

1989-A

CODIGO: 081447799

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES  
BIOLOGIA



ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS MUERDAGOS (LORANTHACEAE)  
DEL NEVADO DE COLIMA Y VOLCAN DE FUEGO,  
JALISCO-COLIMA, MEXICO.

---

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGIA  
P R E S E N T A  
MARGARITO ALBERTO RUIZ MONTES  
GUADALAJARA, JAL., SEPTIEMBRE 1994

---

---

# Universidad de Guadalajara



1276/94

## Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias División de Ciencias Biológicas y Ambientales Biología

C. MARGARITO ALBERTO RUIZ MONTES  
P R E S E N T E . -

Manifiestamos a usted, que con esta fecha ha sido aprobado el tema de tesis "ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS MUERDAGOS (Loranthaceae) DEL NEVADO DE COLIMA Y VOLCAN DE FUEGO, JALISCO-COLIMA, MEXICO" 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 de Jesús Cházaro Basañez.

C.U.C.B.A.

A T E N T A M E N T E  
"PIENSA Y TRABAJA"



Zapopan, Jal. 21 de Octubre de 1994  
EL DIRECTOR

P.A.  
DR. FERNANDO ALFARO BUSTAMANTE

EL SECRETARIO  
DIV. DE CS.  
BIOLOGICAS Y  
AMBIENTALES

BIOL. GUILLERMO BARBA CALVILLO

c.c.p.- El M. en C. Miguel de Jesús Cházaro B., Director de Tesis.-pte.

c.c.p.- El expediente del alumno

FAB/GBC/cglr.

C.  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

P R E S E N T E.

Por este conducto me permito solicitar a Usted se corran los trámites necesarios para el registro de mi anteproyecto de tesis titulado ESTUDIO TAXONÓMICO DE LOS MUERDAGOS (LORANTHACEAE) DEL NEVADO DE COLIMA Y VOLCÁN DE FUEGO, JALISCO-COLIMA, MEXICO.

(ANEXO)

Así mismo pongo a su consideración al M.C. MIGUEL DE JESUS CHAZARO B. como Director de tesis.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para reiterarle mi consideración más distinguida.

ATENTAMENTE

Guadalajara, Jal. a 30 de JUNIO

199 2

Vb. Bc.

M. Cházaro B.  
El Director

M. Alberto Ruiz Montes  
El Alumno  
M. Alberto Ruiz Montes

EXCLUSIVO DOMINIO DE TESIS

SINODALES

FIRMA ENTENDIDO Y APROBADO

FECHA

DR. EULOGIO PIMIENTA B.

Eulogio Pimentel B.

20/Jul/94

M.C. LAURA GUZMAN D.

Laura Guzmán D.

20/Jul/94

BIOL. MIGUEL A. MACIAS R.

Miguel A. Macías R.

20/Jul/94

C.

M. en C, Fernando Alfaro Bustamante,  
 Director de la Facultad de Ciencias Biológicas  
 de la Universidad de Guadalajara

P R E S E N T E .

Por medio de la presente, nos permitimos informar a  
 Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el  
 (la) Pasante Margarito Alberto Ruíz Montes.

código número 081447799 con el título ESTUDIO TAXONOMICO DE  
LOS MUERDAGOS (LORANTHACEAE) DEL NEVADO DE COLIMA Y VOLCAN DE FUEGO,  
JALISCO-COLIMA. MEXICO.

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

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya  
 lugar.

A T E N T A M E N T E

Guadalajara, Jal. a 19 de Julio de

1994.

EL DIRECTOR DE TESIS

*M. Cházaro B.*  
 M. en C. Miguel de Jesús Cházaro B.

SINODALES

1. Dr. Eulogio Pimienta Barrios.

Nombre completo

2. M. en C. Laura Guzmán Dávalos.

Nombre completo

3. Lic. Miguel A. Vazias Rodríguez.

Nombre completo

Firma

Firma

Firma

## CONTENIDO

	Pags.
AGRADECIMIENTOS	
CONTENIDO	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	
INDICE DE MAPAS	
RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN	.12
3. OBJETIVOS	.14
2. REVISIÓN DE LITERATURA	.15
4. MATERIALES Y MÉTODOS	.17
4.1 Descripción del área de estudio	.17
4.1.1 Geología	.20
4.1.2 Topografía	.20
4.1.3 Hidrología	.21
4.1.4 Clima	.21
4.1.5 Suelo	.22
4.1.6 Vegetación	.22
4.2 Metodología	.26
4.2.1. Materiales	.26
4.2.2. Métodos	.26
4.2.2.1 Trabajo de campo	.26
4.2.2.2 Trabajo de gabinete	.27
5. RESULTADOS	.29
5.1 Lista de especies encontradas y Claves para la identificación de los géneros y especies de Loranthaceae en la Región de los Volcanes de Colima	.29
5.1.1 Lista de especies encontradas en el Nevado de Colima y Volcán de fuego	.29
5.1.2 Clave para la identificación de los Géneros de Loranthaceae en la Región de los Volcanes Colima	.32
5.1.3 Clave para la identificación de especies de <i>Arceuthobium</i> (Muérdago enano)	.33
5.1.4 Clave para la identificación de especies de <i>Cladocolea</i>	.33
5.1.5 Clave para la identificación de especies de <i>Phoradendrom</i>	.34
5.1.6 Clave para la identificación de especies de <i>Struthanthus</i>	.36
5.2 Descripción botánica de cada una de las especies encontradas	.37
5.2.1 Género <i>Arceuthobium</i>	.37
5.2.1.1 <i>Arceuthobium abietis-religiosae</i> Heil	.37

	Pags.
5.2.1.2 <i>Arceuthobium vaginatum</i> (Willd.) Presl	38
5.2.2 Género <i>Cladocolea</i>	41
5.2.2.1 <i>Cladocolea grahami</i> (Benth.) Van Tieghem	41
5.2.2.2 <i>Cladocolea inorna</i> (Robins. y Greenm.) K.	47
5.2.2.3 <i>Cladocolea microphylla</i> (HBK) Kuijt	50
5.2.3 Género <i>Phoradendron</i>	53
5.2.3.1 <i>Phoradendron brachystachyum</i> (DC.) Nutt	53
5.2.3.2 <i>Phoradendron calyculatum</i> Trel	54
5.2.3.3 <i>Phoradendron dipterum</i> Eichler	57
5.2.3.4 <i>Phoradendron falcatum</i> (Schlecht. y Cham.) Trel	60
5.2.3.5 <i>Phoradendron longifolium</i> Eichler	66
5.2.3.6 <i>Phoradendron quadrangulare</i> (HBK) Krug y Urban	69
5.2.3.7 <i>Phoradendron reichenbachianum</i> (Seem.) Oliver	72
5.2.3.8 <i>Phoradendron tetrapterum</i> Krug y Urban	75
5.2.3.9 <i>Phoradendron vernicosum</i> Greenm	78
5.2.4 Género <i>Psittacanthus</i>	81
5.2.4.1 <i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) Don	81
5.2.5 Género <i>Struthanthus</i>	84
5.2.5.1 <i>Struthanthus condensatus</i> Kuijt	84
5.2.5.2 <i>Struthanthus interruptus</i> (HBK) Blume	88
5.2.5.3 <i>Struthanthus palmeri</i> (Watson) Kuijt	91
5.3 Reporte de especies registradas para diferentes áreas del estado de Jalisco, así como en otras entidades	97
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	99
7. BIBLIOGRAFÍA	105

## INDICE DE TABLAS

Tabla	Pags.
1. Lista de especies parásitas y sus hospederos encontradas en el Nevado de Colima y Volcán de Fuego . . . . .	.31
2. Número de especies de Loranthaceae (muérdagos) registrados en diversas localidades del estado de Jalisco . . . . .	.97
3. Número de especies de Loranthaceae (muérdagos) registrados en diversas localidades fuera del estado de Jalisco . . . . .	.98
4. Número total de especies por género de Loranthaceae . . . . .	.99

## INDICE DE FIGURAS

Figura	Pags.
1. <i>Arceuthobium abietis-religiosae</i> Heil . . . . .	39
2. <i>Arceuthobium vaginatum</i> (Willd.) Presl . . . . .	42
3. <i>Cladocolea grahami</i> (Benth.) Van Tieghem . . . . .	45
4. <i>Cladocolea inorna</i> (Robins. y Greenm.) Kuijt . . . . .	48
5. <i>Cladocolea microphylla</i> (HBK) Kuijt . . . . .	51
6. <i>Phoradendron brachystachyum</i> (DC.) Nutt . . . . .	55
7. <i>Phoradendron calyculatum</i> Trel . . . . .	58
8. <i>Phoradendron dipterum</i> Eichler . . . . .	61
9. <i>Phoradendron falcatum</i> (Schlechten. y Cham.) Trel . . . . .	64
10. <i>Phoradendron longifolium</i> Eichler . . . . .	67
11. <i>Phoradendron quadrangulare</i> (HBK) Krug y Urban . . . . .	70
12. <i>Phoradendron reichenbachianum</i> (Seem.) Oliver . . . . .	73
13. <i>Phoradendron tetrapterum</i> Krug y Urban . . . . .	76
14. <i>Phoradendron vernicosum</i> Greenm . . . . .	79
15. <i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) Don . . . . .	82
16. <i>Struthanthus condensatus</i> Kuijt . . . . .	85
17. <i>Struthanthus interruptus</i> (HBK) Blume . . . . .	89
18. <i>Struthanthus palmeri</i> (Watson) Kuijt . . . . .	92
19. Distribución altitudinal de las especies de muérdagos encontradas en el Nevado de Colima y Volcán de Fuego . . . . .	95



## INDICE DE MAPAS

Mapa	Pags.
1. Macrolocalización del Nevado de Colima y Volcán de Fuego (Tomado de Flores, 1987)	18
2. Microlocalización del Nevado de Colima y Volcán de Fuego	19
3. Mapa de distribución geográfica de <i>Arceuthobium abietis-religiosae</i> Heil	40
4. Mapa de distribución geográfica de <i>Arceuthobium vaginatum</i> (Willd.) Presl	43
5. Mapa de distribución geográfica de <i>Cladocolea grahami</i> (Benth.) Van Tieghem	46
6. Mapa de distribución geográfica de <i>Cladocolea inorna</i> (Robins. y Greenm.) Kuijt	49
7. Mapa de distribución geográfica de <i>Cladocolea microphylla</i> (HBK) Kuijt	52
8. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron brachystachyum</i> (DC.) Nutt	56
9. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron calyculatum</i> Trel	59
10. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron dipterum</i> Eichler	62
11. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron falcatum</i> (Schlechten. y Cham.) Trel	65
12. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron longifolium</i> Eichler	68
13. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron quadrangulare</i> (HBK) Krug y Urban	71
14. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron reichenbachianum</i> (Seem.) Oliver	74
15. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron tetrapterum</i> Krug y Urban	77
16. Mapa de distribución geográfica de <i>Phoradendron vernicosum</i> Greenm	80
17. Mapa de distribución geográfica de <i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) Don	83
18. Mapa de distribución geográfica de <i>Struthanthus condensatus</i> Kuijt	86
19. Mapa de distribución geográfica de <i>Struthanthus interruptus</i> (HBK) Blume	90
20. Mapa de distribución geográfica de <i>Struthanthus palmeri</i> (Watson) Kuijt	93

## AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Miguel Cházaro Basáñez, quien estuvo a cargo de la dirección de este trabajo, siempre manteniendo el entusiasmo y realizando sugerencias durante el desarrollo del mismo.

A Martín Huerta Martínez, Salvador Guerrero Alamaráz, José Antonio Machuca Nuñez, Raúl Acevedo Rosas, Elba Lomelí Mijes y Martín Negrete Aguayo, quienes ayudaron en el trabajo de campo.

A la Biól. Rosa María Patiño Beltrán, quien elaboró la mayoría de las ilustraciones originales.

A María Dolores Alvarez Contreras y Maricela Flores Hernández, quienes entintaron los dibujos y mapas.

A la Biól. Elba Lomelí Mijes por su ayuda en la captura de la información y por las sugerencias realizadas.

A los encargados de los herbarios revisados: GUADA, IEB, IBUG y XAL.

A los sinodales de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Guadalajara: Biól. Miguel Angel Macías Rodríguez, M. en C. Laura Guzmán Dávalos y al Dr. Eulogio Pimienta Barrios, por sus valiosas sugerencias para mejorar el contenido de esta tesis.

## RESUMEN

El presente trabajo es un estudio taxonómico de los muérdagos (Loranthaceae) del Nevado de Colima y el Volcán de Fuego (Jalisco-Colima, México).

Se proporcionan datos sucintos sobre las características geográficas de la zona de estudio como son la ubicación, geología, edafología, topografía, climatología y vegetación.

Con base a la revisión de literatura, revisión de herbarios y trabajo de campo se encontraron 5 géneros: *Arceuthobium* (2 especies), *Cladocolea* (3 especies), *Phoradendron* (9 especies), *Psittacanthus* (1 especie) y *Struthanthus* (3 especies), sumando un total de 18 especies.

De éstos, es *Arceuthobium vaginatum* (el muérdago enano) el que mayor importancia económica representa, pues al parasitar los pinos (*Pinus hartwegii* Lindl.) los debilita y propicia la entrada de los insectos descortezadores (*Dendroctonus* spp.). Por otro lado, los encinos (*Quercus* spp.) son los árboles más susceptibles a ser parasitados por muérdagos.

Las causas ecológicas que están actuando para favorecer la proliferación de los muérdagos en la región de estudio, son las mismas que actúan en otras regiones del país:

- Tala de árboles
- Incendios forestales
- Apertura de tierras a la agricultura
- Pastoreo no controlado.

La región de los volcanes con respecto a las otras zonas de Jalisco es la que presenta mayor diversidad de especies de Loranthaceae, después de la Sierra de

Manantlán. Esto está directamente ligado a la diversidad de los árboles hospederos que se establecen en una gradiente altitudinal y climatológico, que va desde 1,000 msnm hasta los 4,360 msnm (es decir, 3,360 m), que favorece la zonación de los tipos de vegetación, así como la presencia de muérdagos.

Se proporciona una clave para géneros y especies, así como una breve descripción para cada especie acompañada por un dibujo y un mapa de distribución.

## 1. INTRODUCCIÓN

La riqueza y bienestar de una Nación se basa en la cantidad, calidad y sobre todo en el manejo adecuado de sus recursos naturales, tales como marinos, dulceacuícolas, agrícolas, forestales y pecuarios. Los bosques del país se han visto aquejados por una serie de factores adversos tales como incendios, sobrepastoreo, erosión del suelo, tala clandestina, plagas y enfermedades.

Al último factor mencionado pertenecen las plantas parásitas conocidas vulgarmente como muérdagos, las que atacan además de los árboles forestales (maderables) a los frutícolas, ornamentales y comerciales (cacao, café, caucho, etcétera), produciendo en conjunto cuantiosas pérdidas económicas.

Los daños que los muérdagos causan a sus hospederos son diversos y de acuerdo a Hawksworth (1988) son:

- a). Reducción en la tasa de crecimiento
- b). Incremento de la tasa de mortalidad
- c). Reducción en la producción de semillas
- d). Defectos o malformaciones en la madera
- e). Predisposición al ataque por otros agentes patógenos como insectos descortezadores y hongos
- f). Muerte en casos extremos de infección

A pesar de ello, los muérdagos habían sido poco estudiados en el país y en el extranjero, pues en el pasado se les consideró simples curiosidades botánicas y no lo que realmente son: agentes patógenos (Hawksworth y Wiens, 1972). Tres hechos han sido las razones motoras para realizar este estudio:

- 1<sup>ro</sup>. El área del Nevado de Colima y Volcán de Fuego son ricas en especies de muérdagos por su amplio rango altitudinal (Cházaro *et al.*, 1992).
- 2<sup>do</sup>. La identificación correcta de las especies (estudio taxonómico) es el primer paso para cualquier otro trabajo de tipo biológico.
- 3<sup>ro</sup>. No existe otro estudio sobre los muérdagos para esta área, muy a pesar de su importancia forestal como fuente de obtención de madera para celulosa de la compañía Atenquique, además de ser un Parque Nacional con belleza escénica. A excepción del trabajo de León (1983) que trata sobre el muérdago enano.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

- 2.1.1 Realizar un estudio taxonómico de los muérdagos del Nevado de Colima y Volcán de Fuego.

### **2.2. Objetivos específicos**

- 2.2.1 Recolectar, identificar y fotografiar todas las especies de Loranthaceae presentes en el Nevado de Colima y el Volcán de Fuego.
- 2.2.2 Registrar los hospederos de cada uno de los muérdagos encontrados.
- 2.2.3 Evaluar la especificidad de los muérdagos por sus hospederos.

### 3. REVISIÓN DE LITERATURA

De acuerdo a la bibliografía consultada, son muy pocos los trabajos que hablan sobre muérdagos del Nevado de Colima y el Volcán de Fuego.

C. G. Pringle, colector botánico norteamericano, hizo notar la presencia de 2 muérdagos en su viaje al Nevado de Colima en el año de 1893, siendo éstos: *Arceuthobium robustum* Engelm. [en realidad es *A. vaginatum* (Willd. Presl.)] y *Loranthus microphyllus* H.B.K. [conocido ahora como *Cladocolea microphylla* (H.B.K.) Kuijt], el primero parasitando a árboles de pino (*Pinus hartwegii* Lindl.) en la parte alta y el segundo sobre los árboles de encino (*Quercus* spp.) en la parte media (Davis, 1936).

León (1983) realizó una evaluación de los daños causados por el muérdago enano (*Arceuthobium* spp.) en el bosque de *Pinus hartwegii* Lindl. en el Nevado de Colima.

González y Pérez de la Rosa (1987) proporcionan una lista de 5 especies de Loranthaceae para el Nevado de Colima.

Cházaro *et al.* (1992) mencionaron para el Nevado de Colima, la presencia de 9 especies.



Como se desprende de un análisis de la literatura antes mencionada, un estudio completo de los muérdagos de la región de los volcanes de Colima no existía, lo que ameritó la realización de este estudio.

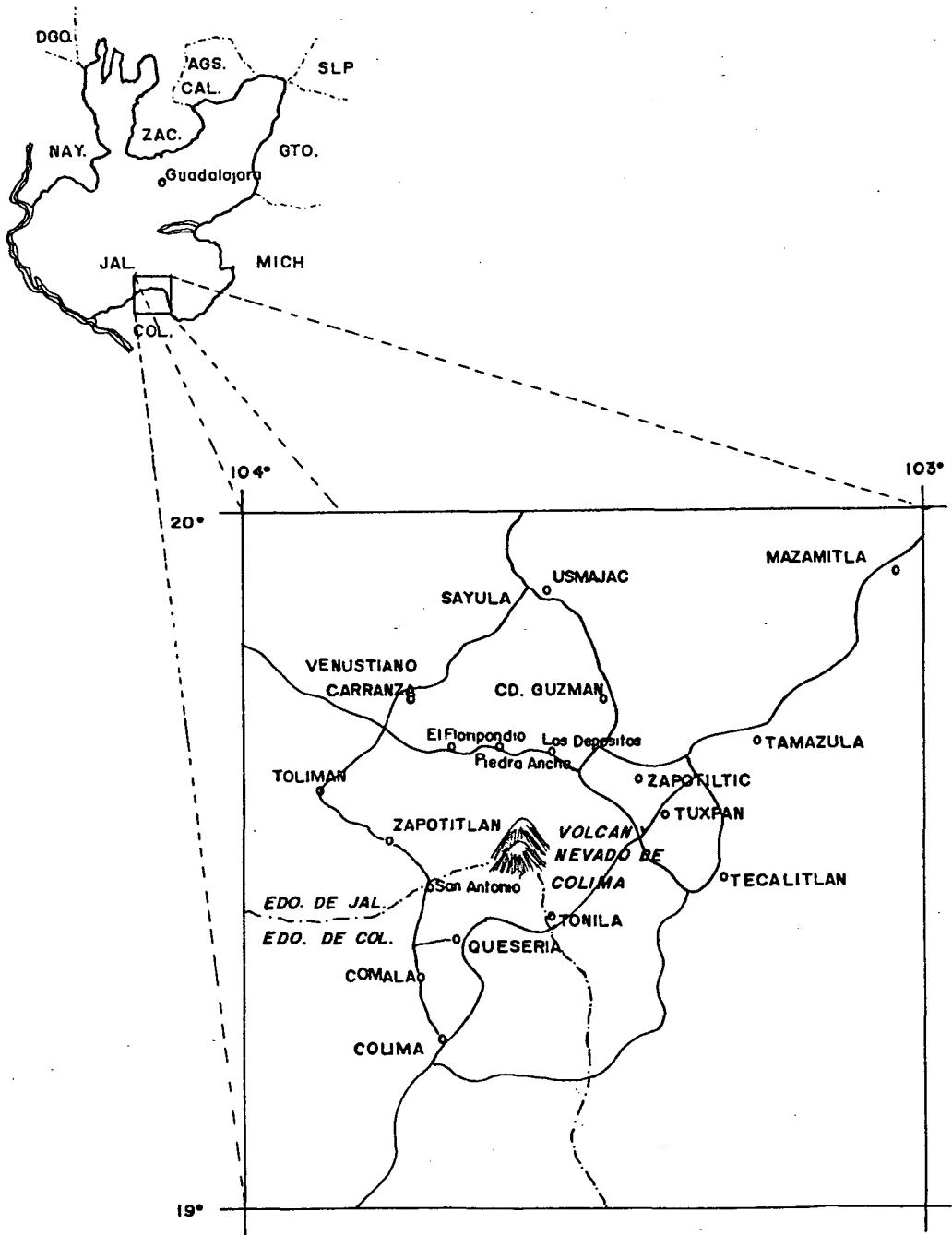
Aunque existe el trabajo de Huerta (1991), el cual reporta un inventario de los muérdagos de la Sierra de Tapalpa en el estado de Jalisco.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

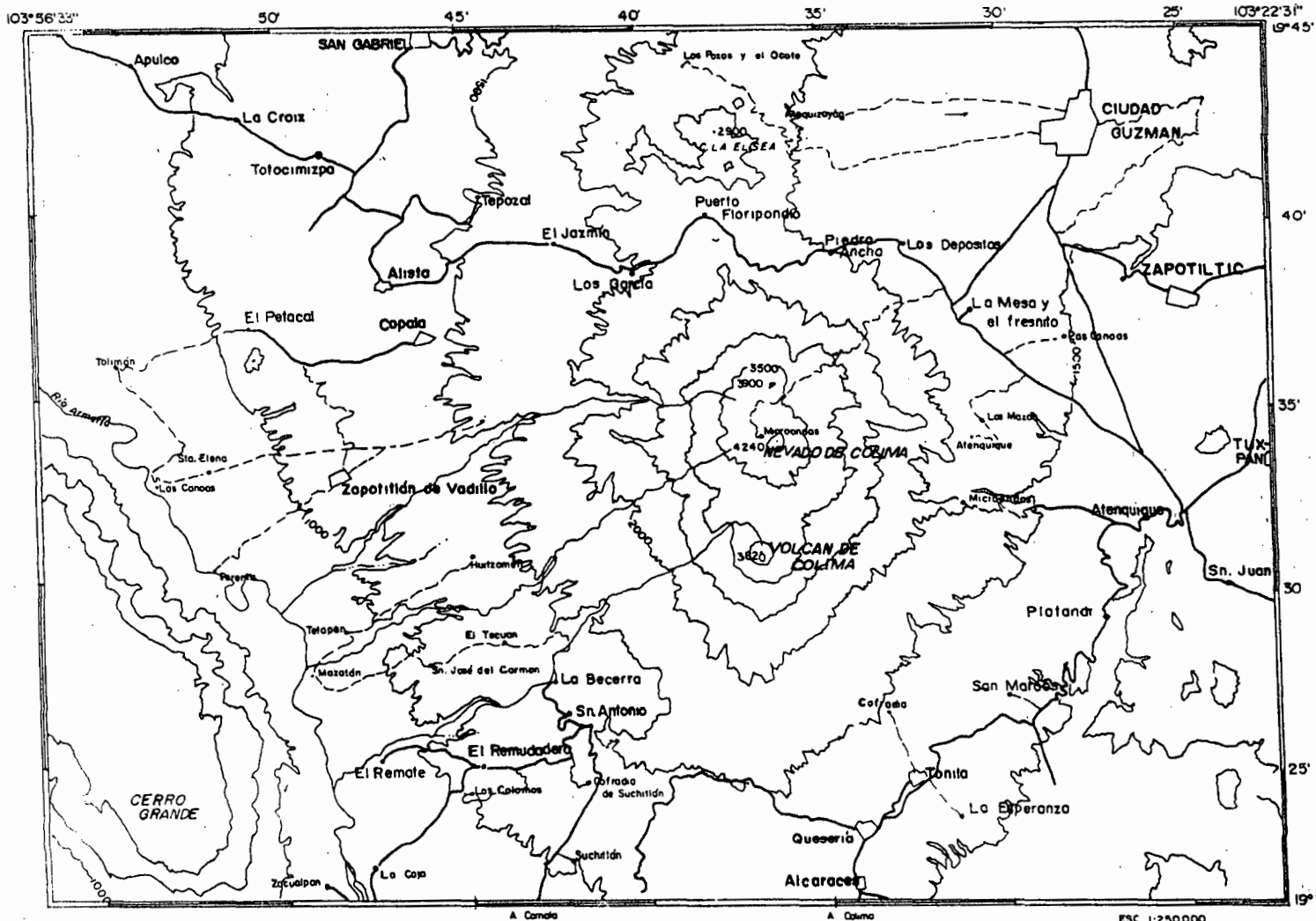
### 4.1 Descripción del área de estudio

Se sigue en este trabajo el criterio establecido por Madrigal (1970) (excepto que se incluyó al Municipio de Tolimán). Según este autor la región de los Volcanes (Nevado de Colima y Volcán de Fuego) (Mapa. 1 y 2) se localiza en los estados de Jalisco y Colima, entre las coordenadas  $19^{\circ} 33' 45''$  y  $19^{\circ} 30' 40''$  de latitud Norte y los meridianos  $103^{\circ} 36' 30''$  y  $103^{\circ} 37' 30''$  de longitud Oeste de Greenwich.

