

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



FLORA DE IMPORTANCIA APÍCOLA DE COFRADIA DEL
ROSARIO, MUNICIPIO DE AMAGUECA, JALISCO, MEXICO.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A
CARMEN PATRICIA NOVOA LARA

GUADALAJARA, JAL.

MARZO, 1994

FLORA DE IMPORTACIA APICOLA
DE COFRADIA DEL ROSARIO. MUNICIPIO
DE AMACUECA, JALISCO, MEXICO.

POR

CARMEN PATRICIA NOVOA LARA

A MIS PADRES

Y

HERMANOS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a:

Q.F.B. Noemí Jiménez Reyes, por la asesoría en el campo de la Palinología, así mismo por sus observaciones y la revisión del manuscrito.

Biol. Miguel Angel Campa Molina, por la dirección de la tesis y revisión del manuscrito.

M. en C. Miguel Cházaro Basáñez, Por sus valiosas observaciones y sugerencias, además de la identificación de los ejemplares colectados.

Biol. Raúl Acevedo Rosas, por la asesoría y gran apoyo recibido.

Biol. Ma. Teresa Aceves Esquivias, Biol. Miguel Angel Macias Rodríguez y M. en C. Martín Tena Meza por la revisión y sugerencias al manuscrito.

Facultad de Biología de la Universidad de Guadalajara, donde curse satisfactoriamente la licenciatura.

Coordinación de investigación de la Facultad de Geografía de la Universidad de Guadalajara por el apoyo recibido, en especial a los Biol. Guadalupe González Sahagún, Biol. Martín Negrete Aguayo, Biol. Elba Lomelí Mijes, así también a la Geog. María Dolores Alvarez Contreras quién elaboró el mapa de localización del área de estudio.

Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara por las facilidades otorgadas, en la consulta del Herbario y uso del laboratorio de Palinología.

A todos mis compañeros y amigos.

DIRECTOR DE TESIS
Biol. Miguel Angel Campa Molina

ASESORES
Q.F.B. Noemí Jiménez Reyes
Biol. Raúl Acevedo Rosas

INDICE

| | PAGINA |
|--|--------|
| Indice de figuras y cuadros | i |
| Resumen | ii |
| | |
| I. INTRODUCCION | 1 |
| II. ANTECEDENTES | 6 |
| III. OBJETIVOS | 10 |
| IV. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO | 11 |
| Localización geográfica | |
| Topografía | |
| Geología | |
| Clima | |
| Vegetación | |
| V. MATERIALES Y METODO | 15 |
| Trabajo de campo | |
| Análisis melitopalínológico | |
| VI. RESULTADOS Y DISCUSION | 19 |
| VII. CONCLUSIONES | 61 |
| VIII. SUGERENCIAS | 62 |
| IX. BIBLIOGRAFIA | 63 |
| X. APENDICE | 69 |
| Acetólisis | |
| XI. GLOSARIO | 70 |

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

| FIGURA | PAGINA |
|---|--------|
| 1 Zona de estudio. | 12 |
| 2 Gráfica (Familias con mayor aportación de especies de importancia en la zona) | 24 |
| 3 Gráfica (Número de especies en floración) | 33 |
| CUADRO | |
| 1 Listado florístico | 20 |
| 2 Flora de importancia apícola en la zona. | 25 |
| 3 Calendario de floración | 29 |
| 4 Catálogo polínico | 36 |

RESUMEN

En este trabajo se da a conocer la flora de importancia apícola de Cofradía del Rosario Municipio de Amacueca, Jalisco, México. Para este estudio se realizó lo siguiente:

Se colectaron ejemplares botánicos en la zona de estudio; en función de la cual se elaboró un listado florístico en el que se incluye 91 especies, además se analizó su fenología floral; basándose en el listado, se reconocieron aquellas especies reportadas como melíferas. Se instaló un apiario-zonda (colmena experimental) con el fin de tomar las muestras de miel que sirvieron para realizar un análisis melitopalínológico.

Se elaboró un catálogo polínico, en el que se describen 23 especies melíferas; de las cuales se destacan por su mayor valor apícola: *Prosopis laevigata*, *Stenocereus queretaroensis*, *Eucalyptus globulus*, *Dicliptera peduncularis* y *Salix humboldtiana*.

Se concluye que las familias Leguminosae, Convolvulaceae y Compositae son las más representativas ya que tienen un mayor número de especies de importancia apícola.

I. INTRODUCCION

La Apicultura es la actividad que el hombre realiza para aprovechar la flora melífera, la cual, requiere de recursos naturales que favorezcan al desarrollo integral de las abejas.

En México existe una flora de lo más rico y variado del mundo, por tener diferentes tipos de climas y suelos. Además la situación geográfica de nuestro país se ubica en la transición de la zona templada (del Norte) y la tropical, extendiéndose entre ambas y presentando una amplia zona subtropical, húmeda en algunas partes y seca desértica en otras. Debido a lo anterior, México ocupa un lugar importante como exportador de miel a nivel mundial; de aquí la necesidad de aprovechar aquellas plantas que favorezcan la apicultura, es un tanto triste pensar que somos uno de los países que producimos gran cantidad de miel a nivel mundial y no conocemos con exactitud las flores de donde proviene el recurso.

Las plantas de utilidad apícola se han clasificado para efectos prácticos como: nectaríferas (las que proporcionan néctar), poliníferas (las que proporcionan polen) y nectarpoliníferas (las que proporcionan néctar y polen) Villanueva, 1984 (citado en Cházaro, 1982).

El néctar es un líquido viscoso y azucarado secretado en las plantas por unos órganos glandulares llamados nectarios, los

florales que se encuentran en cualquier estructura de la flor y comúnmente en la base del estigma (órgano reproductor femenino). También se pueden encontrar en las hojas, estípulas y tallos de las flores, llamados nectários extraflorales. Su composición química consiste en la solución de azúcares con pequeñas porciones de minerales, materias colorantes, aceites aromáticos y otros elementos. Su contenido azucarado varía de especie a especie, pudiendo ser tan elevado en un 70% o tan bajo como un 3%, por lo que, el promedio oscila entre el 25 y el 30%. En conclusión, el néctar es la materia prima que la abeja transforma en miel de ahí toma la energía necesaria para realizar todas sus actividades en la colonia.

Las abejas además de necesitar los carbohidratos, minerales y agua que toman del néctar, requieren de vitaminas, grasas y proteínas; estas últimas se encuentran en el polen, células sexuales masculinas que están situadas en los estambres de la flor (órganos masculinos). Las abejas, recogen en sus patas traseras, una carga de polen que es transportada a otra flor realizando la polinización llamada cruzada, después regresan a la colmena dejando el polen en ella.

La riqueza de plantas con flores en una región, permite la mayor obtención de néctar y polen, que influyen en la producción de miel. Cabe señalar, que la flora cultivada, brinda gratuitamente néctar y polen a las abejas melíferas y a otros insectos.

Por resultar a la vez sencillo y práctico, se han clasificado las áreas apícolas o cuencas melíferas, atendiendo a las posibilidades regionales de producción, expresadas en el promedio teórico de miel a cosechar en un apiario moderno bien equipado y manejado racionalmente. Sobre esta base se consideran cuatro áreas: (Ordetx et al., 1972).

- 1.- Optimas: Producción superior a 75 kilos de miel por colonia.
- 2.- Buenas: Producción de 50 a 75 kilos por unidad.
- 3.- Moderadas: Producción de 25 a 50 kilos por unidad.
- 4.- Malas: Producción inferior a 25 kilos por unidad.

De conformidad con este sistema, las regiones florísticas de México, se pueden agrupar de la manera siguiente:

OPTIMAS Y BUENAS

Las formaciones o zonas de vida que pueden suministrar los rendimientos señalados son la selva húmeda, donde la precipitación medio anual no sobrepase de 2,000 mm; la selva baja caducifolia; la zona del litoral. Geográficamente abarcan las llanuras costeras y los declives de la Sierra Madre a los lados del Pacífico y del Golfo, y la mayor parte de la región del Sureste.

MODERADAS

En las áreas de rendimiento moderado están comprendidas las formaciones bosque espinoso, matorral seco, zona esteparia (pradera mezquite), sabana con cayos de monte, y las comarcas más

favorecidas de las zonas desérticas. Comprenden la mayor parte de las regiones central y norte del país.

MALAS

Las de más bajo rendimiento, a veces casi nulo, incluyen la zona de pino, encino (*Pinus-Quercus*), las comarcas más áridas de la zona desértica el bosque Boreal, el bosque Nuboso y las sábanas sin o con escasa vegetación arbórea. (Ordetx et al., 1972)

Para fines de producción apícola, la flora se puede dividir en: "Plantas de cosecha" y "Plantas de sostén". Las primeras, plantas de cosecha, para que se encuentren en este nivel o categoría, deben reunir las siguientes condiciones: tienen que abundar en determinada región, florecer en gran cantidad y por un lapso prolongado, las flores deben secretar mucho néctar con una concentración de azúcares elevada y ser accesible a las abejas; cuanto más ocurran estas condiciones, resultará más valiosa. Las segundas se denominan plantas de sostén, aquellas que por una u otra causa no producen suficiente néctar, para que resulten útiles en la producción apícola, pero que sí permiten a las abejas que se alimenten en el período de sequía. (Ordetx, 1978).

Jalisco por su clima y fisiografía (y con sus 80.137 Km²), es uno de los estados principales productores de miel de abeja (solamente Yucatán cuenta con más colmenas que Jalisco). Nuestro estado se cubre con una flora muy variada y rica, sin embargo, sólo un número reducido de especies vegetales tiene importancia

para la apicultura comercial. (Enciclopedia de México, 1977). En la zona sur de Jalisco se practica la apicultura con gran éxito debido a los tipos de vegetación que existen; y en concreto, refiriendonos a la zona de Zocoalco-Sayula encontramos generalmente la vegetación de bosque espinoso en las planicies y bosque tropical caducifolio en las laderas, vegetaciones que se consideran como buenas o moderadas para la producción de miel (según la clasificación que hace Ordetx, 1972).

Casi todo el conocimiento que se tiene en la actualidad en relación a la flora y tipo de vegetación que son buenos para la industria apícola (plantas melíferas), se han llevado acabo en forma empírica.

Debido a lo anterior, es vital para la apicultura que se lleve a cabo investigación científica encaminada al conocimiento de nuestros recursos naturales; esto podría lograrse realizando estudios completos que nos permitan contar con catálogos que contengan a la flora de importancia apícola, de ello podríamos conocer mejor, aquellas zonas que son buenas para la explotación de las abejas.

De esta forma, los análisis palinológicos y melitopalinológicos vienen a reforzar los conocimientos empíricos que se tienen acerca de la actividad de las abejas para la obtención del néctar y polen de las flores, dando a conocer su procedencia y la importancia de las especies para la apicultura.

II. ANTECEDENTES

Son pocos los trabajos sobre la flora apícola que se han realizado en México, a continuación se mencionan algunos de ellos.

Wulfrath y Speck (1953), hicieron breves descripciones de las especies melíferas y recomendaron las de valor nectarífero y/o nectarífero, señalando al apicultor las plantas con las cuales se pudiera llegar a aumentar la producción de miel en su rumbo, esto a nivel de toda la República Mexicana.

Cabrera (1966), señala las principales especies nectaríferas y poliníferas del municipio de Villa Arriaga, en San Luis Potosí, México.

Ordetx, et al. (1972), realizaron un estudio de la flora apícola a nivel nacional, mencionando las regiones más propicias para la apicultura en base a los tipos de vegetación y a la producción promedio de miel; describieron las especies dominantes de las comunidades vegetales dando a consecuencia 68 Familias botánicas donde señalan las especies que proporcionan néctar y polen.

Ordetx (1978), en su gran trabajo muestra la flora de utilidad apícola que habita desde las Antillas, Centro América, México, Sur de Florida y el Valle del Río Grande en Norte América. Proporcionando generalidades sobre la apicultura y luego

describe ampliamente a cada una de las especies de plantas que considera como de importancia apícola.

Carmona (1979), colectó e identificó diferentes especies de plantas, elaboró una clave taxonómica, realizó descripciones de las distintas familias, géneros y especies de la Flora Melífera, de cuatro localidades representativas de algunos de los tipos de vegetación del estado de Morelos, México.

Velarde (1980), en el trabajo que hizo, menciona en uno de sus apartados, un gran número de plantas melíferas y poliníferas pero no cita distribución, localidades, época de floración.

Souza et al. (1982), realizaron una lista florística de algunas especies que se encuentran en la península de Yucatán, describiendo sólo aquellas que tienen un valor polinífero y/o nectarífero.

Cházaro (1982), hizo un estudio de las plantas melíferas de la zona cafetalera de Coatepec, Veracruz; en donde reporta un listado de las plantas de importancia apícola, describiendo 90 especies para la zona.

Espina et al. (1983), hizo un informe de la flora apícola a nivel Nacional, donde menciona las regiones más propicias para la apicultura en México y las plantas de mayor importancia para la abejas.

Villanueva (1984), determinaron que especies vegetales son las de mayor importancia apícola en el ejido de Plan del Río, Veracruz. Analizando la fenología floral, tanto de las especies existentes en el mismo ejido, como aquellas visitadas por las abejas. Las familias que se destacaron con un mayor número de especies poliníferas fueron: Compositae, Leguminosae, Boraginaceae, Malvaceae, Euphorbiaceae y Tiliaceae.

Alvarado (1985). Efectuó un análisis sobre las cargas de polen y de la miel utilizadas por *Apis mellifera* L., en una zona tropical húmeda (Uxpanapa, Ver.), en cuatro sitios con vegetación diferente. Describen 5 familias de plantas siendo éstas la fuente principal de alimentación para las abejas en esta zona: Piperaceae, Gramineae, Compositae, Leguminosae y Euphorbiaceae. Se concluye que el alimento es un factor limitante de importancia para el desarrollo de *Apis mellifera* L. en Uxpanapan, Veracruz.

