

1990-A

COD. N^o. 82305394

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



FACULTAD DE CIENCIAS
HERBARIO

"CONTRIBUCION AL ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE LOS
MUERDAGOS (Loranthaceae) DE LA SIERRA DE TAPALPA, JALISCO"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A

FRANCISCO MARTIN HUERTA MARTINEZ

GUADALAJARA, JALISCO.

NOVIEMBRE 1991



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Sección

Expediente

Número 487/91.....

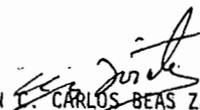
C. FRANCISCO MARTIN HUERTA MARTINEZ
P R E S E N T E , _

Manifestamos a usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "Contribución al estudio taxonómico y ecológico de los muérdagos (Loranthaceae) de las Sierra de Tapalpa, Jalisco." para obtener la Licenciatura en Biología.

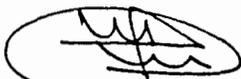
Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha Tesis el M. en C. Miguel Cházaro Basañez.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA "
"AÑO LIC. JOSÉ GPE. ZUNO HERNANDEZ "
Guadalajara, Jal., Junio 19 de 1991
EL DIRECTOR




M. EN C. CARLOS BEAS ZARATE

EL SECRETARIO



M. EN C. MARTIN PEDRO TENA MEZA

c.c.p. M. en C. Miguel Cházaro Basañez. Dir. de Tesis.-Presente
c.c.p. El expediente del Alumno.

1 gpg

Al contestar este oficio cítese fecha y número.

M. EN C. CARLOS BEAS ZARATE
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

P R E S E N T E

Por medio de la presente manifiesto a usted que una vez revisada la tesis "Contribución al Estudio Taxonómico y Ecológico de los Muerdagos (Loranthaceae) de la Sierra de Tapalpa, Jalisco" presentada por el C. Francisco Martín Huerta Martínez Pas. de la Lic. en Biología, y habiendo realizado las observaciones pertinentes, considero que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad de Ciencias Biológicas a su digno cargo y no teniendo inconveniente para que se imprima, solicito a usted permita se realicen los trámites para el examen correspondiente.

Sin otro particular y agradeciendo de antemano sus atenciones me despido reiterándole mi saludo.

A T E N T A M E N T E

Guadalajara, Jal. 25 de Noviembre de 1991.



M. EN C. MIGUEL CHAZARÓ BASAÑEZ
DIRECTOR DE LA TESIS.

"No tomes
todo de la tierra,
no acabes con
lo mejor de ella,
dégale algo de
tu corazón."

Plinio el viejo

23-79 D.C.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que desinteresadamente colaboraron de una u otra forma para la realización de éste trabajo.

- Al M. en C. Miguel Cházaro Basañez, quien dirigió la realización de éste trabajo, por su asesoría permanente, valiosas sugerencias y apoyo desinteresado.
- Al Dr. Rosier Omar Barrera R. y Lic. Javier Sierra Alvarez, Director y Secretario respectivamente del Instituto de Geografía y Estadística (IGE) de la Universidad de Guadalajara por su apoyo académico y logístico.
- A Rosa Ma. Patiño Beltrán por su valiosa ayuda en la elaboración de los mapas y dibujos.
- A Rosario Sánchez F., Rosa Ma. Patiño, Martín Negrete, Ricardo Solís, Gabriela Lucano R., Salvador Guerrero A., Lourdes Vázquez D. y Elba Lomelí por su valiosa ayuda en el trabajo de campo.
- A Rafael Orozco y Blanca Palma mi agradecimiento por su apoyo al permitirme utilizar las instalaciones del DIF a su cargo.
- Al Biol. Raúl Acevedo Rosas, por su valiosa ayuda en la elaboración de las claves para las especies.
- A los curadores de los herbarios IBUG, MEXU, ENCB, IEB, y GUADA; por permitirme revisar y utilizar el material correspondiente.
- Al personal del Centro de Procesamiento de Datos del I.G.E., por su valiosa ayuda.
- Y en forma muy especial al Dr. Jerzy Rzedowsky por habernos prestado el material de Loranthaceae del Herbario del Instituto de Ecología A. C. (IEB).

DEDICATORIAS

Dedico la realización de este trabajo :

- A mis queridos padres Francisco y Teresa, de quienes he recibido siempre apoyo incondicional y los mayores estímulos para salir adelante.
- A mis hermanos Ezequiel, Cecilia, Ma. Elena, Arturo, Socorro, Margarita, Alicia y Guillermina por su entera comprensión y apoyo desinteresado.
- A mis amigos, que sería imposible enlistar aquí.
- Y en forma particular al grupo "C" de la XII Generación de Licenciados en Biología 1986-1990 de la Facultad de Ciencias.

CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
1.1 DESCRIPCION DE LA FAMILIA	3
2. ANTECEDENTES	8
3. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO	
3.1 Orografía	11
3.2 Geología	11
3.3 Clima	12
3.4 Vegetación	12
5. OBJETIVOS	10
6. MATERIAL	13
7. METODOLOGIA	14
8. RESULTADOS	19
CLAVE PARA IDENTIFICACION DE LOS GENEROS	21
GENERO ARCEUTHOBIMUM	22
<u>Arceuthobium globosum</u>	23
GENERO CLADOCOLEA	26
CLAVE PARA LAS ESPECIES DE CLADOCOLEA	26
<u>Cladocolea grahami</u>	27
<u>Cladocolea microphylla</u>	29

GENERO PHORADENDRON	32
---------------------	----

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE PHORADENDRON	33
--	----

<u>P. brachystachyum</u>	35
--------------------------	----

<u>P. calyculatum</u>	37
-----------------------	----

<u>P. carneum</u>	40
-------------------	----

<u>P. falcatum</u>	42
--------------------	----

<u>P. forestierae</u>	45
-----------------------	----

<u>P. longifolium</u>	47
-----------------------	----

<u>P. quadrangulare</u>	50
-------------------------	----

<u>P. reichenbachianum</u>	52
----------------------------	----

<u>P. robinsonii</u>	55
----------------------	----

<u>P. velutinum</u>	57
---------------------	----

<u>P. vernicosum</u>	60
----------------------	----

GENERO PSITTACANTHUS	63
----------------------	----

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE PSITTACANTHUS	63
---	----

<u>P. calyculatus</u>	64
-----------------------	----

<u>P. palmeri</u>	66
-------------------	----

GENERO STRUTHUANTHUS	69
----------------------	----

<u>Struthanthus interruptus</u>	70
---------------------------------	----

9. DISCUSION	73
--------------	----

10. CONCLUSIONES	76
------------------	----

11. BIBLIOGRAFIA	78
------------------	----

INTRODUCCION

La importancia de conocer el potencial biótico (flora y fauna) de una zona determinada radica en la posibilidad de implementar medidas adecuadas de manejo y aprovechamiento de éstos recursos. Hoy en día, debido al rápido desarrollo científico y tecnológico se hace cada vez más necesario realizar estudios integrales de los recursos naturales de nuestro país.

México por su posición geográfica con respecto a los trópicos, lo accidentado de su topografía, etc. posee una gran diversidad vegetal (35), éste hecho se traduce en enormes perspectivas de desarrollo potencial, sin embargo la intrusión del hombre y la falta de conocimientos adecuados sobre éste tipo de ecosistemas -representado en el afán de acumular rápidas ganancias sin tomar en cuenta las capacidades naturales de regeneración de éstos ecosistemas-, han destruido ya una gran parte de la cubierta vegetal primaria de nuestro país.

Si bien es cierto que existen recursos que representan un enorme potencial de desarrollo para el país, éstos se deben utilizar adecuadamente y aprovechando precisamente la diversidad existente y no sobreexplotando una especie hasta llevarla a la extinción para después continuar con otra.

En nuestro país muchas zonas montañosas han sido descubiertas de sus bosques, y dedicadas a cultivos anuales altamente erosionadores, con lo que aumentan los problemas, y el

resultado es la pérdida de millones de hectáreas de suelos forestales. La vegetación forestal juega un papel importante, ya que actúa como amortiguador de la lluvia y granizo, que si cayeran directamente al suelo provocarían su erosión, sobre todo si se trata de zonas que presentan una pendiente más o menos pronunciada (16).

El estado de Jalisco cuenta con una diversidad de condiciones tanto climáticas como topográficas; lo cual permite la presencia de actividades agrícolas, pecuarias y forestales, cada una de las cuales tiene una gran importancia dentro del estado. por sus características hay 1'707,645 hectáreas destinadas a la actividad agrícola, 3'185,269 a la ganadera, 2'40,931 a la forestal y 753.000 improductivas (1).

Son diferentes los factores que causan la pérdida paulatina de las zonas forestales, entre los más comunes tenemos: los desmontes, el pastoreo, los incendios y algunos factores bióticos que contribuyen a aumentar el problema, tal es el caso del ataque de insectos, hongos y plantas parásitas.

Dentro de las plantas parásitas de mayor importancia están las especies de la familia Loranthaceae, también llamadas "muérdagos". Los muérdagos ocupan el segundo lugar en cuanto a porcentajes de destrucción de los bosques (5 y 37).

En la familia Loranthaceae se decía se pueden encontrar árboles terrícolas o arbustos hemiparásitos (8). Entre las especies que se creía eran de vida libre se encuentran las de los géneros Nuytsia de Australia y Gaiadendron de centroamerica (29). sin embargo se descubrió recientemente que son también hemiparásitos pero de raíces (Cházaro, com. pers.).

Las Loranthaceae son también llamadas "muérdagos", "injertos", "malojos", "matapalo", "corrigüelas"; siendo el primero de ellos el nombre más apropiado en castellano (ya que es el único que aparece en los diccionarios de la lengua española y en los diccionarios de botánica) (11).

DESCRIPCION DE LA FAMILIA:

Arbustos hemiparásitos, colgantes, erectos, suberectos o bejucosos, sobre troncos, ramas y ramillas de árboles o arbustos leñosos. Tallos redondeados en ocasiones con pubescencia, con o sin catáfilas. Hojas bien desarrolladas de consistencia coriácea, carnosa o subcarnosa, verdes o verdeamarillentas a negruzcas, en ocasiones reducidas a escamas, opuestas, en fascículos o alternas. Flores bisexuales o unisexuales (por lo tanto individuos dióicos) solitarias, en racimos, en panícula o inflorescencias en espiga. Perianto de 3 a 6 piezas, estambres de 3 a 6, ovario infero. Frutos bayas o drupas con una sola semilla, la cuál envuelta de una sustancia pegajosa.

Familia con 35 géneros y cerca de 1300 especies distribuidas principalmente en los trópicos y unas pocas especies extendiéndose a la zona templada (Heywood, 1978).

En la zona de estudio se encuentran distribuidos altitudinalmente desde los 1200 msnm hasta los 2600-2700 m en algunos pinares.

Se considera que hay dos tipos de muérdago; a saber "muérdago enano" y "muérdago verdadero" agrupándose los primeros dentro del género Arceuthobium (29); éste es el más destructivo de los muérdagos (18).

Algunas especies de lorantáceas presentan cierta importancia económica, por ejemplo, en Coatepec, Ver. son elaboradas las llamadas "flores de madera", que son deformaciones causadas en las ramas del huésped por Psittacanthus spp., los cuales tienen formas caprichosas y los artesanos las utilizan para hacer figuras de garzas y lámparas (29).

Algunas otras especies son utilizadas en medicina tradicional por ejemplo: Psittacanthus americanum se usa en forma de cocimiento (principalmente las hojas) y administrado oralmente contra el asma y las enfermedades espasmodicas (29).

Incluso se reportan como alimento, tal es el caso de los Seris que viven a lo largo de la costa del Golfo de California en Sonora, México; quienes incluyen a las bayas (frutos) de Phoradendron californicum, pero dependiendo del huésped donde éste crezca; por ejemplo: cuando crece en Acacia gregii (uña de gato), Prosopis sp. (mezquite), o en Olneya tesota (palo de acero), el fruto machacado y cocinado es alimento para los infantes; no así cuando crece en otros hospederos, como palo verde (Cercidium microphyllum) ya que se dice que es amargo e incomedible (15).

No menos importante es el ataque que sufren los árboles silvestres, maderables y frutales. Los efectos del ataque de los muérdagos se pueden poner de manifiesto de diferentes formas: los muérdagos enanos (Arceuthobium spp.) causan reducción en el crecimiento del diámetro en los pinos y abetos, así como la malformación de las ramas conocidas en inglés como "witches' broom" (escobas de bruja) (40).

Los árboles debilitados a causa de los muérdagos quedan predispuestos al ataque de insectos y con frecuencia mueren durante el período de sequía u otras condiciones adversas (19). El huésped infectado por muérdago pierde la capacidad de producir semillas y tiende a no reproducirse; en algunos casos la infestación es tan fuerte que incluso puede conducir al hospedero a la muerte (3).

Las semillas de las Loranthaceae están rodeadas de una sustancia pegajosa (llamada viscina) que les sirve para adherirse a su huésped; al germinar, la semilla desarrolla un órgano llamado haustorio (que es una raíz modificada), el cuál penetra en los tejidos del huésped y mediante el cuál se sostiene, al tiempo que extrae agua y sales minerales efectuandose así el parasitismo (29).

Las lorantáceas se han considerado más bién como hemiparásitas debido a que poseen clorofila y pueden elaborar sus propios compuestos orgánicos.

Las lorantáceas son un grupo de plantas bién distribuidas en el mundo, principalmente en zonas tropicales, donde son más abundantes; siendo más escasas en las zonas templadas (29).

En el continente americano se encuentran distribuidas aproximadamente desde los 60° de latitud norte en Canadá con el género Arceuthobium atacando a coníferas hasta cerca de los 40° de latitud sur en Chile y Argentina con Phoradendron y Phrygilanthus (29).

Arceuthobium se encuentra bajo muchas situaciones ecológicas en México, usualmente en elevaciones por arriba de los 2500 m (35).

En los bosques mesófilos de montaña de México, Phoradendron sp. y Struthanthus sp. son abundantes particularmente en zonas perturbadas (35).

Se han observado muérdagos parasitando cactáceas candelabriformes (Pachycereus pringlei), incluso hay reportes de que existe un muérdago chileno que sólo crece en cactus (género Tristerix) (28).

En general las Loranthaceae tienden a ocupar un lugar donde reciban una mayor cantidad de luz, ocupando las partes altas de los árboles cuando el bosque es más bien conservado o cerrado, o en ramas y troncos cuando el bosque es perturbado y los árboles se encuentran más o menos aislados o hay un cierto espaciamiento entre éstos (29).

De acuerdo a lo anterior las Loranthaceae se ven muchas veces beneficiadas con las perturbaciones hechas por el hombre a las comunidades vegetales (29).

ANTECEDENTES

A pesar de que las lorantáceas es un grupo de plantas que se encuentra muy bien representado en la Flora de México, el grupo se halla aún bastante mal conocido (7); ésto se pone de manifiesto con el hecho de que de más de 120 especies de Loranthaceae que existen en el país, sólo una ha sido descrita por un botánico mexicano: Phoradendron rhipsalinum descrita por el Dr. Jerzy Rzedowski en 1972.

La presencia de muérdagos en Jalisco fue documentada por el botánico norteamericano Cyrus G. Pringle en 1893 cuando realizó dos viajes al Nevado de Colima (11).

Para Jalisco sólo se pudieron localizar dos trabajos, el de León Reynoso (1983) (24), el cual versa sobre los muérdagos enanos (Arceuthobium spp.) en el Nevado de Colima; y el de Cházaro et. al. (1991) (11), sobre los muérdagos en todo el estado de Jalisco.

Sin embargo algunas especies de Loranthaceae son citadas en trabajos florísticos regionales tales como: Rodríguez y Cházaro (1987) (34); Ornelas (1987) (30); González y Pérez de la Rosa (1987) (17); Machuca (1989) (25); Reyna Bustos (1989) (31).

Bello González (1984) (3), realiza el estudio de los muérdagos de la Meseta Tarasca, Michoacán.

Bello y Gutiérrez (1985) (4), realizan las claves para la identificación de la Familia Loranthaceae en la porción del Eje Neovolcánico localizado dentro del estado de Michoacán.

Cházaro y Oliva (1987 y 1988) (12), el respectivo al centro de Veracruz y zona límite con Puebla.

Calderón de Rzedowski (1979) (6), para el Valle de México, y Martínez (1979) (27), para el Estado de México.

Rzedowski y McVaugh (1966) (36), en su listado florístico de la Nueva Galicia, reconocen la presencia de sólo 3 especies para esta región. Sin embargo conforme a trabajo de campo, revisión de literatura y de ejemplares de herbario esta cifra a aumentado considerablemente, ya que Cházaro et. al. (1991) (11), reportan 5 géneros y 37 especies para el estado de Jalisco.

OBJETIVOS

GENERAL:

Contribuir al conocimiento de los aspectos taxonómicos y ecológicos de la familia Loranthaceae en la Sierra de Tapalpa, Jalisco.

PARTICULARES:

- a) Determinar las especies de Loranthaceae presentes en la zona de estudio.
- b) Determinar los hospederos para las Loranthaceae presentes en la zona de estudio.
- c) Determinar los rangos altitudinales en los que se encuentran cada especie de Loranthaceae presente en la zona de estudio.
- d) Indagar los nombres comunes y usos de las especies de Loranthaceae en la zona de estudio.

DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO:

El presente trabajo se realizó en la región conocida como Sierra de Tapalpa, la cual según datos del INEGI (1986) se encuentra ubicada dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Mexicano, dentro de las cordenadas 20°18' y 19°42' latitud norte y 103°50' y 103°36' de longitud oeste (fig. 1).

OROGRAFIA:

La Sierra de Tapalpa, por ser una cordillera montañosa, presenta elevaciones de suelo de una altura considerable; entre los más altos se encuentran un par de cerros al NE de Juanacatlán (en las cartas topográficas del INEGI aparecen sin nombre) con 2,800 m.s.n.m. uno y 2,700 el otro. Existen cerros de menor altura que los anteriores, como Cerro Estepeme al SO de Juanacatlán con 2,660 m.s.n.m., el Cerro Alcantarilla al SO de Las Piedrotas con 2,620 m.s.n.m., el cerro de La Torrecilla al NE de Punta de Agua con 2,600 m.s.n.m., Cerro Rabón al E de Ferrería de Tula con 2,540 m.s.n.m. y el Cerro de La Torre al NO de Tapalpa con 2,500 m.s.n.m. Sin embargo, en las partes bajas de la Sierra presenta alturas sobre el nivel del mar que van desde los 1300 m (INEGI, 1986).

GEOLOGIA:

La geología superficial indica una gran proporción de basalto en menor cantidad brecha volcánica. También se encuentran capas de cenizas y tobas volcánicas. Además existen zonas con depositos de aluviones, materiales residuales, lutita y areniscas (2).

CLIMAS:

Los climas varían dependiendo de las altitudes, pero en general se les considera según la clasificación de C.W. Thornhwaite en semi-secos y semi-cálidos (en las partes bajas de la Sierra) y semi-secos y templados (en las partes altas de la Sierra) con lluvias en verano, aunque se presenta canícula (sequía de medio verano); en invierno también se presentan lluvias pero muy leves. La temperatura media anual es de 16.8°C; la del mes más cálido es de 19.3°C y la del mes más frío 13.3°C, aunque se han alcanzado extremos máximos de 42.3°C y 5°C. Los meses más calurosos son mayo y junio, y los más fríos son diciembre, enero y febrero (2).

VEGETACION:

La vegetación varía dependiendo de los climas presentes, pero en general está representada principalmente por bosque de pino-encino, siendo este el más importante por su extensión y por los ingresos económicos que genera para la región; se encuentra en las partes altas de la sierra al igual que el bosque de pino. El bosque tropical caducifolio se encuentra por lo general en las partes bajas de la sierra. En orden de importancia le siguen el pastizal inducido, matorral subtropical y vegetación secundaria. Existen en la Sierra de Tapalpa otros dos tipos de vegetación que se presentan en áreas muy restringidas, estos son el bosque de galería o vegetación riparia y el bosque mesófilo de montaña (13).

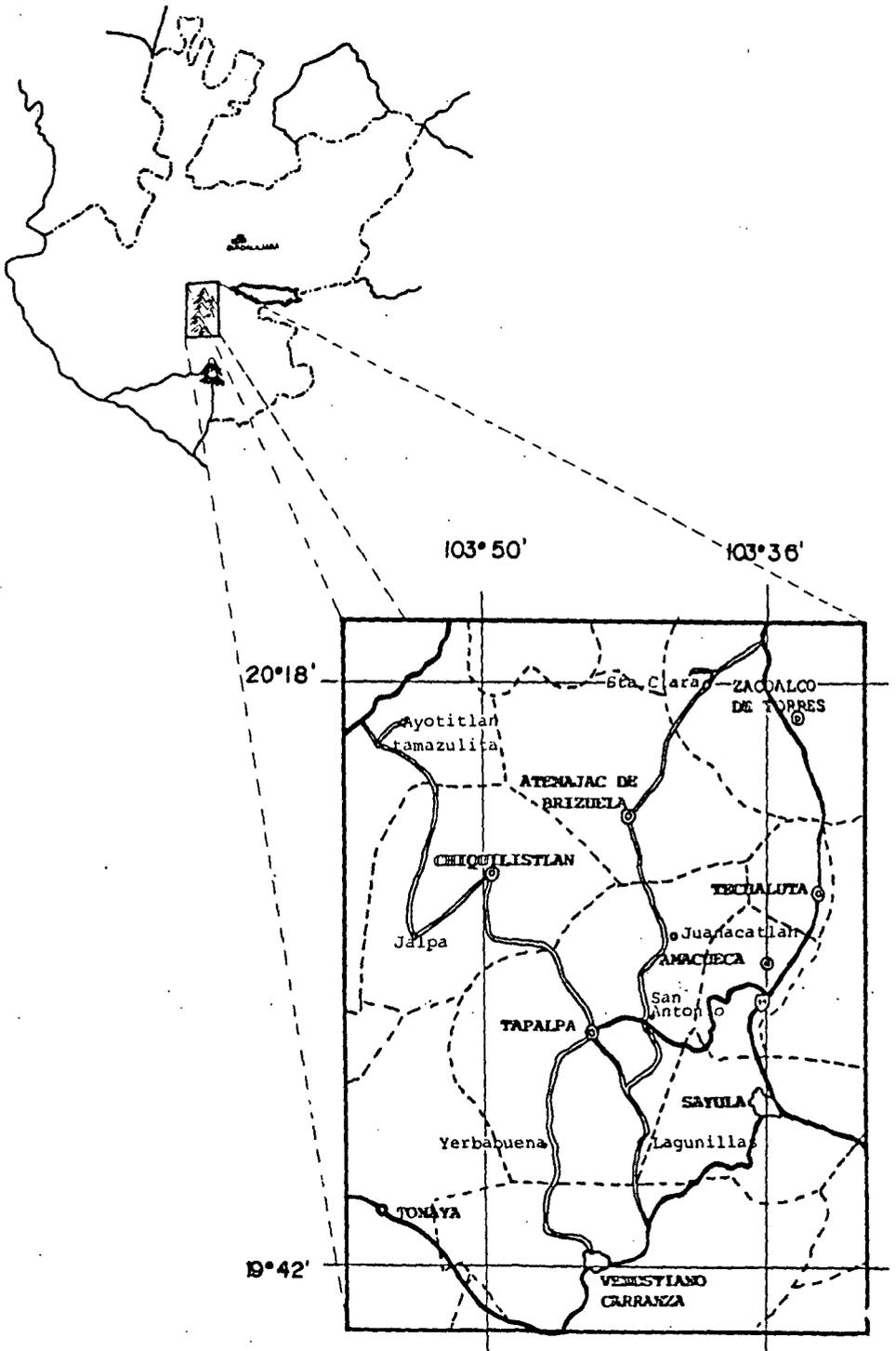


Fig.1 UBICACION GEOGRAFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

MATERIAL

- * Prensa botánica
- * Tijeras para podar
- * Tijeras para podar de mango largo (garrocha).
- * Altimetro
- * Cartas Topográficas del INEGI a escala 1:50 000 de los municipios de: Tapalpa, Atemajac de Brizuela, Sayula, Venustiano Carranza, Chiquilistlán
- * Cámara fotográfica
- * Brújula
- * Claves dicotómicas para especies vegetales.
- * Libreta de campo.

METODOLOGIA

Para la realización de este trabajo se desarrolló la siguiente metodología:

En una primera etapa se procedió a la búsqueda, recopilación y revisión de información bibliográfica disponible sobre el tema, analizando y seleccionando la de mayor utilidad.

Se realizaron visitas a los siguientes herbarios:

- * Instituto de Botánica de la U de G (IBUG), Zapopan, Jalisco.
- * Facultad de Ciencias Biológicas de la U de G. (CBUG)
Guadalajara, Jalisco.
- * Herbario Nacional (MEXU), Instituto de Biología, UNAM, México D.F.
- * Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), México D.F.
- * Herbario del Instituto de Ecología A.C., (IEB). Pátzcuaro, Michoacán.
- * Herbario del Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Guadalajara. (GUADA) Zapopan, Jalisco.

lo anterior con el fin de revisar las exsiccata y de comparar ejemplares para la identificación de los colectados por nosotros. Posteriormente se hicieron intensos recorridos de campo por toda la zona de estudio, con el fin de realizar las colectas de ejemplares botánicos y la toma de fotografías, se colectaron tanto las especies de Loranthaceae como sus hospederos.

Los recorridos realizados lograron cubrir toda la región conocida como Sierra de Tapalpa de la siguiente forma:

- 1) Carretera Santa Clara-Atemajac de Brizuela-Juanacatlán-La Frontera-Tapalpa.
- 2) Carretera a Sayula desde el crucero a Tapalpa-Tapalpa.
- 3) Tapalpa-Las Piedras-Chiquilistlán.
- 4) Tapalpa-La Yerbabuena-Venustiano Carranza.
- 5) La frontera-San Martín de las Flores-Barranca El Nogal.

PRIMER RUTA: Va desde Santa Clara, con una altitud desde los 1500 msnm; pasando por Atemajac de Brizuela con 2200-2250 msnm, Juanacatlán con 2100-2200 msnm y Tapalpa con 1950, incluyendo en las zonas de exploración cerros con alturas hasta de 2700 msnm.

SEGUNDA RUTA: Desde la carretera a Sayula "54" y el crucero a Tapalpa con una altitud de 1300 msnm, pasando por Tepec con 1700 msnm, Cerro Bola con 1900 msnm hasta Tapalpa con 1950 msnm.

TERCERA RUTA: Va desde Tapalpa con 1950 msnm pasando por Las Piedrotas con 2300 msnm, hasta bajar a Chiquilistlán con 1800-1700 msnm, incluyendo en las zonas de exploración cerros con alturas de hasta 2600 msnm.

CUARTA RUTA: Va desde Tapalpa con 1950 msnm, pasando por la Yerbabuena con 1800 msnm hasta Venustiano Carranza con 1500-1400 msnm, incluyendo en las zonas de exploración cerros con alturas de 2300 msnm.

QUINTA RUTA: Va desde La Frontera con 1900-2000 msnm, pasando por San Martín de las Flores con 2200 msnm, hasta la Barranca El Salto del Nogal con 1500-1600 msnm, incluyendo en las zonas de exploración cerros de hasta 2300 m de altitud.

con lo anterior se logró hacer observaciones de las especies de acuerdo a las diferentes altitudes, es decir, se tomaron las altitudes en las cuales fuera apareciendo cada especie para así delimitar su rango altitudinal de preferencia de acuerdo a la abundancia presentada.

Las colectas comprendieron también los puntos intermedios, es decir aquellos en los que no llegan carreteras, pero se hizo más énfasis en las zonas perturbadas dado que en éstas son mayormente comunes las lorantáceas que en zonas un tanto conservadas.

Para indagar sobre los usos y nombres comunes que tienen las lorantáceas en la zona de estudio, se procedió a entrevistar a las personas que se vieron por el rumbo durante los recorridos de campo y que fueran originarias de la localidad mediante preguntas directas y mostrando la planta para una mayor seguridad.

A los ejemplares colectados se les tomaron los siguientes datos en fichas por separado para cada uno de los ejemplares:

Nombre Científico	Estado	Colector
Familia	Altitud	Determinador
Localidad de la colecta	Fecha	
Municipio	Hábitat	

Para la elaboración de las descripciones a las especies de Loranthaceae se tomaron algunos criterios de Oliva, (1983) (29); así mismo se tomaron en cuenta los siguientes datos:

Crecimiento: - Erecta, colgante, bejucosa, etc.
- Tamaño.

Tallo: - Redondeado, plano, cuadrado, etc.
- Con o sin pubescencia.
- Presencia o ausencia de catáfilas.

- Hojas:**
- Forma.
 - Consistencia.
 - Con o sin pubescencia.
 - Tamaño.
 - Tipo de nervadura.
- Flores:**
- Tamaño.
 - Color.
 - Número de flores por artículo y disposición.
 - Número de piezas del perianto.
 - Número de estambres.
- Fruto:**
- Forma.
 - Color.
 - Tamaño.

Se realizó una colección de fotografías y diapositivas de las especies encontradas y así mismo se realizaron los dibujos de las mismas.

Las colecciones botánicas fueron depositadas en los siguientes herbarios como material de respaldo:

- * Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U. de G
Guadalajara, Jalisco. (CBUG)
- * Herbario del Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Ver. (XAL)
- * Herbario del Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Mich. (IEB)
- * Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN
(ENCB)
- * Herbario del Jardín Botánico de San Luis Missouri, USA (MO)
- * Herbario de la Universidad de Wisconsin-Madison USA (WIS)
- * Herbario de la Universidad de Michigan-Ann Arbor USA (MICH)
- * Herbario de la Universidad de Texas-Austin USA (TEX)

Además las colecciones fotográficas y de diapositivas fueron donadas al herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Guadalajara también como material de respaldo.

Se realizó una gráfica donde se muestran los rangos altitudinales de cada especie encontrada y colectada, los datos fueron obtenidos de los ejemplares colectados, ejemplares de herbarios revisados y de observaciones directas en campo.

Así mismo se realizó la gráfica que muestra el porcentaje en cuanto a diversidad de especies de Loranthaceae en la Sierra de Tapalpa con respecto a las reportadas para todo el estado de Jalisco.

RESULTADOS

Después de la realización del trabajo de campo y revisión a los ejemplares de herbario, así como de literatura, se reconocieron 5 géneros y 17 especies de Loranthaceae en la zona de estudio.

Arceuthobium : A. globosum Hawks. & Wiens

Cladocolea : C. grahami (Bentham)Van Tieghem

C. microphylla (H.B.K.) Kuijt

Phoradendron : P. brachystachyum (DC.) Nutt.

P. calyculatum Trel.

P. carneum Urban

P. falcatum (Schlecht. & Cham.)Trel.

P. forestierae Rob.& Greenm.

P. longifolium Eichler

P. quadrangulare Krug (Urban)

P. reichenbachianum (Seem.)Oliver

P. robinsonii Urban

P. velutinum (DC.)Nutt.

P. vernicosum Greenm.

Psittacanthus: P. calyculatus (DC.)Don

P. palmeri (Watson)Barlow & Wiens

Struthanthus: S. interruptus (H.B.K.)Blume.

Con relación a los hospederos se reconocieron por lo menos 12 familias y 19 géneros, pero todos ellos árboles o arbustos leñosos tanto cultivados como silvestres:

GENERO	FAMILIA
<u>Quercus</u>	Fagaceae
<u>Mimosa</u>	Leguminosae
<u>Acacia</u>	Leguminosae
<u>Lysiloma</u>	Leguminosae
<u>Crataegus</u>	Rosaceae
<u>Prunus</u>	Rosaceae
<u>Ipomoea</u>	Convolvulaceae
<u>Rhamnus</u>	Rhamnaceae
<u>Pithecellobium</u>	Leguminosae
<u>Bursera</u>	Burseraceae
<u>Pinus</u>	Pinaceae
<u>Sageretia</u>	Rhamnaceae
<u>Salix</u>	Salicaceae
<u>Ostrya</u>	Betulaceae
<u>Verbesina</u>	Compositae
<u>Baccharis</u>	Compositae
<u>Xylosma</u>	Flacourtiaceae
<u>Prosopis</u>	Leguminosae
<u>Phoradendron</u>	Loranthaceae

CLAVE PARA IDENTIFICACION DE LOS GENEROS DE LORANTHACEAE
EN LA SIERRA DE TAPALPA, JALISCO.

- 1.- Hojas en forma de escamas, fruto explosivo, parasitan a pinos _____ Arceuthobium
- 1.- Hojas bien desarrolladas, fruto no explosivo.
 - 2.- Flores grandes de 3-4 cm. de largo, rojas o anaranjadas muy vistosas _____ Psittacanthus
 - 2.- Flores pequeñas, menos de 1 cm. de largo, verdosas, cremas o amarillentas:
 - 3.- Flores inmersas en el eje de la inflorescencia, perianto de 3 piezas _____ Phoradendron
 - 3.- Flores no inmersas en el eje de la inflorescencia, perianto de 6 piezas.
 - 4.- Flores organizadas en triadas, con inflorescencia indeterminada _____ Struthanthus
 - 4.- Flores en racimos, cimas con una flor apical y la inflorescencia determinada _____ Cladocolea

GENERO ARCEUTHOBIMUM Bieb.

Arbustos pequeños erectos, de 10-30 cm de altura. Tallos cuadrados quebradizos. sin pubescencia. sin catáfilas. Hojas reducidas a escamas, opuestas, plantas dióicas, flores solitarias axilares a las hojas, dos flores por nudo, opuestas, perianto de 4 piezas. Fruto una baya ovoide que cuando maduro se sostiene por un pedicelo corto que al desprenderse, la semilla ovoide y oscura es lanzada con fuerza.

En México se conocen 14 especies distribuidas desde los 2300 a cerca de los 4000 msnm parasitando siempre a coníferas.

