



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE AGRICULTURA**

**Flora de Utilidad  
Apícola en Jalisco**

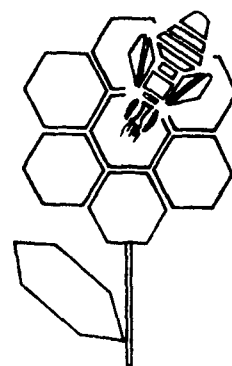
**TESIS**

Que presenta, como requisito  
parcial, para obtener el Título de:

**INGENIERO AGRONOMO**

Carlos H. de la Mora González

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., México.  
Agosto de 1988.



"El apicultor es, por lo general, amante de la naturaleza y de la vida al aire libre; podría decirse también que en algún momento de su vida se ha interesado por el arte que alimenta así su inquietud cuando se encuentra con los maravillosos de la creación".

Aldo L. Percano

DEDICATORIAS

---

GRACIAS...

A la vida, por concederme la existencia;

A mis padres, por concebir mi creación y educación;

A mis hermanos, por su compañía y aprecio;

A mi esposa, por su apoyo e incentivos;

A mis maestros apícolas, Ricardo Nuño y Alberto  
Carcía, por sus enseñanzas;

A mis amigos y a mi circunstancia;

Por compartir conmigo todos los triunfos, este  
pequeño instante en nuestra casa Tierra.

## RECONOCIMIENTOS

---

El autor expresa un reconocimiento especial al Sr. Ricardo Nuño Cázar, maestro y amigo, puesto que él inició al que escribe en la apicultura; asimismo al notable apicultor Sr. Alberto García, por sus invaluable consejos sobre el manejo de las abejas; al Ing. Rogelio Velasco López, por su amistad y compañía en colectas de campo; a la Ing. Ma. Leonor Román M., por su amistad, ayuda y compañía en colectas de campo; al Ing. Víctor Jaramillo V., director de COTECOCA-SARH, por algunos apoyos para las colectas de campo y diseño de dibujos; a los ex-compañeros de COTECOCA, Sr. Carlos Balderas, por el diseño estilizado del logotipo flor-panal-abeja y dibujos de colmenas, Sr. Adelfo López, por el diseño y cálculo de los perfiles de vegetación, Sr. Genaro Cervantes M., por las titulaciones y sugerencias en algunos dibujos, al Arq. Manuel Cárdenas, por su apoyo a los trabajos de dibujo, al Ing. Miguel Magaña V., por las sugerencias técnicas en fotografía y difusión, al Sr. Miguel Moguel F., por el procesamiento de negativos de perfiles de vegetación y dibujos.

A la Dra. Leia Scheinvar y a la Biól. Hilda J. Arreola Nava, por su valiosa revisión al listado de especies de la familia cactáceae. A la Profa. Luz Ma. Villarreal de Paga y al Ing. Lois Paga, por sus estímulos.

También mi agradecimiento a mi Director de Tesis y asesores. Asimismo, a todas las personas del medio rural, apicultores, antropólogos, artistas, industriales, profesionistas y amistades, por proporcionarme datos e información muy valiosos.

## CONTENIDO

	PAG.
MENSAJE PERSANO	i
DEDICATORIAS	ii
RECONOCIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
FIGURAS, LAMINAS Y CUADROS	v
RESUMEN	vi
INTRODUCCION	1
1.- ANTECEDENTES	3
1.1.- LA FLORA, RECURSO APICOLA	3
1.2.- ESTUDIOS SOBRE FLORA DE UTILIDAD APICOLA	6
1.3.- DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA	10
1.3.1.- MARCO GEGGRAFICO	10
1.3.2.- MARCO VITAL: LA FLORA	15
2.- MATERIALES Y METODOS	21
2.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
2.2.- METODOLOGIA	25
2.2.1 TRABAJO DE GABINETE	25
2.2.2.- TRABAJO DE CAMPO	25
3.- FLORA DE UTILIDAD APICOLA	28
3.1.- GENERALIDADES Y DEFINICION	28
3.2.- PLANTAS NECTARIFERAS Y POLINIFERAS EN JALISCO	31
4.- LA COLMENA MODERNA. LA ALTERNATIVA DEL EXITO	59
4.1.- ORIGEN Y EVOLUCION	59
4.2.- APICULTURA Y COLMENAS EN MEXICO	64
4.3.- COLMENA TIPO "JUMBO" EN JALISCO. IMPORIANCIA Y ALCANCE	65
4.4.- VIDA Y ORGANIZACION DE LAS ABEJAS	69
5.- PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE LA COLMENA	72
6.- RESULTADOS	81
6.1.- LITERATURA	81
6.2.- PLANTAS DE UTILIDAD APICOLA	81
6.3.- TIPOS DE VEGETACION Y APICULTURA	82
6.4.- REGIONES O CUENCAS APICOLAS	82
6.5.- POLINIZACION	82
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
8.- BIBLIOGRAFIA	87

## FIGURAS, LAMINAS Y CUADROS

A.- FIGURAS	PAG.
1.- Ubicación del estado de Jalisco con respecto a la República Mexicana.	10
2.- Principales grupos climáticos presentes en Jalisco.	13
3.- Climogramas que muestran la variación climática en diferentes regiones del estado.	14
4.- Nomenclaturas aproximadas o equivalentes entre tipos de vegetación de algunos autores con respecto a la de COTECOCA y utilizada en este estudio.	17
5.- Localización del perfil diagramático (A, A'; B, B') de vegetación ; y, regiones fisiográficas (1. Cañones; 2. Altos; 3. Cuencas Centrales; y, 4. Montañosa y Declives del Pacífico).	18
6.- Perfil diagramático de vegetación en el estado de Jalisco (A, A').	19
7.- Perfil diagramático de vegetación en el estado de Jalisco (B, B').	20
8.- Principales tipos de vegetación en Jalisco, útiles a la apicultura.	48
9.- Distribución geográfica de <u>Acacia farnesiana</u> "huizache".	49
10.- Distribución geográfica de <u>Eysenhardtia polystachya</u> "varaduz, vara dulce".	50
11.- Distribución geográfica de <u>Opuntia fuliginosa</u> "nopal blanco".	51
12.- Distribución geográfica de <u>Hyptis albida</u> "salvia".	52
13.- Hombre primitivo transportando un panal de abejas.	60
14.- Enjambre de abejas posado en una rama de árbol.	60
15.- Colmena de cajón horizontal, seccionada.	61
16.- Colmenas de troncos huecos, sobrepuestos y escopeteados.	61
17.- Colmena o choza apiaria diseñada con chiquihuite.	62
18.- Colmena de cajón simple hueco, con cántaro arriba.	62
19.- Colmena rústica con dos cántaros de arcilla cocida, unidos.	63
20.- Colmena rústica de chiquihuite con recubrimiento de barro.	63
21.- Colmena técnica o moderna tipo "JUMBO".	68
B.- LAMINAS	
A. 1.- "cocotero" Cocos nucifera. 2.- Abeja libando en una flor compuesta. 3.- Inflorescencia de "colorín" <u>Erythrina americana</u> . 4.- Inflorescencia de "guamúchil" <u>Pithecellobium dulce</u> .	53
B. 1.- Colmenas posadas entre "salvias" <u>Hyptis albida</u> . 2.- Colmenar común con colmenas modernas.	54

- C. 1.-Colmenas posadas en una huerta de "aguacate" Persea americana. 2.- Colmenas en una selva mediana caducifolia en cañadas del río Santiago. 55
- D. 1.-Abeja sobre múltiples estambres de una flor de "nopal" Opuntia fuliginosa. 2.- Abeja libando néctar de una flor de "señorita" Asclepias curassavica. 3.- Inflorescencia de "higuerilla" Ricinus communis. 4.- Abeja libando néctar de "tepozán" Buddleia sessiliflora. 56
- E. 1.- Parte superior: abeja sobre panal con carga de polen en sus patas. Abajo: polen almacenado en las celdas. 2.- Abeja internándose en una flor de Hibiscus sp. 3.- Abeja libando néctar del "lino púrpura" Linaria purpurea (no incluido en el texto). 4.- Abeja sobre espiga de "mezquite" Prosopis juliflora. 57
- F. 1.- Abeja libando néctar del "trébol" Trifolium repens. 2.- Abeja libando néctar del "palo dulce" Eysenhardtia polystachya. 3.- Abeja libando néctar del "naranja" Citrus sinensis. 4.- Abeja libando néctar en una flor de "guayabo" Psidium guajava. 58

## C.-CUADROS

- 1 a 16.- Familias, Géneros y Especies nectaríferas y poliníferas en Jalisco. 32-47
- 17.-Resumen de las ocupaciones de las abejas durante los 19 días de su vida dentro de la colmena antes de salir de pecoreo. 71
- 18.-Porcentaje de azúcares en algunas plantas. 74
- 19.-Resumen de las plantas consideradas más útiles a la apicultura en Jalisco. 83

## RESUMEN

La flora proporciona néctar y polen; ambos son recursos naturales potenciales que se han descuidado enormemente. En primer lugar, por la incomprensión de su importancia; segundo, por la falta de apicultores que conozcan técnica y científicamente su naturaleza; y, tercero, por no recurrir a métodos actualizados.

Tradicionalmente el conocimiento de las plantas y los tipos de vegetación óptimos para la industria apícola, han sido por observación directa y empírica, determinando así que, aquellas plantas más frecuentadas por las abejas son "melíferas"; correlativamente, la vegetación con más floración es considerada como la más adecuada para la apicultura.

En este trabajo se analiza para el estado de Jalisco, cómo, dónde, y cuáles son los tipos de vegetación y las especies espontáneas, las ornamentales y los cultivos que proporcionan en forma "gratuita" las materias primas a las abejas melíferas (*Apis mellifera* L.), para elaborar la miel, sus panales y otros productos. Análogamente, los beneficios que aportan las abejas a los cultivos y a la flora espontánea con la polinización durante su actividad recolectora.

Entendemos por Flora de Utilidad Apícola, a las plantas que son útiles para la apicultura, que producen néctar y polen en grandes cantidades y que además, el néctar pueda ser accesible a las abejas en su acción de acopio.

Existen plantas que proporcionan el néctar y el polen en la misma planta o pie (monóicas), otras los proporcionan en un pie femenino o masculino (dióica). Conforme a eso, las plantas para la apicultura se clasifican como: nectaríferas, poliníferas y/o néctaro-poliníferas.

Esta investigación se realizó durante cuatro años consecutivos, vinculadamente con el cultivo de abejas, en colmenas del autor. Se efectuaron también, la observación, recorridos de campo en diversos municipios del estado, colecta de plantas, de miel y de polen, fotografías, encuestas a apicultores, personas del medio rural, a profesionistas y comerciantes, asimismo, la consulta bibliográfica y la visita-consulta de Herbarios nacionales.

Con la investigación y su proceso, se concluye lo siguiente:

- a).- Se contribuye al conocimiento de la flora de utilidad apícola existente en el estado de Jalisco; b).- el inventario y conocimiento de dicha flora, requiere de estudios más exhaustivos basados en el método científico; c).- con la explotación racional de abejas, su estudio y la utilización de técnicas y equipos modernos, es posible una concepción equilibrada de la relación "planta-insecto", a fin de planificar y evaluar los



aspectos biológicos y socio-económicos integralmente sobre la industria apícola; y, d).- de los tipos de vegetación determinados e identificados para Jalisco, cuatro de ellos -con sus variantes-, de origen climático, se han considerado los más adecuados para la producción de miel con el rango de óptimo o bueno anualmente. Asimismo, en estos y otros tipos de vegetación se detectaron 65 familias botánicas, 199 géneros y 340 especies consideradas o estimadas de utilidad apícola.

## INTRODUCCION

---

La apicultura es considerada hoy en día una industria agropecuaria importante, sin embargo, es una de las menos aprovechadas. Es una industria rentable que puede ser fortalecida e incrementada.

Durante los últimos años, la apicultura en el país ha despertado el interés en varios sectores de nuestra economía, pues con sus productos y servicios se le considera un medio alternativo y eficaz para elevar o coadyuvar con el nivel de vida de la población rural, aumentando sus ingresos y ayudando a satisfacer la muy creciente demanda de alimentos. Al incluir la miel como complemento en la dieta humana ayuda a satisfacer

las necesidades de calorías, ya que es un alimento energético cuyo valor nutritivo radica en el contenido de azúcares que el organismo asimila fácilmente. Asimismo, varias industrias de la alimentación y de la transformación, utilizan sus productos como materia prima.

En la apicultura el objetivo primordial es obtener miel y secundariamente otros subproductos y satisfactores.

La miel es una sustancia dulce y aromática derivada del néctar de las plantas, secretado principalmente en sus flores. Se compone principalmente de dos azúcares simples: dextrosa y levulosa, así como de sustancias odoríferas, minerales y vitaminas. Las abejas lo acopian de las plantas y finalmente lo almacenan en sus panales donde madura y se transforma en miel.

La apicultura, por lo tanto, se sostiene con el aprovechamiento racional y adecuado de la incalculable producción de néctar y polen en forma natural, de la flora predominante en el medio, mediante la gran actividad de las abejas melíferas (Apis mellifera L.), para transformarlos en miel y cera principalmente.

Por otra parte, la diversificación apícola en la actualidad, ha logrado innovaciones y descubrimientos tecnológicos prácticos y versátiles a bajo costo. Se han establecido centros de investigación apícola en los cuales se le ha concedido una gran importancia a la abeja desde el punto de vista biológico y económico. En lo económico, por la producción de productos y subproductos, además, de los beneficios que brinda a la agricultura con la polinización cruzada en los cultivos y la flora nativa, con ello se logra una alta producción de frutos y semillas, así como la perpetuidad o continuidad de muchas especies vegetales.

Jalisco por su clima y fisiografía en sus 80,137 kilómetros cuadrados (E. de M., 1977), es uno de los principales productores de miel de a-

beja. Se cubre con una flora fanerogámica muy rica y variada, la cual suele ser visitada por centenares de abejas u otros insectos; sin embargo, sólo un número reducido de especies vegetales tienen importancia para la apicultura comercial.

Con la finalidad de conocer los tipos de vegetación y las especies vegetales más óptimas para la apicultura, surgió esta investigación original, resultado de trabajos realizados desde 1972, intensificados ininterrumpidamente de 1981 a 1984. Dicha investigación obedeció a dos razones principales: primera, porque el autor, como todo apicultor, quería conocer cuáles eran las plantas que proporcionaban las materias primas a las abejas; segunda, porque en el país se carece de literatura especializada y confiable sobre el particular, a excepción de algunos estudios monográficos o complemento de algún proyecto realizados en los estados de Yucatán, Morelos, San Luis Potosí, Veracruz y Colima. En Jalisco, prácticamente no se tiene noticia de algún estudio similar.

Se recopiló información mediante la consulta a herbarios, de fuentes primarias, entrevistas informales y cuestionarios a profesionistas, apicultores, comerciantes, artistas y gente del medio rural, recorridos de campo para reconocimiento de los tipos de vegetación y colecta de plantas, tabulación de datos y todas aquellas apreciaciones, experiencia, métodos y filosofía del propio autor.

La investigación tuvo como objetivos:

- 1.- conocer y determinar desde el punto de vista económico y científico, las plantas útiles para la apicultura, su distribución geográfica y la época de floración; 2.- demostrar que las abejas no perjudican a los cultivos con su acción recolectora, por el contrario, que ecológicamente con la polinización que realizan en la mayoría de los cultivos y en las plantas nativas, favorecen al reino vegetal en su sostenimiento, fructificación diversidad y evolución; 3.- manifestar que, con la colmena moderna, las técnicas racionales de manejo y con el estudio de la flora y la biología de las abejas, se pueden explotar los recursos naturales sin su deterioro y obtener de la colmena productos para bienestar del hombre; 4.- brindar como contribución, una fuente de consulta e informática del área geográfica citada, pero que puede ser extensiva a cualquiera otra con características ecológicas similares.

Finalmente, este estudio se ha intentado escribir en un lenguaje sencillo y comprensible, pero sin omitir aquellos términos o conceptos de índole científica, con el propósito de que pueda ser útil al apicultor, a estudiantes, al apidólogo, al biólogo o para todas aquellas personas amantes de la naturaleza.

## 1.- ANTECEDENTES

---

### 1.1.- LA FLORA. RECURSO APICOLA

La flora es un recurso natural que constituye la base alimentaria de todos los seres vivos, incluso del primer eslabón y soporte de la cadena trófica...las plantas.

Las plantas verdes al capturar con sus hojas el anhídrido carbónico y con sus raíces la absorción de agua y sales minerales, inician transformaciones primarias en el protoplasma vegetal. Seguidamente, al atrapar la energía radiante e incorporarla a la materia verde, se efectúa la fotosíntesis, dando como resultado que la planta fabrique todos los compuestos orgánicos indispensables para los requerimientos vitales; entonces abiertas a los deseos, se entregan con cuanto ellas tienen al reino animal. De esta manera, la flora es el elemento más destacado, visible y no menos importante en la mayoría de los ecosistemas, porque de la vegetación depende -como es sabido- la vida animal, así como la mayoría de las actividades humanas que tienen como base el aprovechamiento de las plantas con sus múltiples productos y subproductos, directa e indirectamente.

Entre las actividades del hombre para aprovechar la flora está la industria apícola, la cual requiere de recursos naturales que favorezcan el desarrollo integral de las abejas y que permita el avance normal de la unidad productiva.

México posee una de las floras más ricas y variadas del mundo y en particular, de América, en virtud de que la topografía y variedad de climas en el país conjuntan todos los tipos posibles, además, el territorio se ubica en la transición de la zona templada del norte y la tropical extendiéndose entre ambas, una amplia zona subtropical, húmeda en algunas partes y seca o desértica en otras (E. de M., 1977).

Con esas condiciones, sobre todo con la variedad climática, es muy propicia la actividad apícola por la riqueza de plantas con flores (fanerógamas). Ello permite la obtención de néctar y polen que repercuten directamente en la adquisición de mieles de alta calidad que aseguran un abasto adecuado para el consumo nacional y para el producto exportable.

Es importante señalar que, la flora nativa o cultivada brinda gratuitamente néctar y polen a la abeja melífera y a otros insectos, y se ve ampliamente correspondida cuando estos insectos -en su mayoría-, polinizan en forma cruzada las flores. En especial, las flores que poseen péta-

Por otra parte, los insectos que visitan a plantas pegajosas son polinizados por los insectos. La polinización entonces, requiere de un agente polinizador, entonces, los insectos pueden polinizar cuando menos unas cuantas plantas. Sin embargo, la mayoría de ellos debido a su tamaño, poblaciones menores, hábitos de alimentación u otras razones, no son importantes como polinizadores (Bohart-Todd, 1961).

La abeja melífera ha demostrado en este caso, ser el insecto más importante como polinizador de las plantas nativas, ornamentales y cultivadas, pues tiene cualidades importantes a saber:

- 1.- se desarrolla en numerosas poblaciones y produce miel y cera en grandes cantidades;
- 2.- se multiplica fácilmente;
- 3.- se pueden mover las colmenas (modernas) para inducir la polinización;
- 4.- se adapta y defiende por sí misma en cualquier latitud;
- 5.- como especie, la abeja visita una gran variedad de flores que cualquier otro insecto, y como individuo sus colecciones generalmente se circunscriben a una sola especie de plantas;
- 6.- la abeja es grande y velluda, lo que le permite acumular muchos granos de polen y tocar los estigmas en la mayoría de las flores que visita.

Así pues, para la industria apícola, la flora constituye un excelente recurso, a pesar de que algunos autores y críticos opinan lo contrario, sin embargo, "... acerca de la importancia de la flora se ha discutido mucho, pero es indudable que la selección debe relacionarse con la ecología de la polinización, porque la correspondencia entre la forma, la disposición del nectario y la conformación física de los insectos que van en su busca, es demasiado evidente como para ignorarlo" (Gola et al., 1961).

Los factores ambientales, como la naturaleza o génesis de las especies, son también determinantes en la abundancia o carencia de néctar y polen.

Con este motivo, las plantas de utilidad apícola se han clasificado para efectos prácticos como:

#### NECTARÍFERAS, POLINÍFERAS Y/O NECTARO-POLINÍFERAS

No obstante, existen plantas que no proporcionan ni néctar ni polen a las abejas como, los pinos (*Pinus* spp.), cipreses (*Cupressus* spp.), salicoides (*Salix* spp.), oyameles (*Abies religiosa*), encinos (*Quercus* spp.), nogal (*Juglans* spp.), las gramíneas y ciperáceas entre otras, por tanto no le dan de poco o nulo valor a la apicultura.

De las especies anteriormente citadas algunas son monoicas (pino,

nopal, encino, maíz; poseen granos de polen ligeros, no pegajosos, que son transportados por el viento para la polinización. De esta manera, el polen no es acopiado por las abejas, a excepción del encino, el nogal, maíz, zacate burro y sorgo que producen abundante polen y que ocasionalmente es apetecido y recolectado por las abejas melíferas.

Ahora, si hablamos de especies que poseen en la mayoría de los casos pétalos muy visibles, con buen colorido, provistas de nectarios y con anteras que contengan granos de polen pegajosos, habremos de encontrar una enorme variedad. Cientos de esas especies son visitadas por las abejas, pero en la práctica, unas poseen cámaras o glándulas nectariales tan profundas o inaccesibles que no permiten el acopio de las abejas debido a su lengua tan corta, como ejemplo de éstas tenemos: el tasajo (Rathbunia kerberi), tabaco del diablo (Nicotiana glauca) y, parcialmente el tabaco (N. tabacum), el plátano (Musa paradisiaca var. sapientium) entre otras. En otro bloque agruparíamos a aquellas plantas que proporcionan suficiente néctar y polen y que pueden tener las abejas amplio acceso, como por ejemplo: el naranjo (Citrus sinensis), limón (C. aurantifolia), chayote (Sechium edule), cuamecate (Antigonum leptopus), mezquite (Prosopis juliflora), salvia (Hyptis albida), nopal (Opuntia fuliginosa), diente de león (Taraxacum officinale), vara dulce (Eysenhardtia polystachya), tacote (Tithonia tubaeformis), eucalipto (Eucalyptus globulus), alfalfa (Medicago sativa), palo brasil (Haematoxylon brasiletto), entre otras.

Dada pues la importancia económica y biológica que tienen esas especies vegetales para la industria apícola y para la misma ecología, se han gestado en los últimos años, investigaciones de la intrínseca relación que guardan las flores y las abejas melíferas, para esclarecer la vinculación entre la causa: el néctar de las flores; y, el efecto: su atracción a las abejas.

## 1.2.- ESTUDIOS SOBRE FLORA DE UTILIDAD APÍCOLA

Entre los estudios de la flora con utilidad apícola realizados en México, o en los que queda implícito el país, existen los siguientes: Souza (1940) reporta un buen número de plantas que viven en Yucatán, nativas y cultivadas que proporcionan el alimento a las abejas y para producir miel que aprovecha el hombre. Anónimo (1953) enfatiza que el polen y el néctar son recursos naturales que se han descuidado enormemente, señalando que el particular se debe en primer lugar, a la incompreensión de su importancia; segundo, por la falta de apicultores que conozcan científicamente el ramo; y, tercero, por no recurrir a métodos actualizados.

Wulfrath y Speck (1953) hicieron breves descripciones de plantas nectaríferas y poliníferas de la República Mexicana, citadas en su enciclopedia apícola.

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

Ordetx, et al. (1972) llevaron a cabo un inventario de la flora apícola del país, determinando y clasificando las áreas apícolas del país con base a los tipos de vegetación existentes y a la producción promedio de miel. Los autores, dan breves descripciones de las comunidades vegetales, sus especies dominantes y la clasificación y producción apícola; asimismo breves descripciones de especies y de 68 familias botánicas, citando las especies proveedoras de néctar y polen.

El Plan Lerma de Asistencia Técnica (1973), elaboró un estudio de prefactividad sobre la práctica extractiva de miel para la región Sur de Jalisco. En él se describen productos y tecnologías apícolas, tipos de vegetación y mención de algunas especies consideradas melíferas para la región.

Ordetx (1978) en su magnífica obra, brinda un caudal informativo, ilustrativo y descriptivo, sobre la flora de utilidad apícola que habita desde las Antillas, Centro América, México, sur de Florida y el valle de Río Grande en Norteamérica. Proporciona generalidades sobre la apicultura y luego describe ampliamente a cada una de las especies que metodológicamente consideró de valor práctico para dicha actividad.

Por su parte, Martínez (1978) con base a su propia experiencia y de otros apicultores, proporciona en su obra, el calendario y floraciones apícolas para el estado de Yucatán, citando el nombre común en lengua maya y el científico.

Carballido et al. (1980) prepararon una guía sobre actividades apícolas en el país. En ella delimitan zonas apícolas de acuerdo a los tipos de vegetación y su producción promedio de miel.

Carmona (1980) contribuye al conocimiento de la flora melífera del

estado de Morelos, en el extremo sur del territorio representativas de diferentes tipos de vegetación: se elaboró un capítulo inédito con la descripción y ecología de las plantas colectadas y consideradas melíferas.

Velarde (1980) en su estudio de tesis, mencionado como de sus capítulos, extenso número de plantas melíferas y poliníferas, pero no cita distribución, localidades, época de floración ni ecología, más bien parece ser una copia de otros autores simplemente.

Cházaro (1982) llevó a cabo el estudio sobre las especies melíferas en la zona cafetalera de Coatepec, Veracruz.

Delgado y Alvarado (1984) con su estudio palinológico, evaluaron la flora apícola de Uxpanapa, Veracruz, y ordenaron un espectro polínico de los granos de polen que transportó Apis mellifera L.

Delgado y Del Amo (1984) experimentaron y evaluaron la dinámica de población de Apis mellifera L., en la zona tropical húmeda de Uxpanapa, Veracruz, paralelamente con Delgado y Alvarado (op. cit.), y determinan que 10 familias botánicas son las más utilizadas por A. mellifera en diferentes épocas del año.

Roldán (1984) describe para la zona de Tixcacaltuyub, Yuc., los granos de polen suspendidos en las mieles de A. mellifera y Melipona beclii, de acuerdo al análisis melitopalínológicos.

Villanueva (1984) determina las especies vegetales de mayor importancia apícola para el ejido Plan del Río, Veracruz, recurriendo al análisis palinológico de 102 especies diferentes, destacando 12 de ellas como poliníferas y/o nectaríferas.

Santana y Cervantes (1983-1984 inédito) llevaron a cabo el inventario de la flora del estado de Colima para el aprovechamiento de la flora en actividades agroindustriales y apícolas. En el estudio (com. pers., 1985), los autores dan un listado del inventario, producto de las colectas de campo, citando las familias y especies estimadas como melíferas para la apicultura estatal.

Todos los estudios mencionados, se basan con la explotación de A. mellifera L., excepto Roldán (op. cit.), pero ...

Qué antecedentes hay de las abejas nativas y su relación natural en nuestro país?

Son pocos de importancia. La mayoría como se indicó anteriormente están basados en el proceso de domesticación de A. mellifera L., y por la evolución de la apicultura misma. Sin embargo, en nuestro país que es escenario dinámico de una industria apícola tecnificada y desarrollada, se inició con una apicultura empírica y con el esquema tradicional de transmitir los conocimientos de una generación a otra y de "labio a oído", aprovechando la actividad de especies de abejas nativas del continente



Americano y más aún, con abejas endémicas de México.

De acuerdo con esos antecedentes, se estima que las colmenas modernas y las abejas melíferas (*Apis mellifera* L.), se introdujeron en el estado de Jalisco (antes Nueva Galicia), a raíz de la conquista española en la década de 1530-1540, ya que los españoles las propagaron a partir del sureste, el Bajío y Norte del país.

Antonio de Ciudad Real, en su tratado de Nueva España (1584-1589), hace mención de unas jícaras que contenían panales de miel y que fueron obsequiadas por los habitantes de Techaluta, Jalisco en 1587, al fraile comisario Alonso Ponce, con motivo de su visita a esa población. El historiador también hace mención de que la miel provenía de los montes de esa localidad - en ese municipio, la vegetación circundante es bosque caducifolio espinoso\*-.

Lo anterior demuestra que en Jalisco, la apicultura se practicaba como parte de las actividades rurales o agropecuarias antes de la conquista.

Por una parte vimos que el conocimiento de la flora y la apicultura moderna, utiliza métodos o sistemas científicos y por otra, que la base angular de la apicultura en nuestro país ya estaba experimentada bajo la práctica empírica. Por ello, inferimos que, el conocimiento, la capacitación y experiencia de un apicultor profesional, está determinada por la dedicación, el estudio constante, la creatividad y sobre todo la experiencia práctica con sus colmenas.

Sobre el particular, el autor entrevistó a dos destacados apicultores en el estado de Jalisco, entre otros-, con muchos años de experiencia en el ramo. Apicultores que, a raíz de su dedicación bajo conocimientos empíricos buscaron el estudio sistemático; a ellos hoy en día se les considera profesionales en apicultura, pues además, son formadores de nuevos técnicos apícolas, dan asesoría y contribuyen con el proceso económico del estado. Estos apicultores son y opinan lo siguiente:

García (com. pers., abril 1982; enero 1983), señala como buenas zonas apícolas en Jalisco, los municipios de Tequila, donde abundan la salvia (*Hyptis albida* y *Salvia* spp.); Cocula, con huizache (*Acacia farnesiana*) y tepame (*A. pennatula*); Chapala, con tasiste (*Montanoa tomentosa*), palo dulce o palo bobo (*Eysenhardtia polystachya*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y salvia (*Hyptis albida*); en Zapotlanejo, ozote (*Ipomoea intrapilosa*) y palo dulce (*E. polystachya*); en Etzatlán y Ahualulco, salvia (*H. albida*), casahuate (*Ipomoea intrapilosa*) y nopal (*Opuntia fuliginosa*); en la Barranca de Oblatos, casahuate (*I. intrapilosa*), salvia (*H. albida*), clavellina (*Pseudobombax ellipticum*) y guaje (*Leucaena glauca*).