Labougle y Zozaya (1986), realizaron una regionalización en México siendo aquellas: Norte, Pacífico, Golfo, Centro y Península, atendiendo al clima, al suelo, a la vegetación predominante y a las características generales de la explotación de la actividad apícola. Haciendo un reconocimiento de la región del pacífico donde mencionan que ahí prevalecen las condiciones favorables para la explotación de las abejas, dada su vegetación y adecuada precipitación. La época más importante de la floración se presenta al finalizar la temporada de lluvias de octubre a diciembre, especialmente en lo referente a las plantas anuales.

De la Mora (1988), analiza para el estado de Jalisco, cómo, dónde y cuales son los tipos de vegetación y las especies espontáneas, las de ornamento y los cultivos que proporcionan en forma gratuita la materia prima a las abejas melíferas.

Campa (1989), hizo un estudio de la flora y el potencial apícola de la Isla Socorro. Concluyó que las familias Leguminosae y Malvaceae fueron las que tuvieron un mayor número de especies melíferas y las plantas que destacaron por su gran valor apícola fueron *Tribulus cistoides*, *Argemone ochroleuca* y una malvácea que posiblemente se trate de *Abutilon californicum*.

Lorente (1992), realiza un trabajo sobre las especies de importancia para la apicultura; sus periodos de floración, y en general conocer el potencial y el manejo para tres localidades de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán (RBSM). Describiendo cinco familias que por la cantidad de especies destacan: Compositae, Leguminosae, Labiatae, Euphorbiaceae y Rubiaceae.

III OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer las especies de plantas de importancia apícola de la localidad de Cofradía del Rosario Mpio. de Amacueca. Jal.

OBJETIVO PARTICULAR

Realizar un listado florístico y calendario de floración en la zona de estudio.

Elaborar un catálogo Polínico de las plantas de mayor importancia apícola.

IV. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

LOCALIZACION GEOGRAFICA

La zona de estudio se encuentra situada geográficamente entre las coordenadas $19^{\circ} 59' 50''$ - $20^{\circ} 03' 00''$ de latitud norte y $103^{\circ} 31' 45''$ - $103^{\circ} 35' 00''$ de longitud oeste (Fig. 1). Sus límites la conforman la cota de los 1400 m., al oeste y norte de la Sierra de Tapalpa y al este y sur con la Laguna de Sayula.

Las vías de comunicación son: la carretera estatal No.54 Guadalajara-Sayula-Manzanillo, aproximadamente 5 Km. después del poblado de Techaluta justo en la desviación a Atoyac, la carretera federal (Autopista) Guadalajara-Colima tomando la desviación hacia Tapalpa y la línea FFCC Guadalajara-Manzanillo que cruza Cofradía del Rosario (estación). (INEGI, 1985).

TOPOGRAFIA

La zona se encuentra formando parte de la cuenca endorreica Zacoalco-Sayula, se presenta en un extenso valle con muy poca variación altitudinal, que van de los 1300 a los 1400 msnm, únicamente presentándose cercano a la zona dos elevaciones lacustres conocidas como Isla Grande, Isla Chica.

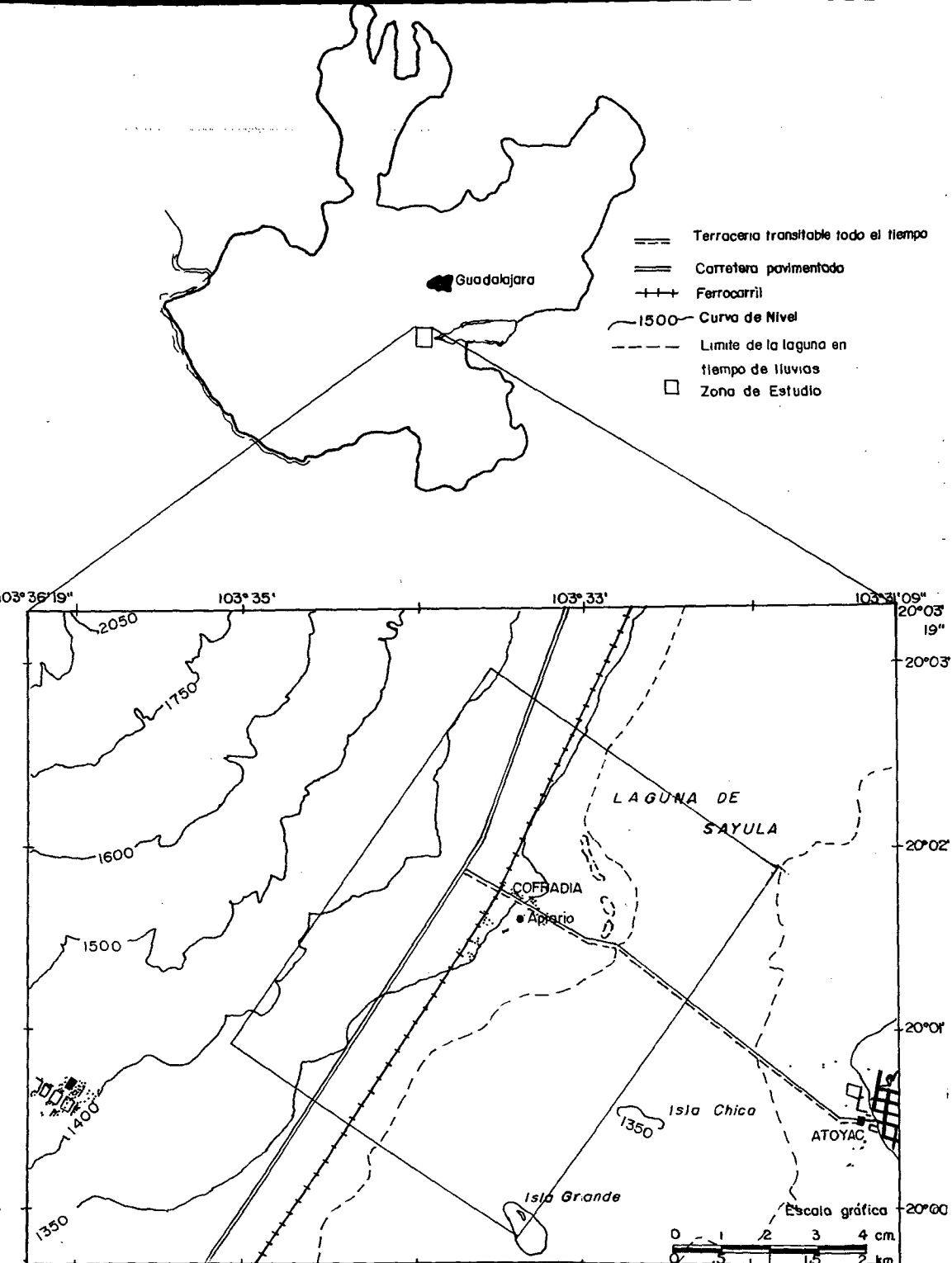


FIG. No.1 ZONA DE ESTUDIO

FUENTE: Cartas topograficas claves F13D85 y E13B15 escala 1:50000, INEGI, 1976

GEOLOGIA

La región objeto de estudio se encuentra dentro del Eje Volcánico Mexicano o Eje Volcánico Transversal. Cofradía se encuentra dentro de la zona Zacoalco-Sayula siendo ésta una región hundida representando fosas tectónicas (graben), indicadoras de una intensa actividad, primero orogénica sobre sedimentos del Cretácico y posteriormente intenso vulcanismo del mioceno al Plioceno y aún el Pleistoceno que vino a añadir nuevos elementos estructurales para la configuración actual, además representa un sinclinal formado entre los anticlinales de la Sierra del Tigre y la Sierra de Tapalpa. La zona tiene una gran concentración de sales, cuya composición química corresponde, por orden de abundancia, a cloruro de sodio, carbonato de sodio, sulfato de sodio y pequeñas cantidades de cloruro y sulfato de magnesio. También en la zona encontramos dos islas que son extrusiones relativamente recientes, de un basalto afírico de labradorita y olivino, aunque también se colectaron andesitas en menor proporción. (Estrada, 1983).

CLIMA

El clima conforme a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García: BS1 (h') (w) (e)g que corresponde a clima árido, cálido, sobre 22 grados centígrados de promedio anual y sobre 18 grados centígrados en el mes más frío. Precipitación media de 681.5 mm con lluvias de verano y menos del 5% en el invierno (Estrada, 1983).

VEGETACION

Siguiendo la clasificación de Rzedowski y McVaugh (1966) que realizaron para Nueva Galicia la región se encuentra constituida por Bosque espinoso; en la zona se tienen como principales elementos a: *Acacia farnesiana* "Huizache", *Prosopis laevigata* "Mezquite", familia Leguminosae; *Opuntia* sp. "Nopal", familia Cactaceae, sin embargo, este se encuentra casi o totalmente sustituido por áreas de cultivo entre las cuales encontramos: sorgo, maíz, pitayo, cítricos, calabaza por mencionar algunos. Por otra parte, sobre las laderas que conforman la base de la Sierra de Tapalpa, las islas lacustres y una pequeña porción rocosa situada al NE de Cofradía se encuentran formados estructuralmente por Bosque Tropical Caducifolio, mencionado por Rzedowski y McVaugh (op. cit.) como Matorral Subtropical, sin embargo, Rzedowski (1978) menciona que el Matorral Subtropical podría tratarse de etapas serales o sucesionales de un Bosque Tropical Caducifolio; en la zona se tiene como principales elementos a: *Lysiloma acapulcense* "tepehuaje" familia Leguminosae; *Bursera* sp. "Copal" familia Burseraceae, *Ipomoea intrapilosa* "Ozote" familia Convolvulaceae, *Stenocereus queretaroensis* "pitayo" familia Cactaceae; por mencionar algunos.

V. MATERIAL Y METODO

El presente trabajo se desarrolló en Cofradía del Rosario, municipio de Amacueca, Jal., se instaló un apiario-zonda dentro de un cultivo de pitayo *Stenocereus queretaroensis* con el fin de observar las actividades de las abejas en las colmenas y de tomar muestras de miel en los meses de diciembre (1992), enero, marzo, mayo, agosto y Octubre (1993), mismas que fueron analizados en el laboratorio de Palinología del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

La metodología consistió fundamentalmente en dos etapas: la primera fué el trabajo de campo y la segunda un análisis melitopalínológico.

Trabajo de campo.

A lo largo del período que comprende octubre de 1992 a septiembre de 1993 se hicieron colectas intensivas de todas aquellas plantas que se encontraron en floración haciendo observaciones sobre la flora que fué visitada por las abejas; estas colectas se realizaron principalmente en los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero, marzo, junio y agosto. Estos ejemplares colectados fueron determinados por el M. en C. Miguel Cházaro Basáñez del departamento de Biogeografía, de la Coordinación de Investigación de la Facultad de Geografía de la Universidad de Guadalajara; éstos se sometieron a un proceso de herborización: que consiste en prensar, secar e identificar

taxonómicamente, quedando almacenados en el Herbario del Instituto de Botánica de la misma Universidad (Lot y Chiang, 1986).

Se elaboró un registro de las plantas colectadas en el que se tomó en cuenta lo siguiente: periodo de floración, nombre científico, nombre común, forma biológica y la abundancia relativa (abundante, regular y escasa); esto nos ayudo para realizar el listado florístico (Cuadro 1) y el calendario de floración (Cuadro 3).

Se consultó la literatura disponible (Ordext, 1978) para determinar que especies de las anteriormente identificadas, estaban reportadas como melíferas y de esta manera se elaboró un listado de la flora de importancia apícola para la zona de estudio (Cuadro 2), y se reforzó con las observaciones hechas en el campo, en relación a la flora visitada por las abejas y con el análisis melitopalínológico el cual se describe a continuación.

Análisis melitopalínológico.

Con la finalidad de poder identificar las plantas que fueron visitadas por las abejas en busca de néctar se recurrió al análisis melitopalínológico; y a las observaciones que se hicieron a las abejas mientras visitaban diferentes tipos de flores. Para tal efecto se hizo lo siguiente:

Colección palinológica. Previamente con las plantas herborizadas se colectaron también flores de las mismas y posteriormente en el laboratorio se procedió a extraerles los granos de polen de sus anteras, los cuales fueron acetolizados basandose en la técnica de Erdtman en 1969 (citado en Saenz, 1978) (ver apéndice). Estos granos de polen ya acetolizados se montaron en preparaciones de glicerogelatina (por triplicado) para ser observados en el microscópio; de esta manera se obtuvo la colección palinológica.

Al igual que la colección palinológica o material de referencia, las muestras de miel que fueron colectadas en las colmenas del apiario-zonda, se acetolizaron y se montaron en preparaciones microscópicas con glicerogelatina (por triplicado) para ser observadas e identificadas.

La colección palinológica fué de gran utilidad para conocer la morfología del polen, la cual es única y diferente para cada especie, debido a esto nos sirvió para identificar los granos de polen que aparecieron en las muestras antes mencionadas que fueron colectadas en las colmenas, además se tomaron como referencia los trabajos de: Erdtman (1972), Palacios (1984), Pedraza (1983), González-Quintero (1969).

Las preparaciones de las muestras de miel y la colección palinológica fueron depositadas en la Palinoteca del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

Identificación del polen de las muestras: Se efectuó un análisis cualitativo sobre las preparaciones de las muestras colectadas (ya acetolizadas), de esta forma se determinó que especies vegetales fueron visitadas por las abejas, determinando cuales fueron las plantas nectaríferas.

Ya identificado el polen de las muestras de miel, se determinó que especies vegetales fueron visitados por las abejas, con lo que fué posible elaborar un catálogo polínico. (Cuadro 4).

