
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE CIENCIAS



FLORA Y POTENCIAL APICOLA DE ISLA SOCORRO
ARCHIPIELAGO DE LAS REVILLAGIGEDO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A
MIGUEL ANGEL CAMPA MOLINA
GUADALAJARA, JAL., 1989

B142
14/05/89
0301/94
611

A MIS PADRES
A MIS HERMANOS

Por haberme brindado la satisfacción de manifestarme
como profesionalista ya que siempre he
contado con su apoyo y
comprensión

A TI

QUE LA NATURALEZA QUIE TUS
ACCIONES ASI APRENDERAS
A CONOCERLA.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en forma muy especial a:

Biol. Miguel de J. Cházaro Basañez. Por sus valiosas observaciones y sugerencias que contribuyeron al enriquecimiento del presente trabajo. Además de la identificación de los -- ejemplares colectados y de la revisión del manuscrito.

Q.F.B. Noemi Jiménez Reyes. Por sus valiosas enseñanzas en el campo de la palinología, asimismo por sus observaciones en la descripción del polen en el catálogo.

M.V.Z. Roberto Atilano Uriarte. Quien con su apoyo y gran experiencia en el campo de la apicultura permitieron llevar a cabo la parte experimental de este trabajo.

Profa. Luz Ma. Villareal de Puga, Directora del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara. Por haberme permitido realizar el análisis melitopalínológico en el laboratorio de palinología.

El M. en C. Martín P. Tena Meza. Por la dirección de la tesis y la revisión del manuscrito.

El M. en C. Genaro Gabriel Ortiz. Ya que con su desinteresada ayuda, al tomar las fotografías del polen, he llegado a concluir este trabajo.

Biol. Gala Katthain D. Por la revisión del manuscrito y sus observaciones.

La Universidad de Guadalajara. Por haberme brindado su confianza al otorgarme la beca-tesis.

El Gobierno del Estado de Colima. Ya que por conducto del M.V.Z. José Mancilla Figueroa, Director de Desarrollo Rural Integral, se logró la Instalación del apiario-zonda, en Isla Socorro. Asimismo quiero expresarles mi más sincero reconocimiento ya que a lo largo de todo este trabajo siempre obtuve su valiosa ayuda.

La Secretaría de Marina. Por haberme proporcionado las facilidades para trasladarme y realizar el presente trabajo en Isla Socorro. También quiero manifestar el gran espíritu de cooperación de todos los integrantes, que ponen en alto a nuestra H. Secretaría de Marina.

DIRECTOR DE TESIS

M. en C. Matín P. Tena Meza

A S E S O R E S

Biol. Miguel de J. Cházano Basañez

Q.F.B. Noemi Jiménez Reyes

M.V.Z. Roberto Atilano Uriante

I N D I C E

	INDICE DE FIGURAS Y CUADROS	VII
	RESUMEN	VIII
I.	INTRODUCCION	1
II.	ANTECEDENTES	3
III.	DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	10
	3.1 UBICACION	10
	3.2 CLIMA	10
	3.3 SUELOS	10
	3.4 FAUNA	12
	3.5 VEGETACION	13
IV.	MATERIALES Y METODOS	15
	Trabajo de campo	15
	Análisis melitopalínológico	16
V.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	19
	Listado florístico	19
	Calendario de floración	29
	Análisis melitopalínológico	39
	Colmena experimental	41
	Catálogo apibotánico	41
VI.	CONCLUSIONES	62
VII.	RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS	63
VIII.	LITERATURA CONSULTADA	64
IX.	APENDICE	66
	Acetolisis	66
	Glosario	67

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

FIGURA		Pag.
1	ABEJA PECOREANDO.	4
2	ABEJA OBRERA TRANSPORTANDO POLEN.	6
3	ISLA SOCORRO ARCHIPIELAGO DE LAS REVILLAGIGEDO.	11
4	PORCENTAJE DE ESPECIES QUE SE ENCONTRABAN EN FLORACION EN LOS DIFERENTES PERIODOS.	30
CUADRO		
1	LISTADO FLORISTICO.	20
2	ESPECIES QUE SE DESTACAN POR SU ABUNDANCIA.	27
3	FAMILIAS CON MAS DE CINCO ESPECIES.	27
4	ESPECIES REPORTADAS EN LA LITERATURA COMO DE IMPORTANCIA APICOLA O MELIFERA ENCONTRADAS EN ISLA SOCORRO.	28
5	CALENDARIO DE FLORACION.	31
6	ESPECIES QUE TIENEN UN PERIODO DE FLORACION MULTIPLE.	38
7	ESPECIES QUE FLORECEN DURANTE TODO EL AÑO.	38
8	ESPECIES QUE FUERON IDENTIFICADAS POR MEDIO DEL ANALISIS MELITOPALINOLOGICO EN LA MIEL.	40
9	ESPECIES QUE FUERON IDENTIFICADAS POR MEDIO DEL ANALISIS MELITOPALINOLOGICO EN EL POLEN.	40

R E S U M E N

En el presente trabajo se plantea un estudio de la flora y el potencial apícola de Isla Socorro. Para tal efecto se realizó lo siguiente:

Se colectaron ejemplares botánicos en la parte sur de la Isla; en función de la cual se elaboró un listado florístico en el que se incluye 90 especies, además se analizó su fenología floral; basando se en el listado, se reconocieron aquellas especies reportadas en la literatura como melíferas. Se instaló un apiario-zonda o colmena experimental con el fin de evaluar directamente el potencial apícola de la región; del apiario se tomaron muestras de polen y de miel para realizar un análisis melitopalínológico.

Se concluyó que las familias *Leguminosae* y *Malvaceae* son las que tienen un mayor número de especies melíferas. Las plantas que se destacaron por su gran valor apícola fueron *Tribulus cistoides*, *Angemone ochroleuca* y una malvácea que posiblemente se trate de *Abutilon californicum*.

Asimismo se elaboró un catálogo apibotánico en el que se describen 18 especies melíferas; de las cuales se reportan 4 nuevas para la apicultura *Macroptilium atropurpureum*, *Malvastrum americanum*, *Malvastrum conomandelianum* y *Neptunia plena*.

I. INTRODUCCION.

El territorio mexicano constituye un campo botánico sumamente interesante para la investigación; ya que se estima que existen en el país más de 25,000 especies de plantas, esta elevada cantidad se explica porque la distribución de los vegetales depende de un conjunto de factores ambientales, principalmente los de tipo climático. En ese aspecto, México posee casi todos los climas del globo; desde los más fríos, en las montañas, hasta los más calientes en las llanuras costeras del sur; la precipitación pluvial varía desde las áreas que reciben más de 4,000 mm. anuales, hasta lugares donde la precipitación es menor de 77 mm.

Estas diferencias dan como resultado una variedad bien definida de zonas o formaciones vegetales, que se encuentran condicionadas por las peculiaridades locales, y por los diversos factores como pueden ser edáficos, bióticos, etc.

Gracias a sus tipos de vegetación y a sus excelentes condiciones climáticas, México es un alto productor de miel a nivel mundial; se estima que existen alrededor de 2'786,000 colmenas, con valor aproximado de 20,000 millones de pesos. La producción anual de miel es de alrededor de 68,000 toneladas, y se obtienen 2,000 de cera; además se producen ocho toneladas de jalea real, 23 de polen y se ha iniciado la producción de propóleo (Labougle y Zozaya, 1986).

Por sus características y por la gran variedad de flores productoras de néctar y polen, las abejas (*Apis mellifera*) pueden almacenar grandes cantidades de miel; sin embargo este potencial es desaprovechado, ya que la mayoría de los apicultores no trabajan con tecnología avanzada. En la industria apícola además de conocer la biología

y costumbres de las abejas, es necesario tener conocimiento de las plantas nectaríferas y poliníferas de la zona, ya que esto es el fundamento y hasta la razón de ser de la apicultura.

Se reconoce que la flora apícola en el trópico y gran parte -- del subtropical, ha sido poco estudiada en comparación de las zonas templadas; un ejemplo de ello es la flora de la Isla Socorro.

Debido a la importancia de conocer los recursos naturales, des de el punto de vista económico y científico se plantea desarrollar el presente trabajo, con los siguientes objetivos:

GENERAL.

Determinar cuales especies vegetales son de importancia apícola ya sea nectaríferas y/o poliníferas.

PARTICULAR.

Elaborar un catálogo apibotánico, que conste de fotografías en blanco y negro de las especies de mayor importancia.

Aunque la flora en Isla Socorro es limitada y en algunas ocasiones endémica (96 especies de plantas vasculares, reportadas por Johnston I. M., 1931), no podemos descartar su potencial apícola, ya que algunas de las familias reportadas como melíferas para el Estado de Colima (Santan y Cervantes, 1987. Décimo congreso de Botánica) y en el estudio de Flora Apícola Tropical (Espina y Ordetx, 1984), es tán ampliamente representadas en la Isla. Esta situación justifica la importancia de evaluar y determinar este valioso recurso, ya que de ser favorable proporcionaría a los habitantes de la Isla, una -- fuente de ingresos y alimentación por concepto de explotación en la apicultura.

II. ANTECEDENTES.

Se da el nombre de flora apícola al conjunto de plantas útiles a las abejas. El potencial apícola depende esencialmente de la variedad y riqueza de la flora nectarífera y/o polinífera existente en -- una región determinada (Espina y Ordetx, 1984).

Las plantas que son aprovechadas por las abejas pueden ser divididas para su estudio en tres grupos:

- 1.- Plantas nectaríferas: Las que proporcionan néctar.
- 2.- Plantas poliníferas: Las que proporcionan polen.
- 3.- Plantas nectarpoliníferas: Las que proporcionan ambos recursos. (Cházaro, 1982).

El néctar es un líquido azucarado producido por las superficies especiales de un tejido llamado nectario, el cual se puede encontrar en las distintas partes de la flor, generalmente en la base de los pétalos y de los órganos de reproducción, por su localización estos nectarios reciben el nombre de "nupciales", para diferenciarlos de otros no muy frecuentes, situados fuera del órgano floral (en la base de las brácteas, estípulas, peciolo y limbo de las hojas) que se denominan nectarios "extranupciales". Es el alimento energético y la "materia prima" que las abejas utilizan para la elaboración de la -- miel; lo recolectan de las flores (figura 1) y por medio de unas enzimas producidas en su estómago es convertido en miel y regurgitada para su almacenamiento en las celdillas del panal que servirá de alimento para épocas de escases de flores.

El polen se produce en gran cantidad en la porción terminal de los estambres (anteras), donde queda contenido en unas bolsitas cerradas que reciben el nombre de sacos polínicos; cuando la antera es ta madura los granulillos de polen se constituyen en elementos fecun dantes. De ahí lo toman las abejas para llevarlo a la colmena, y en



Fig. 1 ABEJA PECOREANDO . Las abejas desempeñan un papel importante - en la polinización de las plantas y su efecto tiene un valor - económico muchas veces mayor que la producción de miel (*op. cit.*).

su incesante revoloteo de flor en flor, contribuyen a la polinización de innumerables flores; estos granos de polen son recogidos por unos peñecillos que las abejas tienen en las patas delanteras, y en forma de unas "pelotitas" es transportado en los cestos o corbículas de las patas posteriores (figura 2 a y b) regresan a su colmena y lo depositan en las celdas del panal. El polen es el alimento protéico, que junto con la miel viene a complementar la dieta de las abejas - (Espina y Ordetx, 1983; Cházaro, 1982).

La flora silvestre, fuente básica y tradicional de la apicultura, debe ser observada en lo posible, a través de varios ciclos, para llegar a conclusiones sobre el potencial melífero de una zona determinada; por otra parte, las condiciones climáticas suelen tener efectos muy notables en la floración (periodos prolongados de sequía o de lluvia, vientos excesivos, tormentas, etc.), esto nos obliga a revisar los datos climatológicos de los años precedentes para ajustar las conclusiones que podrían deducirse de la información obtenida en los últimos 12 meses.

Mucha información podemos deducir de las observaciones de la -- flora (frecuencia de las floraciones, su cantidad y calidad, etc.); - pero esta debe de complementarse con experiencias de otra naturaleza como es la de observar en sitios representativos el desarrollo de lo que suele llamarse un apiario-zonca.

