

24



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

## Contribución al conocimiento del Género *Croton* (Euphorbiaceae) en el Estado de Guerrero

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
B I O L O G O  
P R E S E N T A:  
MARTHA JUANA MARTINEZ GORDILLO



MEXICO, D. F. 1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Indice

	pp
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Antecedentes.....	2
Ubicación del area de estudio.....	3
Situación Geográfica.....	3
Fisiografía.....	4
Clima.....	6
Hidrografía.....	10
Provincias florísticas de Guerrero.....	13
Vegetación.....	14
Metodología.....	23
Generalidades del Género <i>Croton</i> .....	25
Composición Química y algunos usos del Género.....	31
Resultados.....	34
Taxonomía.....	45
Descripción del Género <i>Croton</i> .....	45
Clave para las especies del Estado.....	47
Descripción de las especies.....	49
Consideraciones finales.....	115
Bibliografía.....	116
Anexo (Mapa y lista de Municipios).....	122

## INTRODUCCION

El trabajo botánico en México es antiguo; sin embargo el trabajo sistematizado y continuo data apenas de este siglo. Actualmente, encargadas de esta tarea se encuentran varias instituciones, sobre todo relacionadas con universidades, en las cuales colaboran investigadores tanto nacionales como extranjeros. Entre tales instituciones se encuentra el Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, que ha organizado el proyecto de Euphorbiaceae de Guerrero, en el cual se realizó el presente trabajo, con el propósito principal de colaborar al conocimiento del género *Croton* (Euphorbiaceae).

La falta de trabajos actuales sobre el género obliga a recurrir a la revisión de Müller (1866), en ocasiones difícil de manejar y que ha sido objetada en el uso de secciones y subsecciones por Croizat (1944) y que no fue utilizada por Leandri (1939) en Madagascar porque presentaba problemas para aplicarse en las especies del Área.

Croizat trabajó el género ampliamente, y sus trabajos (1940, 1941, 1944) son los primeros que tratan a *Croton* de manera seria y por tanto marcan la etapa inicial del estudio del género; desgraciadamente después de publicar numerosos registros nuevos, no elaboró claves ni hizo una revisión del género, porque opinaba que el conocimiento del mismo era aún muy fragmentario.

Tal situación parece no haber cambiado en los últimos cincuenta años por lo que es necesario abordar el problema y elaborar trabajos locales que ayuden a un conocimiento integral del género y posteriormente a un análisis serio de su potencial medicinal y económico.

### OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es contribuir al conocimiento del género *Croton* en el estado de Guerrero, para lo cual se cumplirán los siguientes objetivos específicos:

- a) Elaborar una lista florística de las especies conocidas en el estado, a partir de revisión de literatura y herbarios.
- b) Hacer las descripciones de cada especie conocida para el estado.
- c) Elaborar una clave para las especies del género en el estado.
- d) Elaborar mapas de distribución de las especies del género en el mismo estado.

### ANTECEDENTES

La República Mexicana, por su extensión, su ubicación geográfica, su fisiografía, su variedad de climas y suelos y por su historia geológica, cuenta con una amplia variedad de recursos naturales, siendo la cubierta vegetal la más destacable, con más de 30 000 especies de plantas vasculares, lo cual la convierte en poseedora de una flora muy rica (Rzedowski y Equihua, 1987). Esto, aunado con el reciente desarrollo de la Botánica Mexicana, explica que el estudio de la Flora de México se encuentre todavía muy incompleto actualmente. El Estado de Guerrero se encuentra medianamente colectado (Informe del Comité Pro-flora de México,

1983), aunque ha sido explorado esporádicamente desde la época colonial hasta nuestros días; entre los exploradores famosos que han recorrido el estado se encuentran Francisco Hernández, Humboldt, Hinton, Pringle, etc. En este siglo se han hecho estudios de vegetación y flora, principalmente en la Cuenca del Río Balsas, destacándose los trabajos de Miranda (1941-1947) y los de Reko (1948). A partir de 1981, con el proyecto Flora de Guerrero en la Facultad de Ciencias se han llevado a cabo colectas en diferentes zonas del estado, sobresaliendo la exploración del Cañón del Zopilote, la cuenca del Río Balsas y la zona de Taxco.

El género *Croton* ha sido medianamente colectado en el estado de Guerrero, resaltando las colectas hechas por Humboldt quien junto con Bonpland y Kunth describen algunas especies colectadas en el estado. Palmer, Hinton, Wolfgang Boege y actualmente Esteban Martínez y José C. Soto, han colectado especies del género para el Herbario Nacional (MEXU) y José Luis Contreras, Jaime Jiménez, Goretí Campos, Victoria C. Aguilar, Nelly Diego, Rosa María Fonseca, Lucio Lozada, Alfredo Nájera y otros, lo han hecho para el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), dentro del proyecto Flora de Guerrero.

## UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO

### Situación geográfica

Guerrero se encuentra en la vertiente del Pacífico, entre los meridianos 98 grados 04' 30" y 102 grados 11' 30" de longitud oeste y los paralelos 16 grados 17' 30" y 18 grados 52' 30" de latitud norte (Coronado, 1978). Colinda con cinco estados, al NO con Michoacán, al N con el Estado de México, al NE

con Morelos y Puebla, al E con Oaxaca y al S con el Océano Pacífico (Paucic, 1980). Ocupa una superficie de 63 794 Km<sup>2</sup> (3.23% del total del Área del País) y se encuentra localizado geográficamente en la zona intertropical, lo cual determina su clima (Coronado, 1978).