Se tomaron fotografías de los granos de polen de mayor importancia, utilizando un microscopio Zeiss Standard K-7 con cámara adaptada, empleando una película Kodacolor, asa 100.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Una vez realizado el listado florístico (Cuadro 1) se tomó en cuenta los siguientes datos:

- a) De las 91 especies en dicho listado; 83 se lograron identificar plenamente, 6 sólo a nivel de género y las dos restantes únicamente se logró identificarlas hasta familia.
- b) A nivel familia se destacan por el número de especies que contienen; las Compuestas, Convolvuláceas, Leguminosas, Malváceas y Solanáceas. (Fig. 2), las cuales constituyen el 71% de las especies colectadas.

Alvarado et al. (1985) y Villanueva (1984), reportan que las familias; Compositae, Euphorbiaceae, Leguminosae y Malvaceae entre otras, son las que tienen mayor número de especies nectaríferas y/o Poliníferas.

- c) Tomando como base el listado, se realizó la selección de las especies reportadas en la literatura como melíferas. Se reportan las especies que en la literatura se califican como de importancia apícola o melífera, apoyado con el estudio palinológico de las muestras de miel tomadas del apiario-zonda, que se encuentra en la zona de estudio y en las observaciones hechas en el campo (Cuadro 2).

Cuadro 1. Listado Florístico

| Nombre Científico | N.Vulgar | Forma Biológica | Abundancia relativa |
|--|----------------|-----------------|---------------------|
| ACANTHACEAE | | | |
| <i>Dicliptera peduncularis</i> Nees. | | Hierba | Abundante |
| APOCYNACEAE | | | |
| <i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC. | Ayoyote | Arbusto | Regular |
| ASCLEPIADACEAE | | | |
| <i>Asclepias curassavica</i> L. | Seforita | Hierba | Abundante |
| AMARANTHACEAE | | | |
| <i>Amaranthus spinosus</i> L. | Quelite | Hierba | Abundante |
| <i>Gomphrena nitida</i> Roth. | | | |
| BIGNONIACEAE | | | |
| <i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don | Tabachin | Arbol | Escasa |
| <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. | Tronadora | Arbusto | Abundante |
| BORAGINACEAE | | | |
| <i>Tournefortia hartwegiana</i> Steud. | | Hierba | Abundante |
| BURSERACEAE | | | |
| <i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.* | Copal | Arbol | Regular |
| <i>Bursera fagaroides</i> (H.B.K.) Engl.* | Papelillo | Arbol | Regular |
| <i>Bursera penicillata</i> (DC.) Engl.* | Copal | Arbol | Regular |
| CACTACEAE | | | |
| <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.* | Nopal | Arbusto | Abundante |
| <i>Stenocereus queretarcensis</i> (Web.)Buxb.* | Pitayo | Arbol | Abundante |
| COMPOSITAE | | | |
| <i>Bidens</i> sp. | Aceitilla | Hierba | Abundante |
| <i>Bidens bipinnatus</i> Cav. | Mirasol morado | Hierba | Abundante |
| <i>Bidens odorata</i> Cav. | | Hierba | Abundante |
| <i>Dyssodia papposa</i> (Vent.)Hitch. | | Hierba | Abundante |
| <i>Eupatorium odoratum</i> Linn. | | Hierba | Abundante |
| <i>Lagascea decipiens</i> Hemsl. | | Hierba | Abundante |
| <i>Montanoa tomentosa</i> Cerv. | Siguapate | Arbusto | Abundante |
| <i>Parthenium hysterophorus</i> L. | Artamiz | Hierba | Abundante |
| <i>Pluchea symphytifolia</i> (Mill.)Gillis | Maíz | Hierba | Abundante |
| <i>Senecio salignus</i> DC. | Jara brava | Hierba | Abundante |
| <i>Simsia</i> sp. | | Hierba | Abundante |
| <i>Tithonia tubaeiformis</i> (Jacq.)Cass. | Tacote | Hierba | Abundante |
| <i>Trixis hyposericea</i> S.Watson | | Hierba | Abundante |
| <i>Verbesina</i> sp. | | Arbusto | Abundante |
| <i>Zinnia americana</i> (Mill.)Olorode &Torres | | Hierba | Abundante |
| <i>Zinnia peruviana</i> (L.) L. | | Hierba | Abundante |
| Compuesta 1 | | | |

Cuadro 1. (continúa)

| Nombre Científico | N.Vulgar | Forma Biológica | Abundancia relativa |
|---|--------------|-----------------|---------------------|
| CONVOLVULACEAE | | | |
| <i>Evolvulus alsinoides</i> L. | Chintuza | Hierba | Abundante |
| <i>Ipomoea</i> sp.1 | | Bejuco | Abundante |
| <i>Ipomoea</i> sp.2 | | Bejuco | Abundante |
| <i>Ipomoea alba</i> L. | Campanilla | Bejuco | Abundante |
| <i>Ipomoea coccinea</i> L. | | Bejuco | Abundante |
| <i>Ipomoea corymbosa</i> (L.)Roth | Camp. blanca | Bejuco | Abundante |
| <i>Ipomoea intrapilosa</i> Rose. | Casahuate | Arbol | Regular |
| <i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier | Cinco hojas | Bejuco | Abundante |
| CRASSULACEAE | | | |
| <i>Sedum ebracteatum</i> DC. | Siempre viva | Hierba | Escasa |
| CUCURBITACEAE | | | |
| <i>Sicyos angulatus</i> L.** | Chayotillo | Bejuco | Regular |
| EUPHORBIACEAE | | | |
| <i>Croton ciliato-glandulosus</i> Ortega | Dominguilla | Arbusto | Abundante |
| <i>Ricinus communis</i> L. | Higuerilla | Arbusto | Abundante |
| GRAMINEAE | | | |
| Graminea 1** | | | |
| LABIATAE | | | |
| <i>Salvia tiliaefolia</i> Valh | Chía | Hierba | Abundante |
| LEGUMINOSAE | | | |
| <i>Acacia farnesiana</i> (L.)Willd. | Huizache | Arbusto | Abundante |
| <i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. | | Arbusto | Regular |
| <i>Acacia pennatula</i> (Schl. & Cham.)Benth. | Tepame | Arbol | Abundante |
| <i>Bahuinia variegata</i> L. | Pata de rez | Arbol | Escasa |
| <i>Cicer arietinum</i> L. | Garbanzo | Hierba | Regular |
| <i>Crotalaria incana</i> L. | | Hierba | Abundante |
| <i>Dalea foliosa</i> (Ait.) Barneby | | Hierba | Abundante |
| <i>Leucaena esculenta</i> Benth. | Guaje | Arbol | Regular |
| <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth)Benth. | Tepehuaje | Arbol | Regular |
| <i>Macroptilium atropurpureus</i> (DC.) Urban | Frijolillo | Bejuco | Abundante |
| <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.)Benth. | Guamuchil | Arbol | Regular |
| <i>Prosopis laevigata</i> (Willd.)M.C.Johnst. | Mezquite | Arbol | Abundante |
| LOASACEAE | | | |
| <i>Gronovia scandens</i> L. | | Bejuco | Regular |
| LORANTHACEAE | | | |
| <i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G.Don | Ingerto | Arbusto | Abundante |
| LYTHRACEAE | | | |
| <i>Heimia salicifolia</i> Link | Escobilla | Hierba | Abundante |

Cuadro 1. (Continúa)

| Nombre Científico | N. Vulgar | Forma Biológica | Abundancia relativa |
|---|-----------------------|-----------------|---------------------|
| MALVACEAE | | | |
| <i>Anoda acerifolia</i> Cav. | | Hierba | Regular |
| <i>Abutilon orientale</i> Standl. & Steyerm. | | Hierba | Regular |
| <i>Abutilon reventum</i> S. Wats. | Amantillo | Hierba | Regular |
| <i>Sida abutifolia</i> Miller | | Hierba | Regular |
| <i>Sida glabra</i> Mill. | | Hierba | Regular |
| <i>Sphaeralcea angustifolia</i> (Cav.) G. Don | Babosilla | Hierba | Regular |
| MARTYNIACEAE | | | |
| <i>Martynia annua</i> L. | Gatitos | Hierba | Escasa |
| <i>Proboscidea fragans</i> Dcne. | | Hierba | Escasa |
| MYRTACEAE | | | |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.** | | Arbol | Escasa |
| NYCTAGINACEAE | | | |
| <i>Mirabilis nyctaginea</i> (Michx.) Macmill. | | Hierba | Regular |
| <i>Salpianthus purpurascens</i> Hook. & Arn. | Maravilla | Hierba | Abundante |
| PAPAVERACEAE | | | |
| <i>Argemone ochroleuca</i> Sweet. | Chicalote | Hierba | Abundante |
| PHYTOLACCACEAE | | | |
| <i>Phytolacca icosandra</i> L. | Congeran | Hierba | Regular |
| <i>Rivinia humilis</i> L. | | Hierba | Regular |
| PLUMBAGINACEAE | | | |
| <i>Plumbago pulchella</i> Boiss. | | Hierba | Escasa |
| POLYGONACEAE | | | |
| <i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn. | Cuamecate | Bejuco | Regular |
| <i>Polygonum</i> sp. ** | Comejina de las aguas | Hierba | Regular |
| RANUNCULACEAE | | | |
| <i>Clematis dioica</i> L. | Barbas de viejo | Bejuco | Regular |
| RUBIACEAE | | | |
| <i>Randia watsonii</i> Rob. | Crucillo | Arbusto | Regular |
| SALICACEAE | | | |
| <i>Salix humboldtiana</i> Willd. | Sauce | Arbol | Escaso |
| SOLANACEAE | | | |
| <i>Datura stramonium</i> L. | Toloache | Hierba | Regular |

Cuadro 1. (Continúa)

| Nombre Científico | N. Vulgar | Forma Biológica | Abundancia relativa |
|---------------------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| <i>Nicotiana glauca</i> L. | Gigante | Arbusto | Regular |
| <i>Nicotiana tabacum</i> L. | Tabaco | Hierba | Escaso |
| <i>Solandra nitida</i> Zucc. | | Behuco | Escasa |
| <i>Solanum amazonicum</i> Ker. Gawl. | | Hierba | Abundante |
| <i>Solanum rostratum</i> Dunal | Duraznillo | Hierba | Abundante |
| <i>Solanum torvum</i> Swartz | Paraguilla | Hierba | Regular |
| STERCULIACEAE | | | |
| <i>Waltheria indica</i> L. | | Hierba | Abundante |
| ULMACEAE | | | |
| <i>Celtis pallida</i> Torrey | Granjeno | Arbusto | Regular |
| VERBENACEAE | | | |
| <i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze | | Hierba | Abundante |
| <i>Lantana camara</i> L. | Frutilla | Hierba | Abundante |
| VITACEAE | | | |
| <i>Cissus sicyoides</i> L. | Orquillón | Bejuco | Regular |

* Especie sin coleccionar identificada en el campo.

** Especie que fué encontrada en la miel con los estudios melitopalínológica y que no fué coleccionada.

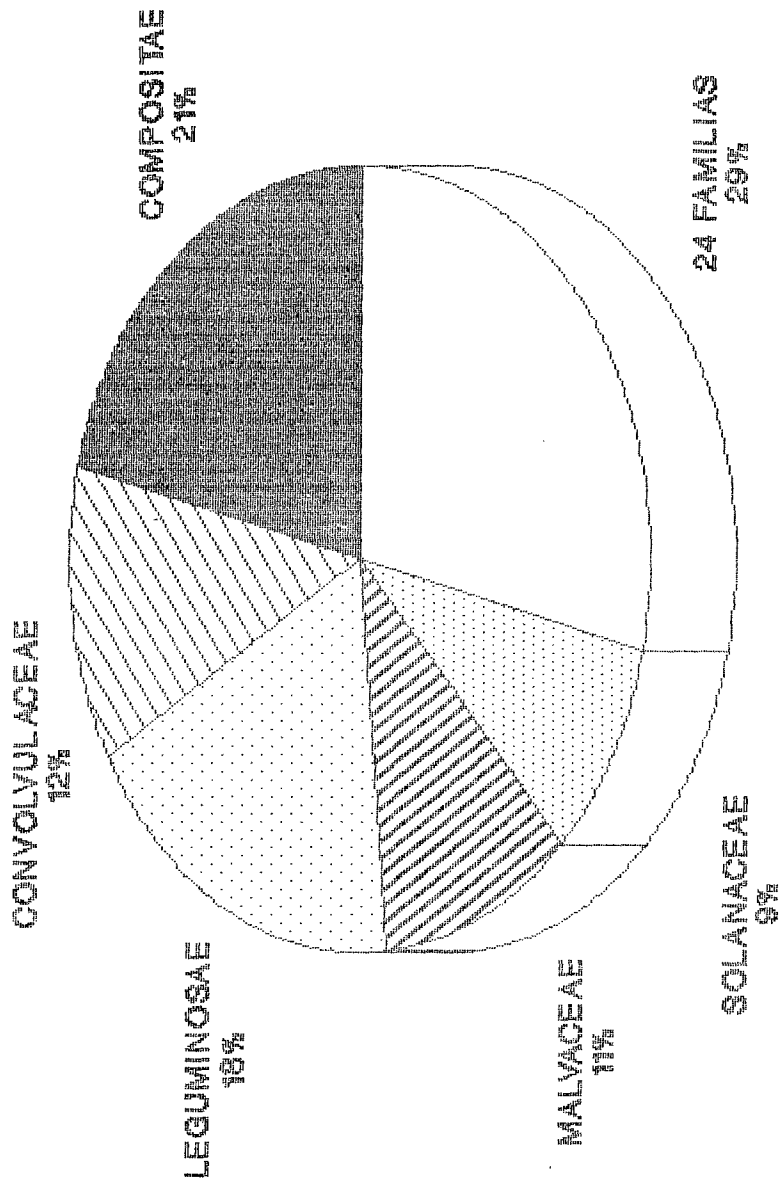


Fig. 2. Familias con mayor aportación de especies en la zona.