Para los fines del presente estudio, se consideraron los siguientes límites aproximados: al Norte la Sierra la Leona, cuya máxima altitud es de 2,700 m, al Sur las poblaciones de Tonila y Cofradía Suchitlán, al este Ciudad Guzmán, Zapotiltic, Atenquique y la Hacienda de San Marcos, al Oeste El Jazmín y Zapotitlán. La región, así delimitada pertenece a los Municipios de Ciudad Guzmán, Zapotiltic, Venustiano Carranza, Zapotitlán, Tolimán, Tuxpan y Tonila, en el Estado de Jalisco y a los de Cómala y Cuauhtémoc en el Estado de Colima.



MAPA NO.1 Macrolocalización del Volcán y Nevado de Colima.



MAPA NO.2 Microlocalización del Volcán y Nevado de Colima.

ESC. 1:250 000  
 Tomado de la carta topográfica  
 COLIMA E13 Escala 1:250 000  
 INEGI 1992 con modificaciones.

#### **4.1.1 Geología**

La formación del Nevado de Colima ocurrió a principios del Pleistoceno y se encuentra constituido por andesitas de hornablenda e hiperstena, mientras que el Volcán de Fuego se originó en el Plioceno y está formado por basalto y pórfido traquítico.

#### **4.1.2 Topografía**

La topografía es muy accidentada y debido a la orientación Norte-Sur de este macizo, pueden distinguirse 2 vertientes principales: la Oriental y la Occidental. Las mayores elevaciones, el Nevado y Volcán de Colima con 4330 y 3960 msnm, respectivamente (Madrigal, 1970), tienen así mismo profundas barrancas que lo entrecortan y que forman enormes precipicios. Los principales son la Barranca de Atenquique, Barranca de Piedra Ancha, Barranca de Beltrán o del Durazno por la vertiente oriental; Barranca de Alsiseca, que es la mayor de todas, Barranca de Arena o la del Huacal en la vertiente occidental y la Barranca del Río de la Lumbre que tiene exposición S-SW (Madrigal, 1970).

### 4.1.3 Hidrología

De acuerdo a Madrigal (1970), el sistema de drenaje del gran macizo de los Volcanes, va a desembocar a los Ríos Coahuayana o Tuxpan y América o Tuxcacuesco. El Río Coahuayana nace en la Serranía de las Bufas, en el Mpio. de Mazamitla y el Tuxcacuesco en la vertiente oriental de la Sierra de Cacoma.

### 4.1.4 Clima

Esta región montañosa se caracteriza por tener temperaturas frías, con intensas heladas durante el invierno. Los vientos soplan por lo general del NE durante la estación lluviosa y durante el otoño y el invierno soplan del océano acompañándose de fuertes temporales (Anónimo en 1938 citado por Madrigal 1970).

El clima es C(w) para el área de los volcanes, teniendo como características temperatura media para el mes más frío entre  $-3^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$ , la precipitación del mes más húmedo, mayor de 10 veces que la del mes más seco, precipitación del mes más seco menor de 40 mm. La temperatura mínima media mensual del mes más frío (enero-febrero) varía de  $-5^{\circ}\text{C}$  a  $7^{\circ}\text{C}$ . La temperatura máxima media mensual del mes más caluroso (abril-mayo), varía entre  $16^{\circ}\text{C}$  y  $34^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.1.5 Suelo

Los suelos de las partes bajas del lado Occidental del Nevado son en general de textura migajón-limosa, con coloraciones del amarillo al café-amarillento, disminuyendo poco a poco la tonalidad. Las partes medias y altas del macizo (2700 m) tienen suelos con textura de migajón - arenosa o solo arenosa, con coloraciones amarillo o café claro (Madrigal, 1970).

#### 4.1.6 Vegetación

Tomando como base de nuevo a Madrigal (1970), debido a la ausencia de otro estudio más actualizado, se tiene que los principales tipos de vegetación son:

**BOSQUE TROPICAL DECIDUO.** Según Rzedowski y McVaugh "1966" = Bosque Tropical Caducifolio de Rzedowski "1978" y Selva Baja Caducifolia de Miranda y Hernández X. "1963". En este tipo de vegetación queda comprendida la zona de Ciudad Guzmán, que ha sido fuertemente perturbada. Los árboles característicos son especies de *Bursera*.

**BOSQUE ESPINOSO.** Se han observado enclaves en la depresión correspondiente a la cuenca alta de Río Armería, entre Autlán y Ciudad Guzmán. Los componentes florísticos son: *Prosopis laevigata* (H. B.) Johnst., *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. y *Acacia farnesiana* (L.) Willd.

**BOSQUE TROPICAL SUBDECIDUO.** Según Rzedowski y McVaugh "1966" = Bosque Tropical Subcaducifolio de Rzedowski "1978" o Selva Mediana Subcaducifolio de Miranda y Hernández X. "1963". Ocupa los declives inferiores del lado occidental, meridional y oriental del Nevado de Colima, no sube más allá de 1,200 msnm. Las temperaturas medias anuales son superiores a los 21° C y la precipitación anual promedio es superior a los 900 mm. Elementos característicos son: *Brosimum alicastrum* Swartz, *Ficus* spp., *Cordia alliodora* (Ruiz y Pav.) Schl. y Cham., etcétera.

**BOSQUE DE PINO-ENCINO.** Comprende tanto el Bosque de Pino (*Pinus* spp.) como el de encino (*Quercus* spp.), que son considerados por separado por Miranda y Hernández X. "1963". En su área de distribución general, tiene aproximadamente el clima Cw de Köppen y el régimen de precipitación es semejante al de otros tipos de vegetación, o sea que las lluvias se concentran en 5 meses del año (junio-octubre) y el período restante es de sequía.

Sobre las laderas del Nevado, en altitudes comprendidas entre 3,100 y 3,300 msnm, se localiza un bosque abierto de *Alnus firmifolia* Fernald, con suelo cubierto por gramíneas amecolladas, principalmente *Calamagrostis* sp. y *Festuca* sp.

**BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA.** Se presenta en la falda suroeste del Volcán de Fuego entre los 1,100 y los 1,600 msnm. Los elementos florísticos que lo componen son: *Carpinus caroliniana* Walt., *Ostrya virginiana* Winkl., *Tilia mexicana* Schlecht., *Ternstroemia pringlei* (Rose) Standl., *Oreopanax xalapensis* (H.B.K.) Decaine y Planch. *Bocconia arborea* S. Wats., *Cornus disciflora* D.C. y *Myrica mexicana* Willd.

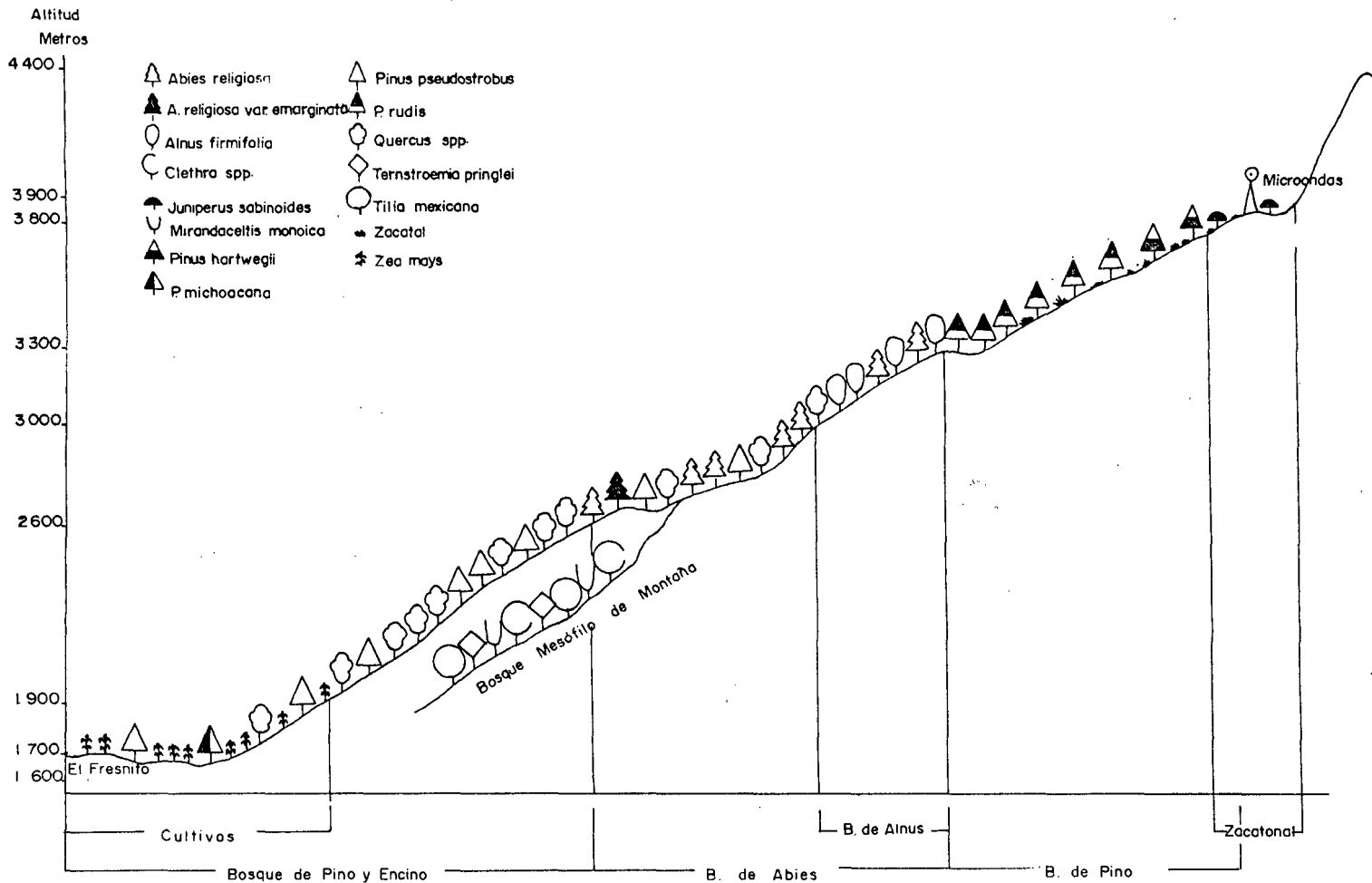


**BOSQUE DE OYAMEL:** Se presenta por arriba de los 2,500 msnm y está compuesto por *Abies religiosa* (H.B.K.) Schlecht y Cham.

**PINAR DE ALTURA:** Se encuentra en la parte alta del Volcán de Fuego y el Nevado de Colima, desde los 3,500 a los 4,000 msnm.

Los elementos que lo componen son: *Pinus rudis* Endl. y *Pinus hartwegi* Lindl.

**PÁRAMO DE ALTURA.** En una exploración realizada por McVaugh en 1952, se encontraron 12 especies de fanerógamas a partir del límite del bosque de Pino hasta casi la cima y fueron: *Draba xorullensis* (H.B.K.), *Senecio toluccanus* (H.B.K.), *Arenaria bryoides* Willd. ex. Schlecht. (*Juniperus* sp., *Luzula* sp., *Alchemilla* sp., *Potentilla* sp., *Gnaphalium* sp., tres especies de gramíneas y una Caryophyllaceae.



Perfil de vegetación en la ladera norte del Nevado de Colima, Jalisco.

(Tomado de González V. y Pérez, 1987).

## **4.2 Metodología**

### **4.2.1. Materiales**

Se usaron los siguientes materiales:

1. Altimetro
2. Tijeras podadoras
3. Prensa botánica
4. Garrocha podadora
5. Mapas topográficos de las zona
6. Libreta de campo
7. Cámara fotográfica
8. Binoculares
9. Rollos fotográficos
10. Computadora PC AT- 286
11. Secadora (horno de microondas)

### **4.2.2. Métodos**

#### **4.2.2.1 Trabajo de campo**

Se usó la metodología propuesta por Miranda, *et al.* (1967), con las modificaciones pertinentes para adecuarlo al tipo de estudio que se emprendió.

Se hicieron 5 recorridos de campo usando las siguientes brechas:

- a). Puerto El Floripondio - Microondas Las Víboras, Nevado de Colima.
- b). Los Depósitos - Nevado de Colima.
- c). El Fresnito - Las Joyas - Microondas canal 13, Nevado de Colima.
- d). Atenquique - El Playón, Volcán de Fuego.
- e). Hacienda San Antonio - San José del Carmen - Zapotitán de Vadillo - Copala - El Jazmín.

Estos recorridos de campo, se efectuaron con el fin de reconocer, delimitar el área de estudio, coleccionar las muestras botánicas, hacer observaciones de los parásitos (muérdagos) para evaluar la especificidad sobre sus hospederos, registro de los hospederos y tomar fotografías.

#### 4.2.2.2 Trabajo de gabinete

Revisión de literatura científica referente a la Familia Loranthaceae.

Revisión del material de herbario de Loranthaceae depositado en:

- Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.
- GUADA - Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Guadalajara, Zapopan, Jalisco.

- IBUG - Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jalisco.
- IEB - Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología, Pátzcuaro, Michoacán.
- XAL - Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz.

Se determinaron los ejemplares colectados, con el auxilio de las claves para los distintos géneros de Loranthaceae y de la asesoría del M. en C. Miguel Cházaro Basáñez, quien es experto en la taxonomía de esta familia. Además, se efectuaron las descripciones botánicas de cada uno de las especies encontradas.

Los especímenes colectados, fueron depositados como material de respaldo en los siguientes herbarios nacionales: Facultad de Ciencias Biológicas, CHAPA (Colegio de Postgraduados, Chapingo, Estado de México), ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D.F.), IBUG, IEB y XAL.

Además se depositaron en los siguientes herbarios extranjeros: MICH (Universidad de Michigan, Ann Arbor, U.S.A.), MO (Jardín Botánico de Missouri, Saint Louis, Missouri, U.S.A.), TEX (Departamento de Botánica, Universidad de Texas, Austin, Texas, U.S.A.), WIS (Departamento de Botánica, Universidad de Wisconsin - Madison, U.S.A.).

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Lista de especies encontradas y clave para la identificación de los géneros y especies de Loranthaceae en la Región de los Volcanes de Colima.

#### 5.1.1 Lista de especies encontradas en el Nevado de Colima y Volcán de Fuego.

De acuerdo a lo observado y colectado durante los recorridos de campo, así como a la revisión de los ejemplares de herbario, en la zona de estudio la Familia Loranthaceae esta representada por 5 géneros con 18 especies (tabla 1), las cuales son a saber:

<i>Arceuthobium</i>	<i>Arceuthobium abietis-religiosa</i> Heil. <i>Arceuthobium vaginatum</i> (Willd.) Presl.
<i>Cladocolea</i>	<i>Cladocolea grahami</i> (Benth.) Van Tieghem <i>Cladocolea microphylla</i> (HBK) Kuijt <i>Cladocolea inorna</i> (Robins. y Greenm.) Kuijt
<i>Phoradendron</i>	<i>Phoradendron brachystachyum</i> (DC.) Nutt. <i>Phoradendron calyculatum</i> Trel. <i>Phoradendron dipterum</i> Eichler

*Phoradendron falcatum* (Schlechten. y Cham.) Trel.

*Phoradendron longifolium* Eichler

*Phoradendron reichenbachianum* (Seem.) Oliver

*Phoradendron quadrangulare* (HBK) Krug y Urban

*Phoradendron tetrapterum* Krug y Urban

*Phoradendron vernicosum* Greenm.

*Psittacanthus*

*Psittacanthus calyculatus* (DC.) Don

*Struthanthus*

*Struthanthus condensatus* Kuijt

*Struthanthus interruptus* (HBK) Blume

*Struthanthus palmeri* (Watson) Kuijt

**Tabla 1. Especies de Muérdagos y Plantas parasitadas**

<b>Nombre Científico del Muérdago</b>	<b>Hospedero</b>
Arceuthobium abietis-religiosae	Abies religiosa
Arceuthobium vaginatum	Pinus hartwegii
Cladocolea grahamii	Quercus spp.
Cladocolea inorna	Acacia y Cassia
Cladocolea microphyla	Quercus spp.
Phoradendron brachystachyum	Acacia, Eysenhardtia y Bocconia
Phoradendron calyculatum	Phoradendron longifolium
Phoradendron dipterum	Cladocolea grahamii
Phoradendron falcatum	Carpinus caroliniana, Alnus firmifolia.
Phoradendron longifolium	Quercus spp.
Phoradendron quadrangulare	Pithecellobium dulce
Phoradendron reichenbachianum	Quercus spp.
Phoradendron tetrapterum	Phoradendron cuadrangulare
Phoradendron vernicosum	Lysiloma acapulcense
Psittacanthus calyculatus	Spondias lutea
Struthanthus condensatus	Más de 20
Struthanthus interruptus	Acacia farnesiana
Struthanthus palmeri	Desconocido



### 5.1.2 Clave para la identificación de los géneros de Loranthaceae en la

#### Región de los Volcanes Colima.

Esta clave fue tomada de Huerta (1991) con adaptaciones:

- 1a. Hojas en forma de escamas (menos 5 mm), una sola  
flor y fruto por axila, frutos explosivos,  
parásitos de Pinaceae (*Pinus* y *Abies*)....*Arceuthobium*
- 1b. Hojas bien desarrolladas (más de 5 mm),  
flores y frutos no solitarios pero  
agrupados en inflorescencias, frutos  
no explosivos, no parásitos de Pinaceae...2
- 2a. Flores grandes, de más de 4 cm de largo,  
corola roja o anaranjada.....*Psittacanthus*
- 2b. Flores pequeñas, menos de 1.5 cm de  
largo, verdosas.....3
- 3a. Flores inmersas en el eje de la  
inflorescencia (espiga), perianto de  
3 piezas.....*Phoradendron*
- 3b. Flores no inmersas en el eje de  
la inflorescencia, perianto de  
6 piezas.....4
- 4a. Hojas opuestas, flores en triadas, con

inflorescencia indeterminada,  
hospederos diversos pero no en  
encinos.....*Struthanthus*

4b. Hojas alternas, flores en racimos  
o cimas, con una flor apical,  
parásitos de encinos.....*Cladocolea*

**5.1.3 Clave para la identificación de especies de *Arceuthobium* (Muérdago enano).**

1a. Plantas robustas, más de 40 cm largo,  
tallos color negruzco, parásitos de  
*Pinus hartwegii*.....*A. vaginatum*

1b. Plantas no robustas, 30 cm o menos  
de largo, tallos de color verde oscuro,  
parásitos de *Abies religiosa*.....*A. abietis-religiosae*

**5.1.4 Clave para la identificación de especies de *Cladocolea***

1a. Flores solitarias, de color rojizo, parásita  
de leguminosas.....*Cladocolea inorna*

1b. Flores agrupadas en inflorescencias,

- de color amarillo, parásitas de *Quercus*.....2
- 2a. Hojas de 6-10 cm de largo,  
tallos y hojas glabras, inflorescencia  
5 cm o más de longitud.....*Cladocolea grahami*
- 2b. Hojas de 2-3 cm de largo, tallos  
y hojas con pelos, inflorescencia  
de 3 cm ó menos de longitud....*Cladocolea microphylla*

5.1.5 Clave para la identificación de especies de *Phoradendron* [en parte tomada de Huerta (1991) con modificaciones].

- 1a. Ausencia de escamas catafilares en la base de las ramas  
laterales.....2
- 2a. Tallos planos, no alados, epiparásito... *P. calyculatum*
- 2b. Tallos redondos, no alados, no epiparásitos....3
- 3a. Inflorescencia no mayor de 1.5 cm de  
largo, hojas no mayores de 3 cm de largo,  
no parásitos de *Quercus*.....*P. brachystachyum*
- 3b. Inflorescencia mayor de 1.5 cm de  
largo, hojas mayores a 3 cm de largo,  
parásitos de *Quercus*.....*P. longifolium*

- 1b.** Presencia de escamas catafilares en la  
base de las ramas laterales.....4
- 4a.** Tallos cuadrangulares al menos en las  
ramas jóvenes.....5
- 5a.** Epiparásita, hojas sin peciolo  
(abrazadoras), frutos blancos.....*P. tetrapterum*
- 5b.** No epiparásita, hojas con peciolo,  
frutos amarillos.....*P. quadrangulare*
- 4b.** Tallos no cuadrangulares (redondos  
o aplanados).....6
- 6a.** Epiparásita (parasitando a  
*Cladocolea grahami*).....*P. dipterum*
- 6b.** No epiparásita.....7
- 7a.** Hojas ovadas a abovadas....8
- 7b.** Hojas falcadas, frutos  
maduros blancos, espigas de 1 -  
2.5 cm de largo.....*P. falcatum*
- 8a.** Hojas de más de 8 cm  
de largo y 5 cm de ancho,  
parásitos de *Quercus*...*P. reichenbachianum*
- 8b.** Hojas de menos de 8 cm  
de largo y 3.5 cm de

ancho, parásita de

*Lysiloma acapulcense*...*P. vernicosum*

5.1.6 Clave para la <sup>determinación</sup> identificación de especies de *Struthanthus*.

1a. Inflorescencia corta, 1 cm o menos de

diámetro. Hojas maduras 1.5 cm o menos

de ancho. Frutos sin verrugas.....*S. condensatus*

1b. Inflorescencia larga, 3-6 cm de largo,

hojas maduras de mas de 1.5 cm (hasta 4 cm)

de ancho, fruto con verrugas.....*S. interruptus*

## 5.2 Descripción botánica de las especies encontradas.

### 5.2.1 Género *Arceuthobium*

#### 5.2.1.1 *Arceuthobium abietis-religiosae* Heil.

**Descripción.** Hierba perenne de hasta 20 cm de largo, tallos ramificados, de color verdoso, plantas dioicas, flores masculinas de 2 mm de largo, flor femenina de 1 mm de largo, frutos cónicos (Fig. 1 y Mapa 3).

**Hospedero.** Este "muérdago enano" llamado en Jalisco "injerto", es parásito exclusivo de los árboles de oyamel o abeto (*Abies religiosa*), de allí el epíteto específico.