\* NOTA DEL AUTOR

Asimismo -García-, señala que en los alrededores de Cocula, la apicultura se ve favorecida con el cultivo de garbanzo (Cicer arietinum), por los meses de enero y febrero, ya que el néctar y polen de las plantas permiten que la cría de abejas se incremente notablemente. Sostiene además que al principio de primavera los huizaches, los tepales y guamúchiles suministran néctar y polen, con ello, se evita proporcionar alimentación artificial en época de estío a las abejas.

Navarrete (com. pers., abril 1982) señala que las barrancas siempre permanecen húmedas y que son lugares adecuados para colocar colmenas. En el área comprendida de los municipios de Tonaya, Venustiano Carranza, Tolimán, Zapotitlán y los ejidos o rancherías de Copala, San Pedro Toxín y el Jazmín, se localizan cerriles y barrancas en los que se pueden obtener hasta cuatro cosechas de miel al año -según afirma el Sr. Navarrete-, debido a la abundancia de cultivos variados regionales como: calabaza (Cucurbita pepo, C. maxima), maíz (Zea mays), frijol (Phaseolus vulgaris), cebolla (Allium cepa) y hortalizas diversas; asimismo, árboles y arbustos: guamúchil (Pithecellobium dulce), pitayo (Stenocereus montanus, S. dumortieri, S. queretaroensis), cicua (Heliocarpus quazumifolia), tepehuaje (Lysiloma acapulcensis) parota (Enterolobium cyclocarpum), fresno (Fraxinus uhdei) y zapote blanco (Casimiroa edulis).

Los datos precedentes, como las áreas y conceptos mencionados, invitan a intensificar el estudio sistematizado de la flora de utilidad a la apicultura, que, como dice el Sr. Navarrete, "...la apicultura es una industria, un arte y una ciencia".

Es muy factible o seguro, que exista información, experiencias, métodos, técnicas y equipo in-situ, entre los apicultores, campesinos, botánicos, biólogos y aficionados, sobre la apicultura y la flora; esa información debe recabarse y difundirse en obras o manuales prácticos y didácticos, a fin de preservar todo el acervo y experiencias que se han transmitido de generación a generación y en donde la mayoría son de gran utilidad, pues son la acumulación universal del género humano.

### 1.3.- DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA

#### 1.3.1.- MARCO GEOGRAFICO

El estado de Jalisco se ubica en la zona centro-occidente de la República Mexicana. Queda comprendido entre los paralelos  $18^{\circ}58'05''$  y  $22^{\circ}51'49''$  de latitud norte y los meridianos  $101^{\circ}28'15''$  y  $105^{\circ}43'16''$  de longitud oeste. Limita al norte, con los estados de Durango, Zacatecas y Aguascalientes; al sur, con Colima; al este, con San Luis Potosí, Guanajuato y Michoacán; y al oeste, con Nayarit y con el Océano Pacífico (E. de M., 1977).

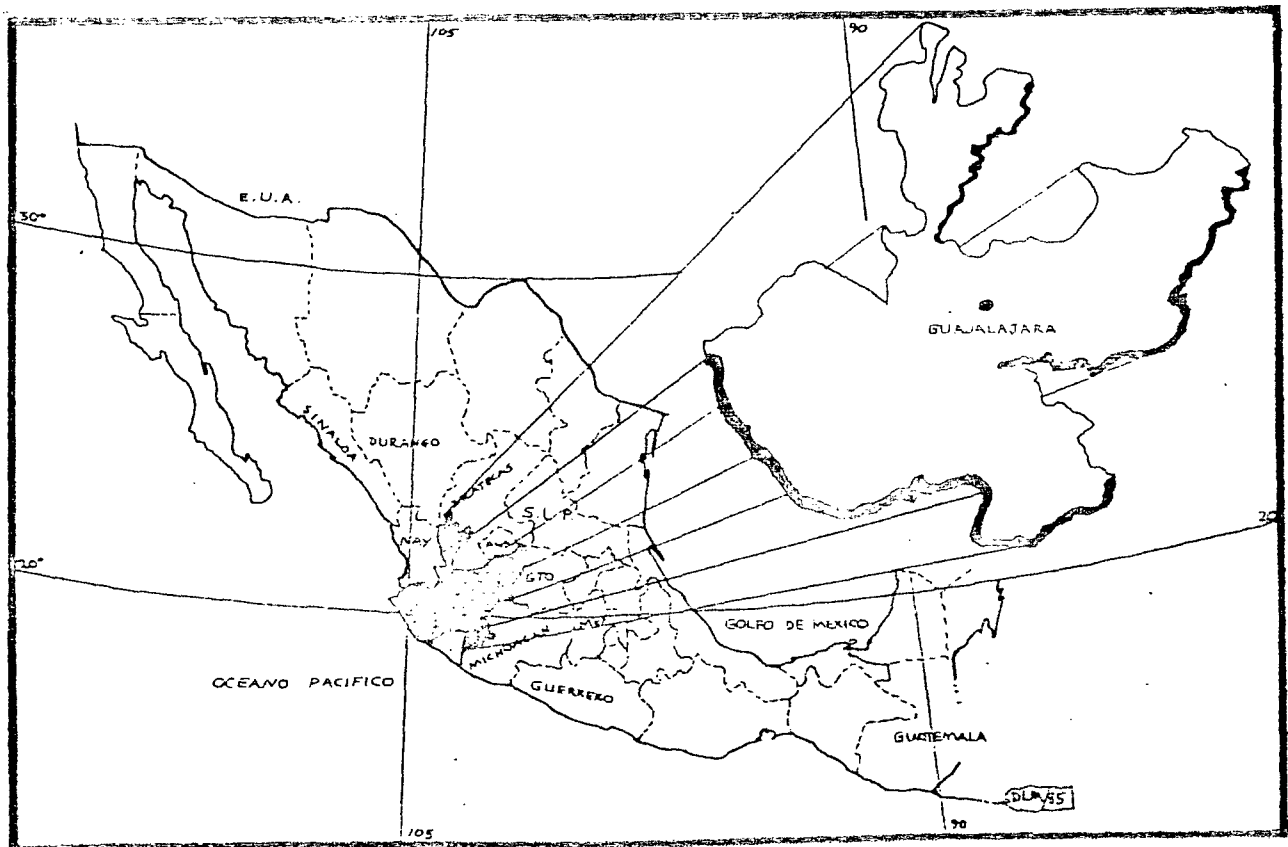


FIGURA 1. Ubicación del estado de Jalisco, con respecto a la República Mexicana.

**SUPERFICIE.** La extensión del estado es de 80,137 kilómetros cuadrados, que corresponden al 4.00% del área total de la República Mexicana, por tanto, ocupa el sexto lugar en extensión (ibid. p. 391).

Su geografía la ocupan 124 municipios, de los cuales se consideran importantes por su actividad económica y por la concentración humana: Guadalajara, Puerto Vallarta, Ciudad Guzmán, Zapopan, Ocotlán, Tapatitlán, San Juan de los Lagos y Lagos de Moreno.

**FISIOGRAFIA.** La topografía de Jalisco reviste características irregulares, siendo de tipo montañoso, quedando incluso cerriles, lomeríos, planos, valles y vasos lacustres. Es atravesado en la porción norte y costera por estribaciones de la Sierra Madre Occidental, con una altitud que varía de 900 a 3,000 m.s.n.m.; en el extremo septentrional lleva el nombre de Sierra de los Huicholes, y en la parte media los de San Sebastián, Cuale, Parnaso y Manantlán; la zona sur y parte del centro son cruzadas por la Sierra Volcánica Transversal; el norte y oeste forman la parte de la Altiplanicie Central del país, con altitudes de 1,500 a 2,000 m. s.n.m. En general, el estado presenta altitudes desde los 0 metros al nivel del mar, hasta la eminencia del Nevado de Colima de 4,330 metros de altura (ibid. p.391).

**GEOLOGIA.** En el estado de Jalisco las principales estructuras geológicas son: aparatos volcánicos, colados de lava, fracturas y fallas normales que han dado origen a los amplios valles y fosas tectónicas, como el gran Lago de Chapala. Geológicamente los suelos del estado, datan de las eras Paleozoica (P), Mesozoica (M) y Cenozoica (C).

Los afloramientos rocosos de la entidad están constituidos por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, con edades de formación del Triásico hasta el Cuaternario y Reciente. Las rocas metamórficas (esquistos) del Triásico y Jurásico, son las más antiguas de la entidad, sin embargo, existen pocos afloramientos de ellas, siendo las rocas ígneas exclusivas del Terciario las predominantes (Ibid. p. 391).

**SUELOS.** De las 8'013,700 hectáreas que tiene la entidad, 1'924,720 son tierras de labor, 3'310,910 de bosques y pastizales, 2'419, 740 con restricciones para un aprovechamiento económico y 358,330 son eriales o improductivas.

Los estudios edafológicos han permitido diferenciar 7 clases de suelos:

- a). rojos o cafés encarnados, de origen laterítico, propicios en la selva tropical o a la sabana de altos pastos, o bien, negros o grises-oscuros de transición entre los climas húmedo y seco, ambos en la región de la Costa, unos en las tierras altas y otros a lo largo del litoral;
- b). grises o negros, neutros o medianamente alcalinos, pobres en ni-

trógeno, regulares en fósforo y ricos en potasio, en la región media;

c). los procedentes de una toba de pómez, ligeramente ácidos, escasos en materia orgánica y otros nutrientes, pero abundantes en potasio, en el Valle de Guadalajara y sus alrededores;

d). arenosos con base normal de cuarzo, ligeros y permeables, deficientes en nitrógeno, fósforo y magnesio, en el área de Ciudad Guzmán;

e). ensalitrados, en las antiguas lagunas de Zacoalco, San Marcos y Sayula;

f). de origen lacustre, sin alcáli, efecto de la desecación de vasos naturales, con profundos perfiles de humus aluviales, en Magdalena, Ciéne-ga de Chapala, Jamay y Ocotlán;

g). rojos, provenientes de un basalto de olivino rico en fierro, arcillosos y permeables, sin materia orgánica ni nitrógeno, o bien, delgados de origen riolítico, ocupados por zacates, ambos en la región de los Altos (Ibid. p. 391).

HIDROLOGIA. Los recursos hidrológicos del estado, se pueden agrupar en tres bloques:

a). Río Lerma. Este río nace en el Valle de Toluca, estado de México. Se interna en Jalisco cruzando el Bajío, pasando por la Barca y virtiendo su caudal en el Lago de Chapala. Sus numerosos afluentes riegan el norte y noreste del estado.

b). Ríos del Litoral. Estos recogen las aguas del suroeste y desembocan directamente al Océano Pacífico. El conjunto se forma con los ríos Ameca, Tuito, Mascota, Tomatlán, San Nicolás, Cuitzamala, Purificación y Cihuatlán.

c). Ríos del Sur. Constituyen a este sistema los ríos Armería, Ayuquilla, Tuxpan, Tuxcacuesco, Topocaltepec, San Gerónimo y lagunas de Zacoalco y Sayula.

CLIMATOLOGIA. El clima de la entidad presenta grandes contrastes debido a la conformación variada del relieve y la influencia de masas de agua, tanto marítimas como lacustres. Se encuentran variantes de climas semisecos hacia el norte y noreste; climas templados en las partes altas de las sierras; semicálidos en la zona centro y alrededores de Chapala; y climas cálidos a lo largo de toda la costa.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1973), para adaptarla a la República Mexicana, se presenta a continuación un cuadro que concentra a los grupos y subgrupos climáticos en el estado.

C A L I D O S	CALIDOS SUBHUMEDOS	<p>*Es el clima más cálido de los básicos en Jalisco.</p> <p>*Precipitación: 800-1500 mm, media anual.</p> <p>*Temperatura: 22-26°C, media anual.</p> <p>*Fórmula: <math>Aw_1, Aw_2</math>.</p> <p>*Región: Declives del Pacífico.</p> <p>*Vegetación: selva baja, selva mediana, pastizal y bosques aciculi-esclerófilos.</p>
	SEMICALIDOS	<p>*Se presenta en un 3% de la superficie del estado.</p> <p>*Precipitación: 800-1000 mm, media anual.</p> <p>*Temperatura: mayor de 18°C, media anual.</p> <p>*Fórmula: <math>A(C)w_0, A(C)w_1</math> y <math>A(C)w_2</math>.</p> <p>*Región: al N por curso del río Mascota, Talpa de Allende, Magdalena y río Santiago.</p> <p>*Vegetación: bosques aciculi, esclero y mesófilo de alta montaña.</p>
T E M P L A D O S	SEMICALIDOS	<p>*Ocurre en un 42% de la superficie estatal.</p> <p>*Precipitación: 700-1000 mm, media anual con lluvias en verano.</p> <p>*Temperatura: 18-22 °C, media anual.</p> <p>*Fórmula: <math>(A)C(w_0), (A)C(w_1), (A)C(w_2)</math>.</p> <p>*Región: Cuencas Centrales, Los Altos y Montañosa.</p> <p>*Vegetación: selva baja caducifolia, pastizal, bosques caduc. espinoso y escuamifolio.</p>
	TEMPLADOS	<p>*Es un clima estable (mesotérmico), muy disperso en Jalisco; 14% de su superficie.</p> <p>*Precipitación: 700-1000 mm, media anual.</p> <p>*Temperatura: 14-18°C, media anual.</p> <p>*Fórmula: <math>C(w_0), C(w_1), C(w_2)</math>.</p> <p>*Región: de los Cañones, Cuencas Centrales y Sur.</p> <p>*Vegetación: selva baja caducifolia, bosques aciculi-folio y esclerófilo y pastizales.</p>
S E M I P R I O S	SEMIFRIOS	<p>*Ocurre en el 1% de la superficie estatal.</p> <p>*Precipitación: mayor de 1200 mm, media anual.</p> <p>*Temperatura: 14°C, media anual.</p> <p>*Fórmula: <math>C(E)(w_2)</math>.</p> <p>*Región: al Sur del estado; a más de 2000 m.s.n.m.</p> <p>*Vegetación: bosques aciculifolio, linearifolio, eciculiesclerófilo y zacatonales.</p>
	SEMISECOS	<p>*En este clima la evaporación excede a la precipitación.</p> <p>*Precipitación: 500-700 mm, media anual.</p> <p>*Temperatura: 12-18 °C, media anual.</p> <p>*Región: de los Cañones y montañosa.</p> <p>*Vegetación: pastizales, vegetación mixta y xerófita</p> <p>* Fórmula: <math>BS_1(h'), BS_1hw</math>.</p>

FIGURA 2. PRINCIPALES GRUPOS CLIMATICOS PRESENTES EN JALISCO.  
FUENTE: Síntesis Geográfica de Jalisco (1981).SPP.

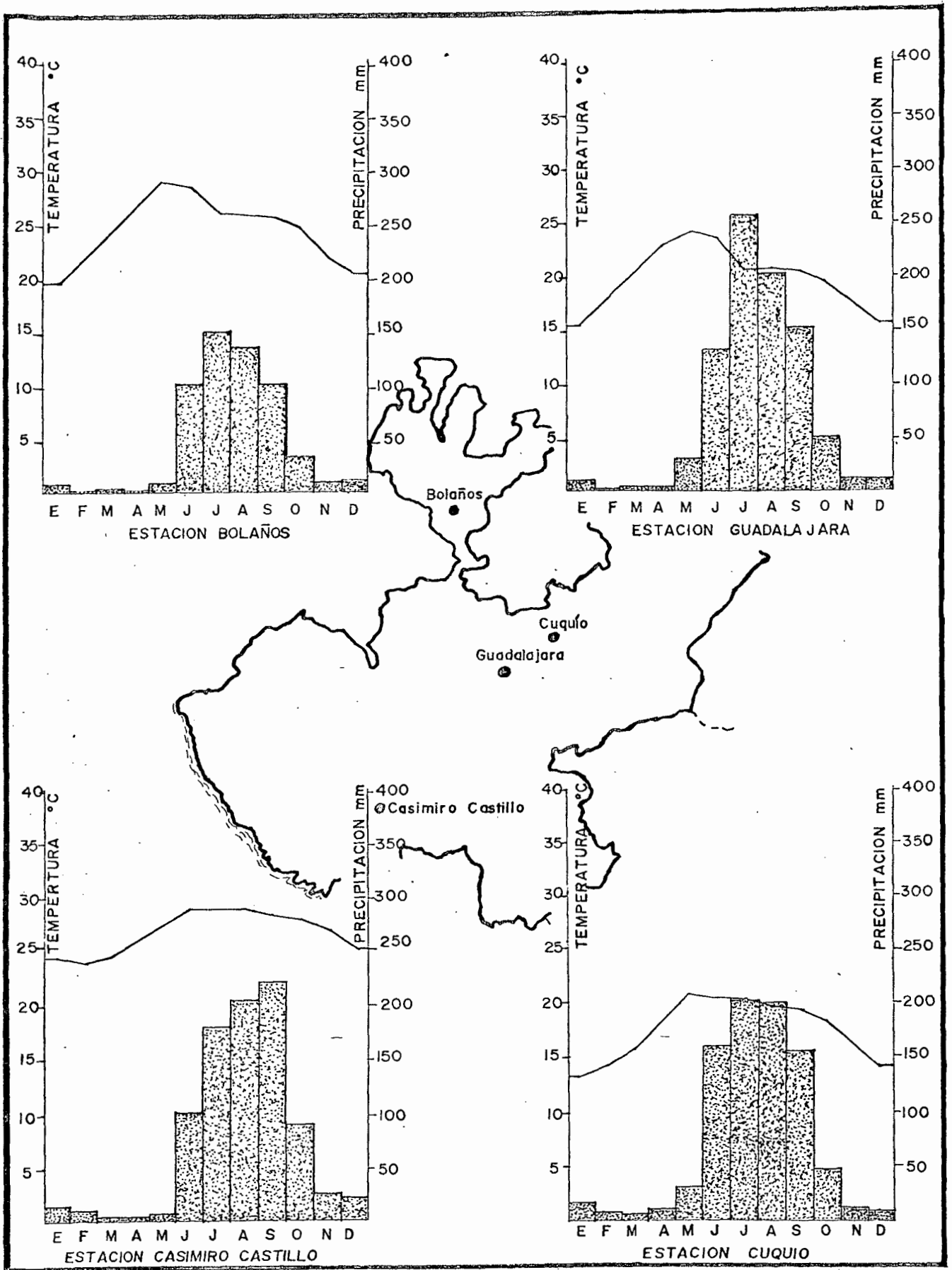


Figura 3. Climogramas que muestran la variación climática en diferentes regiones del Estado.

## 1.3.2.- MARCO VITAL: LA FLORA

La vegetación y la flora del estado de Jalisco, ha sido considerada por algunos taxónomos nacionales y extranjeros, como natural y notablemente abundante en especies con innumerables endemismos y descubrimientos constantes. Asimismo, ha sido elogiada y admirada un sin fin de veces, pero desafortunadamente, ha sido poco estudiada. Su magnitud y distribución caprichosa obedece, entre otros factores, a la compleja fisiografía y variedad climática presentes en el estado jalisciense.

Básicamente y para efectos prácticos, se puede decir y resumir que, la vegetación se distribuye y diferencia en cuatro regiones:

costera, hacia la parte media y central de la franja del litoral cubierta por vegetación en dunas arenosas con Distichis, Acacia, Cyperus, Senecio, Ipomoea, entre otras; selvas bajas y medianas subcaducifolias, bosques espinosos y palmares; en las regiones de las cuencas centrales y sur del estado, grandes extensiones de selva baja caducifolia en íntima ecotonia con bosques de pino-encino (bosque aciculi-esclerófilo). Estos tipos de vegetación también se les encuentra en forma casi vestigial cerca de la costa, al norte del estado y alrededores de Guadalajara; la región montañosa, se reduce en términos generales, a bosques de pino-encino (aciculi-esclerófilo); en la región norte, hay algunas superficies irregulares y circunscritas de pino-encino, de selva baja caducifolia y zacatales.

Como vegetación acuática tenemos la formada por los manglares en la costa del Pacífico; la vegetación acuática flotante como aquella que se suspende y hospeda en grandes o pequeñas cuencas con envases de agua.

Para el presente estudio, los tipos de vegetación se han referido a su estado primario o de clímax, aunque sabemos de antemano que desde otrora y con base a los estudios y mapeos de vegetación en situación actual, esos tipos vegetativos han sido modificados o alterados por disturbios naturales, antropogénicos, pírnicos o zotécnicos, provocando una tendencia sucesional o sustitutiva hacia matorrales o vegetación secundaria indeseable (para algunos), así como la improductividad o pérdida del suelo.

Para los tipos de vegetación, nomenclatura y su clasificación en este estudio, se siguió el criterio propuesto por la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA, 1967, 1980); parcialmente hubo algunas consideraciones e inclusiones de



las contribuciones de Miranda y Hernández X. (1963), Leopold (1950) y Dansereau (1967), en las cuales se apoyó y estableció la nomenclatura de COTECOCA. De igual manera, se consultaron y cotejaron los criterios en La Flora de Nueva Galicia (Rzedowski - McVaugh, 1966), Vegetación de México (Rzedowski, 1978) y Síntesis Geográfica de Jalisco (SPP, 1981); con ello se ubicó la nomenclatura de COTECOCA, por tal motivo se expone a continuación una tabla comparativa con cuatro nomenclaturas equivalentes para los tipos de vegetación existentes en el estado de Jalisco.

FIGURA 4. NOMENCLATURAS APROXIMADAS O EQUIVALENTES ENTRE TIPOS DE VEGETACION DE ALGUNOS AUTORES CON RESPECTO A LA DE COTECOCA Y UTILIZADA EN ESTE ESTUDIO.

RZEDOWSKI (1978)	MIRANDA Y HERNANDEZ X. (1963)	RZEDOWSKI Y McVAUGH (1966)	COTECOCA (1967, 1980)
Bosque tropical perenni- folio	Selva alta perennifolia, Selva alta o mediana subperennifolia	Bosque tropical subdeci- duo Palmar	Selva mediana subperenni- folia, selva mediana sub- caducifolia
Bosque tropical subcadu- cifolio	Selva baja caducifolia	Bosque tropical deciduo	Selva baja caducifolia
Bosque espinoso	Selva baja subperennifolia Selva baja espinosa pe- rennifolia, selva baja espinosa caducifolia	Bosque espinoso	Bosque caducifolio espi- noso de <u>Prosopis</u>
Bosque de <u>Quercus</u>	Encinar	Bosque de pino-encino	Bosque esclerófilo caducifolio
Bosque de coníferas	Pinar, bosque de Oyamel	Bosque de pino-encino	Bosque aciculi- esclerófilo
Vegetación acuática o Subacuática	Manglar, Popal, Carri- zal y Tular	Vegetación acuática y semiacuática	Manglar
Bosque tropical caducifolio	Selva baja caducifolia	Matorral subtropical	Selva baja caducifolia
Bosque mesófilo de montaña	Bosque caducifolio	Bosque mesófilo de montaña	Bosque latifoliado escle- rófilo caducifolio Selva Mediana subcaducifo- lia

# JALISCO

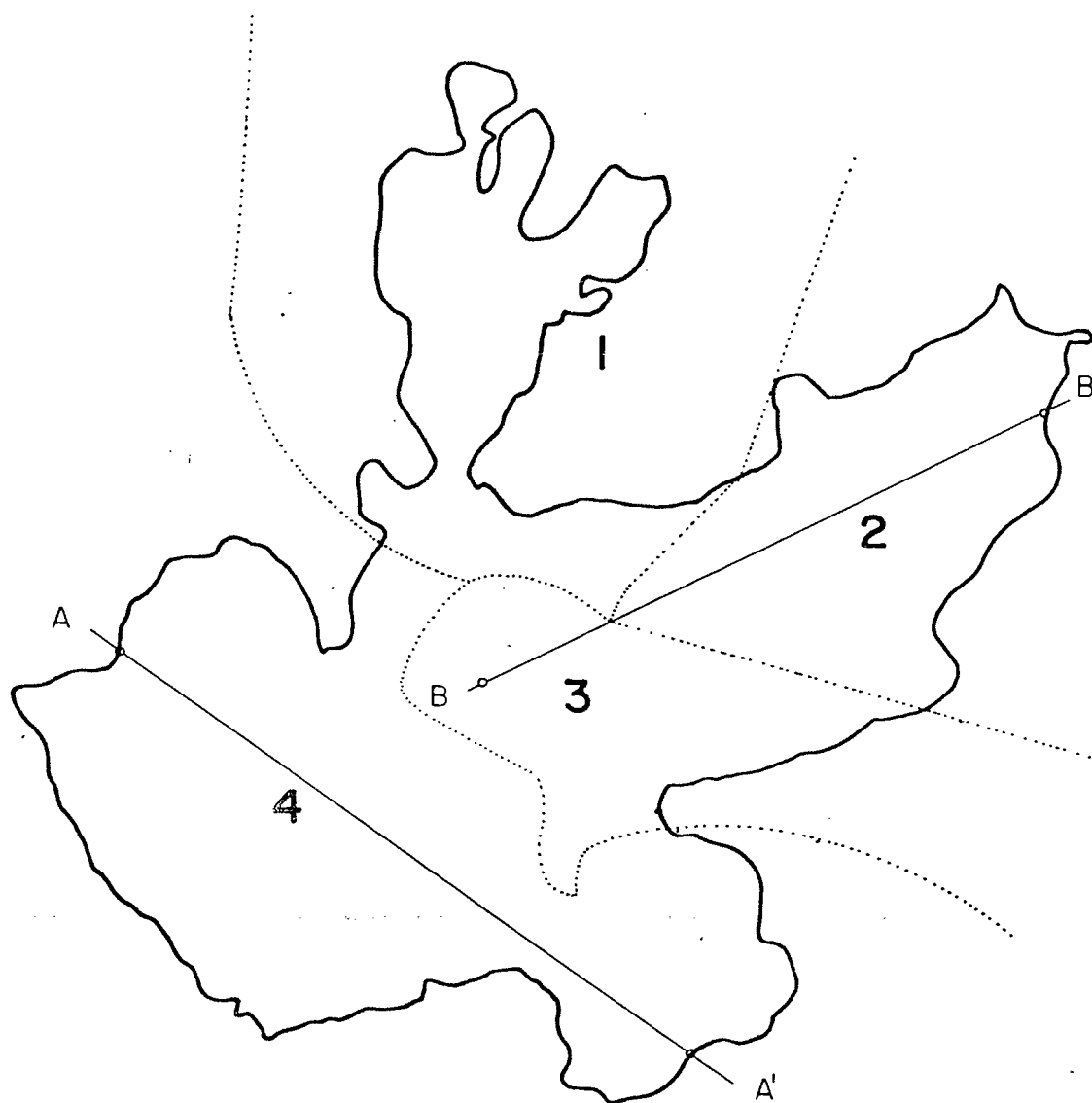
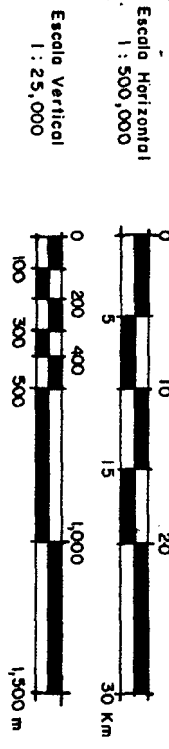
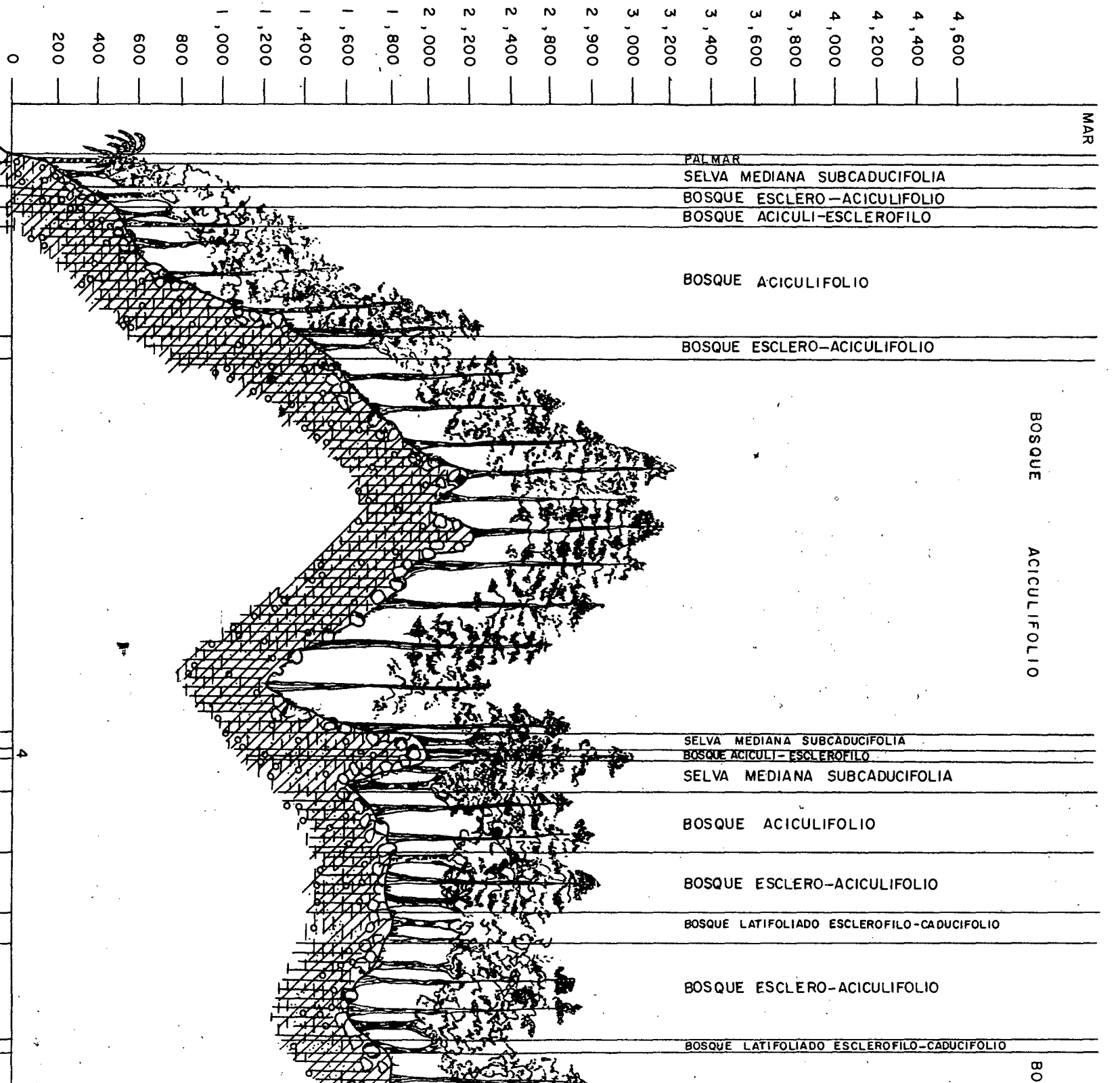


FIGURA 5.  
LOCALIZACION DEL PERFIL DIAGRAMATICO (A,A'; B,B') DE VEGETACION Y  
REGIONES FISIOGRAFICAS (1. CAÑONES; 2. ALTOS; 3. CUENCAS CENTRALES; 4. MONTAÑOSA  
Y DECLIVES DEL PACIFICO).



