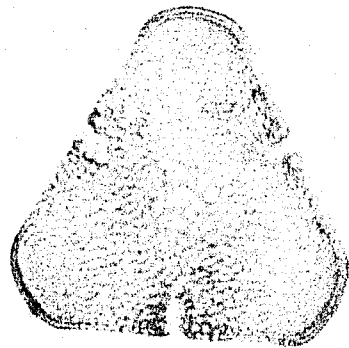
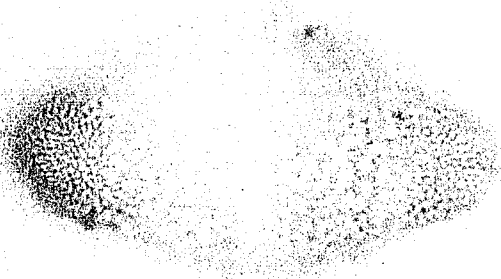


1

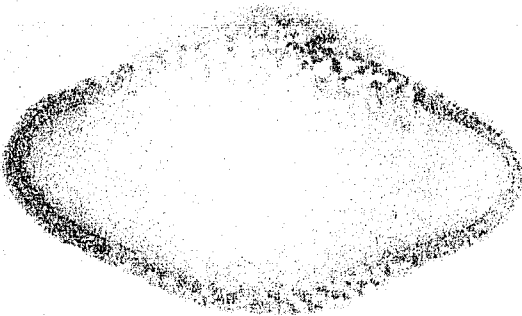
2



5



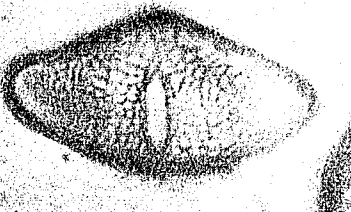
6



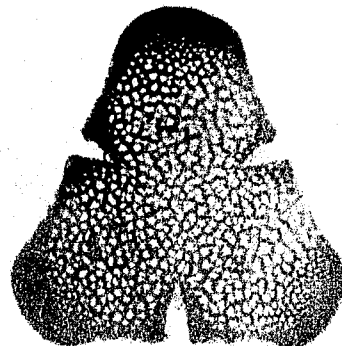
3



7



4



8

LAMINA III :

FIG. 1.- Bombax palmeri Wats. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 2.- Bombax palmeri Wats. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 3.- Ceiba acuminata (Wats) Rose. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 4.- Ceiba acuminata (Wats) Rose. Colpo con costa. x 1200 aprox.

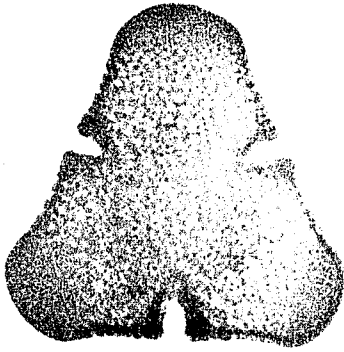
FIG. 5.- Ceiba acuminata (Wats) Rose. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 6.- Ceiba acuminata (Wats) Rose. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

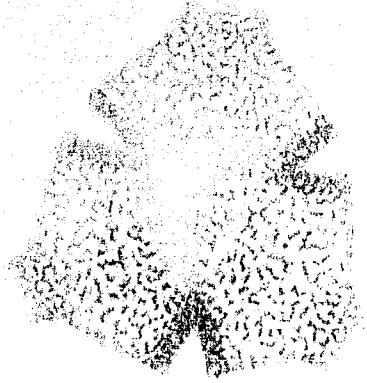
FIG. 7.- Ceiba acuminata (Wats) Rose. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 8.- Ceiba aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker. Colpo en vista ecuatorial. -
x 1200 aprox.

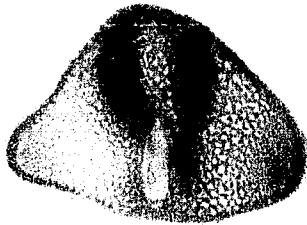
LAM. III



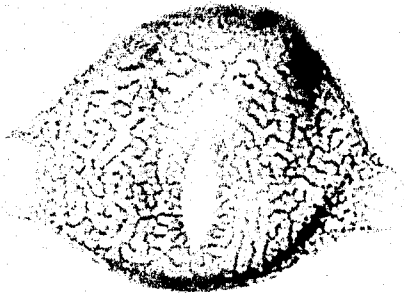
1



5



2

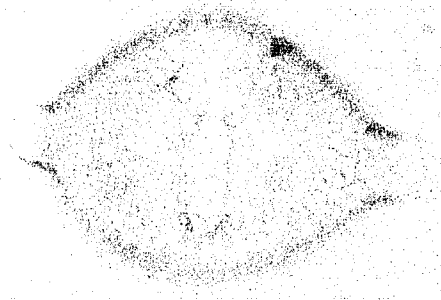


6

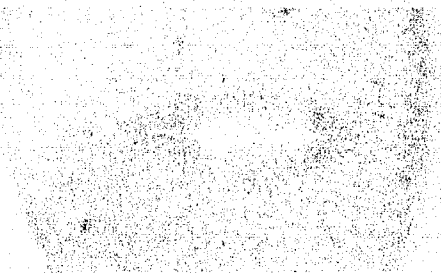


3

4



7



8

LAMINA IV :

FIG. 1.- Ceiba aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker. Vista Polar, superficial.
x 600 aprox.