El apiario-zonca o colmena experimental, consiste en mantener - unas colmenas bien pobladas con reinas nuevas en una balanza de obser- vación; las diferencias de peso entre las anotaciones de un mes con - otro, nos da prácticamente la cantidad de néctar y polen cosechado; - además de ésta colmena se toman muestras de polen y de miel para el - análisis melitopalínológico. Otra ventaja de la colmena experimental, es que nos da un cálculo aproximado de la producción local de miel -- (Espina y Ordetx 1984).

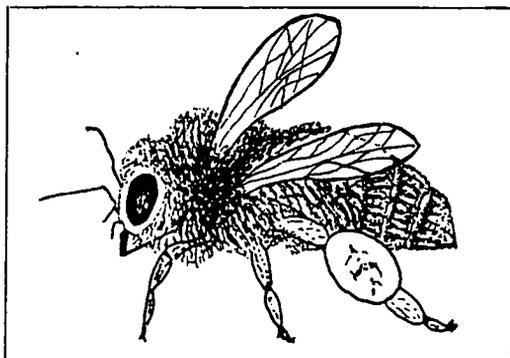


Fig. 2 a

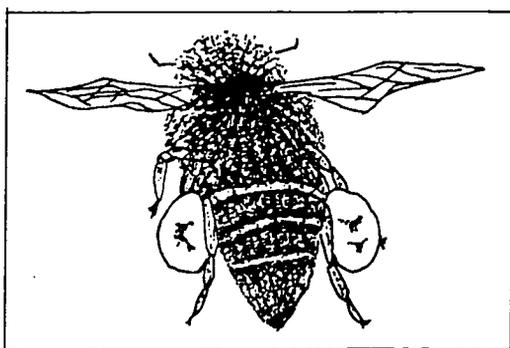


Fig. 2 b

Fig. 2 . ABEJA OBRERA TRANSPORTANDO POLEN .

Fig. 2 a Abeja obrera de perfil, Fig. 2 b La misma abeja vista por detrás. En estas dos figuras se pueden apreciar la posición de los cestos o corbículas, repletos de polen, en las patas -- posteriores.

Para conocer con precisión el origen de una miel, se estudia el polen que contiene, ya que las abejas, al transformar en su estómago el néctar que toman de las plantas, aunque digieren el contenido celular del polen por aplastamiento de los granos o salida del contenido a través de las aberturas germinales, dejan intacta la exina o pared externa, que resulta por lo tanto fácilmente identificable. Cuando las abejas entran a la colmena después de visitar las flores, llevan adherido a su cuerpo, sobre todo a las patas traseras, una gran cantidad de polen; unos dispositivos que se adaptan en las piqueras (ranura para entrada y salida de las abejas) de las colmenas y que consisten en esencia en obligar a los insectos a pasar a través de estrechos agujeros, permiten colectarlo para identificarlo con posterioridad. La "melitopalínología o melisopalínología", se ocupa del estudio del polen transportado por las abejas, ya sea en la miel o el que es trasladado en los cestos o corbículas de las patas traseras (Saenz, 1978).

Ultimamente se han fomentado las investigaciones tendientes a conocer la flora nectarífera y/o polínifera de diferentes regiones, analizando el contenido polínico de la miel y de las cargas de polen que las abejas transportan en sus cestos o corbículas. Estas investigaciones se han desarrollado fundamentalmente en Europa y Asia. Dentro de los estudios palinológicos que han sido realizados en México podemos mencionar los siguientes:

Alvarado y Delgado, (1985) realizaron un estudio del aspecto polínico de los granos de polen transportados por *Apis mellifera* en Uxpanapa, Veracruz y reportan que son cinco familias de plantas las principales que proporcionan la alimentación para las abejas en la zona: *Piperaceae*, *Gramineae*, *Compositae*, *Leguminosae* y *Euphorbiaceae*. Concluyen que el alimento es un factor limitante para el desarrollo de *A. mellifera*.

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 de importancia para la región.

Espina *et.al.* (1983) hace un informe de la flora apícola a nivel nacional, mencionando además las regiones más propicias para la apicultura en México y las plantas de mayor utilidad para las abejas.

Sousa *et.al.* (1981) hicieron una lista florística de las especies — localizadas en la península de Yucatán y describieron aquellas — que tienen un valor polinífero y/o nectarífero.

Villanueva (1984) hace un estudio de las plantas de importancia apícola en el ejido de Plan del Río, Veracruz; en donde reporta que las familias con mayor número de especies poliníferas fueron: *Compositae*, *Leguminosae*, *Boraginaceae*, *Malvaceae*, *Euphorbiaceae* y *Tiliaceae*. Además estudió las cargas de polen transportados por *Apis mellifera* a su colonia.

En Isla Socorro son pocos los trabajos que se han realizado relacionados con la flora, con referencia a esto mencionaremos algunos de los más notables:

Johnston (1931) en el programa de la expedición de Templeton - Crocker, hace un estudio florístico y reporta un total de 96 especies de plantas vasculares, en su obra "The Flora of the Revillagigedo Islands", en el que menciona además algunas plantas endémicas, como son: *Brickellia peninsularis*, *Bumelia socorenensis*, *Bunsera neopolita*, *Croton mazonii*, *Guetanda insularis*, *Nicotiana nesophyla*, -- *Triumfetta socorenensis*, entre otras.

Miranda *et al.* (1960) agrega siete plantas vasculares al listado reportado por Johnston y hace un estudio de los tipos de vegetación dispuestos en pisos altitudinales, para la parte Sur de la Isla, -- desde la costa a lo alto del volcán Everman, los cuales se mencionan a continuación:

Agrupaciones de halófitos costeros.

Matorral de *Croton masonii*.

Matorral de guayabillo (*Psidium socorense*).

Selva de higeras o amates (*Ficus cotinifolia*), con o sin guayabillo.

Selva de zapotillo (*Bumelia socorense*)--guayabillo (*Psidium galapageium*).

Matorral de *Dodonea viscosa*.

Pradera.

(Estos tipos de vegetación se describen con detalle en el capítulo correspondiente a la descripción del área de estudio).

Villarreal (1975) hace un estudio de la vegetación y colecta plantas con fines científicos, las cuales se encuentran depositadas en el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadaluajara. Es importante mencionar que esta colecta fué de gran ayuda para realizar el presente trabajo, tanto para la identificación de las plantas colectadas, como para la verificación de la época de -- floración.

III. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

3.1 UBICACION

Isla Socorro forma parte del Archipiélago de las Revillagigedo junto con las Islas Clarión, San Benedicto y Roca partida (Fig. 3); cuenta con una superficie aproximada de 167 Km.cuadrados y su parte más alta corresponde a la cima del volcán Everman la cual es de 1050 mts. sobre el nivel del mar. Tiene una situación geográfica señalada entre los 18° 43' de latitud Norte y 110° 57' de longitud Oeste, se localiza a 480 Km. del extremo sur de Baja California y a 716 Km. al Oeste de Manzanillo, Colima (Medina, 1978).

3.2 CLIMA

Los datos climatológicos para I. Socorro son muy limitados, Miranda et.al.(1960) reporta que la temperatura media anual en las partes bajas es de 24°C. y en las partes altas de 18-20°C ; la precipitación en las partes bajas es de 360 mm. anuales y en las partes altas de - 1000 mm. Según la clasificación de Koppen modificada por García le - corresponde el grupo climático Bw (K) w; el cual se caracteriza por - ser muy cálido, con lluvias en verano, el porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2, los meses más lluviosos son Agosto y Septiem -bre y los más secos Marzo y Mayo.

3.3 SUELOS

Muchas corrientes de lava (basaltos en las partes bajas, retini tas en las altas) que se han derramado del volcán hacia el mar, cu-- bren todavía en forma de pedregales grandes extensiones de la su-- perficie de la Isla. Los productos piroclásticos arrojados por el -- volcán han sido abundantes en forma de arenas (lapilli) y cenizas, originando en muchas partes suelos profundos, pero generalmente ----

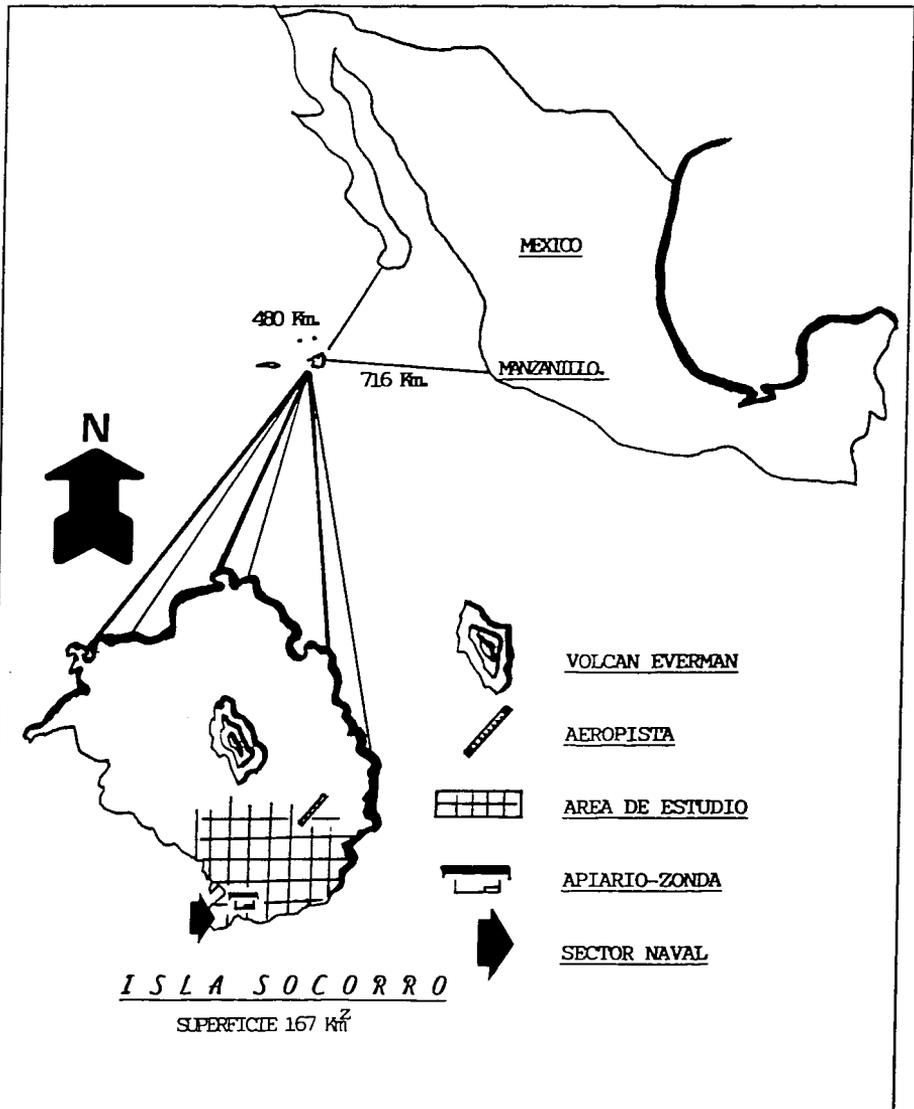


Fig. 3 ISLA SOCORRO ARCHIPIELAGO DE LAS REVILLAGIGEDO .

inmaduros; la intemperización ha producido la oxidación de los abundantes minerales de hierro lo que les da vivos colores rojizos.

La mayor parte de los suelos son azonales o juvenes; el detalle correspondiente a diferentes altitudes en la parte Sureste de la --- Isla, es el siguiente:

- 1.- Altitud 250 mts.; clase: arenas arcillosas, suelo posiblemente laterítico. Se clasifica a estos suelos como litosoles.
- 2.- Altitud 500 mts.; clase: arenas arcillosas, suelo posiblemente residual, tipo adalfer joven.
- 3.- Altitud 800 mts.; clase: arenas arcillosas, suelo joven residual tipo laterítico (*op. cit.*).

3.4 FAUNA

Medina (1978) reporta con relación a la fauna de I. Socorro las siguientes especies:

Mamíferos.