Arceuthobium globosum Hawk. & Wiens "mal ojo de ocote". (Fig.2)

Arbusto erecto de hasta 15-20 cm de altura. Tallos cuadrados, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas en forma de escamas, sin pubescencia. Flores de 1-2 mm cuando cerradas, amarillentas, dos flores por nudo que abren en 4 partes, con igual número de estambres. Fruto ovoide, amarillento, de 3 mm de ancho y 6 mm de largo, cuando maduro explosivo.

Tabla No.1

HOSPEDERO

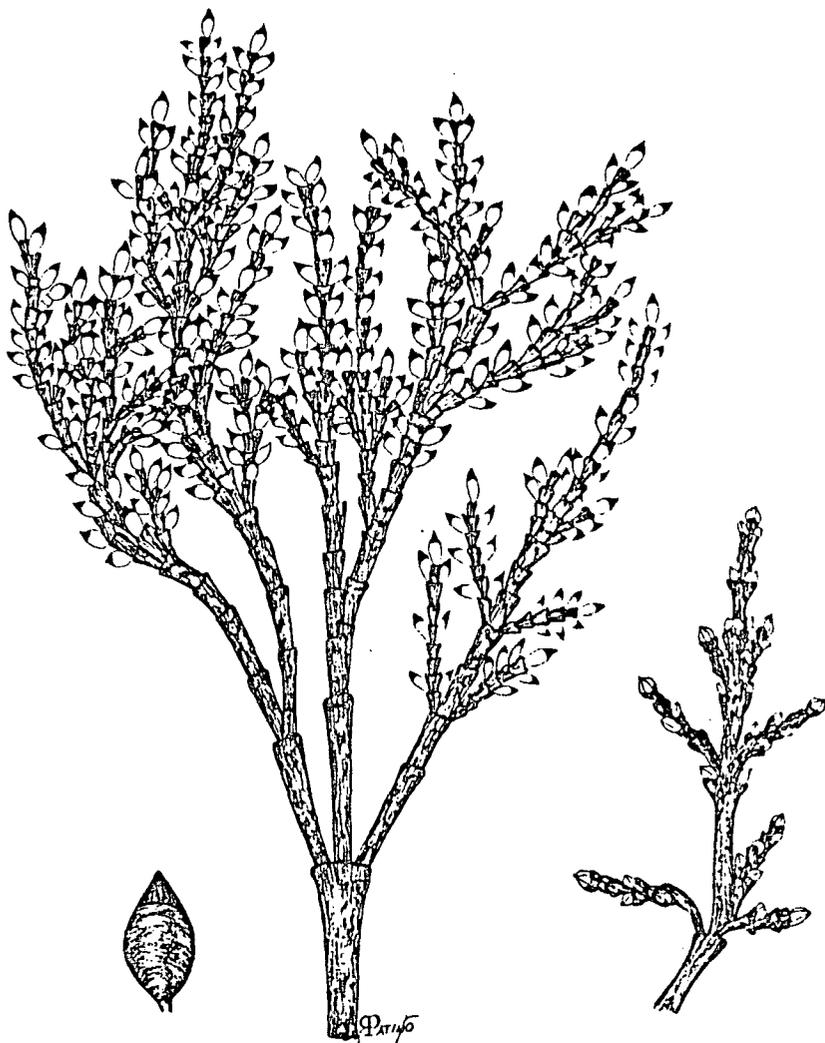
FAMILIA

Pinus montezumae (pino)

Pinaceae

EJEMPLARES REVISADOS:

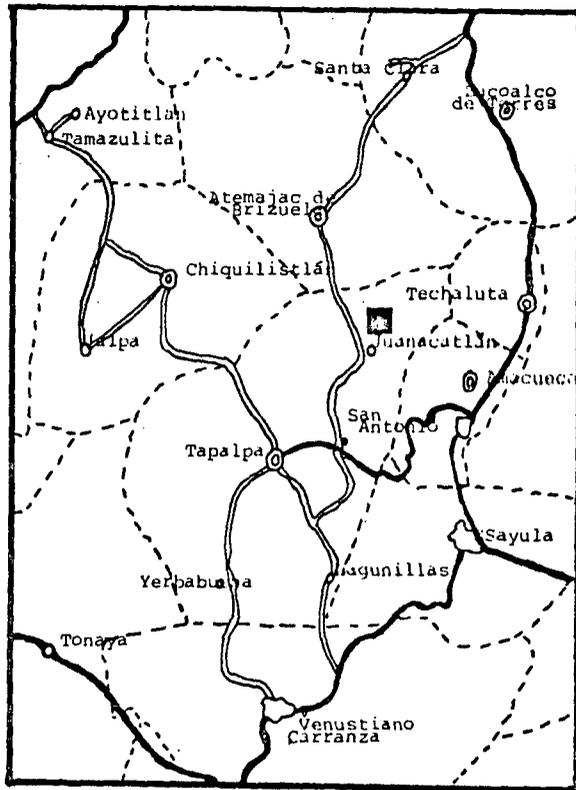
Mpio: Tapalpa: Juanacatlán. Carlos Luis Díaz Luna No.7623
Alt: 2,700 msnm (GUADA).



Arceuthobium globosum Hawks. & Wiens

C.L. Diaz Luna

No. 7623 (GUADA)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

 *Arceuthobium globosum*

GENERO CLADOCOLEA Van Tieghem

Plantas sub-erectas, colgantes o bejuocosas. Tallos redondeados, con o sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas bien desarrolladas lanceoladas, ovadas, subcarnosas o quebradizas, sin pubescencia, basinervadas o pinnatinervadas. Flores en inflorescencia determinada, con una flor apical, verde-amarillentas a blanco-amarillentas, de aproximadamente 2-3 mm, hermafroditas. Perianto de 6 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya de aproximadamente 5-7 mm de longitud cuando madura de color negro o rojo.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE CLADOCOLEA

- 1a.- Hojas de 6-10 cm de largo, inflorescencia
en espiga_____ C. grahami
- 1b.- Hojas de 2-3 cm de largo, inflorescencia
en cima (triadas)_____ C. microphylla

Cladocolea grahami (Bentham) Van Tieghem "mal ojo" (Fig.3)

Planta bejucosa de 2-3 m. de largo. Tallos redondeados sin catáfilas, sin pubescencia. Hojas alternas, obovadas a lanceoladas, subcarnosas, basinervadas, verdes a verde amarillentas: Flores de 10-12 con una flor terminal, blancas a blanco-verdosas, hermafroditas, perianto de 5-6 piezas, estambres de igual número. Fruto una baya cuando madura de color negro, de 5-6 mm. de largo por 4-5 mm de ancho.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye aproximadamente de los 2,100 a los 2,350 msnm

Ejemplares colectados:

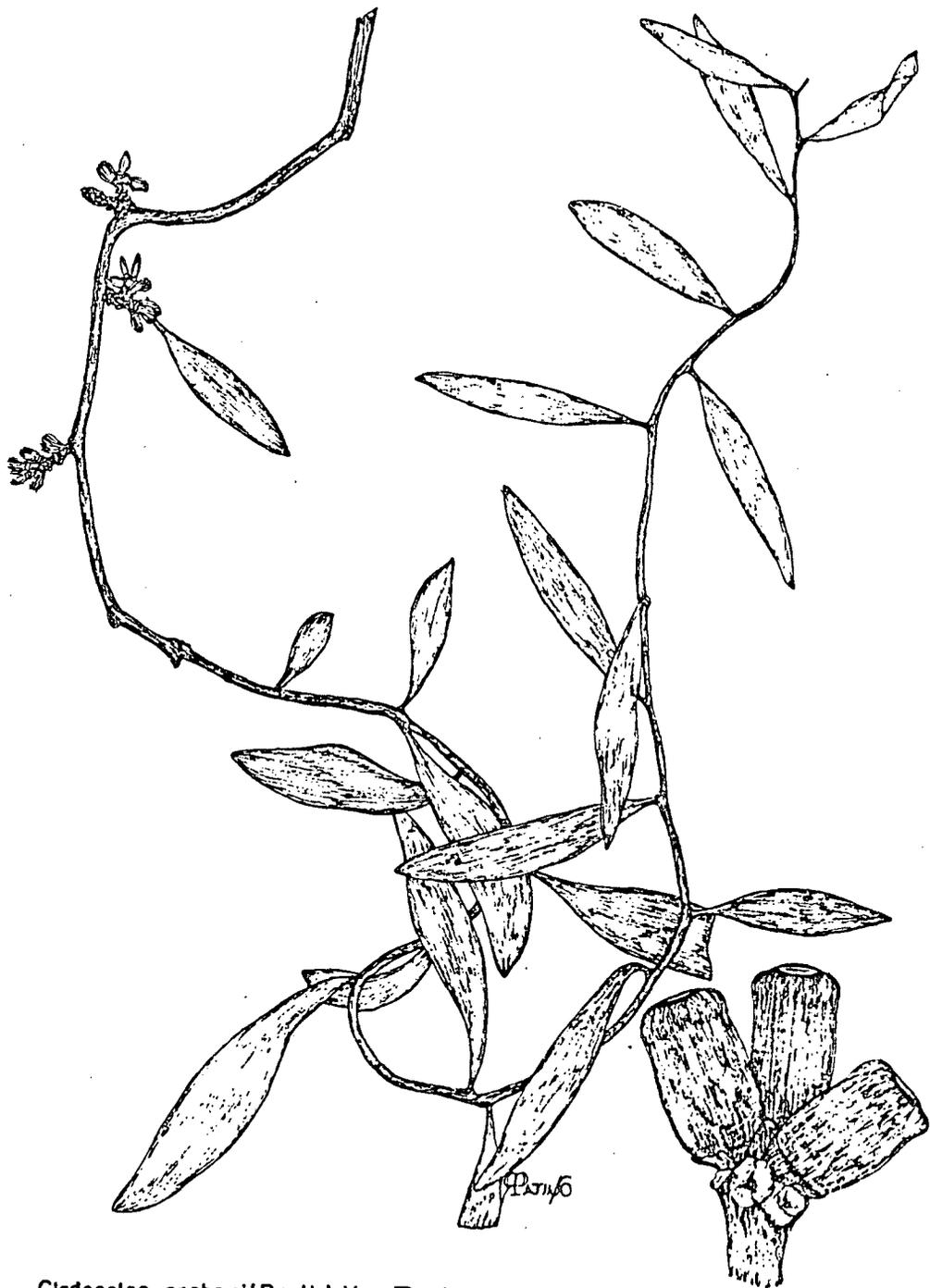
F.M.Huerta M. No. 62 (CBUG, IEB, MO, XAL)

F.M.Huerta M. No. 68 (CBUG, IEB, ENCB, MO, XAL, TEX, MICH)

F.M.Huerta M. No. 69 (CBUG, IEB, MO, TEX)

Tabla No. 2

HOSPEDEROS	FAMILIA
Quercus spp. (encinos)	Fagaceae



Cladocolea grahami (Benth.) Van Tieghem M. HUERTA M. No. 68 (IEB)

Cladocolea microphylla (H.B.K.) Kuijt "mal ojo" (Fig.)

Planta arbustiva colgante a suberecta, de 0.5-1 m. de largo. Tallos redondeados, sin catáfilas, sin pubescencia. Hojas ovadas de consistencia quebradiza, de 5-12 mm. de largo y 4-6 mm. de ancho, verdes, sin pubescencia, basinervadas. Flores de posición axilar, 4-6 mm. de largo, verde amarillentas a blanco amarillentas, unisexuales (entonces plantas dióicas), perianto de 5-6 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya cuando madura de color rojo a negro de aproximadamente 5-7 mm de longitud.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye desde los 1,900 hasta los 2,200 msnm

Ejemplares colectados:

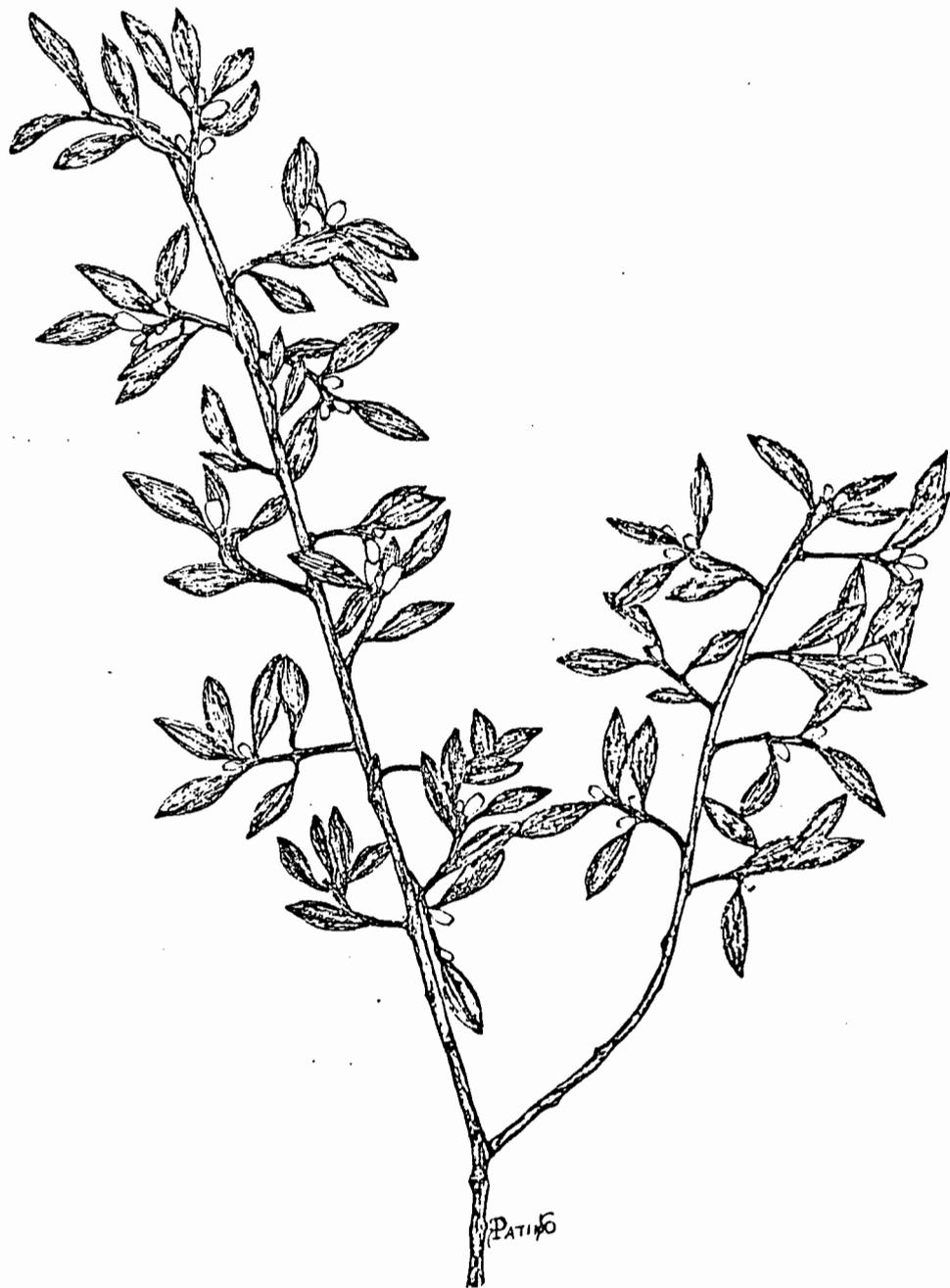
F. M. Huerta M. No. 30 (CBUG, MICH, XAL, ENCB, IEB)

F. M. Huerta M. No. 61 (CBUG, IEB, MO)

F. M. Huerta M. No. 186 (CBUG, ENCB, XAL, IEB, TEX, MO,
MEXU, MICH, CHAPA, WIS)

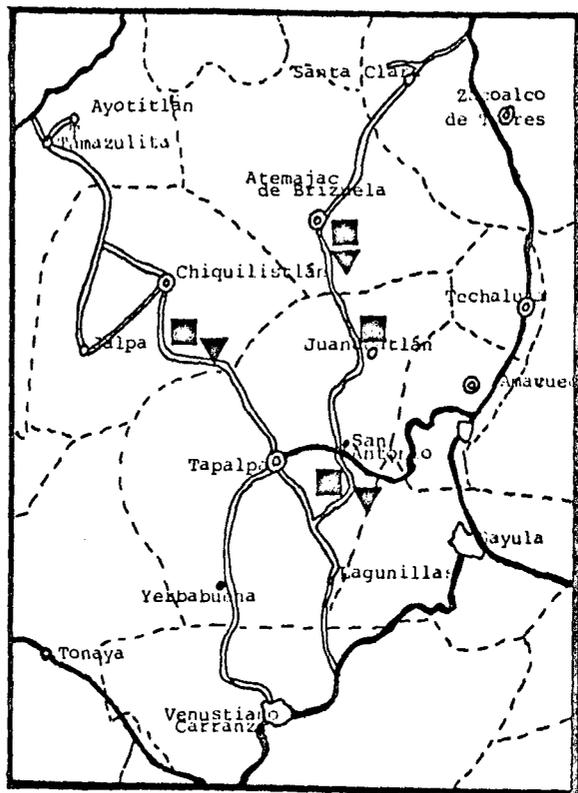
Tabla No. 3

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Quercus resinosa</u> (encino)	Fagaceae
<u>Quercus crassipes</u> (encino)	Fagaceae
<u>Quercus</u> spp. (encinos)	



Cladocolea microphylla (H.B.K.) Kütz

M. HUERTA M. et al. No. 186
(ENCB)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

■ *Cladocolea grahami*

▼ *Cladocolea microphylla*

GENERO PHORADENDRON Nutt.