FIG. 2.- Ceiba aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker. Vista polar, sección óptica.
x 600 aprox.

FIG. 3.- Ceiba aesculifolia (H.B.K.) Britt-Baker. Vista ecuatorial. x 600aprox.

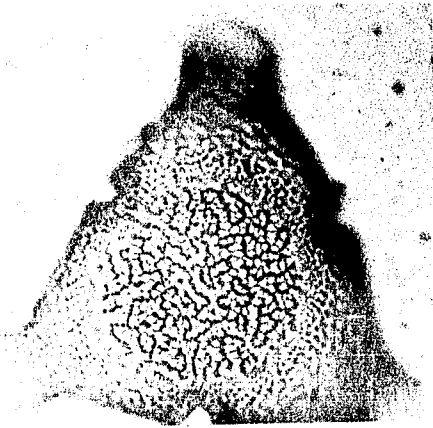
FIG. 4.- Ceiba parvifolia Rose. Apice invaginado. x 1200 aprox.

FIG. 5.- Ceiba parvifolia Rose. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 6.- Ceiba parvifolia Rose. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 7.- Ceiba parvifolia Rose. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

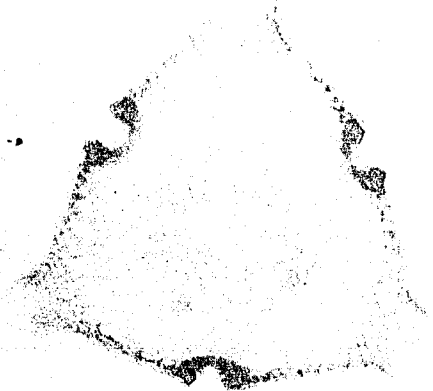
LAM. IV



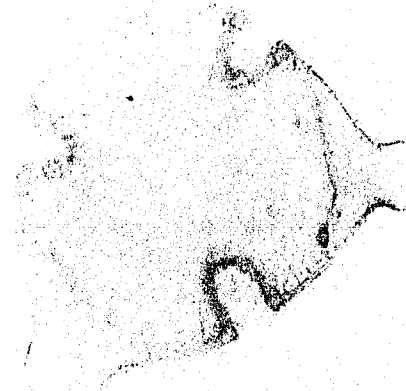
1



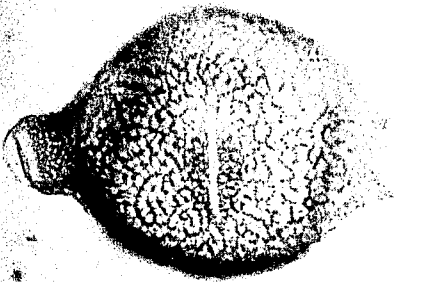
5



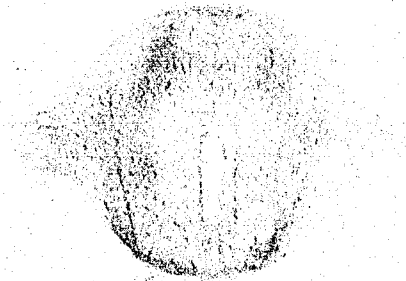
2



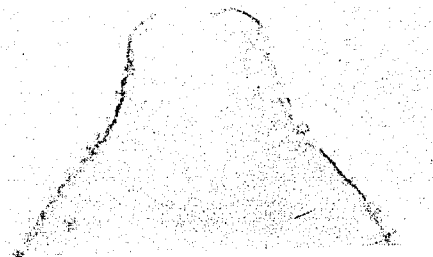
6



3



7



4

LAMINA V :

FIG. 1.- Ceiba pentandra (L) Gaertn. Vista polar, superficial. x 1200 aprox.

FIG. 2.- Ceiba pentandra (L) Gaertn. Vista polar, sección óptica. x 1200 aprox.

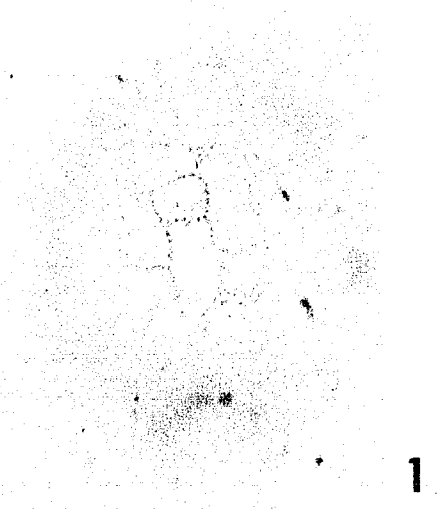
FIG. 3.- Ceiba pentandra (L.) Gaertn. Vista ecuatorial, superficial. x 1200 aprox.

FIG. 4.- Ceiba pentandra (L.) Gaertn. Vista ecuatorial, sección óptica. x 1200 aprox.