Ovis aries Borrego de socorro.

Aves.

Buteo borealis Gavilán cola roja.

Anatinga brevipes Perico de socorro.

Mimodes graysoni Cenzontle.

Zenaida graysoni Tórtola.

Pipilo canmi Tuqui de socorro.

Reptiles.

Urosaurus auriculatus Lagartija azul.

Artrópodos.

Gecarcinus planatus Cangrejo de tierra (moyo).

Dentro de los artrópodos, existen una gran variedad de insectos

donde se destacan los de los Ordenes *Lepidoptera*, *Himenoptera*, *Diptera*, entre otras.

3.5 VEGETACION

En la Isla, la vegetación se halla dispuesta en pisos altitudinales que forman zonas más o menos bien delimitadas, donde se destacan plantas herbáceas, arbustivas y arborescentes; desde la costa a la parte más alta del volcán. De acuerdo con los tipos de vegetación descritos por Miranda y Xolocotzi (1985), le corresponderían a la parte Sur de la Isla, los siguientes:

AGRUPACIONES DE PLANTAS HERBACEAS.

1.- Pastizales: Pueden ser primarios o secundarios, se hallan formados principalmente por gramíneas, cubren los suelos inclinados, rocosos o muy someros o bien, suelos planos más o menos anegables (*Cenchrus echinatus*, *C. ciliaris*, *Paspalum longum*, *Setaria geniculata*, etc.).

2.- Halófitos costeros: Puede encontrarse este tipo de vegetación cerca de la costa; consiste principalmente en asociaciones de plantas herbáceas, gramíneas, y leguminosas principalmente (*Macroptilium atropurpureum*, *Carcavelia maritima* etc.).

AGRUPACIONES DE PLANTAS ARBUSTIVAS DE RAMIFICACION ABUNDANTE.

3.- Matorral espinoso con espinas laterales: Este tipo de vegetación es propio de climas cálidos o subcálidos, ya semisecos o áridos, -- siendo las leguminosas los arbustos que lo forman; la más difundida asociación de éste tipo es el hizachal (*Acacia farnesiana*).

4.- Matorral inerme o subinerme: Este tipo de matorral ocupa sobre todo suelos pedregosos poco profundos, esta formado principal-----

mente por el matorral de *Croton masonii*, el cual cubre grandes extensiones en el Sureste de la Isla, entre la costa y los 250 mts. de altitud; el matorral de guayabillo (*Psidium socconrensis*), lo encontramos formando manchones muy densos entre los 200 y 400 mts. de altitud, un poco más arriba entre los 300 y 500 mts. de altitud el --- chapulixtli (*Dodonaea viscosa*), cubre en forma de matorral muchas corrientes de lava y suelos someros; el matorral de zapotillo (*Bumelia socconrensis*) se encuentra también en esta zona pero en menor cantidad. Este tipo de matorrales son ricos en diversidad de especies sobre todo en compuestas y malváceas.

AGRUPACIONES ARBUSTIVAS Y SUBARBUSTIVAS DE PLANTAS CRASICAULES.

5.- Nopaleras: Son asociaciones de nopales que se encuentran ordinariamente en suelos someros derivados de rocas volcánicas, este tipo de vegetación se encuentra en forma de manchones de la única ~~cactácea~~ en la Isla (*Opuntia sp.*).

AGRUPACIONES DE PLANTAS ARBOREAS DE RAMIFICACION ABUNDANTE.

6.- Selva baja espinosa perenifolia: Representada por leguminosas espinosas, de hojas persistentes, que se desarrollan en las partes menos secas; se caracterizan por el predominio del huamúchil (*Pithecellobium dulce*).

7.- Selva de amate (*Ficus cotinifolia*): En los cauces amplios de ese caso declive con suelos favorables entre los 250 y 500 mts. de altitud, la selva de amate alcanza su mejor desarrollo.

8.- Selva de zapotillo-guayabillo (*Bumelia socconrensis*-*Psidium galapageium*): Constituye la vegetación de mayor altura en la Isla, entre los 600 y 800 mts. de altitud; en esta selva se intercalan una gran variedad de especies principalmente herbáceas.

IV. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se desarrolló en el Sureste de Isla Socorro Archipiélago de las Revillagigedo, en una superficie aproximada de 40 Km², que abarca desde el nivel del mar hasta los 700 mts. de altitud (fig. 3). Durante el período comprendido de Febrero de 1988 a Junio de 1989.

La metodología consistió fundamentalmente en dos etapas: La -- primera fue el trabajo de campo y la segunda un análisis melitopalinológico.

Trabajo de campo. A lo largo del año de 1988, se hicieron colectas intensivas de todas aquellas plantas que estaban en floración; estas colectas se realizaron principalmente en los meses de Febrero, Mayo, Agosto y Noviembre de 1988. Los ejemplares colectados fueron prensados, secados e identificados taxonómicamente, quedando depositados en el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

Se realizó un listado florístico de todas las especies colectadas y se anotó: nombre científico, nombre común, forma biológica, número de colecta y Abundancia relativa de cada una de ellas, para lo cual se utilizó la escala subjetiva siguiente: muy escasa, escasa regular, abundante y muy abundante. También se elaboró un registro del período de floración de cada especie colectada, señalando subjetivamente la floración notable o floración escasa.

Se tomaron fotografías en blanco y negro con una cámara Canon-A-1 y un Film plux-Xpan (125 asa), de cada una de las especies vegetales antes mencionadas. La fotografía fué tomada de acercamientos a la flor, ya que es lo más representativo de las plantas.

Consultando la literatura disponible, se determinó que especies de las anteriormente identificadas, estaban reportadas como melífe--ras y de esta manera se propuso un listado de la flora de importan--cia apícola para la Isla.

En Febrero de 1989 fue instalado el apiario-zonda en I. Socorro (6 colmenas con reinas nuevas), por parte de la Dirección de Desarrollo Rural Integral del Gobierno del Edo. de Colima; gracias a esto - fue posible hacer observaciones en el campo, de las flores que fue--ron visitadas por las abejas; además se colectó mensualmente miel y polen de cada una de las colmenas, las colectas de miel se homogenizaron para formar una sola muestra mensual representativa, al igual que el polen colectado. En total se obtuvieron cinco muestras de polen y cinco de miel en los meses de Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio. Los granos de polen se colectaron con trampas que fueron colocadas en las piqueras (ranura para entrada y salida de las abejas en los cajones) de las colmenas; con lo que respecta a las muestras de miel, estas fueron tomadas directamente de las celdillas del panal.

Análisis melitopalínológico. Con la finalidad de poder - identificar las plantas que fueron visitadas por las abejas en busca de néctar y/o polen se recurrió al análisis melitopalínológico; ya - que aún cuando las observaciones de las abejas mientras visitan diferentes flores, suministra buena información, en ocasiones es posible que se pasen por alto plantas importantes sobre todo si la secreción del néctar ocurre temprano en la mañana o al final de la tarde. Para tal efecto se hizo lo siguiente:

Colección palinológica: Previamente junto con las plantas herbórizadas 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 (1969) (ver apéndice). Estos granos de polen ya acetolizados se -

montaron en preparaciones de glicerogelatina (por triplicado) para ser observados en el microscopio; de esta manera se obtuvo la colección palinológica.

Al igual que la colección palinológica o material de referencia, tanto las muestras de miel como las de polen que fueron colectadas en las colmenas del apiario-zonda, se acetilizaron 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 en cada especie, debido a esto nos sirvió de referencia para identificar los granos de polen que aparecieron en las muestras antes mencionadas que fueron colectadas en las colmenas.

Identificación del polen de las muestras: Se efectuó un análisis cualitativo sobre las preparaciones de las muestras colectadas, de esta forma se determinó que especies vegetales fueron visitadas por las abejas.

Los resultados se expresan mediante el "espectro polínico" que puede desglosarse en: polen dominante (más del 40%), de acompañamiento (20-40%) y aislado (menos del 15%) (Saenz, 1978).

Al identificar las muestras del polen colectado en las colmenas (polen de "corbículas"), se determinó con esto, que especies vegetales son poliníferas. De la misma forma, las plantas nectaríferas se determinaron al identificar el polen existente en las muestras de miel.

Cuando sucedió que aparecieron los mismos tipos polínicos en -

las muestras de miel y de polen de "corbículas", se reconoció con - esto a las plantas nectarpoliníferas.

La identificación se hizo hasta donde fué posible y cada tipo polínico fue fotografiado (incluyendo la colección palinológica), - utilizando para tales fines un microscopio Leitz, con sistema de -- fotomicrografía Wild, con un film plux-Xpan (125 asa).

Tanto las preparaciones de las muestras como la colección pali nológica, se encuentran depositadas en la Palinoteca del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Listado florístico. Una vez realizado el listado florístico (cuadro 1), se tomaron en cuenta los siguientes datos:

- a) De las 90 especies que se describen en dicho listado; 78 se lograron identificar plenamente, 9 solo a nivel de género y las tres restantes unicamente se logró identificarlas hasta familia.
- b) Del total de las plantas identificadas, el 84% fueron silvestres y el 16% cultivadas. Las especies que más se destacaron por su abundancia, son las que se describen en el cuadro 2.
- c) A nivel de familia destacan por el número de especies que contienen, las Leguminosas, Malváceas, Compuestas, Gramíneas y Euforbiáceas; las cuales en conjunto constituyen el 45% del total de las especies identificadas (cuadro 3).
- d) Tomando como base el listado, se realizó la selección de las especies reportadas en la literatura como melíferas. El 61% estan reportadas como melíferas; de éstas el 41% solo a nivel de género (cuadro 4).

Con esto podemos deducir que, en Isla Socorro existe potencial "teórico" apícola, ya que este depende esencialmente de la variedad y riqueza de la flora nectarífera y/o polinífera existente en una región determinada (Espina y Ordetx, 1984). Cházaro (1982) reporta, que, la cantidad de miel producida por las abejas es directamente proporcional a la cantidad de la flora nectarífera y/o polinífera existente en la zona donde se encuentran las colmenas.

Cuadro 1. Listado florístico.

Nombre científico		Nombre común	Forma Biológica	^a Abundancia Relativa	^b Número de colecta
ANACARDIACEAE					
<i>Mangifera indica</i>	L.	Mango	Arbol	Muy escasa	^c S/C
ANNONACEAE					
<i>Annona muricata</i>	L.	Guanábana	Arbol	Muy escasa	^c S/C
APOCYNACEAE					
<i>Vinca major</i>	L.	Teresita	Arbusto	Muy escasa	^c 48
<i>Thevetia peruviana</i>	(Pers.)Sch.	Chirca	Arbol	Muy escasa	^c S/C
BORAGINACEAE					
<i>Condia cylindrostachia</i>	(R.&P.)R.	Chovarobo	Arbusto	Regular	5
<i>Tournefortia hartwegiana</i>	Steud.	Sicimý	Arbusto	Escasa	39
BURSERACEAE					
<i>Buenaena nesopola</i>	Johnston	Copal	Arbusto	Regular	^d 65
CACTACEAE					
<i>Opuntia sp.</i>		Nopal	Arbusto	Muy abundante	36
CAPPARIDACEAE					
<i>Cleome viscosa</i>	L.		Hierba	Muy escasa	47

^a Abundancia relativa: Muy escasa, Escasa, Regular, Abundante, Muy abundante.

^b Numero de colecta, corresponde a los ejemplares colectados por M. Campa.

^c Especie cultivada en la huerta o jardín.

^d Especie reportada como endémica por Johnston I.M. (1931).

S/C Especie sin colectar identificada en el campo.