### **Fisiografía**

El Estado no es homogéneo e incluye unidades fisiográficas que se extienden a otras entidades federativas. Participa de cuatro unidades fisiográficas: (Mapa No-1) el Sistema Orográfico Septentrional, la Depresión del Balsas, la Sierra Madre del Sur y la Planicie Costera (Toledo, 1982).

1) **Sistema Orográfico Septentrional.** La sierra de Taxco es parte del Sistema Orográfico Septentrional, se localiza en la parte norte del estado y corresponde a los desprendimientos australes de la Sierra Volcánica Transversal. Esta sierra llega a alcanzar altitudes de 2 000 m. s. n. m. y su cadena dorsal es una prolongación de la de Zacualpan, México (Paucic, 1980).

2) **Depresión del Balsas.** Limita al norte con el Eje Volcánico Transversal, al sur y al oeste con la Sierra Madre del Sur y al Este con la porción meridional de la Sierra Madre Oriental. Esta cuenca se extiende a Michoacán, Morelos, Puebla y Oaxaca. Posee un Área total de 117 741.8 km<sup>2</sup>. Tiene una altitud media de 1 000 m. s. n. m., aunque en Guerrero el promedio de altitud es de 500 m. s. n. m. en la parte central. Esta zona se originó en el gran geosinclinal que formó el canal del Balsas en el Cretácico Inferior y quedó limitada por los levantamientos que dieron origen a la Sierra Madre del Sur en el Cretácico Superior. La depresión se cerró cuando emergió la Sierra de Oaxaca y se formó el Eje Volcánico Transversal;

posteriormente al haber plegamientos en la Sierra Madre del Sur, se originaron fallas y fracturas que contribuyeron a una nueva comunicación con el Océano Pacífico (Coronado, 1978).

Geológicamente, está formada por sedimentos mesozoicos (calizas y lutitas) plegadas y afalladas fuertemente. Se presentan, además, rocas volcánicas (andesitas, riolitas y basaltos) diseminadas a través de rocas sedimentarias, formando en ocasiones, grandes serranías. Por otra parte, en el Mesozoico ocurrieron levantamientos tectónicos que dieron lugar a depresiones cerradas con depósitos de conglomerados, areniscas y materiales cineríticos, los cuales se encuentran en las zonas bajas (Coronado, 1978).

En el estado, la parte occidental de la depresión está formada por rocas volcánicas, intrusivas, del Cenozoico y menormente por rocas sedimentarias del Terciario Continental y el Cretácico Marino. Al este y al noreste abundan las rocas sedimentarias cretácicas de origen marino (calizas) y extensiones de rocas ígneas extrusivas del Cenozoico Superior; al noroeste se localizan los volcanes Tetipac, Huitzuco y Tecuintzo.

Es una zona que presenta un relieve muy accidentado y por tanto presenta pocos valles intermontanos, sobresaliendo los valles aluviales de Ciudad Altamirano, Zirándaro y Coyuca de Catalán.

3) **Sierra Madre del Sur.** Se extiende a lo largo del Océano Pacífico en una extensión de 1 200 km de longitud y 100 km de ancho en promedio. Inicia en Bahía de Banderas, Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec. Su cresta presenta una altitud promedio de 2 000 m. s. n. m., con cimas que alcanzan hasta los 3 000 m. s. n. m. Esta sierra tuvo su origen en los levantamientos del Cretácico Superior y principios del Cenozoico, que se llevaron a