FIG. 5.- Ceiba sp. I. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 6.- Ceiba sp. I. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

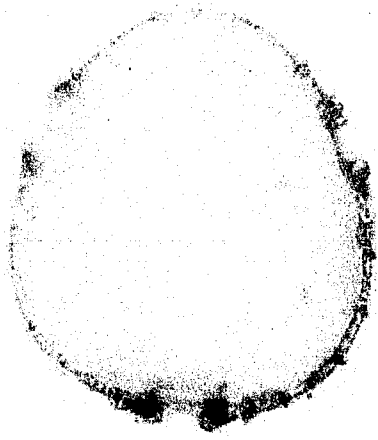
LAM. V



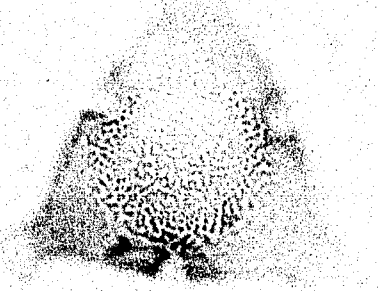
1



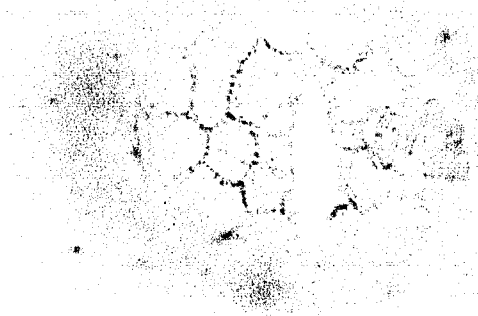
4



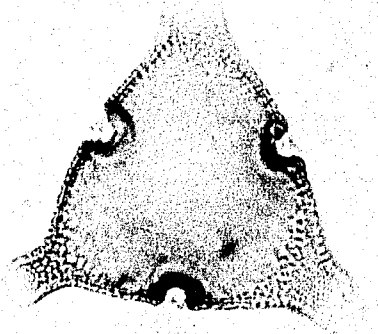
2



5



3



6

LAMINA VI :

FIG. 1.- Ceiba sp. 1. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 2.- Ceiba sp. 2. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 3.- Ceiba sp. 2. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 4.- Ceiba sp. 2. Vista ecuatorial, superficial. x 600 aprox.

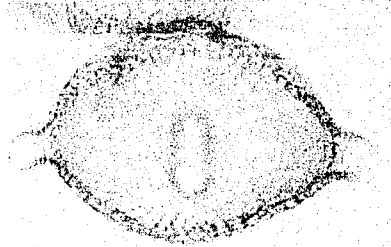
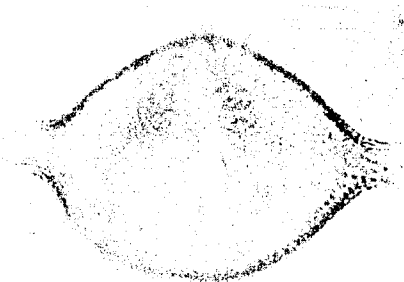
FIG. 5.- Ceiba sp. 2. Vista ecuatorial, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 6.- Ceiba sp. 2. Vista polar, costa. x 1200 aprox.

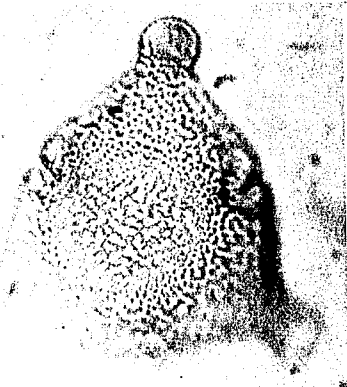
FIG. 7.- Ceiba sp. 3. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 8.- Ceiba sp. 3. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

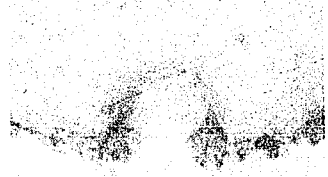
LAM. VI



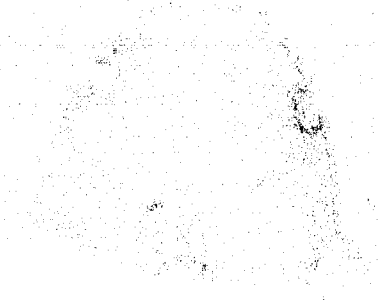
5



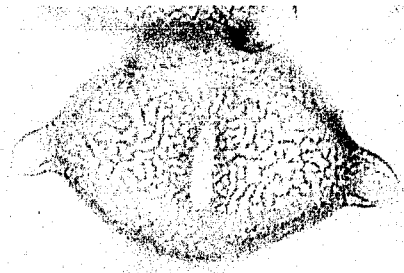
2



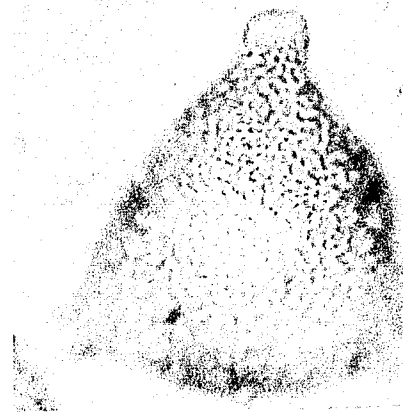
6



3



4



8

LAMINA VII :

FIG. 1.- Ceiba sp. 3. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 2.- Ceiba sp. 3. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 3.- Ceiba sp. 4. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