Arbustos erectos, suberectos, o colgantes. Tallos redondeados con o sin pubescencia, con o sin catáfilas. Hojas bien desarrolladas, falcadas, lanceoladas, obovadas a ovadas, oblongas, con o sin pubescencia, de consistencia subcarnosa o coriácea, verdes a verde amarillentas. Flores en espiga, unisexuales (entonces individuos dióicos), inmersas en el eje de la inflorescencia, de 1-2 mm de diámetro, amarillas, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya esférica u ovoide de 4-8 mm de diámetro.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE PHORADENDRON

- 1.- Presencia de escamas catafilares en la base de las ramas.
- 2.- Tallos cuando jóvenes claramente cuadrangulares, frutos cuando maduros de color amarillo _____ *P. quadrangulare*
- 2.- Tallos no cuadrangulares, frutos no amarillos.
- 3.- Hojas obovadas a ovadas.
- 4.- Hojas de más de 8 cm de largo y 5 de ancho
_____ *P. reichenbachianum*
- 4.- Hojas no mayores de 8 cm de largo y 3.5 de ancho
_____ *P. vernicosum*
- 3.- Hojas falcadas a ligeramente falcadas.
- 5.- Frutos cuando maduros anaranjados, parásito de *Ipomoea intrapilosa* _____ *P. carneum*
- 5.- Frutos cuando maduros blanquecinos, no parásito de *Ipomoea intrapilosa*.
- 6.- Espigas de 1-2.5 cm de largo, fruto ovoide, 6-8 mm diámetro _____ *P. falcatum*
- 6.- Espigas de 1-3 cm de largo, fruto globoso, de 5-6 mm diámetro _____ *P. forestierae*
- 1.- Ausencia de escamas catafilares en la base de las ramas.
- 7.- Tallos planos, ampliamente alados, epiparásito
_____ *P. calyculatum*
- 7.- Tallos redondos, no alados, no epiparásitos.
- 8.- Inflorescencia no mayor de 1.5 cm de largo, 1-2 (3) artículos por espiga, hojas no mayores de 3 cm de largo, con una línea amarilla translúcida en el borde
_____ *P. brachystachyum*
- 8.- Inflorescencia mayor de 1.5 cm, (2) 3-6 artículos por espiga, hojas mayores de 3 cm de largo.
- 9.- Hojas linear-lanceoladas, no mayores de 2 cm de ancho
_____ *P. longifolium*

Phoradendron brachystachyum (DC.) Nutt. "mal ojo" (Fig. 5)

Arbusto erecto o suberecto. Tallos redondeados, sin catáfilas, sin pubescencia. Hojas oblongas con ápice redondeado, de consistencia coriácea, sin pubescencia, color verde a verde amarillento con el borde amarillo, de 18-22 mm. de largo y 10-13 mm. de ancho. Flores amarillas de aproximadamente 1 mm. de diámetro, metidas en el eje de la inflorescencia, unisexuales (enonces plantas dióicas), perianto de tres piezas con igual número de estambres. Fruto una baya de aproximadamente 4-8 mm. de diámetro, cuando madura de color blanco translúcido.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye desde los 1,850 a los 2,100 m.s.n.m.

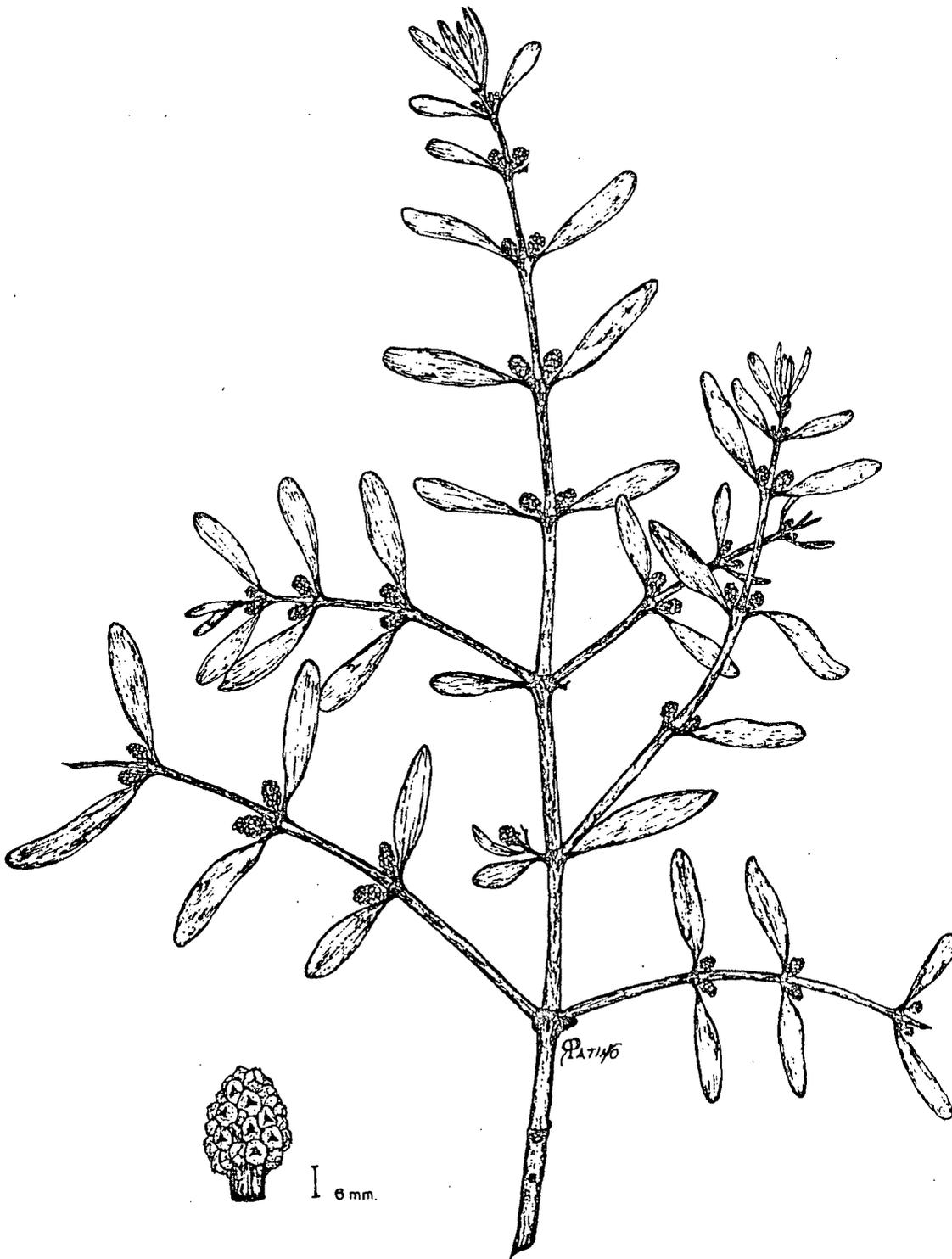
Ejemplares colectados:

F.M.Huerta M. No. 22 (CBUG, XAL, TEX, ENCB, IEB)

F.M.Huerta M. No. 48 (CBUG, ENCB, IEB, WIS, XAL)

Tabla No. 4

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Quercus</u> spp. (encinos)	Fagaceae
<u>Mimosa galeotti</u> (gatuño)	Leguminosae
<u>Acacia</u> spp. (huizache)	Leguminosae
<u>Crataegus mexicana</u> (tejocote)	Rosaceae



Phoradendron brachystachyum (DC) Nutt. M. HUERTA M. No.22 (IEB)

Phoradendron calyculatum Trel. (Fig. 6)

Arbusto colgante. Tallos planos y anchos, ampliamente alados, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas falcadas, subcarnosas, sin pubescencia, de 10-15 cm de largo y 1 cm de ancho, basinervadas. Inflorescencias siempre péndulas. Flores entre 0.5 mm y 1 mm de diámetro, amarillas, metidas en el eje de la inflorescencia, perianto de tres piezas con igual número de estambres. Fruto una baya rosada de 4-5 mm de diámetro.

EJEMPLARES REVISADOS:

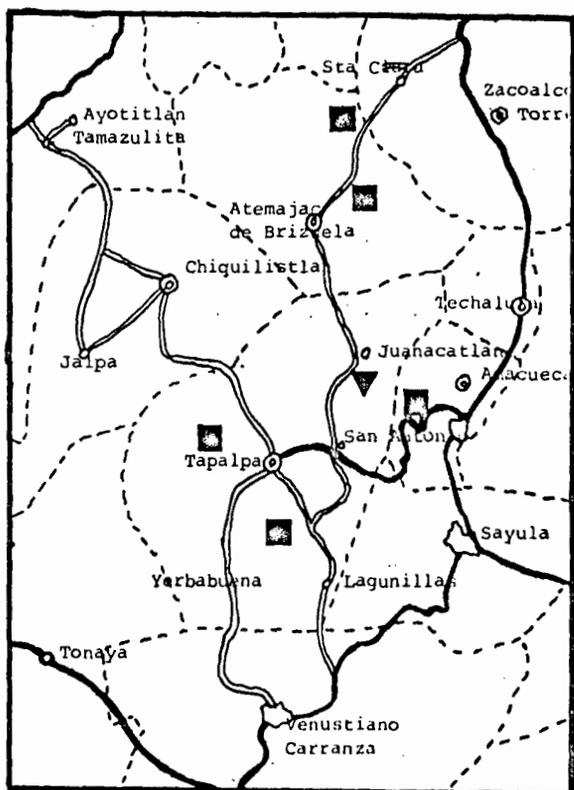
Mpio: Tapalpa: antes de Juanacatlán, rumbo a Atemajac de Brizuela. M. Cházaro B., F.G.Hawksworth, D.Wiens & H.Oliva R. No.6053 (IEB)

TABLA No. 5

HOSPEDEROS	FAMILIA
Phoradendron scaberrimum	Loranthaceae



Phoradendron calyculatum Trel. M. Chdzaro B. et al. No. 6053 (IEB)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

■ *Phoradendron brachystachyum*

▼ *Phoradendron calyculatum*

Phoradendron carneum Urban "mal ojo" (Fig. 7)

Arbusto erecto o suberecto. Tallos redondeados con catáfilas, sin pubescencia. Hojas falcadas a lanceoladas, quebradizas, subcarnosas, sin pubescencia, de 5-15 cm. de largo. Flores de 1-2 mm. de diámetro, amarillas, unisexuales (entonces plantas dióicas), metidas en el eje de la inflorescencia, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya cuando madura de color naranja a rojizo muy llamativas, de 4-5 mm. de diámetro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye desde los 1550 hasta los 2050 m.s.n.m. en la ecotonía del bosque tropical caducifolio con el encinar.

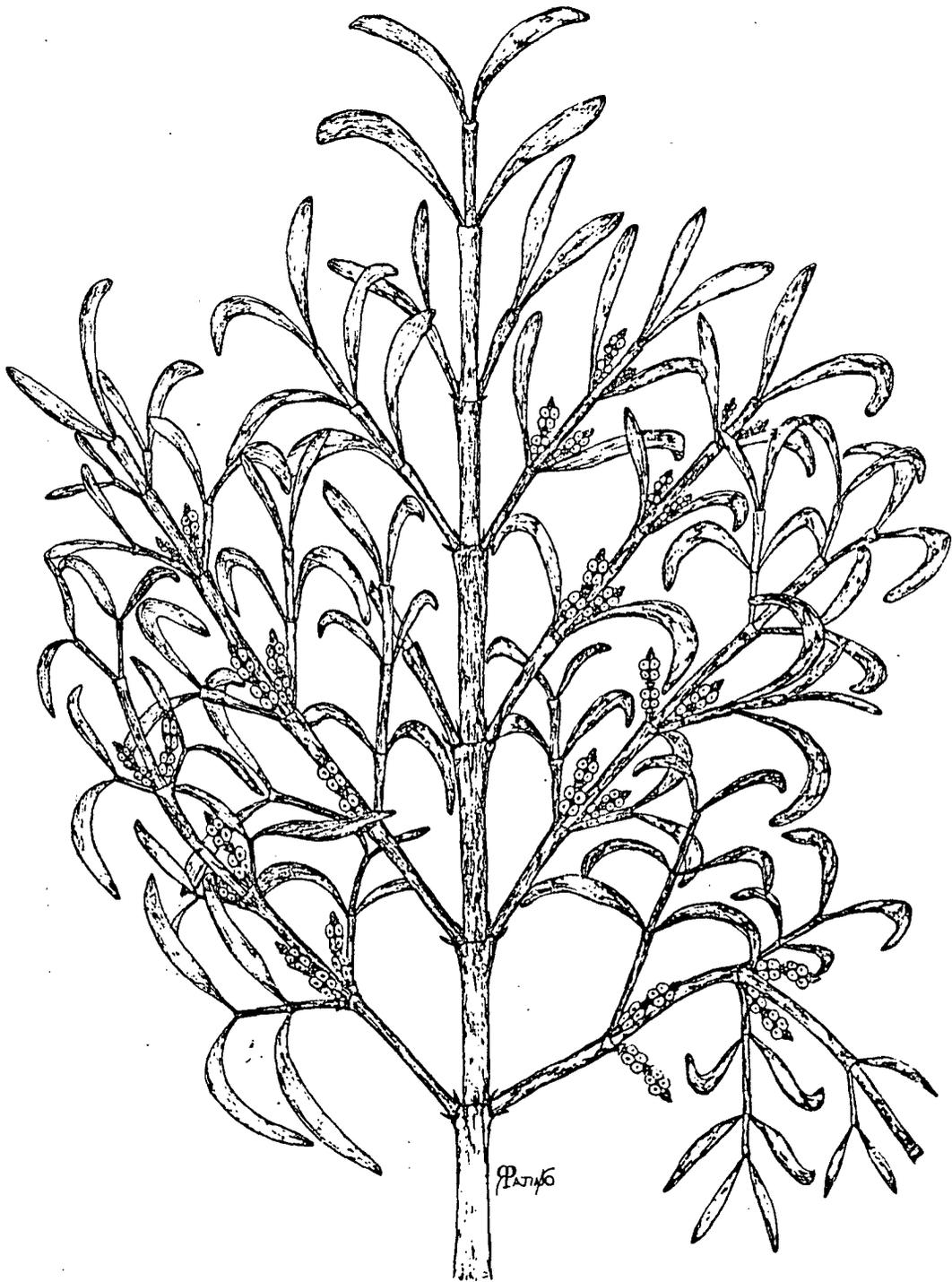
Ejemplares colectados:

F.M.Huerta M. No. 26 (CBUG, MEXU, TEX, ENCB, IEB)

F.M.Huerta M. No. 155b (CBUG, MEXU, IEB)

Tabla No. 6

HOSPEDERO	FAMILIA
<u>Ipomoea intrapilosa</u> (ozote)	Convolvulaceae



Phoradendron carneum Urban M. HUERTA M. No. 26 (MEXU)

Phoradendron falcatum (Schlecht. & Cham.) Trel. "mal ojo" (Fig.8)

Arbusto colgante de 2-3 m. de largo. Tallos redondeados, sin pubescencia, con catáfilas. Hojas falcadas de consistencia subcarnosa, sin pubescencia de 10-18 cm. de longitud. Flores de 1-2 mm. de diámetro, unisexuales (entonces plantas dióicas), metidas en el eje de la inflorescencia en espiga, amarillas, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto, una baya de 6-8 mm de diámetro, cuando madura de color blanco.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se observó creciendo en localidades aisladas a los 1900 y 2000 m.s.n.m., en el bosque ripario de Salix, así como en el bosque mesófilo de montaña en Ostrya virginiana y Xylosma flexuosum.