**Distribución altitudinal.** Se distribuye en una rango entre 2,300 y 3000 msnm.

**Distribución general.** Nuevo León, Jalisco y Tlaxcala (Calderón de Rzedowski, 1979).

#### **Especímenes observados.**

- Nevado de Colima, 8-14 km por la brecha El Floripondio a las Tinajas, Mpio. de Ciudad Guzmán, Jal. 2650-2750 m. Bosque de *Abies*. 28 mayo 1988 (frutos). V. Pichardo A. No. 100 (IEB y CHAPA).
- Nevado de Colima, brecha de El Fresnito al Refugio de la Joya, Mpio. Tonila, Jal. 3000 msnm. 31 julio 1989. M. Cházaro B., F. Hawksworth, D. Wiens y H. Oliva R. No. 6014 (IBUG, IEB, XAL y WIS).
- 8 km sobre la brecha del Puerto El Floripondio a la estación de Microondas Las

- Víboras, Mpio. Ciudad Guzmán, 2,600 msnm. 9 abril 1989. M. Cházaro B. , A. Flores M. y P. Hdz. de Cházaro. 5902 (IEB, IBUG, XAL y WIS).
- Brecha a un lado de Los García, hacia la parte oeste del Nevado de Colima. 2,300 msnm, 28 septiembre 1993. M. Negrete A. *et al.* No. 50 (XAL y WIS).
  - Nevado de Colima, sobre la brecha El Floripondio a la Estación Microondas Las Víboras, Mpio. de Ciudad Guzmán, Jal. 2800 msnm. Bosque de *Abies*. 25 junio 1992 (frutos verdesos). M. Cházaro B., R. Acevedo R.y E. Lomelí M. No.6977 (XAL y WIS).

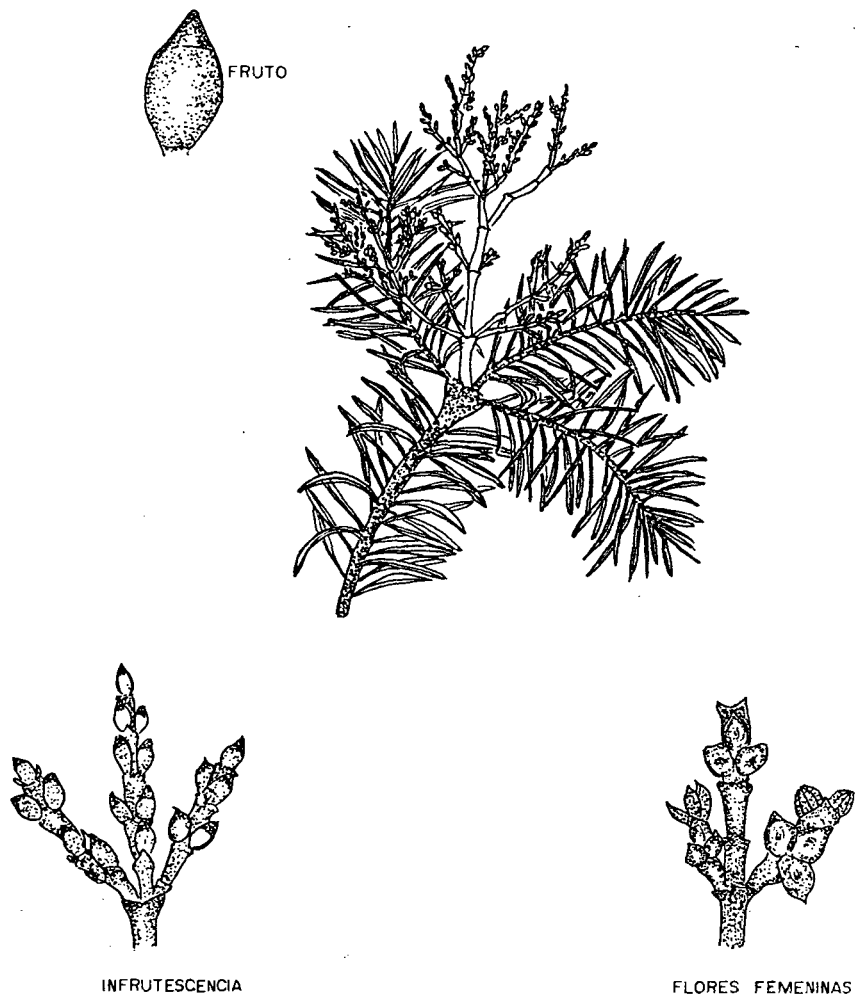
#### 5.2.1.2 *Arceuthobium vaginatum* (Willd.) Presl.

**Descripción.** Planta erguida de 30 a 50 cm de alto, tallos de color café oscuro o negro, ramificados, péndulos los más largos, flor masculina de 3.5 mm de largo, flor femenina de 1.5 a 2.5 mm de largo, fruto ovoide (Fig. 2 y Mapa 4)).

**Hospedero.** En la zona de estudio sólo se ha encontrado parasitando el tronco y las ramas de los pinos (*Pinus hartwegii*).

**Distribución altitudinal.** De 3,300 a los 4,000 msnm.

**Distribución general.** Se encuentra en Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Nayarit, Jalisco, Hidalgo, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Veracruz y Oaxaca (Hawksworth y Wiens, 1972).



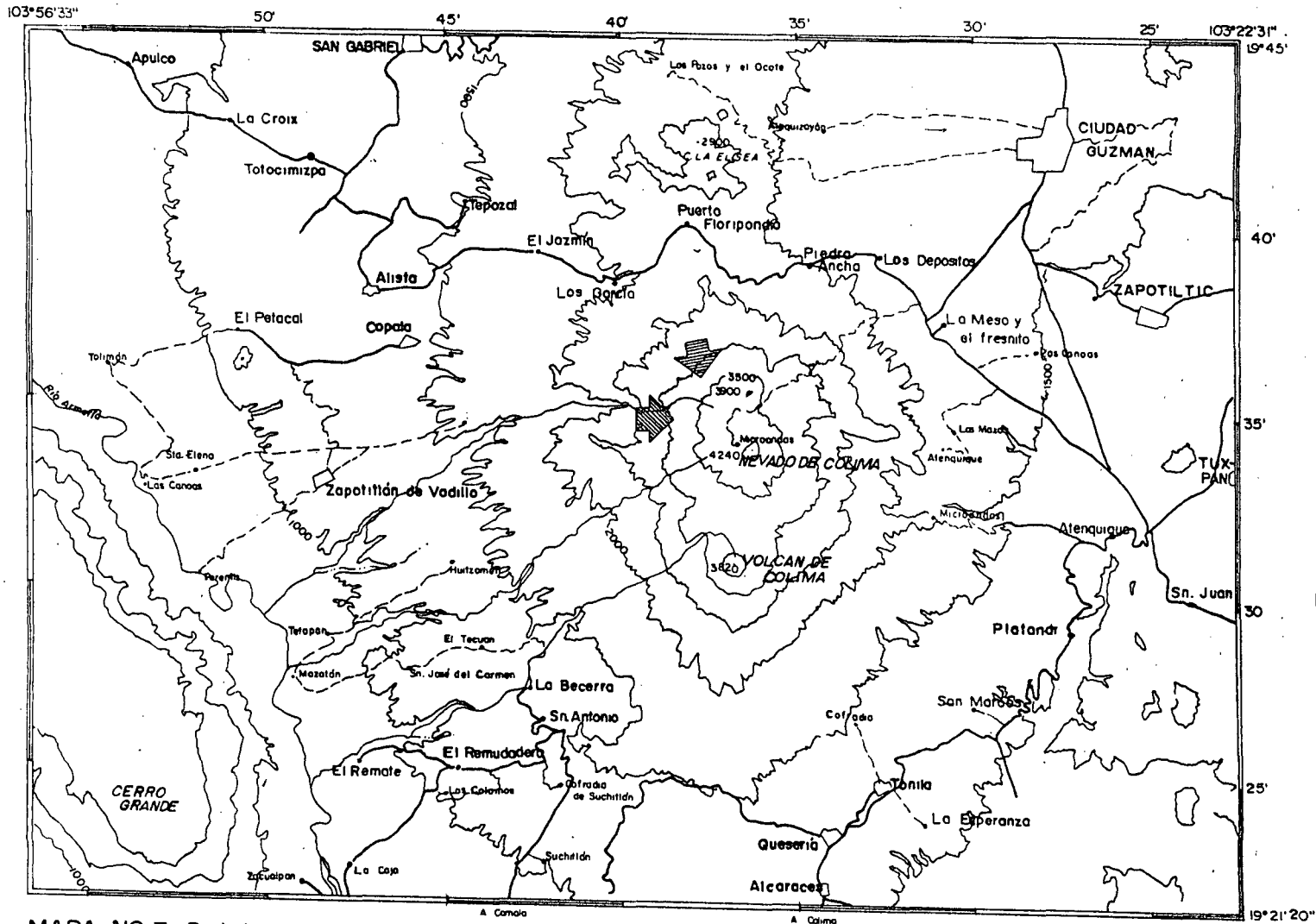
**Fig.1** *Arceuthobium abietis religiosae* Hell.

Col. M. Cházaro B., A. Flores y Patricia Hdez. de Cházaro. 5902 (IEB).

Detalle de la planta M. Cházaro B., F.G. Hawkswath, D. Wiens, H. Oliva R.

6014 (IEB) Detalle de la flor y fruto. Dibujo de R.M. Patiño B.





MAPA NO.3 Distribución geográfica de *Arceuthobium abietis-religiosae*.  
Las flechas indican lugares donde ha sido colectado.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E13-3 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

### **Especímenes observados.**

- Nevado de Colima. 3,330 msnm. 28 junio 1975. C.L. Díaz Luna No. 5897 (IEB, GUADA y XAL).
- Nevado de Colima, pasando el refugio de las Joyas. 3350 msnm 7 febrero 1987. M. Cházaro B., R. Ramírez D. y J.A. Pérez de la Rosa No. 4447 (IEB, IBUG, XAL y WIS).
- Nevado de Colima, subiendo por la brecha de El Floripondio, Mpio. Ciudad Guzmán. 3,600 msnm. (frutos), Pinar de grandes alturas. M. Cházaro B., R. Acevedo R. y E. Lomelí M. No. 6978. (XAL y WIS).

### **5.2.2 Género *Cladocolea***

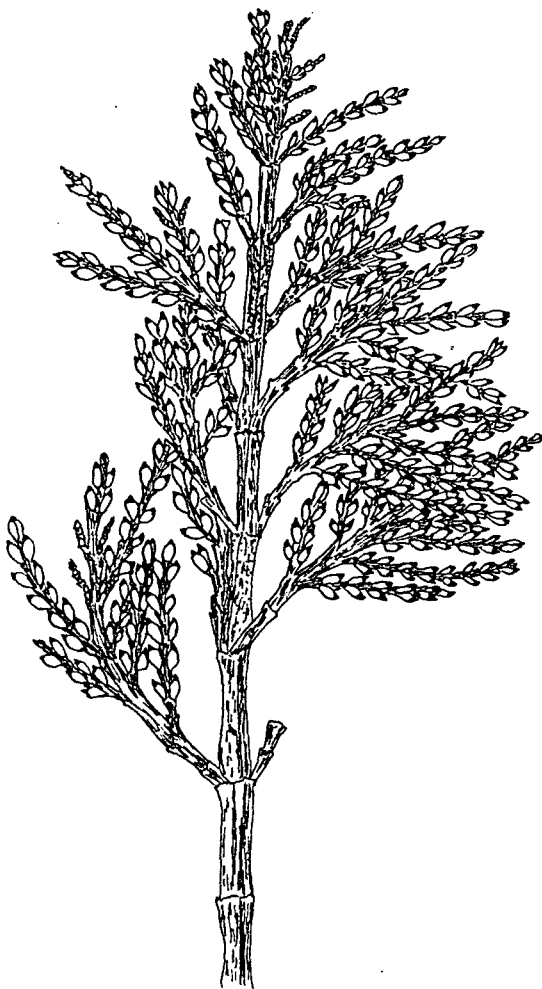
#### **5.2.2.1 *Cladocolea grahami* (Benth.) Van Tieghem.**

**Descripción.** Hierba bejucosa, tallos glabros, péndulos, raíces en los tallos, 0.5 a 1 m de largo, hojas lanceoladas 7-14 cm largo, 2-3 cm ancho, inflorescencia racemosa, flores verdosas, frutos 12x6 mm de color oscuro (Kuijt, 1975a) (Fig. 3 y Mapa 5).

**Hospedero.** Exclusivamente en encinos (*Quercus* spp.).

**Distribución altitudinal.** Lo encontramos entre 1,600 -2,700 msnm.

**Distribución general.** Durango, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, México, Morelos y Oaxaca (Kuijt, 1975a).



PLANTA FEMENINA



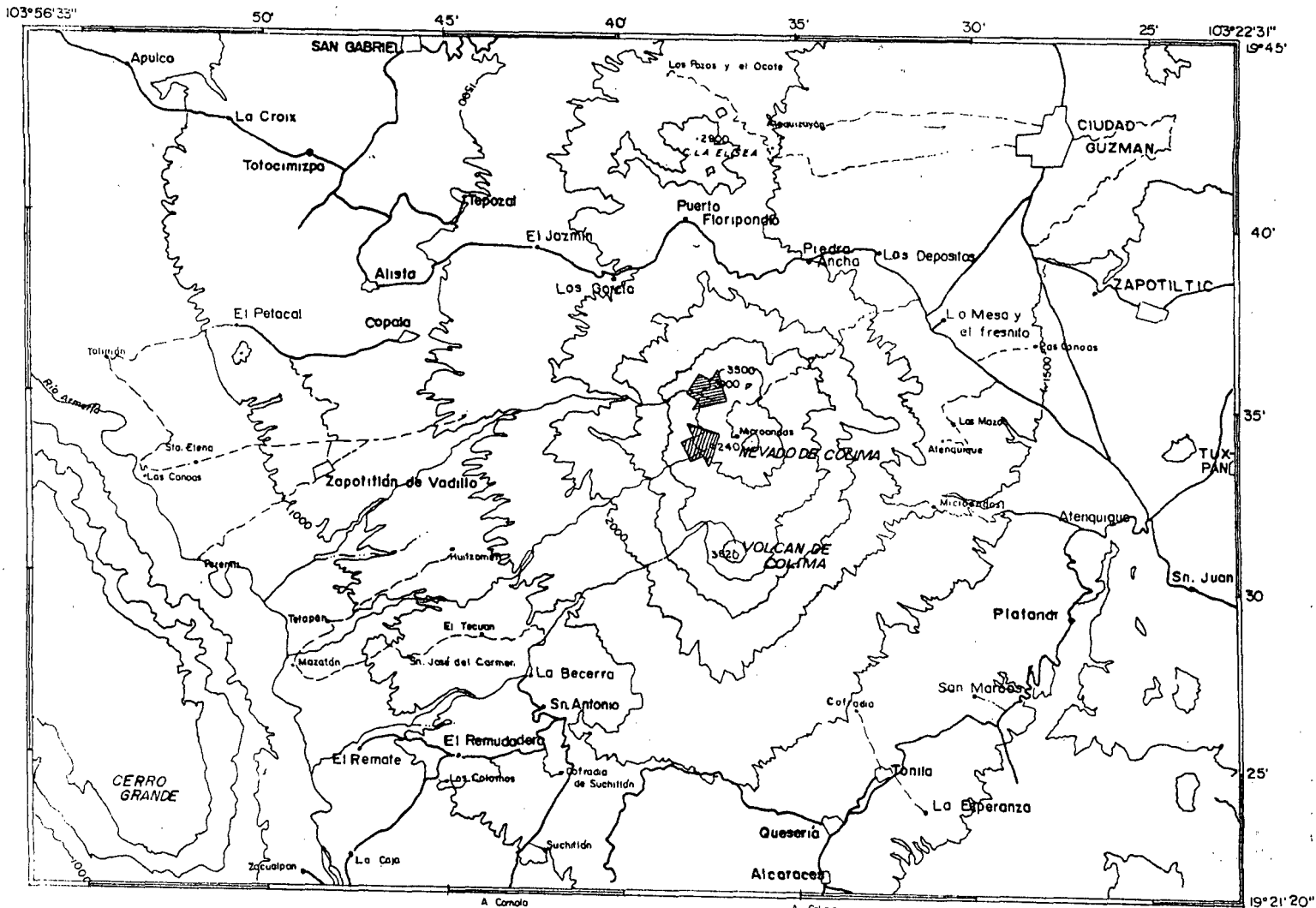
FRUTO



FLORES MASCULINAS

Fig. 2 *Arceuthobium vaginatum* (Willd). Presl. R. Acosta P. y L. Hernandez C. N. 4587 (TLAX, XAL).

Tomado de Acosta P. et. al. (1993). Dibujo de R.M. Potiño.



MAPA NO. 4 Distribución geográfica de *Arceuthobium vaginatum*  
Las flechas indican lugares donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

### **Especímenes observados.**

- 18 km de El Fresnito por la brecha a La Joya, Mpio. de Ciudad Guzmán, Jal. 2,700 msnm. 22 mayo 1988 (flores). V. Pichardo A. No. 89 (IEB y CHAPA).
- Nevado de Colima, brecha de El Fresnito a El Refugio de La Joya. Mpio. de Ciudad Guzmán. 2,000 msnm. 31 julio 1989. M. Cházaro B., F. Hawksworth, D. Wiens y H. Oliva R. No. 6008 (IBUG, IEB, XAL y WIS).
- Camino al Volcán de Colima, 600 m de El Fresnito. Mpio. de Ciudad Guzmán. 1,600-1,800. 16 abril 1990 (flores). A. Ruíz Montes No. 4 (IEB).
- Nevado de Colima, 5 km sobre la brecha que parte de los Depósitos hacia arriba. Mpio. de Tonila, Jal. 2,000 msnm. 29-abril-1990. A. Ruíz Montes , M. Cházaro B. y J.A. Machuca N. No. 4a (IEB y XAL).

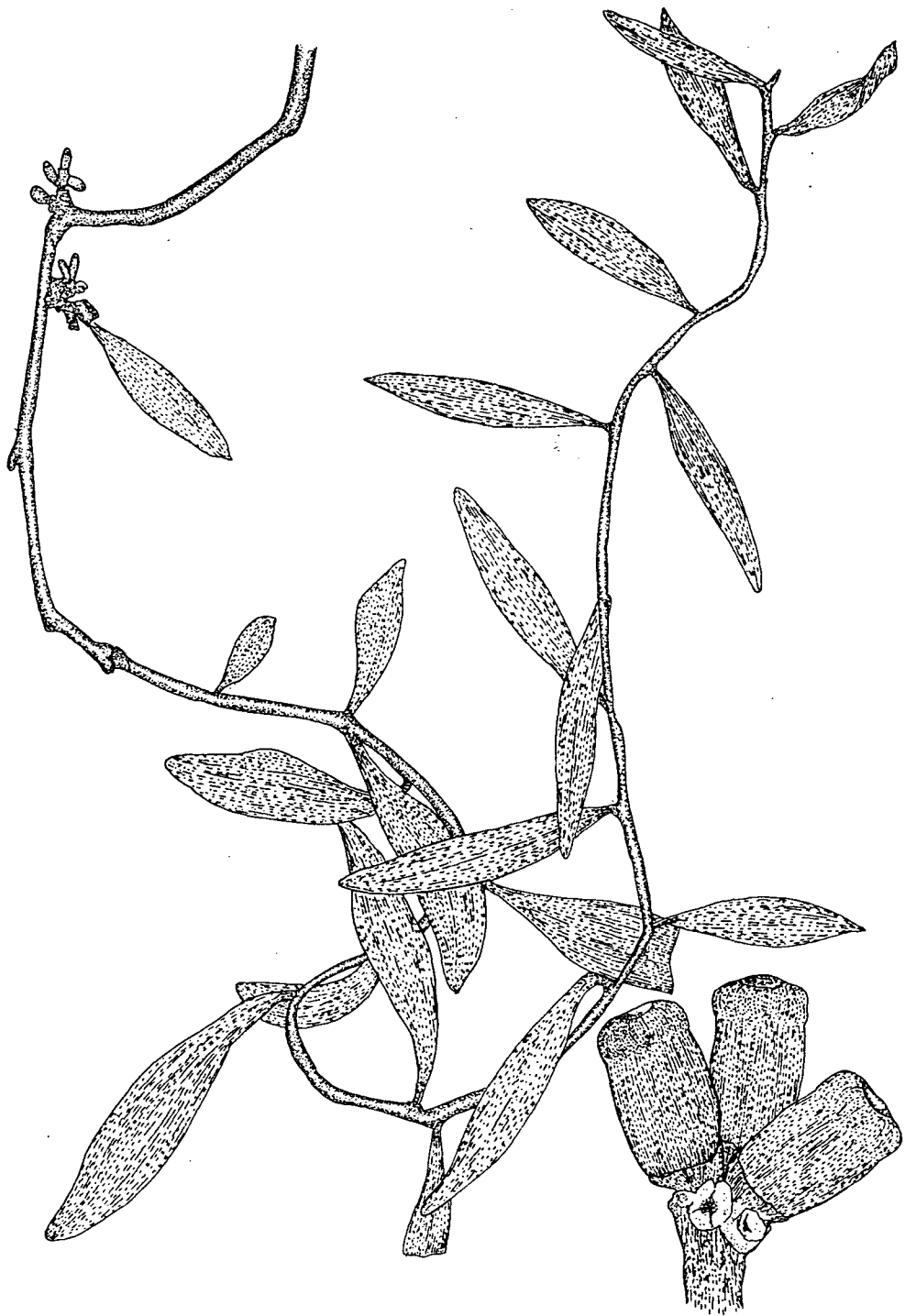


Fig. 3 *Cladocolea grahami* (Benth.) Van Tieghem. M. Huerto M. No. 68 (IEB).

Tomado de Huerto(1991). Dibujo de R.M. Patiño B.



### 5.2.2.2 *Cladocolea inorna* (Robins. y Greenm.) Kuijt

**Descripción.** Hierba perenne, 50-60 cm de largo, tallos delgados, teretes, glabros, gris-verdoso, hojas alternas a decusadas, oblanceoladas, 15x3 mm, flores solitarias, sésiles, en las axilas de las hojas, rojizas, frutos ovoides 5x3 mm, negros al madurar (Fig. 5 y Mapa 7).

**Hospedero.** Leguminosas (*Acacia* spp. y *Cassia* spp.).

**Distribución altitudinal.** De 900 a 1,100 msnm.

**Distribución general.** Jalisco, Michoacán y Oaxaca (Kuijt, 1975a).

**Especímenes observados.**

- Barranca La Ciénega, adyacente a Tolimán, Mpio. de Tolimán, Jal. 1,100 msnm  
25- octubre-1992. M. Cházaro B., R. Acevedo R., J.A. Lomelí S. y M. Huerta M.  
No. 7,000 (IEB, XAL y WIS).