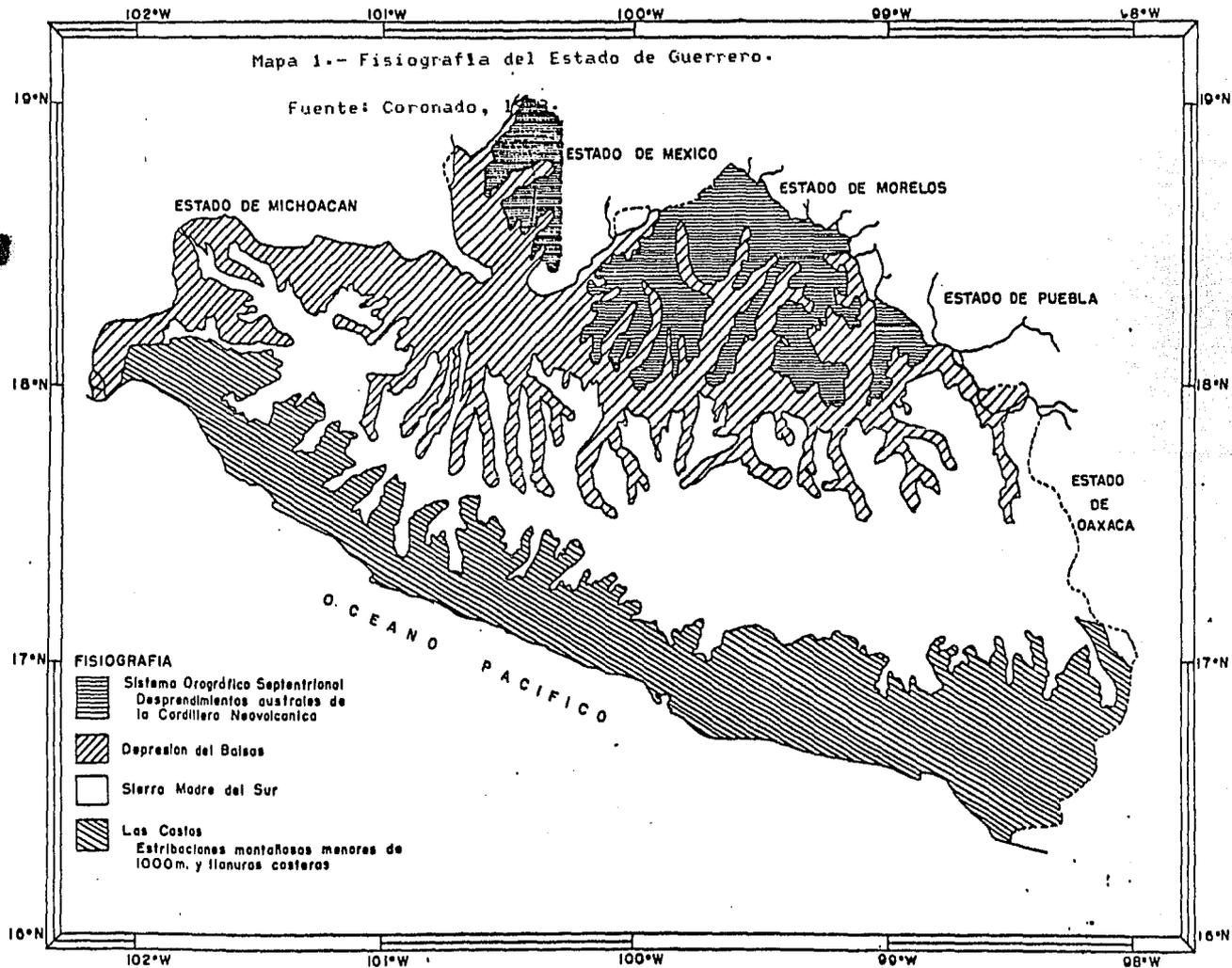
cabo en los litorales del Océano Pacífico.

Se considera que existieron tres fenómenos que definieron su relieve: las intrusiones de fines del Cretácico y del Cenozoico, los plegamientos del Cenozoico y la extravasación de material ígneo por fallas y fracturas. La mayoría de las montañas están formadas por rocas sedimentarias paleozoicas, pizarras cristalinas precámbricas e intrusiones de granitos, coronados con bloques de calizas mesozoicas y rocas ígneas extrusivas del Cenozoico (Coronado, 1978).

En la parte occidental de la sierra predominan las rocas volcánicas extrusivas del Cenozoico. En el centro existen rocas ígneas intrusivas y extrusivas con manchones de rocas sedimentarias marinas del Cretácico y en la parte oriental de la misma se encuentran extensiones de rocas metamórficas precámbricas y sedimentarias del Jurásico y Cretácico, especialmente en la cuenca del Río Tlapaneco (Coronado, 1978).

Las elevaciones importantes en esta sierra son: las cumbres de la Tentación (2 300 m), Sierra de la Cuchilla (3 500 m), Campo Morado (2 500 m), Igualatlaco (2 500 m), el Cerro de Malinaltepec (2 500 m) y el Cerro Teotepec (3 705 m), que es al cima más alta del estado. En el oriente del estado la sierra es menos abrupta y se encuentran valles amplios como los de Chilpancingo, Tixtla y Chilapa.

4) **Planicie Costera.** Se forma entre la sierra y el Océano Pacífico y generalmente la dividen en Costa Grande y Costa Chica. La evolución y las características de esta zona están estrechamente relacionadas con la sierra. Esta faja tiene una anchura de 35 km y una altitud promedio de 100 m. s. n. m. Estuvo sometida a inmersión en el Cenozoico, se cree por la forma y las curvas de nivel de las bahías, que éstas son antiguas