Ejemplares colectados:

F.M. Huerta M. No. 89 (CBUG, IEB, XAL, MEXU, MO)

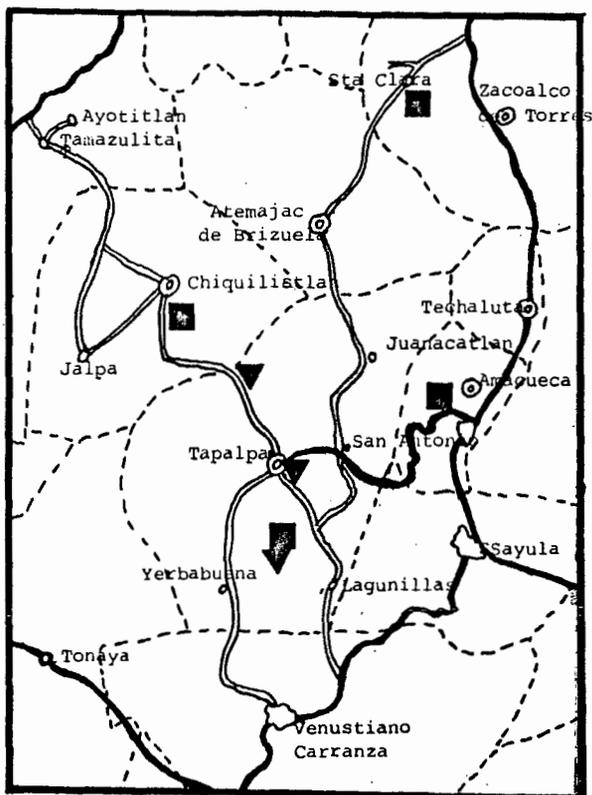
F. M. Huerta M. No. 187 (CBUG, ENCB, XAL, TEX, IEB, MO,
MEXU, MICH, WIS, CHAPA)

Tabla No. 7

HOSPEDERO	FAMILIA
<u>Salix bonplandiana</u> (sauce)	Salicaceae
<u>Salix humboldtiana</u> (sauce)	Salicaceae
<u>Ostrya virginiana</u>	Betulaceae
<u>Xylosma flexuosum</u>	Flacourtiaceae



Phoradendron falcatum (Schlecht. & Cham.) M. HUERTAM. No.187 (XAL)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

■ *Phoradendron carneum*

▼ *Phoradendron falcatum*

Phoradendron forestierae Rob. & Greenm. "mal ojo" (Fig. 9)

Arbusto erecto a suberecto. Tallos redondeados, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas falcadas a lanceoladas de 5-15 cm. de longitud. Flores unisexuales (entonces plantas dióicas), amarillas, de 1-2 mm. de diámetro, metidas en el eje de la inflorescencia, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya cuando madura de color blanco translúcido, de 5-6 mm. de diámetro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye de los 2000 a los 2100 msnm en el bosque de pino-encino.

Ejemplares colectados:

- F.M. Huerta M. No. 15 (CBUG, MICH, XAL, TEX, IEB)
F.M. Huerta M. No. 21 (CBUG, MICH, XAL, ENCB, IEB)
F.M. Huerta M. No. 190 (CBUG, ENCB, XAL, IEB, TEX, MO,
MEXU, CHAPA, MICH)

Tabla No. 8

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Crataegus mexicana</u> (tejocote)	Rosaceae
<u>Mimosa galeotti</u> (gatufío)	Leguminosae
<u>Rhamnus hintonii</u>	Rhamnaceae
<u>Sageretia elegans</u>	Rhamnaceae
<u>Salix bonplandiana</u>	Salicaceae



Phoradendron forestierae Rob. & Greenm. M. HUERTA M. No. 190
(XAL)

Phoradendron longifolium Eichler "mal ojo" (Fig. 10)
(= Phordendron scaberrimum Trel.)

Arbusto colgante, de hasta 4 m de largo. Tallos redondos, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas lanceolado-falcadas, subcoriáceas, sin pubescencia, de 8-13 cm de largo y 8-15 mm de ancho, basinervadas. Flores de 0.5-1 mm de diámetro, amarillas-verdosas, perianto de tres piezas con igual número de estambres. Fruto una baya, verde, de 5-6 mm de diámetro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye de los 2200 a los 2350 msnm mostrando preferencia por los lugares más mesófilos de los bosques de encino-pino.

Ejemplares colectados:

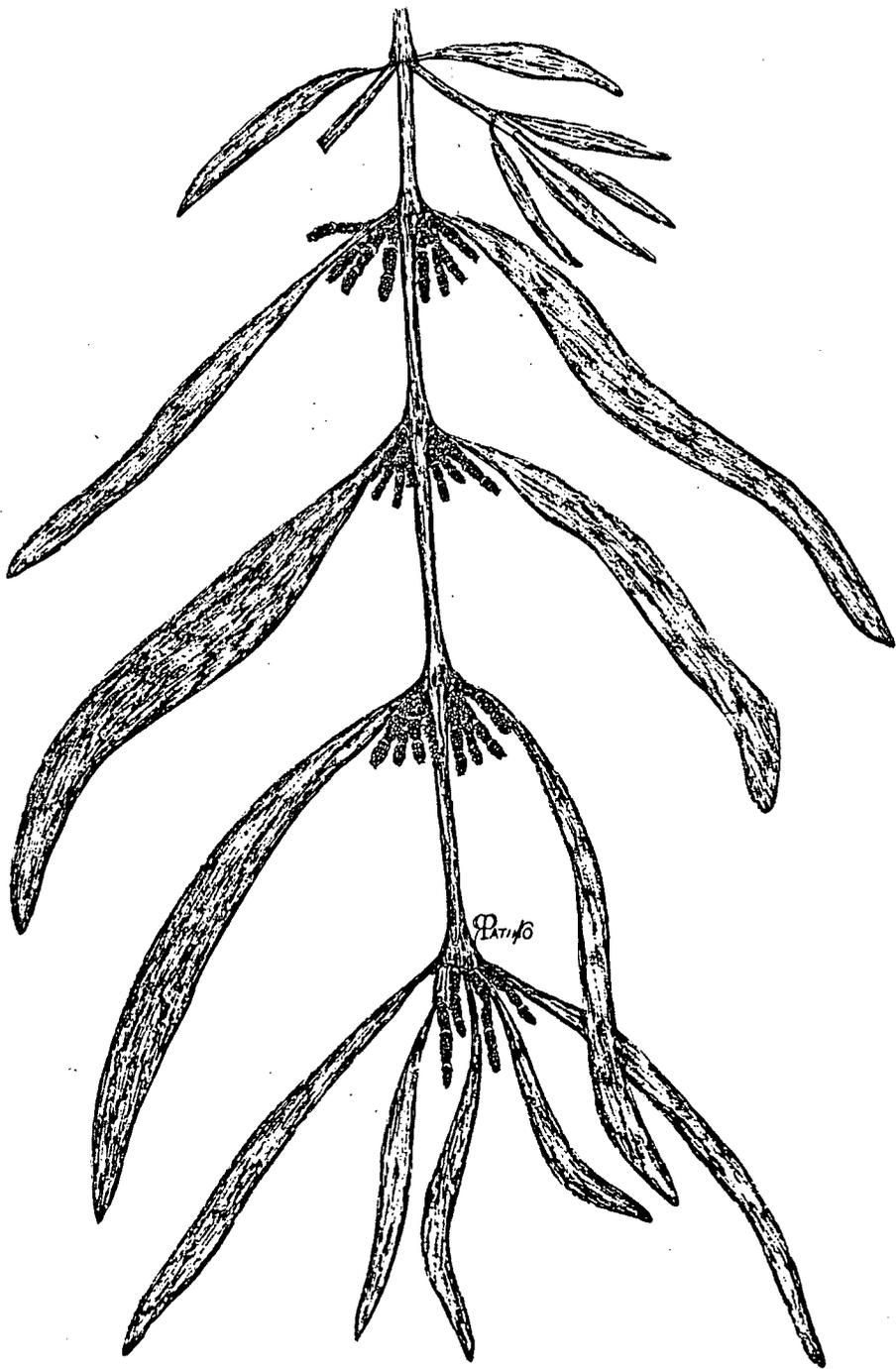
F.M. Huerta M. No. 189 (CBUG, ENCB, XAL, IEB, TEX, MO,
MEXU, WIS, MICH, CHAPA)

Ejemplares revisados:

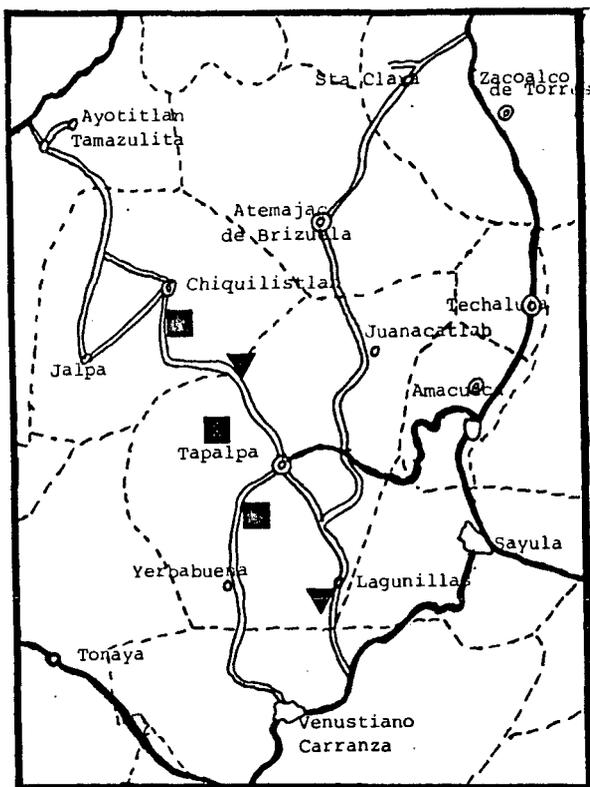
Mpio: Tapalpa: Desviación al Veladero y La Lagunilla, carretera a Venustiano Carranza. L. Viguera G., M. Cházaro B., P. Hernández de Ch. No.53 (IEB).

Tabla No. 9

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Quercus</u> spp. (encinos)	Fagaceae



Phoradendron longifolium Eichler M. HUERTA M. No. 189 (MEXU)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

■ *Phoradendron forestierae*

▼ *Phoradendron longifolium*

Phoradendron quadrangulare Krug & Urban "mal ojo" (Fig. 11)

(= Phoradendron commutatum Trel.
= Phoradendron tamaulipense Trel.)

Arbusto suberecto, de hasta 80 cm de largo. Tallos redondos y cuando jóvenes claramente cuadrados, con catáfilas. Hojas lanceoladas, de consistencia subcoriácea, sin pubescencia, de 5.5 cm de largo y 1.5 cm de ancho, basinervadas. Flores de 1-2 mm de diámetro, metidas en el eje de la inflorescencia, amarillas, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya, cuando madura amarilla, de 4-5 mm de diámetro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye sólo en la parte baja de la sierra, de los 1,250 a los 1,350 msnm en el bosque tropical caducifolio.

Ejemplares colectados:

F.M.Huerta M. No. 150 (CBUG, IEB, MEXU, TEX, XAL)

F.M.Huerta M. No. 159 (CBUG, XAL, TEX, ENCB, IEB, MEXU)

Tabla No. 10

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Pithecellobium dulce</u> (guamuchil)	Leguminosae
<u>Guazuma ulmifolia</u> (guacima)	Sterculiaceae



Phoradendron quadrangulare (H.B.K.) Krug & Urban

M. HUERTA M.

No. 159 (MEXU)

Phoradendron reichenbachianum (Seem.) Oliver "mal ojo" (Fig.12)
(= Phoradendron amplifolium Trel.)

Arbusto colgante a suberecto de 2-3 m. de largo. Tallos redondeados, sin pubescencia, con catáfilas. Hojas obovadas a ovadas con ápice redondeado, de consistencia coriácea, sin pubescencia, de 8-10 cm. de largo, basinervadas. Flores amarillas de 1-2 mm. de diámetro, unisexuales (entonces plantas dióicas), metidas en el eje de la inflorescencia, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya cuando madura de color rojo de 4-8 mm. de diámetro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye desde los 1,800 hasta los 2,300 msnm en el bosque de Pinus-Quercus.

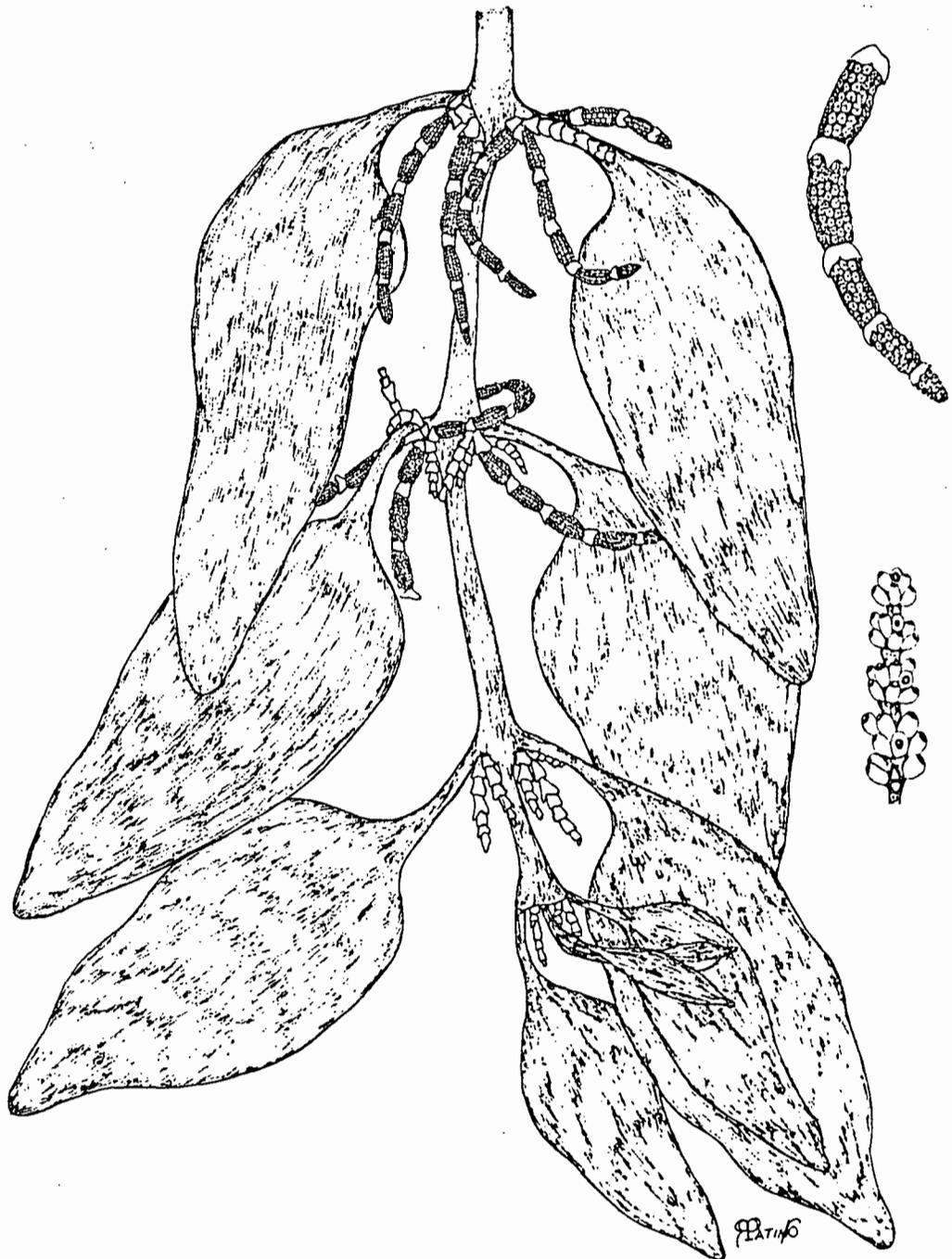
Ejemplares colectados:

F.M.Huerta M. No. 64 (CBUG, IEB, XAL, TEX, WIS)

F.M.Huerta M. No. 72 (CBUG, MO, TEX, XAL)

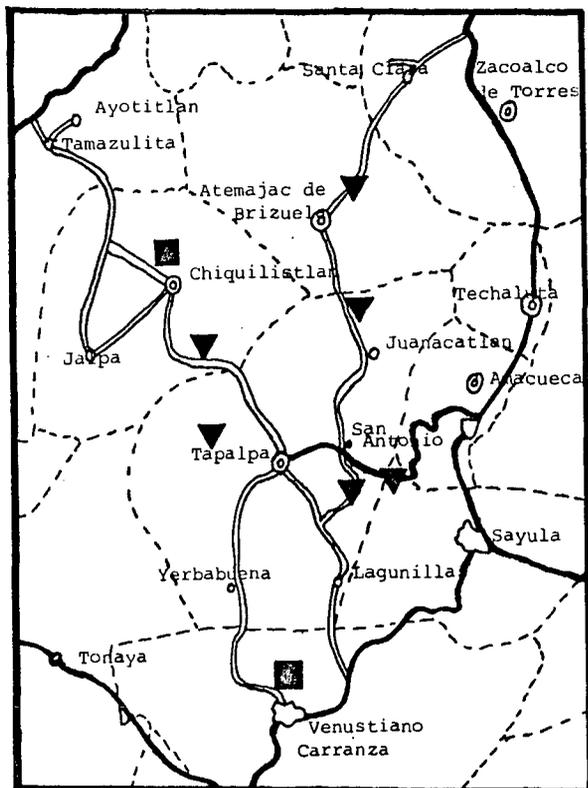
Tabla No. 11

HOSPEDERO	FAMILIA
<u>Quercus</u> spp. (encinos)	Fagaceae



Phoradendron reichenbachianum (Seem.) Oliver M. HUERTA M.

No. 64 (I E B)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

☒ *Phoradendron quadrangulare*

▼ *Phoradendron reichenbachianum*

Phoradendron robinsonii Urban "mal ojo" (Fig.13)

Arbusto colgante, de hasta 80 cm de largo. Tallos redondos, con pubescencia, sin catáfilas. Hojas obovado-lanceoladas, con pubescencia, de 3-4 cm de ancho y 5-6 cm de largo, basinervadas. Flores de 1-2 mm de diámetro, amarillas, perianto de tres piezas con igual número de estambres. Fruto una baya, ovoide, muy pubescente, color amarillo de 3-5 mm de diámetro.