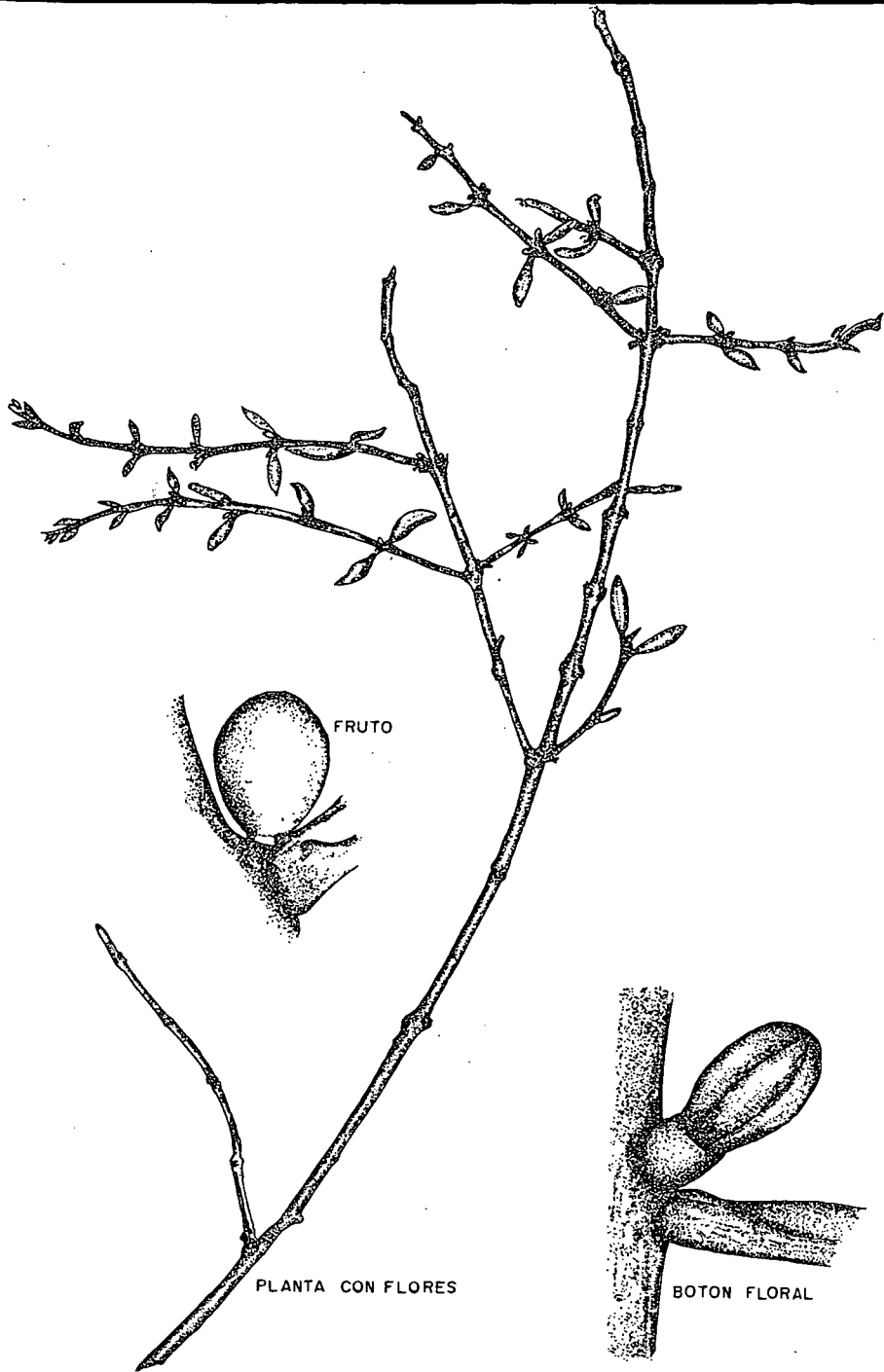
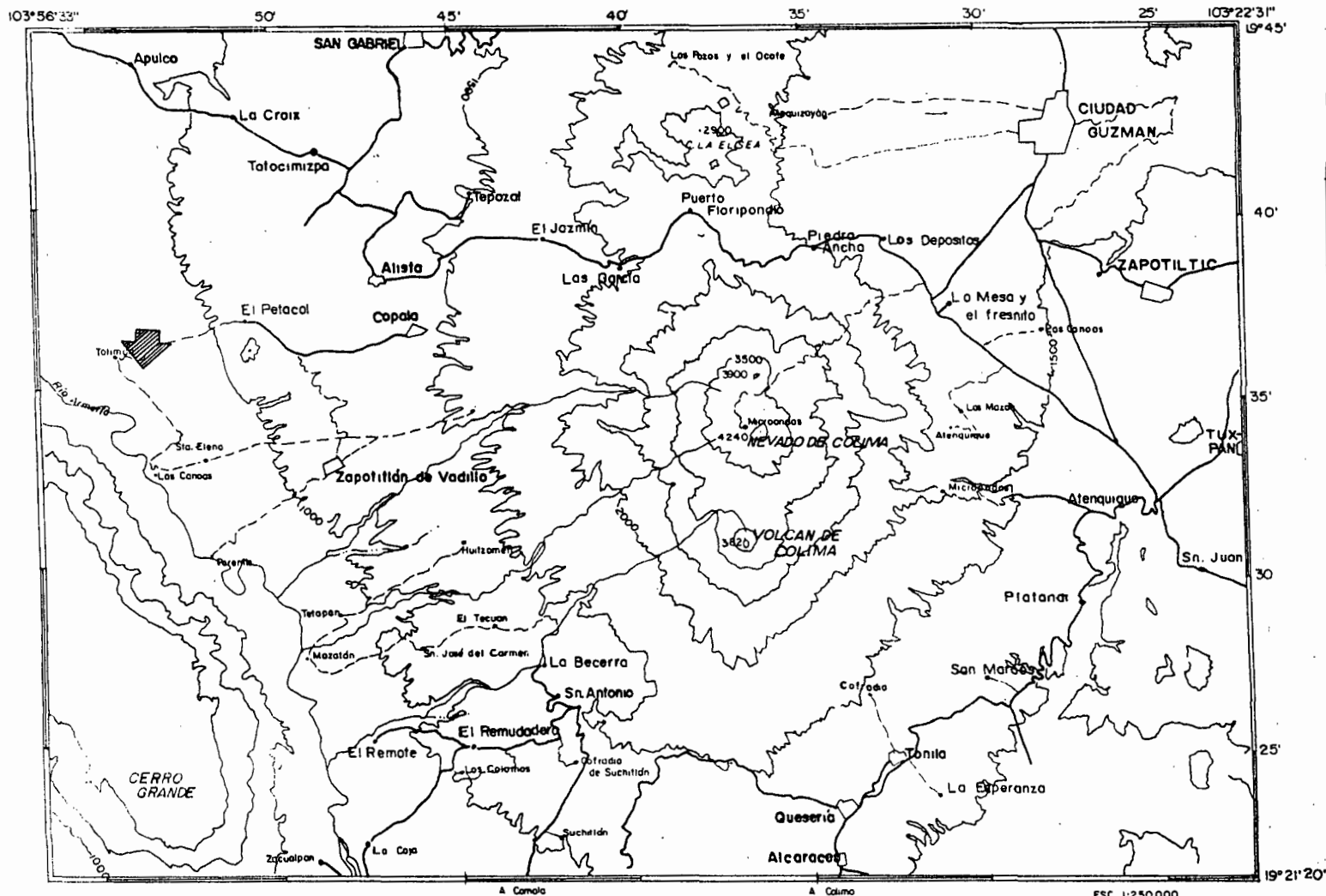


Fig. No. 4 *Cladocolea inorna*. (Robins & Greenm.) Kujf. M. Cházaro B. et al. No. 5487 (IEB).

Dibujo de R.M. Potho.



MAPA NO. 6 Distribución geográfica de *Cladocolea inorna*.

La flecha indica el lugar donde ha sido colectado.

ESC. 1:250 000  
 Tomado de la carta topografica  
 COLIMA E13-3 Escala 1:250 000  
 INEGI 1992 con modificaciones.

### 5.2.2.3 *Cladocolea microphylla* (HBK) Kuijt

**Descripción.** Planta arbustiva bejucosa, tallos colgantes a suberectos, de 0.5 a 1 m de largo, tallos redondeados, hojas ovadas a lanceoladas, 5-12 mm de largo y 4-6 mm de ancho, flores axilares, 4-6 mm de largo, verde amarillentas, fruto una baya, de 5-7 m de longitud, de color rojo cuando madura (Fig. 4 y Mapa 6).

**Hospedero.** Sólo crece en encinos (*Quercus* spp.).

**Distribución altitudinal.** Lo encontramos entre los 2,000 y 2,500 msnm.

**Distribución general.** Jalisco, Michoacán y Morelos (Kuijt, 1975a).

**Especímenes observados.**

- Rumbo al Nevado de Colima, siguiendo la brecha que parte de los Depósitos, Mpio. de Ciudad Guzmán, Jal.. 29-abril-1990. J.A. Machuca N., M. Cházaro B., A. Ruíz M. No. 6480 (IEB y XAL).
- Entre los Depósitos y Piedra Ancha, carr. Ciudad Guzmán-El Grullo, Mpio. de Venustiano Carranza, Jal. 2,000 msnm. 9-abril-1989. M. Cházaro B., A. Flores M. y P. Hdz. de Cházaro. No. 5899 (IEB y XAL).
- Nevado de Colima, brecha de El Fresnito al Refugio de La Joya, Mpio. de Ciudad Guzmán, Jal. 2,000 m. M. Cházaro, F.G. Hawksworth, D. Wiens y H. Oliva R. No. 6009 (XAL).

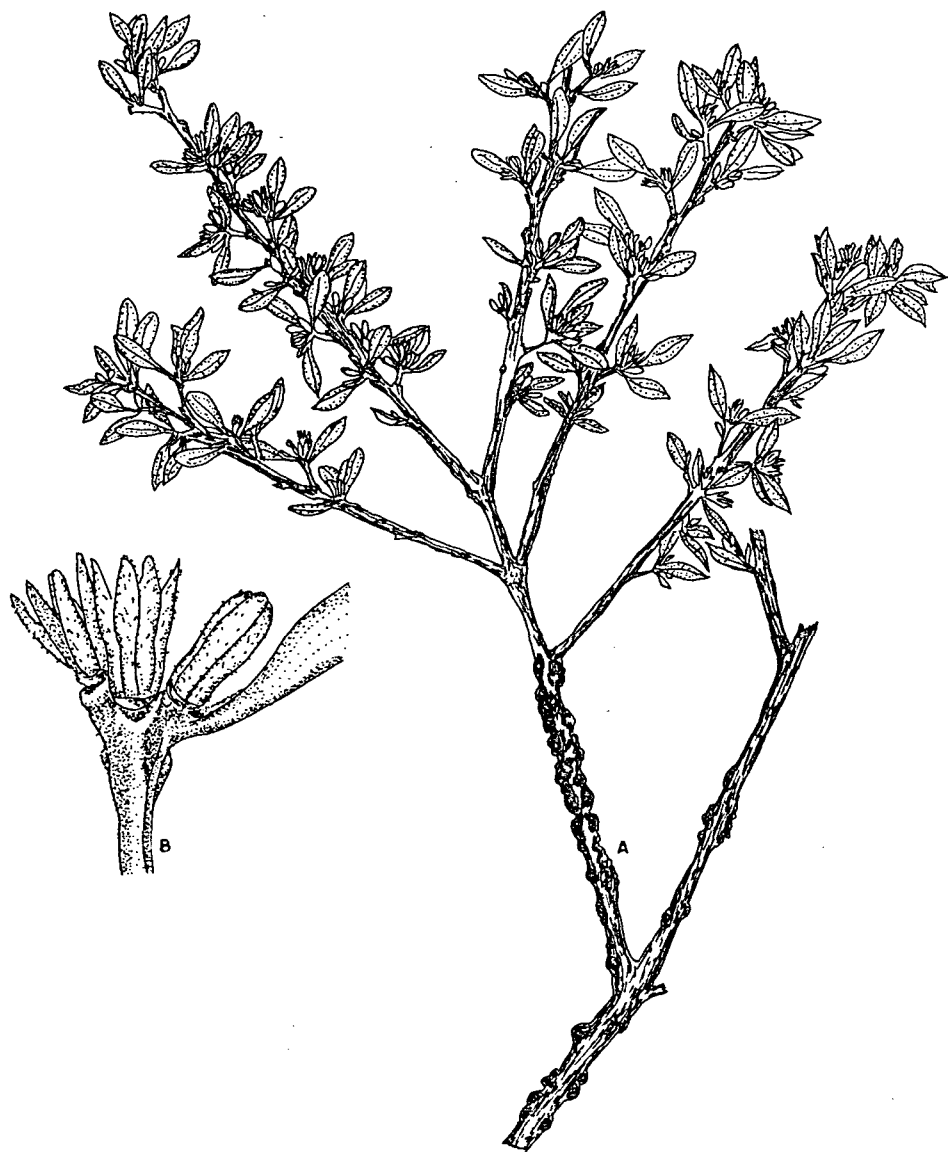


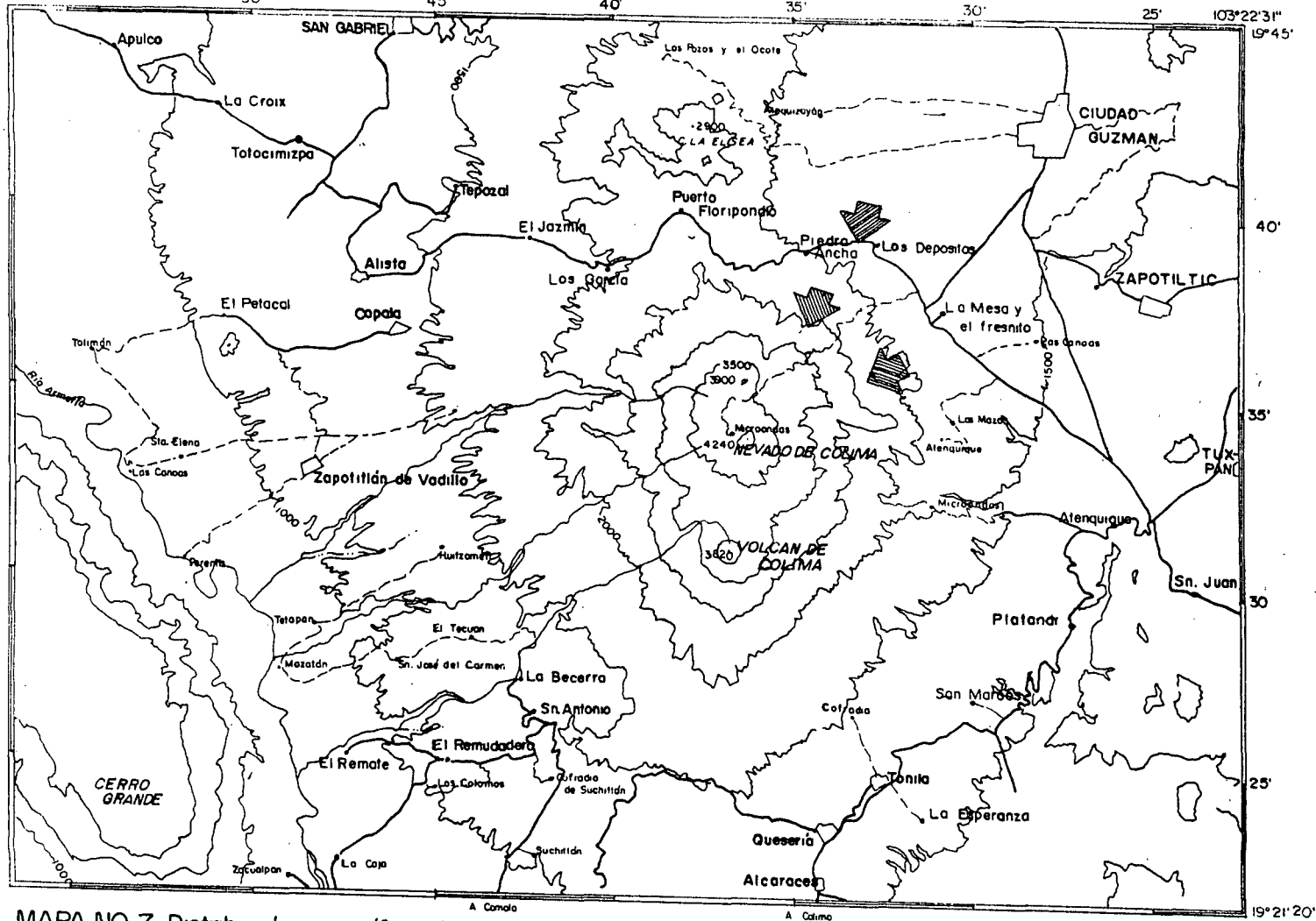
Fig. 5 *Clodocolea microphylla*. (HBK.) Kunt.

(M. Cházaro B. y P. Hdez. de Cházaro 4799).

A. Rama con inflorescencias

B. Flores

Dibujo de Oscar Garduño



MAPA NO. 7 Distribución geográfica de *Cladocolea microphylla*.  
Las flechas indican los lugares donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000,  
INEGI 1992 con modificaciones.

### 5.2.3 Género *Phoradendron*

#### 5.2.3.1 *Phoradendron brachystachyum* (DC.) Nutt.

**Descripción.** Arbusto de 20-40 cm de alto, amarillento, hojas oblongo-oblanceoladas, 1.5 a 5 cm de largo por 1 cm de ancho, inflorescencias en las axilas de las hojas, flores verdosas, fruto glabro, blanco, 4 mm de diámetro (Calderón de Rzedowski, 1979) (Fig. 6 y Mapa 8).

**Hospedero.** *Acacia* spp., *Diphysa* spp., *Eysenhardtias* spp. y *Bocconia arborea*.

**Distribución altitudinal.** Se distribuye entre los 1450 y 2,000 msnm.

**Distribución general.** De Sonora a Tamaulipas hacia el Sur hasta Oaxaca Calderón de Rzedowski, 1979).

**Especímenes observados.**

- Mesa de La Yerbabuena. Mpio. de Cómala, Colima. 1450 msnm. 26-julio-1992. M. Huerta M., A. Ruíz M., S. Guerrero A. No. 242 (IEB, XAL y WIS).
- Localidad *idem*. 1560 msnm. 26-septiembre-1993. M. Negrete A. *et al.* No. 29 (IEB, XAL y WIS).
- Faldas del Nevado de Colima, 5 km pasando El Fresnito en la brecha a Las Joyas. Mpio. de Ciudad Guzmán. Jal. 1450 msnm. 7-febrero-1987. M. Cházaro B., R. Ramírez D., J.A. Pérez de la Rosa No. 4441 (IEB, XAL y WIS).
- Brecha al Volcán de Fuego, al Oeste de Atenquique, Mpio. de Tonila, Jalisco. 2,000 msnm. 30-abril-1990. J.A. Machuca N., M. Cházaro B. y A. Ruíz M. No.

6500 (IEB y XAL).

- Brecha de Atenquique a la Microonda Cerro Alto. Mpio. de Tonila 1,700 msnm. 12-julio-1992. M. Huerta M., M. Cházaro B. y A. Rufz M. No. 225 (IEB, XAL y WIS).

**Comentarios:** Una especie fácil de distinguir, ya que a las hojas vistas a contraluz se les observa un margen amarillento. En la Sierra de Quila, así como en la meseta Tarasca en Michoacán este muérdago ataca a los árboles de capulín (*Prunus serotina* Ehrh. spp. *capuli* (Cav.) McVaugh).

### 5.2.3.2 *Phoradendron calyculatum* Trel.

**Descripción.** Planta arbustiva, péndula, hasta de 1 m de largo, tallos planos, sin catáfilos, hojas falcadas, 10-15 cm largo, 1-1.5 cm de ancho, fruto globoso, rosado, de 4 mm de diámetro (Oliva, 1983) (Fig. 7 y Mapa 9).

**Hospedero.** Epiparásito en *Phoradendron longifolium*, el cuál a su vez parasita a encinos (*Quercus* spp.).

**Distribución altitudinal.** Se encontró a los 1,800 msnm.

**Distribución general.** Se distribuye en Jalisco, Michoacán, Guerrero, Morelos, Veracruz y Oaxaca (Oliva, 1983).



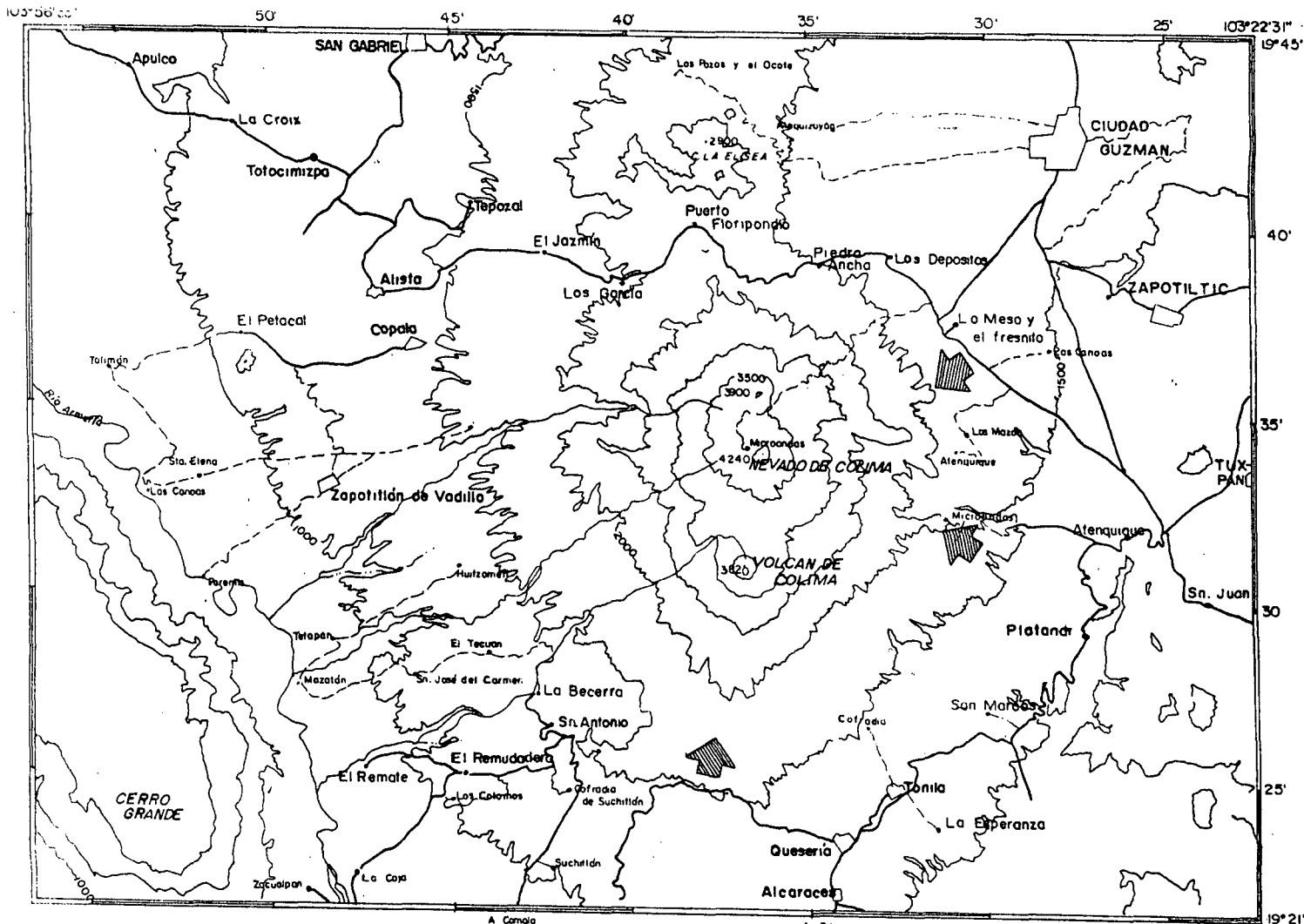
FIG. 6 Phoradendron brachystachyum (DC) NUTT.

R. Acosta P., M. Chazaro B. y R. Patiño B. N.4564 (TLAX, CBUG)

Dibujo de R.M. Patiño B.

A.- Rama femenina B.- Frutos jóvenes C.- Frutos maduros





MAPA. NO. 8 Distribución geográfica de *Phoradendron brachystachyum*  
Las flechas indican los lugares donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000  
Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

#### **Especímenes observados.**

- Brecha de Atenquique a la Microonda Cerro Alto (en el Volcán de Fuego), Mpio. de Tonila, Jalisco. 1,800 msnm. 12-julio-1992. M. Huerta M., M. Cházaro B., A. Ruíz M.No. 228 (IEB, XAL y WIS).

**Comentarios:** Especie muy escasa en la zona de estudio, ya que sólo se encontró una sola vez.

#### **5.2.3.3 *Phoradendron dipterum* Eichler**

**Descripción.** Arbusto glabro de hasta 25 cm de largo, los internudos con 2 alas a lo largo del tallo. Catáfilos basales, hojas variables, de anchamente abovadas a asimétricamente falcadas 6x3 cm, peciolo anchos y aplanados, algo abrazadores, varias espigas por axila, frutos pequeños (Kuijt, 1986) (Fig. 8 y Mapa 10).

**Hospedero.** Epiparásito de *Cladocolea grahami*, el cual en turno estaba parasitando a un encino (*Quercus castanea* Née).