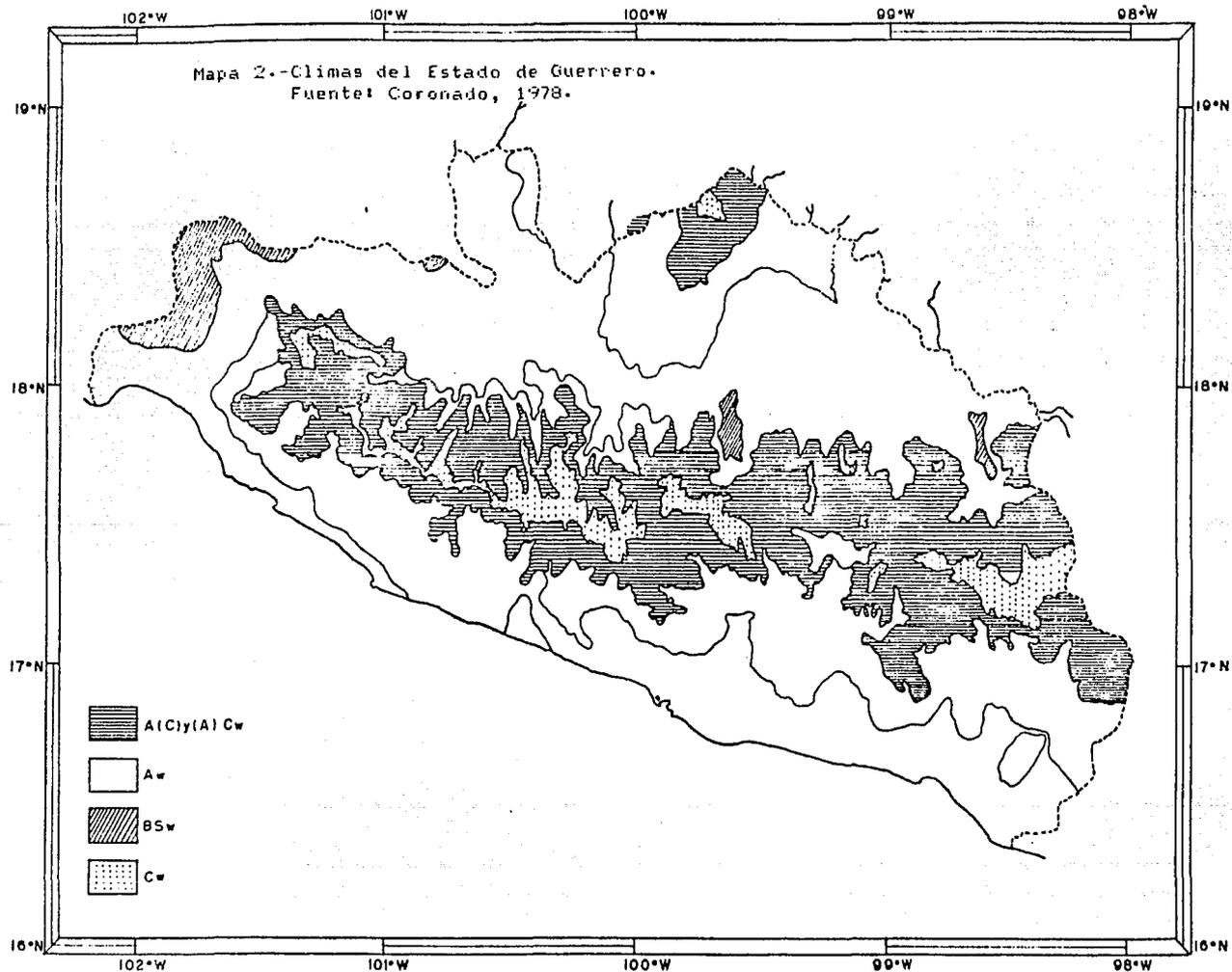
valles sumergidos. En la costas son abundantes las rocas sedimentarias procedentes de depósitos aluviales del Cenozoico. El relieve se constituye por penillanuras, llanuras aluviales y muy aisladamente se encuentra una verdadera planicie costera (Coronado, 1978).

## CLIMA

Los tipos de clima que se encuentran en el estado, según la clasificación de Köppen, son los tres tipos fundamentales que corresponden a las zonas climáticas tropical, seca y templada, todas con régimen de lluvias de verano (Coronado, 1978).

**Clima Tropical Lluvioso con lluvias en verano (Aw).** Este tipo de clima es resultado de la latitud a la que se encuentra el estado y tiene una distribución amplia dentro de Guerrero, ya que se encuentra en la zona costera, gran parte de la depresión del Balsas (excluyendo las regiones con precipitación anual inferior a 800 mm) y en las partes bajas de las sierras. Tiene una temperatura mensual, en todos los meses, superior a los 18 grados centígrados. La diferencia fundamental entre la vertiente norte y la sur, que presentan tal clima, además del volumen de precipitación, es que esta última es isotermal, siendo Awig para la vertiente sur y Awg para la vertiente norte.

**Clima Templado lluvioso con lluvias en verano (Cw).** Se origina por la altitud en que se encuentran las diferentes zonas y ocupa un área más reducida que el anterior, ya que se localiza en las partes altas de la Sierra Madre del Sur y de la Sierra de Taxco, teniendo como límite inferior altitudes superiores a 2 000 m. s. n. m. Presenta una temperatura media mensual superior a 10 grados centígrados, ya que ningún mes sobrepasa los 22 grados centígrados. Este clima es Cwig casi en su totalidad, ya que es