CUADRO 2.
(FLORA DE IMPORTANCIA APICOLA EN LA ZONA)

| Nombre científico | Nombre vulgar | N y/o P |
|-----------------------------------|-------------------|---------|
| ACANTHACEAE | | |
| <i>Dicliptera peduncularis</i> | | N |
| APOCYNACEAE | | |
| <i>Thevetia ovata</i> | Ayoyote | N |
| ASCLEPIADACEAE | | |
| <i>Asclepias curassavica</i> | Sefforita | N |
| AMARANTHACEAE | | |
| <i>Amaranthus spinosus</i> | Quelite espinoso | NP |
| BIGNONIACEAE | | |
| <i>Tecoma stans</i> | Tronadora | N |
| BORAGINACEAE | | |
| <i>Tournefortia hartwegiana</i> | | N |
| BURSERACEAE | | |
| <i>Bursera bipinnata</i> | Copal | N |
| <i>Bursera fagaroides</i> | Papelillo | N |
| CACTACEAE | | |
| <i>Opuntia ficus-indica</i> | Nopal | P |
| <i>Stenocereus queretaroensis</i> | Pitayo | NP |
| COMPOSITAE | | |
| <i>Eupatorium odoratum</i> | | N |
| <i>Montanoa tomentosa</i> | Siguapate | N |
| <i>Senecio salignus</i> | Jara brava | NP |
| <i>Tithonia tubaeformis</i> | Tacote | N |
| <i>Verbesina sp.</i> | | N |
| CONVOLVULACEAE | | |
| <i>Evolvulus alsinoides</i> | | N |
| <i>Ipomoea sp.1</i> | | N |
| <i>Ipomoea sp.2</i> | | N |
| <i>Ipomoea alba</i> | Campanilla | N |
| <i>Ipomoea corymbosa</i> | Campanilla blanca | N |
| <i>Ipomoea coccinea</i> | | N |
| <i>Ipomoea intrapilosa</i> | Casahuate | N |
| <i>Merremia quinqueifolia</i> | Cinco hojas | N |
| CRASULACEAE | | |
| <i>Sedum ebracteatum</i> | Siempre viva | N |

cuadro 2. (Continúa)

| Nombre científico | Nombre vulgar | N y/o P |
|-----------------------------------|-----------------|---------|
| CUCURBITACEAE | | |
| <i>Sicyos angulatus</i> | | N |
| EUPHORBIACEAE | | |
| <i>Croton ciliato-glandulosus</i> | Picosa | NP |
| <i>Ricinus communis</i> | Higuerilla | P |
| LABIATAE | | |
| <i>Salvia tiliaefolia</i> | Chía | N |
| LEGUMINOSAE | | |
| <i>Acacia farnesiana</i> | Huizache | NP |
| <i>Acacia macracantha</i> | | NP |
| <i>Acacia pennatula</i> | Tepame | N |
| <i>Bahuinia variegata</i> | Pata de rez | N |
| <i>Dalea foliosa</i> | | N |
| <i>Leucaena esculenta</i> | Guaje | NP |
| <i>Lysiloma acapulcense</i> | | N |
| <i>Prosopis laevigata</i> | Mezquite | NP |
| <i>Pithecellobium dulce</i> | Guamúchil | N |
| LORANTHACEAE | | |
| <i>Psittacanthus calyculatus</i> | Injerto | N |
| LYTHRACEAE | | |
| <i>Heimia salisifolia</i> | Escobilla | N |
| MALVACEAE | | |
| <i>Sphaeralcea angustifolia</i> | | N |
| MYRTACEAE | | |
| <i>Eucalyptus globulus</i> | Eucalipto | N |
| NYCTAGINACEAE | | |
| <i>Mirabilis nyctaginea</i> | | N |
| <i>Salpianthus purpurascens</i> | Maravilla | N |
| PAPAVERACEAE | | |
| <i>Argemone ochroleuca</i> | Chicalote | P |
| PHYTOLACCACEAE | | |
| <i>Phytolacca icosandra</i> | | P |
| POLYGONACEAE | | |
| <i>Antigonon leptopus</i> | Cuamecate | N |
| <i>Polygonum sp.</i> | | N |
| RANUNCULACEAE | | |
| <i>Clematis dioica</i> | Barbas de viejo | N |

Cuadro 2. (Continúa)

| Nombre científico | Nombre vulgar | N y/o P |
|---------------------------|---------------|---------|
| SALICACEAE | | |
| <i>Salix humboldtiana</i> | Sauce | N |
| SOLNACEAE | | |
| <i>Datura stramonium</i> | Toloache | N |
| <i>Nicotiana tabacum</i> | Tabaco | N |
| ULMACEAE | | |
| <i>Celtis pallida</i> | Granjeno | N |
| VERBENACEAE | | |
| <i>Lantana camara</i> | Frutilla | N |
| VITACEAE | | |
| <i>Cissus sicyoides</i> | Orquillón | N |

* N = Nectarífera , P = Polinífera

Se calendarizaron cada una de las especies colectadas, esto con el fin de determinar los períodos de floración, para ello se colocaron en orden alfabético de familias y géneros (Cuadro 3).

Basandose en este calendario fué posible elaborar la gráfica (Fig. 3), en la cual se observa un período de floración máxima, de acuerdo al número de especies, los cuales corresponden a los meses de (septiembre, octubre, noviembre, diciembre); y otro período de floración moderada, que comprenden los meses de (enero, febrero, marzo, abril)

Además se observa que hay un período con muy pocas especies en floración, el cual corresponden a los meses (mayo, junio julio), el periodo más seco.

En la apicultura es de gran valor conocer la fenología floral de las especies del área donde se encuentra ubicado el apiario, ya que con ésto nos podemos dar cuenta de algunos aspectos importantes para el cuidado y manejo de las colmenas, por ejemplo: cuándo hay que alimentar a las abejas (en periodos de floración escasa), o cuando nos debemos de preparar para la cosecha (máxima floración o floración moderada). Esto redundará en su óptimo aprovechamiento de los recursos naturales.

Villanueva (1984), reporta que en los meses octubre y noviembre, se encuentra el período de máxima floración, debido a que son los meses más húmedos.

Quadro 3. Calendario de floración

| Nombre Científico | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ACANTHACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dicliptera peduncularis</i> | | | | | | | | | | | * | * |
| APOCYNACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thevetia ovata</i> | | | | | | | | * | * | * | | |
| ASCLEPIADACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asclepias curassavica</i> | | | | * | * | * | | | | | | |
| AMARANTHACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amaranthus spinosus</i> | | | | | | * | | * | | | * | |
| <i>Gomphrena nitida</i> | | | | | | | | | | | * | |
| BIGNONIACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Jacaranda mimosaeifolia</i> | | | * | * | | | | | | | | |
| <i>Tecoma stans</i> | | | | | | | | | | | * | * |
| BORAGINACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tournefortia hartwegiana</i> | | | | | | | | | | | | |
| BURSERACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bursera bipinnata</i> | | | | | | * | * | | | | | |
| <i>Bursera fagaroides</i> | | | | * | * | | | | | | | |
| <i>Bursera penicillata</i> | | | | | | * | * | | | | | |
| CACTACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Opuntia ficus-indica</i> | | | | | | * | * | | | | | |
| <i>Stenocereus queretaroensis</i> | | * | * | | | | | | | | | |
| COMPOSITAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens sp.</i> | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Bidens bipinnatus</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bidens odorata</i> | | | | | | | | * | * | * | * | * |
| <i>Dyssodia papposa</i> | | | | | | | | * | * | * | | |
| <i>Eupatorium odoratum</i> | | | | | | | | * | * | * | | |
| <i>Lagascea decipiens</i> | | | | | | | | * | * | * | | |
| <i>Montanoa tomentosa</i> | | | | | | | | * | * | * | | |
| <i>Parthenium hysterophorus</i> | * | * | | | | | | * | * | * | * | * |
| <i>Pluchea symphytifolia</i> | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| <i>Senecio salignus</i> | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| <i>Simsia sp.</i> | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Tithonia tubaeformis</i> | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Trixis hyposericea</i> | | | | | | | | | * | * | * | * |
| <i>Verbesina sp.</i> | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Zinnia americana</i> | | * | * | * | | | | | | | | |
| <i>Zinnia peruviana</i> | | | * | * | | | | | | | | |

Cuadro 3. (continúa)

| Nombre Científico | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONVOLVULACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Evolvulus alsinoides</i> | * | * | | | | | | | | | | |
| <i>Ipomoea</i> sp.1 | | | | | | | | | * | * | | |
| <i>Ipomoea</i> sp.2 | | * | | | | | | | | | | * |
| <i>Ipomoea alba</i> | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Ipomoea coccinea</i> | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Ipomoea corymbosa</i> | | | | | | | | | * | * | * | |
| <i>Ipomoea intrapilosa</i> | * | * | | | | | | | | | * | * |
| <i>Merremia quinquefolia</i> | | | | | | | | | | * | * | |
| CRASSULACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sedum ebracteatum</i> | | | | | | | | | | * | * | * |
| CUCURBITACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sicyos angulatus</i> | | | | | | | * | * | * | * | | |
| EUPHORBIACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Croton ciliato-glandulosus</i> | | | | | | | | | | * | * | |
| <i>Ricinus communis</i> | * | * | | | | | | | | | | * |
| LABIATAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Salvia tiliaefolia</i> | | | | | | | | * | * | * | | |
| LEGUMINOSAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acacia farnesiana</i> | | | | * | * | * | | | | * | * | |
| <i>Acacia macracantha</i> | | | | | * | | * | * | | | | |
| <i>Acacia pennatula</i> | | | | | * | * | | * | | * | | |
| <i>Bahuinia variegata</i> | * | * | * | | | | | | | | | * |
| <i>Cicer arietinum</i> | * | | | | | | | | | | | * |
| <i>Crotalaria incana</i> | * | | | | | | | | | | | * |
| <i>Dalea foliosa</i> | | | | | | | | | * | * | | |
| <i>Leucaena esculenta</i> | * | | | | | | | | | * | * | * |
| <i>Lysiloma acapulcense</i> | | * | * | * | * | | | | | | | |
| <i>Macroptilium atropurpureus</i> | | | | | | | * | * | * | * | * | * |
| <i>Pithecellobium dulce</i> | * | * | * | | | | | | | | | * |
| <i>Prosopis laevigata</i> | * | * | * | * | * | | * | * | | * | * | * |
| LOASACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gronovia scandens</i> | | | | | | | | | | * | | |
| LORANTHACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Psittacanthus calyculatus</i> | | | | | | | | | * | * | * | |
| LYTHRACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Heimia salicifolia</i> | | | | | | | | | * | * | * | |
| MYRTACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eucalyptus globulus</i> | * | * | | | | | | | | | | * |

Cuadro 3. (Continúa)

| Nombre Científico | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MALVACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Anoda acerifolia</i> | | | * | | | | | | | * | * | * | |
| <i>Abutilon orientale</i> | | | | | | | | * | * | | | | |
| <i>Abutilon reventum</i> | | | | | | | | | | * | * | * | |
| <i>Sida abutifolia</i> | | | | | | | | | | * | * | * | |
| <i>Sida glabra</i> | | | | | | | | | | * | * | * | |
| <i>Sphaeralcea angustifolia</i> | * | * | | | | | | | | | | * | |
| MARTYNIACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Martynia annua</i> | | | | | | | | * | * | * | * | | |
| <i>Proboscidea fragans</i> | | | | | | | * | * | * | | | | |
| NYCTAGINACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Mirabilis nyctaginea</i> | | | | | | | | | | * | | | |
| <i>Salpianthus purpurascens</i> | | | | | | | | | | | | * | |
| PAPAVERACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Argemone ochroleuca</i> | | | | | | | | | | * | * | * | * |
| PHYTOLACCACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Phytolacca icosandra</i> | | | * | * | | | | | | | | | |
| <i>Rivinia humilis</i> | | | | | | | | | | * | * | * | |
| PLUMBAGINACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plumbago pulchella</i> | | | | | | | | | | * | * | | |
| POLYGONACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Antigonon leptopus</i> | | | | | | | | * | * | * | * | | |
| <i>Polygonum sp.</i> | | | | | | | | | | | | | |
| RANUNCULACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Clematis dioica</i> | | | * | | | | | | | | | * | |
| RUBIACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Randia watsonii</i> | | | * | | | | | | | | | | |
| SALICACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Salix humboldtiana</i> | | | | | | | | | | | * | * | |
| SOLANACEAE | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Datura stramonium</i> | | | | | | | | | | * | * | * | |
| <i>Nicotiana glauca</i> | * | | * | | * | | | | | * | * | * | |
| <i>Nicotiana tabacum</i> | * | * | * | | | | | | | | | | |
| <i>Solanandra nitida</i> | * | | | | | | | | | | | * | |
| <i>Solanum amazonicum</i> | | | | | | | | * | * | * | * | * | |
| <i>Solanum rostratum</i> | | | | | | | | | * | * | | | |
| <i>Solanum torvum</i> | | | * | | | | | | | | | | |

Cuadro 3. (Continúa)

| Nombre Científico | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STERCULIACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Waltheria indica</i> | | | | | | | | | | | * | * |
| ULMACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Celtis pallida</i> | | | * | | | | | | | | | * |
| VERBENACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bouchea prismatica</i> | | | | | | | | | * | | | |
| <i>Lantana camara</i> | | | | | | | | | * | * | * | |
| VITACEAE | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cissus sicyoides</i> | | | | | | | | * | * | * | | |