A



BOSQUE ACICULIFOLIO

BOSQUE ACICULIFOLIO

QUE ACICULI-ESCLERO-

FILO

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

ZONA AGRICOLA DE RIEGO

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

BOSQUE CADUCIFOLIO ESPINOSO DE Prosopis

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

PASTIZAL INDUCIDO

BOSQUE LATIFOLIADO ESCLEROFILO-CADUCIFOLIO

PASTIZAL INDUCIDO

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

BOSQUE LATIFOLIADO ESCLEROFILO-CADUCIFOLIO

BOSQUE ACICULIFOLIO LITO

ZACATONAL

BOSQUE ACICULIFOLIO

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

BOSQUE ACICULI ESCLEROFILO

SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

BOSQUE ACICULI-ESCLEROFILO

BOSQUE ACICULIFOLIO

BOSQUE ACICULI-ESCLEROFILO

BOSQUE ACICULIFOLIO

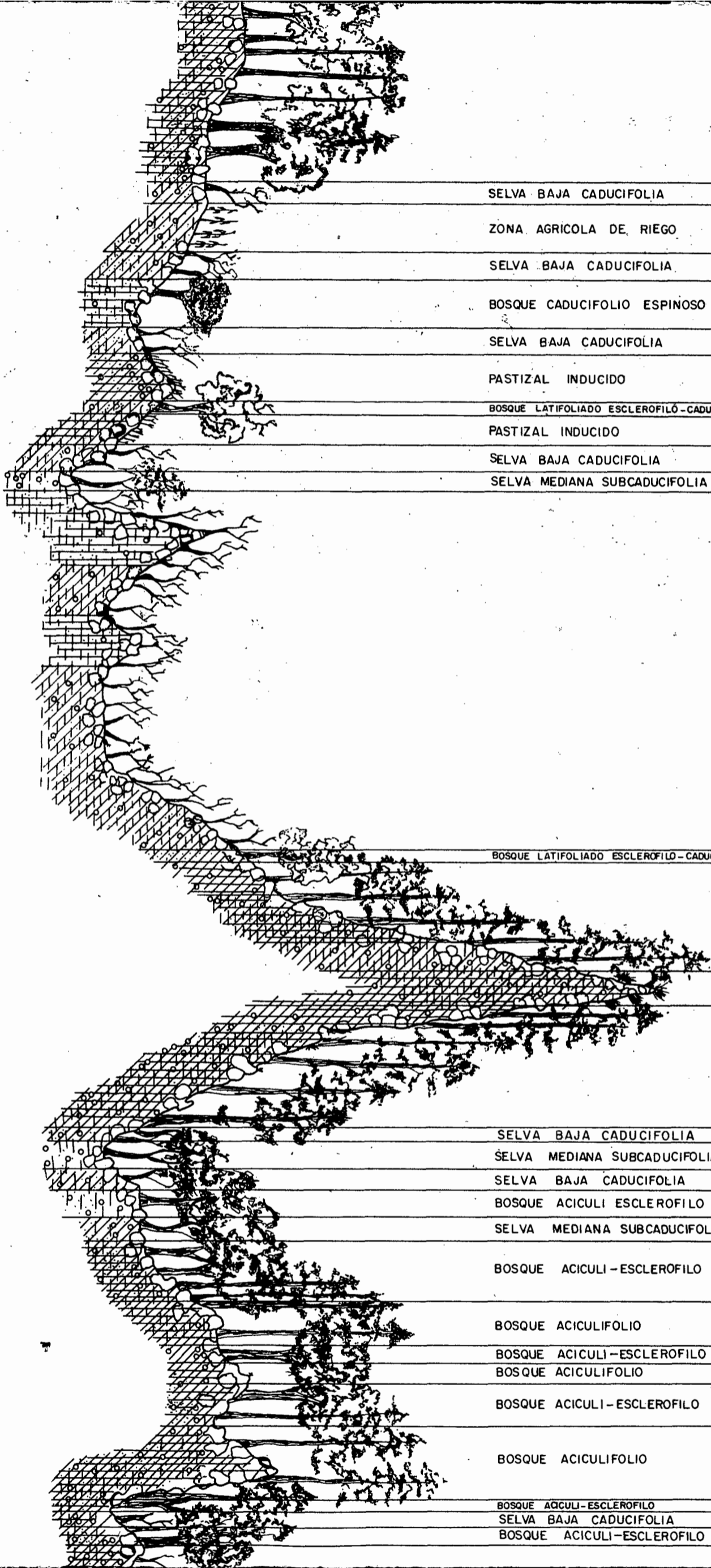
BOSQUE ACICULI-ESCLEROFILO

BOSQUE ACICULIFOLIO

BOSQUE ACICULI-ESCLEROFILO

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

BOSQUE ACICULI-ESCLEROFILO

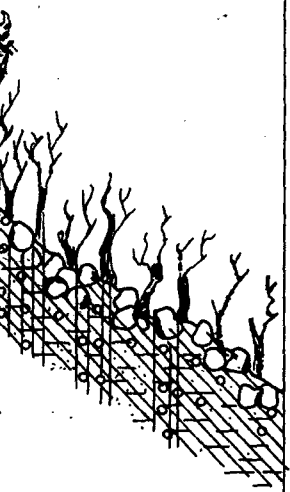


4  
8  
8  
9  
17  
9  
10  
7  
10  
9  
6  
9  
11  
9  
11  
12  
5  
12  
13  
14  
13  
5  
12  
11  
6  
11  
19  
2  
4  
5  
4  
5  
4  
5  
4  
5  
4  
5  
4  
5  
4

18  
12

ELVA BAJA CADUCIFOLIA

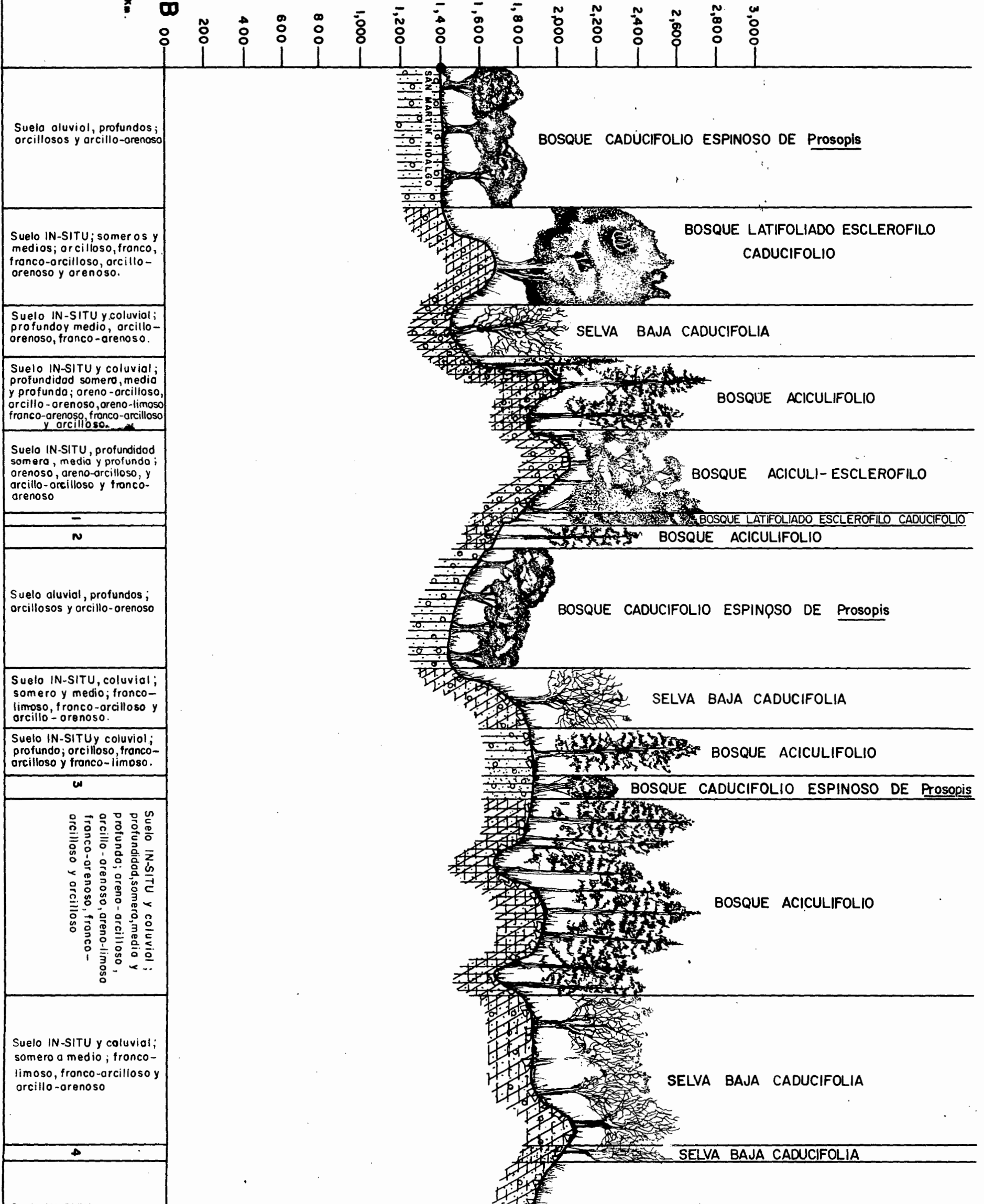
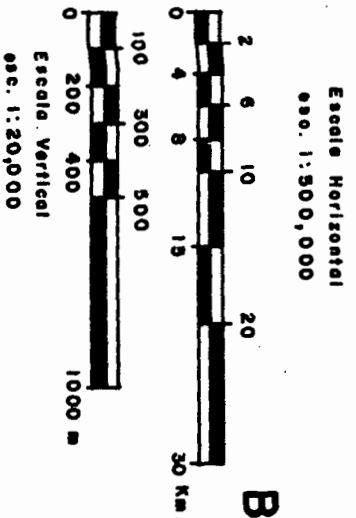
- 1 Suelo IN-SITU; somero a medio; arenoso
- 2 Suelo IN-SITU y coluvial; somero a medio, arenoso, franco-arenoso, franco-arcilloso, arcilloso
- 3 Suelo IN-SITU; somero, medio, profundo; franco-arenoso, arenoso, franco-arcilloso, arcilloso
- 4 Suelo IN-SITU; somero, medio, profundo; franco-arenoso, franco-arcilloso, arenoso
- 5 Suelo IN-SITU; somero, medio, profundo; arenoso, arcillo-arenoso, arcilloso, franco-arenoso
- 6 Suelo IN-SITU; coluvial; somero; arenoso, arena arcilloso, franco-arenoso
- 7 Suelo IN-SITU; somero a medio; arcilloso, franco-arcilloso, arcillo-arenoso, arenoso
- 8 Suelo IN-SITU; coluvial; somero, medio; arcilloso, arenoso, arena-arcilloso
- 9 Suelo IN-SITU; medio, profundo; arcillo-arenoso, franco-arcilloso
- 10 Suelo IN-SITU; somero, medio; franco-arenoso, franco-arcilloso, arcillo-arenoso
- 11 Suelo IN-SITU; coluvial; somero, medio; arcilloso, arenoso, arena-arcilloso
- 12 Suelo IN-SITU, coluvial; medio profundo; arena-arcilloso, arena-limoso, arcillo-arenoso, franco-arenoso
- 13 Suelo IN-SITU; medio, profundo; arenoso
- 14 Suelo IN-SITU; somero, medio, profundo; arenoso
- 15 Suelo IN-SITU; somero, medio, profundo; arenoso, franco-arenoso
- 16 Suelo IN-SITU; coluvial; somero, medio; arcillo-arenoso, franco-arcilloso
- 17 Suelo aluvial; profundo; arcilloso, arcillo-arenoso
- 18 Suelo IN-SITU, somero; arcilloso, franco-arcilloso
- 19 Suelo IN-SITU; somero; arenoso, arcillo-arenoso

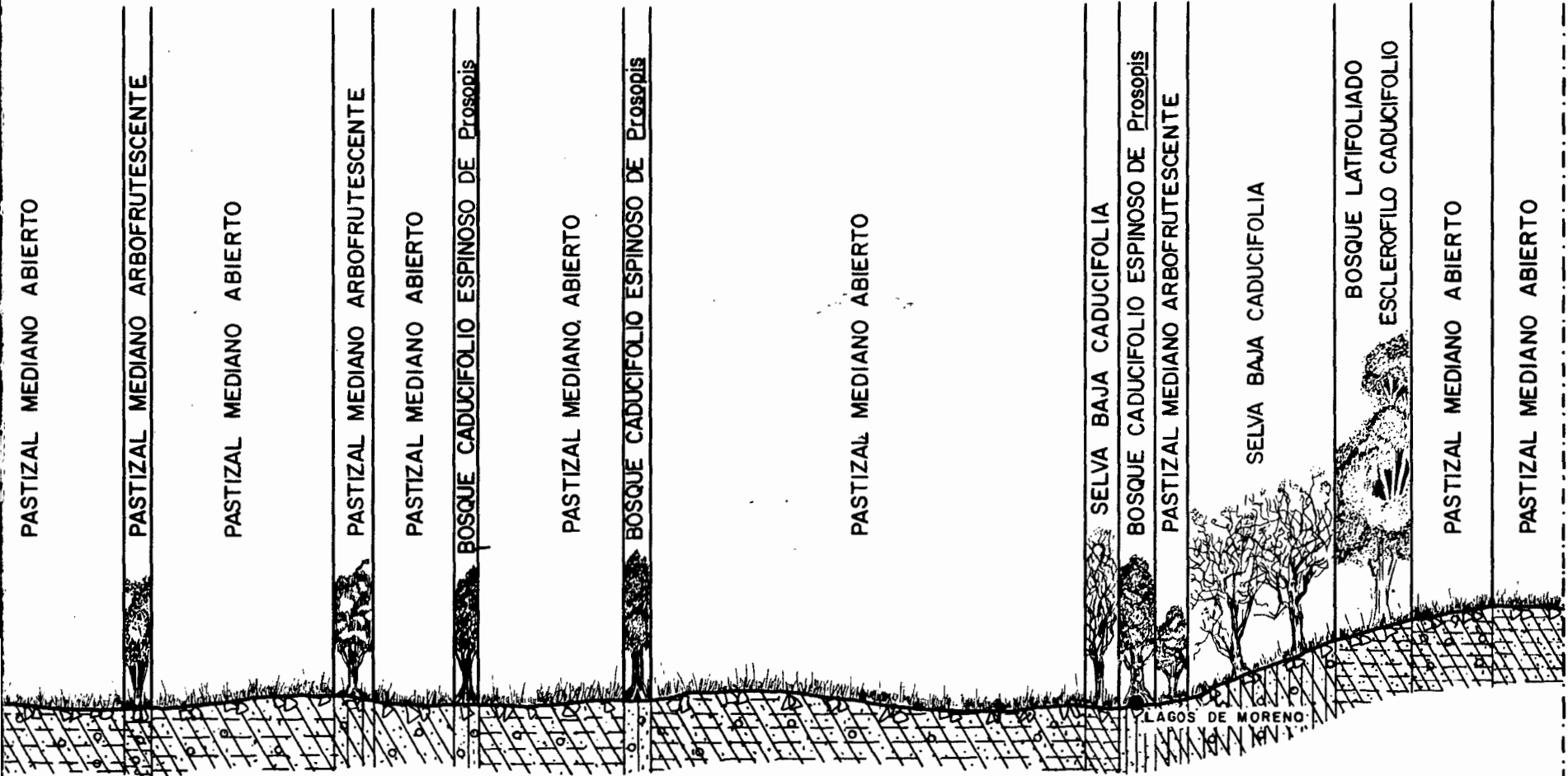


A'

PERFIL DIAGRAMATICO DE VEGETACION EN EL ESTADO DE JALISCO

16 15 16 15 16





medio; arcillo y arcillo - arenoso	1	Suelo IN-SITU, somero a medio; arcillo y arcillo-arenoso
2	Suelo IN-SITU, somero a medio, arcillo y arcillo - arenoso	
3	Suelo IN-SITU, somero a medio, arcillo y arcillo - arenoso.	
4	Suelo IN-SITU, somero a medio, arcillo y arcillo - arenoso	
5	Suelo IN-SITU, somero a medio; arcillo y arcillo-arenoso	
6	Suelo IN-SITU, somero a medio; arcillo y arcillo-arenoso	
7	Suelo IN-SITU y coluvial; medio a profundo, arcilloso, arcillo-arenoso y franco-arcilloso	
8	Suelo IN-SITU y coluvial; somero a medio, franco-arcilloso y arcillo-arenoso	
9	Suelo IN-SITU y coluvial; medio a profundo, arcilloso, arcillo-arenoso y franco-arcilloso	
10	Suelo aluvial, profundo, franco-arcilloso y franco-arenoso	
11	Suelo aluvial, profundo, franco-arcilloso y franco-arenoso	
12	Suelo IN-SITU y coluvial, somero a medio, franco-arcilloso y franco-arenoso	
13	Suelo aluvial, profundo, franco-arcilloso y franco-arenoso	
14	Suelo IN-SITU y coluvial, somero a medio, franco-arcilloso y arcillo-arenoso	
15	Suelo aluvial, profundo, franco-arcilloso, arcillo-arenoso y arcillo-limoso	
16	Suelo IN-SITU y aluvial, medio a profundo, arcilloso, arcillo-arenoso y franco-arcilloso	

ESTADO DE JALISCO  
ESTADO DE GUANAJUATO

- 1 Suelo IN-SITU; somero y medios; arcilloso, franco-arcilloso, arcillo-arenoso y arenoso.
- 2 Suelo IN-SITU y coluvial; profundidad somero, media y profunda; areno-arcilloso, arcillo-arenoso, areno-limo, franco-arenoso, franco-arcilloso y arcilloso.
- 3 Suelo aluvial, profundos, arcilloso y arcillo-oreno.
- 4 Suelo IN-SITU, somero a medio, franco-limoso y arcillo-limoso.
- 5 Suelo IN-SITU y coluvial, somero a medio, franco-limoso, franco-arcilloso y arcillo-arenoso.
- 6 Suelo IN-SITU y coluvial, medio a profundo, arcilloso, arcillo-arenoso y franco-arcilloso.
- 7 Suelo aluvial, profundo, franco-arcilloso y franco-arenoso.
- 8 Suelo aluvial, profundo, franco-arcilloso y franco-arenoso
- 9 Suelo IN-SITU y coluvial, somero a medio, franco-arcilloso y arcillo-arenoso.
- 10 Suelo aluvial, profundo, franco-arcilloso, arcillo-arenoso y arcillo-limoso.
- 11 Suelo IN-SITU y aluvial, medio a profundo, arcilloso, arcillo-arenoso y franco-arcilloso.



## 2.- MATERIALES Y METODOS

---

### 2.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El conocimiento de la flora con utilidad apícola es importante para los apicultores profesionales o principiantes, los biólogos, ecólogos y para el mismo campesino. Porque es un recurso que cada día adquiere capital importancia.

Al respecto, cualquier apicultor profesional o principiante, puede o ha llegado a formularse preguntas como las siguientes:

- \* cuáles y cómo se llaman las plantas de mayor utilidad para la producción de miel?
- \* cuál es el calendario floral de las plantas útiles a las abejas y en qué épocas se produce más néctar y polen?
- \* cuáles son las regiones o tipos de vegetación más apropiados para la apicultura?
- \* cuáles plantas producen néctar, cuáles polen o ambos a la vez?
- \* en qué época del año se puede implantar un apiario ?
- \* cómo conocer y levantar un inventario de las plantas útiles y circundantes a mi apiario?

Estas y otras interrogantes surgen entre los apicultores profesionales, biólogos y los que pretenden hacer proyectos de investigación etno y eco-botánicos.

Anteriormente se había mencionado que en la apicultura, el objetivo principal es producir miel, pero para ello, se requiere de la fuente que proporcione la materia prima, entonces, es lógico y fundamental que el apicultor desee saber de dónde provienen los materiales que generan ese producto deseado.

Todo apicultor, a fin de conseguir que las colonias de abejas produzcan suficiente miel, debe tener datos disponibles sobre las plantas que proporcionan néctar y polen y su calendario floral que hay en las cercanías o alrededor de su apiario. Tal información le permite calcular cuando debe instalar enjambres, dividir colonias, colocar alzas, emplear medidas preventivas de enjambrazón y enfermedades, recoger la miel, reponer la reina, colocar trampas para el polen, preparar las colmenas para el invierno y/o localizar sitios apropiados para ese u otros apiarios.

Además, un apicultor que desee éxito en su empresa, debe tener ciertas habilidades como carpintero, granjero, biólogo, administrador, comerciante y sobre todo botánico práctico, pues una botánica sistemática o académica y muy científica como suele suceder en algunos núcleos de investigación, y no tienen la aplicación práctica o técnica, es una investigación estéril. El apicultor debe conocer e inventariar la flora nativa y cultivada cercana a su apiario, registrar las especies nectaríferas y poliníferas y la época de floración para cada especie. Al mismo tiempo, debe tomar en consideración que ese recurso natural -la flora-, se ve influido directamente por todos los factores ambientales, y que pueden cambiar considerablemente a través de los años. Esos cambios pueden ser causados por las sequías, cambios en los sistemas de cultivos agrícolas, deforestación, proyectos de irrigación e infraestructura, contaminación con diversos agentes, el fuego o manejo inadecuado del hombre hacia los recursos naturales.

En la práctica son muy contados los apicultores que toman en cuenta el potencial y las limitantes de los recursos naturales, sobre todo que tengan un registro de la flora de utilidad apícola y procuren preservarla.

Tradicionalmente las actividades rurales, y la apicultura entre ellas, se aprenden empíricamente, o sea "de labio a oído" y por herencia familiar. Así, en la mayoría de los casos, la apicultura se inicia por el contacto con un familiar apicultor; una vez capacitado en los mínimos requerimientos técnicos, se puede independizar el nuevo apicultor; al hacerlo se inicia a escala mínima, esto es, con pocas colmenas, de las cuales su producción será destinada para el consumo familiar o vendiendo su miel para obtener pequeños ingresos adicionales a otras actividades agropecuarias en su cotidiano devenir.

En forma opuesta, encontramos al hábil apicultor profesional y comerciante que ubica sus colmenas en sitios muy productivos, seleccionados después de varios años de experiencia y de haber practicado quizá, la apicultura ambulante o, por haberse ubicado desde un principio en un tipo de vegetación idóneo o clímax. Estos apicultores llegan a conocer con el tiempo y la experiencia acumulada, las plantas nectaríferas y poliníferas de la región, incluso su época de floración, mas carecen de registro alguno y sobre todo, no toman medidas de preservación ecológica ni de propagación de especies nativas o cultivadas, que incluso, le puedan redituar mejores producciones de miel. Si él obtiene buenas cosechas de miel, no le preocupa la preservación ni propagación mencionadas, ni tampoco la optimización o planificación de los recursos naturales o agroindustriales. Entonces, a qué obedece esto, por qué se da este fenómeno o desinterés?

Probablemente una respuesta tentativa sea, que en Jalisco, como en otros estados de la República, la flora tan variada y rica brinda ilimitadamente a los insectos sus materias primas para la subsistencia (follaje, néctar, polen, ligamaza, resinas, celulosa, etc.), entonces, el apicultor en nuestro caso, obtiene sin muchos esfuerzos al través de sus abejas los productos apícolas que le representan utilidades económicas.

Ahora bien, si algún apicultor desea hacer un inventario, descripción de la flora y de los recursos circunscritos a su(s) apiario(s), y con ello hacer un diagnóstico o evaluación idónea, necesitaría:

- \*colocar sus colmenas en el sitio seleccionado
- \*observarlas, registrar y obtener cosechas por varias temporadas
- \*iniciar el inventario y registro de la flora
- \*registrar datos climatológicos, ecológicos y similares
- \*después, acudir a algún técnico, botánico, biólogo o extensionista capacitados y conocedores del ramo
- \*estudiar y consultar bibliografía especializada
- \*afiliarse a algún programa de extensión agropecuaria o de investigación que sea afin a sus propósitos
- \*utilizar colmenas y equipo modernos
- \*otros...

Con el esquema anterior, al apicultor le llevaría mucho tiempo, esfuerzo y dinero.

#### ¿QUÉ APICULTOR ESTA DISPUESTO A ESTE PLAN?

Es probable que algún apicultor se adhiera a este plan y que la mayoría lo considere utópico e inoperante. Mas de poderse realizar bajo una planificación, reglamentación y disposición regionalmente, mucho avanzaría la industria apícola y ayudaría a otras industrias o agroindustrias. Pero lo medular de ello, es la EDUCACION, una educación integral, no proteccionista ni paternalista; que incluya tópicos ecológicos, biológicos, técnicos, administrativos, económicos y sociales.

Porque, pensar en plantíos artificiales o los llamados "bosques apícolas", como en países Europeos. Esto dista mucho más de poder establecerse o de ser operativo en nuestro país, podrían ser antieconómicos o dar inseguridad por carecer de una reglamentación y técnicas adecuadas de manejo.

Lo expuesto anteriormente, podría abatirse total o parcialmente, si se adquiriera el conocimiento y la aplicación de técnicas y sistemas adecuados y realistas para explotar racionalmente la flora existe; preservándola, incrementándola, conociendo su fenología, diseminando los propágulos de las "malas hierbas", como las que surgen en terrenos incultos o

en terrenos baldíos de zonas urbanas o suburbanas, en bordes de carreteras, en los solares, lomeríos y otros terrenos. Por ejemplo, hay especies de árboles o arbustos perennes, caducifolios o subcaducifolios que proveen de néctar y polen rápidamente en cuanto sucede su floración.

Es bien sabido que, la preservación o el incremento de las especies vegetales en mayor o menor medida, pueden mejorar el suelo o evitar su pérdida o arrastre, asimismo ayudan a la homeostasis o mejoramiento ambiental.

Precisamente todo el esquema y disyuntiva anteriormente expuesto, dieron la pauta para realizar este estudio de tesis, como una contribución que comulga con la necesidad nacional de conocer nuestros recursos naturales a fin de buscar nuevas alternativas para aumentar los ingresos, la producción de alimentos y la preservación ecológica.

En nuestro siglo, la humanidad requiere de más productividad agropecuaria para satisfacer y sostener las demandas de alimentos. El hambre, ha sido "enfermedad crónica" y problema no resuelto en países en vías de desarrollo. Pues, la aseveración: "...el desarrollo del hombre y de los pueblos es proporcional a lo que comen", sigue tomándose como parámetro vivencial. Por tanto, desde 1954, con la síntesis de proteínas de soya y con la revolución verde de Borlaug (1943), hasta nuestros días con todos los avances de la industria petroquímica y de la alimentación, los investigadores buscan afanosamente nuevas fuentes de alimentación.

Es un reto que necesitamos vencer!!!

## 2.2.- METODOLOGIA

Este estudio con sus actividades y trabajos consecutivos e interrelacionados, se desarrolló prácticamente en dos fases: primera, el trabajo de gabinete; segunda, el trabajo de campo.

### 2.2.1.- TRABAJO DE GABINETE

Con el trabajo de gabinete se inició y trazó el plan general, la organización y el cronograma de actividades, acordes con el objetivo central.

Primeramente se procedió a consultar y evaluar la literatura disponible sobre el tema o asuntos afines, acudiendo a bibliotecas públicas y privadas o, a la adquisición de bibliografía. Asimismo, hubo consultas directas con apicultores, personas del medio rural, antropólogos, artistas, amistades, industriales, comerciantes y diversos profesionistas, para recabar valiosa información.

Se estudió el estado de Jalisco desde el punto de vista geográfico, socio-económico y florístico, auxiliándose de las cartas de DETENAL, escalas 1:50,000 y 1:500,000; de monografías, boletines oficiales, enciclopedias y archivos del Gobierno del Estado, de las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y Secretaría de Programación y Presupuesto, así como los Censos Agrícolas y Ganaderos de 1950, 1960, 1970 y 1980 para el estado de Jalisco.

La recopilación de la información y datos múltiples fueron registrándose paulatinamente en fichas y notas bibliográficas, hemerográficas y audiográficas, también las comunicaciones personales y las encuestas ya señaladas. Toda la información se analizó, se catalogó, discriminó y tabuló para la versión final. En esta etapa quedan incluidos, el diseño de los dibujos, perfiles de vegetación originales y la versión final del estudio.

### 2.2.2.- TRABAJO DE CAMPO

En esta etapa se realizaron numerosas exploraciones y recorridos de campo en las principales poblaciones y/o municipios del estado, con antecedentes o actividades potencialmente apícolas. Los trabajos técnicos y de campo fueron resumidamente los siguientes:

- a).- colecta de plantas, muestras de mieles y polen
- b).- mapeos de vegetación

- c).- registros de localización, colectas, condiciones ecológicas, altitud, fecha, fisiografía, orientación y datos generales
- d).- tomas fotográficas de las abejas, colmenas o apiarios, vegetación y flora y otras de interés general
- e).- entrevistas y encuestas

Los recorridos por la entidad fueron en total 62, con duración de 3 a 8 días cada uno, de 1981 a 1984, cubriendo 50 municipios, algunos de ellos se visitaron en repetidas ocasiones y en diferentes épocas del año porque eran representativamente valiosos por su flora, actividad apícola o por la información existente.