**Distribución altitudinal.** Se distribuye a los 1,900 msnm.

**Distribución general.** México, Centroamérica y hasta Ecuador en Sudamérica (Kuijt, 1986).

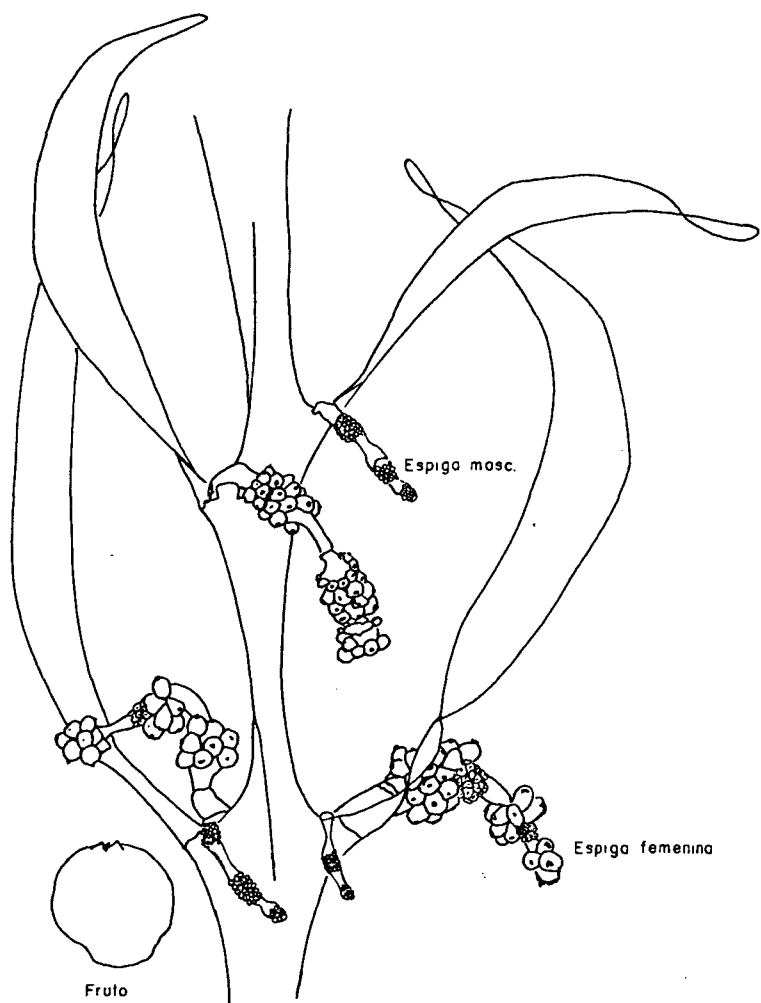


Fig. 7 *Phoradendron calyculatum*. Tomado de H. Oliva R. (1983).

103°56'33"

50'

45'

40'

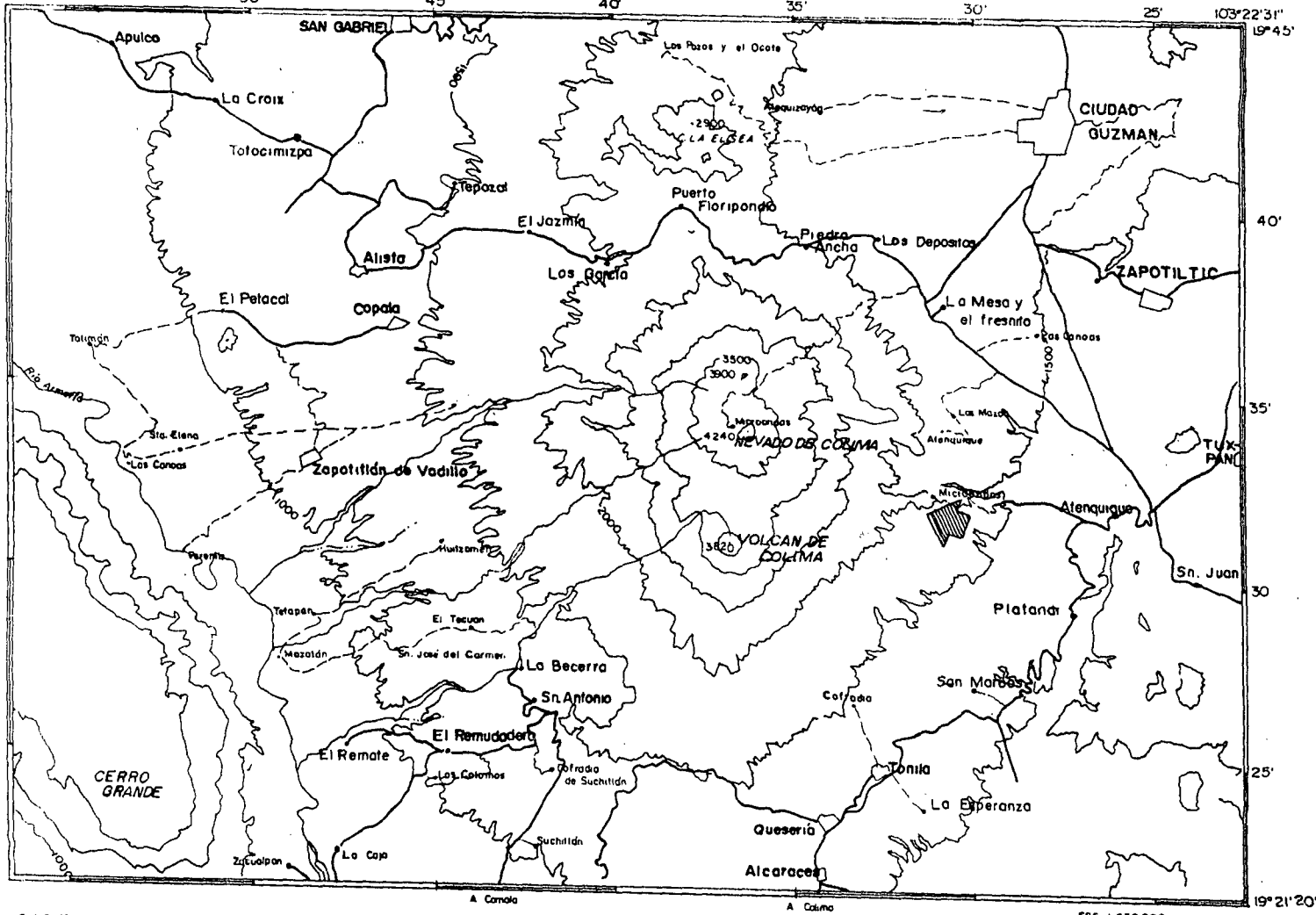
35'

30'

25'

103°22'31"

19°45'



MAPA NO.9 Distribución geográfica de *Phoradendron calyculatum*.  
La flecha indica el lugar donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000  
IMFN 1992 con modificaciones

### Especímenes observados.

- Rumbo al Nevado de Colima, siguiendo por la brecha que parte de Los Depósitos, Mpio. de Ciudad Guzmán, Jal. 1,900 msnm. 29-abril-1990. J.A. Machuca N., M. Cházaro B. y A. Rufz M. No. 6478 (XAL, WIS).

**Comentario:** Especie muy escasa en la zona de estudio, sólo se encontró una vez.

#### 5.2.3.4 *Phoradendron falcatum* (Schlecht. y

Cham.) Trel.

**Descripción.** Arbusto amarillento, sub-erecto, de hasta 1.5 m de longitud, ramas jóvenes con dos filos o quillas, hojas falcadas lanceoladas, 10-16 cm de largo, 1-2 cm de ancho, flores verdosas, frutos globosos a ovado, blanquecino, de 3 mm de diámetro (Oliva, 1983) (Fig. 9 y Mapa 11).

**Hospedero.** *Carpinus caroliniana* y *Alnus firmifolia*.

**Distribución altitudinal.** Se distribuye entre los 1,300 y 3,200 msnm.

**Distribución general.** De Jalisco, Morelos, Veracruz y Chiapas (Standley, 1920-1926).

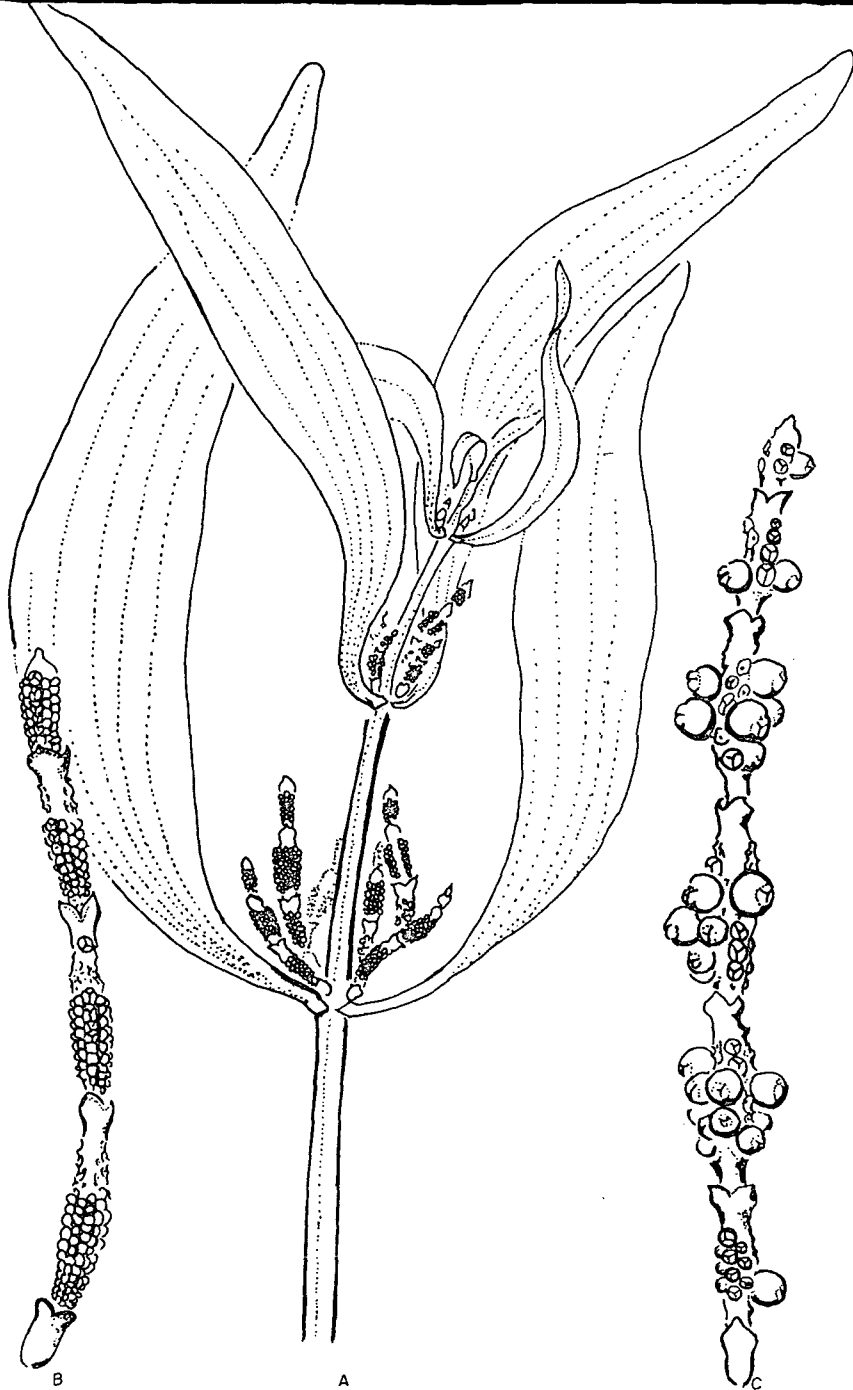
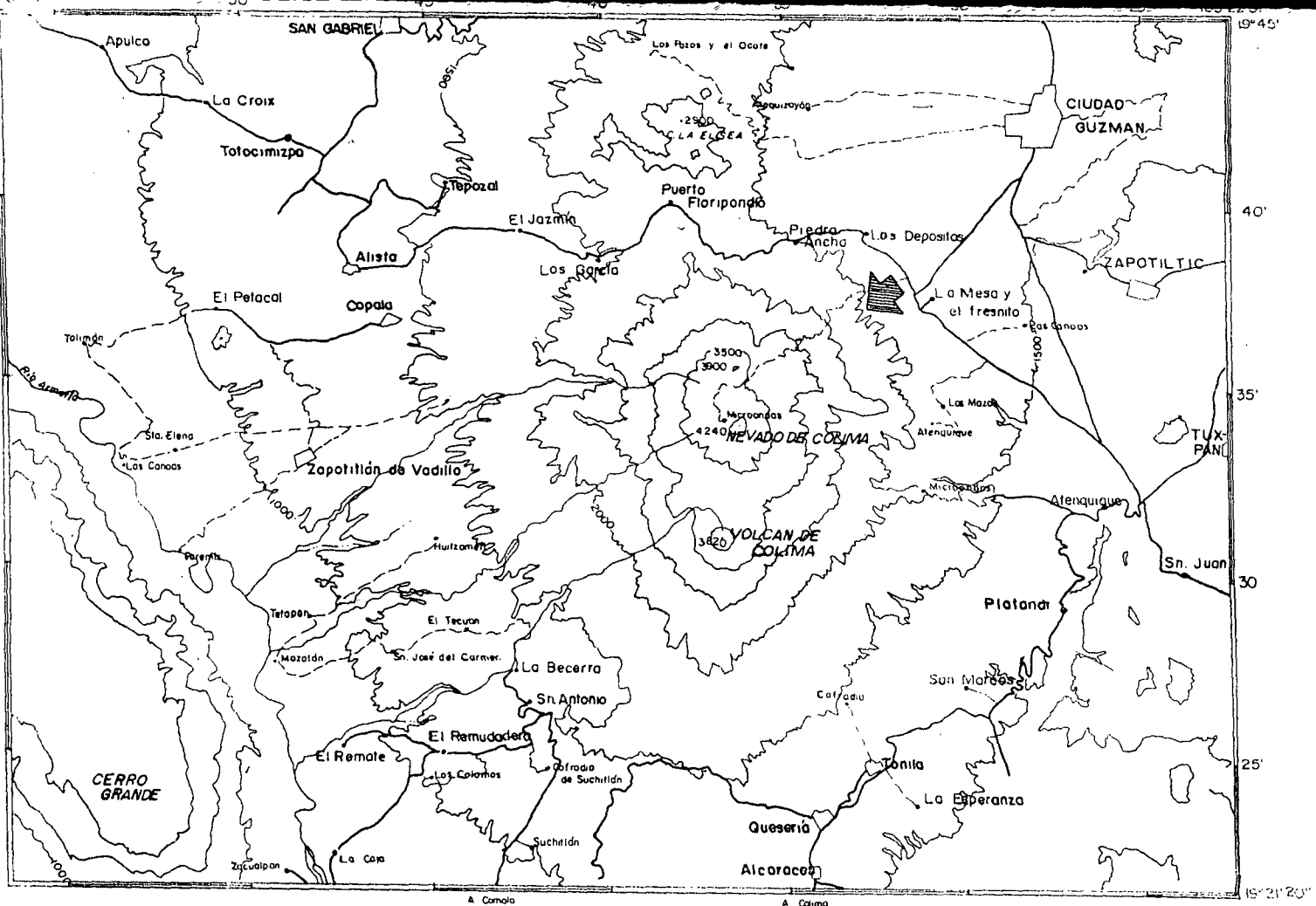


Fig. 8 *Phoradendron diptherum*. Tomado de Kuijt (1986).

A) Ramas con espigas masculinas.

B) Espiga masculina

C) Espiga femenina



MAPA NO. 10 Distribución geográfica de *Phoradendron dipertum*.

La flecha indica el lugar de la colecta.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E13-3 Escala 1:250 000

### Especímenes observados.

- Faldas del Volcán de Fuego, adelante de la ex-hacienda San Antonio, Mpio. de Zapotitlán, Jal. 1,300 - 1,400 msnm. 22-febrero-1987. M. Cházaro B. y F.J. Santana M. No. 4459 (IEB, XAL).
- Puerto el Floripondio, Mpio. Ciudad Guzmán, Jal. 2,200-2,250 msnm. 23-enero-1991. M. Huerta M. *et al.* No. 40 (IEB, XAL).
- Nevado de Colima, antes de llegar a el Refugio de las Joyas. Mpio. de Zapotitlán. 3,000 msnm. 7-febrero-1987. M. Cházaro B., R. Ramírez D. y J.A. Pérez De la R. No. 4448 (IEB, XAL).
- Nevado de Colima, brecha de el Fresnito a el Refugio de la Joya. Mpio. de Tonila, Jal. 2,900 msnm. 31-julio-1989. M. Cházaro B., F. Hawksworth, D. Wiens y H. Oliva R. No. 6013.
- Rumbo a la Mesa de la Yerbabuena, 1 km después de el Ejido la Yerbabuena, Mpio. de Cómala, Colima. 1450 msnm. 26-julio-1992. M. Huerta M., A. Ruíz M. y S. Guerrero A. No. 243 (IEB; XAL, WIS).

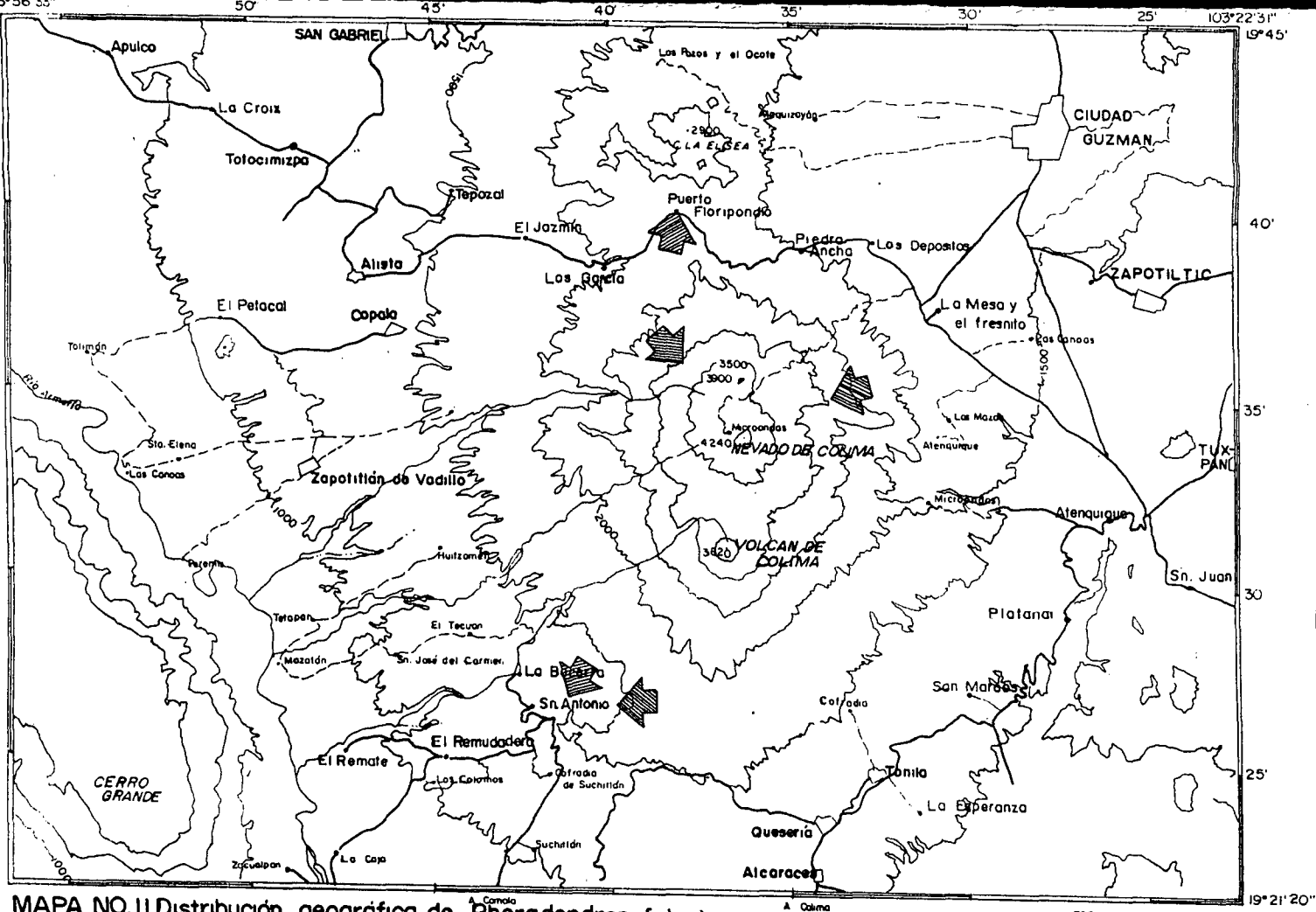
**Comentarios:** Morfológica y ecológicamente podemos distinguir "dos grupos" de esta especie, el que habita en el Bosque Mesófilo de Montaña, parasitando a árboles de *Carpinus virginiana* y que es de tallos menos robustos, el segundo grupo es aquel que crece a grandes alturas (3,000 -3,400 msnm) parasitando abundantemente a los ailes (*Alnus firmifolia*) en el Nevado de Colima. El primer "grupo" es el más parecido morfológicamente con el típico *Phoradendron falcatum*.





Fig. 9 *Phoradendron falcatum*. (Schlecht & Chom) M Huerta M. No.187 (IEB)

Tomado de Huerto (1991). Dibujo de R.M. Patiño B.



MAPA NO. II Distribución geográfica de *Phoradendron falcatum*.

Las flechas indican los lugares donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

### 5.2.3.5 *Phoradendron longifolium* Eichler

(=*P. scaberrimum* Trel.)

**Descripción.** Arbusto colgante de hasta 4 m de largo, hojas lanceoladas, 8-13 cm de largo, 8-13 mm de ancho, flores de 0.5 a 1 mm de diámetro, fruto una baya de 5-6 mm de diámetro (Huerta, 1991) (Fig. 10 y Mapa 12).

**Hospedero.** Exclusivo de encinos (*Quercus* spp.).

**Distribución altitudinal.** Se distribuye entre los 1,650 y 2,800 msnm.

**Distribución general.** De Durango, Nayarit, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Standley, 1920-1926).

#### Especímenes observados

- Brecha de Atenquique al Volcán de Fuego, Mpio. de Tonila, Jal. 1,800 msnm. 30-abril-1990. A. Ruíz M., M. Cházaro B. y J.A.Machuca N. No. 11 (IEB y XAL).
- Brecha que parte de los Depósitos y va a el Nevado de Colima. Mpio. Ciudad Guzmán, Jal. 2,800 msnm. 29-abril-1990. J.A. Machuca N., M. Cházaro B. y A. Ruíz M. No. 6488 (XAL y WIS).
- Brecha que va de Atenquique a las Microondas Cerro alto, Mpio. de Tonila, Jal. 1,650 msnm, 12-julio-1992. M. Huerta M., M. Cházaro B. y A. Ruíz M. No. 224 (XAL y WIS).
- Entre los Depósitos y Piedra Ancha, Carretera Ciudad Guzmán-El Grullo. Mpio. Venustiano Carranza, Jal. 2,000 msnm. 9- abril-1989. M. Cházaro B., A. Flores M. y P. Hdz. de Cházaro No. 5101 (IBUG, XAL y IEB).