Continúa ---

Nombre científico	Nombre común	Forma Biológica	^a Abundancia Relativa	^b Numero de colecta
COMBRETACEAE				
<i>Terminalia cattapa</i> L.	Almendro	Arbol	Escasa	^c S/C
COMPOSITAE				
<i>Bidens</i> sp.		Hierba	Escasa	14
<i>Brickellia peninsularis</i> Brang		Arbusto	Regular	^d 33
<i>Perityle soconnensis</i> Rose		Hierba	Regular	^d 38
<i>Sonchus</i> sp.		Hierba	Muy escasa	17
<i>Viguiera deltoidea</i> Gray		Arbusto	Regular	24
<i>Compositae</i> L.		Hierba	Escasa	60
CONVOLVULACEAE				
<i>Ipomea fistulosa</i> Mart.ex.Choisy	Amapola	Arbusto	Escasa	^c 50
<i>Ipomea pes-caprae</i> (L.) Swwet	Riñonina	Hierba	Regular	51
<i>Ipomea triloba</i> L.	Campañilla	Hierba	Regular	31
CUCURBITACEAE				
<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad	Sandía	Hierba	Muy escasa	S/C
<i>Echinopepon</i> sp.		Hierba	Muy escasa	35
<i>Lagenaria vulgaris</i> Ser.	Bule	Hierba	Regular	S/C
<i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roem	Estropajo	Hierba	Muy escasa	20
EUPHORBIACEAE				
<i>Codiaeum variegatum</i> L.	Crotolaria	Hierba	Muy escasa	S/C
<i>Croton masonii</i> Johnston	Croton	Arbusto	Muy abundante	^d 42
<i>Euphorbia hinta</i> L.	Lechera	Hierba	Regular	49

CUADRO 1 (continúa).

Nombre científico	Nombre común	Forma Biológica	^a Abundancia Relativa	^b Numero de colecta
<i>Euphorbia</i> sp.1.		Hierba	Regular	9
<i>Euphorbia</i> sp.2.		Hierba	Regular	67
<i>Hippomane marcinella</i> L.	Manzanillo	Arbol	Abundante	45
GRAMINEAE				
<i>Cenchrus ciliaris</i> (L.) Mart.	Bufel	Hierba	Muy abundante	69
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Huizapol	Hierba	Abundante	68
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv.		Hierba	Abundante	71
<i>Paspalum longum</i> Chase.		Hierba	Regular	70
<i>Hypochelytrum repens</i> (Will) C.E. Hubb.	Zacate jabali	Hierba	Muy abundante	72
<i>Setaria geniculata</i> (L.) Beauv.				
LABIATAE				
<i>Hyptis mutabilis</i> L.		Hierba	Regular	25
<i>Salvia</i> sp.		Hierba	Regular	62
<i>Sphacele hastata</i> Gray		Hierba	Regular	55
LEGUMINOSAE				
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	Huizache	Arbol	Regular	12
<i>Canavalia maritima</i> (Aubl.) Thon.		Hierba	Escasa	44
<i>Chamaecrista nictitans</i> Moench.		Hierba	Escasa	63
<i>Crotalaria incana</i> L.	Cascabel	Arbusto	Regular	7
<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	Tabachin	Arbol	Escasa	^c S/C

CUADRO 1 (continúa).

Nombre científico	Nombre común	Forma Biológica	^a Abundancia Relativa	^b Numero de colecta
<i>Desmodium scorpiunus</i> (SW.) Desv.		Hierba	Escasa	
<i>Macnoptilium atropunpureum</i> (D.C.) Urban		Hierba	Muy abundante	32
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.		Hierba	Abundante	28
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb) Benth.	Huamúchil	Arbol	Regular	3
<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz	Mezquite	Arbol	Escasa	S/C
<i>Senna obtusifolia</i> L.	Chilillo	Hierba	Escasa	10
<i>Sebania herbacea</i> (Mill.) Mc.Vaugh		Hierba	Escasa	64
<i>Skrankia intonsa</i>		Hierba	Muy escasa	19
<i>Tamanindus indica</i> L.	Tamarindo	Arbol	Escasa	^c S/C
LORANTACEAE				
<i>Phoradendron conmutatum</i> Trel.	Muérdago	Hierba	Escasa	57
MALVACEAE				
<i>Abutilon californicum</i> Benth.		Arbusto	Regular	37
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schl.	Anapolita	Hierba	Escasa	34
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodonero	Arbusto	Regular	4
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky		Hierba	Escasa	76
<i>Hibiscus pennambucensis</i> Arruda.		Arbusto	Regular	59
<i>Malvastrum americanum</i> Torrey		Arbusto	Muy abundante	40
<i>Malvastrum comandelianum</i> (L.) Gardie		Hierba	Regular	75
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Escobilla	Arbusto	Abundante	23

CUADRO 1 (continúa).

Nombre científico	Nombre común	Forma Biológica	^a Abundancia Relativa	^b Numero de colecta
<i>Sida spinosa</i> L.	Malva de caballo	Hierba	Abundante	2
MYRTACEAE				
<i>Psidium galapageium</i> Hook.F.	Güayabillo	Arbol	Muy abundante	43
<i>Psidium guajava</i> L.	Güayabo	Arbol	Muy escasa	^c S/C
<i>Psidium sococonnensis</i> Johnston	Güayabillo	Arbusto	Muy abundante	^d 73
MORACEAE				
<i>Ficus cotinifolia</i> H.B.K.	Amate	Arbol	Muy abundante	74
MUSACEAE				
<i>Musa</i> sp.	Platano	Arbol	Muy escasa	^c S/C
NYCTAGINACEAE				
<i>Boenhavia coccinea</i> Watts	Tintilla	Hierba	Regular	8
PALMAE				
<i>Cocos nucifera</i> L.	Cocotero	Arbol	Escasa	^c S/C
PAPAVERACEAE				
<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet.	Chicalote	Hierba	Muy abundante	27
PASSIFLORACEAE				
<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Granada	Arbusto	Muy escasa	^c S/C
PORTULACACEAE				
<i>Pontulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	Hierba	Regular	29
<i>Pontulaca</i> sp.		Hierba	Escasa	54

CUADRO 1 (continúa).

Nombre científico	Nombre común	Forma Biológica	^a Abundancia Relativa	^b Numero de colecta
<i>ROSACEAE</i>				
<i>Prunus serotina</i> (Cav.) Mc.Vaugh	Capulín	Arbol	Escasa	13
<i>Rosa</i> sp.	Rosa	Arbusto	Muy escasa	^c S/C
<i>RUBIACEAE</i>				
<i>Guetarda insularis</i> Brandg.	Cascarrillo	Arbol	Regular	^d 56
<i>Mitrocarpus hintus</i> (L.) Cav.		Hierba	Abundante	52
<i>RUTACEAE</i>				
<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limón	Arbol	Escasa	^c S/C
<i>SAPINDACEAE</i>				
<i>Dodonea viscosa</i> Jacq.	Chapulixtli	Arbusto	Abundante	1
<i>Sapindaceae</i> L.		Hierba	Escasa	58
<i>SAPOTACEAE</i>				
<i>Bumelia sococonnensis</i> Brandg.	Zapotillo	Arbol	Muy abundante	^d S/C
<i>SOLANACEAE</i>				
<i>Nicotiana nesophyla</i> Johnston	Tabaquillo	Hierba	Abundante	^d 16
<i>Solanum torvum</i>	Paraguilla	Arbusto	Regular	21
<i>STERCULIACEAE</i>				
<i>Melochia pynamidata</i> L.		Hierba	regular	11
<i>Waltheria americana</i> L.	Malva de monte	Arbusto	Muy abundante	18
<i>Waltheria glomerata</i> L.	Malva	Arbusto	Muy abundante	6

CUADRO 1 (continúa).

Nombre científico	Nombre común	Forma Biológica	^a Abundancia Relativa	^b Numero de colecta
<i>TILIACEAE</i>				
<i>Triumfetta socorrensis</i> Brandg.		Arbusto	Abundante	^d 46
<i>VERBENACEAE</i>				
<i>Lantana involucrata</i> L.	Negritos	Arbusto	Abundante	26
<i>Verbena litonalis</i> L.	Verbena	Hierba	Escasa	61
<i>ZYGOPHYLLACEAE</i>				
<i>Tribulus cistoides</i> L.	Abrojo	Hierba	Muy abundante	41

Cuadro 2. Especies que se destacan por su abundancia.

<i>Argemone ochroleuca</i>	<i>Opuntia</i> sp.
<i>Bumelia socorrensis</i>	<i>Psidium galapageium</i>
<i>Cenchrus ciliaris</i>	<i>Psidium socorrensis</i>
<i>Croton masonii</i>	<i>Rynchelytrum repens</i>
<i>Ficus cotinifolia</i>	<i>Tribulus cistoides</i>
<i>Macropodium atropurpureum</i>	<i>Waltheria americana</i>
<i>Malvastrum americanum</i>	<i>Waltheria glomerata</i>

Cuadro 3. Familias con más de cinco especies.

LEGUMINOSAE	14
MALVACEAE	9
COMPOSITAE	6
GRAMINAE	6
EUPHORBIACEAE	6

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

Cuadro 4. Especies reportadas en la literatura como de importancia apícola o melífera encontradas en Isla Socorro.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Abutilon californicum</i>		<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	<i>Melochia pyramidata</i>	
<i>Annona muricata</i>	Guanábana	<i>Musa sp.*</i>	Platano
<i>Anoda cristata</i>	Amapolita	<i>Nicotiana nesophylla*</i>	
<i>Argemone ochroleuca</i>	Chicalote	<i>Opuntia sp.*</i>	Nopal
<i>Boenhavia coccinea*</i>	Tintilla	<i>Passiflora edulis</i>	Ganada
<i>Bidens sp.*</i>		<i>Pithecellobium dulce</i>	Huamúchil
<i>Bumelia soconnensis*</i>	Zapotillo	<i>Pontulaca oleracea</i>	Verdolaga
<i>Bursaria nesopola*</i>	Copal	<i>Pontulaca sp.*</i>	
<i>Citrullus vulgaris</i>	Sandía	<i>Prosopis chilensis</i>	Mezquite
<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón	<i>Prunus serotina</i>	Capulín
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo
<i>Cordia cylindrostachya</i>	Chovarobo	<i>Psidium galapageium</i>	Guayabillo
<i>Crotalaria incana*</i>	Cascabel	<i>Psidium soconnensis</i>	Guayabillo
<i>Croton masonii*</i>	Croton	<i>Rosa sp.*</i>	Rosa
<i>Delonix regia</i>	Tabachin	<i>Sesbania herbacea*</i>	Bequilla
<i>Euphorbia hirta</i>	Lechera	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobilla
<i>Euphorbia sp.1*</i>		<i>Sida spinosa</i>	Malva
<i>Euphorbia sp.2*</i>		<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodonero	<i>Terminalia cattapa</i>	Almendro
<i>Huhtia mutabilis*</i>	Salvia	<i>Thevetia peruviana</i>	Chirca
<i>Hibiscus pennambucensis*</i>		<i>Tournefortia hartwegiana*</i>	Sicimy
<i>Hippomane mancinella</i>	Manzanillo	<i>Tribulus cistoides</i>	Abrojo
<i>Ipomea fistulosa*</i>		<i>Triumfetta soconnensis*</i>	
<i>Ipomea pes-caprae</i>	Riñonina	<i>Viguiera deltoidea*</i>	
<i>Ipomea triloba</i>	Campanilla	<i>Waltheria americana</i>	Malva de monte
<i>Lagenaria vulgaris</i>	Bule	<i>Waltheria glomerata*</i>	Malva
<i>Luffa cylindrica</i>	Estropajo		

*Especie reportada como de importancia apícola solo a nivel de género.

N Especie nectarífera.

P Especie polínifera.

N/P Especie nectaropolínifera.

Calendario de floración. Se calendarizaron los períodos de floración de cada una de las especies colectadas, para ello se colocaron por orden alfabético de familias y de géneros (cuadro 5); basándose en este calendario, fue posible elaborar la figura 4, en la cual se observa que hay dos períodos de máxima floración, los -- cuales corresponden a los meses de Enero, Febrero, Marzo (E.F.M.) y a Julio, Agosto, Septiembre (J.A.S.).

Además se observa que, hay un período en el que muy pocas especies están en floración, el cual corresponde a la estación más seca Abril, Mayo, Junio (A.M.J.). Prácticamente en estos meses nos encontramos con que solo inician su floración, cuatro especies (ver -- cuadro 5) *Bumelia sococonnensis*, *Delonix regia*, *Opuntia sp.* y *Terni-- nalia catapa*; sin embargo en este tiempo se encuentran en floración otras especies, que son las que presentan un período de floración -- múltiple, esto es, que tienen dos o tres floraciones al año (cuadro 6), y también las que presentan sus flores durante todo el año ---- (cuadro 7).