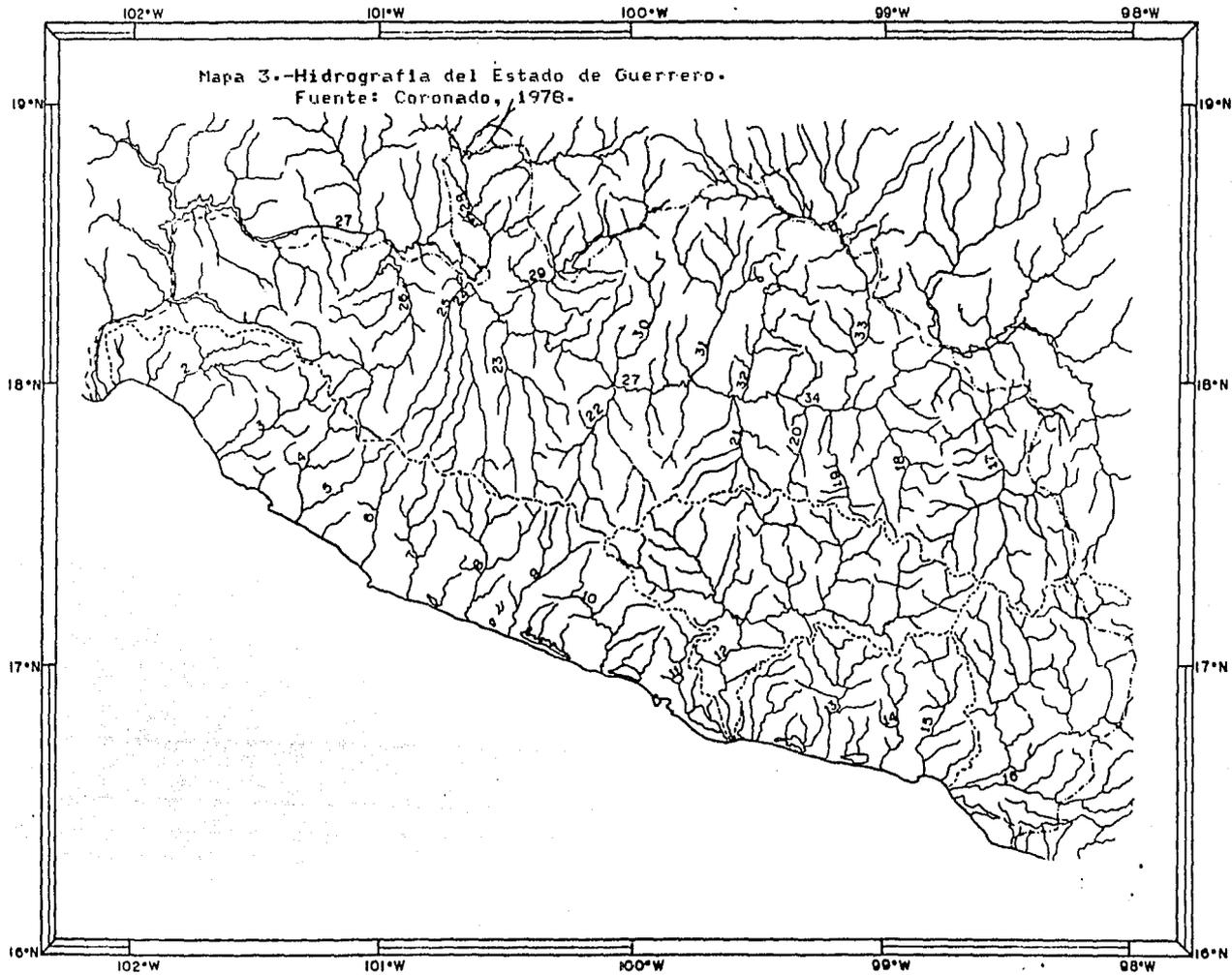
isotermal y la temperatura máxima se presenta antes del solsticio de verano. Sólo la porción oriental de la Sierra de Malinaltepec tiene clima Cwag, porque presenta mayor altitud y la temperatura del mes más cálido supera a los 22 grados centígrados. La precipitación en general, es alta en los lugares que presentan este clima.

**Clima Estepario con lluvias en verano (BSw).** Este clima es resultado de la lejanía de algunas zonas de la influencia oceánica. Se presenta en la Depresión del Balsas, donde la precipitación no excede a los 800 mm anuales. La temperatura media anual y la del mes más frío es superior a 18 grados centígrados y la evaporación es muy alta. Este tipo de clima se clasifica como BSh'wg, seco estepario muy cálido, con lluvias en verano y la temperatura máxima se presenta antes del solsticio de verano.

Lo hasta aquí descrito respecto al clima es una visión general del mismo basada exclusivamente en la clasificación de Köppen, suficiente para el propósito de este trabajo. Un estudio más completo debe basarse en la modificación hecha por E. García en 1973 para el país, de la cual resulta una distribución climática como la que muestra el mapa No. 2.

## HIDROLOGÍA

El estado puede dividirse en dos regiones: la vertiente norte, que es la parte más amplia de la cuenca del Río Balsas y la vertiente sur, formada por las cuencas de muchas corrientes. (Mapa No. 3.). El río de las Balsas se origina por la unión de los Ríos Atoyac y Mixteco, tiene una dirección oeste a este, paralela a la Sierra Madre del Sur y desemboca en el Océano Pacífico, después de cruzar la sierra. Recibe muchos afluentes