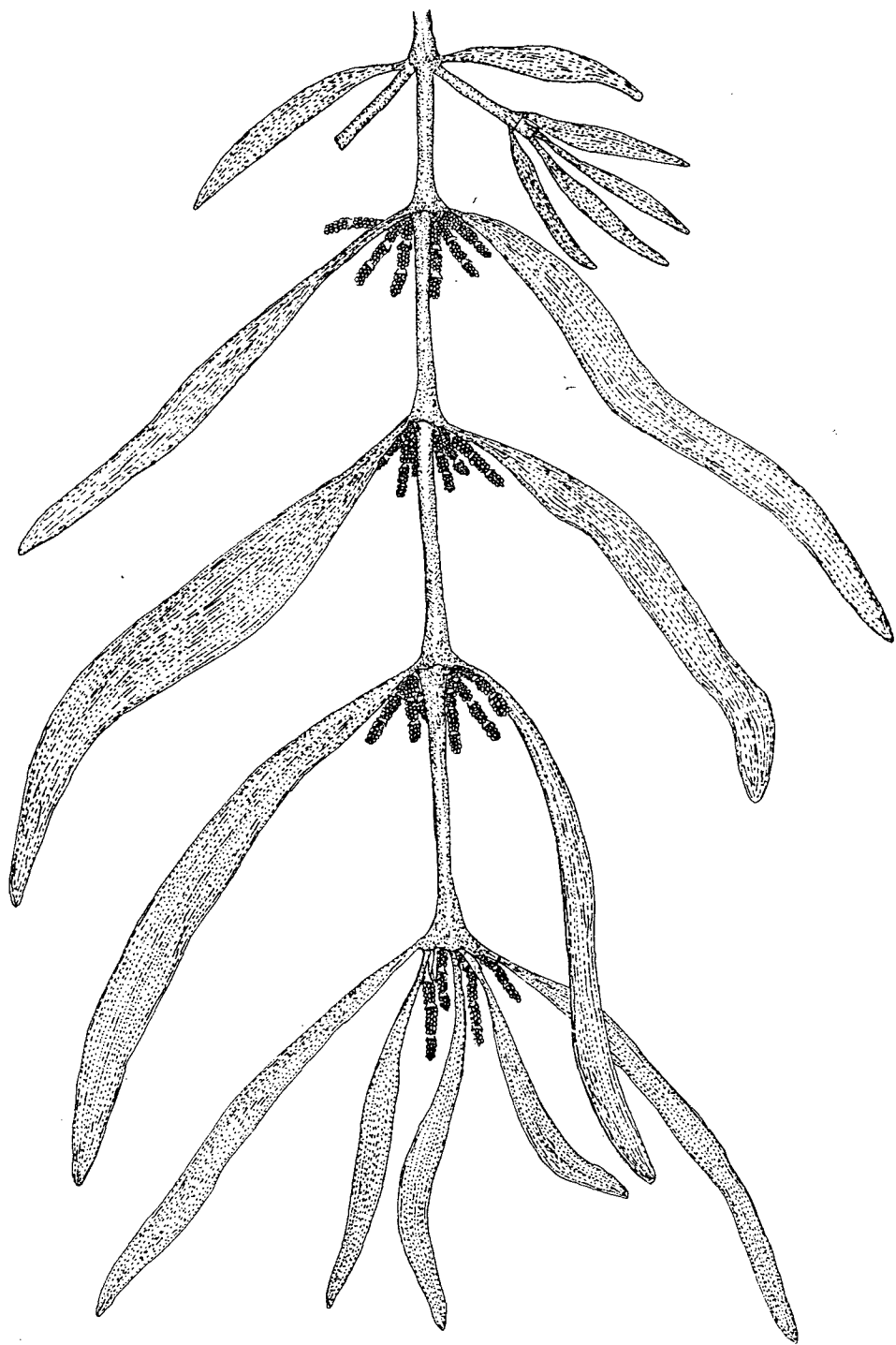
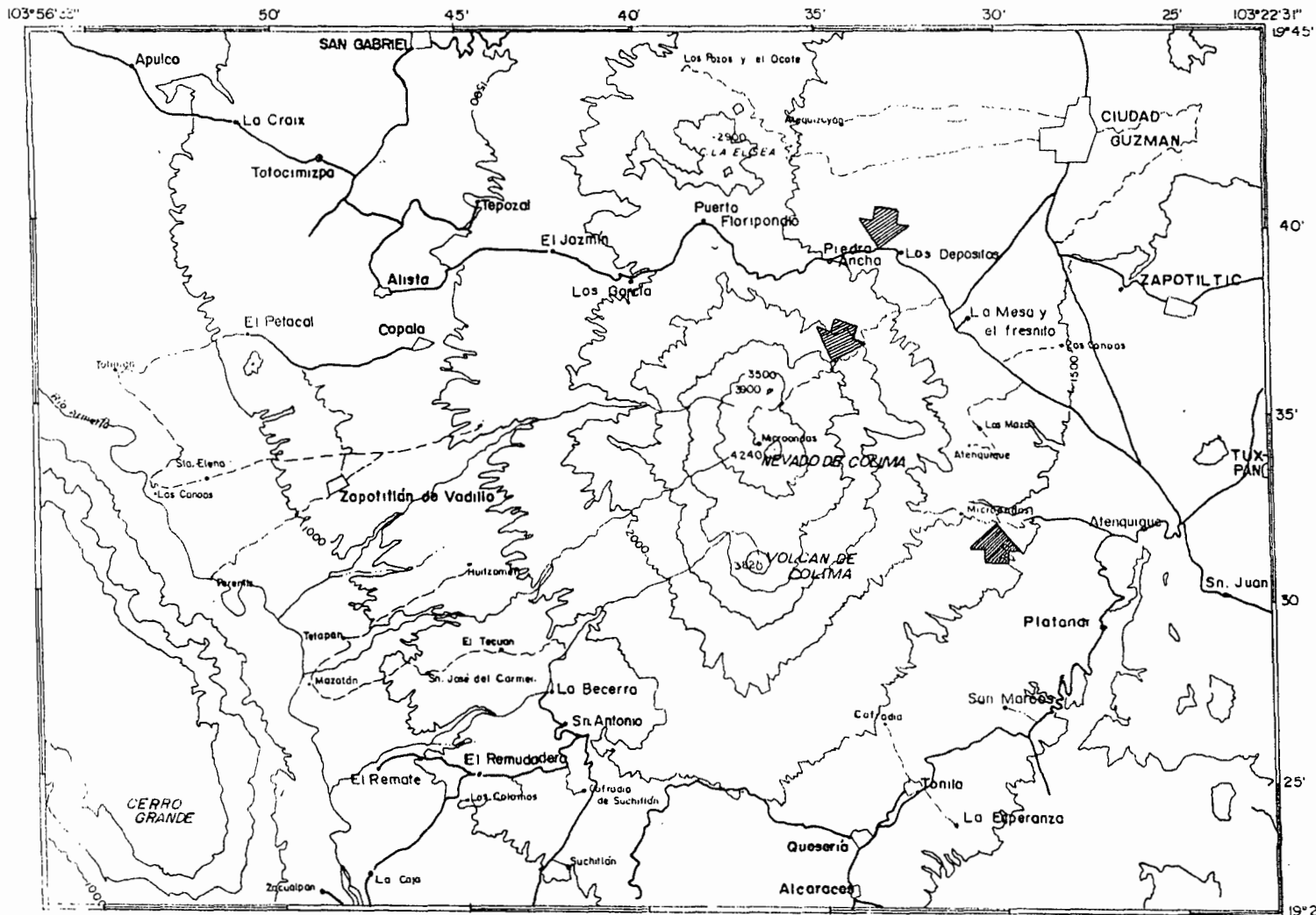


Fig.10 *Phoradendron longifolium*. Eichler Tomodo de Huerto (1991) Dibujos de R.M. Patiño B



MAPA NO.12 Distribución geográfica de *Phoradendron longifolium*.  
Las flechas indican los lugares donde se ha colectado.

ESC 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E13-3 Escala 1:250 000  
INEGI 1992, con modificaciones.

### 5.2.3.6 *Phoradendron quadrangulare* (HBK) Krug y Urban

(= *P. tamaulipense* Trel., = *P. commutatium*

Trel., = *P. guazumae* Trel.).

**Descripción.** Arbusto suberecto de hasta 80 cm de largo tallos glabros, los jóvenes claramente cuadrados, después redondeados al madurar, con catáfilas, hojas lanceoladas, 5.5 cm de largo y 1.5 cm de ancho, flores de 1-2 mm de diámetro, fruto una baya de 4-5 mm de diámetro, amarillo cuando madura (Huerta, 1991) (Fig. 11 y Mapa 13).

**Hospedero.** *Pithecellobium dulce* (huamúchil), *Salix humboldtiana* (sauce).

**Distribución altitudinal.** Solo de 1,300 msnm hacia abajo.

**Distribución general.** De México a el Norte de Argentina (Kuijt, 1986).

#### **Especímenes observados**

- 3 km sobre la brecha de Atenquique a el Refugio del Volcán de Fuego. Mpio. Tonila, Jal. 1,250 msnm.30-abril-1990. A. Ruíz M., M. Cházaro B. y J.A. Machuca N. No. 8 (IEB y XAL).
- Barranca de la Ciénega, Adyacente a Tolimán. Mpio. Tolimán, Jal. 25-octubre-1992. M. Cházaro B., R. Acevedo R., J.A. Lomelí S. y M. Huerta M. No. 6998 (ENCB, IEB, XAL y WIS).



Fig. II *Phoradendron quadrangulare* (H.B.K.) Krug. & Urban. Tomado de Huerto (1991).

Dibujo de R.M. Patiño B.





### 5.2.3.7 *Phoradendron reichenbachianum* (Seem.) Oliver

(= *P. amplifolium* Trel.).

**Descripción.** Arbusto suberecto a colgante, 2-3 m de largo, tallos redondos, con catáfilos, aplanados en los nudos, hojas de obovadas a ovadas, de consistencia coriácea, 8-10 cm de largo, flores amarillas, 1-2 mm de diámetro, unisexuales, fruto una baya cuando madura de color rojo, 4 mm de diámetro (Fig. 12 y Mapa 14).

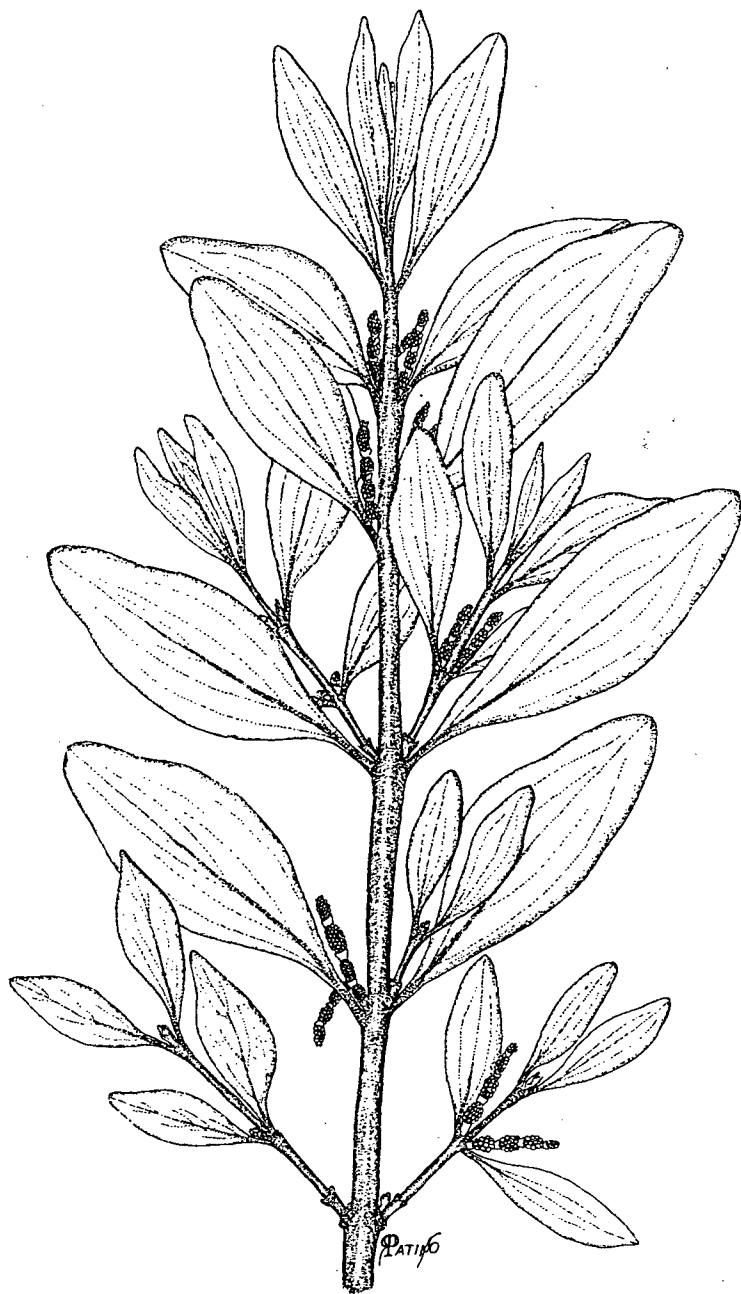
**Hospedero.** Parasita exclusivamente a encinos (*Quercus* spp.).

**Distribución altitudinal.** Lo encontramos entre 1,700 y 2,000 msnm.

**Distribución general.** De Durango, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Tlaxcala, Morelos y Oaxaca (Standley, 1920-1926).

#### **Especímenes observados.**

- Ranchería el Gringo, próximo a el Jazmín, Mpio. Ciudad Guzmán. Jalisco. Marzo 1982. E. Guizar N. No. 885 (XAL, CHAPA y CHAP).
- 48 km al SO de Ciudad Guzmán, Carretera hacia el Grullo y 1 km al NO por la brecha a El Floripondio, pasando por Puerto Pajaritos. 1,780 msnm. 30-julio-1988. J. Gaona P. No.475 (IEB y CHAPA).



Espiga masculina



Espiga femenina

FIG 12 Phoradendron reichenbachianum. (Seem.) OLIVER  
R. Acosta P. y A. Ruiz N. 4354 (TLAX, XAL).  
Tomado de Acosta P. et al. (1993)



### 5.2.3.8 *Phoradendron tetrapterum* Krug y Urban

**Descripción.** Arbusto erecto, de 50 a 80 cm de altura, tallos con 2-4 filos o cuadradas, con catáfilas en la base, hojas elípticas a oblanceoladas, sésiles, base muy ancha casi envolvente, 5-9 cm de largo, 2-3.5 cm de ancho, flores de color rojizo, fruto globoso, blanquecino (Oliva, 1983) (Fig. 13 y Mapa 15).

**Hospedero.** Epiparásita de *Phoradendron quadrangulare* y *Phoradendron vernicosum* (para la zona de estudio).

**Distribución altitudinal.** Lo encontramos en un rango entre 1,400 y 1,800 msnm.

**Distribución geográfica general.** De México, Centroamérica y Sudamérica hasta Brasil, así como en las Islas del Caribe (Oliva, 1983).

#### **Especímenes observados.**

- Brecha que va de San Marcos a Juan Barragán, Mpio. Tonila, Jal. 1,400 msnm. 26-julio-1992. M. Huerta M., S. Guerrero A. y A. Ruíz M. No. 245 (XAL y WIS).
- Brecha que partiendo de Atenquique llega hasta el Playón del Volcán de Fuego. Mpio. Tonila, Jal. 1,700 -1,800 msnm. 30-abril-1990. J.A.Machuca N., M. Cházaro B. y A. Ruíz M. No. 6496 (XAL y WIS).
- Mesa de la yerbabuena, Volcán de Fuego. Mpio. Cómala, Colima. 1.800 msnm. 19-marzo-1994. M. Cházaro y A. García G. No. 7280 (IEB, XAL y WIS).

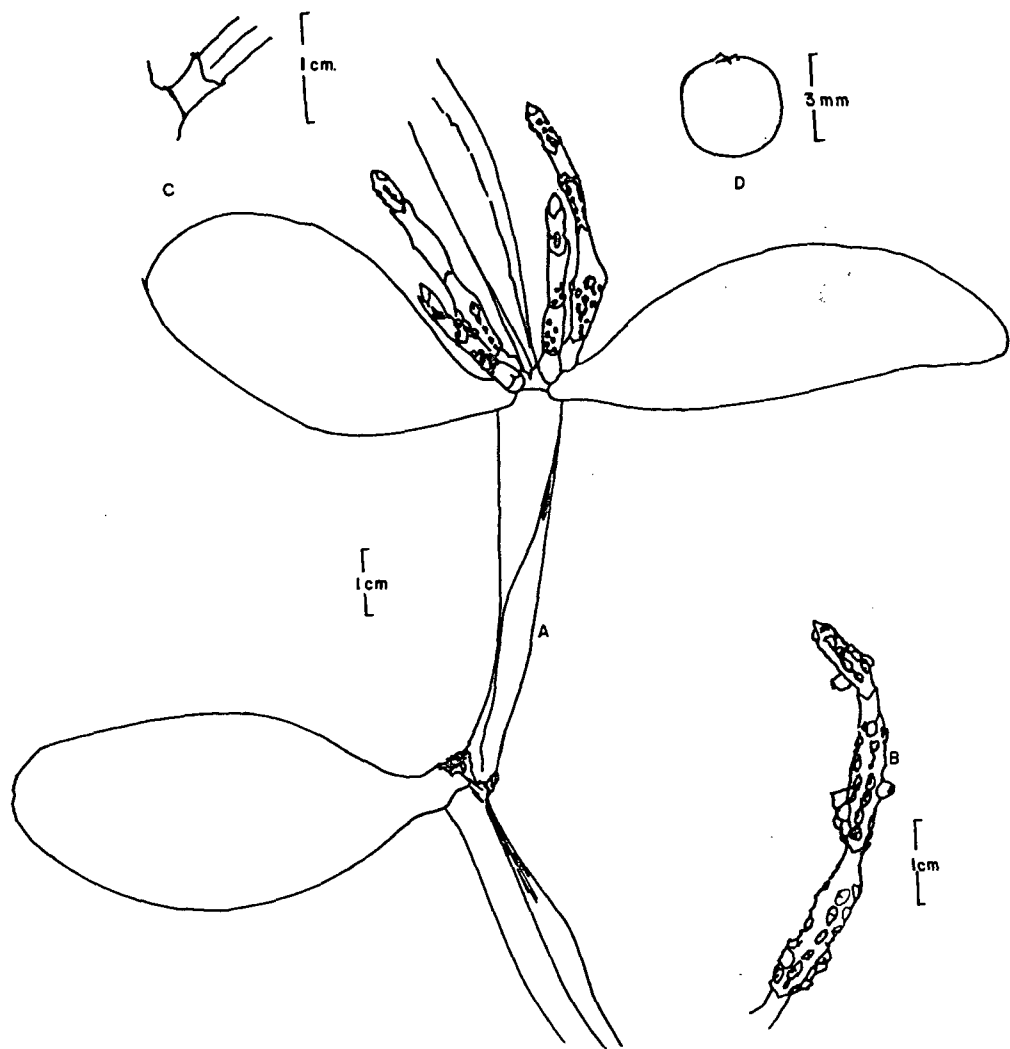
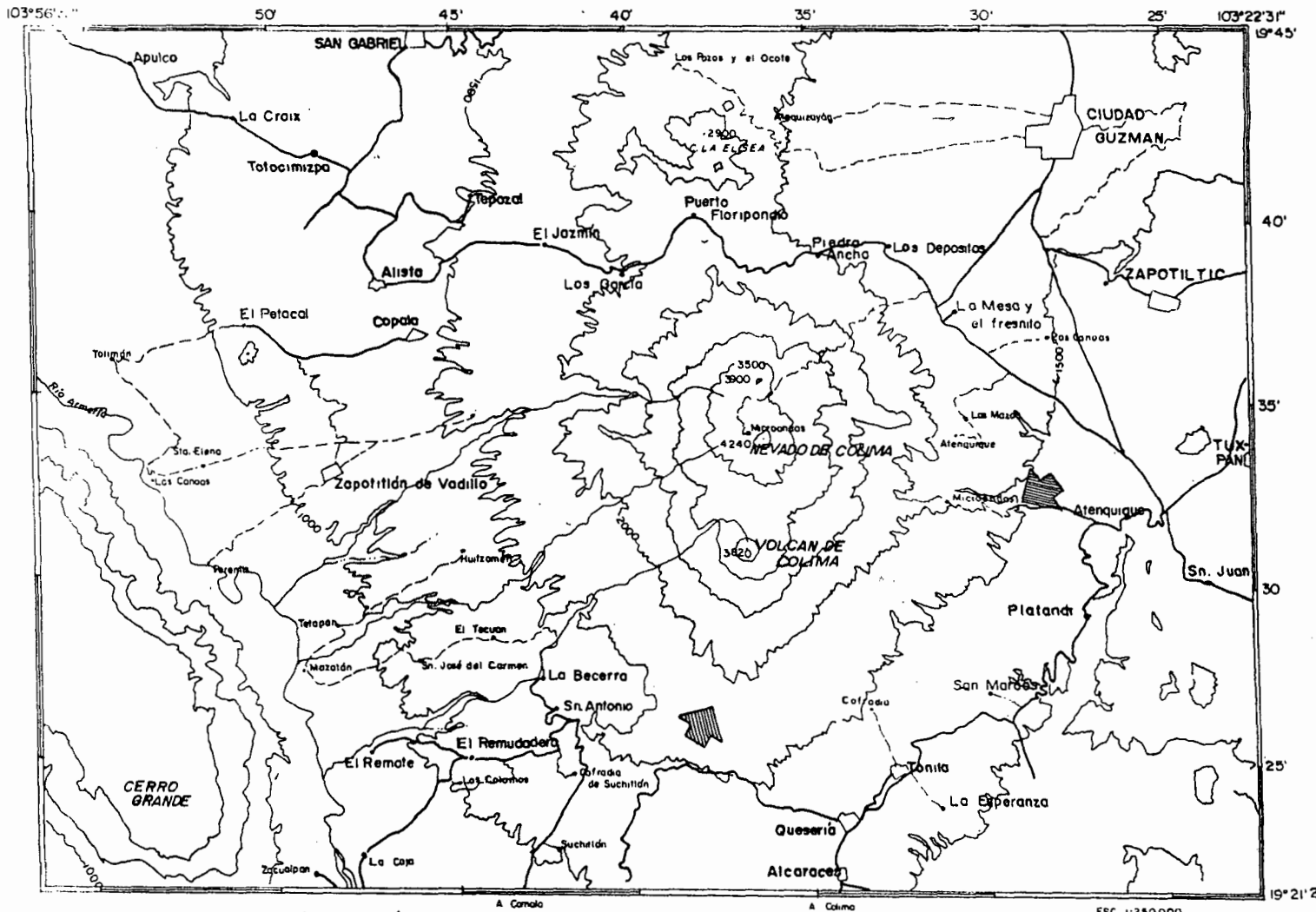


Fig. 13 *Phoradendron tetrapterum*. A) Rama femenina B) Espiga femenina madura.

C) Rama con catáfilas D) Fruto Tomado de Chazoro y Oliva (1987-88).



MAPA NO. 15 Distribución geográfica de *Phoradendron tetrapterum*.

Las flechas indican los lugares donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E13-3 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

### 5.2.3.9 *Phoradendron vernicosum* Greenm.

**Descripción.** Arbusto erecto a suberecto, 0.8-1.5 m de largo, tallos con pubescencia, sin catáfilas, hojas falcadas a lanceoladas, 5-6 cm de largo, coriáceas, flores amarillas, unisexuales, 1-2 mm de diámetro, fruto una baya de 4-6 mm de diámetro, color blanco cuando madura (Huerta, 1991) (Fig. 14 y Mapa 16).