La floración en el período que corresponde a los meses de ---- Octubre, Noviembre y Diciembre (O.N.D.), se puede considerar mode-- rada, ya que en esta época se presentan lluvias esporádicas.

Como se puede observar, los períodos máximos de floración se -- distribuyen en diferentes épocas del año. Esta situación ya ha -- sido descrita en otros trabajos; Villanueva (1984) reporta períodos máximos de floración dependiendo de la forma biológica (árbol, arbus-- to, herbácea o bejuco), en donde se advierte que estos períodos no se encuentran sobrepuestos, sino que se distribuyen en diferentes --

épocas del año. A diferencia del presente trabajo, el período de máxima floración que reporta Villanueva, es en los meses de Octubre y Noviembre, debido a que son los meses más húmedos.

Es de gran importancia el hecho de que se presenten períodos de máxima floración en las diferentes épocas del año, ya que permite a los insectos tener una fuente de alimentos, durante todo el año, aunque en diversas proporciones.

100% = 90 especies.

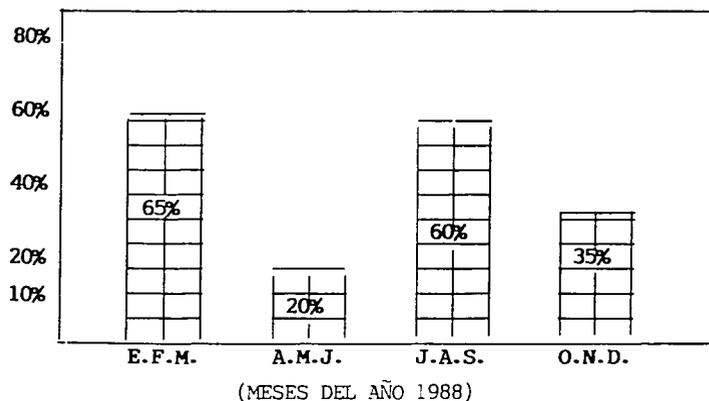


Fig. 4 PORCENTAJE DE ESPECIES QUE SE ENCONTRABAN EN FLORACION EN LOS DIFERENTES PERIODOS.

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

cuadro 5. Calendario de floración

Nombre científico	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	(1988)
ANACARDIACEAE													
<i>Mangifera indica</i>	-	+											
ANNONACEAE													
<i>Annona muricata</i>										+			
APOCYNACEAE													
<i>Vinca major</i>		+			+			+				+	
<i>Thevetia peruviana</i>		+			+			+				+	
BORAGINACEAE													
<i>Condia cylindrostachia</i>		+			-			+				-	
<i>Tournefortia hantwegana</i>	-	+										-	
BURSERACEAE													
<i>Bursaria nesopola</i>		+			+			+				+	
CACTACEAE													
<i>Opuntia sp.</i>					-	+	+	-	-			-	
CAPPARIDACEAE													
<i>Cleome viscosa</i>												+	-

+ Floración notable (cuando la mayoría de las plantas de una especie están en floración).

- Floración escasa (cuando las plantas de una especie están al inicio o al final de su floración).

Continúa ----

CUADRO 5 (continúa).

Nombre científico	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	(1988).
COMBRETACEAE													
<i>Terminalia cattapa</i>				-	+								
COMPOSITAE													
<i>Bidens sp.</i>		+											
<i>Brickellia peninsularis</i>	-	+	-										
<i>Perityle sococonnensis</i>	-	+	-										
<i>Sonchus sp.</i>		+											
<i>Viguiera deltoidea</i>	-	+	+	-									
<i>Compositae l.</i>	-	+	-										
CONVOLVULACEAE													
<i>Ipomea fistulosa</i>		+			+			+			+		
<i>Ipomea pes-caprae</i>	-										+	-	
<i>Ipomea triloba</i>		+			-			+			+		
CUCURBITACEAE													
<i>Citrullus vulgaris</i>								+					
<i>Echinopepon sp.</i>		+											
<i>Lagenaria vulgaris</i>	+	-											
<i>Luffa cylindrica</i>		+											
EUPHORBIACEAE													
<i>Codiaeum variegatum</i>		+			+								
<i>Croton masonii</i>							-	+	+	-			
<i>Euphorbia hinta</i>		+			-			+			+		

Nombre científico	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	(1988)
<i>Euphorbia sp. 1</i>		+											
<i>Euphorbia sp. 2</i>		+											
<i>Hippomane marcinella</i>								-	+	+		-	
GRAMINEAE													
<i>Cenchrus ciliaris</i>		+			-				+				-
<i>Cenchrus echinatus</i>		+			-				+				-
<i>Heteropogon contortus</i>		+			-				+				-
<i>Paspalum longum</i>									+				-
<i>Rynchelytrum repens</i>		+			-				+				-
<i>Setaria geniculata</i>		+			-				-				-
LABIATAE													
<i>Hyptis mutabilis</i>		+			-				+				-
<i>Salvia sp.</i>		+			-				+				-
<i>Sphacele hastata</i>		-							-				+
LEGUMINOSAE													
<i>Acacia farnesiana</i>		-		+									
<i>Canavalia maritima</i>									+				
<i>Chamaecrista nictitans</i>									+				-
<i>Crotalaria incana</i>		+				+			+				+
<i>Delonix regia</i>						-	+						-

CUADRO 5 (continúa).

Nombre científico	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	(1988):
<i>Desmodium sconiunus</i>										-	+		
<i>Macroptilium atropurpureum</i>		+			+			+			+		
<i>Neptunia plena</i>		+			-			+			+		
<i>Pithecellobium dulce</i>		-	+	-									
<i>Prosopis chilensis</i>		+											
<i>Senna obtusifolia</i>		-			-			+			-		
<i>Sesbania herbacea</i>											-	+	
<i>Stenankia intonsa</i>		+											
<i>Tamarindus indica</i>											-	+	
LORANTACEAE													
<i>Phoradendro conmutatum</i>							+						
MALVACEAE													
<i>Abutilon californicum</i>		+			-			+			+		
<i>Anoda cristata</i>								+					
<i>Gossypium hirsutum</i>		+			+			+			+		
<i>Herissantia crispa</i>		-	+										
<i>Hibiscus pennambucensis</i>											+	-	
<i>Malvastrum americanum</i>		+			-			+			-		
<i>Malvastrum coromandelianum</i>		+			+			+			+		
<i>Sida rhombifolia</i>		+			-			+			+		

CUADRO 5 (continúa):

<u>Nombre científico</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>(1988).</u>
<i>Sida spinosa</i>		+			-			+				+	
MYRTACEAE													
<i>Psidium galapageium</i>							-	+	-				
<i>Psidium guajava</i>								+			-	-	
<i>Psidium socnensis</i>							-	+	-				
MORACEAE													
<i>Ficus cotinifolia</i>							-	+					
MUSACEAE													
<i>Musa sp.</i>								+					
NYCTAGINACEAE													
<i>Boenhavia coccinea</i>		+			-			+				+	
PALMAE													
<i>Cocos nucifera</i>		+			+			+				+	
PAPAVERACEAE													
<i>Argemone ochroleuca</i>		+			+			+				+	
PASSIFLORACEAE													
<i>Passiflora edulis</i>		-	+										
PORTULACACEAE													
<i>Pontulaca oleracea</i>		+			+			+				+	
<i>Pontulaca sp.</i>		+			-			+				+	

CUADRO 5 (continúa).

Nombre científico	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	(1988).
ROSACEAE													
<i>Prunus senotina</i>		+	-										
<i>Rosa sp.</i>		-									+		
RUBIACEAE													
<i>Guettarda insularis</i>									+	-			
<i>Mitrocarpus hintus</i>		-			-			+			+		
RUTACEAE													
<i>Citrus aurantifolia</i>	-	+	-	-									
SAPINDACEAE													
<i>Dodonea viscosa</i>	+	+	-									-	
<i>Sapindaceae l.</i>											+	-	
SAPOTACEAE													
<i>Bumelia socorrensis</i>				-	+	-							
SOLANACEAE													
<i>Nicotiana nesophyla</i>		+			-				+		+		
<i>Solanum torvum</i>	-	-							+		+	-	
STERCULIACEAE													
<i>Melochia pyramidata</i>		+			-				+		+		
<i>Waltheria americana</i>		+			+				+		+		
<i>Waltheria glomerata</i>		+			+				+		+		

Nombre científico E F M A M J J A S O N D (1988).

TILLIACEAE

Triumfetta socorranaia

+ - - - - - +

VERBENACEAE

Lantana involucrata

- + - - - - -

Verbena littonalis

- - - - - - -

ZYGOPHYLLACEAE

Tribulus cistoides

+ - - - - - +

Cuadro 6. Especies que tienen un período de floración múltiple.

1 <i>Abutilon californicum</i>	14 <i>Malvastrum americanum</i>
2 <i>Boerhavia coccinea</i>	15 <i>Melochia pyramidata</i>
3 <i>Cenchrus ciliaris</i>	16 <i>Mitrocarpus hintus</i>
4 <i>Cenchrus echinatus</i>	17 <i>Neptunia plena</i>
5 <i>Cordia cylindrostachia</i>	18 <i>Nicotiana nesophyla</i>
6 <i>Euphorbia hinta</i>	19 <i>Pontulaca sp.</i>
7 <i>Euphorbia sp.1</i>	20 <i>Rhynchelytrum repens</i>
8 <i>Euphorbia sp.2</i>	21 <i>Salvia sp.</i>
9 <i>Heteropogon contortus</i>	22 <i>Sida rhombifolia</i>
10 <i>Hyptis mutabilis</i>	23 <i>Sida spinosa</i>
11 <i>Ipomea pes-caprae</i>	24 <i>Solanum torvum</i>
12 <i>Ipomea triloba</i>	25 <i>Sphacele hastata</i>
13 <i>Lantana involunata</i>	

Cuadro 7. Especies que florecen durante todo el año.

1 <i>Argemone ochroleuca</i>	8 <i>Malvastrum comandelianum</i>
2 <i>Bursera nesopola</i>	9 <i>Pontulaca oleracea</i>
3 <i>Cocos nucifera</i>	10 <i>Thevetia peruviana</i>
4 <i>Crotalaria incana</i>	11 <i>Tribulus cistoides</i>
5 <i>Gossypium hirsutum</i>	12 <i>Vinca major</i>
6 <i>Ipomea fistulosa</i>	13 <i>Waltheria americana</i>
7 <i>Macropodium atropurpureum</i>	14 <i>Waltheria glomerata</i>

Análisis melitopalínológico. Para su correcta determinación el polen contenido en la miel y el que fue colectado en las pique--ras de las colmenas (polen de corbículas), se comparó con el materi--al de referencia, para ser identificado, auxiliándose además con el material de la palinoteca del Instituto de Botánica de la Universi--dad de Guadalajara.

Se realizó un análisis cualitativo sobre las muestras de miel y del polen de corbículas, arrojando los resultados que se descri--ben en los cuadros 8 y 9.

Según Saenz (1978), aunque una región sea de gran riqueza flo--rística, las abejas no aprovechan más de una cuarta parte de la ---flora disponible. También Espina et.al. (1984) reporta que no obstan--te que centenares de flores son frecuentadas por las abejas en busca de néctar y/o polen, en la práctica solo unas cuantas de ellas lle--gan a tener verdadera importancia; entre éstas, a menudo hay dos o tres que se destacan por contribuir con la mayor parte del exceden--te de miel.

Los análisis palinológicos hechos en este trabajo, vienen a con--firmar lo anterior ya que del total de las especies que se observa--ron siendo visitadas por las abejas, solo unas cuantas aparecen en --las muestras, de éstas, cuatro son las que destacan por su predomi--nancia (*Tribulus cistoides*, *Argemone ochroleuca*, *Malvaceae* / y *Com--positae* /).