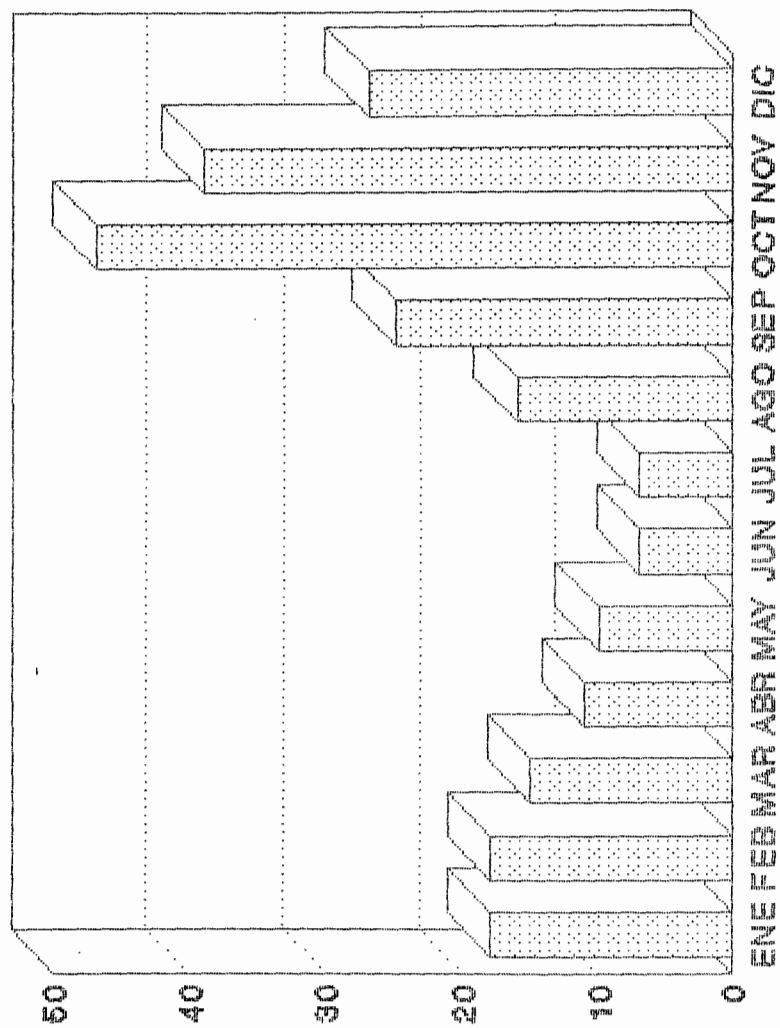


Fig. 3. Número de especies en floración

Mediante el análisis melitopalínológico se determinó el polen contenido en la miel, identificándolo con el material de referencia (catálogo polínico), auxiliándose además de la literatura sobre morfología polínica y con el material de la palinoteca del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

Espina et al. (1984), reporta que no obstante que centenares de flores son frecuentadas por las abejas en busca de néctar y/o polen, en la práctica sólo unas cuantas de ellas llegan a tener verdadera importancia; entre éstas hay muy pocas que se destacan por contribuir con la mayor parte del excedente.

Los análisis melitopalínológicos que se realizaron en el presente trabajo, vienen a reforzar lo anterior escrito ya que el total de las especies que se observaron siendo visitadas por las abejas, sólo unas cuantas aparecen en las muestras de miel, de éstas, se mencionan cinco especies que destacan por aparecer en mayor proporción; *Prosopis laevigata*, *Stenocereus queretaroensis*, *Eucalyptus globulus*, *Dicliptera peduncularis*, *Salix humboldtiana*.

Cabe mencionar que no fué posible identificar todos los granos de polen de las muestras de miel a nivel de especie, a pesar de contar con la colección palinológica del material de referencia; ya que algunas de las familias tienen granos de polen

muy parecidos entre sí, por lo que su identificación a nivel de especie y en algunas ocasiones a nivel género, resultó bastante compleja.

Catálogo Polínico

Para la realización del catálogo polínico (Cuadro 4), se seleccionaron las especies tomando en cuenta que los granos de polen encontrados en la miel, se encontraran en mayor proporción. Además en este catálogo se hace una descripción muy general de la especie y en dado caso del género o familia; algunos datos de importancia sobre la morfología del polen y fotografías del mismo.

CATALOGO POLINICO

Cuadro 4. CATALOGO POLINICO
(Especies vegetales de importancia apícola de la zona de estudio)

ACANTHACEAE

Dicliptera peduncularis

AMARANTHACEAE

Amaranthus spinosus

BURSERACEAE

Bursera bipinnata

Bursera fagaroides

CACTACEAE

Stenocereus queretaroensis

COMPOSITAE

Compuesta 1

Montanoa sp.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea sp.

CUCURBITACEAE

Sicyos angulatus

GRAMINEAE

Graminea 1

LABIATAE

Salvia tiliaefolia

LÉGUMINOSAE

Acacia farnesiana

Leucaena esculenta

Lysiloma acapulcense

Prosopis laevigata

LORANTHACEAE

Psittacanthus calyculatus

LYTHRACEAE

Heimia salicifolia

MYRTACEAE

Eucalyptus globulus

NYCTAGINACEAE

Mirabilis nyctaginea

ONAGRACEAE

Onagracea 1

POLYGONACEAE

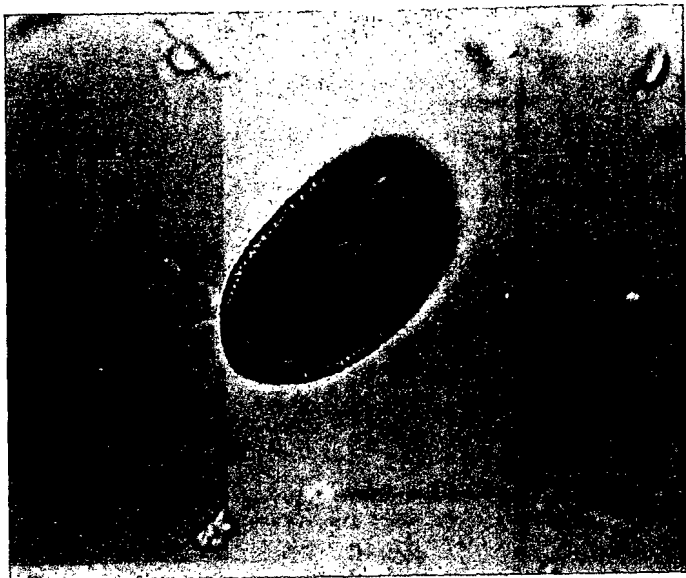
Polygonum sp.

SALICACEAE

Salix humboldtiana

ULMACEAE

Celtis pallida



Dicliptera peduncularis Nees (ACANTHACEAE)

Grano de polen isopolar, prolato-esferoidal, de aproximadamente 51.2 x 29.5 micras, heterocolpado, superficie reticulada.

Esta planta es una hierba de 40 cm; hojas largamente ovaladas; flores violetas, florece de agosto a septiembre; fruto una cápsula; es abundante.



Amaranthus spinosus L. (AMARANTHACEAE)

Grano de polen apolar, esferoidal de 29.6 micras de diámetro, periporado, número de poros alrededor de 40.

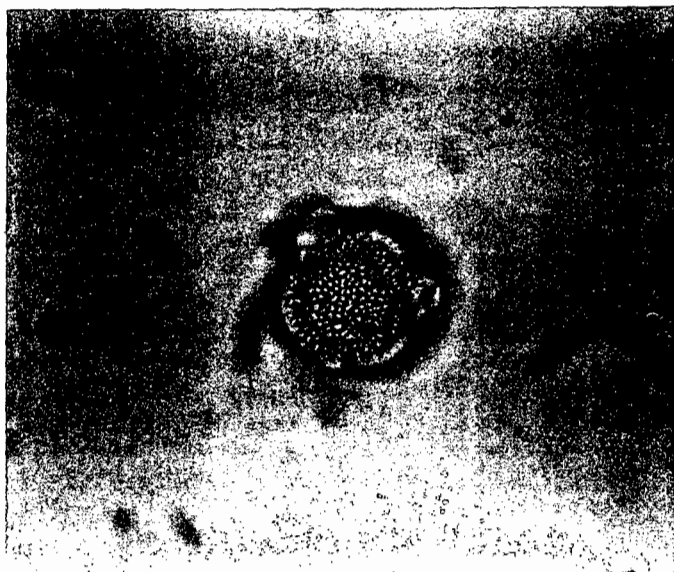
Esta planta es conocida comunmente como "Quelite espinoso", hierba de 70 cm de altura, con un par de espinas estipulares rígidas en cada nudo; hojas ovaladas; flor masculina en espigas densas, terminales; flores femeninas en grupos, densas, globosas y axilares; se desarrolla en campos de cultivo y en el matorral subtropical, florece casi todo el año (Ornelas, 1982).



Bursera bipinnata (DC.) Engl. (BURSERACEAE)

Grano de polen isopolar, en la vista polar es circular de 27.2 micras de diámetro, tricolporado, aspidado; superficie levemente estriada.

Esta planta es conocida comunmente como "Copal". árbol (o aveces arbusto) de 6-10 m de altura; con aroma agradable y penetrante; su corteza es de color gris, lisa; hojas ovaladas; flores color blanquecinas-amarillentas; se distribuye en vegetación secundaria; florece de mayo a junio (Rzedowski y Guevara-Féfer, 1992).



Bursera fagaroides (H.B.K.) Engl. (BURSERACEAE)

Grano de polen isopolar, en la vista polar es circular, con un diámetro de 31.5 micras, tricolporado, aspidado; superficie estriada-reticulada.

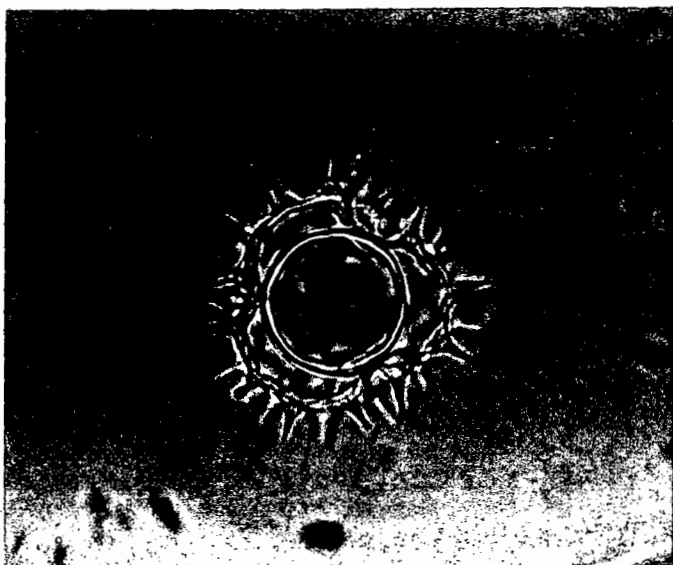
Esta planta es conocida comunmente comocomo "Papelillo", arbusto o árbol hasta de 2-4 m de altura; resina transparente poco aromática; corteza color amarillenta; flores de verdosas-blanquecinas-amarillentas, florece de abril a mayo; se usa como leña; se le han atribuido propiedades medicinales (Rzedowski y Guevara-Féfer, 1992).



Stenocereus queretaroensis (Web.) Buxb. (CACTACEAE)

Grano de polen isopolar, en vista polar es circular de 90.6 micras de diámetro, tricolpado; superficie equinulada.

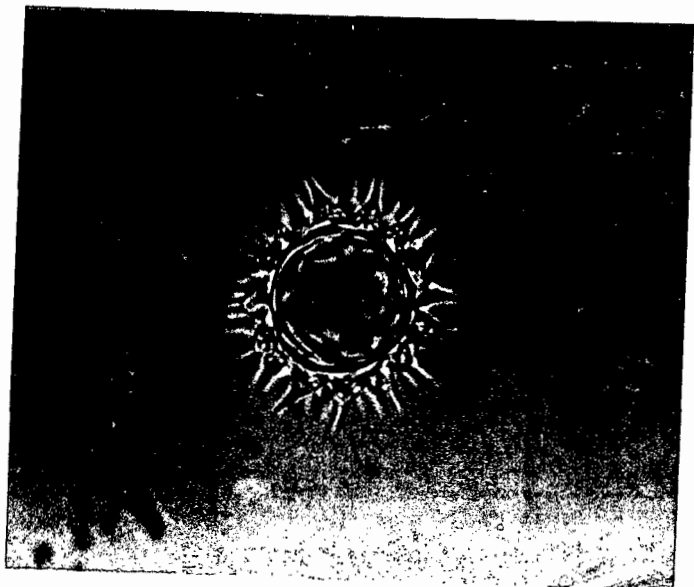
Esta planta es conocida comunmente como "Pitaya", arbusto arborecente hasta de 70 cm de alto, ramificado; flores amarillentas; florece entre los meses de marzo a abril; producen frutos llamados pitayas que son comestibles, generalmente globosos hasta ovoides, color verde, amarillo y rojo; tiene gran demanda como fruta de temporada; se encuentra muy abundante tanto silvestre como cultivada, siendo objeto de cultivo más o menos intensivo en la región de Sayula y Zapotlan Jalisco (Bravo-Hollis, 1991).



(COMPOSITAE)

Grano de polen isopolar, en vista polar es circular de 33.5 micras de diámetro, tricolporado equinado.