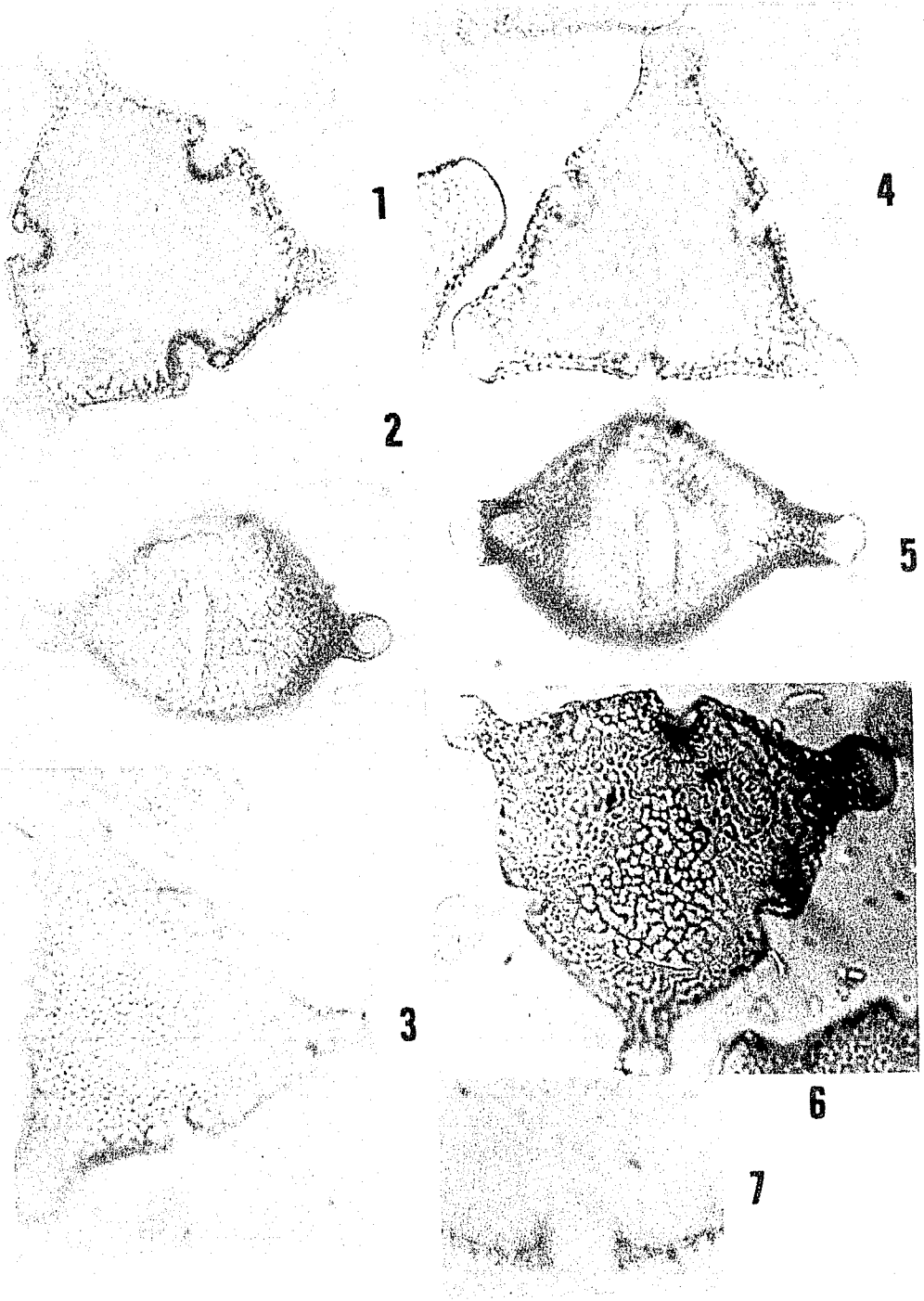
FIG. 4.- Ceiba sp. 4. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 5.- Ceiba sp. 4. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 6.- Ceiba sp. 5. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 7.- Ceiba sp. 5. Vista polar, costa. x 1200 aprox.

LAM. VII



LAMINA VIII :

FIG. 1.- Ceiba sp. 5. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 2.- Ceiba sp. 5. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 3.- Ceiba sp. 6. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 4.- Ceiba sp. 6. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

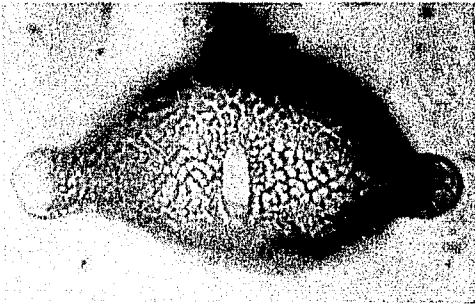
FIG. 5.- Ceiba sp. 6. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 6.- Ceiba sp. 7. Vista superficial. x 600 aprox.

LAM. VIII



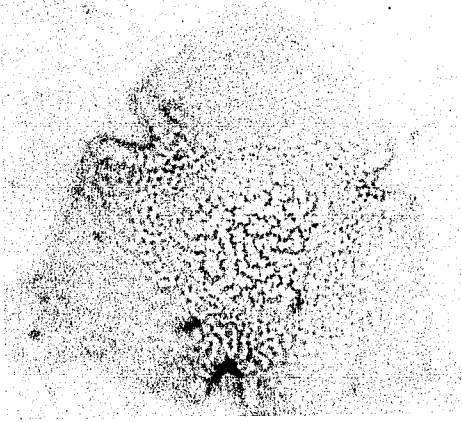
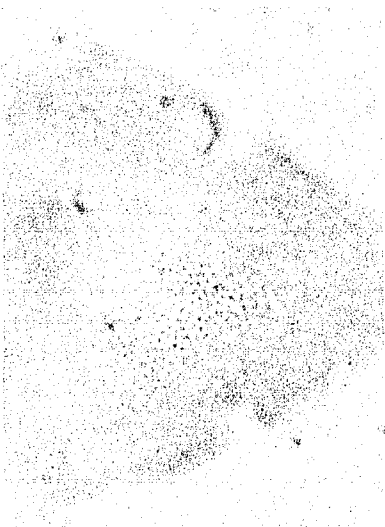
4