No fue posible identificar todos los granos de polen de las ---muestras a nivel de especie, a pesar de contar con la colección pali--nológica del material de referencia; ya que algunas de las familias tienen granos de polen muy similares entre si, por lo que su identi--ficación a nivel de especie y en ocasiones al de género, resultó bas--tante compleja.

Cuadro 8. Especies que fueron identificadas por medio del análisis melitopalínológico en la miel.

<i>Tribulus cistoides</i>]	40-60 %	Polen dominante
<i>Argemone ochroleuca</i>			
<i>Malvaceae 1 *</i>]	20-40 %	Polen de acompañamiento
<i>Compositae 1 *</i>			
<i>Neptunia plena</i>]	10 %	Polen aislado
<i>Triumfetta roconnensis</i>			
<i>Cocos nificera</i>			
<i>Macnoptilium atropunpureum</i>			
<i>Opuntia sp.</i>			

Cuadro 9. Especies que fueron identificadas por medio del análisis melitopalínológico en el polen.

<i>Malvaceae 1 *</i>]	40-60 %	Polen dominante
<i>Malvaceae 2 *</i>			
<i>Tribulus cistoides</i>]	20-40 %	Polen de acompañamiento
<i>Compositae 1 *</i>			
<i>Compositae 2 *</i>			
<i>Argemone ochroleuca</i> ———		10 %	Polen aislado

Las especies *Malvaceae 1 y 2*, solo se lograron identificar a nivel de familia al igual que *Compositae 1 y 2*.

Colmena experimental. Con lo que respecta a la colmena experimental o apiario-zonda, podemos decir que, los resultados fueron -- satisfactorios; ya que además de que se pudieron tomar las muestras de miel y de polen, para el análisis melitopalínológico, y se pudo observar la actividad de las abejas mientras visitaban diferentes -- flores; también se registro un aumento de peso en cada colmena, de aproximadamente cinco Kg., lo que representa el trabajo realizado -- por las abejas en las flores, durante el tiempo que duró el trabajo experimental (Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio). Cabe hacer la -- aclaración de que el aumento de peso registrado en las colmenas, -- fue tomando en cuenta la cera, miel, polen, crías y abejas; esto -- último es muy importante ya que, el rendimiento en la producción de miel es proporcional a la cantidad de abejas en una colmena (Espina y Ordetx, 1984).

Desafortunadamente no se pudo completar el año, con el apiario -- zonda, sin embargo a pesar de que se experimentó con las colmenas en uno de los períodos de poca floración (Abril, Mayo y Junio), po-- demos decir, que, la zona de estudio por lo menos es aprovechable -- para la apicultura de autoconsumo .

Catálogo apibotánico. Para la selección de las especies que se describen en el catálogo, se tomó en cuenta lo siguiente:

- a) Que la planta haya sido vista cuando las abejas estuvieran peco-- reando en sus flores.
- b) Que se encontraran sus granos de polen en el análisis melitopali-- nológico.

En este catálogo se describen los siguientes datos: Nombre --- científico, nombre común, una descripción general de la especie, -- algunos datos de importancia sobre la morfología del polen, así co-- mo también fotografías tanto de la flor como del polen de cada --- especie. Se mencionan además algunos datos de importancia del apiario-zonda .

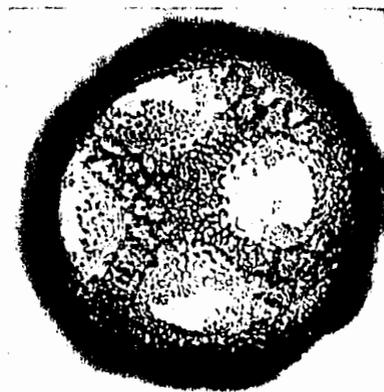
C A T A L O G O A P I B O T A N I C O

LAS ESPECIES ESTAN ACOMODADAS POR ORDEN ALFABETICO DE FAMILIA Y DE GENERO DE LA MANERA SIGUIENTE:

- | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| I. CACTACEAE | <i>Opuntia sp.</i> | V. MALVACEAE | <i>Abutilon californicum</i> |
| II. COMPOSITAE | <i>Brickellia peninsularis</i> | | <i>Gossypium hirsutum</i> |
| | <i>Viguiera deltoidea</i> | | <i>Malvastrum americanum</i> |
| III. CONVULVULACEAE | <i>Ipomea fistulosa</i> | | <i>Malvastrum comandelionum</i> |
| | <i>Ipomea pes-caprae</i> | VI. PAPAVERACEAE | <i>Anemone ochroleuca</i> |
| | <i>Ipomea triloba</i> | VII. RUTACEAE | <i>Citrus aurantifolia</i> |
| IV. LEGUMINOSAE | <i>Acacia farnesiana</i> | VIII. TILIACEAE | <i>Triumfetta socnensis</i> |
| | <i>Macnoptilium atropurpureum</i> | IX. ZYGOPHYLLACEAE | <i>Tribulus cistoides</i> |
| | <i>Neptunia plena</i> | | |
| | <i>Pithecellobium dulce</i> | | |



TALLO Y FLOR



GRANO DE POLEN

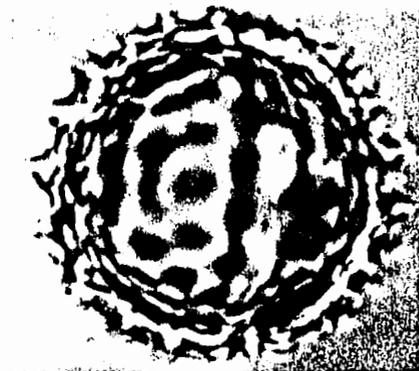
Es la única catácea en la Isla; la podemos encontrar sobre terrenos pedregosos, - es una planta carnosa, generalmente arbustiva, su tallo es irregular, sus hojas estan reducidas a espinas, sus flores son muy vistosas y grandes de color amarillo, alcanza su mayor floración en el mes de Mayo. Esta planta es una de las especies de mayor abundancia en la Isla, está reportada como polinífera, pero además produce bastante néctar.

Su polen es apolar, periporado, de superficie reticulada y mide aproximadamente - 185 micras.

COMPOSITAE *Brickellia peninsularis*.



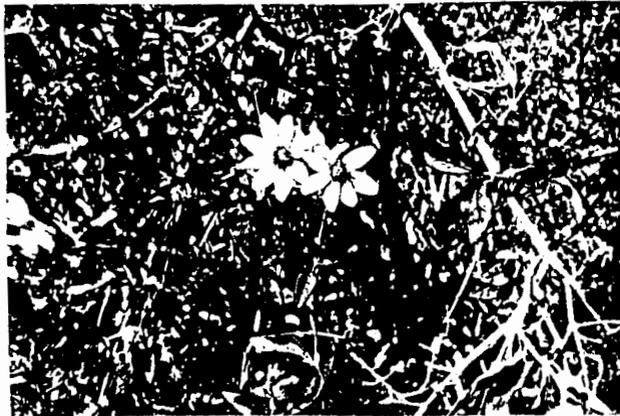
INFLORESCENCIA



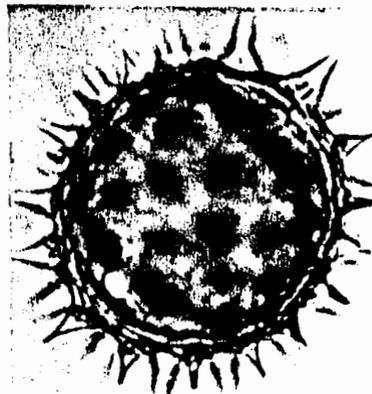
GRANO DE POLEN

B. peninsularis es un arbusto que mide aproximadamente un metro de altura, lo podemos encontrar sobre terrenos inclinados y pedregosos; sus hojas son lanceoladas y pilosas, sus flores amarillas en inflorescencia en forma de cabezuelas, su período de floración es en Febrero. Aunque esta planta no es reportada por la literatura como de importancia apícola (ya que se trata de una especie endémica), se observó que las -- abejas la visitaban por las tardes.

Su polen es isopolar, tricolporado, de superficie equinada, mide aproximadamente 30 micras.



INFLORESCENCIA



GRANO DE POLEN

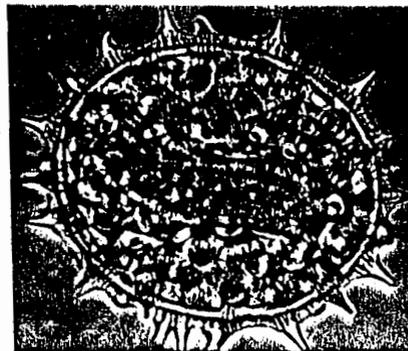
Esta compuesta es una planta arbustiva que mide de uno a dos metros de altura, de tallo leñoso, hojas lanceoladas, sus flores de lígulas amarillas y estambres anaranjados agrupadas en inflorescencia en forma de cima, su período de floración es principalmente en Febrero. Esta planta la podemos encontrar en forma regular formando manchones se observó a las abejas visitarla en las mañanas.

Su polen es isopolar, tricolporado, de superficie equinada y mide aproximadamente 40 micras.

CONVOLVULACEAE *Ipomea fistulosa* (Amapola).



DETALLE DE SUS FLORES



GRANO DE POLEN

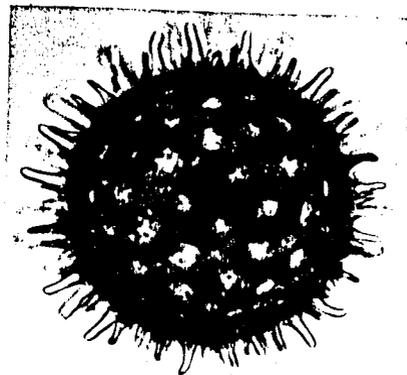
Planta arbustiva que mide aproximadamente un metro de altura, hojas simples, sus flores son grandes en forma de campana con pétalos de color violeta y estambres blancos esta especie florece durante todo el año, su distribución es escasa ya que se trata de una planta cultivada. Se observó que las abejas visitaban sus flores asiduamente durante la mayor parte del día, saliendo de sus flores con el cuerpo cubierto de polen blanco.

Su polen es apolar, periporado, de superficie equinada, mide aproximadamente 165-micras.

CONVOLVULACEAE *Ipomea pes-caprae* (riñonina).



DETALLE DE LA FLOR



GRANO DE POLEN

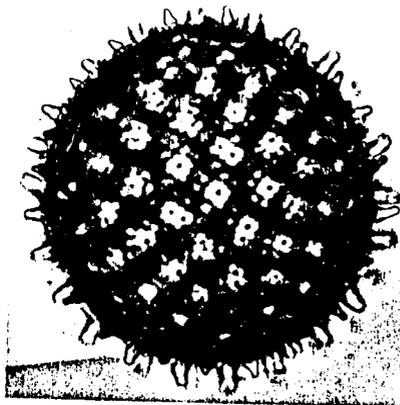
La riñonina es una planta rastrera de tallos y hojas suculentas, sus flores en forma de campanilla son de color púrpura con la garganta un poco más oscura aparecen en los meses de Diciembre y aún en Enero las podemos observar. Se encuentra esparcida en forma regular por las playas de la Isla.

Su polen es apolar, periporado, de superficie equinada, mide aproximadamente 105 micras.

CONVOLVULACEAE Ipomea triloba (campanilla).



PLANTA EN FLORACION



GRANO DE POLEN

La campanilla es una planta trepadora o rastrera, endeble, hojas acorazonadas, su flor es en forma de campanilla de color rosado y de garganta más oscura de color violáceo; se encuentra en floración durante la mayor parte del año, principalmente en los meses de Agosto, Noviembre y Febrero. Está reportada en la literatura como planta nectarífera.

Su polen es apolar, periporado, de superficie equinada y mide aproximadamente -- 112.5 micras.