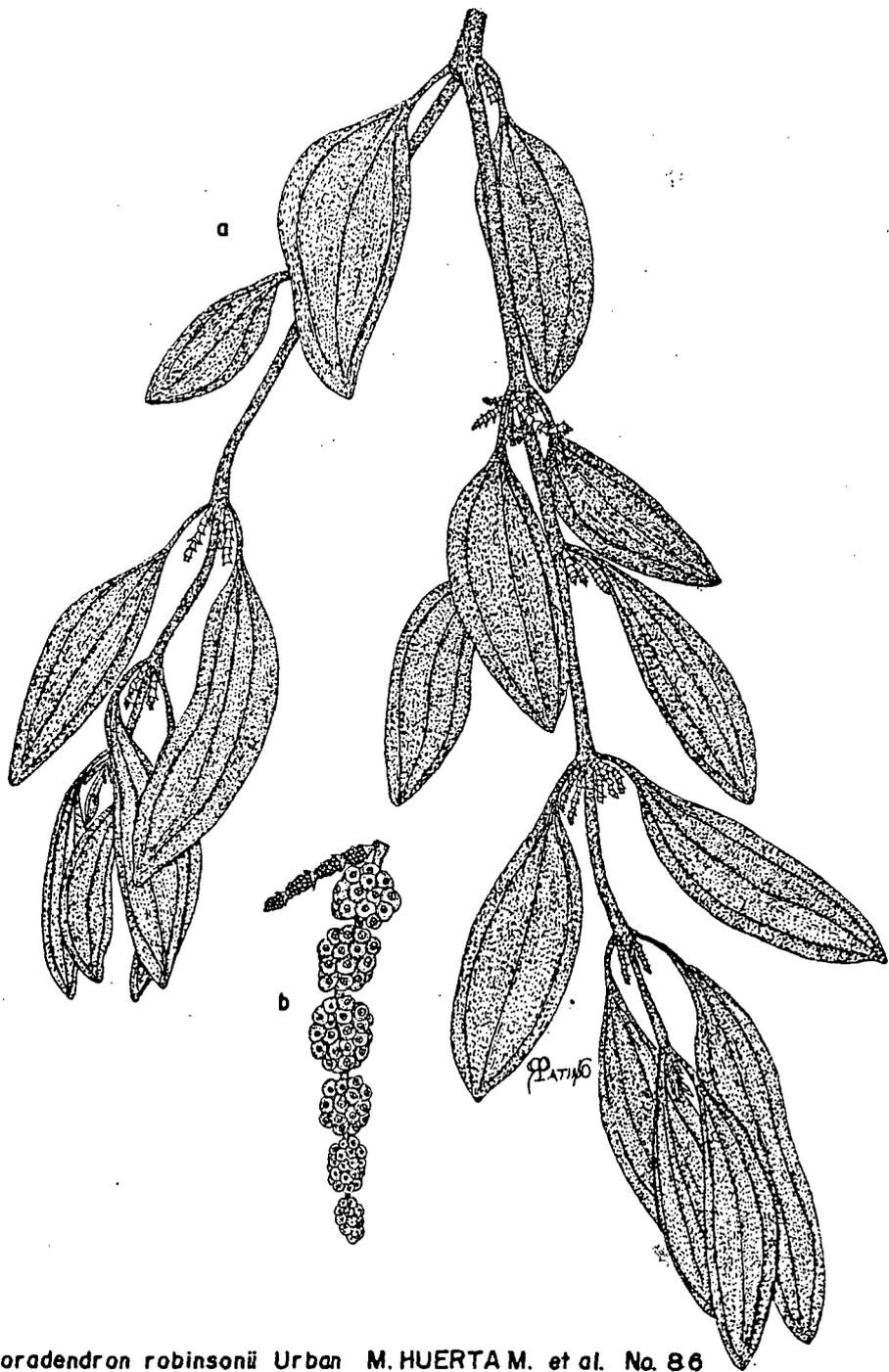
DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye de los 1,600 a los 1,850 msnm en el bosque de galería y en algunos encinares.

Ejemplares colectados:

- F.M. Huerta M. No. 85 (CBUG, IEB, XAL, MEXU, MO)
F.M. Huerta M. No. 182 (CBUG, XAL, ENCB, MEXU, TEX, IEB,
CHAPA, MO)
F.M. Huerta M. No. 184 (CBUG, IEB, ENCB, MEXU, XAL, MO)

Tabla No. 12

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Salix bonplandiana</u> (sauce)	Salicaceae
<u>Alnus arguta</u> (alamo)	Betulaceae



Phoradendron robinsonii Urban M. HUERTA M. et al. No. 86
(MEXU). a) Aspecto de la planta b) Frutos No. 182 (IEB)

Phoradendron velutinum (DC.) Nutt. "mal ojo" (Fig.14)

Arbusto erecto a suberecto de 0.8m-1.5m de largo. Tallos redondeados, con pubescencia, sin catáfilas. Hojas falcadas a lanceoladas con ápices agudos, de consistencia subcarnosa, con pubescencia, 5-6 cm de largo. Flores amarillas, unisexuales (entonces plantas dióicas), metidas en el eje de la inflorescencia, de 1-2 mm. de diámetro, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya cuando madura de color blanco, de 4-6 mm. de diámetro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye de los 2,000 a los 2,250 msnm en el bosque de pino-encino.

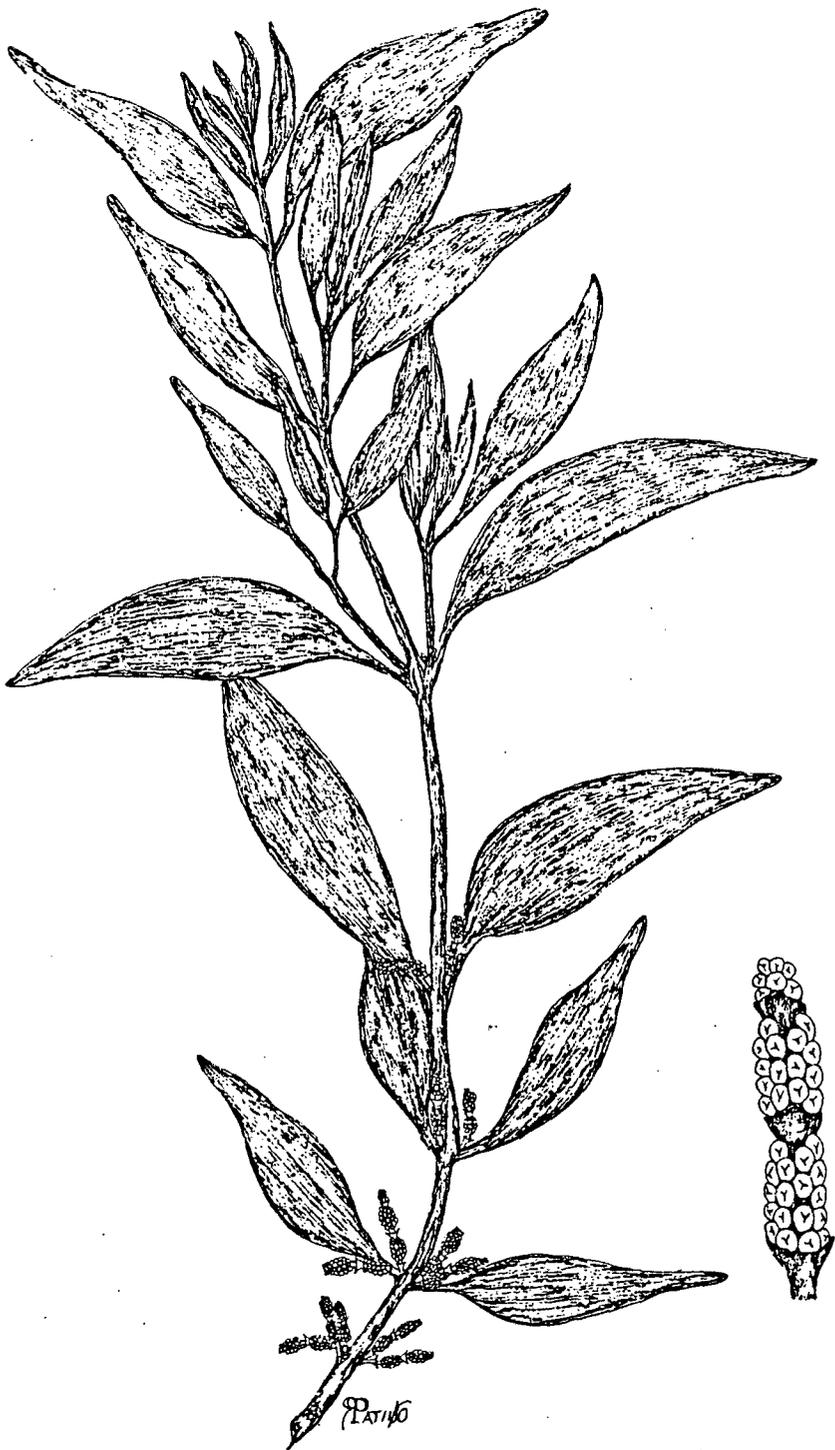
Ejemplares colectados:

F.M. Huerta M. No. 31 (CBUG, MICH, XAL, IEB)

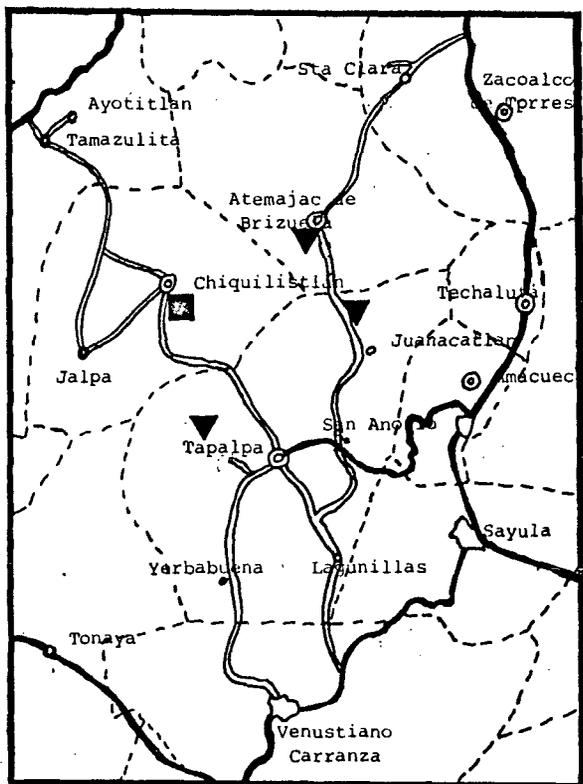
F.M. Huerta M. No. 44 (CBUG, XAL, IEB)

Tabla No. 13

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Prunus serotina</u> (capulin)	Rosaceae
<u>Crataegus mexicana</u> (tejojote)	Rosaceae
<u>Quercus</u> sp. (encino)	Fagaceae



Phoradendron velutinum (D.C.) Nutt. M. HUERTA M. No. 49 (MEXU)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

■ *Phoradendron robinsonii*

▼ *Phoradendron velutinum*

Phoradendron vernicosum Greenm. "mal ojo" (Fig.15)

Arbusto erecto a suberecto de aproximadamente 1-1.5 m de largo. Tallos redondeados, sin pubescencia, con catáfilas. Hojas opuestas, ovadas, subcarnosas o coriáceas, sin pubescencia, basinervadas. Flores amarillas, unisexuales (entonces plantas dióicas), de 1-2 mm. de diámetro, metidas en el eje de la inflorescencia, perianto de 3 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya cuando madura de color amarillo a blanco, de 4-8 mm. de diámetro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye de los 1,550 a los 1,900 m.s.n.m., en la ecotonía de bosque tropical caducifolio con el encinar.

Ejemplares colectados:

F.M. Huerta M. No. 26 (CBUG, MICH, XAL, ENCB, IEB)

F.M. Huerta M. No. 75 (CBUG, MO, XAL, TEX)

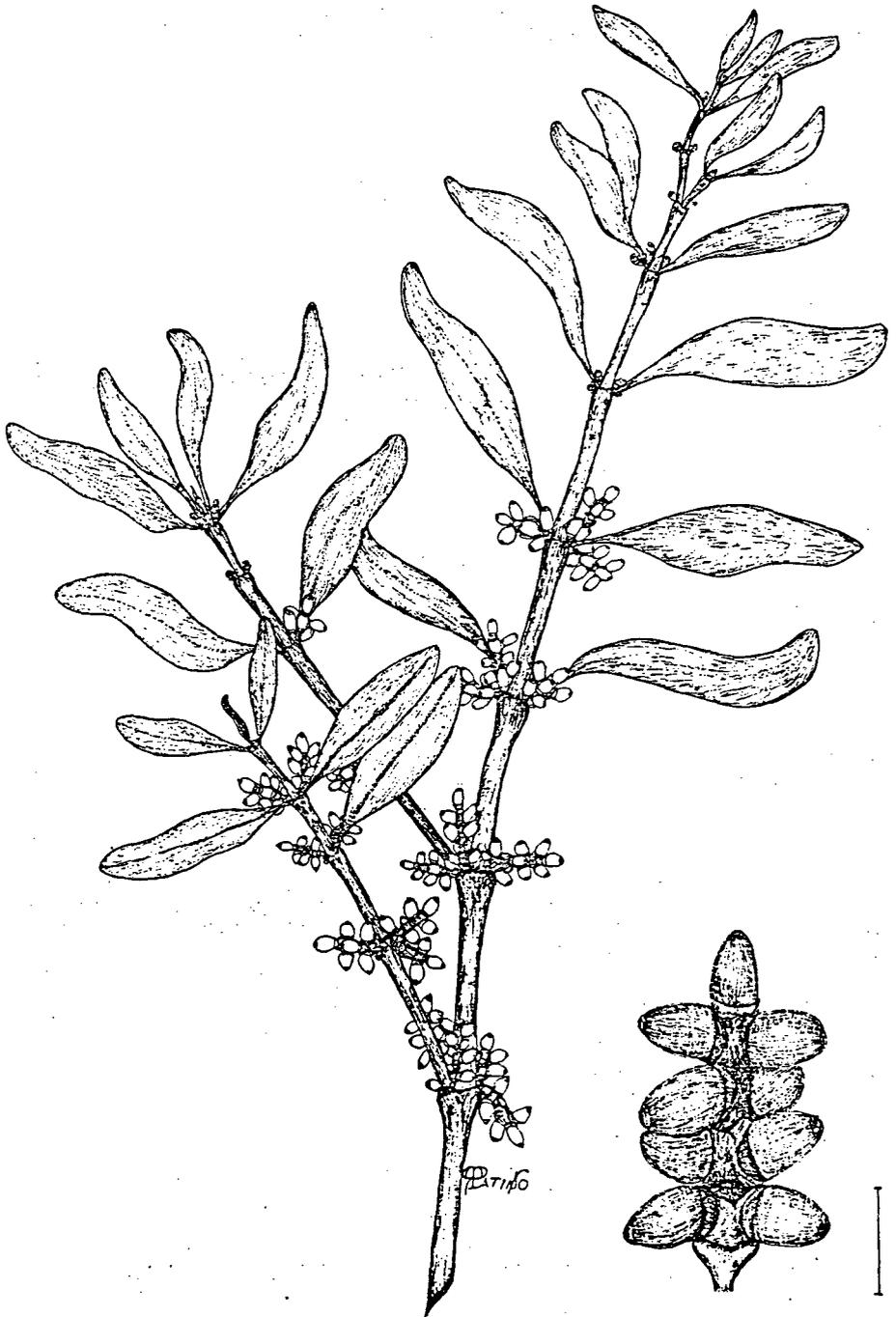
Tabla No. 14

HOSPEDERO

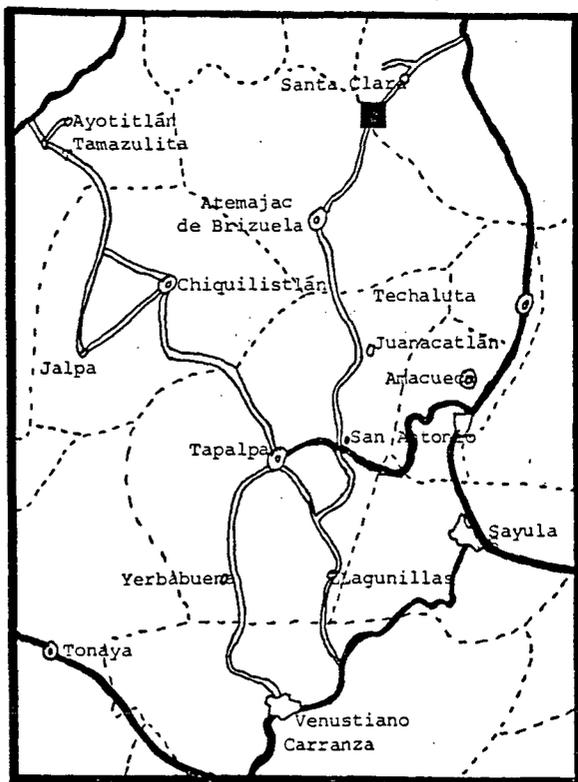
FAMILIA

Lysiloma acapulcense (tepeguaje)

Leguminosae



Phoradendron vernicosum Greenm. M. HUERTA M. No. 75 (IEB)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

■ *Phoradendron vernicosum*

GENERO PSITTACANTHUS Mart.