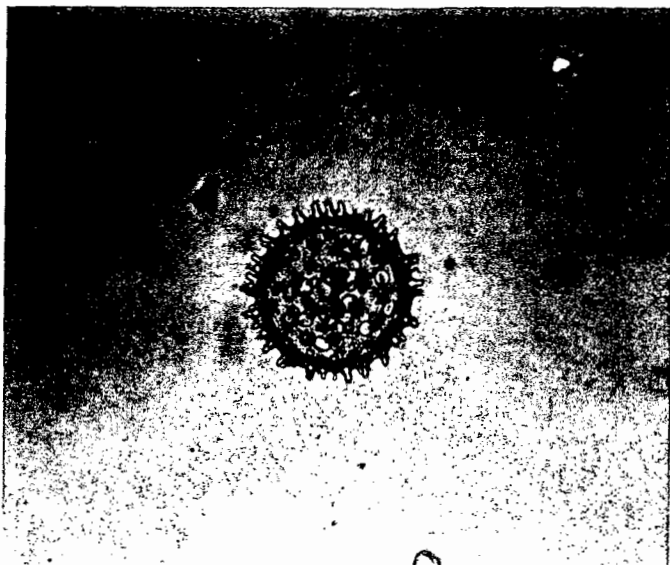
Es una de las familias más grandes; se reconoce fácilmente por la disposición de sus flores que se agrupan en inflorescencias llamadas "Capítulos"; como indica el nombre de la familia están compuestos de muchas florecillas; los pétalos que le rodean en forma de lentejuela son llamadas "Lígulas". Es un familia de numerosas especies de importancia apícola (Espina y Ordetx, 1983).



Montanoa sp. (COMPOSITAE)

Grano de polen isopolar, en la vista polar es circular, con un diámetro de 39.4 micras, tricolporado; superficie equinada.

Las principales características de este género son las siguientes: son generalmente arbustos o árboles que miden aproximadamente de 2-5 m de alto; con hojas generalmente opuestas y ovaladas; flores en cabezuelas; lígulas de color blanco.



Ipomoea sp. (CONVOLVULACEAE)

Grano de polen apolar, esferoidal, con un diámetro de 112 micras, periporado; superficie equinada.

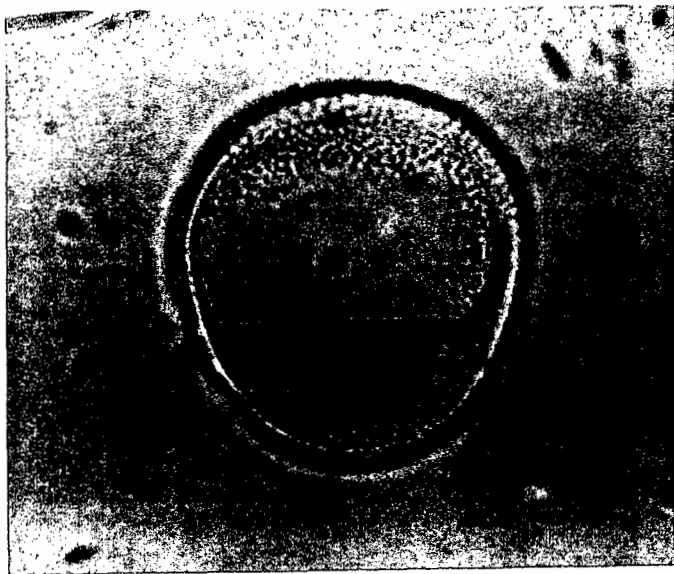
Las principales características de este género son las siguientes: son generalmente árboles, lianas, enredaderas, rastreras, hierbas erectas; hojas alternas simples, variablemente ovaladas; flores frecuentemente grandes y vistosas, que van de un color muy variado desde blanco hasta púrpura; la mayoría se encuentran en habitats soleados y abiertos, mientras muy pocas sobreviven en bosques que dan mucha sombra (McDonald, 1993).



Sicyos angulatus L. (CUCURBITACEAE)

Grano de polen isopolar, suboblato de 55.2 x 72.9 micras, estefanocolpado, número de colpos 8; superficie equinada.

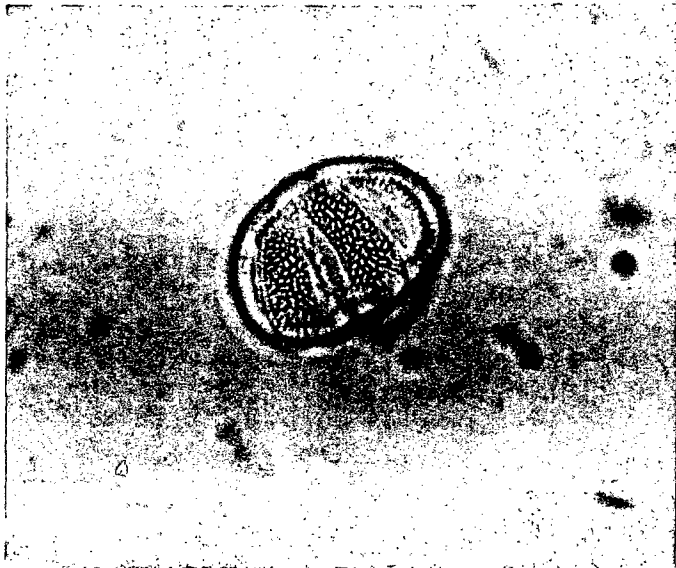
Esta planta es conocida comunmente como "Chayotillo", bejuco trepador; hojas anguladas y con las zarcillos divididos; flores blanquecinas estrelladas; frutos aglomerados y espinosos; se encuentra en zonas perturbadas por el hombre (Martínez y Matuda, 1979).



(GRAMINEAE)

Grano de polen heteropolar, esferoidal de 67.9 micras, monoporado, poro circular, con anillo; superficie psilada.

Esta planta pertenece a la familia que son conocidas comunmente como "Pastos", son generalmente herbáceas anuales o perennes; tallos por lo general cilindricos, a menudo huecos, pero sólidos a nivel de los nudos; sus flores son hermafroditas, en ocasiones unisexuales (Rzedowski y Rzedowski, 1985).



Salvia tiliaefolia Valh. (LABIATAE)

Grano de polen isopolar, suboblato de 28.5 x 37.4 micras, vista polar elíptica, diámetro mayor de 38.4 y diámetro menor de 30.5 micras, estefanocolpado, número de colpos 6; superficie reticulada.

Esta planta es conocida comunmente como "Chía", hierba anual racemosa de 1 m de altura; flores en racimo en la parte terminal, color azul; se distribuye en lugares templados y semicálidos, florece de agosto a noviembre; las abejas las visitan por las mañanas pero aveces las abandonan en gracia de las otras plantas de mayor contenido nectáreo (Martínez y Matuda, 1979).



Acacia farnesiana (L.) Willd. (LEGUMINOSAE)

Granos de polen agrupados en poliadas, de 16 granos, de 48.3 micras de diámetro; superficie psilada.

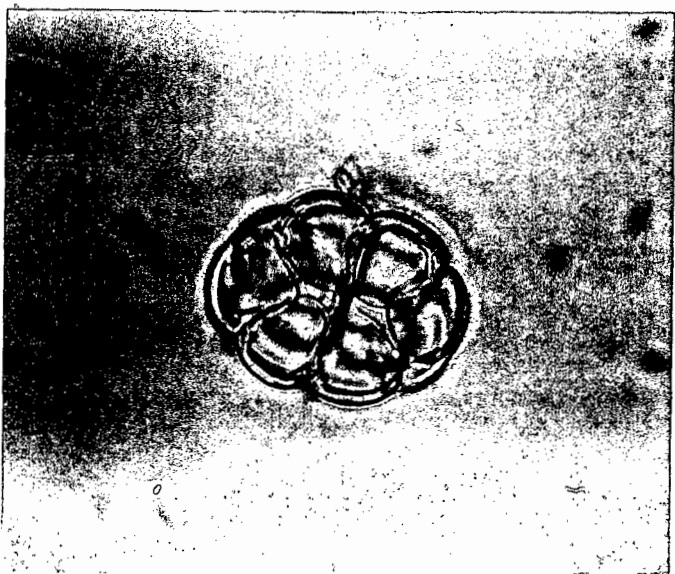
Esta planta es conocida comunmente como "Huizache", arbusto o árbol de 5-7 m de altura, las ramas que poseen las flores presentan espinas de hasta 5 cm de longitud; flores en cabezuelas, globosas, amarillas muy fragantes, florece la mayor parte del año; en que las abejas recojen abundante polen (McVaugh, 1983).



Leucaena esculenta Benth. (LEGUMINOSAE)

Grano de polen isopolar, subprolato de 65.9 x 53.2 micras, en la vista polar es circular de alrededor de 51.2 micras de diámetro, tricolporado; superficie psilada.

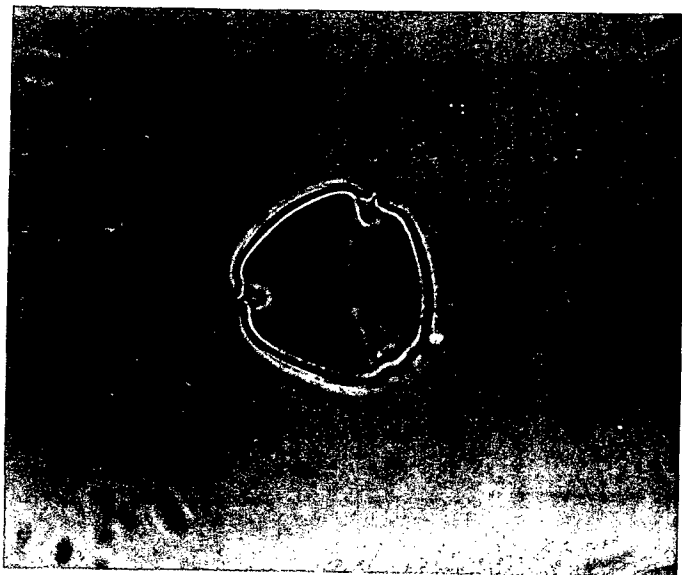
Esta planta es mejor conocida como "Guaje", árbol de 10-15 m de alto; ramas anguladas; flores blancas, cabezulas globosas, axilares; fruto color púrpura; se distribuye en los bordes de áreas cultivadas, caminos, bosque tropical caducifolio perturbado; florece de octubre a febrero (McVaugh, 1987).



Lysiloma acapulcense (Kunth) Benth. (LEGUMINOSAE)

Granos de polen agrupados en poliadas, de 16 granos, de aproximadamente 45.3 micras de diámetro; superficie psilada.

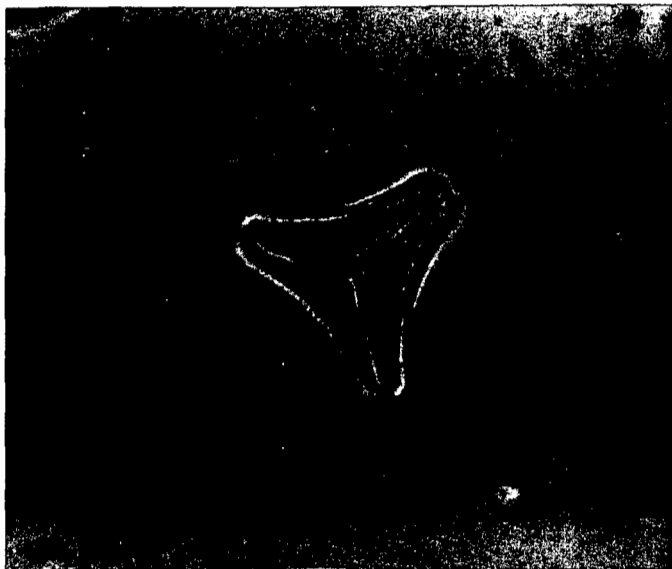
Esta planta se conoce comunmente como "Tepehuaaje", árbol de 12-15 m de alto; flores amarillentas, cremas, blancas; fruto rojizo, delgado dominante en bosques perturbados; florece de febrero a mayo; fructifica de octubre a enero (McVaugh, 1987).



Prosopis laevigata (Willd.) M.C. Johnst. (LEGUMINOSAE)

Grano de polen isopolar, oblato-esferoidal de 35.5 x 39.4 micras, en la vista polar es circular, con un diámetro de 39.4 micras, tricolporado; superficie psilada.

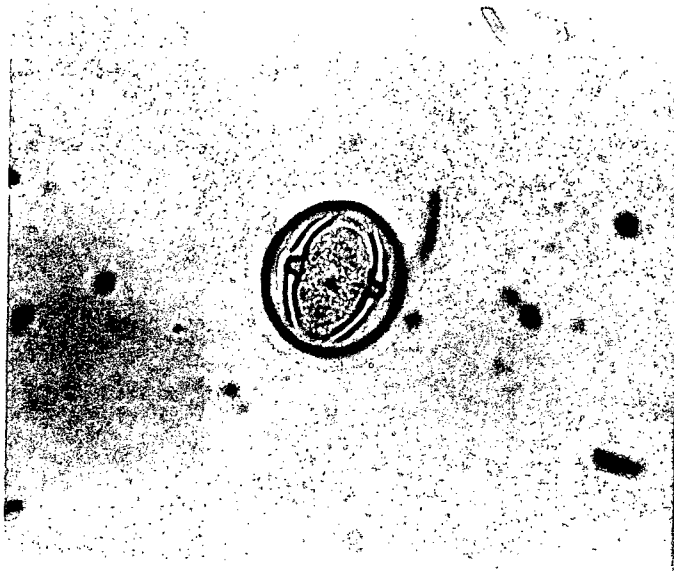
Esta planta es conocida comunmente como "Mezquite", árbol de 5-10 m de alto, con espinas; flores amarillas en espigas; fruto una vaina comprimida; lo encontramos frecuentemente en caminos y flores cultivados; en bosque espinoso donde es dominante; florece enero-julio (-sep) (McVaugh, 1987).