## Rios del Estado de Guerrero.

- 1.-Rio San Antonio
- 2.-Rio La Unión
- 3.-Rio Ixtapa
- 4.-Rio San Jeronimito
- 5.-Rio Petatlán
- 6.-Rio Colluquilla
- 7.-Rio San Luis
- 8.-Rio Tecpan
- 9.-Rio Atoyac
- 10.-Rio Coyuca
- 11.-Rio de la Sabana
- 12.-Rio Papagayo
- 13.-Rio Nexpa
- 14.-Rio Copala
- 15.-Rio Marquelia
- 16.-Rio Ometepec
- 17.-Rio Tlapaneco
- 18.-Rio Metlancingo
- 19.-Rio Tetlanapa
- 20.-Rio Apango
- 21.-Rio Huacapa
- 22.-Rio Huautla
- 23.-Rio Ajuchitlán
- 24.-Rio Amuco
- 25.-Rio Cuirio
- 26.-Rio del Oro
- 27.-Rio Balsas
- 28.-Rio Cutzala
- 29.-Rio Poliuutla
- 30.-Rio Puente Verde
- 31.-Rio Cocula
- 32.-Rio Tepecoacuilco
- 33.-Rio Amacuzac
- 34.-Rio Mezcala

por ambas márgenes, entre los que se pueden nombrar los Ríos Amacuzac, Tepeocacuilco, Cocula, Poliutla y el Cutzamala por la margen derecha y por la izquierda recibe a los Ríos Tlapaneco, Metlancingo, Huacapa, Tetila, Placeres del Oro y San Antonio, entre otros (Coronado, 1978).

La vertiente sur presenta dos zonas hidrológicas diferentes, divididas por la Sierra Providencia o Brea. La primera de ellas corresponde a corrientes que se encuentran entre las desembocaduras del Río Balsas y del Río Papagayo, encontrándose los Ríos Cofradía, San Luis, Atoyac, Tecpan, Coyuca y La Sabana. La segunda zona está formada por dos cuencas relativamente grandes: la del Río Papagayo y la del Río Ometepec o Grande, a los cuales llegan numerosas corrientes (Coronado, 1978).

#### **PROVINCIAS FLORISTICAS QUE SE LOCALIZAN EN GUERRERO**

El estado de Guerrero participa de dos regiones florísticas: la Mesoamericana de Montaña y la Caribeña, perteneciendo la primera al reino holártico y la segunda al reino Neotropical (Rzedowski, 1978).

La región Mesoamericana de Montaña se subdivide en cuatro provincias, de las cuales la provincia de las Serranías Meridionales es la que se localiza en este estado, ya que a la misma se adscriben la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco.

En esta región se incluyen las elevaciones más altas del país y muchas áreas montañosas que permiten el aislamiento y el establecimiento de numerosos endemismos (Rzedowski, 1978).

La región caribeña se extiende a Centroamérica, al norte de Sudamérica y a las Antillas. Corresponde a zonas de clima cálido y húmedo a semihúmedo. Presenta una flora rica y variada que por su complejidad se subdivide en seis regiones, de las cuales

Guerrero participa en dos: la provincia de la Costa Pacífica, que se extiende de Sonora a Chiapas, prolongándose hasta centroamérica, le corresponde un clima caliente y semihúmedo donde generalmente prospera el Bosque Tropical Caducifolio y el Subcaducifolio y la provincia de la Depresión del Balsas, cuya flora, clima y vegetación son parecidas a las de la provincia de la Costa Pacífica. Esta provincia presenta un número importante de endemismos (Rzedowski, 1978).

## VEGETACION

En el estado de Guerrero, dada su extensión y su fisiografía, se han reportado varios tipos de vegetación. Según la clasificación de Rzedowski, (1978) son los siguientes:

### a) Bosque Tropical Caducifolio.

Es un tipo de vegetación más o menos denso que se caracteriza por la pérdida de follaje de casi todos sus componentes durante el periodo de sequía, generalmente comprendido entre los meses de diciembre y julio (Rzedowski, 1978).

El sustrato es determinante para el establecimiento de este tipo de vegetación, el cual prefiere suelos someros y pedregosos que se localizan en cerros de pendiente moderada o pronunciada.

Este tipo de vegetación se halla ampliamente extendido en los declives del norte y sur de la Sierra Madre, hasta las partes bajas de la Cuenca del Río Balsas, donde a menudo se intercala con matorral espinoso y matorral xerófilo (Soto, 1987).

Presenta variaciones en cuanto a composición florística, que se producen de acuerdo a las condiciones ecológicas específicas del lugar donde se encuentra este tipo de vegetación.

Quien primero hizo registros de este tipo de bosque en la depresión del Balsas fue Miranda (1941, 1947), y lo llamó "Monte Mojino". Distinguió varias asociaciones, resaltando como la principal al "Cuajiotal", que es un bosque dominado por el género *Bursera*. En la parte oriental de la cuenca son dominantes *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. copallifera*, *B. glabrifolia*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Lysiloma microphylla*, *Ceiba parvifolia* y *Conzattia multiflora*. En la porción occidental, los cuajiotales se caracterizan por *Bursera trimera*, *B. coyucensis*, *B. fagaroides* var. *purpusii*, *B. jorullensis*, *B. ariensis*, *B. kerberi*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Amphipterygium adstringens*, *Lysiloma divaricata*, *Haematoxylon brasiletto*, *Piscidia piscipula*, *Cyrtocarpa procera*, y *Plumeria rubra*, entre otras (Miranda, 1947).