Arbustos erectos o suberectos. Tallos cuadrados a redondeados sin catáfilas, sin pubescencia. Hojas bien desarrolladas lanceoladas a ovadas de consistencia subcarnosa, sin pubescencia. Flores de 2.5-4 cm de largo, rojas o anaranjadas, organizadas en triadas, hermafroditas, perianto de 6 piezas con igual número de estambres unidos a la base del perianto. Fruto una baya ovoide de aproximadamente 1 cm de largo por 6-8 mm de ancho, cuando maduras de color negro.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE PSITTACANTHUS

- 1a.- Hojas orbiculares con ápice obcordado, cuando tiene flores pierde las hojas, parásito de *Bursera* _____ *P. palmeri*
- 1b.- Hojas lanceoladas, no pierde las hojas cuando tiene flores, no parásita de *Bursera* _____ *P. calyculatus*

Psittacanthus calyculatus (DC.) Don "mal ojo" (Fig. 16)

Arbusto erecto de 1-1.5 m. de alto. Tallos cuadrados, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas lanceoladas, subcarñosas, sin pubescencia, de 7-10 cm. de largo, pinatinervadas. Flores de 2.5-3.5 cm. de longitud, rojas, organizadas en triadas, hermafroditas, situadas siempre en la parte terminal de las ramas, perianto formado de 6 piezas, estambres 6 unidos a la base del perianto. Fruto una baya cuando madura de color negro de 10-12 mm. de largo por 6-8 mm de ancho.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye desde los 1,300 hasta los 2,350 msnm en el bosque tropical caducifolio, así como en el encinar; tiene más de 20 hospederos.

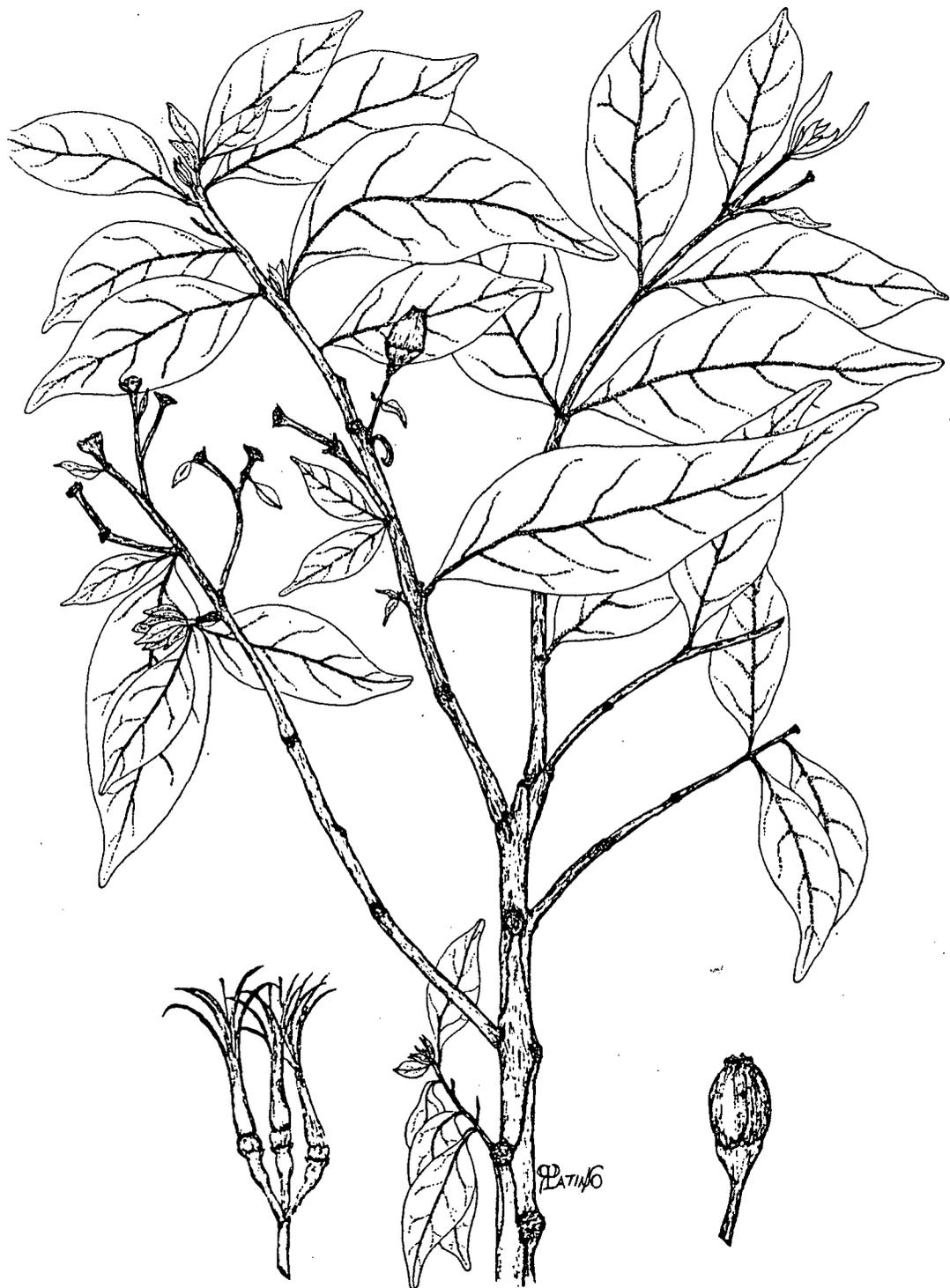
Ejemplares colectados:

F.M. Huerta M. No. 29 (CBUG, MICH, XAL, IEB)

F.M. Huerta M. No. 65 (CBUG, IEB, MO, XAL)

Tabla No. 15

HOSPEDEROS MAS FRECUENTES	FAMILIA
<u>Acacia</u> spp. (huizache)	Leguminosae
<u>Mimosa galeotti</u> (gatuño)	Leguminosae
<u>Pithecellobium dulce</u> (guamuchil)	Leguminosae
<u>Quercus</u> spp. (encino)	Fagaceae



Psittacanthus calyculatus (DC) Don M. HUERTA M. No. 65 (XAL)

Psittacanthus palmeri (Watson) Barlow & Wiens (Fig. 17)

Arbusto erecto, de 15-20 cm de alto. Tallos redondos, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas orbiculares con ápice obcordado, subcarnosas, sin pubescencia, de 1-1.5 cm de largo y 1 cm de ancho, basinervadas. Flores rojas de 2.5-3.5 cm de largo en triadas, hermafroditas, situadas a lo largo de toda la rama, perianto de 6 piezas, estambres 6, unidos a la base del perianto. Fruto una baya, de 8-12 mm de largo, cuando maduras de color negro.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye de los 1,800 a los 1,900 msnm en el bosque tropical caducifolio.

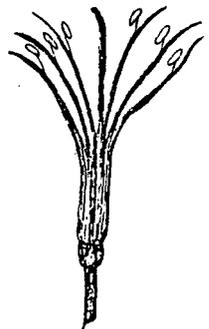
Ejemplares colectados:

F.M. Huerta M. No. 131 (CBUG)

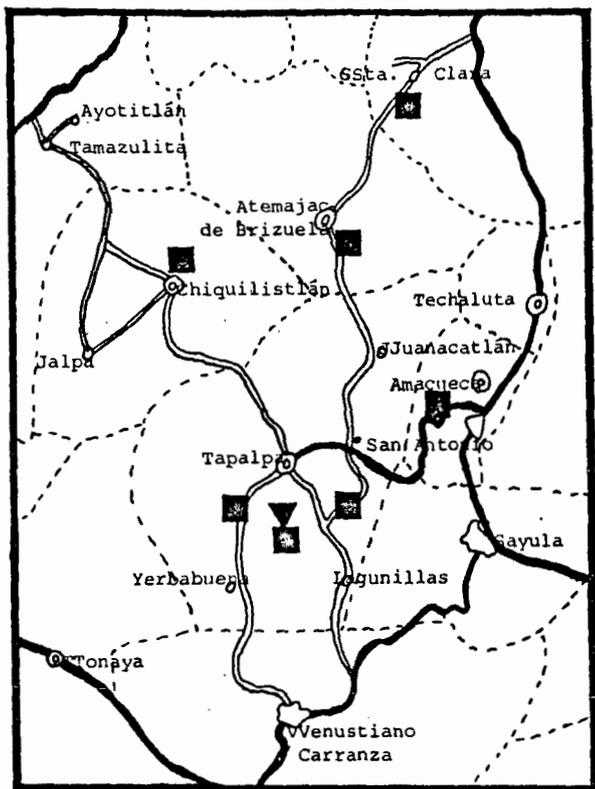
F.M. Huerta M. No. 158 (CBUG, XAL, MEXU, MO, MICH)

Tabla No. 16

HOSPEDEROS	FAMILIA
<u>Bursera</u> spp. (copales)	Burseraceae



Psittacanthus palmeri (Watson) Barlow & Wiens M. HUERTA M. No.131 (CBUG)
Flor No. 158



MAPA DE DISTRIBUCION DE

■ *Psittacanthus calyculatus*

▼ *Psittacanthus palmeri*

GENERO STRUTHANTHUS Mart..

Plantas colgantes, bejuocosas. Tallos redondeados, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas bien desarrolladas, verdes, lanceoladas a obovadas, sin pubescencia, subcarnosas o quebradizas. Flores organizadas en triadas, verdes a verde-amarillentas, de aproximadamente 5-7 mm de longitud, hermafroditas, perianto de 6 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya de 6-7 mm de longitud cuando madura negra.

Struthanthus interruptus (H.B.K.) Blume "mal ojo" (Fig. 18)

Arbusto bejucoso de hasta 1.5 m de largo. Tallos redondos, sin pubescencia, sin catáfilas. Hojas obovadas, subcarnosas, subcoriáceas, sin pubescencia, de 3-3.5 (4) cm de largo y 1.5-2.5 (3) cm de ancho, basinervadas. Flores en triadas, de 1-3 mm de largo, verde-cremas, perianto de 6 piezas con igual número de estambres. Fruto una baya, verde-negruzca, con verrugosidades, de 5 mm de largo y 3 mm de ancho.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: En la zona de estudio se distribuye sólo en las partes bajas de la sierra, de los 1,250 a los 1,350 msnm en el bosque tropical caducifolio. Para esta especie se registraron más de 20 hospederos diferentes.

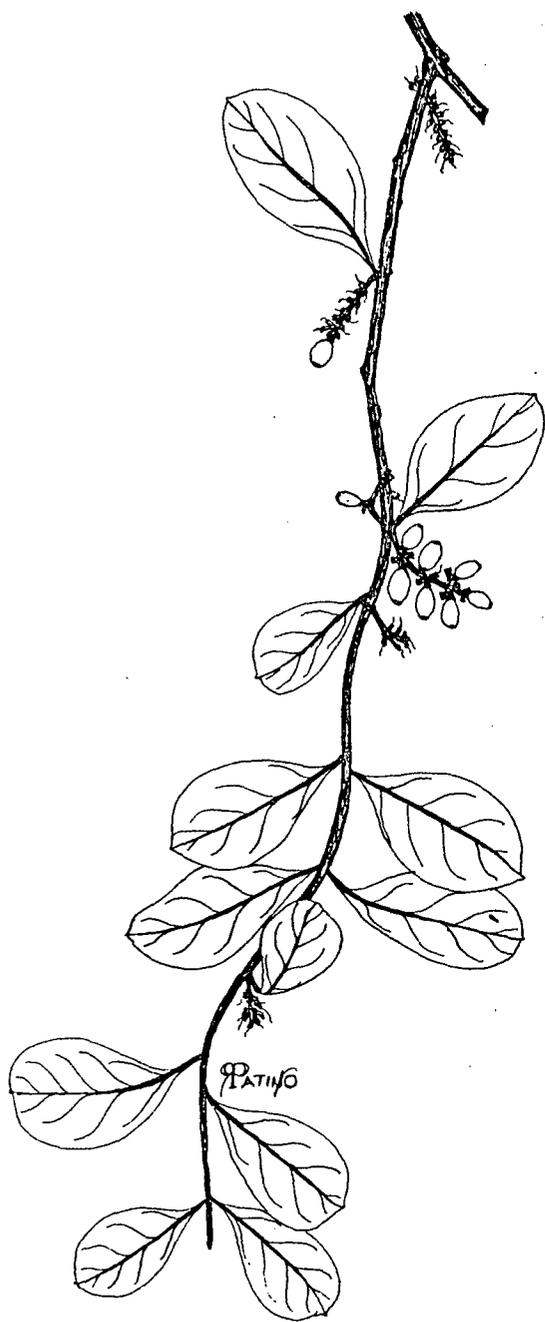
Ejemplares colectados:

F.M. Huerta M. No. 149 (CBUG, ENCB, XAL, IEB, MO, TEX, EXU, CHAPA, MICH, WIS)

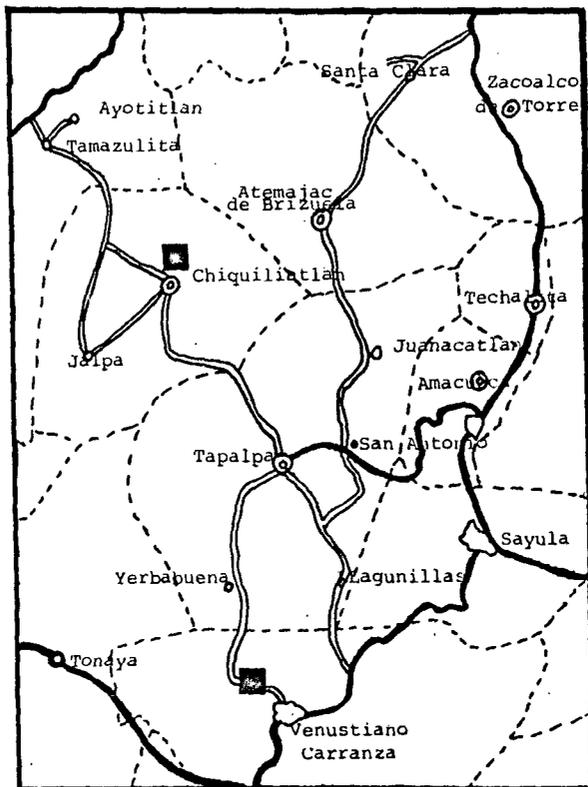
F.M. Huerta M. No. 177 (CBUG, IEB, MEXU, ENCB, XAL)

Tabla No. 17

HOSPEDEROS MAS FRECUENTES	FAMILIA
<u>Pithecellobium dulce</u> (guamuchil)	Leguminosae
<u>Verbesina</u> sp. (capitana)	Compositae
<u>Baccharis</u> sp.	Compositae
<u>Acacia pennatula</u> (tepame)	Leguminosae
<u>Prosopis laevigata</u> (mezquite)	Leguminosae



Struthanthus interruptus (H.B.K.) Blume M. HUERTA M. No. 149 (MEXU)



MAPA DE DISTRIBUCION DE

 *Struthanthus interruptus*

DISCUSION

En base a la bibliografía, se sabe que las lorantáceas causan grandes daños a las comunidades vegetales, viendose favorecidas por las perturbaciones hechas por el hombre; sin embargo no se tienen estudios en los cuáles se cuantifiquen las pérdidas económicas en los bosques. Hoy en día no existen metodos de control o manejo adecuado del muérdago (a excepción de Arceuthobium) por lo que se hace cada vez más necesario intensificar los trabajos enfocados a la investigación de los aspectos ecológicos o autecológicos de cada una de las especies, es decir, de una forma más particular, ya que el comportamiento de los muérdagos depende en gran medida de la especie que se trate.

Cabe mencionar que nuestra zona de estudio es una de las zonas mayormente infestadas por "muérdago" en el Estado de Jalisco presentandose diversidad en un 45.94% con respecto a las especies reportadas para Jalisco, pero sobre todo en abundancia de individuos, la cuál está directamente relacionada en forma proporcional a los niveles de perturbación de las comunidades vegetales.

Se desconoce el porque de latendencia a la especificidad de las lorantáceas por sus hospederos, pero se observó que las especies más abundantes pueden ocupar mayor número de especies

como hospederos, debido a que su distribución es más amplia y pueden encontrarse en distintos tipos de vegetación, cambiando con ésto los hospederos potenciales.

Aunque algunas especies de Loranthaceae son estrictamente específicas, se observó que esta especificidad puede ser en ocasiones cambiada o alterada, por ejemplo:

Phoradendron forestierae la bibliografía reporta como su hospedero a Forestiera spp., (de ahí el epíteto específico) sin embargo en nuestra zona de estudio se encontró una población disyunta, ya que parasita a Crataegus mexicana, Rhamnus hintonii, Mimosa galeottii, Sageretia elegans y Salix bonplandiana.