INFLORESCENCIA



GRANO DE POLEN

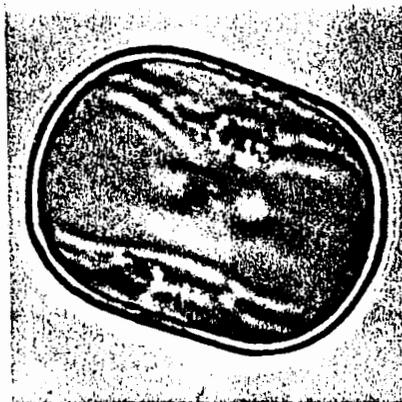
El huizache es un arbusto o árbol pequeño que a veces forma matorrales espinosos, sus flores son en forma de cabezuelas globosas de color amarillo muy fragantes y con abundante polen, su período de floración es de Febrero a Marzo. Se haya en forma regular en la Isla, está considerado como planta polinífera.

Su polen es poliade (formado por 16 granos individuales), de superficie psilada - y mide aproximadamente de 65 a 92 micras.

LEGUMINOSAE *Macnoptilium atropunpuneum*.



DETALLE DE LA FLOR



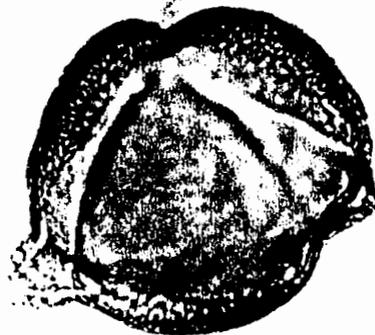
GRANO DE POLEN

El *Macnoptilium* es una planta herbácea rastrera, sus flores papilionadas sobresalen del suelo y son de color tito o púrpura, esta especie se encuentra en floración -- durante todo el año. Se haya en forma abundante en la Isla, aunque no está reportada - en la literatura como de importancia apícola, se observó gran actividad de las abejas obreras pecoreando en sus flores.

Su polen es isopolar, tricolporado, de superficie reticulada, subprolato de 40 x 30 micras.



FLOR Y FRUTOS



GRANO DE POLEN

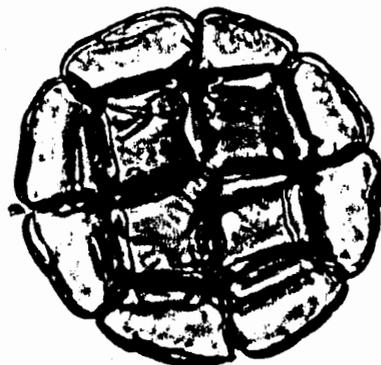
Es una planta rastrera, de hojas compuestas, flores muy vistosas dispuestas en -- cabezuelas globosas de color café y amarillo, florece durante la mayor parte del año -- a excepción de Mayo y Junio. Se encuentra en forma abundante en la Isla, aunque no es- ta reportada en la literatura como de importancia apícola, se observó gran actividad -- por parte de las abejas en sus flores.

El polen es isopolar, tricolporado, de superficie rugulada y mide aproximadamente 75 micras.

LEGUMINOSAE *Pithecellobium dulce* (huamúchil).



INFLORESCENCIA



GRANO DE POLEN

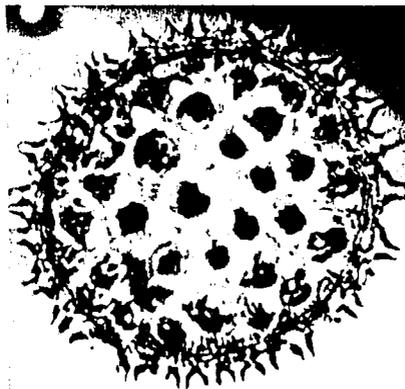
El huamúchil es un árbol que florece a fines de Enero y aún en Abril podemos encontrar sus flores, éstas se dan en forma de cabezuelas globosas, de color amarillento. Se encuentra distribuido en forma más o menos regular en la Isla, se observó a las abejas libando en sus flores y colectando también polen principalmente por las mañanas.

Su polen es poliade (formado por 24 granos individuales), de superficie psilada - y mide aproximadamente 98.5 micras.

MALVACEAE *Abutilon californicum*.



DETALLE DE LA FLOR



GRANO DE POLEN

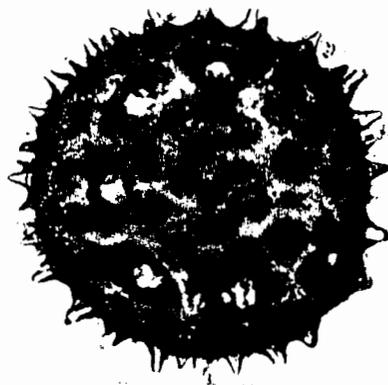
El *Abutilon* es una planta arbustiva que mide más o menos un metro de altura, sus hojas son lanceoladas dentadas un tanto pilosas, su flor de pétalos (cinco) y estambres amarillos, se encuentra en floración durante la mayor parte del año, a excepción de los meses de Abril y Mayo. Se encuentra distribuido regularmente en la Isla, las abejas pecoreaban en sus flores por lo regular, en las tardes.

Su polen es isopolar, de superficie equinada, tricolporado y mide aproximadamente 117 micras.

MALVACEAE *Gossypium hirsutum* (algodón).



DETALLE DE SUS FLORES



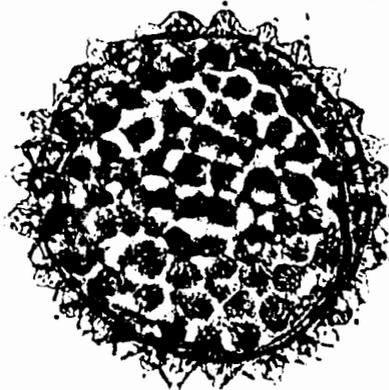
GRANO DE POLEN

El algodón es un arbusto que mide de uno a dos metros de altura, de hojas alternas sus flores son amarillas muy vistosas, esta especie florece por lo regular durante todo el año. Se encuentra distribuida en forma regular en la Isla, es reportada por la literatura, como una de las mayores plantas productoras de néctar.

Su polen es apolar, periporado, de superficie equinada y mide aproximadamente 157-micras.



INFLORESCENCIA

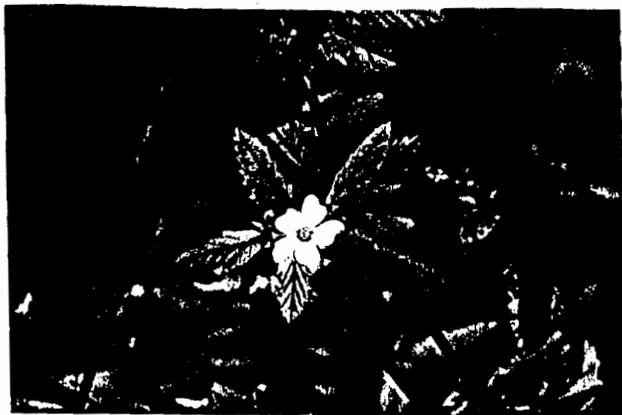


GRANO DE POLEN

Esta malvácea es una planta arbustiva de 50 cm. a un metro de altura, de hojas -- lanceoladas aserradas, sus flores son muy pequeñas y de color amarillo, se agrupan en -- inflorescencias, su período de floración se extiende de Julio hasta Abril. Esta planta es muy abundante en la Isla, se observó gran actividad por parte de las abejas en sus flores, en las tardes (no está reportada en la literatura como melífera).

Su polen es apolar, pericolporado, de superficie equinada y mide aproximadamente de 65 a 82 micras.

MALVACEAE *Malvastrum coromandelianum*.



DETALLE DE LA FLOR



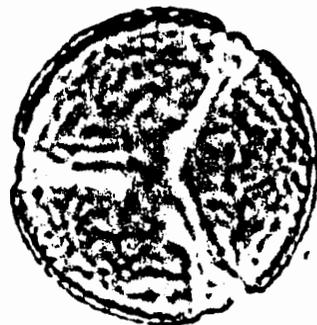
GRANO DE POLEN

Es una planta herbácea muy parecida a *M. americanum*, de hojas lanceoladas aserradas, flor amarilla con cinco pétalos, se encuentra en floración durante todo el año. Se encuentra en forma más o menos regular en la Isla, se observó a las abejas pecoreando en sus flores al atardecer (esta especie no está reportada como de importancia apícola en la literatura).

Su polen es apolar, pericolporado, de superficie equinada y mide aproximadamente de 90 a 132 micras.



HOJAS Y FLOR



GRANO DE POLEN

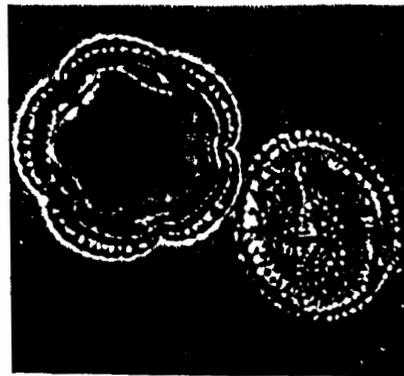
El chicalote es una planta herbácea, que posee espinas en los márgenes de las --
hojas, en el tallo, el fruto y en los sépalos; sus flores son blanquecinas y se dan
durante la mayor parte del año. Esta planta es muy abundante en la Isla; fue muy fre-
cuente encontrar a las abejas libando en sus flores.

Su polen es isopolar, tricolpado, de superficie reticulada y mide aproximadamente
50 micras.

RUTACEAE *Citrus aurantifolia* (limón)



HOJAS Y FLOR



GRANO DE POLEN

El limón es una especie cultivada en la huerta del sector naval y en los jardines florece durante la mayor parte del año (de Agosto a Febrero), se observó a las abejas obreras libando en gran cantidad en sus flores por las mañanas.

Su polen es isopolar, colporado, de superficie reticulada y mide aproximadamente de 80 a 90 micras.

TILIACEAE *Triumfetta soccoensis*.



DETALLE DE SUS FLORES



GRANO DE POLEN

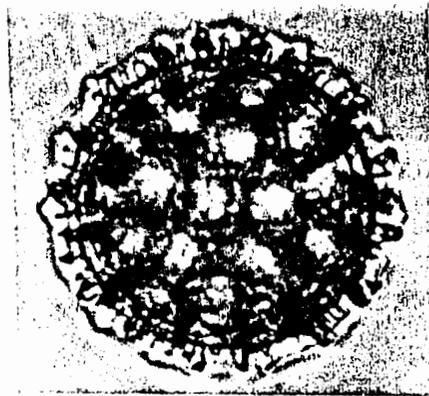
Es un arbusto de un metro de altura más o menos, de hojas y tallo pilosos, sus flores con cinco pétalos de color amarillos, dispuestas en inflorescencia, su período de floración es de Diciembre a Enero. Esta especie es más o menos abundante, se observó a las abejas pecoreando en sus flores después del medio día.

Su polen es isopolar, tricolporado, de superficie reticulada y mide aproximadamente 40 x 60 micras.

ZYGOPHYLACEAE *Tribulus cistoides* (abrojo).



DETALLE DE LA FLOR



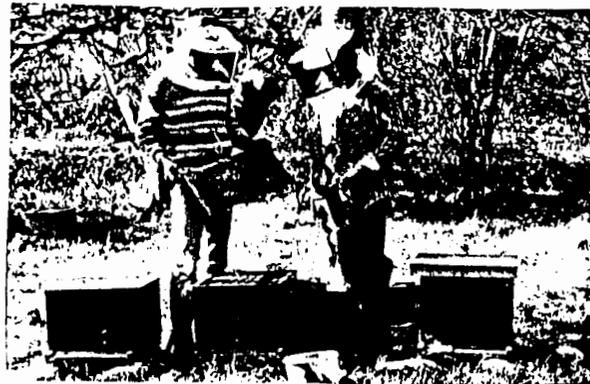
GRANO DE POLEN

El abrojo es una planta herbácea, rastrera, que crece sobre terrenos secos sobre todo en las cercanías del mar; sus flores son amarillas muy vistosas, hojas foliculares y fruto espinoso, esta especie florece durante todo el año. Es muy abundante, las abejas visitaban sus flores en busca de néctar y también colectaban polen, por lo que la consideramos de importancia nectarpolinífera.

Su polen es apolar, periporado, de superficie reticulada y mide aproximadamente - 55 micras.