2



5

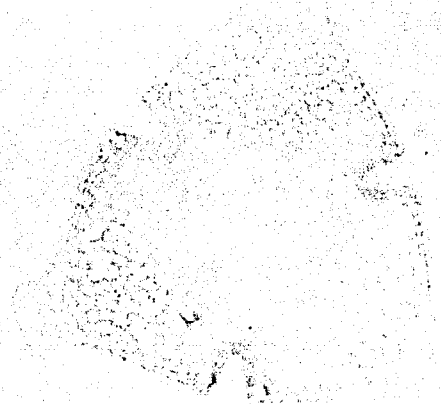


6

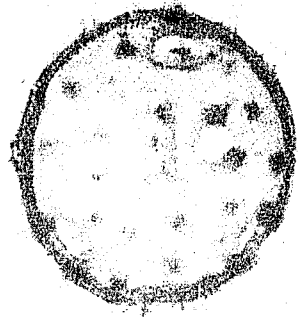
LAMINA IX :

- FIG. 1.- Ceiba sp. 7. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.
- FIG. 2.- Ceiba sp. 7. Vista ecuatorial. x 600 aprox.
- FIG. 3.- Hampea integerrima Schlecht. Superficial. x 600 aprox.
- FIG. 4.- Hampea integerrima Schlecht. Poro con colpo. x 600 aprox.
- FIG. 5.- Hampea integerrima. Schlecht. Sección óptica. x 600 aprox.
- FIG. 6.- Hampea longipes Miranda. Superficial. x 600 aprox.
- FIG. 7.- Hampea longipes Miranda. Sección óptica. x 600 aprox.
- FIG. 8.- Hampea longipes Miranda. Poro con colpo. x 1200 aprox.

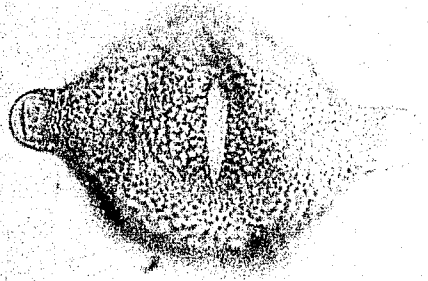
LAM. IX



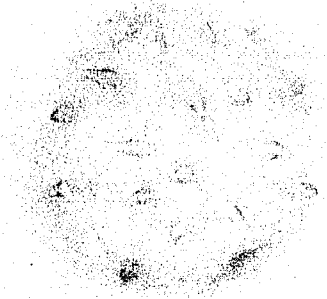
1



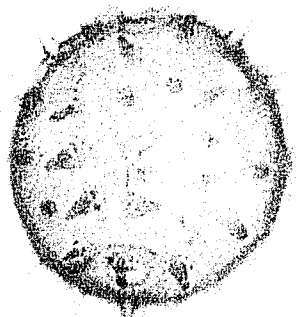
5



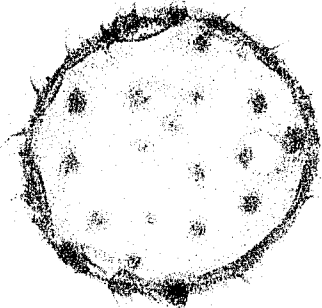
2



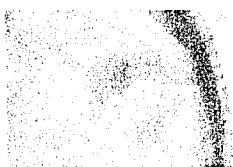
6



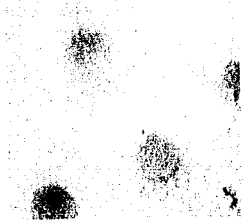
3



7



4



8

LAMINA X :

FIG. 1.- Hampea longipes Miranda. Exina con espinas. 1200 aprox.

FIG. 2.- Hampea mexicana Fryxell. Superficial. x 600 aprox.

FIG. 3.- Hampea mexicana Fryxell. Sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 4.- Hampea mexicana Fryxell. Poro con colpo. x 1200 aprox.

FIG. 5.- Hampea mexicana Fryxell. Exina con espinas. x 1200 aprox.

FIG. 6.- Hampea rovirosae Standl. Superficial. x 600 aprox.

FIG. 7.- Hampea rovirosae Standl. Sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 8.- Hampea rovirosae Standl. Grano sin espinas, superficial. x 600 aprox.

FIG. 9.- Hampea rovirosae Standl. Grano sin espinas, sección óptica. x 600 aprox.