El itinerario de los recorridos y exploraciones fue de la siguiente manera:

A la región central, cubriendo sus zonas oriental, media y occidental casi en su totalidad;  
 la región sur del estado por la altiplanicie, sobre todo las depresiones de Sayula y Valle de Ciudad Guzmán;  
 los Valles de Ayuquila, Tuxcacuesco, Ameca y límites con Nayarit;  
 la región Costa con sus declives y valles hacia el Océano Pacífico, fue la región más visitada y recorrida por el gran contenido de especies poliníferas;  
 finalmente, la región de los Altos fue muestreada en su porción sur.

Se colectaron plantas fanerógamas principalmente en las localidades apícolas, en donde existían apiarios y en comunidades vegetales que se estimaron de utilidad apícola, abarcando en cada caso una extensión o radio de 2 a 3 kilómetros. Posteriormente, se procesaron las plantas colectadas deshidratándolas en una estufa de desecación, a una temperatura de 50-60°C durante 36 a 48 horas. Luego se fumigaron, se montaron en cartulina bristol de 80 kg blanca, con su etiqueta y se identificaron en su familia, género y especie. Para la identificación se consultó literatura especializada, otros se compararon con especímenes ya identificados y debidamente archivados en los herbarios, otros fueron revisados por especialistas y calificados taxónomos.

Se colectaron y registraron un total de 4,500 ejemplares con sus duplicados. Con este material botánico, con la consulta bibliográfica, el cotejo en herbarios, las notas de campo y las encuestas, se formó un copioso fichero. Cada ficha conteniendo datos para 25 variables; de ellas se sacó la información definitiva y conveniente.

Se consultaron los Herbarios : La Unidad de Investigaciones Biomédicas en Medicina Tradicional (IMSSM), Escuela Nacional de Ciencias Bio-

lógicas (ENCB), Herbario Nacional de México (MEXU), Herbario Central y de Hermosillo, Son., de COTECOCA-SARH, Herbario Fanerogámico "MORE" de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, la colección de plantas apícolas de Miel Carlota, S. A., en Cuernavaca, Morelos, e Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG), en el cual fueron depositadas la mayoría de las plantas colectadas.

Las muestras de miel se obtuvieron solicitándolas a los apicultores detectados y entrevistados, otras se adquirieron en algún estanquillo a las afueras o dentro de algún pueblo o ranchería y pocas, directamente en algún expendio comercial o con envasadores.

Los pólenes únicamente se recolectaron de panales en las colmenas cuando algún apicultor accedía a nuestra petición.

Los mapeos de vegetación se hicieron conforme a la metodología desarrollada por COTECOCA, apoyándose con cartas topográficas de DETENAL, escalas 1:50,000 y 1:250,000 y de la Secretaría de la Defensa Nacional, escalas 1:250,000 y 1:100,000.

Complementando los mapeos de vegetación, hubo registros de las condiciones ecológicas, de la altitud (utilizando un altímetro marca Thommen para 5,000 metros), fisiografía, auxiliándose de una brújula y un clisímetro marca Choperenna; y otros datos generales.

Las entrevistas fueron de tipo estructurado y no estructurado, y aplicadas a apicultores principalmente, a gente del medio rural, de igual modo a antropólogos, comerciantes, industriales, intermediarios y profesionistas. La información obtenida versó sobre abejas, apicultura, comercialización, agricultura, economía, canales de distribución de la miel y temas afines.

El trabajo fotográfico se realizó utilizando cámaras Minolta TX 105 y Nikon FE 2, de 35 mm, réflex, con diferentes accesorios y lentes. Básicamente se obtuvieron impresiones en película reversible, para color y para blanco y negro. Los negativos e impresiones para blanco y negro fueron procesados por el autor; los negativos de línea para dibujos y perfiles de vegetación fueron procesados en el laboratorio de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) en la ciudad de México. Las películas de color fueron procesadas en laboratorios profesionales.

### 3.- FLORA DE UTILIDAD APICOLA

---

Dios formó lindas flores, delicadas  
como son.

Les dió toda perfección y cuanto él  
era capaz;

pero el hombre les dio más cuando  
les dio su corazón.

José Hernández - "Martín Fierro".

#### 3.1.- GENERALIDADES Y DEFINICION

Hemos dicho anteriormente, que entre los recursos renovables de gran importancia en México y que no han recibido la atención que merecen, están dos en primera línea: el néctar y polen que proporcionan cada año las innumerables y variadísimas flores de nuestros matorrales, selvas y bosques, sin que nos preocupemos debidamente en aprovecharlos, salvo contadas ocasiones o excepciones, mediante la instalación de colmenas colocadas en puntos seleccionados.

Anteriormente se dijo, que la apicultura es considerada hoy en día una industria agropecuaria muy próspera e importante y que la apicultura se sostiene desde otras eras culturales, con el aprovechamiento racional y adecuado del néctar y polen que produce la flora fanerogámica. Además, se estima empíricamente que aquellas flores más visitadas por las abejas son melíferas, y que donde hay colmenas, la flora circundante es buena para la apicultura. Sin embargo, analicemos las siguientes definiciones:

"Se define como flora de utilidad apícola, al conjunto de plantas de cuyas flores las abejas obtienen néctar y polen. El conocimiento de dicha flora, o sea, de las plantas nectaríferas o poliníferas de cada región en particular, la época de floración, su valor relativo como fuentes de néctar y polen o ambas a la vez, es indispensable para lograr buenos resultados en la producción de miel a escala comercial", (Ordetx, 1978).

"Yo creo que prácticamente toda la flora es apícola"  
(com. pers., Puga, 1985).



"...las plantas de utilidad para la apicultura, son aquellas que producen néctar y polen en grandes cantidades y que además, el néctar pueda ser accesible a las abejas, ya que sus órganos chupadores son de corto alcance para algunos nectarios florales", (Souza, 1940).

Estas definiciones y muchas otras, que básicamente se circunscriben a/o en los mismos términos, son adecuadas y convincentes, sin embargo, la definición de Souza (1940) es muy categórica con respecto a nuestra abeja melífera (Apis mellifera L.), pues, con las características morfológicas, de conducta y pecoreo, la abeja melífera necesita abundancia de materias primas (néctar, polen, ligamaza, otras) y tener fácil acceso a ellas.

He mencionado con antelación que apícolamente el objetivo primario es producir miel, pero, tanto para la apicultura menor, de autoconsumo familiar, como para producción representativa y comercial a gran escala, es necesario como menciona Souza (1940), que el néctar y el polen sean abundantes y accesibles, pues los apicultores sabemos bien que, una colonia carente o débil en dichos materiales se ve afectada notablemente, ya sea en la ovipostura de la reina, la cría de larvas o la infestación con enfermedades o plagas; además de representar una baja económica o la pérdida de las colmenas. Por otra parte, existen especies vegetales útiles para otras especies de insectos, algunos explotados por el hombre, pero la gran mayoría únicamente obtiene sus materias primas de la flora para subsistir y continuar su importante papel dentro del ecosistema.

De igual manera, existen especies que no producen ni polen ni néctar para las abejas melíferas, otras, sí los producen, no los pueden recolectar o les son nulas (v. ANTECEDENTES).

Desde los tiempos prehispánicos, los antiguos mexicanos estaban conscientes del valor de esos recursos para la economía; desde luego que también practicaban la apicultura, pero con especies nativas carentes de aguijón. Por tanto, la importancia de la flora y su producción de néctar y polen entre otros, son recursos importantes; y, con respecto a la industria apícola en nuestro país, se ha dicho en foros nacionales como internacionales, que está subexplotada la apicultura, pues ésta es una empresa muy factible, gracias a las condiciones ecológicas que se conjugan en el territorio nacional con un mosaico floral tan abundante y variado en casi todos los tipos de vegetación. Con todo ello se propicia la obtención de mieles de la más alta calidad. Por ello, se han hecho esfuerzos, por establecer más apiarios, técnicas modernas de explotación, equipo moderno y educación en apicultura, que aseguren el abastecimiento adecuado para

el consumo nacional y para la exportación. Además, para coadyuvar con el ritmo, crecimiento y desarrollo de las actividades agropecuarias, principalmente en la producción de bienes de consumo básicos para la alimentación humana.

La flora natural como los cultivos agrícolas, al proporcionar en forma "gratuita" las materias primas a los insectos, se ven recompensados con la polinización que causan esos, en su acción de acopio.

Muchos apicultores y sobre todo, la gente del medio rural ligados a la flora o cultivos por sus labores cotidianas, intuyen o saben del gran valor o potencial de la vegetación y otros recursos. La apicultura -como lo han comprobado en nuestro país algunos campesinos o agricultores-, es o puede ser una alternativa ocupacional, complementaria y estacional, y que representa ingresos extras a su agricultura o ganadería cotidiana.

Dedicándose a la apicultura, pueden mezclar muy bien sus actividades, pues ésta industria no requiere mucha dedicación; por otro lado contribuye con la producción de alimentos; sea para introducir la miel en el consumo per-cápita de los mexicanos y satisfacer sus necesidades de calorías; o, para obtener por sus productos mejores ingresos.

Algunos campesinos incluso, han optado por la creación de agroindustrias a manera de cooperativas, impidiendo así la desocupación, evitando el intermediarismo y mejorando su calidad de vida.

### 3.2.- PLANTAS NECTARIFERAS Y POLINIFERAS EN JALISCO

A continuación se presentan las plantas detectadas en el estado de Jalisco, y que se han estimado de UTILIDAD APÍCOLA. Este hecho se basa, como lo he indicado anteriormente, en datos proporcionados por apicultores, personas del medio rural, consulta literaria confiable, colecta de plantas, catálogos palinológicos, información proporcionada por comerciantes y profesionistas, el cotejo y consulta en 6 Herbarios nacionales y por las observaciones, experiencia y prácticas del propio autor.

La mayoría de las plantas o especies son silvestres, que crecen y distribuyen en diferentes hábitats o tipos de vegetación, otras corresponden a plantas de cultivos básicos o frutales y algunas son ornamentales.

Para facilitar su consulta y presentación, se han dispuesto en un cuadro tabular, conteniendo las principales características para lo que nos interesa. En él se ordenan las plantas alfabéticamente por familias, por el nombre científico, los nombres comunes o vernáculos. Enseguida se proporcionan diversos datos de cada especie, así como las características del néctar, del polen o la miel.

Se omiten las descripciones botánicas, ya que este trabajo tiene un enfoque botánico-práctico-económico, incluso etnobotánico; no es propiamente taxonómico, sin embargo, cualquier consultor puede recurrir a bibliografía especializada (v. BIBLIOGRAFIA anexa), guiándose con los nombres científicos que son de aplicación universal o, acudiendo a los centros e instituciones mencionadas aquí, donde existen botánicos competentes. O, pueden consultar al autor, pues conserva incluso más información (v. DOMICILIO al final).

En el cuadro, los encabezados señalan la forma biológica de las plantas, su utilidad apícola, época de floración, tipos de vegetación donde suelen habitar o desarrollarse y las regiones fisiográficas o económicas en que está dividido el estado.

En consecuencia, cada planta o especie está acompañada de breves descripciones y características en la primer columna, entonces, siguiendo en forma horizontal de izquierda a derecha se señalan las características, datos y distribución de ella, según corresponda por columna.

Aparecen en forma anexa, mapas con las regiones fisiográficas y los principales tipos de vegetación en Jalisco y varios con la distribución geográfica de algunas especies estimadas de mayor utilidad apícola, con ello se puede ubicar la información contenida en el cuadro.





































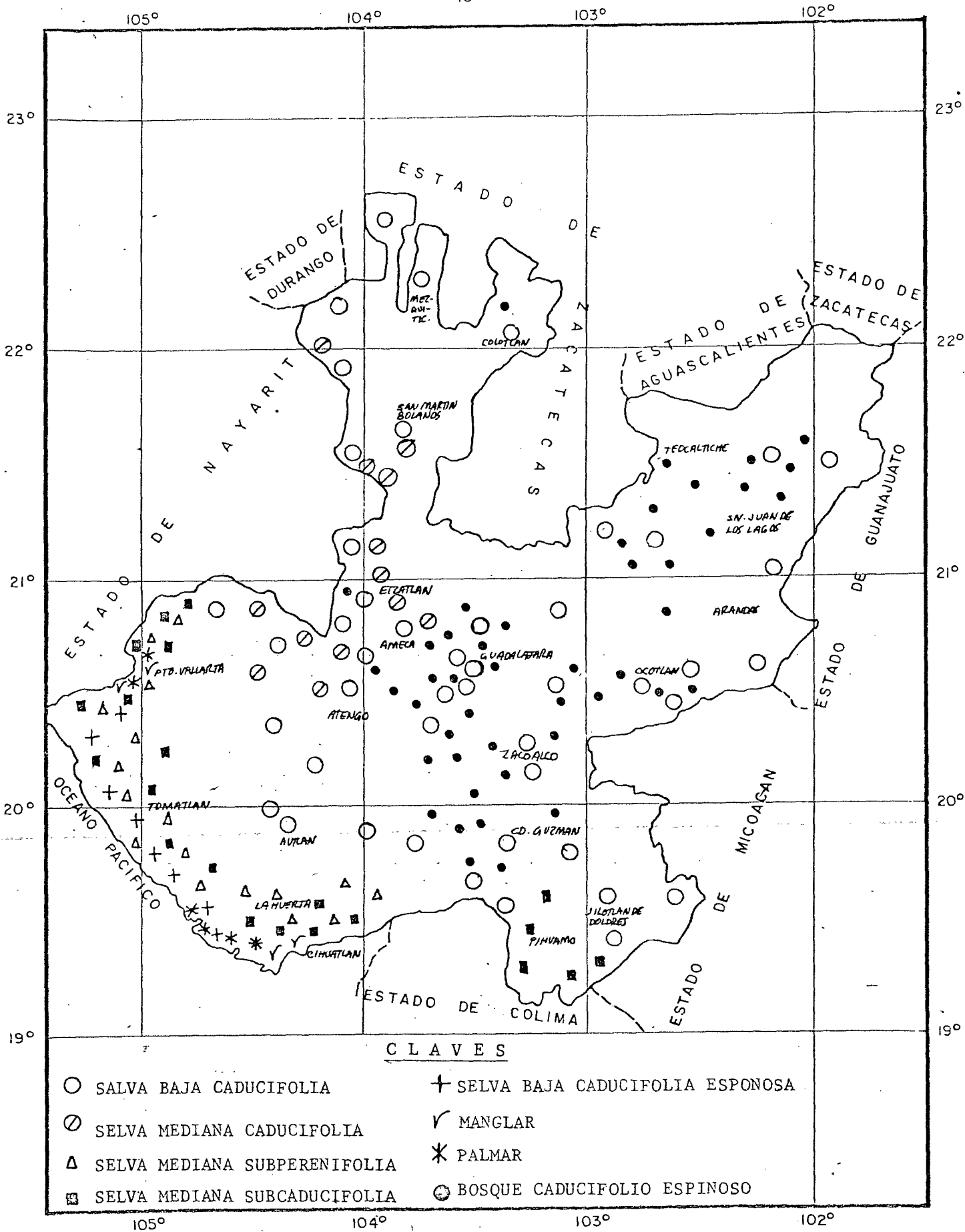


FIGURA 8. PRINCIPALES TIPOS DE VEGETACION EN JALISCO, UTILES A LA APICULTURA.

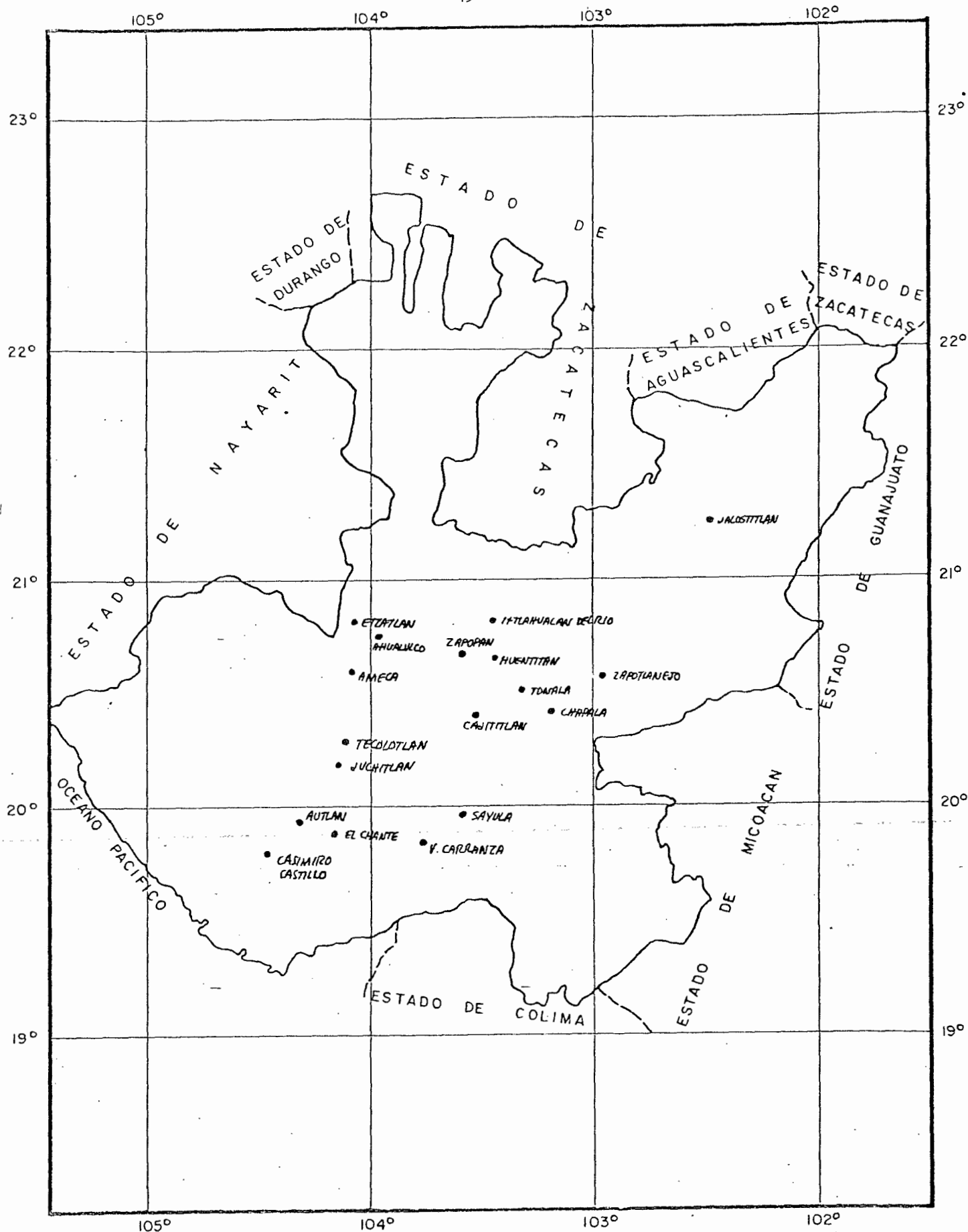


FIGURA 9. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *Acacia farnesiana* (L.) Willd. "huizache".

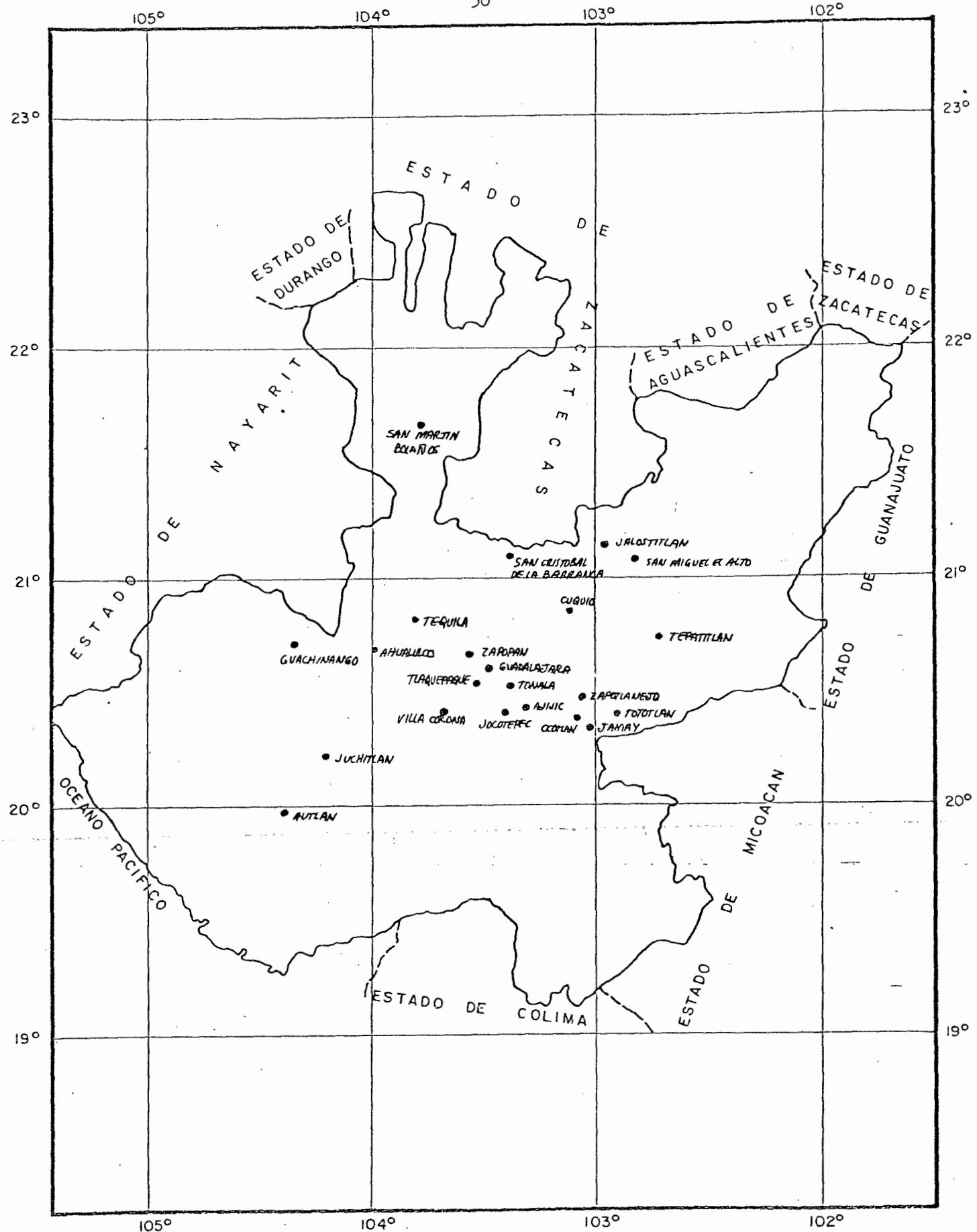


FIGURA 10. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *Eysenhardtia polystachya* (Ort.) Sarg. "vara dulce, palo dulce".

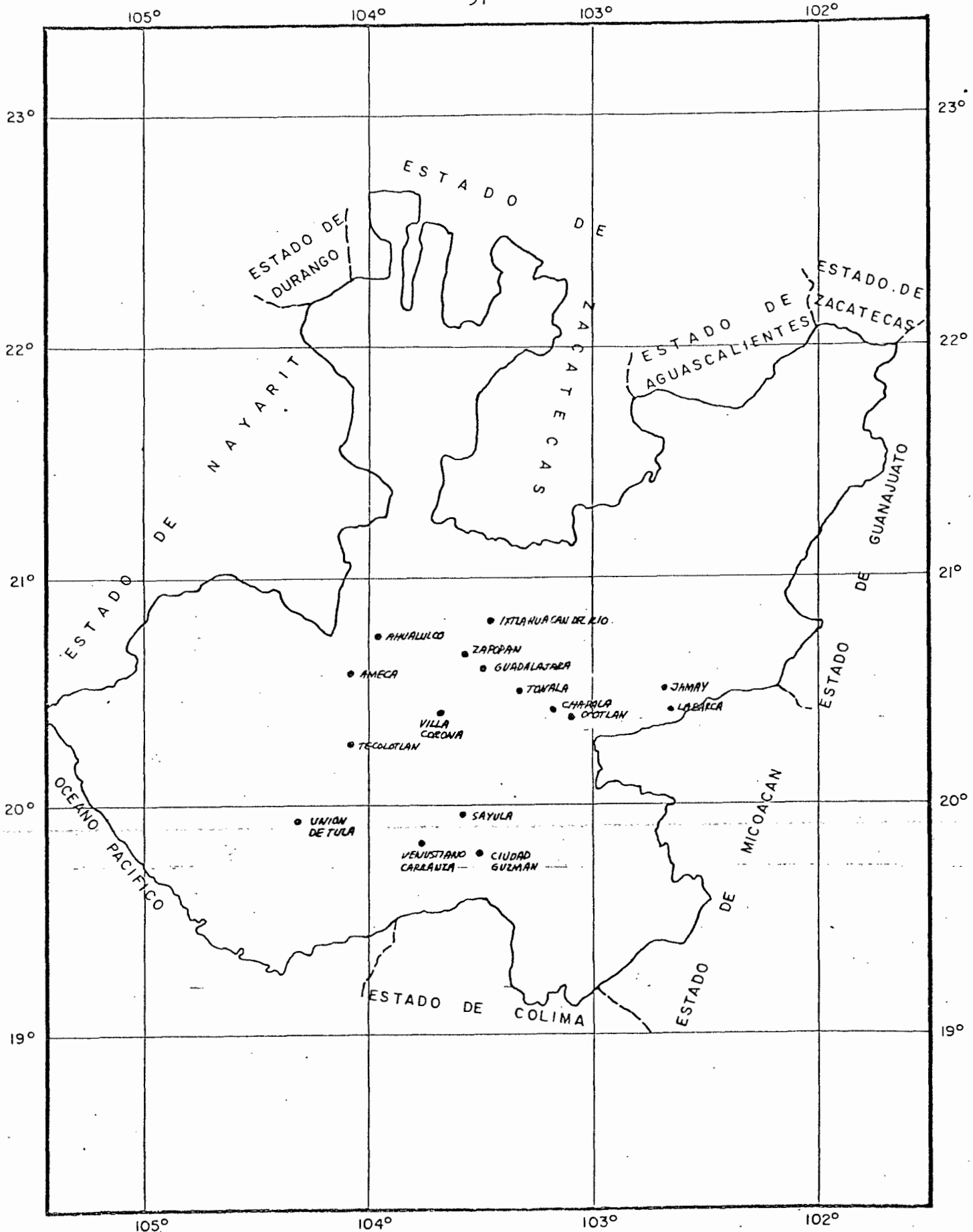


FIGURA 11. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *Opuntia fuliginosa* Griff. "nopal blanco".