**Hospedero.** Muérdago exclusivo de los árboles de *Lysiloma acapulcense* (tepeguaje).

**Distribución altitudinal.** Se distribuye entre los 1,400 1,500 msnm.

**Distribución general.** Nayarit, Jalisco, Morelos y Yucatán (Standley, 1920-1926).

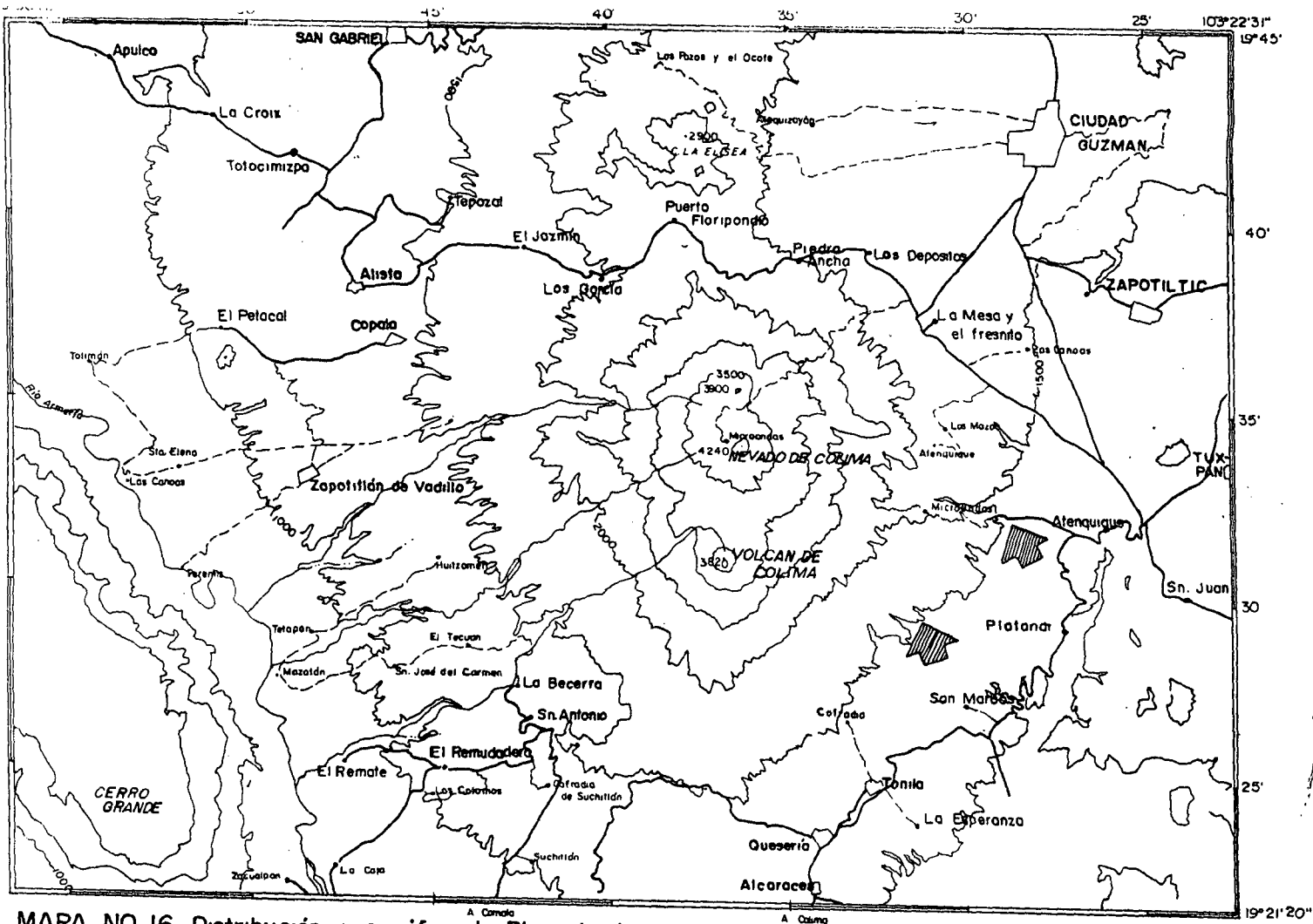
**Especímenes observados.**

- Brecha que va de Atenquique a el Refugio del Volcán de Fuego. Mpio. Tonila, Jal. 1,500 msnm. 30-abril-1990. A. Rufz M., M. Cházaro B. y J.A. Machuca N. No. 10 (IEB, XAL y WIS).
- Brecha que va de San Marcos hacia Juan Barragán. Mpio. Tonila, Jal 1,400 msnm. 26-julio-1992. M. Huerta M., S. Guerrero A. y A. Rufz M. No. 244 (IEB, XAL y WIS).



Fig. 14 *Phoradendron vernicosum* Greenm. Tomado de Huerto (1991). Dibujo de R.M. Patiño.





MAPA NO. 16 Distribución geográfica de *Phoradendron vernicosum*.

Las flechas indican los lugares donde ha sido colectada.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topografica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

## 5.2.4 Género *Psittacanthus*

### 5.2.4.1 *Psittacanthus calyculatus* (DC.) Don

**Descripción.** Arbusto erecto de 1-1.5 m de largo, tallos jóvenes, cuadrados, glabros, hojas lanceoladas subcarnosas de 7-10 cm de largo, 2-4 cm de ancho, flores de 2.5 a 4.5 cm de largo, rojas, agrupadas en triadas, inflorescencias terminales, fruto una baya de 10-12 mm de largo, de color negro cuando madura (Huerta, 1991) (Fig. 15 y Mapa 17).

**Hospedero.** La encontramos en *Spondias lutea* (ciruelo tropical).

**Distribución altitudinal.** Se localiza de 500 a 800 msnm.

**Distribución general.** México Desde Tamaulipas a Yucatán y de Sonora hasta Chiapas), Guatemala, Belice, Costa Rica y Panamá (Oliva, 1983).

**Especímenes observados.**

- Sobre la carretera de Villa Alvarez a Cómala. Mpio. de Cómala, Colima. 22-noviembre-1987. M. Cházaro B. y P. Hdz. de Cházaro. No. 5184 (IBUG, XAL y WIS).

**Comentarios:** Esta especie sorprendentemente no es frecuente en la región de los volcanes, ya que por lo general es muy abundante y es versátil en cuanto a los hospederos; Huerta (1991), encontró más de 20 hospederos en la Sierra de Tapalpa y un amplio rango de distribución altitudinal que va de los 0 msnm hasta los 2,350 msnm.



FLORES

FRUTO

Fig. 15. *Restinanthus calyculatus* (DC) Don. Tomado de Huerto (1991). Dibujo de R.M. Patiño.



En tanto Cházaro y Oliva (1987-1988) también encontraron mas de 20 hospederos entre los cuales se puede citar a *Acacia*, *Ficus* y *Spondias*.

### 5.2.5 Género *Struthanthus*

#### 5.2.5.1 *Struthanthus condensatus* Kuijt

**Descripción.** Arbusto bejucoso de 1 hasta 1.5 m de largo, tallos con numerosas lenticelas, así como emitiendo raíces, hojas opuestas a subopuestas, elípticas a lanceoladas 9x3 cm, inflorescencia axilar, sésiles, 2-4 triadas sésiles, flores crema, frutos una baya elíptica que se torna roja al madurar (Kuijt, 1980) (Fig. 16 y Mapa 18).

**Hospedero.** Se registraron más de 20 hospederos, entre los cuales podemos citar: *Acacia farnesiana*, *Acacia angustissima*, *Mimosa galeotti*, *Lippia umbellata*, *Lantana camara*, *Verbesina greenmanii*, *Casuarina equisetifolia*, *Quercus castanea*, *Solanum umbellatum*, *Cestrum* sp., *Jacaranda mimosifolia*, *Populus tremuloides*, *Nicotiana glauca*, *Podochaenium eminens*, *Eysenhardtia polystachya*, *Buddleia parviflora*, *Tecoma stans*, *Arbutus* sp., *Pyrus communis*, *Ceanothus caeruleus*, *Prunus serotina* spp. *capuli*, etcétera.

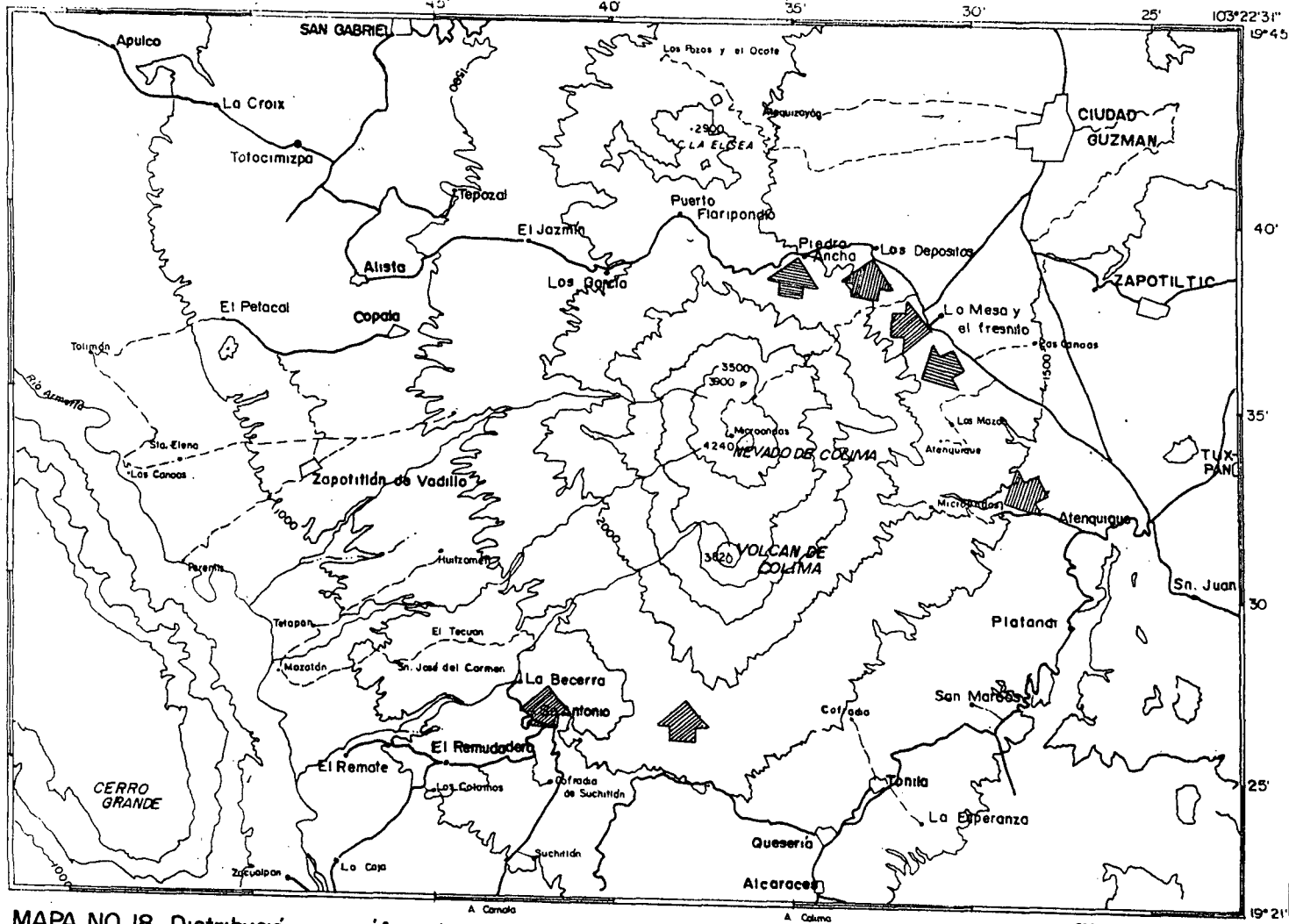
**Distribución altitudinal.** Lo encontramos entre 1,200-2,000 msnm.

**Distribución general.** Nayarit, Jalisco y Michoacán.



Fig. 16 *Struthanthus condensotus*, Kunt. A) Planta con frutos. B) Flor

C) Fruto. Dibujo de R.M. Potillo B.



MAPA NO. 18 Distribución geográfica de *Struthanthus condensatus*.  
Las flechas indican los lugares donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000  
Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

### Especímenes observados

- Camino a el Volcán de Colima a 1,500 m de el poblado El Fresnito. Mpio. de Ciudad Guzmán, Jal. 1,600-1,800 msnm. 16-abril-1990. A. Ruíz M. NO. 1, No. 6 y No. 9 (IEB, XAL y WIS).
- Los Depósitos, Carretera Ciudad Guzmán-El Grullo, Jal. 1,800-1,900 msnm. 18. abril-1990. A. Ruíz M. No. 13, 14, 15 y 18 (IEB y XAL).
- 2 km después de el fresnito, rumbo a el Parque Nacional Nevado de Colima, Jal. 1,600 msnm. 19-octubre-1988. M. Cházaro B. y R. McVaugh No. 5730 (IBUG, XAL y WIS).
- Entre los Depósitos y Piedra Ancha, Carretera Ciudad Guzmán- El Grullo, Jal. 2,000 msnm. 9-abril-1989. M. Cházaro B. y A. Flores M. No. 5899 (IBUG, IEB y XAL).
- Faldas del Volcán de Fuego, pasando la Hacienda de San Antonio cerca de el Borbollón, Mpio. de Zapotitlán, Jal. 1,200 msnm. 22-febrero-1987. M. Cházaro B. y F. J. Santana M.. No. 4460 (IBUG, IEB, XAL y WIS).
- Brecha de Atenquique a la Microonda Cerro Alto, Mpio. Tonila, Jal. 1,650 m. 2-julio-1992. M. Huerta M., M. Cházaro B. y A. Ruíz M. No. 223 (IEB, XAL y WIS).
- La Mesa de la Yerbabuena, Mpio. de Cómala, Colima. 1.400 msnm. 26-julio-1992. M. Huerta M., S. Guerrero A. y A. Ruíz M. 246 (IEB, XAL y WIS).



### 5.2.5.2 *Struthanthus interruptus* (HBK) Blume

(= *S. venetus* (HBK) Blume).

**Descripción.** Arbusto bejucoso, de hasta 11.5 m de largo, ramas con tallos colgantes, glabros, hojas obovadas, 3-4 cm de largo, 1.5-3 cm de ancho, flores en triadas, 1-3 mm de largo, verde-crema, fruto una baya negruzca con verrugosidades (Huerta, 1991) (Fig. 17 y Mapa 19).

**Hospederos.** *Acacia farnesiana*, *Jacaranda mimosifolia*, *Verbesina greenmanni*, *Pithecellobium dulce*, *Eucaliptus globulus*, *Casuarina equisetifolia*, *Prosopis laevigata*, *Populus deltoides*.

**Distribución altitudinal.** Lo encontramos desde los 500 hasta 1,300 msnm hacia abajo.

**Distribución general.** Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Morelos y Oaxaca.

#### Especímenes observados

- 2 km sobre la brecha que parte de Atenquique y llega hasta el Volcán de Fuego. Mpio. Tonila, Jal. 1,250 msnm. 30-abril-1990. J.A. Machuca N., M. Cházaro B. y A. Ruíz Montes. No. 6490 (IEB, XAL y WIS).
- Brecha San José del Carmen-Mazatán, Mpio. de Zapotitlán, Jal. 1,075 msnm. 26-septiembre-1993. M. Negrete A. *et al.* No. 33 (XAL y WIS).
- En el Tecnológico de Ciudad Guzmán, Jalisco. 1600 msnm. 31-julio-1989. M. Cházaro B., F. Hawksworth, D. Wiens y H. Oliva. No. 6005 (IBUG, IEB, XAL y WIS).

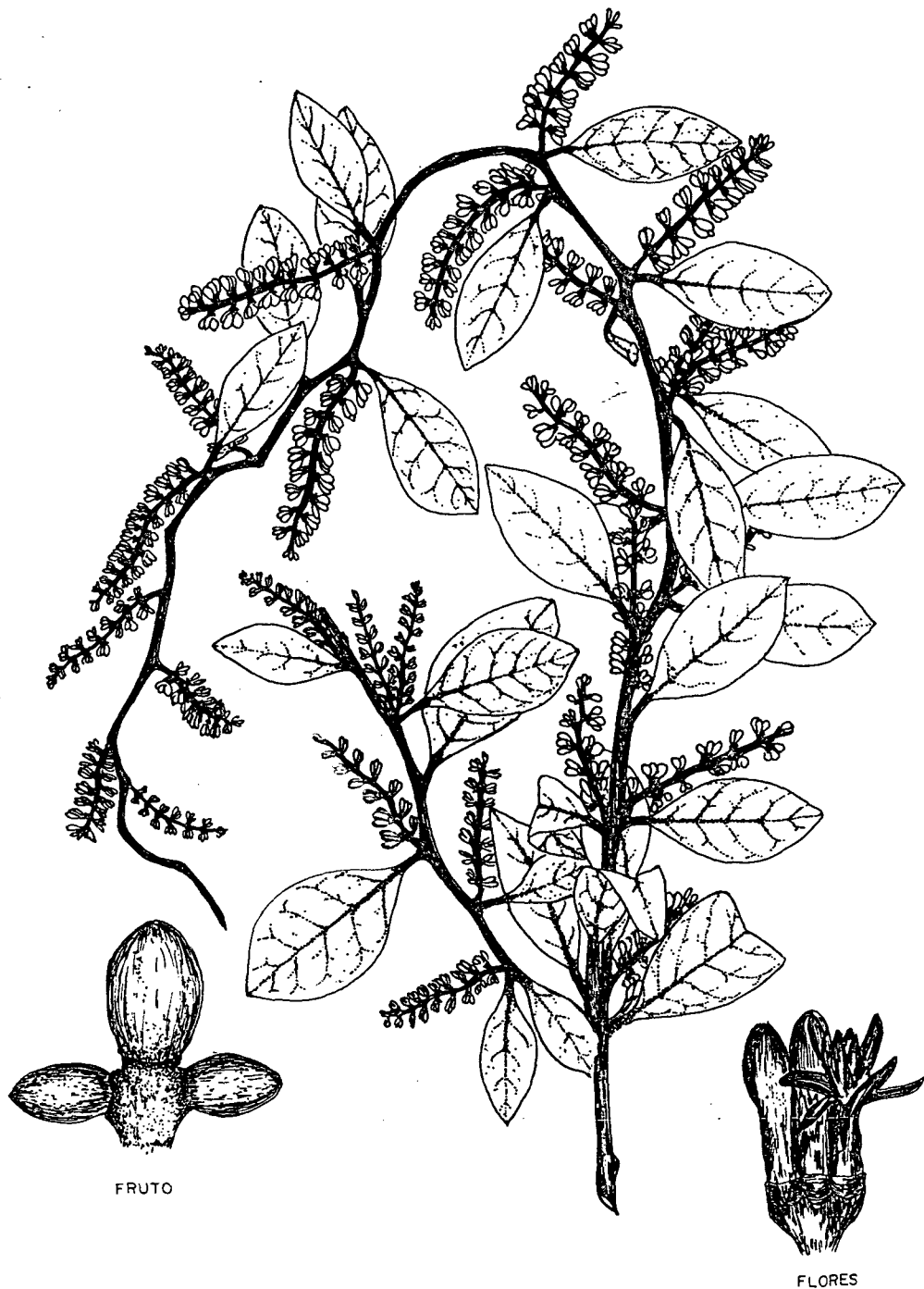
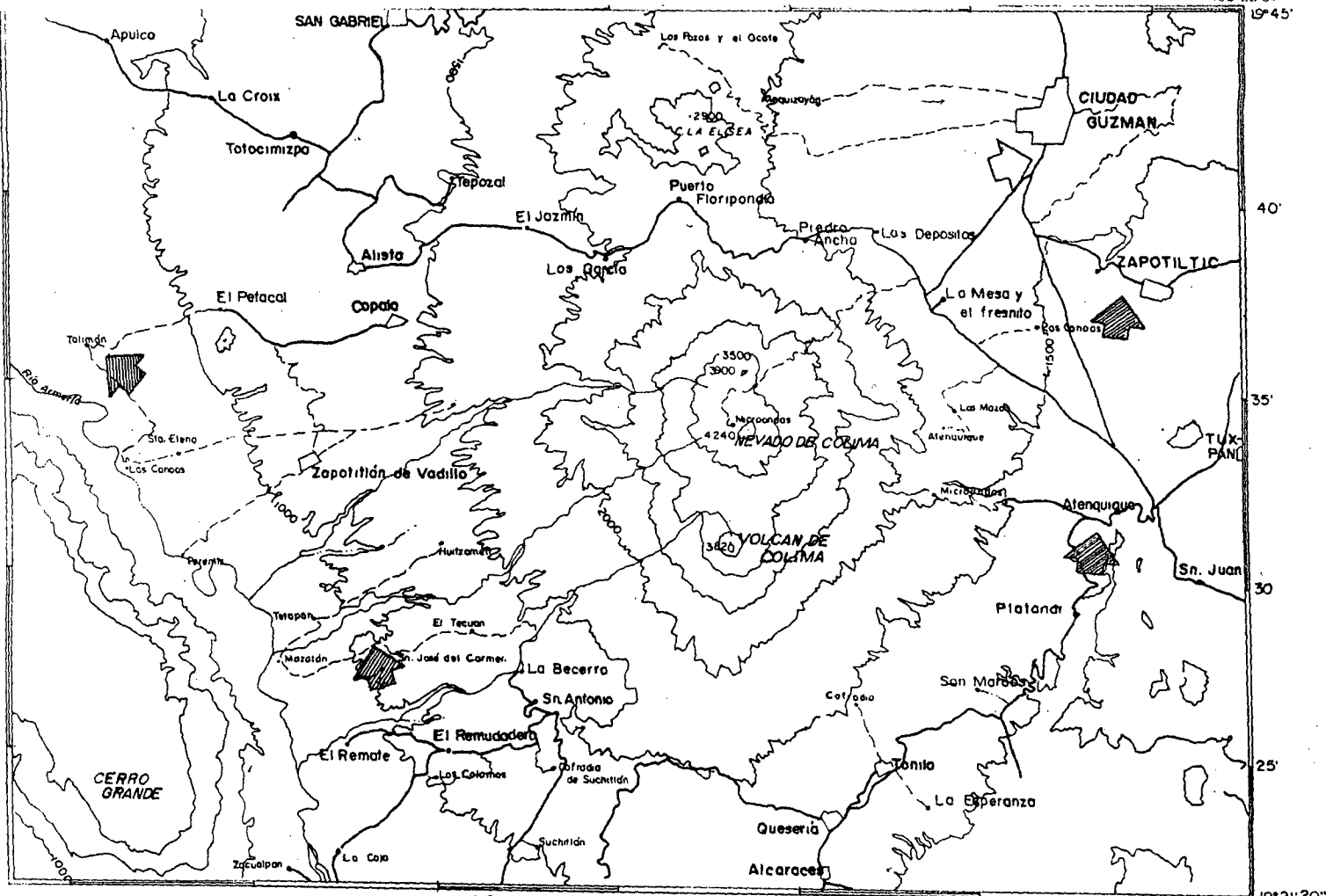


Fig. 17 *Struthanthus interruptus* (HBK.) Blume Chazaro et. al. 4773. (XAL, IEB). Dibujo de R.M. Patiño B.



MAPA NO. 19 Distribución geográfica de *Struthanthus interruptus*.  
Las flechas indican los lugares donde se ha colectado.

ESC. 1:250 000

Tomado de la carta topográfica  
COLIMA E133 Escala 1:250 000  
INEGI 1992 con modificaciones.

- Vista Hermosa, entre Zapotiltic y Tamazula, Jalisco. 1-agosto-1989. A. Ruíz M. No. 1 (IEB, XAL y WIS).
- Barranca de la Ciénega, adyacente a Tolimán. Mpio. Tolimán, Jalisco. 25-octubre-1992. M. Cházaro B., R. Acevedo R., J.A. Lomelí S. y M. Huerta M. No. 7008 (IEB, XAL y WIS).

### 5.2.5.3 *Struthanthus palmeri* (Watson) Kuijt

**Descripción.** Arbusto bejucoso, ramas colgantes, 1 m o más de longitud, raíces en los tallos, hojas opuestas ó alternas hojas angostamente lanceoladas. 6x0.8 cm, inflorescencia con flores en triadas, 5 mm de largo, frutos elípticos 8x4.5 mm de color anaranjado-rojizo (Kuijt, 1975). (Fig. 18 y Mapa 20).

**Hospedero.** Desconocido.

**Distribución altitudinal.** desconocida.

**Distribución general.** Este muérdago es abundante en Sonora sobre todo en la Bahía de San Carlos donde parasita a los árboles tales como: *Prosopis*, *Acacia*, *Celtis*, *Taxodium*, *Platanus*, *Quercus*, *Populus*, *Salix*, *Nerium*, *Bursera*, sin embargo se conocen 2 estaciones muy distintas entre sí, una en Jalisco y la otra en Chiapas (Kuijt, 1975).