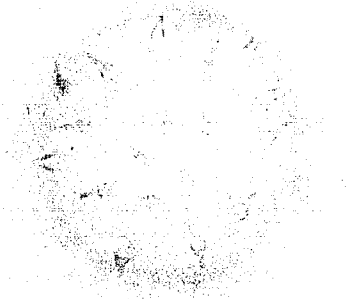
LAM. X



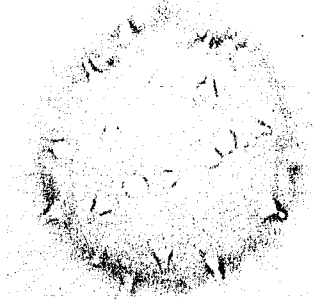
1



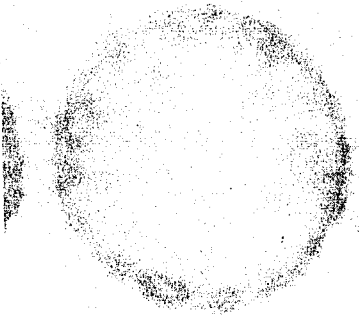
5



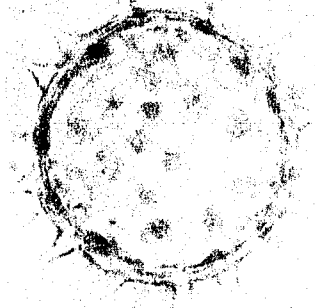
2



6



3

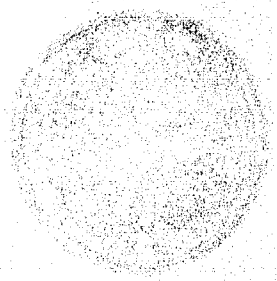
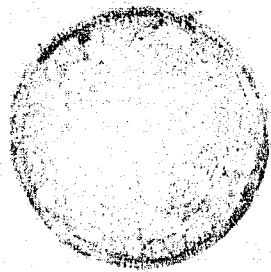


7



4

9



8

LAMINA XI :

FIG. 1.- Hampea rovirosae Standl. Exina con espinas. x 1200 aprox.

FIG. 2.- Hampea stipitata Watson. Superficial. x 600 aprox.

FIG. 3.- Hampea stipitata Watson. Sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 4.- Hampea stipitata Watson. Poro con colpo. x 1200 aprox.

FIG. 5.- Hampea tomentosa (Presl) Standl. Superficial. x 600 aprox.

FIG. 6.- Hampea tomentosa (Presl) Standl. Sección óptica. x 600 aprox.

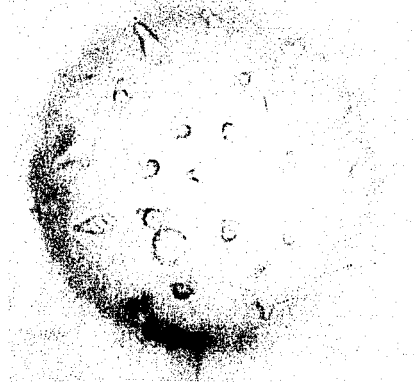
FIG. 7.- Hampea tomentosa (Presl) Standl. Exina con espina. x 1200 aprox.

FIG. 8.- Hampea trilobata Standl. Poro con colpo. x 1200 aprox.

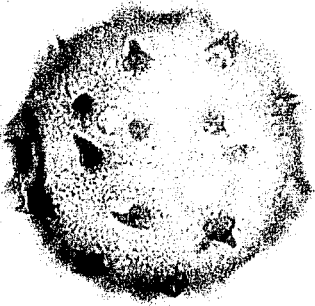
LAM. XI



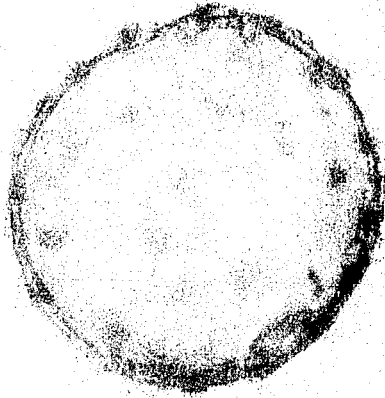
1



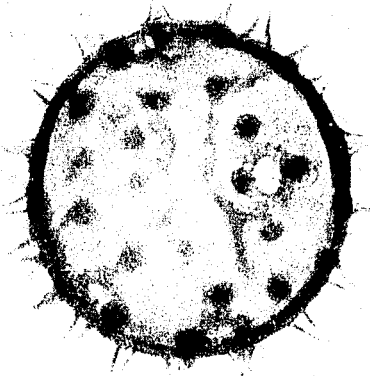
5



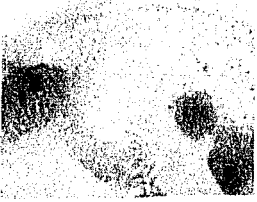
2



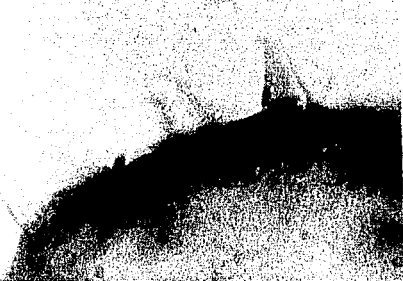
6



3



4



7



8

LAMINA XII :

FIG. 1.- Hampea trilobata Standl. Superficial. x 600 aprox.

FIG. 2.- Hampea trilobata Standl. Sección óptica. x 600 aprox.

FIG. 3.- Ochroma lagopus Sw. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 4.- Ochroma lagopus Sw. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

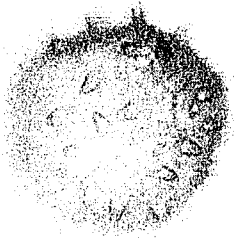
FIG. 5.- Pachira aquatica Aubl. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 6.- Pachira aquatica Aubl. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

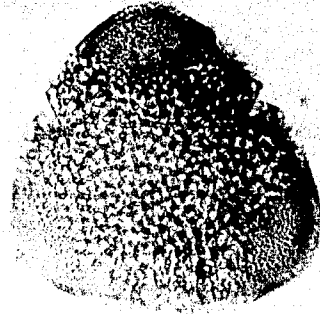
FIG. 7.- Pachira aquatica Aubl. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 8.- Pachira aquatica Aubl. Costa. x 1200 aprox.