Entre los 900 y 1 600 m. s. n. m., en concordancia con un terreno accidentado, se establece un tipo de bosque que forma una franja de transición con encinares subtropicales, cuyos componentes arbóreos crecen sobre suelos jóvenes, someros, presentando una mayor altura y conservando mayor tiempo su follaje. Este tipo se da en algunas partes de la vertiente interior de la Sierra Madre del Sur. En estas zonas de transición se han reportado como especies frecuentes a *Bursera glabrifolia*, *B. copallifera*, *B. discolor*, *B. arienses*, *B. bipinnata*, *B. diversifolia*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Actinocheita filicina*, *Ipomoea* spp., *Mimosa* sp., *Lysiloma acapulcensis* y *Pistacia mexicana* (Jiménez y Soto, 1980).

Otra variante se desarrolla entre los 400 y 800 m. s. n. m., sobre suelos someros de pendiente moderada, de origen volcánico, metamórfico o sedimentario. Se encuentra en lugares de disturbio

por actividades agrícolas o ganaderas.

En la porción más baja de la Cuenca del Río Balsas, en parte del municipio de Zirándaro, se encuentra un bosque tropical caducifolio, cuya fisonomía y estructura varía del típico, debido a la aridez y a la cercanía de la presa el Infiernillo, con una altitud de 100 a 300 m. s. n. m. y temperaturas medias anuales que alcanzan 30 - 31 grados C, con precipitaciones de 460 a 1 000 mm, con cortos periodos de lluvias y una larga sequía. Son comunidades abiertas y la altitud de los principales componentes oscila entre los 4 y 8 m. (Soto, 1987). En esta zona se han reportado las siguientes especies: *Bursera trimera*, *Senna wislizenii* var. *pringlei*, *Bursera fagaroides*, *B. paradoxa*, *B. infernidualis*, *B. sarukhanii*, *Plumeria rubra*, *Lysiloma tergemina*, *Cyrtocarpa procera* y *Genipa americana* (Jiménez y Toledo, 1979). Esta zona presenta alto porcentaje de cactáceas columnares, las cuales, en donde son abundantes, forman un matorral xerófilo crasicale típico (Soto, 1987), donde se encuentran especies como *Stenocereus quevedonis*, *S. fricsii*, *Pachycereus weberii*, *Pereskiaopsis diguetii*, entre otras. En esta zona de la cuenca baja del Balsas, Castillo, et al., 1983, reportaron un bosque dominado por árboles de 15 m de altura donde se encuentran especies como *Bursera trimera*, *B. coyucensis*, *B. fagaroides*, *B. kerberi*, *B. velutina*, *Haematoxylon brasiletto*, *Cyrtocarpa procera*, *Plumeria rubra* y *Ceiba parvifolia*, entre otras.

#### b) Bosque tropical subcaducifolio.

Es una comunidad densa y cerrada, cuya fisonomía en época de lluvias se parece a la del Bosque Tropical Perennifolio. Se caracteriza por presentar más de la mitad de sus elementos con carácter caducifolio en el periodo de secas que se presenta de

enero a abril, durante los cuales florecen la mayoría de los árboles de esta comunidad (Rzedowski, 1978).

En Guerrero se distribuye en forma irregular y discontinua, formando enclaves entre los cerros, en laderas y barrancas protegidas, alternando con encinares tropicales, Bosques de Coníferas y con Bosque Tropical Caducifolio (Soto, 1987).

Se localiza en la zona costera (Toledo, 1982), en la vertiente meridional de la Sierra Madre del Sur y en pequeños manchones en la Depresión del Balsas. Se presentan variantes por disturbio en Guayameo y en Zihuaquio (Soto, 1987).

En la zona costera, en los límites entre Guerrero y Oaxaca, se reportan especies como *Brosimum alicastrum*, *Bumelia persimilis*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Andira inermis*, *Licania arborea* y *Swietenia humilis* entre otros (Pennington y Sarukhán, 1963).

En la costa chica, cerca de San Luis Acatlán, Jiménez y Toledo (1981), reportaron un bosque de origen aparentemente secundario donde las especies importantes son *Cordia alliodora*, *Coccoloba barbadensis*, *Luehea candida*, *Spondias mombin*, *Sapium lateriflorum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus* sp. *Bauhinia unguolata*, *Trichilia hirta* e *Hymenaea courbaril*, entre otras. Miranda (1947), reporta este tipo de vegetación en Cacahuamilpa y en el Cañón de la Mano Negra, cerca de Iguala y dice que está dominado por *Brosimum alicastrum*, intercalado con *Trophis racemosa*, *Ficus segoviae*, *Trema micrantha*, *Casearia arguta*, *Inga spuria*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera simaruba*, etc.

### c) Bosque espinoso.

Es un bosque más o menos denso con un solo estrato arbóreo, dominado por pocas especies de árboles generalmente espinosos,

que presentan un caracter caducifolio durante un tiempo variable (Rzedowski, 1978).

Dentro del estado se encuentra como vegetación secundaria a partir de residuos de la vegetación original; Toledo (1982) piensa que entre los componentes originales se encuentran *Pithecellobium dulce*, *Prosopis laevigata*, *Acacia cochliacantha*, *Ziziphus amole*, *Cercidium praecox*, *Caesalpinia coriaria*, *Haematoxylon brasiletto*, *Manihot tomatophylla*, *Backebergia militaris*, *Guaiacum coulteri*, *Podopterus mexicanus*, *Ruprechtia fusca*, *Ximenia americana* y *Cordia elaeagnoides*.