**Especímenes observados**

- La única colecta para Jalisco fue hecha en julio de 1892, por el botánico norteamericano Marcus E. Jones en el Volcán de Fuego o Colima, cuando caminó

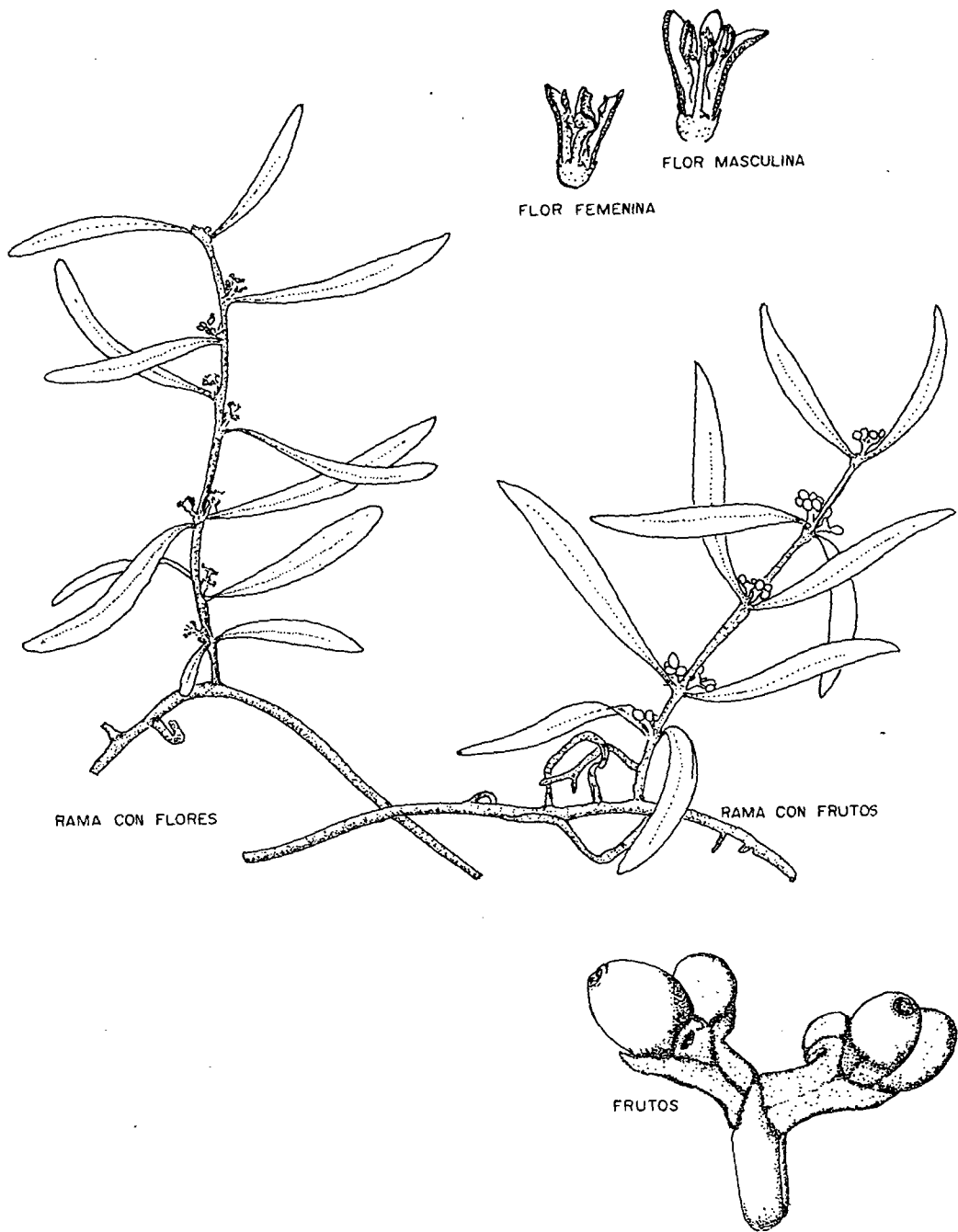


Fig. 18 *Struthanthus palmeri* Kunt. Tomado de Kunt (1975).



de Tonila hacia arriba (Kuijt, 1975). A más de 100 años de su colecta nadie la ha podido encontrar de nuevo, aunque existe la posibilidad que la determinación hecha por Kuijt sea incorrecta y se pudiese tratar de *Siruthanthus condensatus* que es abundante y bien distribuida en el área de los volcanes. Nevado de Colima y el del Fuego.

Fig. 19. Distribución altitudinal de las especies de muérdagos encontradas en el Nevado y Volcán de Fuego Colima.

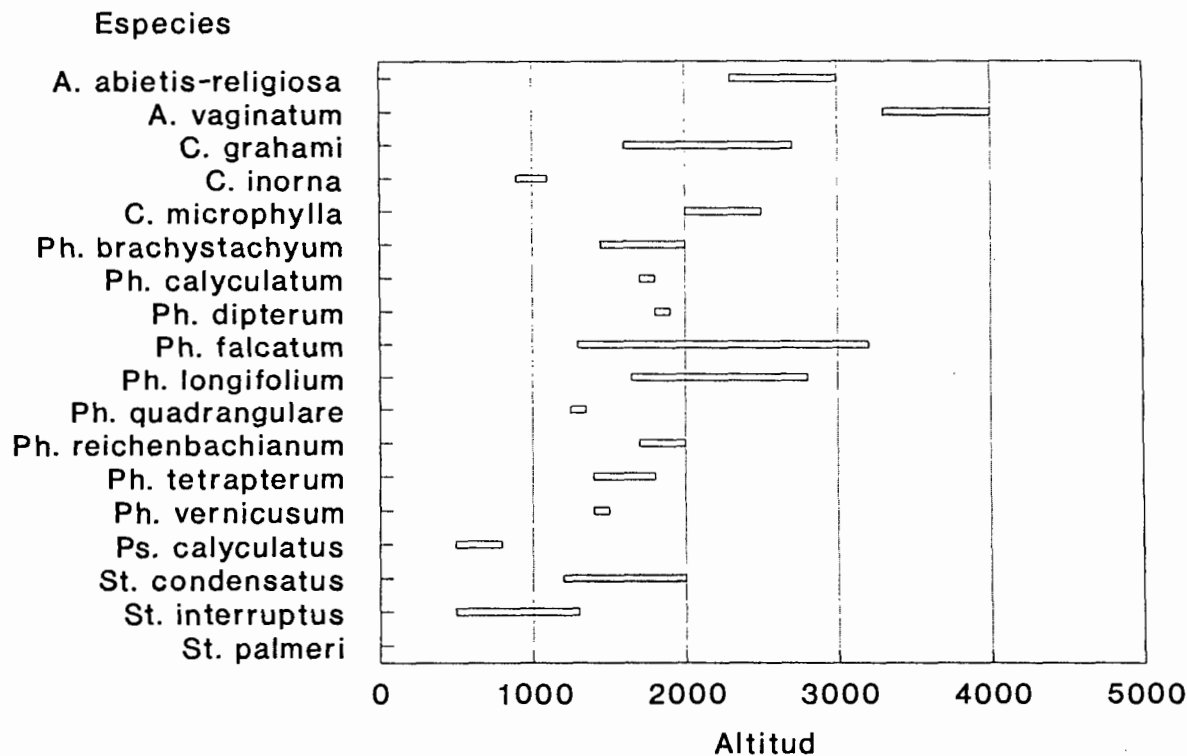


Fig. 19. Distribución Altitudinal de cada una de las especies colectadas.



Analizando los datos reportados en la figura 19, se observa que las cotas de 1,000 a 2,000 msnm es donde se concentra la mayor diversidad de especies de Loranthaceae (11 de las 18).

Las especies de *Struthanthus* son termofilas, es decir, tienen afinidad por las tierras calientes. Hay que señalar que no poseemos datos de a qué altura fue encontrado por M. E. Jones el *Struthanthus palmeri*. Esta preferencia térmica y el mayor número de especies hacia el centro y sudamérica indican que *Struthanthus* es un género típico del Reino Neotropical. Lo contrario sucede con los muérdagos enanos (*Arceuthobium* spp.), los cuales por ser elementos de los bosques nórdicos de coníferas al migrar al sur sólo crecen en las partes altas y frías de las montañas, que es donde se establecen sus hospederos, los pinos y los oyameles que también son géneros típicos del Reino Neártico. Las especies de *Phoradendron* y *Cladocolea* (excepto *C. inorna*) prefieren para vivir la franja del bosque de *Pinus-Quercus*.

*Psittacanthus calyculathus* también debe considerarse como termófilo pues no rebasa la línea de las heladas frecuentes (1,500 msnm).

**5.3 Reporte de especies registradas para diferentes áreas del estado de Jalisco, así como en otras entidades.**

Las regiones del Estado de Jalisco y otras entidades, que cuentan con registros de colectas sobre Loranthaceae se muestran en las tablas 2 y 3.

TABLA 2. NUMERO DE ESPECIES DE LORANTHACEAE (MUERDAGOS)  
REGISTRADOS EN DIVERSAS LOCALIDADES DEL ESTADO DE  
JALISCO ORDENADAS DE MENOR A MAYOR NUMERO DE ESPECIES.

Localidad	No. de especies	cita
• San Cristóbal de la Barranca	2	Ornelas, 1987
• Reserva Forestal de La Primavera	4	Reyna, 1987
• Nevado de Colima	5	González y Pérez de la Rosa, 1987
• Volcán de Tequila	5	Rodríguez y Cházaro, 1987
• Cerro Viejo	11	Machuca, 1989
• Sierra de Tapalpa	17	Huerta, 1991
• Nevado de Colima y Volcán de Fuego	18	Ruíz, 1994 (Inédito)
• Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán	20	Vázquez <i>et al.</i> , 1990
• Sin localidad precisa	37	Cházaro <i>et al.</i> , 1992.

Para otras entidades distintas a Jalisco, se muestran los registros en la tabla 3.

TABLA 3. NUMERO DE ESPECIES DE LORANTHACEAE (MUÉRDAGOS)  
REGISTRADOS EN DIVERSAS ENTIDADES DISTINTAS A JALISCO ORDENADAS DE  
MENOR A MAYOR NUMERO DE ESPECIES.

Localidad	No. de especies	cita
• Tabasco	6	Cowan, 1983
• Quintana Roo	7	Sousa y Cabrera, 1983
• Baja California	8	Wiggins, 1980
• Valle de México	8	C. de Rzedowski, 1979.
• Centro del estado de Tlaxcala	10	Hernández, 1991
• Meseta Tarasca	12	Bello, 1984
• Estado de Tlaxcala y Patiño, 1993.	15	Acosta, Cházaro
• Querétaro	21	Arguelles <i>et al.</i> , 1991
• Durango	26	González <i>et al.</i> , 1991
• Centro del estado de Veracruz	27	Cházaro y Oliva, 1987-88
• Chiapas	48	Breedlove, 1986

## 6. DISCUSION Y CONCLUSIONES

En la zona de estudio (región de el Volcán de Fuego y el Nevado de Colima, Jalisco-Colima) encontramos 5 géneros y 18 especies:

TABLA 4. NÚMERO TOTAL DE ESPECIES POR GÉNERO DE LORANTHACEAE

Género	Número de especies
<i>Arceuthobium</i>	2
<i>Cladocolea</i>	3
<i>Phoradendron</i>	9
<i>Psittacanthus</i>	1
<i>Struthanthus</i>	3

Los nombres de las especies encontradas son:

*Arceuthobium abietis-religiosae* Heil.

*Arceuthobium vaginatum* (Willd.) Presl.

*Cladocolea grahami* (Benth.) Van Tieghem.

*Cladocolea inorna* (Robins. y Greenm.) Kuijt.

*Cladocolea microphylla* (HBK) Kuijt

*Phoradendron brachystachyum* (DC.) Nutt.

*Phoradendron calyculatum* Trel.  
*Phoradendron dipterum* Eichler  
*Phoradendron falcatum* (Schlechten. y Cham.) Trel.  
*Phoradendron longifolium* Eichler  
*Phoradendron reichenbachianum* (Seem.) Oliver  
*Phoradendron quadrangulare* (HBK) Krug y Urban  
*Phoradendron tetrapterum* Krug y Urban  
*Phoradendron vernicosum* Greenm.  
*Psittacanthus calyculatus* (DC.)Don  
*Struthanthus condensatus* Kuijt  
*Struthanthus interruptus* (HBK) Blume  
*Struthanthus palmeri* (Watson) Kuijt

De las 18 especies, 11 presentan especificidad por el hospedero a nivel de especie, lo que representa el 59%. *Arceuthobium*, *Cladocolea* y *Phoradendron* son específicos por el hospedero, en tanto *Psittacanthus* y *Struthanthus* no lo son. El resultado de una alta especificidad concuerda con aquellos obtenidos por otros investigadores para otras zonas geográficas del país, como son: Cházaro y Oliva (1987-1988), para el Centro del Estado de Veracruz, Hernández (1991), para la región central del Estado de Tlaxcala; Acosta, Cházaro y Patiño (1993), para el Estado de Tlaxcala y Calderón de Rzedowski (1979), para el Valle de México. A la fecha no tenemos una explicación lógica y convincente que explique el porque de la preferencia de los muérdagos por sus hospederos.

Hasta ahora la región de estudio es la única zona dentro del Estado de Jalisco, donde se han encontrado las 3 especies de muérdagos que son epiparásitos y son a saber: *Phoradendron calyculatum* Trel., *Phoradendron dipterum* Eichler y *Phoradendron tetrapterum* Krug y Urban.; los 2 primeros siempre crecen sobre otra especie de *Phoradendron* en tanto el último se ha especializado en *Cladocolea grahami* (Benth.) Van Tieghem.

*Cladocolea grahami* (Benth.) Van Tieghem., *Cladocolea microphylla* (HBK) Kuijt, *Phoradendron longifolium* Eichler, *Phoradendron reichenbachianum* (Seem.) Oliver sólo crecen en encino (*Quercus* spp.).

*Phoradendron vernicosum* Greenm. es específico de los árboles de tepeguaje (*Lysiloma acapulcense*).

Los muérdagos enanos: *Arceuthobium abietis-religiosae* Heil. y

*Arceuthobium vaginatum* (Willd.) Presl. son exclusivos para *Abies religiosa* y *Pinus hartwegii* respectivamente. Estos son a su vez los que mayores pérdidas económicas causan ya que atacan fuertemente a los pinos (*Pinus* spp.) y oyameles (*Abies religiosae*), que son los principales árboles maderables y para la fabricación de papel en la región.

Sólo 3 especies son versátiles, ya que las hemos registrado de más de 20 hospederos, estas son: *Psittacanthus calyculatus* (DC.) Don, *Struthanthus condensatus* Kuijt y *Struthanthus interruptus* (HBK) Blume.

*Struthanthus palmeri* (Watson) Kuijt no ha sido localizado nueva mente en Jalisco después de su colecta por M.E. Jones en 1892, lo cuál podría indicar que se extinguió en la entidad; aunque también existe la posibilidad que el reporte de Kuijt (1980) sea un error

de identificación y en realidad se tratase de *Struthanthus condensatus* que es muy abundante *Phoradendron dipterum* Eichler y *Phoradendron calyculatum* Trel, son muy escasos, sí tomamos en cuenta que solo existe una colecta . Sin embargo, las especies que son muy abundantes son: *Arceuthobium vaginatum* (Willd.) Presl., *Struthanthus condensatus* Kuijt y *Struthanthus interruptus* (HBK) Blume. Estos dos últimos son un problema ya que se pasan fácilmente de los árboles silvestres a los cultivados como son los cítricos, o los de ornato: *Jacaranda* sp., *Populus* sp., *Casuarina* sp. y *Melia azederach*.

En cuanto a la biodiversidad, a nivel estatal el área de estudio ocupa el 2<sup>do</sup>. lugar en riqueza, con 1 especie más que la Sierra de Tapalpa que tiene 17 de acuerdo a Huerta (1991) y sólo superada por la Sierra de Manantlán, que tiene 20 especies de acuerdo a Vázquez *et al.* (1990).

La cifra de 18 especies considero que no debe ser tomada como definitiva, pues a pesar de las colectas efectuadas por las personas antes mencionadas, sin embargo debido a lo extenso y sobre todo por la accidentada topografía y pobres vías de comunicación, aún quedan sitios por explorar, pudiéndose encontrar ahí alguna especie no reportada hasta ahora.

Dado que las siguientes especies se conocen de regiones circunvecinas, es de esperarse su ocurrencia en la zona de estudio:

1. *Phoradendron velutinum* (DC.) Nutt. Este muérdago parásito a *Alnus*, *Prunus* y *Crataegus*, se conoce del Cerro Viejo, la Sierra de Manantlán, así como de la Sierra de Tapalpa (Huerta, 1991), los hospederos crecen aquí por lo que es casi seguro que se le va a encontrar.
2. *Phoradendron carneum* Urban. Crece abundantemente en la parte baja de la Sierra de Tapalpa (Huerta, 1991), así como en el Cerro grande, donde es escaso; parasita a los árboles de ozote (*Ipomoea intrapilosa* e *I. murucoides*) y majahua (*Heliocarpus terebinthaceus*).
3. *Phoradendron robinsonii* Urban. Esta especie se conoce de la Sierra de Tapalpa (Huerta, 1991), así como de Cerro Grande, los hospederos son: *Alnus*, *Salix*, *Wimmeria* y *Casimiroa* se encuentran aquí, por lo que es muy probable que el muérdago también.

De encontrarse estas tres especies de *Phoradendron*, la cifra subiría a 21 lo que convertiría a la región de los Volcanes de Colima en la mas diversa en el estado de Jalisco y Colima.

Finalmente, creo que este trabajo por estar ilustrado será de utilidad tanto para, Ingenieros Forestales, Agrónomos y Biólogos, para poder identificar con facilidad cualquiera de las 18 especies que aquí se incluyen.



En el presente se tiene una estimación cualitativa de los muérdagos, sin embargo falta una estimación cuantitativa, para este propósito creo que se puede aprovechar a el personal de la compañía Maderera de Atenquique, la cual realiza los inventarios forestales agregando en su cédula un apartado sobre plantas parásitas.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Acosta P., R., M. Cházaro B. y R.M. Patiño B. 1993.** Los muérdagos del estado de Tlaxcala, México. Publicación No. 17. Jardín Botánico Tizatlán, Tlaxcala, Tlax. México. 89 p.
- Arguelles, E., R. Fernández y S. Zamudio. 1991.** Listado Florístico preliminar del Estado de Querétaro. Flora del Bajío y regiones Adyacentes . Suplemento. Instituto de Ecología. Pátzcuaro, Michoacán. 155 p.
- Bello G., M.A. 1984.** Estudio de los muérdagos (Loranthaceae) en la región Tarasca, Michoacán. Boletín Técnico INIF Num. 102, México, D.F. 62 pp.
- Breedlove, D.E. 1986.** Listados Florísticos de México. IV. Flora de Chiapas. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 246 p.
- Calderón de Rzedowski, G. 1979.** Loranthaceae En: Rzedowski y Calderón de Rzedowski. Flora Fanerogámica del Valle de México. Vol. 1: 119-124. CECSA, México, D.F.
- Cowan, C.P. 1983.** Listados Florísticos de México I. Flora de Tabasco. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 123 p.
- Cházaro B., M. y H. Oliva R. 1987-1988.** Loranthaceae del Centro de Veracruz y zona limítrofe de Puebla. Cact. Suc. Mex. 32 (3):55-60, (4):78-86 y 33(1):14-19, (2):42-48, (3):71-75.
- Cházaro B., M., F. M. Huerta M., R. M. Patiño B., R. Sánchez F., E. Lomelí M. y A. Flores M. 1992.** Los muérdagos (Loranthaceae) de Jalisco, parásitas poco

- conocidas. *Ciencia y Desarrollo* 102:70-85.
- Davis H. 1936.** Life and work of Cyrus G. Pringle. University of Vermont, Burlington, Vt., U.S.A. 756 p.
- Flores D., J.A. 1987.** Las erupciones del Volcán de Colima. Boletín del Instituto de Geografía y Estadística. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. p. 39.
- González E., M., S. González E. y Y. Herrera A. 1991.** Listados Florísticos de México IX. Flora de Durango. Instituto de Biología. UNAM, México, D.F. 167 p.
- González V., L.M. y J.A. Pérez De la Rosa 1987.** Guía de la excursión botánica al Nevado de Colima. En: Guías de excursiones botánicas en México VIII. Soc. Bot. Mex. pp. 19-48.
- Hawksworth, F.G. 1988.** Taxonomía y distribución de *Arceuthobium* en México y Centroamérica. Memorias del IV Simposio Nacional sobre Parasitología Forestal. 559-591 pp.
- Hawksworth F. G. y D. Wiens. 1972.** Biology and classification of dwarf mistletoes (*Arceuthobium*). USDA Agriculture Handbook No. 401. Washington DC., U.S.A. 234 p.
- Hernández C., L. 1991.** Los muérdagos (Loranthaceae) de la región Central del Estado de Tlaxcala. Publ. Num. 4 Jardín Botánico de Tizatlán, Tlaxcala, Tlax. 38 pp.
- Huerta M., F.M. 1991.** Estudio taxonómico de los muérdagos de la Sierra de Tapalpa, Jalisco. Tesis Prof. Facultad de Ciencias Biológicas, U. de G. 81 p.

- Kuijt J. 1975.** The identity of *Struthanthus haenkai* (*Spirostylis haenkaii*) (Loranthaceae). Canadian Journal of Botany 53(3):249-255.
- Kuijt, J. 1975a.** The genus *Cladocolea* (Loranthaceae). Journal Arnold Arboretum 56(3):265-335.
- Kuijt, J. 1980.** Miscellaneous mistletoe notes, 1-9 Brittonia 32(4):518-529.
- Kuijt, J. 1986.** Loranthaceae. In: G. Harling & B. Sparre. Flora of Ecuador. Swedish Natural Science Research Council, Stockholm. 198 p.
- León R., J. M. 1983.** Evaluación de los daños causados por muérdago enano (*Arceuthobium* spp.) al bosque de *Pinus hartwegii* Lindl. en el Parque Nacional Nevado de Colima, Jalisco. Tesis Prof. Fac. Agricultura, U. de G. 168 p.
- Machuca N., J.A. 1989.** Florística y ecología de la vegetación fanerogámica de la región Septentrional de Jocotepec, Jal. (México). Tesis Prof. Facultad de Agricultura. U. de G. 221 p.
- Madrigal S., X. 1970.** Caracterización fito-ecológica preliminar de los Volcanes de Fuego y Nevado de Colima (México). Boletín Divulgativo Num. 31. INIF, México, D.F. 35 pp.

- Miranda, F., A. Gómez Pompa y E. Hernández X., 1967.** Un método para la Investigación Ecológica de las Regiones Tropicales. An. Inst. Biol. UNAM. Serie Botánica 38(1):101-110.
- Negrete A., J.M. 1993.** Morfología Polínica de los muérdagos (Loranthaceae) de la Sierra de Tapalpa, Jalisco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas, U. de G., Guadalajara, Jalisco. México. 91 p.
- Oliva R., H. 1983.** Contribución al conocimiento de la Familia Loranthaceae del Centro de Veracruz y zona limítrofe con el estado de Puebla. Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. 104 p.
- Ornelas U., R. 1987.** Guía de la excursión botánica a San Cristóbal de la Barranca. Guías de Excursiones Botánicas en México VIII. Soc. Bot. Mex. pp. 19-48.
- Reyna B., O. 1989.** Estudio de la Vegetación de la Reserva Forestal de La Primavera, Jalisco. Tesis Prof. Facultad de Agricultura, U. de G. 70 p.
- Rodríguez C., A. y M. Cházaro B. 1987.** Guía de la excursión botánica al Volcán de Tequila. Guías de Excursiones Botánicas en México VIII. Soc. Bot. Mex. pp. 75-100.

**Sousa S., M. y E. Cabrera C. 1983.** Listados Florísticos de México II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 100 p.

**Standley P.C. 1920-1926.** Trees and shrubs of México. Contr. of the U.S. National Herbarium. 1721 p.

**Vázquez G., J.A., R. Cuevas G., T. S. Cochrane y H. H. Iltis. 1990.** Flora de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Jalisco, México. Universidad de Guadalajara. Publicación Especial No. 1 y Contributions from the University of Wisconsin Herbarium No. 9, 164 p.

**Wiggins I. L. 1980.** Flora of Baja California. Stanford Univ. Precs.