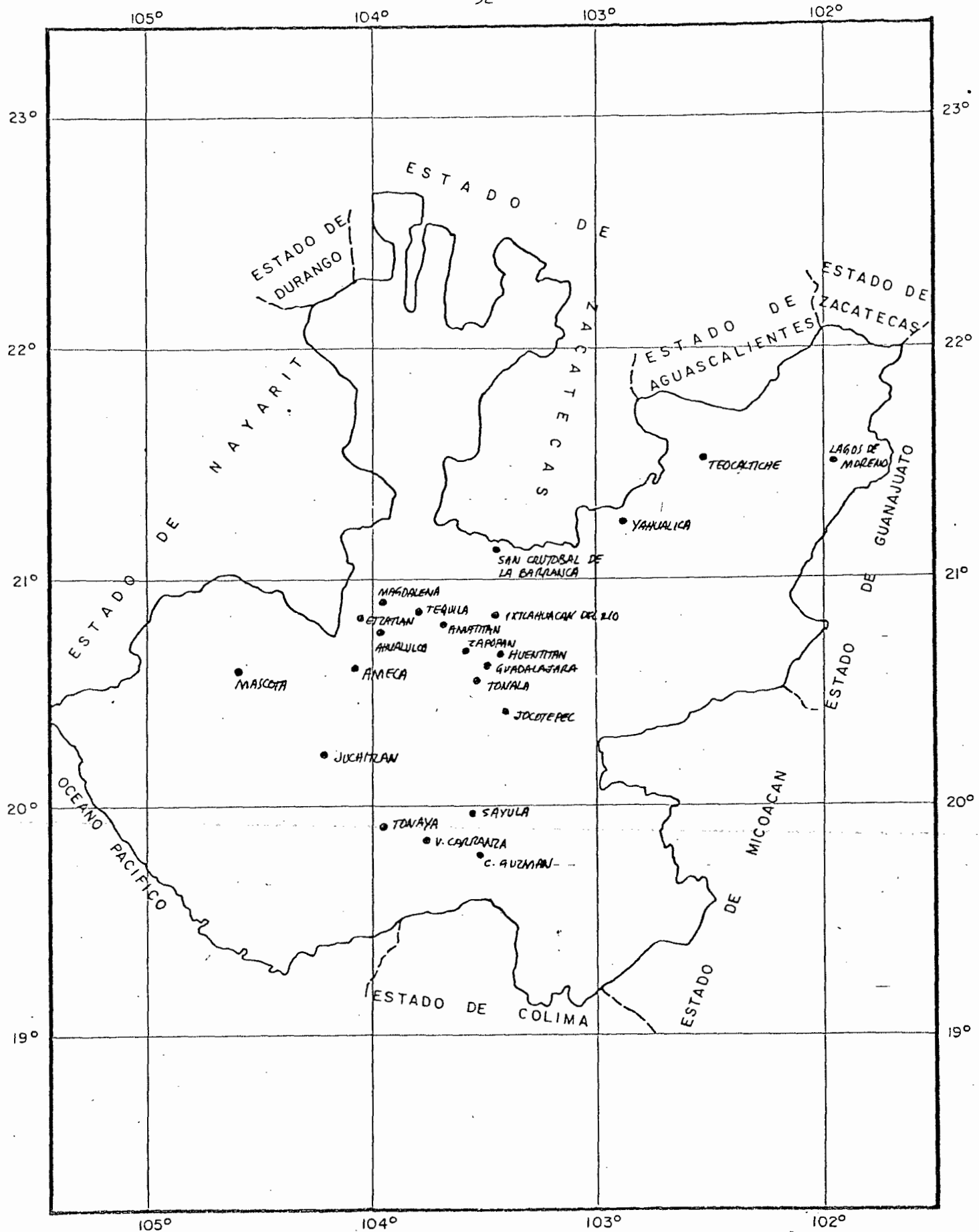
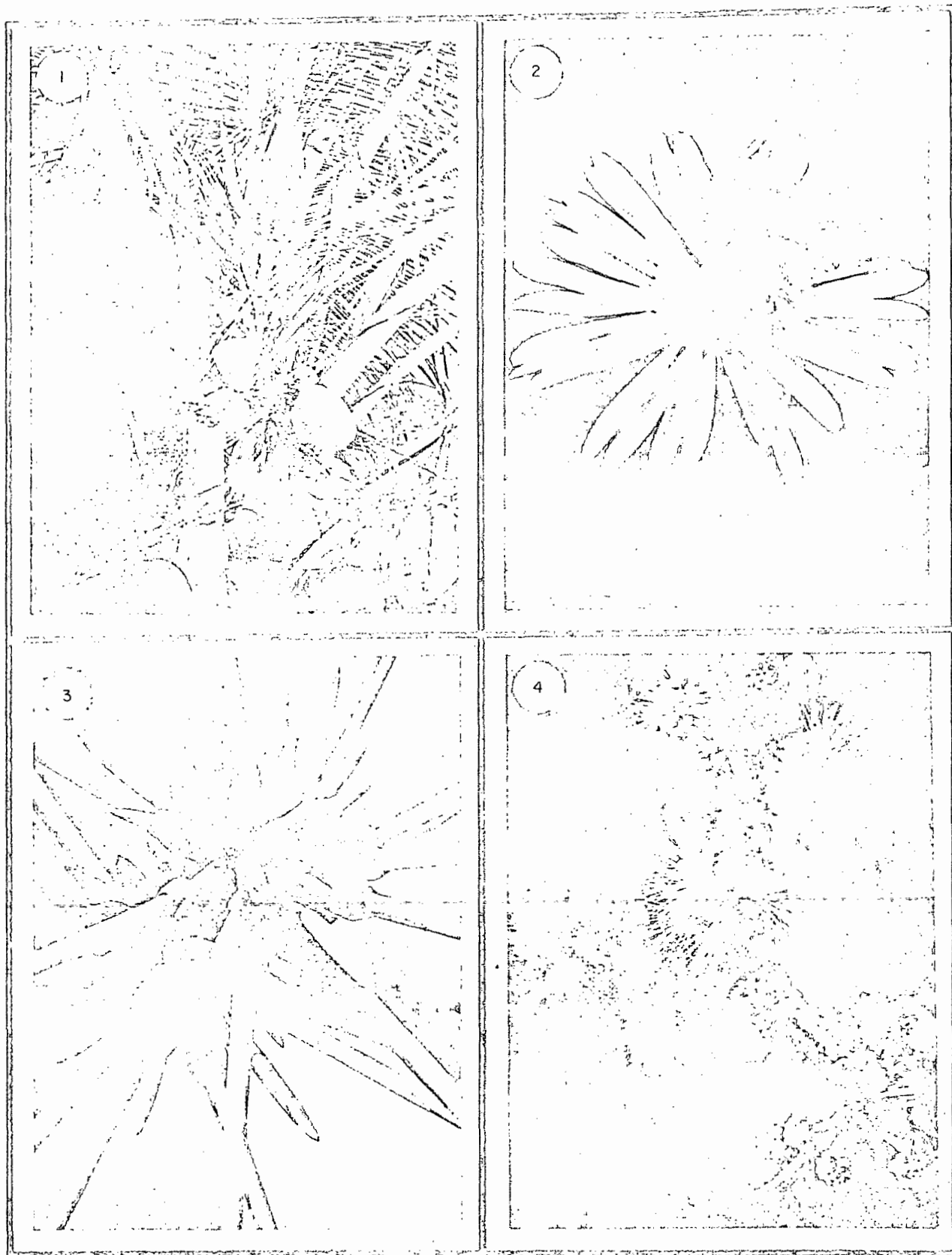
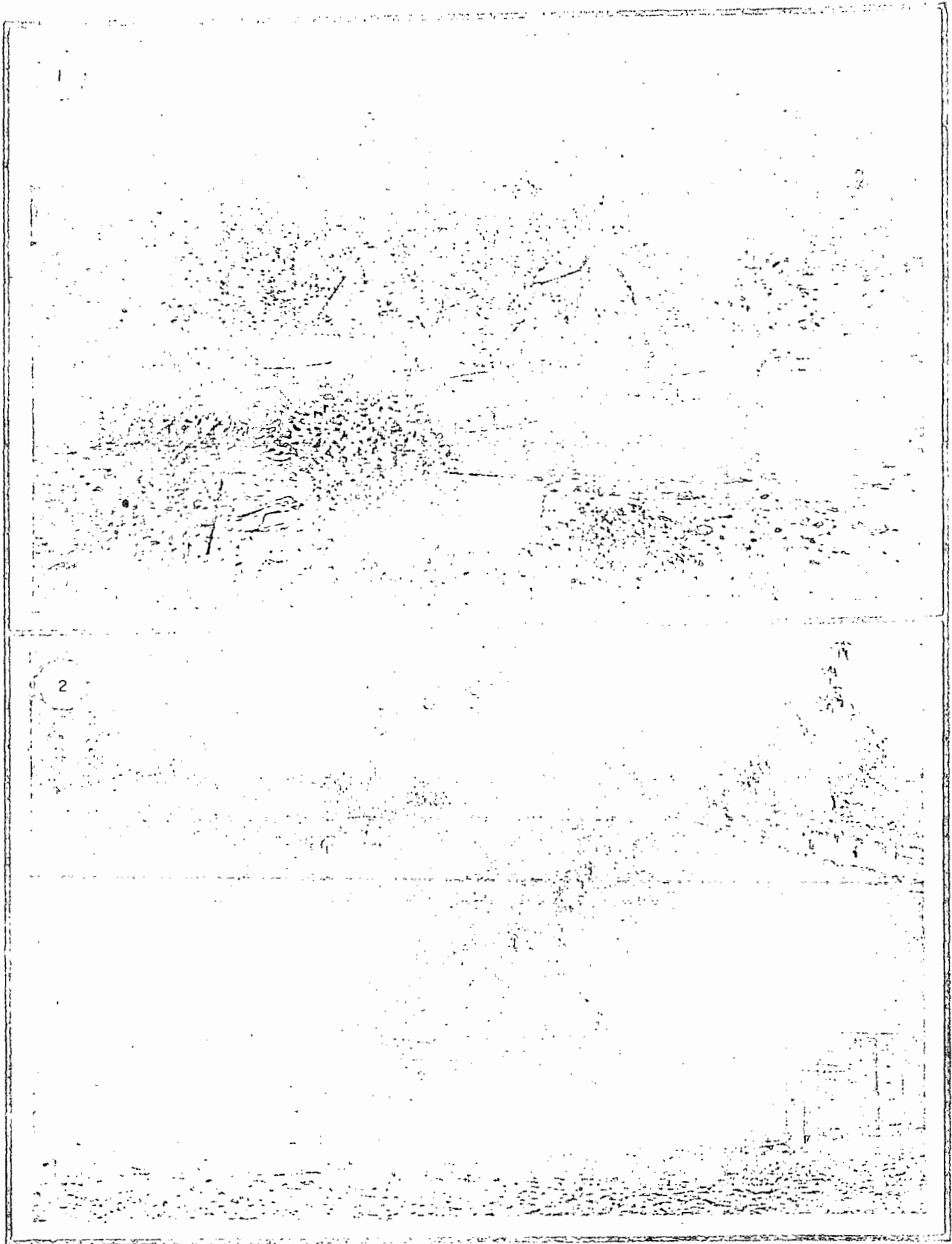


FIGURA 12. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *Hyptis albida* H.B.K. "salvia".

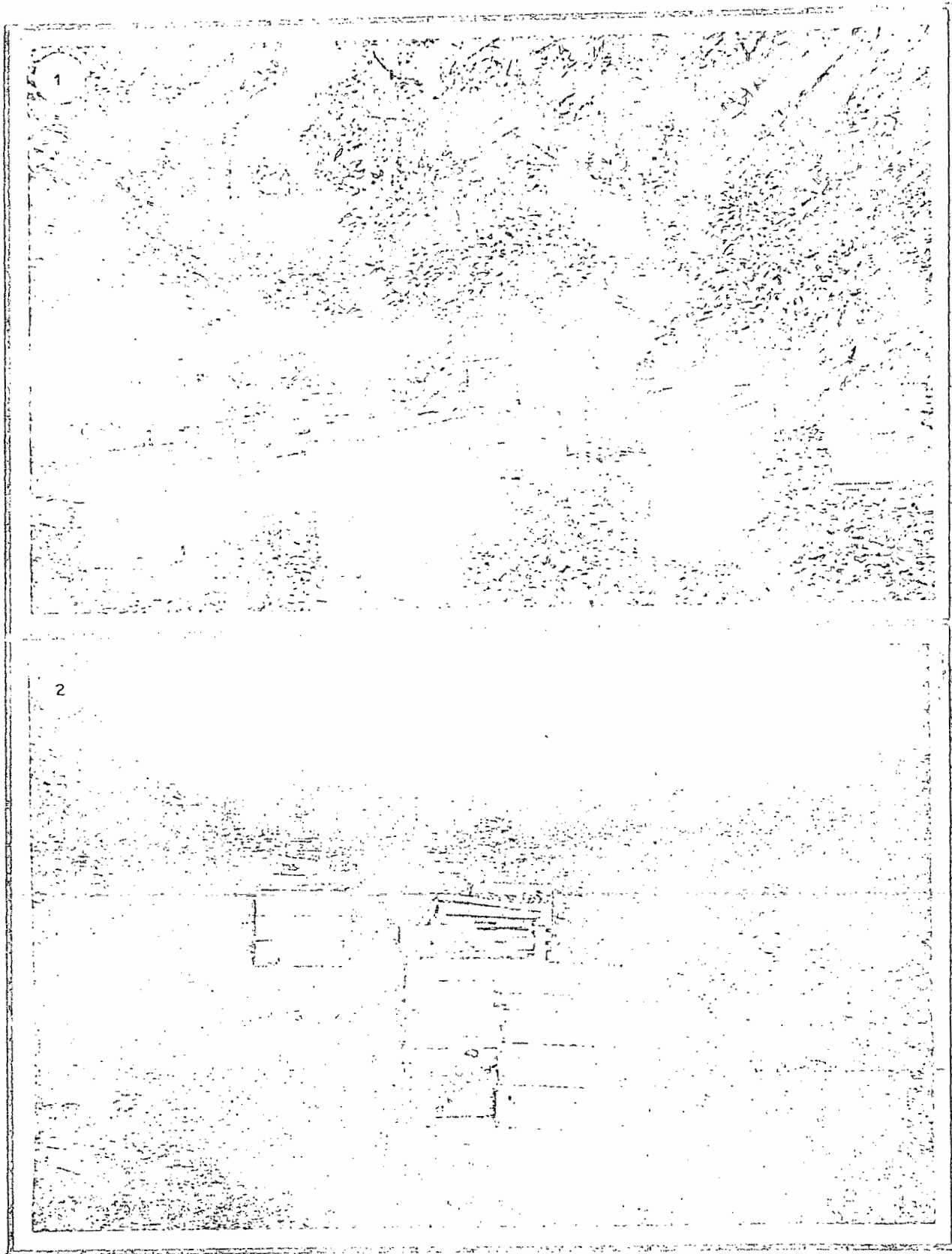




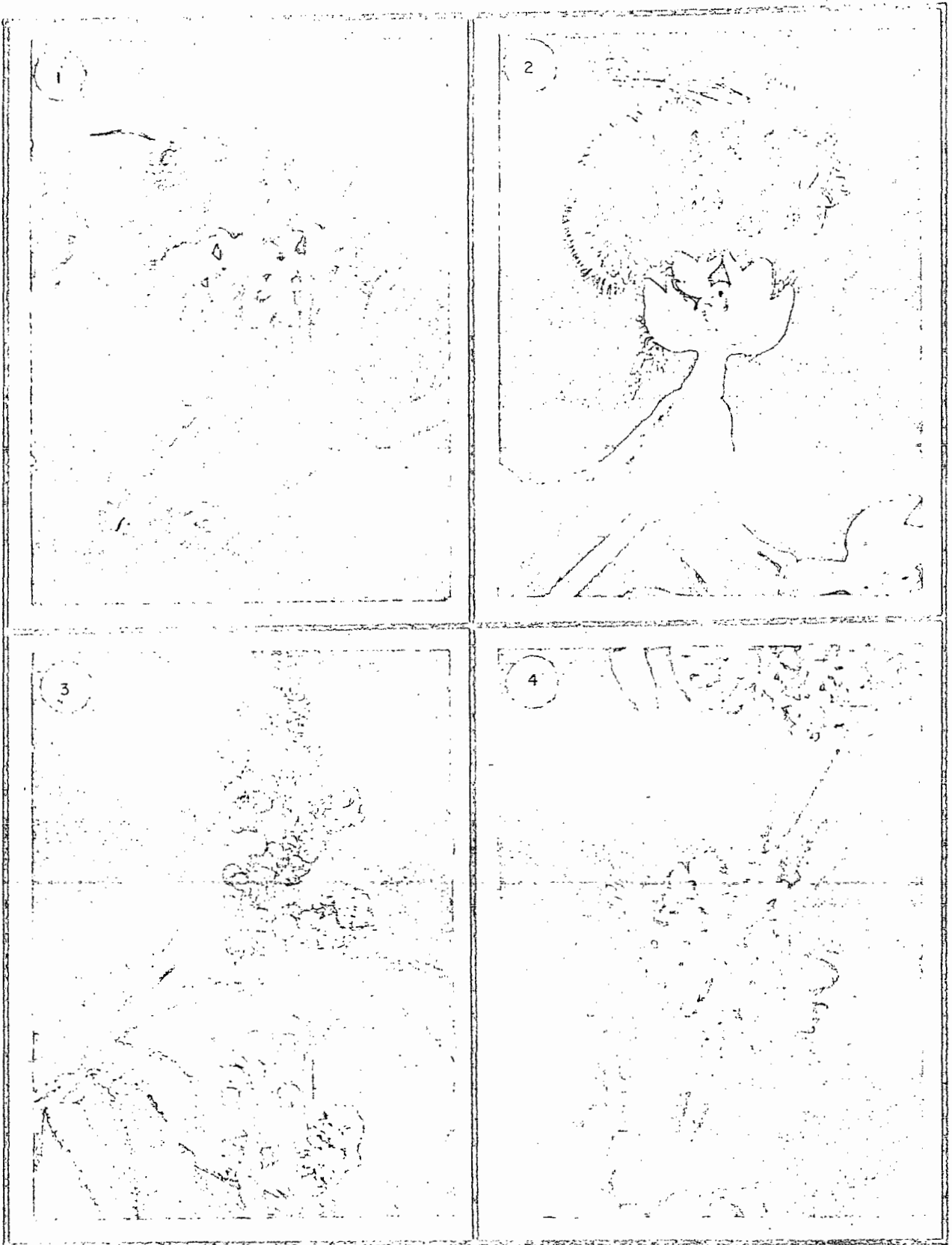
LAMINA A. 1.- "Cocotero" Cocos nucifera. 2.- Abeja libando en una flor compuesta.  
3.- Inflorescencia de "colorín" Erythrina americana. 4.- Inflorescencia de "guamúchil" Pithecellobium dulce.



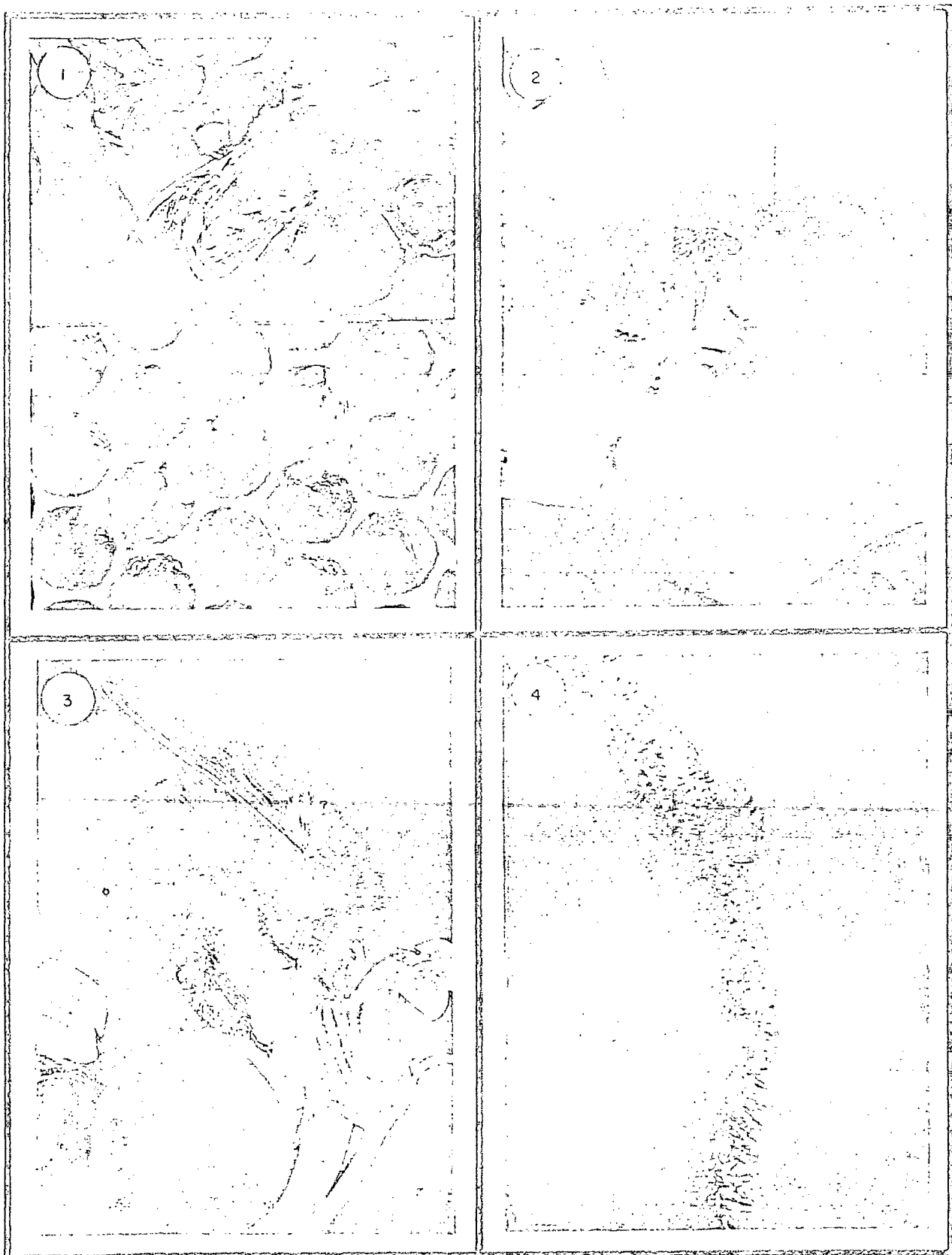
LAMINA B. 1.- Colmenas posadas entre "salvias" Hyptis albida. 2.- Colmenar común con colmenas modernas. En segundo plano, un "eucalipto" Eucalyptus globulus.



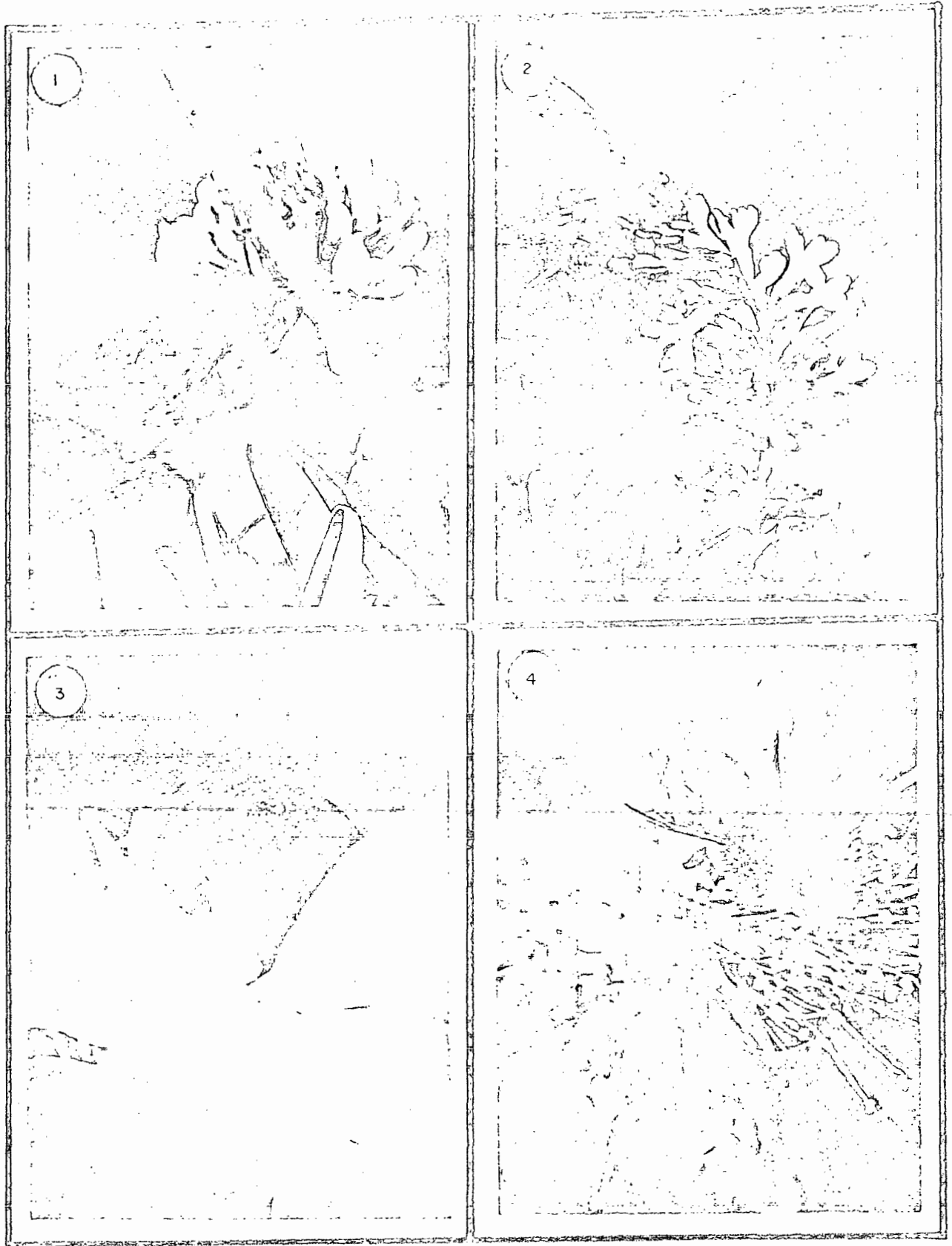
LAMINA C.      1- Colmenas posadas en una huerta de "guacaje" Persea americana.  
2- Colmenas en una selva mediana caducifolia, en cañadas del río Santiago.



LAMINA D. 1.- Abeja sobre múltiples estambres de una flor de "nopal" Opuntia fuliginosa. 2.- Abeja libando néctar de una flor de "señorita" Asclepias curassavica. 3.- Inflorescencia de "higuerilla" Ricinus communis. 4.- Abeja libando néctar del "tepozán" Buddleia sessiliflora.



LAMINA E. 1.-Parte superior; abeja sobre panal con carga de polen en sus patas. Abajo; polen almacenado en celdas. 2.- Abeja internándose en una flor de Hibiscus sp. 3.- Abeja libando néctar del "lino púrpura." Linaria purpurea. 4.- Abeja sobre espiga de "mezquite" Prosopis juliflora.



LAMINA F. 1.- Abeja libando néctar del "trébol" *Trifolium repens*. 2.- Abeja libando néctar del "palo dulce" *Eysenhardtia polystachya*. 3.- Abeja libando néctar del "naranja" *Citrus sinensis*. 4.- Abeja libando néctar en una flor de "auyaho" *Psidium auyava*.

#### 4.- LA COLMENA MODERNA. LA ALTERNATIVA DEL EXITO.

---

En este capítulo trataremos sobre el equipo que permite aprovechar amplia y cómodamente las materias primas que acopian las abejas de la flora de utilidad apícola: LA COLMENA MODERNA.

Puedo decir que ésta colmena es una alternativa de éxito para la apicultura y los apicultores, aunque podríamos decir que lo es más para el apicultor, ya que las abejas por su naturaleza primitiva pueden vivir en otro tipo de colmena o nicho que les sea favorable. Para el apicultor, desde que apareció la colmena moderna y al través de su evolución e innovaciones ha podido comprobar hasta nuestros días, que es la única forma tecnificada y racional de manejar a las abejas, de manipular y cosechar los productos que sirven a las mismas y al propio hombre en forma óptima.

Por definición, se dice que una colmena, del latín, columna; de columnella, columnita, es la caja o recipiente, generalmente de madera, paja, tronco de árbol, arcilla u otro material, que aloja a un enjambre de abejas (Dicc. E. I., 1972). Las columnas son alusivas al hecho de que, tanto las abejas como los panales de miel o cría se suspenden de la colmena en forma de columnas.

##### 4.1.- ORIGEN Y EVOLUCION

La colmena es invención del hombre, como las casas por él habitadas; muestra de su avance en civilización, es la mejora de unas y otras al través de los años. Cuando vivía en chozas tenía a sus abejas en troncos huecos; hoy, tanto él como para ellas, dispone de mejores construcciones.

La colmena rústica o primitiva de manufactura humana, ha sido de troncos huecos, cajones de tamaños y formas múltiples, petates enrollados, chiquihüites, cántaros u ollas de arcilla cruda o cocida, cestos de paja, cajas de cartón, recipientes de lámina u otros (v. figs. 13-20); sistemas rudimentarios que aún persisten en Europa y América.

Se tiene noticia de que desde el siglo II a. de C., los griegos usaban colmenas artificiales muy útiles. Posteriormente Della Rocca, en el siglo XVIII, escribió sobre colmenas de travesaños que usaban en las islas del archipiélago griego; así, paulatinamente fue creciendo el interés por el cultivo de abejas en todo el mundo debido a los beneficios que brindan las buenas cosechas de miel.