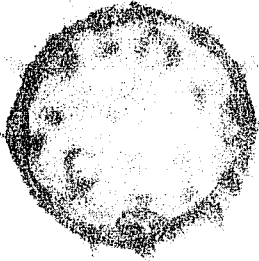
LAM. XII



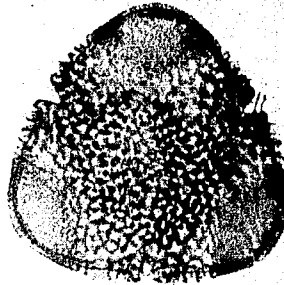
1



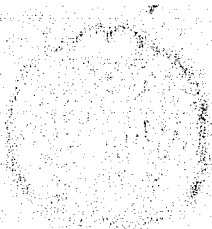
5



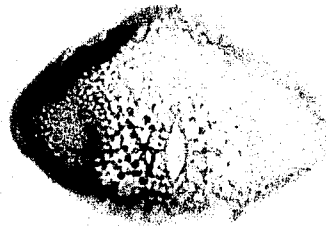
2



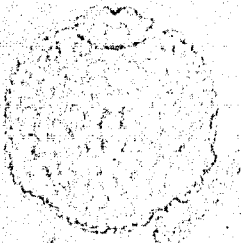
6



3



7



4



LAMINA XIII :

FIG. 1.- Pachira macrocarpa Walp. Vista polar, superficial. x 600 aprox.

FIG. 2.- Pachira macrocarpa Walp. Vista polar, sección óptica. x 600 aprox.

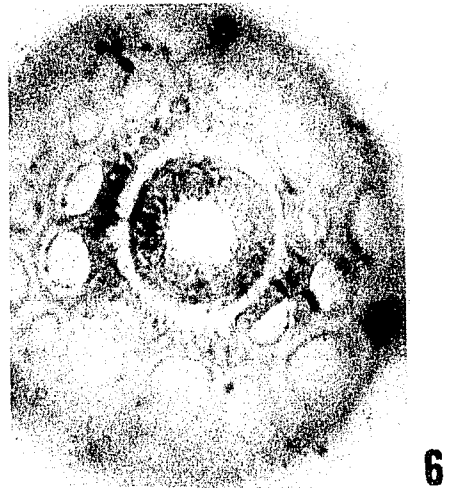
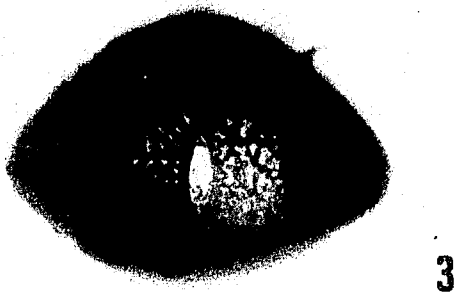
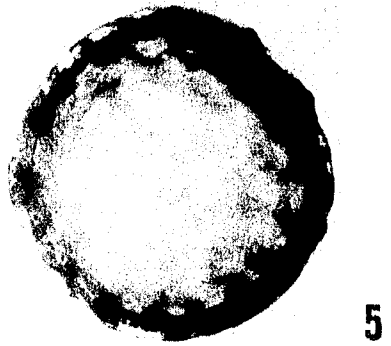
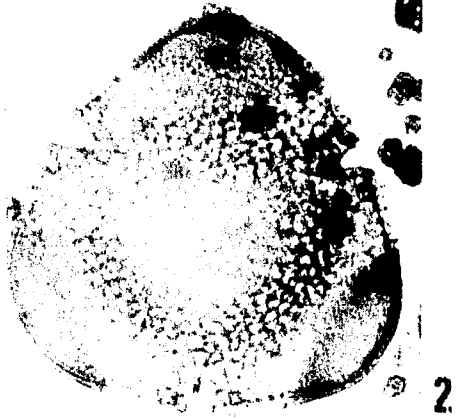
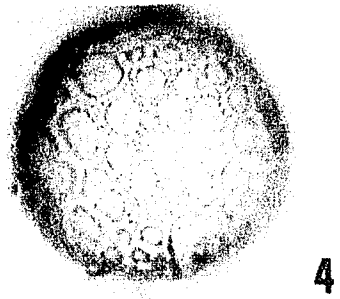
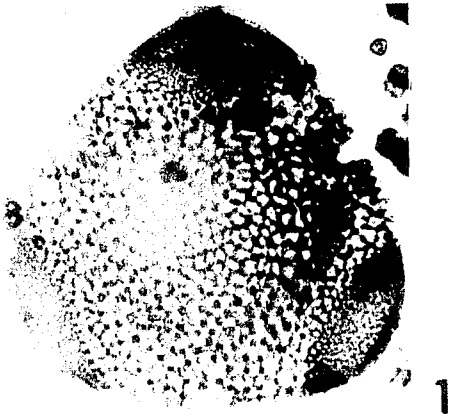
FIG. 3.- Pachira macrocarpa Walp. Vista ecuatorial. x 600 aprox.

FIG. 4.- Quararibea funebris (Llave) Standl. Vista polar, superficial. x 600 -
aprox.