Psittacanthus calyculatus (DC.) G. Don (LORANTHACEAE)

Grano de polen isopolar, oblato de 27.9 x 47.8 micras, vista polar lobada de 36 micras de diámetro, tricolpado; superficie escabrosa, microespinulada.

Esta planta se conoce comunmente como "Injerto" "Mal ojo", arbusto parásito hasta de 1 m de alto de ramas angulosa; flores de color anaranjado muy vistosas, florece de septiembre a noviembre; se les ha visto que son visitadas por las abejas; se encuentra parasitando diferentes tipos de arboles tanto silvestres como cultivados.



Heimia salicifolia Link. (LYTHRACEAE)

Grano de polen isopolar, prolato esferoidal de 29.5 x 30.5 micras, vista polar circular, con un diámetro de 31.5 micras, tricolporado; superficie psilada.

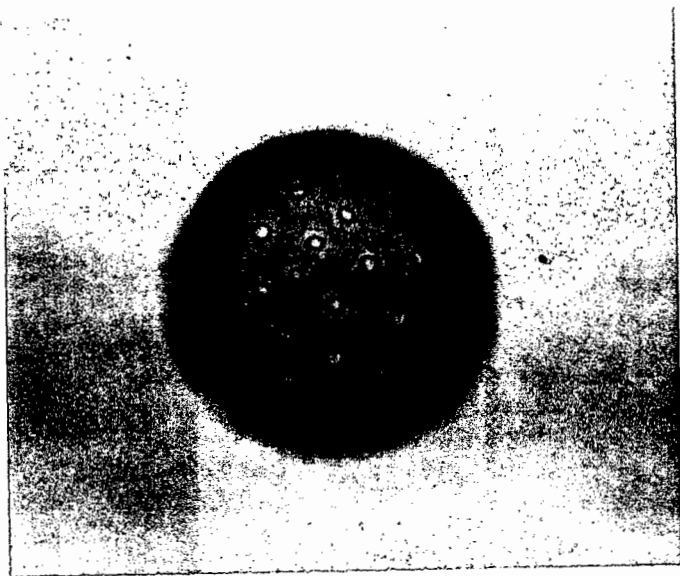
Esta planta se conoce comunmente como "Escobilla", arbusto de 1-2 m de alto; con tallos numerosos; hojas opuestas, sésiles, elípticas; flores en racimos, color amarillas; florece casi todo el año; es común en lo largo de arroyos, canales de agua, a orillas de los caminos; presenta propiedades curativas (Graham, 1991).



Eucalyptus globulus Labill. (MYRTACEAE)

Grano de polen isopolar., vista polar triangular, con un diámetro de 25 micras, tricolporado, sincolpado; superficie psilada.

Esta planta se conoce comunmente como "Eucalipto", árbol introducido, originario de Australia; es un árbol de 15-30 m de alto; con troco de 2 m de diámetro; hojas alternas; flores de color amarillo-crema, con numerosos estambres; su fruto es una cápsula cónica florece en primavera y verano (Cronin, 1988).



Mirabilis nyctaginea (Michx.) Macmill. (NYCTAGINACEAE)

Grano de polen apolar, esferoidal, de 232 micras de diámetro, periporado, número de poros alrededor de 100; superficie, perforada, equinada.

Esta planta es conocida comunmente como "Maravilla", hierba de aproximadamente 1 m de alto; hojas opuestas y ova-acuminadas; flores moradas, delicadas, florece en octubre; fruto ovoide negro.



(ONAGRACEAE)

Grano de polen isopolar, vista polar triangular, con un diámetro de 87.7 micras, triporado, aspirado, vestibulado; superficie psilada.

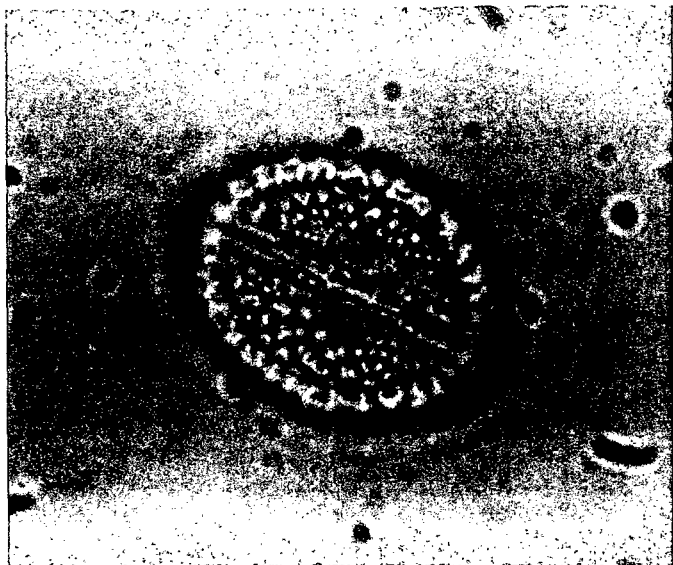
Plantas generalmente herbáceas, anuales o perennes, a veces leñosas; flores hermafroditas, en ocasiones unisexuales, se encuentran en racimos o espigas; semillas por lo general numerosas y pequeñas; Algunas se cultivan como ornamentales en especial las del género *Fuchsia* sp. (Rzedowski y Rzedowski, 1985)



Polygonum sp. (POLYGONACEAE)

Grano de polen apolar, esferoidal de 76.8 micras de diámetro, periporado; superficie reticulada, lumenes de gran tamaño.

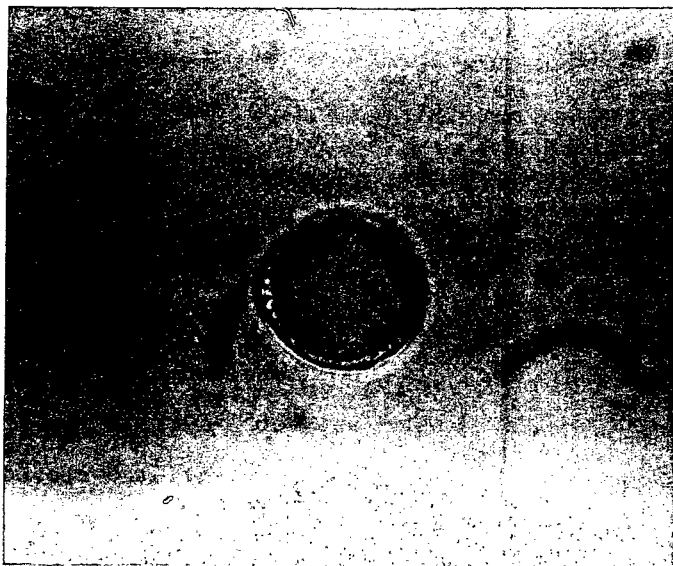
Estas son hierbas, trepadoras o raramente arbustos, pueden ser anuales o perennes; hojas alternas y simples; flores en las axilas de las hojas, color verde a blanco o rosadas y rojas; fruto un aquenio, oscuro y lustroso.



Salix humboldtiana Willd. (SALICACEAE)

Grano de polen isopolar, prolato-esferoidal de 20 x 16.6 micras, vista polar circular, con un diámetro de 17.6 micras; superficie reticulada.

Esta planta es conocida comunmente como "Sauce", árbol de 5-25 m de alto; corteza fisurada; hojas de color verde intenso, lineales; florece de febrero a abril; su fruto se encuentra durante casi todo el año; se distribuye en zonas con mucha humedad, también en pastizales y en zonas ruderales (Nee, 1984).



Celtis pallida Torrey (ULMACEAE)

Grano de polen isopolar, esferoidal de 29.5 micras de diámetro, triporado; superficie psilada.

Esta planta es conocida comunmente como "Granjeno", arbusto de 2-4 m de alto; ramas rígidas; hojas alternas, ovaladas; flores axilares; frutos amarillos, se encuentran distribuida en bosque espinoso; florece en marzo (Nee, 1984).

VII. CONCLUSIONES

De las 91 especies identificadas, 54 están reportadas como de importancia apícola, ya sea nectarífera, polinífera y nectarpolinífera (Cuadro 2).

Las familias Leguminosae, Convolvulaceae y Compositae, son las más representativas ya que constituyen el 39% de las especies reportadas como de importancia apícola o melífera. (Fig. 2).

En la zona de estudio se manifiestan 2 períodos de floración: el primero, el de máxima floración que corresponden a los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre y el segundo el de floración moderada los meses de enero, febrero marzo y abril.

Las especies que se destacan por su mayor valor apícola son: *Prosopis laevigata*, *Stenocereus queretaroensis*, *Eucalyptus globulus*, *Dicliptera peduncularis*, *Salix humboldtiana*. Tomando en cuenta el polen de las especies que se encontraron frecuentemente en las muestras de miel.

VIII. SUGERENCIAS

En la cosecha de Pitaya (*Stenocereus queretaroensis*) de 1993, se notó un aumento en la producción y tamaño del fruto (Com. pers. de los campesinos). Esto se dió en el lugar donde se instaló el apiario-zonda, lo que nos conduce a recomendar la instalación de colmenas en los lugares donde existan cultivos, ya que las abejas aprovecharían de ellos su néctar y además realizarían la polinización adecuada a su debido tiempo.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Alvarado J.L. y R. Delgado M. 1985. Flora apícola en Uxpanapan, Veracruz, México. *Biótica* 10(3):257-275.
- Bravo-Hollis, H. y H. Sánchez-Mejorada. 1991. Las Cactáceas de México. Vol. III UNAM, México, D.F. pp. 511-513.
- Cabrera P., J. V. Apicultura y flora apícola en el municipio de Arriaga. San Luis Potosí, México. Tesis profesional E.N.C.B. Inst. Polit. Nal. México, D.F. 50 p.
- Campa-Molina, M.A. 1989. Flora y Potencial Apícola de la Isla Socorro, Archipiélago de las Revillagigedo, Colima. México. Tesis Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. 70 p.
- Carmona M., L. 1979. Contribución al conocimiento de la Flora Melífera del estado de Morelos, México. Tesis U.A.M. Cuernavaca, Morelos, México. 86 p.
- Cházaro B., M. 1982. Flora Melífera o Apícola de la Cuenca Cafetalera de Coatepec, Veracruz, México. Instituto Mexicano del Café. 30 p.
- Cronin, L. 1988. Key Guide to Australian Trees - Reed Books Ptyltd. Sydney, Australia. 191 p.

- De la Mora, G., C.H. 1988. Flora de utilidad Apícola de Jalisco. México. Tesis Facultad de Agricultura. Universidad de Guadalajara Jalisco. México. 91 p.
- Enciclopedia de México. 1977. Flora. Tomo VI p 591, Tomo VII 2da. Edición. México. 782 p.
- Erdtman, G. 1972. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. Hafner Publishing Company. New York. 553 p.
- Espina P.D. y G. S. Ordetx. 1983. Flora apícola tropical. Ed. Tecnológica de Costa Rica. 553 p.
- Espina P., D y G. S. Ordetx, 1984. Apicultura Tropical. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 506 p.
- Estrada F., E. 1983. Estudio Geográfico de dos Islas Lacustres de la Jurisdicción de Atoyac, Estado de Jalisco. Boletín del Instituto de Geografía y Estadística. Universidad de Guadalajara. Vol. VI (1):2-19.
- González Q., L. 1969. Morfología Polínica de la Flora del Valle del Mezquital, Hidalgo. Departamento de Prehistoria. INAH. México, D.F. 185 p.
- Graham, S.A. 1991. Lythraceae. Flora de Veracruz. Fasc. 66. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver. 94 p.

- Jean-Marie P. 1985. Las plantas. Biblioteca Científica Salvat. Editorial Salvat. Barcelona. P. 1-243.
- Labougle R., J.M. y J.A. Zozaya R. 1986. La apicultura en México. Ciencia y Desarrollo. No.69 17-36 p.
- Lodlow-Wiechers, B. y Palacios-Chávez R. 1985. Catálogo Palinológico para la flora de Veracruz. No. 24 Familia Boraginaceae, género Cynoglossum. Biótica 10(3):277-280.
- Lorente Adame, M.P. 1992. Plantas de Importancia Apícola en tres localidades de la Reserva de la Biósfera de Manantlán, Jalisco, México. Tesis Facultas de Ciencias. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México. 70 p.
- Lot, A. y F. Chiang. 1986. Manual de Herbario. Departamento de Botánica. Instituto de Biología. UNAM. Consejo Nacional de la Flora en México.
- Martínez, M. y E. Matuda. 1979. Flora del Estado de México. Edición Fassinilar Tomo I y II. Biblioteca Enciclopédica del estado de México. 543 p.
- McVaugh, R. 1987. Leguminosae. Flora Novo-Galiciana. Vol. 5: pl-186. The University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan.

- Moncada F., M. y Pérez P. 1985. Análisis polínico de la miel de la localidad "El Cano". Memorias primer Simposium de Botánica ciudad de La Habana, Cuba. Tomo II p. 591-594.
- Nee, M. 1984. Salicaceae. Flora de Veracruz. Fasc. 34. INIREB. Xalapa Ver. 24 p.
- Nee, M. 1984. Ulmaceae. Flora de Veracruz. Fasc. 40. INIREB. Xalapa, Ver. 38 p.
- Ordetx G., S. 1978. Flora Apícola de la América Tropical. Editorial Científico Técnica. La Habana, Cuba. p. 1-334.
- Ordetx G. S., Zozaya R. J.A., Millán, W.F. 1972. Estudio de la Flora Apícola Nacional. Chapingo, México: Dirección General de Extensión Agrícola 95 pp.
- Ornelas, U.R. 1982. Contribución al conocimiento del género *Amaranthus* en el estado de Jalisco. Cuadernos de Divulgación 3. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 31 p.
- Palacios-Chávez, R. 1984. La morfología de los granos de polen de las especies mexicanas del género *Bursera*. *Biótica* 9(2):153-182.