Entonces, el interés acumulado al través del tiempo, despertó la inventiva de doctos estudiosos para ir mejorando las colmenas basándose

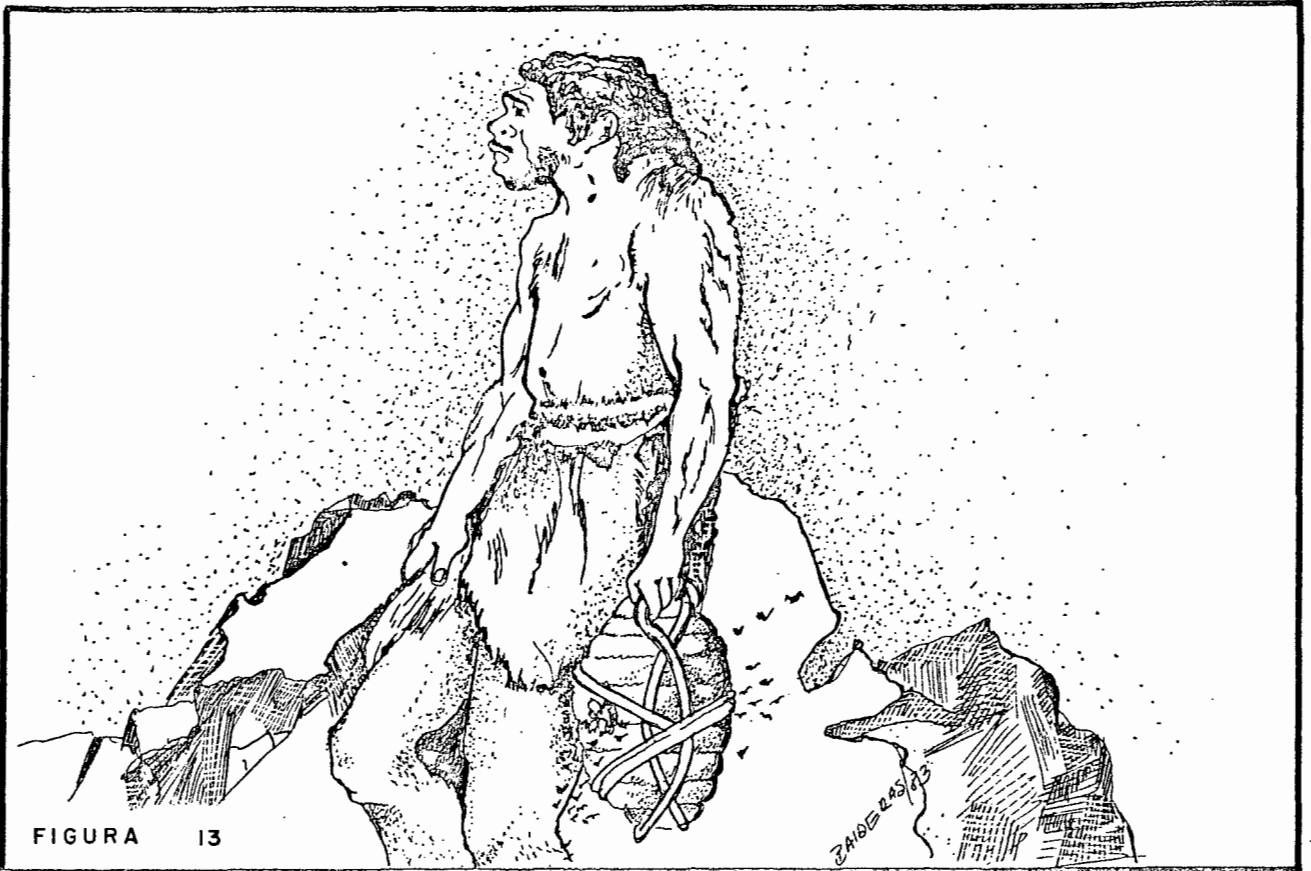


FIGURA 13

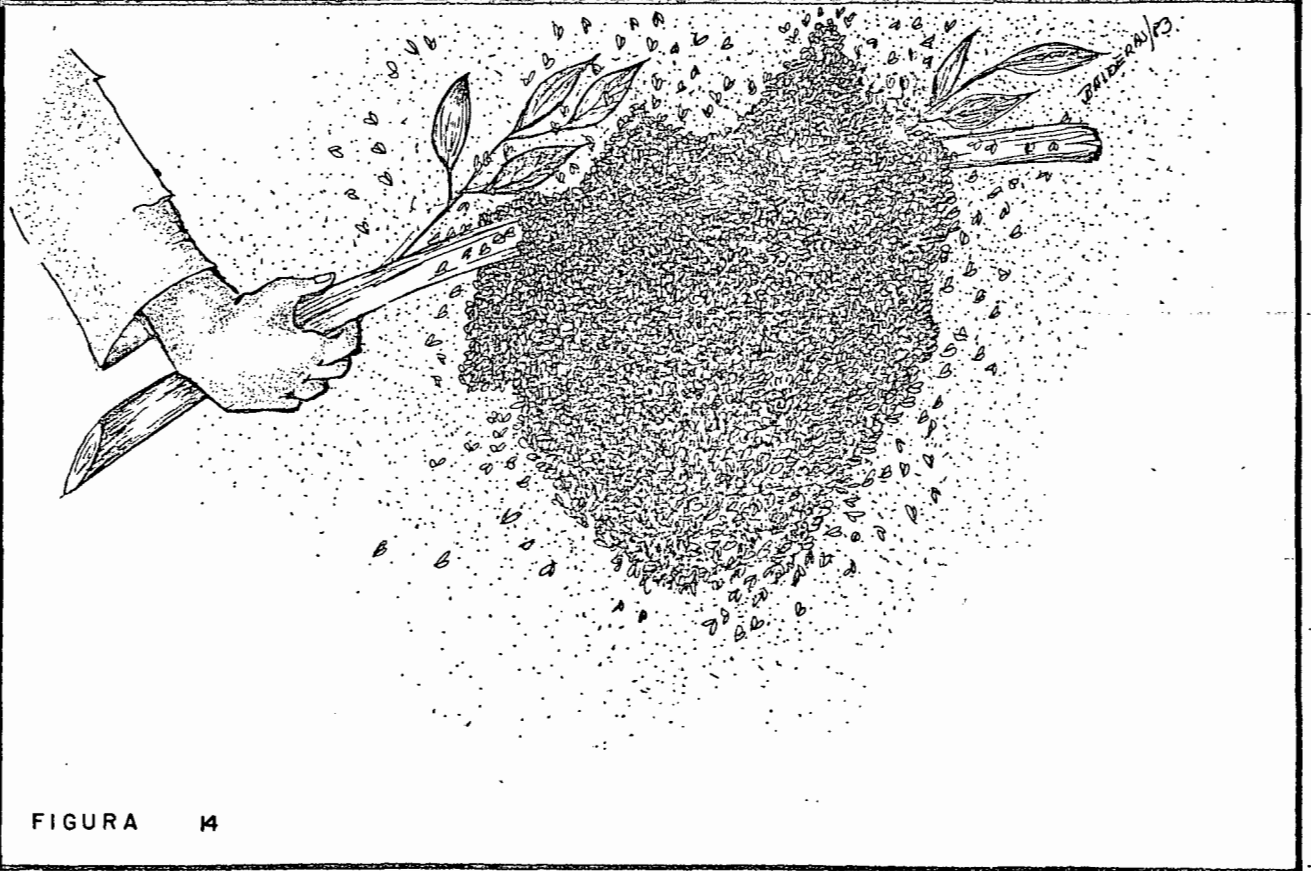


FIGURA 14

Arriba, hombre primitivo con panal rústico. Abajo, enjambre posado en una rama de árbol.



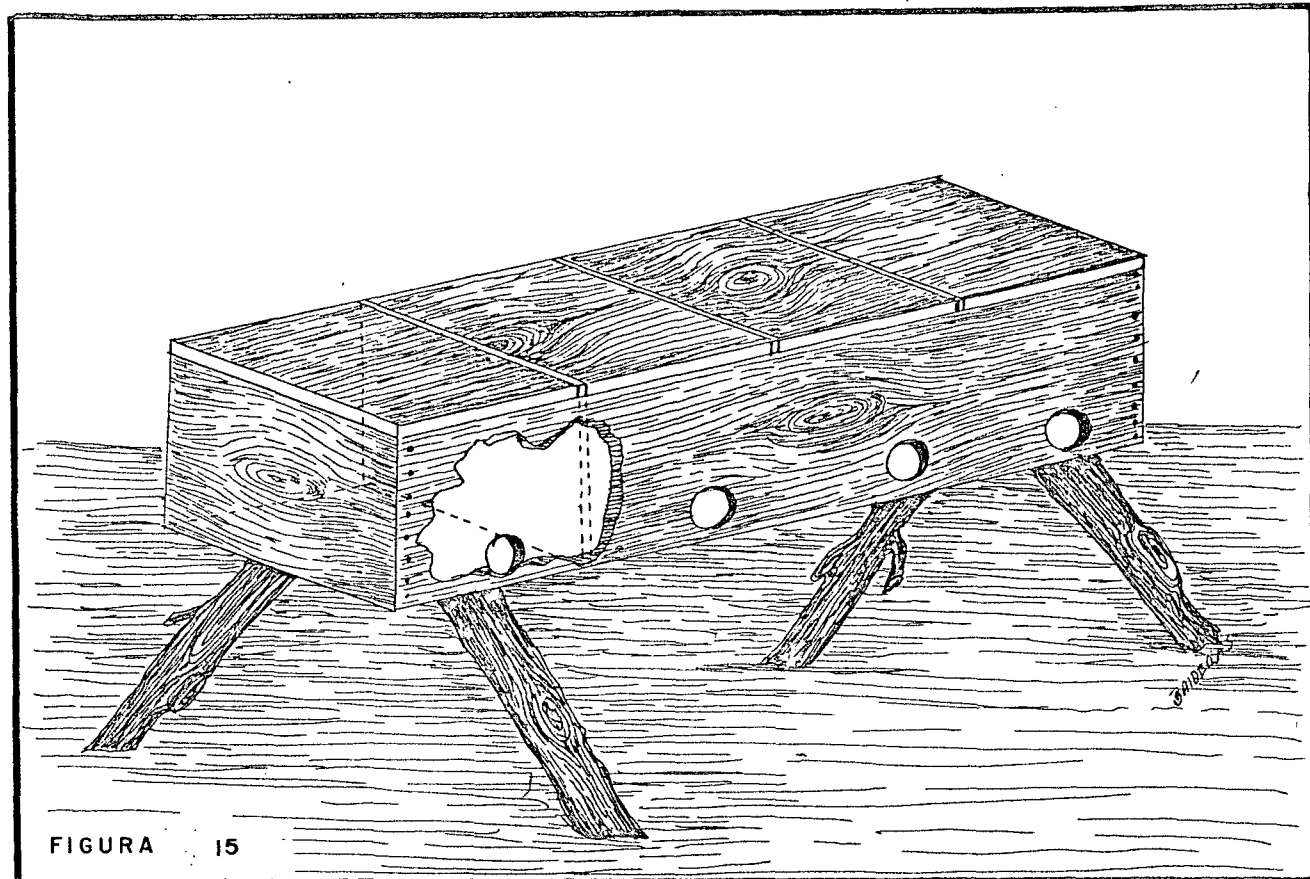


FIGURA 15

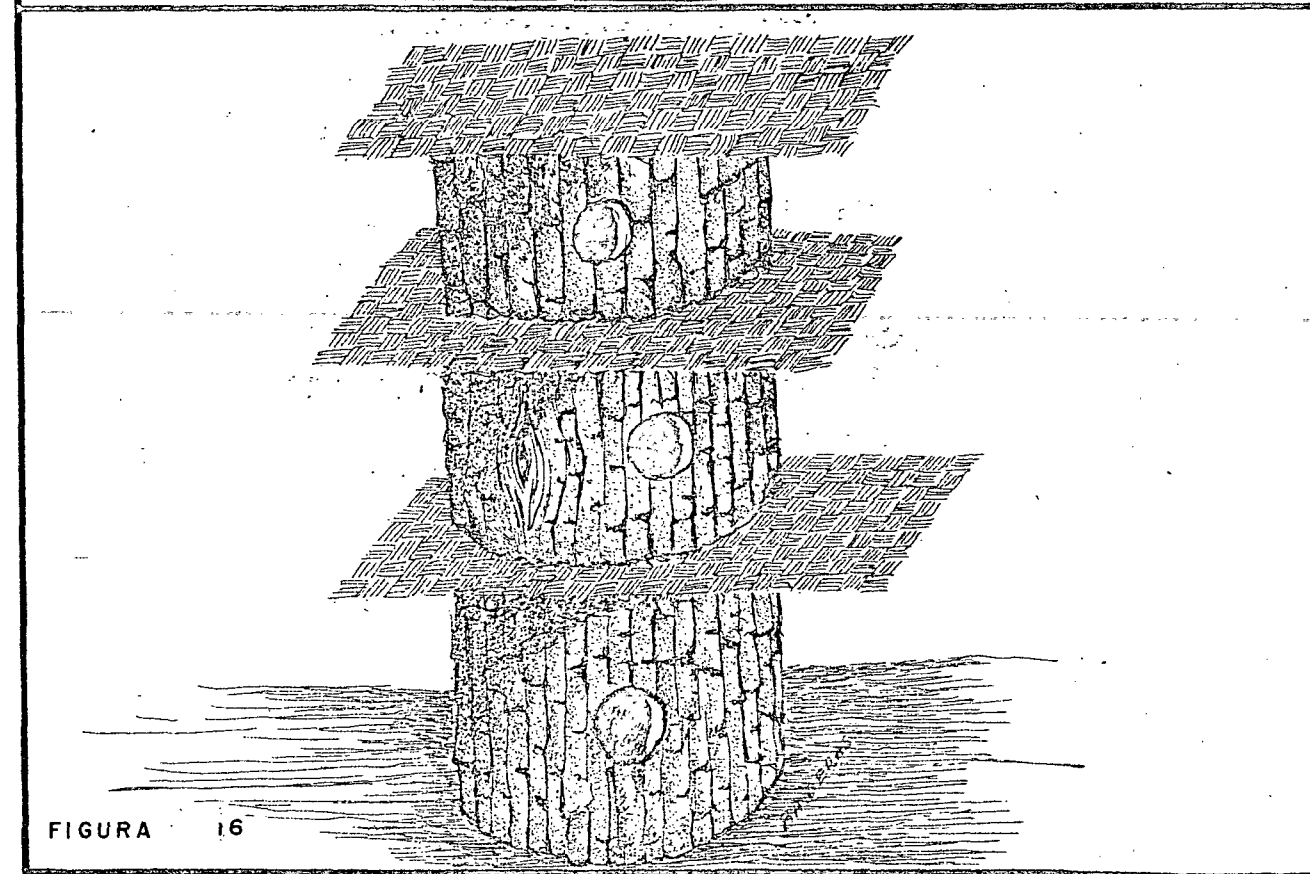


FIGURA 16

Colmenas rústicas. Arriba, conjunto de cuatro colmenas en un solo cajón seccionado. Abajo, tres troncos huecos sobrepuestos divididos por petates. Cada uno es una colmena.

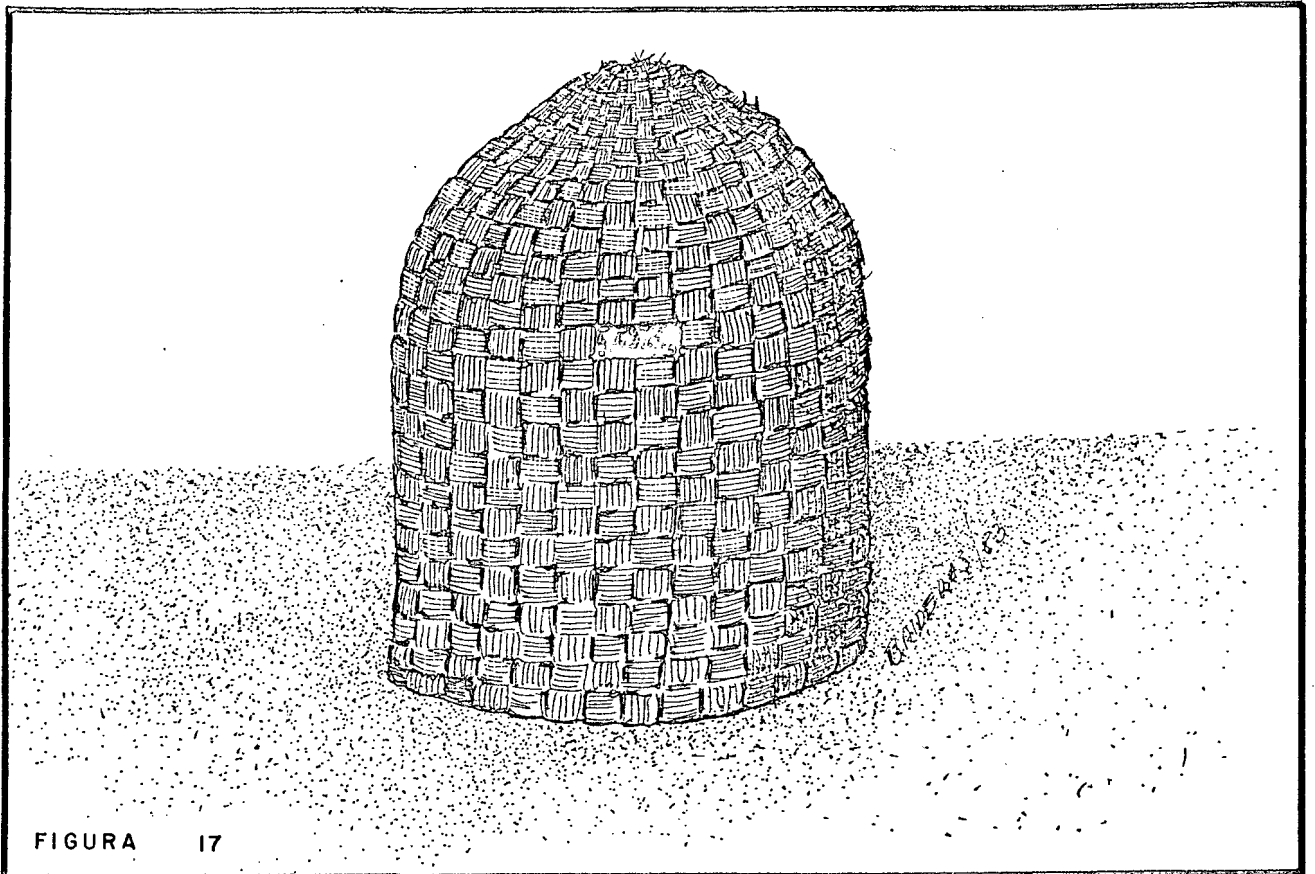


FIGURA 17

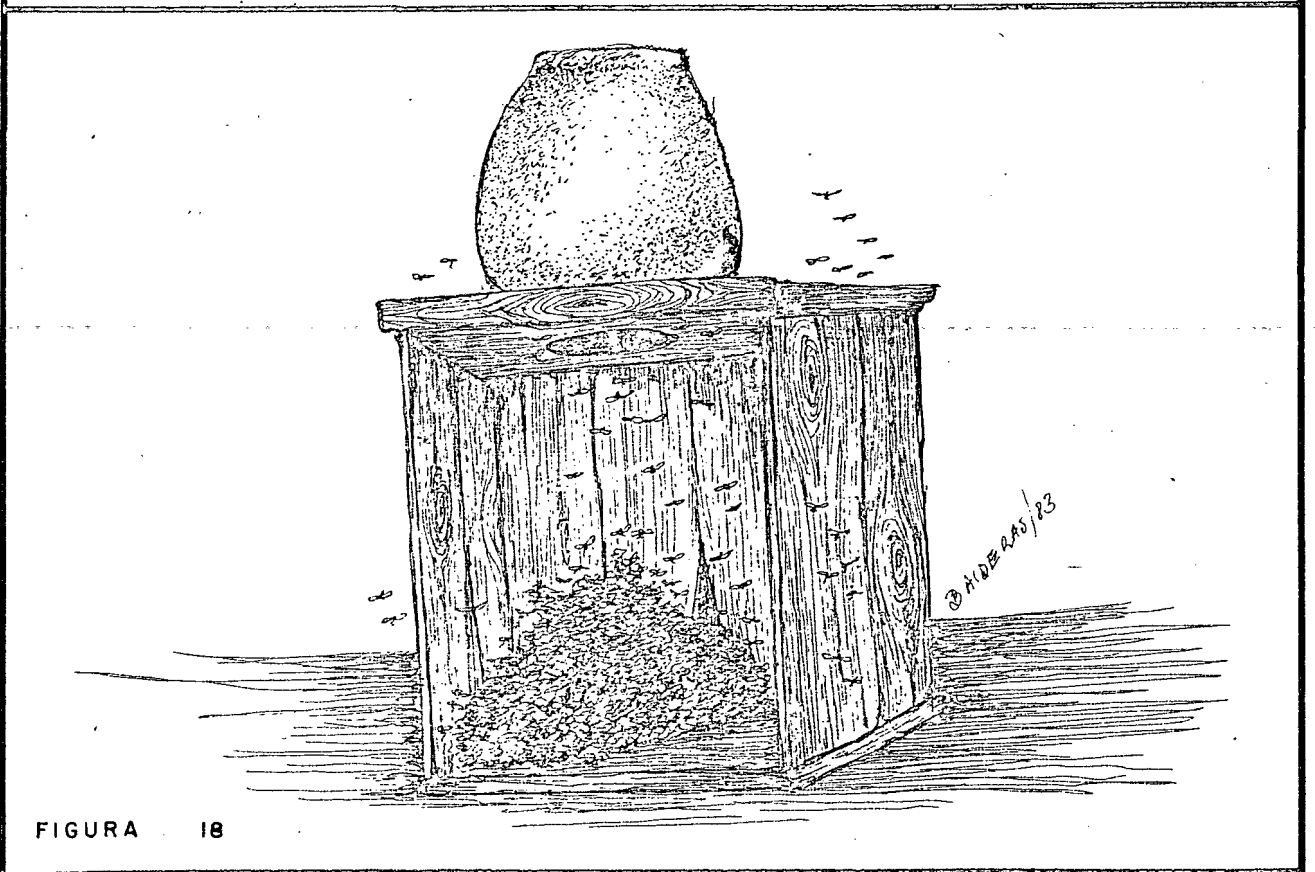


FIGURA 18

Colmenas rústicas. Arriba, formada con fibra vegetal a manera de chiquihüite. Abajo, cajón hueco con una perforación superior y sobrepuesto un cántaro donde se almacena la miel.

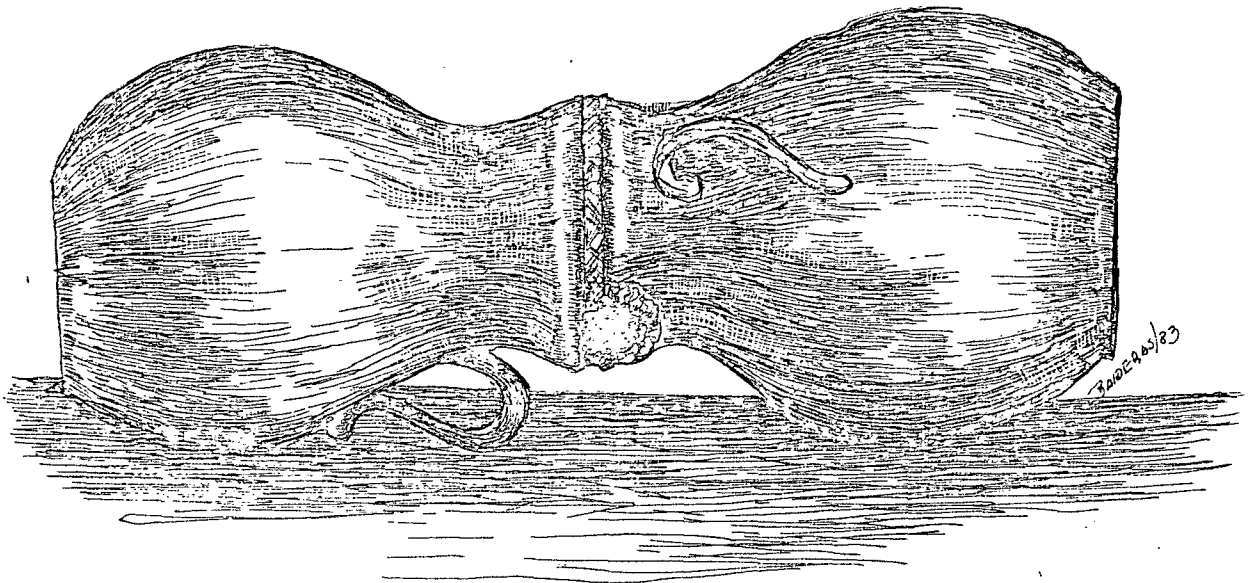


FIGURA 19

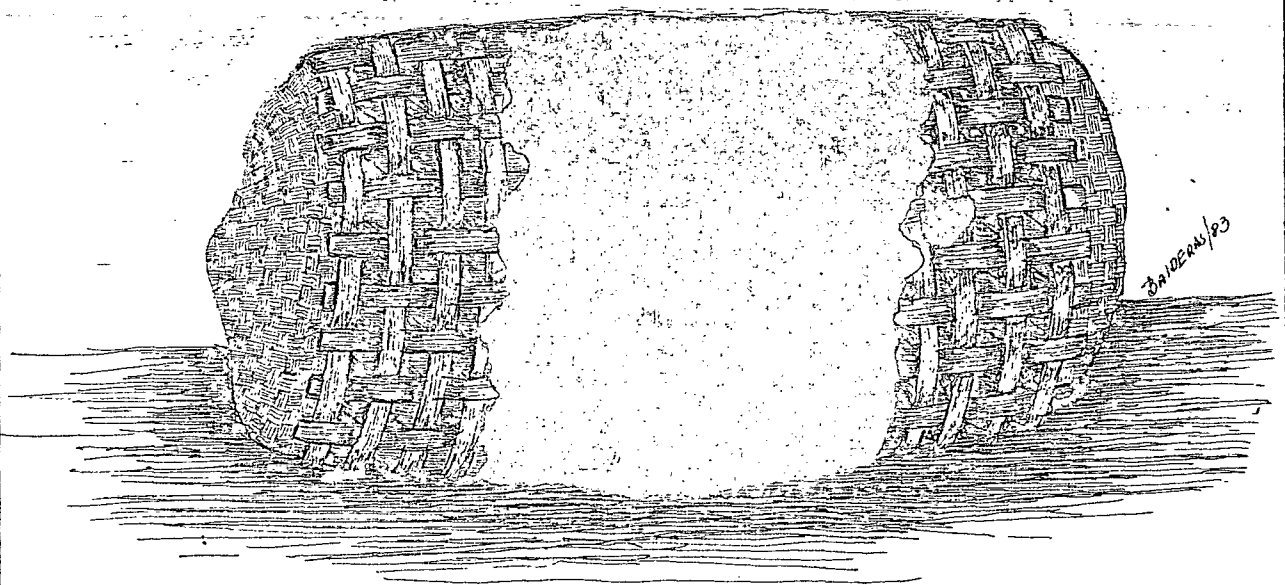


FIGURA 20

Colmenas rústicas. Arriba, pequeña colmena con dos cántaros de arcilla. Abajo, de --  
fibra vegetal a manera de chiquihuite, cubierta con lodo.

en la observación y estudio de la conducta y costumbres naturales de las abejas (v. fig. 14 ). Así, aparece la colmena con cuadros móviles de Huber (in Root, 1976), basada en la colmena de un sólo cuadro móvil de Maraldi, dándole el mérito Huber cuando puso en práctica su colmena de los cuadros móviles. Entonces, fue así como la apicultura recibió una gran cantidad de descubrimientos al unisono, que han asombrado y deleitado -hasta nuestros días-, al mundo científico.

Luego apareció Langstroth, hombre importante en la apicultura, carismáticamente entregado al estudio de las abejas, descubrió lo que se llamó "el espacio de las abejas", e ideó también los cuadros móviles y el techo desmontable, así como otros dispositivos esenciales en la colmena moderna.

No obstante que el hombre manejaba abejas desde hace miles de años, la apicultura moderna se inicia -según los críticos y expertos-, con Langstroth, el cual por sus descubrimientos recibió el calificativo de "padre de la apicultura".

De igual manera, otras invenciones entre 1851 y 1871, se unieron a las de Langstroth: la cera estampada, el extractor centrífugo y el ahumador, entre otros.

El éxito de lo que este pionero preconizó puede apreciarse en nuestros días, a pesar de que ha habido muchas variantes a sus ideas. La mayoría de los apicultores usuarios y los fabricantes de material y equipo apícola en todo el mundo, respetan las medidas de la colmena estándar o tipo Langstroth.

#### 4.2.- APICULTURA Y COLMENAS EN MEXICO

En México, los más antiguos antecedentes sobre apicultura, datan de la cultura Olmeca (la cultura del Viento), 200 años a. de C.

La especie de abeja silvestre que manejaban los Olmecas, era la Melipona, cuya característica distintiva es la carencia o atrofia del aguijón. Posteriormente, ya en el siglo IV de nuestra era, los mayas practicaban una apicultura tecnificada, utilizando colmenas que les permitía incrementar artificialmente el número de colonias; las colmenas eran diseñadas de palo con techo de hojas de palma, llamadas "chozas apiarias", habitadas por las especies de abejas Melipona beecheii, M. flupes y Colocab sp., que les proporcionaban miel y cera.

Bernal Díaz del Castillo y Fray Alonso Ponce, entre otros cronistas españoles, en su visita a este país durante la conquista, dan testimonios del cultivo de abejas de los habitantes del nuevo mundo, y les sorprendió sobremedida el sistema de cosecha, ya que nuestros antepasados no usaban

protección alguna contra las abejas que cultivaban, porque éstas carecían de aguijón, como cité anteriormente. Fray Alonso, manifestó haber observado colmenas en los términos siguientes:

"...del grueso de algunos árboles taladrados o escopeados, no de corcho (v. fig. 16), de parte en parte, de alto a bajo, con agujeros muy anchos de manera que queda una concavidad; atápanles los lados y dejan un agujero al costado por el cual entran y salen las abejas; ponénlas esa colmenas los indios echadas unas encima de otras, arrimadas a alguna pared o a otros palos y no de pie como en España; labran allí dentro la miel y la cera en unas vejiguitas como buñuelos medianos y cuando las quieren castrar, destápanlas por un lado y punzan las vejiguitas que tienen miel y sacadas la que hay por aquella parte, hacen lo mesmo por la otra".

Así pues, a raíz de la conquista española, se introducen en México las primeras colmenas modernas pobladas con abejas de la raza italiana (*Apis mellifera* L.), llegando primeramente por el sur-este y extendiéndose paulatinamente al centro y norte del país.

#### 4.3.- COLMENA TIPO JUMBO EN JALISCO. IMPORTANCIA Y ALCANCE

Con el transcurso del tiempo, se adaptaron en México dos tipos de colmenas modernas, la Langstroth y la Jumbo, de las cuales, la primera se maneja en especial en el estado de Yucatán, y, la segunda, en el resto del país.

En Jalisco, se ha adoptado unánimemente la colmena "JUMBO" y es común encontrarla diseminada por todas las regiones del estado: al borde de carreteras, terracerías, lomeríos, barrancas, bosques, matorrales, selvas, costa del Pacífico y áreas semi y urbanas; también al margen de las vías férreas, cerca de ríos, arroyos o lagunas, en solares o traspatios, en huertas, azoteas de algunas casas y otros sitios, muchos muy accesibles otros, poco accesibles. El autor por ejemplo, tuvo sus colmenas durante un año y medio en la azotea de su domicilio particular en Guadalajara, por la colonia Universitaria, del sector Reforma. Ahí, proporcionalmente con otros sitios experimentados, obtuvo en los años de 1980-1981 una de las mejores cosechas de miel, con predominancia del néctar de "eucalipto" *E. globulus* y de algunas malváceas.

La colmena tipo "JUMBO" se adapta muy bien al potencial florístico y al imperante climático de la entidad, además, si los productos se ob-

tienen planificadamente, respetando todas las fases del proceso productivo, se optimiza el aprovechamiento de los recursos naturales, humanos y financieros. Asimismo, como dice Spencer (1976), "...la colmena moderna ofrece el desarrollo de una colonia numerosa y gran producción de miel de buena calidad y control sobre las abejas. Su diseño es simple, movable, ligero, durable y económico. Sus componentes son intercambiables con colmenas del mismo tipo".

Por lo anteriormente dicho, veamos ahora las características y ventajas de la colmena tipo "JUMBO":

- Permite el estudio sistemático de la conducta y actividad de las abejas.
- Permite la obtención de buenas cosechas de miel.
- Su diseño es ágil, higiénico, económico y versátil.
- Se pueden intercambiar diversas piezas entre una y otra colmena; así como panales con cría y alimentos para reforzar colmenas débiles o huérfanas.
- Se les puede hacer limpieza periódica, reparaciones o sustituciones de cualquiera de las partes.
- Los cuadros ubicados perpendicularmente a la piquera o entrada, permiten una libre y buena ventilación interna.
- Se pueden girar los bastidores para que las abejas aumenten el tamaño de las colonias o de los panales exclusivos con miel.
- Permite la obtención de enjambres para incrementar el apiario o para venderlos.
- La detección de enfermedades y plagas se pueden apreciar, prevenir o combatir con facilidad.
- Permite prevenir o demorar la enjambrazón, así como el reemplazo de abejas reina.
- En las revisiones periódicas, se puede apreciar ampliamente el estado general de la colmena: alimentos, cría, enfermedades, y condición de las abejas, sin que se perturbe la actividad o se exponga la vida de las abejas.
- Con el uso de extractores centrífugos, los panales cosechados, una vez vacíos de miel, pueden usarse un sinnúmero de veces sin que se deterioren o destruyan.
- Otras...