Sin duda alguna, un factor importante es el haber encontrado en nuestra zona de estudio a un insecto (Homóptero), el cuál parece tener cierta relación con Phoradendron velutinum principalmente, ya que ha sido observado con mayor frecuencia en ésta especie y en comunidades mayores. Al parecer éste insecto ejerce de alguna manera influencia sobre el crecimiento del muérdago posiblemente extrayendole la savia y secandolo. Este homóptero se ha observado con menor frecuencia (una sola ocasión) en otras tres especies de muérdago: Psittacanthus calyculatus, Phoradendron forestierae y Phoradendron longifolium.

Cladocolea y Struthanthus son dos géneros sumamente cercanos, tanto en su forma de vida, modo de parasitismo así como por sus detalles florales, de tal forma que en éste trabajo hemos restringido para el género Cladocolea a aquellas plantas de inflorescencia determinada y con una flor apical, mientras que para Struthanthus aquellas que presentan una inflorescencia indeterminada y hojas opuestas (siguiendo el criterio de Kuijt, 1975).

CONCLUSIONES

En la zona de estudio, después de haber realizado los recorridos de campo, revisión a ejemplares de herbario y a bibliografía especializada, se logró determinar 17 especies de Loranthaceae pertenecientes a 5 géneros.

Las lorantáceas son particularmente abundantes en nuestra zona de estudio, encontrándose desde los elementos tropicales hasta los de zonas templadas o más frías y siguiendo un patrón definido de distribución altitudinal y en tipos de vegetación, con excepción de Psittacanthus calyculatus, la cuál es mayormente abundante y se distribuye prácticamente desde la zona más baja de la Sierra (a los 1300 msnm) hasta algunos encinares de mediana altura (2350 msnm).

A pesar de la abundancia de las Loranthaceae en la zona de estudio, estas plantas son muy poco conocidas por el lego, ni tampoco se les da algún uso particular, con excepción de la localidad conocida como Tepec, en la cuál son cortadas y se las dan de comer a las cabras.

El nombre común mediante el cuál se conocen las especies de la familia Loranthaceae es "mal ojo".

De las 17 especies encontradas en la zona de estudio, podemos decir que tres de ellas presentaron preferencia muy marcada por la especie de su hospedero y fueron:

Arceuthobium globosum solo en Pinus montezumae

Phoradendron carneum solo en Ipomoea intrapilosa

Phoradendron vernicosum solo en Lysiloma acapulcense

Mientras que de las 17 especies 4 presentaron preferencias a nivel de género de su hospedero:

Cladocolea grahami sobre Quercus

Cladocolea microphylla sobre Quercus

Phoradendron reichenbachianum sobre Quercus

Psittacanthus palmeri sobre Bursera

De las 17 especies, las que no mostraron preferencia alguna por hospedero fueron Psittacanthus calyculatus y Struthanthus interruptus, los cuáles se presentaron en más de 20 hospederos diferentes.

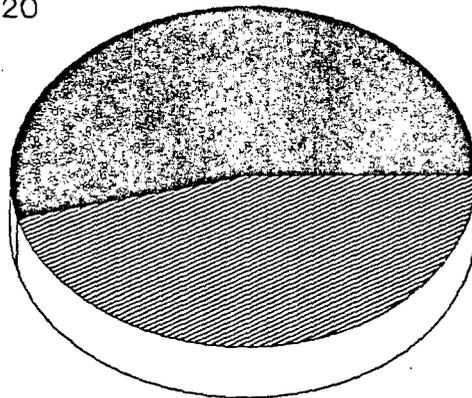
En lo referente al epiparasitismo, se observaron 2 especies, una de las cuales es netamente epiparásita, mientras que la otra es ocasional.

Phoradendron calyculatum se presentó exclusivamente como epiparásita de Phoradendron longifolium.

Phoradendron brachystachyum se presentó ocasionalmente (sólo en una ocasión) como epiparásito de Cladocolea microphylla.

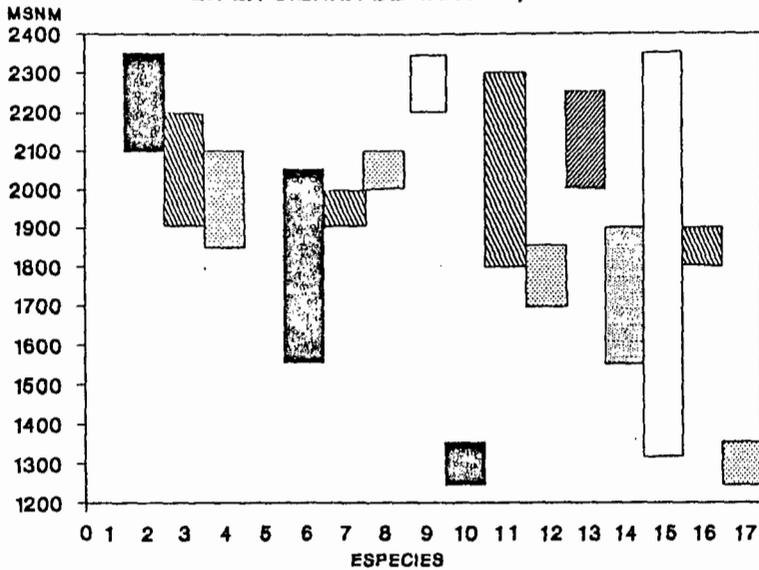
**PORCENTAJE DE LAS ESPECIES DE LORANTHACEAE
DE LA SIERRA DE TAPALPA, JAL.**

OTRAS ESPECIES P/EDO
20



ZONA DE ESTUDIO
17

**DISTRIBUCION POR RANGOS ALTITUDINALES
DE LAS ESPECIES DE LORANTHACEAE
EN LA SIERRA DE TAPALPA, JAL.**



- 1- *Arceuthobium globosum*
- 2- *Cladocolea grahami*
- 3- *Cladocolea microphylla*
- 4- *Phoradendron brachystachyum*
- 5- *Phoradendron calyculatum*
- 6- *Phoradendron carneum*
- 7- *Phoradendron falcatum*
- 8- *Phoradendron forestierae*
- 9- *Phoradendron longifolium*
- 10- *Phoradendron quadrangulare*
- 11- *Phoradendron reichenbachianum*
- 12- *Phoradendron robinsonii*
- 13- *Phoradendron velutinum*
- 14- *Phoradendron vernicosum*
- 15- *Psittacanthus calyculatus*
- 16- *Psittacanthus palmeri*
- 17- *Struthanthus interruptus*

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ANONIMO, 1988. DESCRIPCION DEL ESTADO DE JALISCO. EN: MEMORIAS DE LA PRIMERA REUNION CIENTIFICA FORESTAL Y AGROPECUARIA. CENTRO DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS DE JALISCO. INIFAP/SARH.
- 2.- ARELLANO A.,M.R.; 1990. DETERMINACION DE PLANTAS HERBACEAS Y ARBUSTIVAS INDICADORAS DE CALIDAD DE ESTACION EN TAPALPA, JALISCO. TESIS PROFESIONAL. FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
- 3.- BELLO G.,M.A.; 1984. ESTUDIO DE MUERDAGOS (LORANTHACEAE) EN LA REGION TARASCA, MICHOACAN. SF-SARH. INIF.
- 4.- BELLO G.,M.A. Y G.M.GUTIERREZ,; 1985. CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE LA FAMILIA LORANTHACEAE EN LA PORCION DEL EJE NEOVOLCANICO LOCALIZADO DENTRO DEL ESTADO DE MICHOACAN. CIENCIA FORESTAL (INIF) No. 54.
- 5.- CABALLERO D.,M.; 1968. LOS PRINCIPALES ENEMIGOS DEL BOSQUE EN LOS ESTADOS DE BAJA CALIFORNIA, CHIHUAHUA, DURANGO Y SONORA. BOSQUES DE CLIMA TEMPLADO Y FRIO. DIR. GEN. INVENT. NAC. FOREST. (MEXICO) 5:1-20.
- 6.- CALDERON DE RZEDOWSKI G.; 1979. LORANTHACEAE. EN: RZEDOWSKI Y C. DE RZEDOWSKI. FLORA FANEROGAMICA DEL VALLE DE MEXICO. CECSA. MEXICO D. F. 119-124.
- 7.- CALDERON DE RZEDOWSKI G. Y J. RZEDOWSKI; 1972. DOS ESPECIES NUEVAS DE LA FAMILIA LORANTHACEAE DEL CENTRO DE MEXICO. CACT. Y SUC. MEX. 17(4):99-104.
- 8.- CAMARGO G.,L.A.; 1969. CATALOGO ILUSTRADO DE LAS PLANTAS DE CUNDINAMARCA. VOL. IV. INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES-FACULTAD DE CIENCIAS-UNIVERSIDAD NACIONAL. BOGOTA, COLOMBIA.
- 9.- CIBRIAN T.,D.; et.al.; 1980. ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL GENERO ARCEUTHOBIUM. SOC. MEX. DE ENTOMOLOGIA. MEMORIA PRIMERA SIMP. NAL. SOBRE PARASITOLOGIA FORESTAL. 18 Y 19 DE FEBRERO. 1980, URUAPAN, MICH. MEXICO pp. 229-237.
- 10.- COLEMAN, E.; 1949. MENACE OF THE MISTLETOE VICTORIAN NAT. 66(2):24-32.
- 11.- CHAZARO B.,M. et al., 1991. LOS MUERDAGOS (LORANTHACEAE) PLANTAS PARASITAS DE IMPORTANCIA ECONOMICA (EN PRENSA). CIENCIA Y DESARROLLO.
- 12.- CHAZARO B.,M. Y H. OLIVA R.; 1987 Y 1988. LORANTHACEAE DEL CENTRO DE VERACRUZ Y ZONA LIMITROFE DE PUEBLA. CACT. Y SUC. MEX. 32:55-60; 78-86; Y 33:14-19; 42-48; 71-79.

- 13.- CHAZARO B.,M. Y M. HUERTA M. LA GEOGRAFIA Y LA FLORA DE LA SIERRA DE TAPALPA. SUPLEMENTO CULTURAL EL INFORMADOR. 4-AGOSTO-1991.
- 14.- DAVIDAR.P.:1980. NOTES OF THE HOST PLANTS OF THE LORANTHACEAE IN THE NIGLIRIS. J. BOMBAY NATURAL HISTORY. SOC. 75 SUPPL. 1246-1253.
- 15.- FELGER, R.S. Y M.B.MOSER,; 1976. SERI INDIAN FOOD PLANTS: DESERT SUBSISTENCE WITHOUT AGRICULTURE. ECOLOGY OF FOOD AND NUTRITION. 5:13-27.
- 16.- GOMEZ-POMPA, A.; 1985. LOS RECURSOS BIOTICOS DE MEXICO (REFLEXIONES). INIREB. XALAPA,VERACRUZ.MEXICO. ALHAMBRA MEXICANA 122 pp.
- 17.- GONZALEZ V.,L.M. Y J.A. PEREZ DE LA ROSA ;1987. GUIA DE LA EXCURSION BOTANICA AL NEVADO DE COLIMA. EN: GUIAS DE EXCURSIONES BOTANICAS EN MEXICO VIII. SOC. BOT. MEX. p.101-139.
- 18.- HAWKSWORTH, F.G.;1972. BIOLOGICAL CONTROL OF THE MISTLETOES. IN BIOLOGICAL CONTROL OF FORESTS DISEASES. COMPILED BY V.J. NORDIN,CAN. DEP. FORESTRY, pp. 83-92.
- 19.- HAWKSWORTH, F.G. & R.G. SCHARPF; 1981. PHORADENDRON ON CONIFERS. FOREST INSECT & DISEASES LEAFLET 164, U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE FOREST SERVICE. 7 p.
- 20.- HEYWOOD, V.H.; 1978. FLOWERING PLANTS OF THE WORLD. OXFORD UNIVERSITY PRESS. 335 pp.
- 21.- KASBEERT, T.; 1971. FLORA OF BAJA NORTE. LA SIESTA PRESS GLENDALE, CALIFORNIA. 36 p.
- 22.- KUIJT, J.; 1964. CRITICAL OBSERVATIONS OF THE PARASITISM OF NEW WORLD MISTLETOES. CAN. J. BOT. 42,1243-1278.
- 23.- KUIJT, J.; 1975. THE GENUS CLADOCOLEA (LORANTHACEAE). JOURNAL OF THE ARNOLD ARBORETUM. 3(5):265-335.
- 24.- LEON R.,J.M.;1983. EVALUACION DE LOS DANOS CAUSADOS POR MUERDAGO ENANO (*Arceuthobium* spp.) AL BOSQUE DE Pinus hartwegii Lindl. EN EL PARQUE NACIONAL "NEVADO DE COLIMA". ESTADO DE JALISCO. TESIS PROFESIONAL FAC. DE AGRICULTURA, U. DE G., GUADALAJARA. JAL. 168p.
- 25.- MACHUCA N.,J.A.;1989. FLORISTICA Y ECOLOGIA DE LA VEGETACION FANEROGAMICA DE LA REGION SEPTENTRIONAL DE JOCOTEPEC. JAL. (MEXICO). TESIS PROFESIONAL FAC. DE EGRICULURA. U DE G GUADALAJARA. JAL. 221 p.

- 26.- MADRIGAL S.,X.; 1967. CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA ECOLOGIA DE LOS BOSQUES DE OYAMEL (Abies religiosa (H.B.K.) SCHL. ET CHAM.) EN EL VALLE DE MEXICO. INST. NAC. DE INVEST. FOREST. MEXICO. BOLETIN TECNICO No. 18, 94p.
- 27.- MARTINEZ M.; 1979. LORANTACEAS. EN: M. MARTINEZ Y E. MATUDA. FLORA DEL ESTADO DE MEXICO. GOB. DEL EDO. DE MEXICO. TOLUCA, MEX. 287-192.
- 28.- MORAN, R.; 1962. MUERDAGO EN LOS CACTOS. CACT. Y SUC. MEX. 7(4): 82-84.
- 29.- OLIVA R.,H.; 1983. CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA FAMILIA LORANTHACEAE DEL CENTRO DE VERACRUZ Y ZONA LIMITROFE CON EL ESTADO DE PUEBLA. UNIV. VERACRUZANA. XALAPA,VERACRUZ. TESIS PROFESIONAL DE LICENCIATURA.
- 30.- ORNELAS U.,R.; 1987. GUIA DE LA EXCURSION BOTANICA A SAN CRISTOBAL DE LA BARRANCA. EN: GUIAS DE EXCURSIONES BOTANICAS EN MEXICO VIII SOC. BOT. MEX. p.19-48.
- 31.- REYNA B.,O.; 1989. ESTUDIO DE LA VEGETACION DE LA RESERVA FORESTAL LA PRIMAVERA, JALISCO. TESIS PROFESIONAL. FAC DE AGRICULTURA. U DE G. GUADALAJARA, JAL. 70 p.
- 32.- RODRIGUEZ A.,A.; 1985. INFESTACION DEL MUERDAGO ENANO (Arceuthobium vaginatum) (WILLD) PRESL. spp. vaginatum EN EL REPOBLADO DE Pinus hartwegii Lindl. DEL PARQUE NACIONAL ZOQUIPAN, ESTADO DE MEXICO. SARH. 27p.
- 33.- RODRIGUEZ A., A.; 1983. MUERDAGO ENANO SOBRE Abies, Pinus y Pseudotsuga DE MEXICO. CIENCIA FORESTAL (INIF) 8(45):7-46.
- 34.- RODRIGUEZ C.,A. Y CHAZARO B.M.; 1987. GUIA DE LA EXCURSION BOTANICA AL VOLCAN DE TEQUILA. EN: GUIAS DE EXCURSIONES BOTANICAS EN MEXICO VIII. SOC. BOT. MEX. p. 75-100.
- 35.- RZEDOWSKI, J.; 1978. VEGETACION DE MEXICO. EDIT. LIMUSA pp.320. 432p.
- 36.- RZEDOWSKI J. Y R.McVAUGH; 1966. LA VEGETACION DE NUEVA GALICIA. CONTR. FROM THE UNIV. OF MICHIGAN HERBARIUM 9(1):1-123.
- 37.- SALINAS Q.,R.;1982. ENFERMEDADES FORESTALES EN MEXICO. CIENCIA FORESTAL 7(35):21-30.
- 38.- SANCHEZ S., O.; 1980. LA FLORA DEL VALLE DE MEXICO. EDIT. HERRERO. MEXICO. pp. 138-139. 520 p.

- 39.- STEVENS, R. E.; HAWKSWORTH, F. G.; 1970. INSECTS AND MITES ASSOCIATED WITH DWARF MISTLETOES. U.S.D.A FOREST. SERV. RES. PAPER RM-59, 12 p.
- 40.- TINNIN, R. O.; HAWKSWORTH, F. G.; KNUTSON, D. M.; 1982. WITCHES' BROOM FORMATION IN CONIFERS INFECTED BY ARCEUTHOBIUM SPP. : AN EXAMPLE OF PARASITIC IMPACT ON COMMUNITY DYNAMICS. AMERICAN MIDLAND NATURALIST. 107:351-359.