FIG. 5.- Quararibea funebris (Llave) Standl. Vista polar, sección óptica. x --
600 aprox.

FIG. 6.- Quararibea funebris. (Llave) Standl. Vista ecuatorial, poro. x 1200 aprox.

LAM. XIII



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

- BATALLA, A. 1942.- "Estudio morfológico de los granos de polen de las plantas -
vulgares del Valle de México". An.Inst.Biol.Méx.XI.
- BORBOLLA CAMACHO, G.- 1947.- "Estudios de los pólenes y hongos de la atmós-
fera de la Ciudad de México". Tesis. Escuela Nacional de -
Ciencias Biológicas. I.P.N., 73 pp.
- BROWN, S.A. 1960.- "Palynological Techniques". Baton Rouge, La. U.S.A.
- BROWN, W.H. 1935.- "The Plant Kingdom". Ginn and Company. U.S.A. 850 pp.,.
- BULOW, K.V. 1941.- "Geología para Todos". Editorial Labor, S.A., España, 349
pp.
- CABRERA PECH, U. 1966 "Apicultura y Flora Apícola en el Municipio de Villa de -
Arriaga, S.L.P., México". Tesis. Escuela Nacional de Cien-
cias Biológicas". I.P.N., 47 pp.
- CRISTOBAL, C.L. 1968.- "Estudio Morfológico de los granos de polen del género -
Byttneria (Sterculiaceae). Pollen et spores, Vol.X, No. 1, p.
57-72.
- CHARLTON, F. y BERMUDEZ, P. 1963.- "Micropaleontología General". Universidad
Central de Venezuela. Condal-Gea, España. p 700-768.
- ERDTMAN, G. 1952.- "Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms". Chro-
nica Botánica, Waltham, Mass, U.S.A. 539, pp.
- ERDTMAN, G. 1954.- "An introduction to pollen analysis". Chronica Botanica ---
Waltham, Mass. U.S.A.
- FAEGRI, K. e IVERSEN, J. 1964.- "Textbook of pollen analysis". Hafner Publishing,
Co., New York, U.S.A., 237 pp.

- FRYXELL, P.A. 1969.- "The Genus *Hampea* (Malvaceae). *Brittonia*, Vol. XI, - No. 4, p 359-396.
- GONZALEZ CERESO, H. 1964.- "Claves gráficas para la identificación de las familias más comunes de plantas vasculares mexicanas, - según los caracteres de esporas y granos de polen". Tesis Facultad de Ciencias, U.N.A.M., 96 pp.
- GONZALEZ QUINTERO, L. 1968.- "Tipos de vegetación del valle del Mezquital, Hgo." *Paleoecología*, 2:1-53, y dos mapas.
- GONZALEZ QUINTERO L. 1969.- "Morfología polínica: La Flora del Valle del - Mezquital, Hgo." *Paleoecología*, 3, 185 pp.
- HYDE, H.A. y ADAMS, F.F. 1958.' "An atlas of airborne pollen grains". The -- Millan, Co., Ltd., London, 112 pp.
- HUTCHINSON, J. 1967.- "The Genera of flowering plants". Vol. II, Oxford at - the Clarendon Press, 659 pp.
- LAMOTTE, R.S. 1952.- "Catalogue of the Cenozoic Plants of North America Thro- ugh 1950". The Geological Society of America, Memoir 51. Oakland, Cal. 381 pp.
- LAUGMAN I.K. 1964.- "A selected guide to the literature on the flowering plants of Mexico". Philadelphia, University of Pennsylvania Press.
- LILOHFIELD, W.H. 1968.' "The pollen morphology of Australian Sterculiaceae". -- *Pollen et spores*, Vol. VIII, No. 3, pp 439-453.
- MARTINEZ HERNANDEZ E. 1970.- "Estudio Palinológico de las especies dominantes de la vegetación de los alrededores de la Laguna Madre, - Tamps., México". Tesis Facultad de Ciencias U.N.A.M. 138 pp.

- MIRANDA, F. y HERNANDEZ, E. 1963.- "Los tipos de vegetación en México y su clasificación". Soc. Bot. México. Vol. 28.
- PALACIOS, R. 1967.- "Morfología e ilustraciones de los granos de polen de - 162 especies de la flora arborea del Estado de Morelos" Tesis Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. 125 pp.
- PLA DALMAU, J.M. 1961.' "Polen" Gerona, 510 pp.
- ROSYNS, A. 1963.- "Contribución á L'etude Monographique du Genre Bombax s" Grana Palinológica. Vol. IV. No. 1, pp. 73-79.
- SALAZAR MALLEN, M. 1940.- "Estudio de los pólenes de la atmósfera de la -- Ciudad de México" Rev. Soc. Méx.Hist.Nat., No. 3, - 147-164.
- STANDLEY, P. 1923.- "Trees and Shrubs of Mexico". Smithsonian Institution, - U.S. National Museum, Washington, D.C., Vol. 23, -- Part. 3, pp 786-794.
- TSUKADA, M. 1964.- "Pollen morphology and indentificacion III. Modern and - fossil tropical pollen with emphasis on Bombacaceae". Po- llen et Spores, Vol. VI, No. 2, pp 393-462.
- URBINA, M. 1906.- "Granos de polen de Oyamel". AN. MUS. NAC., 2a. - época, Vol. 3, No. 7, pp 293-297.
- WODEHOUSE, R.P. 1935.- "Pollen grains". Hafner Pub. Co., New York and - London, 574 pp.