La colmena "JUMBO" (v. fig.21), consta de ocho partes básicas:

- Base
- Cámara de cría
- Bastidores de la cámara de cría
- Alzas
- Bastidores para las alzas
- Tapa interior
- Tapa exterior
- Guardapiquera

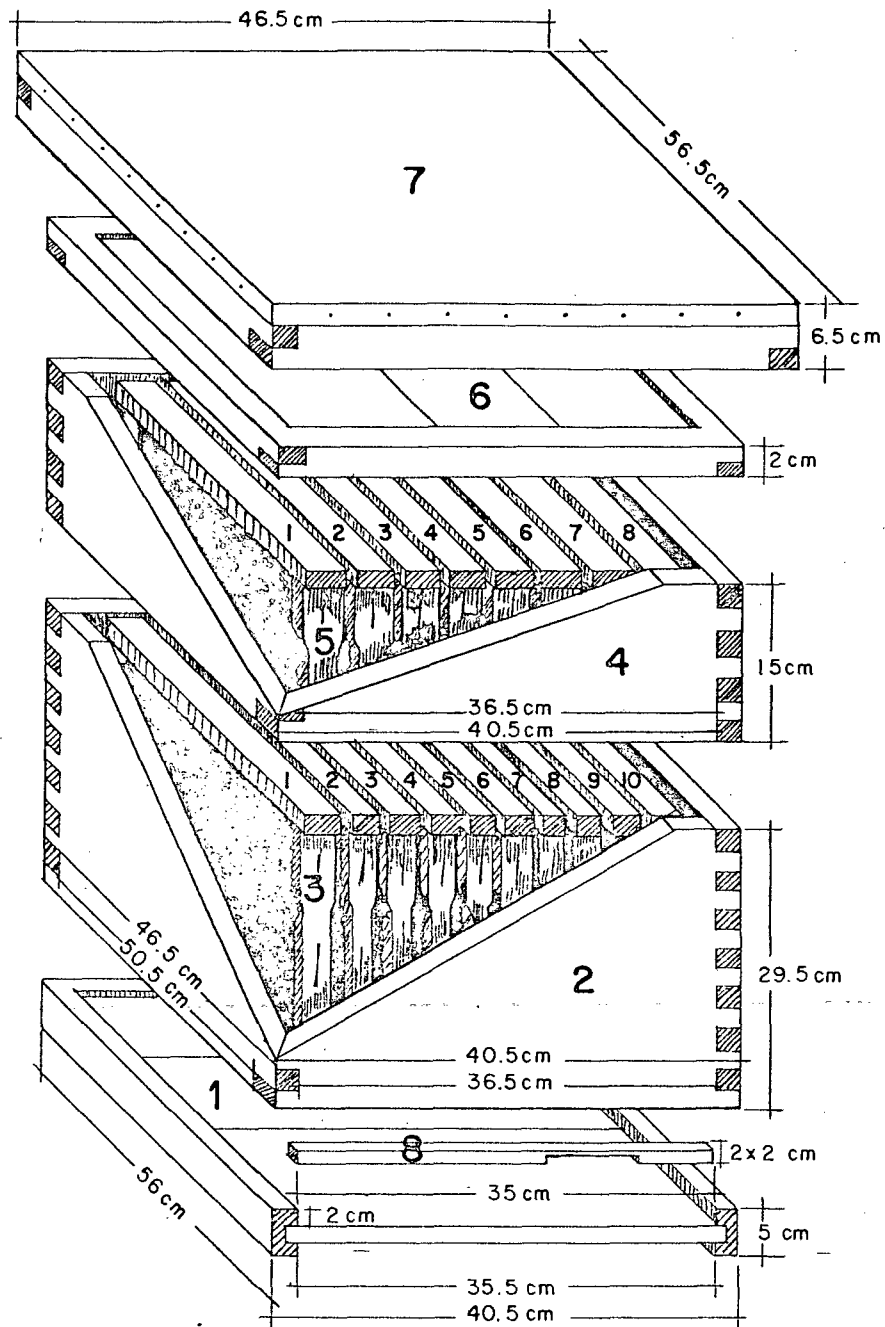
Esta colmena y sus elementos, está basada en los más modernos principios de la tecnología apícola, tanto en su diseño, ensamblado, acabado, y operatividad, lo cual la faculta para durar unas decenas de años, prestando rendimiento, cosecha tras cosecha en forma eficiente, segura e higiénica.

El material más común para su confección ha sido la madera de pino (*Pinus* spp), cedro (*Cedrela odorata*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), álamo (*Populus* spp.), paraíso (*Guarea excelsa*), encino (*Quercus* spp.), y otras.

Sin embargo, con el afán de aventurar con nuevos materiales y sustancias modernas de nuestro siglo y por los avances tecnológicos, se han diseñado colmenas y accesorios de fibra de vidrio, las cuales son muy ligeras, resistentes a la intemperie y manejo, lavables y rentables con el tiempo. Mas, estas colmenas a pesar de tener varias ventajas operativas para la industria, son rechazadas o poco aceptadas por la naturaleza, o sea, las abejas no las aceptan y al mismo tiempo no todos los apicultores están de acuerdo en usarlas. Otras, han sido fabricadas de corcho, aglomerados, plásticos sólidos, aluminio (incluso bastidores), aluminio-madera, baquelita, asbesto y otros materiales, pero, de poco éxito.

El autor tuvo la oportunidad de observar durante tres años consecutivos, la existencia de colmenas en plena actividad y desarrollo en el municipio de Tequila, Jalisco, fabricadas de cemento colado, incluso las alzas; los bastidores sí eran de madera. Al inspeccionarlas un poco, se observó que tenían buenas condiciones, tanto en el almacén de materias primas como en la postura y desarrollo de la cría. Es probable que éstas sí sean efectivas. Al respecto, el señor Alberto García (com. pers. , 1982), pretende diseñar unas colmenas para experimentación de cemento colado, mezclándole paja de trigo o avena triturada o, cascarilla de alguna oleaginosa. Estos elementos vegetales - asegura el señor García -, servirán como termoreguladores del cemento, que tiende fácilmente a las bajas temperaturas. De ser cierta esta teoría, la innovación sería magnífica.

# COLMENA TÉCNICA O MODERNA TIPO JUMBO, CONSTA DE 8 PARTES



- 1 BASE
- 2 CAMARA DE CRIA
- 3 10 BASTIDORES PARA LA CAMARA DE CRIA
- 4 VARIAS ALZAS
- 5 8 BASTIDORES EN CADA ALZA
- 6 TAPA INTERIOR
- 7 TAPA EXTERIOR O TECHO CON UNA CUBIERTA METALICA
- 8 GUARDAPIQUERA

FIGURA 21



Con este panorama sobre la colmena moderna, se aprecia que, desde su surgimiento no ha dejado de evolucionar, sin embargo, es muy probable que existan ideas, diseños, accesorios y equipos eficaces, que han sido obra de apicultores, carpinteros, aficionados, industriales o técnicos de mente creativa, que, aplicando quizá, un mínimo de esfuerzo, hayan obtenido o se puedan obtener un máximo de rendimientos. Pero, se conocen o se les ha dado difusión a esos diseños e ideas?

La apicultura no ha dejado de evolucionar en todos sus aspectos, dista mucho de ser la Ciencia, la Industria y el Arte perfectos, sobre todo, porque el trinomio inseparable de la apicultura moderna:

#### HOMBRE - PLANTAS - ABEJAS

presenta una multivariabilidad. No son estáticos, son dinámicos cada uno en su desarrollo y evolución. Mas, la tendencia actual en este como en otros campos de la ciencia o la tecnología, es buscar el desarrollo integral y práctico, disponible a todos los sectores. De ahí que, es necesario intensificar los esfuerzos para investigar, recabar información en forma multimedia y posterior a ello, darle difusión adecuada pero intensa, a todos los niveles del interés público y privado.

#### 4.4.- VIDA Y ORGANIZACION DE LAS ABEJAS

Casi toda persona conoce en menor o mayor grado la labor y la vida de las abejas melíferas. Han sido objeto de interés por parte de escritores, filósofos, biólogos, apicultores, científicos y comerciantes. Todos han dedicado desde su muy particular punto de vista, devoción o dedicación a ellas. A pesar de esto, creo pertinente, hablar un poco sobre la vida y organización de las abejas dentro y fuera de la colmena.

Las abejas melíferas son insectos biológicos que viven en sociedad; el conjunto de ellas conforma una población o familia por cada colmena. En ellas encontramos tres clases de individuos o castas; distintos en sus caracteres anatómicos, morales y ocupacionales: una reina, las obreras y los zánganos.

LA REINA.- La reina tiene un papel preponderante, puesto que es la encargada de ovipositar y mantiene el orden social mediante sus secreciones mandibulares (Persano, 1980).

Presenta características anatómicas distintas del resto de las abejas; su cuerpo es alargado, elegante y más desarrollado. No posee glándulas

cereras, su aguijón es curvo y en las patas no posee las cestillas para recolectar polen, las alas alargadas cubren aproximadamente la mitad del largo del abdomen, la cabeza es pequeña en relación a las otras dos castas; tiene patas más largas de color claro, y el abdomen está más perfectamente desarrollado que en las abejas obreras.

La reina es la madre de las abejas en la colmena. Únicamente ella oviposita todos los huevos, de los cuales nacen las obreras, los zánganos y las futuras reinas, por esta razón parece ser que la reina es el alma de la población. Cuando ella falta, se desorganizan las obreras y cesa el trabajo ordenado en toda la colmena.

**LAS OBRERAS.**— La gran mayoría de la población de una colmena se compone de obreras. Cuando se aproxima la época de cosecha, llegan a existir en una colmena cerca de 80,000 ó más de ellas.

Las obreras son las más pequeñas corporalmente hablando, pero, las más valientes y trabajadoras. Poseen un cuerpo pequeño, están armadas de un aguijón con efectivo veneno, las alas no cubren totalmente el abdomen que termina en punta. Su cabeza es proporcionalmente muy larga y de forma triangular, tienen patas cortas, de las cuales el tercer par está modificado para acarrear las colectas de polen, su lengua es mucho más larga que de sus congéneres, pues la obrera es la única que pecorea en las flores; posee en su abdomen glándulas cereras. Las partes de su boca (mandíbulas) que muerden, tienen forma de cuchara sin dientes, de manera que pueden moldear la cera para construir los panales.

Cuando una abeja obrera emerge de la celda donde se formó, casi de inmediato comienza a trabajar en la limpieza de las celdas donde la reina puede desovar, después alimenta con miel y polen a las larvas más viejas, y cuando las glándulas hipofaríngeas están desarrolladas; suministra jalea real a las larvas más jóvenes. Más tarde, se ocupa de la construcción de panales y del operculado de celdas, alternando esto con la recepción de alimentos que proveen las pecoreadoras. Por último, realizan la función de vigilantes de la colmena, ya que entonces, su veneno y aguijón están bien desarrollados. Finalmente se desempeñará como recolectora de néctar, polen, agua y propóleos, y ya no cumplirá trabajos internos, a menos que sea muy necesario. La vida de las obreras es muy corta, sólo de cuatro a seis semanas, prolongándose ésta, únicamente durante el invierno.

**EL ZANGANO.**— El zángano es producto de una partenogénesis, o sea, nace de un huevo no fecundado. Es el macho de la colmena y pueden existir muchos de ellos en cada una, su cuerpo es tosco, de estructura cuadrada, sus alas cubren totalmente el abdomen, las patas son largas, la cabeza es grande, casi esférica, integrada principalmente por los ojos compuestos

muy prominentes en la parte superior de la cabeza.

El zángano, aparentemente tiene como única finalidad, fecundar a la reina; precisamente por eso, los buenos zánganos son tan importantes como la misma reina, ya que es el que transmite el carácter a la familia. Al principio se alimentan por si mismos, enseguida necesitan ser alimentados por las obreras. Pero su existencia y número la regulan propiamente las obreras, de acuerdo con la época de fecundación y la existencia de alimentos.

Los zánganos maduran sexualmente entre los 12 y 14 días de vida, y los vuelos de fecundación entre zánganos y reinas, se efectúan en pleno vuelo. Una vez realizada la cópula, no puede volver o retraer su órgano genital al alojamiento natural en el abdomen, motivo por el cual muere. Por ello, surgió hace tiempo un refrán popular que explica el hecho:

"CUANDO EL ZANGANO LLEGA A SER REY,  
YA ES CADAVER, Y LA REINA TAN PRONTO  
ES NOVIA, COMO ESPOSA Y VIUDA".

CUADRO 17. RESUMEN DE LAS OCUPACIONES DE LAS ABEJAS DURANTE LOS PRIMEROS 19 DIAS DE SU VIDA DENTRO DE LA COLMENA ANTES DE SALIR DE PECOREO.

DIAS	OCUPACIONES/ACTIVIDADES
1	→ Limpia de celdas
2	
3	→ Alimentación de larvas adultas
4	
5	
6	→ Alimentación de larvas jóvenes
7	
8	
9	
10	→ Receptor es del néctar y polen para almacenarlos y, limpieza de la colmena.
11	
12	
13	→ Construcción de celdas
14	
15	
16	→ Guardianas o policías
17	
18	
19	
20	

## 5.- PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE LA COLMENA

---

Los productos que se pueden encontrar u obtener en una colmena moderna, están en función directa con la relación que hay entre plantas y abejas. Dicha interrelación de poblaciones, en ecología se le conoce como cooperación. Por ello, Cooper (1982), elocuentemente dice: "...la abeja tomaba su alimento de la flor y era atraída por su color, y la flor usaba éste para anunciar sus mercancías y asegurarse la polinización".

La abeja como cualquier otro animal, tiene entre otras necesidades primarias, la de obtener sus alimentos. Su régimen alimenticio requiere de carbohidratos, proteínas, grasas, minerales, vitaminas y agua para su crecimiento, desarrollo, mantenimiento y reproducción. Por lo tanto, se cree que la abeja como otros insectos desde hace tiempo, desarrollaron la costumbre de alimentarse de las plantas. Algunas especies vegetales rían por desarrollar mecanismos de protección contra los insectos merodeadores, otras mostraron en beneplácito y mejoraron sus dispositivos y sus valores estéticos, tanto de sus órganos como de sus accesorios para atraerlos y beneficiarse con la polinización para perpetuarse. Entonces, esas necesidades primarias y condicionantes ecológicas obligadas, permitieron a las abejas melíferas, en este caso, acopiar y ensilar para su subsistencia o para beneficio del hombre, diversas materias primas.

En la colmena moderna, podemos encontrar néctar-miel, polen, ligamaza, propóleos, cera y jalea real. Estos a su vez, los podemos reunir en dos grupos de acuerdo con su origen o naturaleza:

- a).- los derivados de las plantas: NECTAR, MIEL, POLEN, LIGAMAZA Y PROPOLEOS.
- b).- los de origen animal con elementos vegetales: JALEA REAL, CERA, VENENO DE ABEJA Y HORMONAS.

NECTAR.- La palabra néctar proviene del latín nectar, derivado a su vez del griego νέκταρ, bebida de los Dioses.

Font Quer (1977), define al néctar como, el jugo azucarado que segregan las plantas en puntos determinados de su organismo. Ordetx (1978), de manera más amplia, dice: "...el néctar es un líquido viscoso y azucarado secretado por las plantas, que las abejas recogen para transformarlos en miel".

El néctar es producido por pequeños órganos glandulares denominados nectarios; que pueden ser florales o extraflorales. El néctar es el resultado de un complejo proceso bioquímico causado por la fotosíntesis en las

plantas autotróficas, donde la actividad fisiológica de las células ocasionan las secreciones azucaradas (sacarosa), que se acumula en canales o receptáculos de diversos tejidos con morfología muy variada. Sin embargo, su producción obedece a factores ambientales, inclusive, tales como: la naturaleza del suelo, la humedad, temperatura, altitud y vientos, así como la naturaleza o génesis de las especies vegetales.

Acerca de la secreción nectárea se ha discutido mucho, y existen discrepancias entre los estudiosos, pero lo que sí es cierto, es que aquella se relaciona con la ecología de la polinización, tal y como lo cita Gola, et al. (1965), "...la correspondencia entre la forma, la disposición del nectario y la conformación anatómica de los insectos que van en su búsqueda, es demasiado evidente como para negarlos".

Por tanto, estos aspectos de biología floral referente a las intrínsecas relaciones que guardan las flores y su gama infinita de selectos mecanismos constituidos en diversas flores, así como las habilidosas "mañas" de las abejas y otros insectos que en su etapa recolectora van en busca de néctar o polen, en ese marco maravillosamente concebido que es la naturaleza biológica.

COMPOSICION QUIMICA DEL NECTAR.- De conformidad con diversas fuentes recientes, existen datos en la mayoría de los casos muy escuetos, otros no parecen muy confiables aunque son extensos. Probablemente todos éstos son correctos, pero no se pueden considerar definitivos porque en materia química, se siguen exponiendo novedades. A continuación se citan datos de tres autores, estimados como más confiables:

Standifer (1976), dice que cuando el néctar es acopiado, puede contener del 5 al 75% de sólidos solubles (azúcares), el resto es de agua. Menciona además, que los azúcares esenciales son la sacarosa (sacarosa), glucosa y fructosa. Root (1976), sintetiza varios informes al respecto, diciendo que: "...el néctar de diferentes fuentes florales es variable en su contenido de humedad, azúcares, sales minerales, proteínas y otras sustancias. La humedad y el azúcar son los dos componentes más variables del néctar en cantidad, pues no sólo difieren con la especie vegetal, sino también con los factores ecológicos: temperatura, humedad, luz, suelo y presión atmosférica". Vansell (in Ordetx, 1976), refiriéndose a los azúcares del néctar, señala que en el "naranja" *Citrus sinensis*, secreta néctar poco antes de que abran sus pétalos, y contendrá un 15 ó 16% de azúcares. Si al mismo tiempo florece la "mostaza" *Brassica campestris*, las abejas se desplazarán a ésta, pues contendrá hasta un 50% de azúcares.

A continuación, se presenta un listado de diversas especies estudiadas por Vansell, sobre la concentración de azúcares.

CUADRO 18. PORCENTAJE DE AZUCARES EN ALGUNAS PLANTAS

NOMBRE DE LA PLANTA		CONCENTRACION
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	%
Aguacate	<u>Persea americana</u>	15.2
Alfilerillo	<u>Bidens</u> spp.	65.0
Diente de león	<u>Taraxacum officinarum</u>	51.2
Eucalipto	<u>Eucaliptus globulus</u>	17.0
Eucalipto	<u>E.</u> spp.	13.4
Girasol	<u>Helianthus annus</u>	31.6
Higuerilla	<u>Ricinus communis</u>	47.0
Manzanillo	<u>Hipomane mancinella</u>	36.2
Mostaza común	<u>Brassica nigra</u>	50.0
Naranja	<u>Citrus sinensis</u>	25.0
Naranja	<u>C.</u> spp.	10.0 a 30.0

FUENTE: Ordetx (1976).

Por otra parte, y siguiendo con la exposición de diversos resultados, Ordetx (1978), señala que el néctar esencialmente es una solución de azúcares con pequeñas proporciones de sales minerales, materias colorantes aceites aromáticos y otros cuerpos de naturaleza indefinida. Los azúcares están mayormente representados por sacarosa, glucosa y levulosa, predominando por lo regular el primero. El contenido azucarado total, ofrece notables variaciones de una especie a otra. Mientras que en algunas plantas es tan elevado como en un 70%, en otras es bajo 13%, pero el promedio general oscila entre 25 y 30%. Aún en la misma especie se encuentran diferentes porcentajes, dependiendo de varios factores externos (anteriormente señalados), pero de ellos, la humedad del suelo y de la atmósfera son muy significativos.

De lo anteriormente expuesto, decimos que, la naturaleza matemáticamente sabia y, en correspondencia a las abejas, ha concedido que la mayoría de las plantas capaces de secretar néctar, lo hagan con un promedio del 60 al 70% de agua, de manera que las abejas obtengan los mejores resultados con el menor esfuerzo (in Ordetx, op. cit.).

Finalmente, como los azúcares son los componentes más importantes en el néctar, veamos lo que sucede con ellos:

La sacarosa del néctar se transforma en dos azúcares simples, GLUCOSA Y LEWLOSA, transformación que sucede por los jugos salivales que le añaden las abejas, con sustancias albuminoideas, materias minerales y en-

zimas, una de las cuales es la invertasa, teniendo la propiedad de desdoblarse la sacarosa, y con la deshidratación del néctar, se ocasiona entonces la conversión en miel.

**EPOCA DE SECRECION.**- El néctar es secretado propiamente durante todo el año por diversas plantas que florecen según su época y fenología. Sin embargo, en Jalisco hay dos períodos muy significativos para la apicultura, primavera y otoño.

En primavera, el factor temperatura y días con más horas-luz, provocan o activan los meristemas primarios, sobre todo los que dan las flores. Posterior y consecuentemente, al surgimiento de las flores, viene la secreción nectárea; con ello se pueden obtener buenas cosechas de miel y, en forma anexa, un buen acopio de polen, que ayuda al crecimiento de la población de abejas, ello permite en muchas ocasiones que el apicultor multiplique sus colmenas o venda núcleos de ellas.

En el otoño, época más favorable para la apicultura, las plantas son o están más aptas para fabricar mayor cantidad de néctar y polen. Por ello los apicultores de muestran muy activos preparando adecuadamente sus colmenas; agregándole varias alzas a la cámara de cría para obtener a fines del mes de noviembre la cosecha más abundante y remunerativa del año.

**NECTARIOS.**- La palabra nectario proviene del latín nectarium, derivado de néctar. Oronoz, et al. (1977), define a los nectarios como ... "órganos glandulares que segregan sustancias azucaradas y se encuentran especialmente en la base de los pétalos y de los órganos reproductores de las plantas (nectarios florales). Los nectarios se pueden encontrar también en los sépalos, brácteas, pecíolos, pedúnculos, estípulas y limbos de las hojas (nectarios extraflorales)".

**MORFOLOGIA Y TIPOS DE NECTARIOS.**- Los nectarios poseen una gama infinita de modificaciones, así como una extensa colección de marcas especiales llamadas nectarostigmas, que son manchas o pigmentaciones indicativas para los insectos que les ayuda a localizar la posición de los nectarios.

Entonces, escudriñemos algunos néctarios; como ejemplo y su morfología: la salvia Salvia spp., posee una doble báscula infalible de las anteras, que vienen a tocar en un punto determinado el cuerpo de la abeja que la visita al ir en busca del nectario al fondo de la corola; posteriormente con el cuerpo impregnado de polen, el insecto tocará un punto preciso del estigma de la flor, pero la abeja ya llevará su "dulce botín".

En el nopal Opuntia fuliginosa, las flores poseen una cámara nectarial situada al pie del estilo, y las abejas después de descender por entre los innumerables estambres se pierden para comenzar a libar el néctar (LAMINA D). De esta especie las abejas no captan todo el

néctar producido porque su lengua es muy corta y el nectario es algo profundo, pero el poco que obtienen se compensa con la gran cantidad de polen que acopian ahí mismo. El autor ha observado en repetidas ocasiones, la acción de las abejas en esa especie, por Ciudad Guzmán, Tolimán, y Guadalajara, observando que ocurren a libar aquellas principalmente de las 7 a las 10 horas a.m., pues al parecer disminuye paulatinamente la secreción de néctar conforme aumenta la temperatura; y, la libación del néctar la realizan aproximadamente entre 15 y 25 segundos por cada visita aproximadamente.

La "señorita" Asclepias curassavica, posee una estructura floral compleja (LAMINA D-2), en la cual cita Ordetx (op. cit.), "las abejas pueden morir por aprehensión mecánica, pues al ir en busca del néctar, se le adhieren unos discos membranosos con dos sacos polínicos en las patas, entonces al visitar nuevas flores se le añaden más discos hasta que finalmente queda atrapada, y ahí muere por inanición lentamente."

Entre los frutales, los cítricos como el naranjo dulce Citrus sinensis, limón C. limon, naranjo agrio C. aurantium y lima C. aurantiifolia, poseen y difunden en el medio ambiente grato aroma de su y su gran belleza, son atractivos para las abejas. Las flores hermafroditas (LAMINA F, D-1), secretan el néctar en la base de los estambres, que se insertan en un disco granduloso, que sirve de plataforma para el ovario súpero inclusive.

Hasta aquí dejaremos de ejemplos sobre la morfología nectarial, sabiendo que esa increíble "tecnología" floral es ilimitada, pero que da margen para esclarecer la "causa": el néctar de las flores; y el "efecto": la atracción a las abejas.

MIEL.- La palabra miel, proviene del latín mel, mellis. Y se define como: el producto natural de consistencia variable, cuyos componentes son, en su mayor parte, azúcares recolectados de plantas por varios insectos, especialmente por la abeja Apis mellifera, elaborado en su estómago, almacenado y madurado en celdas de cera por la misma, para utilizarlo posteriormente en su alimentación y la de su cría.

La miel según su origen, se clasifica como miel floral, procedente del néctar; miel de mielada, la proveniente de excreciones azucaradas de algunos insectos (pulgonés, mariposillas, cochinillas, luciérnagas, etc.); y la procedente de secreciones extraflorales de pecíolos, yemas, tallos y hojas, llamadas ligamaza.

La miel floral por poseer mayor cantidad de levulosa, es levógira (laeve = izquierda), o sea que si la atravieza un rayo de luz, éste se desvía hacia la izquierda. En cambio la miel de origen extrafloral, que posee más sacarosa y glucosa, es dextrógira (dextro = derecha), desvía la luz hacia la derecha.



**CARACTERES FISICO-QUIMICOS.-** La miel tiene una viscosidad, consistencia pegajosa, alta concentración de azúcares, alta densidad, alta higroscopicidad, sabor sui-generis, aroma agradable, elevado contenido coloidal, inmunidad a cierto tipo de deterioro y una excelente acción antiséptica.

La composición química se circunscribe a los tres azúcares que la componen: glucosa (dextrosa), levulosa (fructosa) y sacarosa (sucrosa), con predominio de azúcares reductores (monosacáridos), que típicamente son glucosa y levulosa en un 65 ó 70%. Contiene también proteínas, enzima, ácidos orgánicos, sustancias minerales, polen, maltosa, melitosa y dextrans; como también vestigios de hongos, algas, levadura y partículas sólidas.

**UTILIDAD.-** La utilidad que propiamente tiene la miel es la alimentación de las abejas. Sin embargo, cuando se habla o piensa en abejas o colmenas, la gente de inmediato y por asociación piensa en miel, porque es el producto que suministran en mayor cantidad y que el hombre ha explotado desde la antigüedad para usarlo como alimento complementario o como golosina; asimismo, con aplicación en la industria farmacéutica, tabacalera, vinícola, cosmética, panificadora y como principio terapéutico y profiláctico.

De este producto, México y Argentina ocupan el primer lugar como exportadores mundiales.

**POLEN.-** El polen es el elemento masculino de las plantas que intervienen en la reproducción de las mismas. Se produce en las anteras de las flores fanerógamas. La palabra deriva del latín polen-inis, polvo muy fino. El término es de acuñamiento linneano, que los romanticistas incorporaron al castellano con la traducción de "polvillo fecundante".

Casi en todas las plantas se puede observar el polvillo color amarillo, anaranjado, crema u otro color, pero en realidad es un sinnúmero de gamas de polen, las cuales solamente son observables bajo un microscopio compuesto. Y a través de éste, se pueden apreciar las múltiples formas, como si fuesen reproducciones de la superficie lunar, de piedras volcánicas, erizos marinos o pequeños frutos silvestres; su conformación suele ser esférica, ovoide, cúbica, tetraédrica, u otra.

**ESTRUCTURA.-** Básicamente un grano de polen se conforma por una membrana externa EXINA, que es gruesa y cutinizada, la que protege al elemento fecundante. Luego tiene una membrana intermedia entre la exina y la célula llamada INTINA, que es celulósica. La parte central contiene a las células que constituyen al grano de polen; a la célula mayor se le denomina CELULA VEGETATIVA, que posee un núcleo grande con citoplasma rico en sustancias nutritivas; la segunda célula y más pequeña, se encuentra dentro de la cé-

lula anterior, quedando separadas por una membrana proteica de escaso citoplasma, y se le llama CELULA GENERATRIZ, porque es la que da origen a los gametos masculinos.

Según Oronoz (1979), los granos de polen varían en tamaño de 3 hasta 250 micras.

COMPOSICION QUIMICA.- La composición química de los granos de polen capitalmente contienen proteínas, hidratos de carbono, grasas, cenizas y agua. Es por ello que esta riqueza alimenticia la busquen afanosamente los insectos, principalmente las abejas melíferas para alimentar a sus larvas.

UTILIDAD DEL POLEN PARA LAS ABEJAS.- Las abejas usan el polen -que es altamente nutritivo-, para alimentar a las larvas y ninfas de los panales. Asimismo los granos de polen son parte constitutiva de la misma miel donde se hayan en suspensión; y, ser la materia prima dentro de la nutrición de las abejas para fabricar en su propio cuerpo la jalea real.

Las abejas lo recolectan hábilmente en grandes cantidades, para ensilarlo en los panales en las partes superiores o centrales, e irlo utilizando conforme la progenie crezca. Esta actividad dice Parker (in Persano, 1980), ... los factores que inducen a las abejas a recolectar polen, se origina en la misma "zona del nido de cría", debido a algunas feromonas de la cría, que son las encargadas de provocar las reacciones correspondientes en aquellas abejas recolectoras que se hallen cerca del nido de cría, y en consecuencia obedezcan a ese estímulo".

PALINOLOGIA.- La palinología, del latín palino=polen y logía=ciencia, es la parte de la botánica que se dedica al estudio del polen y en sentido amplio, también al de las esporas.

Esta disciplina con los estudios que le competen, se ha venido en boga desde hace algunos años; dando un fuerte apoyo a diversas ciencias que han utilizado sus principios y aplicaciones, basados en los legados de varios pioneros en el ramo, principalmente los del sueco Ertman.