- Palacios-Chávez, R. y B. Ludlow-Wiechers 1985. Catálogo palinológico para la flora de Veracruz. No. 25. Familia Boraginaceae. Género Ehretia. Biótica 10 (3) 281-288.
- Pedraza, R.A. 1983. Estudio Palinológico de la familia Covelvulaceae en México. I géneros *Ipomoea* y *Turbina*. Biótica 8(4):387-411.
- Rzedowski, J. y F. Guevara-Féfer. 1992. Burseraceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc. 3. Instituto de Ecología. Centro Regional del Bajío. Pátzcuaro, Mich. México. 46 p.
- Rzedowski, J. y R. Mc.Vaugh 1966. La Vegetación de la Nueva Galicia. Contr. Univ. Mich. Herb. Tomo 9 NO.1 Ann Arbor, Mich. 123 p.
- Rzedowski, J. y G. C. de Rzedowski 1985. Flora fanerogámica del Valle de México. Tomo II y III. Instituto de Ecología. ENCB. IPN. México, D.F. 494 p.
- Sáenz, C. 1978. Polen y Esporas. Introducción a la Palinología y vocabulario palinológico. H. Blume Ediciones. P. 1.219.
- Sánchez-Vindas, P.E. 1990. Myrtaceae. Flora de Veracruz. Fasc. 62. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. 146 p.

Secretaría de programación y Presupuesto. 1981. Síntesis Geográfica del estado de Jalisco. Coordinación de los Servicios Nacionales de Estadística y Geografía, México, D.F.

Souza, N. et al. 1981. Plantas Melíferas y poliníferas de Yucatán, Mérida, México. 60 p.

Velarde, M.P. 1980. Estudio sobre la producción y manejo de la miel de abeja. Tesis Profesional. Escuela Superior de Agricultura; Universidad de Guadalajara, Jalisco.

Villanueva G., R. 1984. Plantas de importancia apícola en el ejido de Plan del Río, Veracruz, México. *Biótica* 9(3):279-340.

Wulfrath, A. y Speck, J.J. 1953. La Flora melífera. Enciclopedia Apícola. Editora Agrícola Mexicana. México, D.F. p. 1-96.

X. APENDICE

Acetólisis

- Se colocan las flores, anteras o granos de polen en tubos de ensayo, se agrega KOH (hidróxido de potasio) al 10% y poner a baño maría por espacio de 5 minutos.
- Centrifugar a 1500 rpm, durante 5 minutos, decantar.
- Lavar con agua destilada, centrifugar, decantar (repetir dos veces).
- Lavar con ácido acético glacial, centrifugar a 1500 rpm, durante 3 a 5 minutos.
- Tratar con una mezcla acetolítica (una parte de ácido sulfúrico concentrado a nueve partes de anhídrido acético dejar a baño maría por espacio de tres a 5 minutos entre 70° - 85° C, dejar enfriar dos minutos, centrifugar y decantar.
- Lavar con ácido acético glacial, centrifugar y decantar.
- Lavar dos veces con agua destilada centrifugar y decantar.
- Lavar con una mezcla de agua y glicerina a partes iguales, esperar un tiempo no menor a 30 minutos, centrifugar, decantar, y dejar escurrir los tubos boca abajo durante 30 minutos.

XI. GLOSARIO

a- Prefijo que denota carencia o negación.

anillo. Area de ectexina que rodea un poro y que es diferente del resto de la superficie.

antera. parte del estambre homóloga a los microsporangios donde se almacena el polen. Generalmente, una antera consta de dos tecas y cuatro sacos polínicos en cuyo interior se origina el polen previa meiosis.

apertura. Cualquier adelgazamiento o rotura de la superficie de una espora o grano de polen, distintamente delimitado, que pueda dar lugar a la salida del protoplasma de la célula a su través. Sin. de abertura germinal.

apocolpio. Area polar entre los límites de los mesocolpios. Area situada en los polos distal y proximal, que comprenden zonas no aperturadas.

apolar. Sin polaridad distintiva.

área. Espacio o superficie delimitada.

aspidado. Provisto de áspide, como en el gén. *Betula*.

áspide. Area pequeña que en forma de escudo sobresale de la superficie del grano de polen y en la que se localizan las aperturas.

colpado -da. Dicese del grano de polen provisto de colpos.

colpo. Apertura de forma alargada con uno de sus ejes, en general el más largo, cruzando el ecuador en ángulo recto y cuya longitud es más del doble de su anchura.

colporado -da. Dícese del polen provisto de aperturas compuestas de un colpo y un os.

distal. En la tétrade se considera distal (polo o cara) la superficie de cada grano o espora que está más alejada del interior de la misma. Se opone a proximal.

ectexina. Capa más externa de la exina. Se diferencia de la endexina por la distinta tonalidad que adquiere al ser coloreada con la fuchina β y por aspecto al microscopio electrónico de transmisión.

ecuador. Línea circular imaginaria, perpendicular a la parte media del eje polar de un grano de polen, así como de una espora isopolar o heteropolar, que los divide en dos hemisferios polares.

ecuatorial. Perteneciente o relativo al ecuador.

elíptica. De forma de elipse.

endexina. Capa interna de la exina generalmente lisa y homogénea.

equinado -da. Con espinas o aguijones. Sin. de espinoso.

equinulado -da. De equinado. Sin. de espinuloso.

escábrido -da. Aspero, se aplica a la superficie del grano de polen cuyos elementos esculturales no sobrepasan 1 micra de longitud.

escabroso. Escábrido.

esferoidal. Dícese del polen cuyo cociente eje polar: diámetro ecuatorial es de 0,88 a 1,14.

espínula. Espina pequeña. Aplícase a la espina cuya longitud no excede 3 micras.

espora. En criptogamia, célula aislada que es capaz de

desarrollar sin el auxilio de otra un nuevo individuo fisiológicamente considerado.

esporopolenina. Sustancia química que constituye la exina. Según Brooks & Shaw (1968), se forma por polimerización oxidativa de carotenos.

estefanocolpado -da. Estefanotremo.

estefanotremo -ma. Con cuatro aperturas dispuestas zonalmente.

estriado -da. Con los elementos esculturales dispuestos de forma mas o menos paralela.

exina. Pared externa de la esporodermis, usualmente resistente (excepto en la región de la apertura) y que contiene o muestra la reacción de la esporopolenina.

fenología. Estudio de los fenómenos biológicos acomodados a cierto ritmo periodico, como la brotación de la flor y la maduración del fruto, etc.

germinal. Perteneciente o relativo al germen. Abertura germinal.

heterocolpado -da. Cuando en un mismo grano de polen, unos colpos tienen poro y otros no.

heteropolar. Aplícase al polen y las esporas en que las caras distal y proximal son diferentes entre sí.

intina. La capa esporodérmica más interna del grano de polen, usualmemnte poco resistente por su naturaleza celulósica.

isopolar. Dícese del grano de polen o de la espora en que no hay diferencias entre sus caras distal y proximal. Con los colpos agrupados a pares.

libar. Chupar suavemente el jugo de una cosa, probar un líquido.

lumen. En los granos reticulados aplícase a los espacios rodeados

por los muros.

melisopalinología. Parte de la Palinología que se ocupa del polen transportado por las abejas.

melitopalinología. Sin. de melisopalinología.

mesocolpio. Area limitada por dos colpos adyacentes y las líneas transversales que unen los ápices de dichos colpos. Las líneas forman el límite ecuatorial del apocolpio, de modo que el mesocolpio limita con dos colpos y dos apocolpios.

monoporado -da. Con un solo poro.

nectario. Organo o glándula de ciertas flores que segregan jugo azucarado llamado néctar.

nexina. Parte interna, generalmente sin escultura, de la exina.

Comprende la Base (Nexina-1) y la Endexina (Nexina-2).

oblato -ta. En polen y esporas radiosimétricos isopolares, cuando la razón eje polar: diámetro ecuatorial es 0,75-0,50. Se opone a prolato.

oblato-esferoidal. En polen y esporas radiosimétricos isopolares, cuando la razón eje polar: diámetro ecuatorial es 1,00-0,88.

palinología. Tratado de polen y esporas.

perforado -da. Con agujeros menores de 1 micrometro de diámetro.

Se aplica tanto a la superficie de un elemento escultural como a la tectal.

polar. Relativo a un polo. Area polar, la que rodea a un polo.

Eje polar, la línea imaginaria que une los polos proximal y distal. Las esporas o el polen polares pueden ser isopolares, dubisopolares o heteropolares.

polen. Célula de formas y dimensiones variables, dotada de una

cubierta muy resistente o esporodermis, que se forma dentro de los sacos polínicos del estambre y tiene como misión, una vez formado el microgametofito pluricelular, fecundar el óvulo. El polen es homólogo a las microsporas de los pteridófitos heterospóreos.

polínico -ca. Propio del polen o relativo al mismo.

polinización. Acción y efecto de polinizar.

polinizar. Llegar o hacer que llegue el polen desde la antera en que se ha formado hasta el estigma o hasta la apertura micropilar si se trata de una gimnosperma. El polen puede llegar al lugar adecuado para que surta efecto la polinización de dos maneras: o por autogamia o por alogamia. La polinización es alógama si el polen que llega al estigma procede de otra flor. Pueden ser vehículos de su transporte: el agua, el aire o los animales.

polo. Dícese de cada uno de los extremos del eje polar de un grano de polen o espora. Polo proximal es el que está más próximo al centro de la tétrade. Polo distal, el opuesto al polo proximal.

poro. Lugar por donde surge el tubo polínico al germinar el grano de polen y que suele situarse en un surco germinal (poro germinal). El contorno es más o menos isodiamétrico y cuando es algo alargado los límites son redondos. Se define el límite entre un colpo y un poro porque el primero ha de tener la razón longitud: anchura mayor de dos. En las esporas fúngicas, areóla de membrana más delgada por donde sale el tubo germinativo. Los granos de polen tectados pueden tener el

téctum perforado con muchos poros cuyo diámetro no exceda 1 micrómetro, cuya misión nos es la del poro germinal, sino simplemente el intercambio a través de las cubiertas polínicas.

prolato-esferoidal. En polen y esporas radiosimétricos isopolares, cuando la razón eje polar: diámetro ecuatorial es de 1,14 a 1,00.

proximal. Relativo a la parte de la superficie de una espora o grano de polen que está dirigida hacia el centro de la tétrade se opone a distal.

psilado -da. Aplícase al grano de polen de cuya superficie están ausentes toda clase de elementos esculturales y cuyos poros, si existen, tienen un diámetro menor de 1 micrómetro.

reticulado -da. Aplícase al polen y esporas cuya está provista de muros y lúmenes ordenados conforme a las mallas de una red.

sincolpado -da. Con los colpos anastomosados en los polos. Dícese del grano de polen cuyos colpos se combinan formando espirales que lo rodean por completo, de modo que no quede apocolpio libre.

suboblato -ta. Dícese de las esporas y polen radiosimétricos isopolares cuya razón eje polar: diámetro ecuatorial sea 1,14-1,33.

tectum. Extracto externo de ectexina, más o menos continuo, que rodea ciertos granos de polen. Pueden ser imperforado o perforado según que esté atravezado o no por diminutos poros.

tétrade. Conjunto constituido por cuatro células producidas por dos divisiones sucesivas de la célula madre. Aplícase a las

esporas de briófitos y pteridófitos y a los granos de polen de los antófilos cuando las cuatro células no se dispersan posteriormente.

tricolpado -da. Con tres colpos.

tricolporado -da. Con tres aperturas provistas de colpo y poro.

triporado -da. Provisto de tres poros.

tubo polínico. En los antófitos, célula vegetativa más o menos larga, cuya cubierta se forma de expansas de la intina del grano de polen y que contiene la célula vegetativa y la célula generativa.

vestíbulo. Pequeña cámara situada entre la ectexina y endexina, debajo de un poro aspirado.

vestibulado -da. Polen con aperturas poradas provistas de vestíbulo.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Expediente

Número

Sección

C. CARMEN PATRICIA NOVOA LARA

P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted, que con esta fecha ha sido aprobado el tema de tesis "FLORA DE IMPORTANCIA APÍCOLA DE COFRADIA DEL ROSARIO MPIO. DE AMACUECA, JAL." para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis el Biol. Miguel Angel Campa Molina

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., 20 de Julio de 1993

EL DIRECTOR

DR. EULOGIO PIMIENTA BARRIOS



FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

EL SECRETARIO

M. EN C. MA. GEORGINA GUZMAN GODINEZ

c.c.p.- El Biol. Miguel Angel Campa molina, Director de Tesis.-pte.
c.c.p.- El expediente del alumno
EPB/MGGG/cglr.

C. DR. EULOGIO PIMIENTA BARRIOS

Director de la Facultad de Ciencias Biológicas
de la Universidad de Guadalajara.

P R E S E N T E.

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el (la) Pasante Carmen Patricia Novoa Lara código número 085484346 con el título FLORA DE IMPORTANCIA APICOLA DE COFRADIA DEL ROSARIO, MUNICIPIO DE AMACUECA JALISCO.

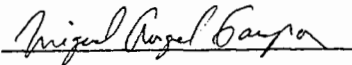
consideramos que reúne los méritos necesarios para la impresión de la misma y la realización de los exámenes profesionales respectivos.

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya lugar.

A T E N T A M E N T E

Guadalajara, Jal. a 8 de Febrero 1994

EL DIRECTOR DE TESIS



BIOL. MIGUEL ANGEL CAMPA MOLINA

SINODALES

1. M. en C. Martín Tena Meza
Nombre completo
2. Biol. Teresa de Jesús Aceves E.
Nombre completo
3. Biol. Miguel Macías
Nombre completo



Firma



Firma