HUERTA DEL SECTOR NAVAL



APIARIO-ZONDA

El apiario-zonda se instaló en la huerta del sector naval de Isla Socorro, en la cual se encuentran cultivadas diferentes especies de árboles frutales. La razón por la cual se instaló el apiario en la huerta fué para mantener a las colmenas en la sombra y protegidas de los vientos.

Con la colmena experimental nos pudimos dar cuenta de cuales plantas son realmente las más importantes para la apicultura en I. Socorro.

VI. CONCLUSIONES

De las 90 especies identificadas, 55 están reportadas como melíferas; de éstas, 23 sólo a nivel de género. Por lo que se puede afirmar que, en Isla Socorro existe potencial apícola. Según Espina y Ordetx (1983), este tipo de vegetación podría producir anualmente alrededor de 25 Kg. de miel por colmena.

En Isla Socorro se manifiestan dos períodos de máxima floración; el primero corresponde a los meses de Enero, Febrero y Marzo; el segundo a los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

Las familias *Leguminosae* y *Malvaceae* son las más representativas ya que constituyen cerca del 30% de las especies reportadas como melíferas.

De las 18 especies que se describen en el catálogo -- apibotánico, sólo dos son cultivadas las otras 16 son silvestres; de éstas, tres se destacan por ser de gran valor apícola (*Tribulus cistoides*, *Argemone ochroleuca* y una malvácea que posiblemente se trate de *Abutilon californicum*).

Se determinaron cuatro nuevas especies de importancia para la apicultura; *Macroptilium atropurpureum*, *Malvastrum americanum*, *Malvastrum coromandelianum* y *Neptunia plena*.

VII. RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

En base a los resultados obtenidos y a las observaciones realizadas en este trabajo, me permito recomendar lo siguiente: Se debe de completar por lo menos uno o dos años con la colmena experimental para llegar a conclusiones más concretas acerca del potencial apícola de la zona.

En virtud de que se ha concluído el estudio apibotánico, el cual permite vislumbrar éxito en el mantenimiento de cierto número de colmenas; me permito sugerir que se someta a discusión, con un juicio razonable y científico, el proyecto de crianza de reinas que se estaba realizando, en coordinación con el Gobierno del Edo. de Colima, mismo que actualmente se encuentra suspendido.

Dicho proyecto tiene entre sus objetivos Generales:

- a) Contribuir a la preservación de una raza pura de abejas (*Apis mellifera*), libres de hibridizarse negativamente con la abeja africanizada, estableciéndose para tales fines un criadero de abejas reinas, con el propósito de crear una reserva genética en un sitio de alta seguridad.
- b) Realizar estudios de selección genética que en lo futuro posibilite la disposición de estirpes de alta productividad y mansedumbre; las cuales servirían para pie de cría. Sería muy lamentable perder una alternativa encaminada al control de la abeja africanizada que tantas pérdidas económicas a ocasionado a muchos países incluyendo a México.

VIII. LITERATURA CONSULTADA

Alvarado J. L. y M. Delgado R., 1985. Flora Apícola en -
Uxpanapa, Veracruz, México; *Biótica* 10:3 (257-273 pp.).

Burton M. y R. Burton, 1974. Enciclopedia de la Vida --
Animal; Barcelona, España, 1:10-5.

Cházaro B. M. de J., 1982. Flora Melífera o Apícola de -
la Cuenca Cafetalera de Coatepec, Veracruz, México; Ins-
tituto Mexicano del Café, 30 pp.

Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología, 1977.
Problemas de la Investigación en la Botánica, UNAM, ---
428 pp.

Espina P. D. y G. S. Ordetx, 1983. Flora Apícola Tropi--
cal, Ed. Tecnológica de Costa Rica. 406 pp.

Espina P. D. y G. S. Ordetx, 1984. Apicultura Tropical -
Ed. Tecnológica de Costa Rica, 506 pp.

Espina P. D., 1985. La Abeja Africanizada, Ed. Tecnoló--
gica de Costa Rica, 158 pp.

Hernández X. E., 1985. Xolocotzia, Geografía Agrícola, -
tomo 1, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 428 pp.

Johnston I. M., 1931. The flora of the Revillagigedo ---
Islands. *Pro. Calif. Acad. Sci.*, 4 (20) : 9-104.

Labougle R. J. M. y J. A. Zozaya R., 1986. La apicultura
en México, *Ciencia y Desarrollo*, CONACYT, México, 64:17-36.

Layens G. Y G. Bonnier, 1922. Curso completo de Apicultura Barcelona, España 414 pp.

Medina M. G., 1978. Memorias de la expedición científica a las Islas Revillagigedo, Universidad de Guadalajara, México,

Menzel R. y J. Erber, 1978. Aprendizaje y Memoria de las Abejas, Investigación y Ciencia; Barcelona, España, 24:56-64.

Miranda F. *et. al.*, 1960. La Isla Socorro, Archipiélago de las Revillagigedo, UNAM, 234 pp.

Muller H., 1988. Archipiélago Revillagigedo, La Ultima --- Frontera; México, sin pp.

Murguía V.M., 1982. Colima y las Islas de Revillagigedo -- Ed. Ecos de la Costa; Colima, México, sin pp.

Sáenz de R. C., 1978. Polen y Esporas; España, 219 pp.

Santana M. y N. Cervantes, 1987. Flora Melífera del Edo. - de Colima; Universidad de Guadalajara (inédito).

Souza N. *et. al.*, 1981. Plantas Melíferas y Poliníferas - de Yucatán; Fondo Editorial de Yucatán, México, 60 pp.

Villanueva G. R., 1984. Plantas de importancia Apícola en el Ejido de Plan del Río, Veracruz, México, 9:3 (279-313).

Villarreal de P.L., 1972. Vegetación de las Islas Socorro y San Benedicto; Sociedad de Ciencias Naturales de Jalisco, México, (6), 36 pp.

IX. A P E N D I C EACETOLISIS :

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 r.p.m. , (durante 5 minutos), decantar.

Lavar con agua destilada, centrifugar y decantar (repetir dos veces).

Lavar con ácido acético glacial, centrifugar a 1500 r.p.m. durante 3 a 5 minutos.

Tratar con una mezcla acetolica (una parte de ácido sulfúrico concentrado a 9 partes de anhídrido acético). Dejar en baño maría por espacio de 3 a 5 minutos entre 70-85 °C, dejar enfriar 2 minutos -- centrifugar y decantar.

Lavar con ácido acético glacial.

Lavar 2 veces con agua destilada.

Lavar con una mezcla de agua y glicerina a partes iguales, esperar un tiempo no menor a 30 minutos, centrifugar, decantar y dejar escurrir durante 30 minutos.

Adicionar unas gotas de gelatina glicerinada.

Separar una gota de la solución anterior y montarla en un portaobjetos, sellar con barniz.

G L O S A R I O :

Antera. Porción del estambre que produce el polen; sitio de los microsporangios.

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

Apiario. Sitio donde hay varias colmenas. Sin. de Colmenar.

Apiario-zonda. Tres a seis colmenas con reinas nuevas que se instalan cuando no existen apiarios en la zona de estudio. Sin. de colmena experimental.

Apibotánico. Rama de la botánica aplicada, en que se funden botánica y apicultura. Sin. de plantas útiles para la apicultura.

Apícola. Perteneciente a la apicultura.

Apicultura. Cría de abejas.

Apolar. Grano de polen sin polaridad.

Colmena. Colonia de abejas que viven en una sola habitación. Actualmente se construyen colmenas de cuadros móviles que consisten de varias partes fundamentales: un fondo o piso de la colmena sobre el que se asienta una caja rectangular llamada cámara de cría que contiene panales de cera verticalmente dispuestos y formados por celdillas hexagonales en dos planos opues--

tos en los cuales las abejas almacenan miel y polen para alimentar a las larvas de las abejas obreras.

Colpo. Apertura en 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-a. Polen provisto de aperturas compuestas de un colpo y un poro.

Corbícula. Superficie ahuecada que se presenta en la tibia de las patas posteriores de las abejas, tiene numerosos y resistentes pelos encorvados en el borde. También recibe el nombre de cesta y es donde las abejas cargan el polen hasta la colmena.

Endémica. Describe a una población o especie geográficamente restringida.

Equinada. Con espinas o aguijones. Sin. de espinoso.

Fenología. Estudio de los fenómenos biológicos acomodados a cierto ritmo periódico, como la brotación la florescencia, la maduración del fruto etc.

Flora apícola. Conjunto de plantas útiles para la apicultura.

Flora melífera. Sin. de Flora apícola.

Isopolar. Grano de polen que no tiene diferencias entre sus caras proximal y polar.

Libar. Chupar suavemente el jugo de una cosa. Probar un líquido.

Melífero-ra. Que produce o contiene miel.

Melisopalinología. Parte de la palinología que se ocupa del estudio del polen trasportado por las abejas.

Melitopalinología. Sin. de melisopalinilogía.

Néctar. Líquido azucarado producido por superficies especiales que se encuentran generalmente en la base de los pétalos y los órganos de reproducción de las flores.

Nectario. Organó o glándula de ciertas flores que segregan jugo -- azucarado llamado néctar.

Nectario extranupcial. Nectario que se encuentra fuera del órgano floral (en la base de las brácteas, estípulas, peciolos y limbo de las hojas). Sin. de nectario extrafloral.

Nectario nupcial. Nectario que se localiza dentro de la flor. Sin. de nectario floral.

Nectarpolínifera. Aquellas plantas de las que se puede obtener a su vez néctar y polen.

Palinología. Tratado de polen y esporas.

Palinoteca. Colección de preparaciones microscópicas del polen y - esporas.

Pecorear. Sin. de libar.

Pericolpado-da. Con los colpos distribuidos regularmente por toda la superficie. Sin. de pancolpado.

Periporado. Poros distribuidos regularmente en toda la superficie del grano de polen.

Piguera. Ranura para entrada y salida de las abejas en las colmenas.

Políade. Conjunto de granos de polen de una célula madre cuando se forman en número superior a cuatro.

Polen. Célula de forma 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 microgametófito pluricelular, fecundar el óvulo.

Polen de corbícula. Polen que es transportado en los cestos o corbículas de las patas posteriores de las abejas.

Polínico. Propio del polen o relativo al mismo.

Polinífero-a. Que produce o contiene polen.

Poros. Lugar por donde surge el tubo polínico al germinar el grano de polen y que suele situarse en surco germinal.

Psilada. Grano de polen de cuya superficie están ausentes toda clase de elementos esculturales.

Tricolpado. Con tres colpos.

Tricolporado. Con tres aperturas provistas de colpo y poro.

Triporado. Provisto de tres poros.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente

Número 768/89

SR. MIGUEL ANGEL CAMPA MOLINA
P R E S E N T E . _

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "FLORA Y POTENCIAL APICOLA DE ISLA SOCORRO ARCHIPIELAGO DE LAS REVILLAGIGEDO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido aceptado como Director de dicha Tesis el M.en C. Martín Pedro Tena Meza.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Junio 15 de 1989

EL DIRECTOR

ING. ADOLFO ESPINOZA DE LOS MONTEROS CARDENAS



FACULTAD DE CIENCIAS

EL SECRETARIO

M. EN C. ROBERTO VILLANVA MEDRANO

c.c.p. El M.en C. Martín Pedro Tena Meza, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente del alumno.

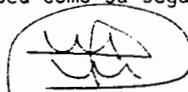
Guadalajara, Jal., 30 de Octubre de 1989.

C. Ing. Adolfo Espinoza de los Monteros Cárdenas
Director de la Facultad de Ciencias de la
Universidad de Guadalajara
P r e s e n t e.-

Por medio de este conducto hago de su conocimiento que el Pasante de la Licenciatura en Biología MIGUEL ANGEL CAMPA MOLINA, ha concluido el trabajo de tesis titulado "Flora y Potencial Apícola de Isla Socorro, Archipiélago de las Revillagigedo"; mismo que me fué asignado para su dirección.

Asimismo le informo que he revisado el manuscrito de la tesis y considero que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad a su digno cargo, y no encuentro ningún inconveniente para que se imprima, solicitándole permita que se realicen los trámites necesarios para su examen correspondiente.

Quedo de usted como su seguro servidor.



M. en C. Martín P. Tena Meza
Director de Tesis.