En apicultura ha surgido en los últimos años una rama aplicada y que la han denominado MELISOPALINOLOGIA, del latín mellifer, derivado de mel, mellis, miel, y de pálino y logía, referente al tratado de los granos de polen contenidos en la miel. Básicamente, ésta rama, se canaliza a la determinación o identificación taxonómica y morfológica de los granos de polen o de esporas suspendidos en la miel; con el propósito de conocer el origen botánico de las mieles.

Este aspecto revolucionario para la apicultura moderna, permite planificar y estimar cuáles especies son más frecuentadas y "apetecidas" por las abejas melíferas, así como dar una panorámica florística, composición,

predominancia y distribución geográfica.

LIGAMAZA.- El término ligamaza, de ligar, es una sustancia viscosa que exudan las hojas, pecíolos y yemas; o que recubren las semillas de algunas plantas.

Algunos autores como apicultores, dicen que es un líquido viscoso y sacarino que producen ciertos insectos sobre el follaje de las plantas; y que es toda exudación azucarada de las plantas no producida en los nectarios, Ordetx (1978).

La ligamaza puede ser de secreciones extraflorales, como por excreciones insectilés de pulgones Aphidae sp., cochinillas Coccidae sp., luciérnagas Fulgoridae sp., moscas blancas Aleyrodidae sp., entre otros. En ambos casos la materia prima es la savia elaborada y azucarada. Pero, en los pulgones después de que chupan la savia, ésta sufre un cambio notable por el paso del tracto digestivo de los insectos. Estas modificaciones, como lo demostró Bonnier, al decir que la composición química entre la ligamaza, la miel de la savia y el mielado de los insectos es diferente.

La ligamaza la acopian las abejas cuando se escacea el néctar floral, la miel resultante es de calidad inferior, oscura, chiclosa en la mayoría de los casos, dextrógira (presencia de dextrinas y melecitosa, azúcar no reductor). Esta miel es usada por las abejas para alimentarse. Así por ejemplo, cerca de los ingenios azucareros de Tala, Tamazula, Bellavista y otros en Jalisco, en la época de la "zafra" o corte de caña, las abejas acuden a acopiar de los tallos de la caña de azúcar cortados, el jugo que rezuman, así como de la melaza y la cachaza, dando como resultado mieles de baja calidad, oscuras y de olor similar al del piloncillo, por tanto estas mieles se consideran como ligamaza.

PROPOLEO.- El propóleo es una sustancia viscosa que recogen las abejas de la corteza, ramas, yemas y pedúnculos florales, de árboles y ciertas plantas, Ordetx (1978). Considera Persano (op cit.) que el propóleo es aromático y que la fuente principal es la familia Salicácea (sauce Salix chilensis, y S. bonplandiana). Hoy día se ha comprobado que también lo acopian del pino Pinus spp., eucalipto Eucalyptus globulus, pirul Schinus molle, huizache Acacia farnesiana, guamúchil Pithecellobium dulce y P. acatlense.

El propóleo llega a ser de color verdoso, pardo-rojizo, o café oscuro y de consistencia variable según la temperatura ambiente.

Es usado por las abejas para sellar hendiduras o grietas de sus moradas, para embalsamar cadáveres de intrusos que llegan a matar dentro de la colmena y que no pueden sacarlos; entre otros usos.

CERA.- Se le atribuye el nombre de cera a una clase de sustancias parecidas entre sí, pero diferentes física y químicamente.

La hay de origen vegetal (carnauva, candelilla y de henequén), - mineral (parafina) y animal (cera de abeja).

Para nuestro interés, la cera animal o de abeja, es la sustancia grasa que las abejas producen en su propio cuerpo; fenómeno que no se esclarece del todo por la ciencia.

Esa cera la producen abejas jóvenes de entre 12 y 18 días de nacidas, las que segregan escamas a través de 4 pares de glándulas cereras, ubicadas en las placas quitinosas del esternón de su abdomen, del 4o. al 7o. segmento, Tease y Evans (1977).

EPOCA DE PRODUCCION.- En Jalisco, como en otros Estados, las abejas procuran la secreción de cera en primavera, época cálida que insita su metabolismo, para que construyan celdas-panales suficientes, que la abeja reina necesita para llevar a cabo su ovipostura, y almacenar miel y polen.

JALEA REAL.- La jalea real es un producto animal, con base a materias primas vegetales (miel y polen), pero transformadas en un complejo metabolismo, en el que participan las glándulas hipofaríngeas, de las abejas "nodrizas".

COMPOSICION FISICA-QUIMICA.- La jalea real es de color blancuzco, similar a la "leche condensada", de consistencia glutinosa, con sabor ácido y de olor peculiar. Químicamente es compleja, pero contiene casi todas las - vitaminas, proteínas, grasas, azúcares de asimilación directa, hormonas, cenizas y sustancias no identificadas. Además posee una notable acción microbiana y antibiótica, Persano (1980).

UTILIDAD PARA LAS ABEJAS.- La jalea real es un producto preponderante para las abejas. Sin jalea real no habría abejas reina y sin éstas, no existirían o se extinguirían prácticamente las colonias de abejas. Porque todo enjambre obedece al "espíritu de la colonia", como dice Maeterlinck (1978). Las obreras obedecen a su reina por acción hormonal, y la reina obedece al alimento que le proporcionan. Porque con la jalea real que le brindan sus súbditas, estimulan que realice y cumpla su misión maternal y la organización de la colonia.

## 6.- RESULTADOS

---

Con base a los acontecimientos, observaciones y trabajos realizados en el transcurso de este estudio de tesis, se obtuvieron los siguientes resultados:

LITERATURA.- Existen en el país dos estudios sobre la flora de utilidad apícola nacional. Uno de ellos, La Enciclopedia Apícola de Wulfrath-Speck ( 1962), la cual comprende en uno de sus fascículos, las plantas consideradas de utilidad apícola, sin embargo, es muy generalizada la información y no citan su distribución geográfica ni la fenología de las especies. En la Flora Apícola Nacional, de Ordetx, et al. (1972), se presenta una panorámica global sobre la vegetación del país y un listado de plantas útiles a la apicultura, pero, no se da tampoco la distribución detallada , ni la información sobre épocas de floración de las especies, mas es un estudio actualizado y de buen contenido.

Por otra parte, existen en Jalisco, folletos editados por la SARH, circulares de las sociedades de apicultores y de grupos ecologistas, que proporcionan algo de información, pero que suele ser copia fiel de autores extranjeros o con datos poco confiables acerca de las plantas útiles a la apicultura.

Asimismo, existen cerca de 12 tesis profesionales accesibles y distribuidas en diversos planteles educativos, vinculados con el sector agropecuario. En dichos trabajos también hacen mención de algunas plantas nectaríferas o poliníferas, pero, reitero, son estimaciones muy empíricas o copia de otras fuentes, incluso en algunos trabajos mencionan especies que ni siquiera habitan en nuestro país, y más aún, en el continente americano.

Por lo tanto, en este apartado, insisto en la carencia de estudios formales y exhaustivos, basados en el método científico, o cuando menos el documental, apegándose a la realidad regional o nacional.

PLANTAS DE UTILIDAD APICOLA.- De acuerdo a la metodología y a los trabajos realizados, se obtuvo un registro o inventario de 340 especies que viven y distribuyen en el estado de Jalisco. Estas especies o plantas se consideran de utilidad apícola, sean nectaríferas, poliníferas y/o néctaro-poliníferas. Un 20% de las especies se conoció por las entrevistas con apicultores principalmente, y gente del medio rural, o sea, partiendo de lo empírico; un 50% se confirmó en fuentes científicas y prácticas; y, un 30% se cotejó con las colectas de campo y estudios melitopalínológicos hechos por diversos investigadores nacionales.

Todas las especies aquí presentadas, se corroboraron con asesoría y el cotejo, durante 3 meses consecutivos en 1984, con los ejemplares del Herbario del Instituto de Botánica, de la Universidad de Guadalajara y, consulta de mapas y literatura taxonómica especializada.

TIPOS DE VEGETACION Y APICULTURA.- De los 22 tipos diferentes de vegetación, determinados para el estado de Jalisco, 12 de ellos se estimaron los más aptos para la explotación de abejas, con producción de miel buena u óptima, con sistemas racionales y modernos, sin que haya un decremento para los recursos naturales renovables.

REGIONES Y CUENCAS APICOLAS.- Jalisco posee, para fines prácticos y geográficos, las regiones fisiográficas de,

Los cañones,  
Los Altos,  
Las Cuencas Centrales, y  
La Montañosa y Declives del Pacífico

de éstas y de conformidad con la producción media anual de miel, la región de las Cuencas Centrales su porción sur y los Declives o Costa del Pacífico, son las que se estiman más apropiadas por su flora y climatología, para la actividad apícola, regiones incluso, en donde concurren los 12 tipos de vegetación anteriormente señalados (v. PERFILES DE VEGETACION).

POLINIZACION.- Con las encuestas aplicadas a campesinos, apicultores, biólogos, ingenieros agrónomos, incluso jardineros, coincidieron -la mayoría-, con que las abejas melíferas no perjudican ni destruyen las flores ni los frutos de los cultivos, plantas ornamentales o silvestres. Por el contrario, opinaron que las visitas de los insectos favorecen a las plantas para una mejor fructificación y para que las floraciones sean mejores (según los jardineros).

Fue una minoría la que opinó que las abejas dañaban principalmente a los frutos picándolos, "hechándolos a perder"; otros decían que las abejas melíferas dañaban las flores y que después de que éstas las visitaban se marchitaban (?).

Hoy en día, la ignorancia continua, pero también es cierto que se está abatiendo en diversos campos. El conocimiento e investigaciones biológicas, están permitiendo que en apicultura se confirmen teorías y se desechen ideas, prejuicios o mediocridad con respecto a la biología de la abeja melífera (Apis mellifera L.).

CUADRO 19 . RESUMEN DE LAS PLANTAS CONSIDERADAS MAS UTILES A LA APICULTURA EN JALISCO

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	UTILIDAD	
		NECTARIFERA	POLINIFERA
Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i> L.	●	
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L.	●	
Cactáceas	(varias especies)	●	●
Capomo	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.		●
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	●	●
Chayote	<i>Sechium edule</i> Sw.	●	
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	●	●
Copame	<i>Bixa orellana</i> L.		●
Cuamecate	<i>Antigonon leptopus</i> Hook et Arn.	●	
Clavellina	<i>Bombax ellipticum</i> HBK	●	
Cucurbitáceas	(varias especies)	●	●
Diente de león	<i>Taraxacum officinarum</i> Weber	●	
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	●	●
Durazno	<i>Prunus persica</i> L.	●	
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	●	●
Girasol	<i>Helianthus annuus</i> L.	●	●
Guázima	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	●	
Leguminosas	(varias especies)	●	●
Limoncillo	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	●	
Dátil	<i>Phoenix dactilifera</i> L.		●
Mangle prieto	<i>Avicenia nitida</i> Jacq.	●	
Mangle prieto	<i>Conocarpus erecta</i> L.	●	●
Mirasol	<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	●	●
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> Osb.	●	
Palo bobo	<i>Ipomoea intrapilosa</i> Rose	●	●
Peineta	<i>Combretum farinosum</i> HBK	●	
Salvia	<i>Hyptis albida</i>	●	
Tacote	<i>Tithonia tubaeformis</i> Cass.	●	●
Tepozán	<i>Buddleia sessiflora</i> HBK	●	
Trébol	<i>Trifolium repens</i> L.	●	
Uva de mar	<i>Cocoloba uvifera</i> (L.) Jacq.	●	
Vara dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	●	

## 7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

La apicultura como fue señalado al principio, es resultado del excelente binomio biológico PLANTA-INSECTO, pero, para considerarla como tal, queda incluso el HOMBRE. Esta disciplina ha despertado desde la antigüedad, el interés del hombre para estudiar a las abejas y para explotárlas; beneficiándose en conocimientos o, económicamente con sus productos y subproductos.

Hoy en día, la apicultura tiene mayor importancia como actividad agropecuaria, generadora de divisas y empleo; en algunos casos, complemento estacional del campesino o técnicos diversos.

Con este estudio de tesis, el autor se percató de la situación actual que guarda la apicultura en Jalisco, por tal motivo veamos enseguida algunas conclusiones y recomendaciones breves:

- a).- La investigación biológica sobre la abeja melífera es abundante, pero con datos y autores desactualizados. En nuestro país hay muy poco al respecto y son núcleos de investigadores muy reducidos los que han dedicado atención a esto. Acerca de algunas enfermedades incluso, o parásitos de las abejas, no se ha estudiado a fondo y no hay soluciones, sólo paleativos.

RECOMENDACION: Es necesario que haya apoyo por parte del sector educación, público y privado, para realizar integralmente estudios exhaustivos sobre la abeja y la apicultura, su biología y conducta en las diferentes regiones de nuestro país, para valorar y obtener mayores beneficios de la flora y la abeja como elementos del ecosistema. Muy importante sería, que a nivel de estudios medios y superiores, se actualizará la información sobre Apis mellifera L.

- b).- Las Plantas de utilidad apícola, son aquellas que brindan néctar y polen a las abejas, en buenas cantidades y de manera accesible para que los acopien aquellas.

RECOMENDACION: Conocer realmente las plantas de utilidad apícola, no es empresa fácil. Por ello, los especialistas, sean ecólogos, botánicos, apicultores u otros, deberían realizar estudios exhaustivos regionales sobre las especies que brinden una utilidad nectarífera, polinífera o ambas a la vez. Inventarios confiables, apegados al método científico, y sobre todo, que sean publicados los resultados



en manuales prácticos y accesibles a toda persona interesada. Las instituciones e investigadores que se dedican a la botánica o a la zoología taxonómica, deben contribuir realmente con el desarrollo de la biología y con el adiestramiento de nuevos investigadores en forma regional y nacional. De no ser así, esos investigadores e investigaciones, si no son prácticas o puestas al servicio del vulgo o la sociedad, son estériles, mermando e involucionando la economía y la ciencia.

c).- De las 65 familias aquí reportadas, los 199 géneros y las 340 especies, consideradas de utilidad apícola, se hace énfasis y, de conformidad con otros autores y apicultores, que las familias: COMPOSITAE, CACTACEAE, CUCURBITACEAE, LABIATAE Y LEGUMINOSAE, son las más útiles o valiosas por su producción de néctar y polen, para obtener producciones de miel óptimas.

RECOMENDACION: De un gran número de especies vegetales faltaría por hacerles análisis melitopalínológicos, disposición de sus nectarios, fenología, distribución geográfica, color del polen, contenido de azúcares en el néctar y agua, entre otros.

Muy en especial, la indicación de que los apicultores propaguen las especies que ellos estimen de valor para la apicultura, que preserven los recursos naturales, que participen en programas de mejoramiento ambiental, pues esto les rendirá hacia sus propias colmenas y área de sus apiarios, en miel, polen, ligamaza u otros productos. Valga la misma indicación a campesinos, ecólogos, biólogos, agrónomos, excursionistas y visitantes esporádicos a los nichos naturales.

d).- Predomina la idea de que todas las plantas son melíferas o de utilidad a la apicultura, sin embargo, desde hace tiempo, se ha podido comprobar, que sólo un número reducido sostiene eficazmente a la apicultura, sobre todo la comercial. Hay plantas que no producen néctar o polen, otras, solamente uno de ellos, algunas más, el polen que producen por sus características físicas, no es acopiado por las abejas y, finalmente, especies vegetales que los producen en cantidades mínimas o inaccesibles a las abejas melíferas.

e).- En Jalisco, de un 75 a 80% del total de apicultores, poseen colmenas modernas tipo "JUMBO" y utilizan técnicas de manejo también modernas. Ello garantiza mejor presentación de los

productos para el público; calidad, higiene y prestigio para el apicultor.

A pesar de ello, existen apicultores que teniendo colmenas modernas, aplican técnicas de manejo y cosecha muy rudimentarias tal y como si tuvieran colmenas rústicas. Inclusive conservando aún creencias de que deben protegerlas contra los días de luna llena o de los eclipses. Aunado a ello, que los primeros trozos o litros de miel deben ser para la iglesia.

Y, un 20 a 25% tiene colmenas rústicas, con innumerables diseños y tanaños; de igual manera técnicas diferentes dependiendo de cada apicultor.

Estos dos aspectos, colmenas modernas con sistemas de manejo rústico y, las colmenas netamente rústicas, son observables en las partes boscosas o sierra de Jalisco, Nayarit, Michoacán y estado de México (observadas por el autor), pero también suelen encontrarse en las demás regiones de Jalisco.

RECOMENDACION: La colmena moderna debe difundirse más y buscar innovaciones en accesorios y sistemas por parte de apicultores o gente creativa, pero, que se les de difusión.

Sobre los sistemas y colmenas rústicas, merecen una investigación a fondo, incluso desde el punto de vista antropológico; recabar la información y estudiar el porqué de ello. No descartarlas totalmente porque recordemos que son la piedra angular de la apicultura moderna.

f).- Se mencionó en la INTRODUCCION, que el objetivo primordial en apicultura era la obtención de miel y, secundariamente otros productos y subproductos. Desde hace unos años, el avance en diversos sectores la han favorecido, como por ejemplo, el auge de una subcultura vegetariana o naturista en nuestro medio, la cual ha estado consumiendo el polen como complemento dietético. Esto, ha generado que el apicultor intensifique las cosechas ahora, de polen para venta al público. Ha aprovechado este recurso y le brinda buenos ingresos.

Algunos apicultores han realizado la apicultura "trashumante" o sea, moviendo sus colmenas de un sitio a otro para obtener con trampas especiales el polen. En Jalisco, el polen es abundante en la región de los Declives y Costa.

g).- Finalmente cabe señalar que, la apicultura es una actividad ilustrativa, noble y remunerativa. Digna de existir.

## 8.- BIBLIOGRAFIA

La bibliografía que se menciona a continuación, fue consultada para tener un parámetro de referencia y para apoyar este estudio, algunos títulos por su calidad e importancia indiscutible, son incluidos, pero no conlleva una pretensión especial.

Se adoptó la clasificación alfabética por nombres de autor, pero se incluyeron también organismos o dependencias que se visitaron porque son fuentes de información importante; de igual manera archivos y fuentes documentales, obras clásicas, técnicas, históricas, enciclopedias, monografías y fuentes secundarias.

## I N S T I T U C I O N E S

AC	Apiarios Carlota, S. A., Cuernavaca, Morelos.
AN	Apiarios Navarrete. Copala, Jalisco.
BNM	Biblioteca Nacional de México. México, D.F.
BPE	Biblioteca Pública del Estado. Guadalajara, Jalisco.
COTECOCA	Comisión Técnico Consultivo para la Determinación de Agostaderos. México, D. F. y Brigada de Jalisco. Guadalajara.
ENCB	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México, D. F.
FA	Facultad de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Zapopan Jalisco. México.
IBUG	Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco.
IGE	Instituto de Geografía y Estadística. Guadalajara, Jal.
IMSSM	Unidad de Investigaciones Biomédicas en Medicina Tradicional. México.
MAH	Museo Nacional de Antropología e Historia. México, D. F.
MEXU	Herbario Nacional de México. México, D.F.
MG	Miel Los García. Guadalajara, Jal.
UAM	Universidad Autónoma de Morelos. Cuernavaca, Morelos.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Bohart, G. E. y Todd, F. E. 1961. Pollination of seed crops by insect. In seeds U.S. Dep. Agr. Ybk. p.240-246.
- Bohart, G. E. 1960. Insect pollination of forage legumes. Bee World. 41:57-64 y 85-97.
- Borlaug, N. 1943. Grandes acontecimientos del siglo XX. Seleccion de Reader's Digest. México 1979. p.442.
- Cabrera Pech, J. V. 1966. Apicultura y flora apícola en el municipio de Arriaga, S. L. P., México. Tesis Profesional. E.N.C.B. Itto. Polit. Nal. México, D.F. 50 p.
- Carmona, M.L. 1980. Contribución al conocimiento de la flora melífera del estado de Morelos. Tesis. U.A.M. Cuernavaca, Morelos, México. 86 p.
- Carballido Meza, G. et al. 1980. Guía de Planeación y Control de Actividades Apícolas. Fondo de Cult. Econ. México, D.F. 143p.
- Ciudad Real, A. de. 1976. Tratado Curioso y Docto de las Grandezas de la Nueva España. U.N.A.M. Tomos I y II. 2a. ed. México, D.F.
- Cházaro B., M.J. 1980. Flora Melífera o apícola de la cuenca cafetalera de Coatepec, Ver. Públ. Itto. Méx. del Café. Xalapa, Ver. México. 44p.
- Delgado R., M. 1984. Apicultura y dinámica de poblaciones de Apis mellifera L. en una zona tropical húmeda. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias, U.N.A.M., México, D.F.
- Delgado R., M. y Alvarado J., L. 1984. Flora apícola en Uxpanapa, Ver. Memoria del IX Congreso Mexicano de Botánica. México, D.F.
- Delgado R., M. y del Amo R., S. 1984. Dinámica de poblaciones de Apis mellifera L., en una zona tropical húmeda. México. Biótica 9(4):351-365.
- Enciclopedia de México. Tomo IV, FLORA, p. 591; y, Tomo VII, JALISCO. p.782. 2a. ed. México. 1977.
- Font Quer, P. 1977. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. 6a. reimpression. Barcelona, España.
- Frisch, K. von. 1982. La vida de las abejas. Ed. Labor. 3a. ed. Trad. por Estanislao Rodríguez y Claudia Achaffer. Barcelona España.
- G. Liberte. Editorial. Revista TIERRA. Vol. VIII. No. 15 (mayo 1953). p.345. México.
- Gola G., et al. 1961. Tratado de Botánica. Ed. Labor. México.
- Maeterlink, Mauricio. 1978. La vida de las abejas. Populibros LA PRENSA. México, D.F.
- Martínez L., J.F. 1978. Apicultura. Ed. Productos Martínez. 6a. ed. Mérida Yucatán. 203p.
- México: Plan Lerma de Asistencia Técnica. 1973 (marzo). Introducción de apiarios (Estudio de Prefactibilidad). Jalisco. México. 23p.
- México: Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. COTECOCA. 1967. Metodología para Determinar Tipos Vegetativos y Productividad de Sitios. México, D.F.
- México: Secretaria de Programación y Presupuesto. Síntesis Geográfica de Jalisco. 1981. México.
- Miranda F., y Hernández X., E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28:29-179.

- Navarrete N., F. Abril 1982. Comunicaciones Personales.
- Ordetx, Gonzalo S. 1978. Flora apícola de la América Tropical. Ed. Cient. Téc. 1a. ed. La Habana, Cuba. 334p.
- et al. 1972. Estudio de la flora apícola nacional. Dir. Gral. Ext. Agr. Dep. de Hort. y Frut. S.A.G. Chapingo, México.
- Oronoz, R. et al. 1979. Botánica. Ed. ECLALSA. México. 730p.
- Root A., I. 1976. ABC y XYZ de la Apicultura. Ed. Hachette. 10a. ed. Trad. por Julio L. Mulvang. Buenos Aires, Argentina.
- Santana M., F. y C. A., N. 1984. Aprovechamiento de la flora de Colima para actividades apícolas y agroindustriales (EN PRENSA). México. Gobierno de Colima-Conacyt-U. de G.
- Souza, N.N. 1940. Plantas melíferas y poliníferas que viven en Yucatán. Linotip. El Porvenir. Mérida, Yucatán.
- Spencer, M. (in. McGrégor). 1976. La apicultura en los Estados Unidos.
- Trease-Evans. 1977. Farmacognosia. Cia. Ed. CECSA. México. D.F.
- Vansell, G. H. 1931. Nectar and pollen plants of California, Calif. Agr. Exp. Sta. Bul. 517.
- Velarde, M. P. 1980. Estudio sobre la producción y manejo de miel de abeja. Tesis Profesional. Esc. Sup. de Agric., U. de G. Jalisco.
- Villanueva G., R. 1984. Plantas de importancia apícola en el ejido Plan del Río, Veracruz, México. Biótica. 9(3):279-301. Xalapa, Ver., México.
- Wulfrath, A. y Speck, J. 1962. Enciclopedia apícola. Ed. Agrícola Mexicana. México.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Alexander, E. W. 1910. Alexander's writings on practical bee culture. U.S.A.
- Anónimo. 1943. Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria. Tomo III 242-247. Publ. Herrero. México.
- Anónimo. 1953. Tierra. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Rev. Mens. Mayo Vol. VIII(5):345. México.
- Anónimo. 1963. Relación. Crónicas de la Conquista de la Nueva Galicia en Territorio de la Nueva España. Ayuntamiento de Guadalajara. INAH. pp. 285-314, 315-327.
- Anónimo. 1972. Gran Diccionario Enciclopédico ilustrado. Vol. I y VIII. Selecc. de Reader's Digest. México, D.F.
- Anónimo. 1977. Enciclopedia de México. Abejas, Tomo I:6; Apicultura, Tomo I:340-341; y, Aztecas, Tomo I:524-538. Ed. Mexicana.
- Anónimo 1979. Los Insectos. Colec. de la Nat. Time-Life. Int. de México, S.S. de C.V. México, D.F.
- Anónimo 1980. La Cría de Abejas. Colección: Cómo Hacer Mejor. Vol. I (6). S.E.P. México. 32p.
- Anónimo 1980. Memoria del Estado de Jalisco. Tomos I Y II. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de Coeficientes de Agostadero. S.A.R.H. México, D.F.
- Anónimo 1981. Ley de Fomento Agropecuario. S.A.R.H. México.
- Aragón L., P. 1945. Apicultura Moderna. México.

- Baños B., F. y González R., V. 1947. Relación entre la calidad de mieles de abeja mexicanas y las técnicas apícolas. Estudio basado en muestreo. Rev. Agron. No. 15:3-12. Chapingo, México.
- Barrera M., Alfredo et al. 1976. Nomenclatura etnobotánica Maya. I.N.A.H. S.E.P. Col. Cient. 36 (Etnología). México, D.F.
- Bertrand, E. 1942. Cuidados del Colmenar. Gust. Gilli. Barcelona, España.
- Boer, J. de 1916. Las Abejas. Sria. de Fomento. México.
- Bravo-Hollis, E. 1978. Las Cactáceas de México. Univ. Aut. de México. México, D.F.
- Brown, C.A. 1945. Lousina Trees and Shrub. La Fon. Comm. Bol. No. 1 Baton, Rouge.
- Cabezas J., E. y Cabezas, M. 1971. Apicultura Práctica. Min. de Agric. Madrid. 438p.
- Caso, Alfonso. 1978. El pueblo del sol. Fond. de Cult. Econ. 3a. ed. reimpresión. México. 125p.
- Castillo C., A. 1946. Nociones prácticas de apicultura. Mérida, Yuc.
- Clavijero F., J. 1972. Historia antigua de México. México. 417p.
- Espina Darío. 1948. Italinización de nuestros colmenares. IICongreso Nal. Agric. Azuc. La Habana, Cuba.
- 1949. Propiedades anticancerosas del polen. Rev. Agron. La Habana, Cuba.
- Farrar, C. L. 1952. Ecological studies on overwintered honey bee colonies. Jour. Econ. Ent. 45:445-449.
- Free, J.B. 1960. Pollination of fruit trees. Bee World. 41:141-151 y 169-186. U.S.A.
- González Quintero, L. 1969. Morfología polínica; la flora del valle del Mezquital. INAH. Dep. de Prehistoria (Paleoecología) 3. Hidalgo, México.
- Hernández X., E. 1970. Exploración etnobotánica y su metodología. Col. de Postgr. Esc. Nal. de Agric. Chapingo, México. 69p.
- Howes, F.N. 1953. Plantas melíferas. Ed. Reverté., S.A. Barcelona, España.
- Leopold, A.S. 1977. Fauna silvestre de México. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México 12, D.F.
- Lewis, Mencken. 1982. La miel, el polen y la jalea real. Ed. Mexicanos Unidos, S.A. México.
- L. Persano, A. 1980. Apicultura práctica. la. ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
- Lovell, H. G. 1963. The honey bee as a pollinating agent. In Grout, R. A. Ed. The hive and Sons. Hamilton, Ill.
- Martínez Maximino, 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. F. de C. Econ. la. ed. México, D.F. 1220p.
- Metcalf, C.L. y Flint, W.P. 1980. Insectos destructivos e Insectos útiles. Sus costumbres y control. Ed. CECSA. 13a. ed. México. 1208p.
- Muriá, José Ma. et al. 1980. Historia de Jalisco. Tomo I. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jal.
- Oertel, Everest. 1939. Honey and pollen. Plants of the United States. Dep. Agric. Circ. No. 554. Washington.
- Ordetx, G. S. 1944. Plantas melíferas de Cuba. Rev. de Agric. No. 24. La Habana, Cuba.

- , 1951. La apicultura en Yucatán: sus adelantos. Rev. Agr. Oct. La Habana, Cuba.
- Parodi, L. R. 1938. El proceso biológico de la domesticación vegetal. Rev. Agr. Agron. 5:1-24.
- Root, A. J. y E. R. 1976. ABC y XYZ de la apicultura. Lib. Hechette. 10a. ed. Buenos Aires, Argentina. 670p.
- Rzedowski, J. y McVaugh, R. 1966. La vegetación de la Nueva Galicia. ENCB. México. Contr. the Univ. Mich. Herb. Ann Arbor, Michigan.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. 1a. ed. México.
- Sarukán, J. 1968. Árboles tropicales de México. Itto. de Inv. Forest. México, D.F.
- Síntes, P.J. 1977. Virtudes curativas de la miel y del polen. Bibl. Nat. Ed. Síntes, S.A. Barcelona, España.
- Todd, F.E. 1960. The use of honey bees in the production of srops. Ann. Rev. Ent. 5:265-278. U.S.A.
- Villaseñor V., I. 1979. Tratado elemental de nutrición. Ed. Colegio Internacional. 1a. ed. Guadalajara, Jal. México. 371p.
- Walt Disney. 1963. Un solar en la naturaleza. Aventuras de la vida real. Fernández Editores. México, D.F.
- Wilson, W.T. et al. 1958. Nectar and pollen plants of Colorado. Col. E. Agr. Exp. Sta. Bul. 503-S.

DOMICILIO DEL AUTOR:

Calzada Olímpica No. 727  
Colonia Universitaria  
Sector Reforma  
Guadalajara, Jal., México.