Particularmente Castillo et al. (1983), reportan manchones de este tipo de vegetación en la cuenca Baja del Balsas donde las especies importantes son *Prosopis laevigata*, *Pithecellobium dulce*, *Cercidium praecox*, *Caesalpinia coriaria*, *Haematoxylon brasiletto* y *Cordia elaeagnoides*, entre otras.

#### d) Bosque de encinos.

Son comunidades formadas por árboles cuya altura varía notablemente; son comunidades de tipo cerrado o abierto, que pueden presentarse como bosques puros, dominados por una o varias especies de *Quercus*; sin embargo es común que se encuentren mezclados con otros géneros, como *Pinus*, *Alnus*, *Cupressus*, *Arbutus*, *Ternstroemia*, *Styrax* y *Buddleia*, entre otras (Rzedowski, 1978).

Pueden ser totalmente caducifolios como los encinares de *Quercus magnoliifolia* o *Quercus glaucooides* que se encuentran en climas subtropicales, hasta totalmente perennifolios como los que se desarrollan en lugares templados y húmedos. Los encinares de la Sierra Madre del Sur y de los macizos montañosos dentro de la Depresión del Balsas tienen especies como *Quercus magnoliifolia*,

*Q. elliptica*, *Q. castanea* y *Q. conspersa*.

Entre los 900 y 2 000 m.s.n.m. se encuentran encinares subtropicales que forman asociaciones transicionales entre los bosques templados y húmedos de las partes altas de las serranías y el bosque tropical caducifolio de la Depresión del Balsas. Estas asociaciones generalmente se desarrollan en cerros y laderas con pendiente pronunciada, en suelos someros con afloramientos de rocas basálticas. En sus límites superiores forman bosques más o menos densos de 15 a 20 m de altura en promedio, donde las especies más comunes son *Quercus magnoliifolia*, *Q. peduncularis*, *Q. conspersa*, *Q. glaucooides* y *Q. fourrieri* (Soto, 1987).

Entre los 900 y los 1 500 m. s. n. m. existen encinares subtropicales de carácter más abierto y de menor talla donde se encuentran asociaciones más o menos puras de *Quercus glaucooides* o de *Q. magnoliifolia* frecuentemente, o de manera rara de *Quercus glaucescens* o *Q. elliptica*. Estos encinares subtropicales se encuentran también en amplias zonas de la vertiente interior de la Cuenca del Balsas, sobre todo en Guayameo y Zihuaquío, pertenecientes a los Municipios de Zirándaro y Coyuca de Catalán respectivamente (Soto, 1987).

En Omiltemi existen manchones de este tipo de vegetación; al norte del camino de Xocomatlán-Omiltemi, entre los 1 900 y 2 500 m. s. n. m. se localiza un bosque de poca altura, donde el estrato arbóreo está dominado por *Quercus magnoliifolia*; el estrato arbustivo presenta como especies frecuentes a *Calliandra grandiflora*, *Lagascea helianthifolia*, y *Agave horrida*; el estrato herbáceo presenta a *Bletia reflexa*, *Ranunculus pilosum*, *Macromeria exserta*, *Acalypha* sp, *Oxalis* sp, *Canavalia hirsutissima* y *Muhlenbergia breviligula* como especies frecuentes.

Entre los 2 200 y 2 400 m. s. n. m. se desarrolla un bosque de hasta 19 m de altura con gran cantidad epifitas (Bromeliaceae y Orchideaceae), donde la especie dominante es *Quercus castanea* acompañada de *Pinus montezumae* f. *macrocarpa*, *Brahea dulcis*, *Pinus lawsonii* y *Arbutus xalapensis* en el estrato arbóreo (García Rendón, 1988).

#### a) Bosque de Coníferas.

Se encuentra representado en el Estado de Guerrero por tres tipos de Comunidades: Bosques de pino, Bosques de Oyamel y Bosques de *Juniperus flaccida* (Toledo, 1982).

El Bosque de pino constituye, en gran parte, las masas forestales que ocupan las partes altas de la Sierra Madre del Sur, solo o combinado con encinares.

Fisonómicamente, son comunidades más o menos densas, formadas por un estrato arbóreo que varía de los 8 a los 35 m de altura. Generalmente los estratos arbustivo y herbáceo están poco representados, salvo cuando existe perturbación (Rzedowski, 1978).

En la Sierra Madre del Sur ocupan suelos clasificados como andosoles y suelos derivados de cenizas volcánicas.

Debe hacerse notar, también, que entre 2 200 a 2 500 m.s.n.m. el bosque de pino se encuentra formando mosaico con el Bosque mesófilo de montaña, el cual ocupa generalmente los fondos de las cañadas (Rzedowski, 1978).

En la Sierra Madre del Sur, en los municipios de Coyuca de Catalán y Zirándaro se desarrollan bosques con distribución muy restringida y muy perturbados. En esta área, entre los 1 500 y los 1800 m. s. n. m. la especie más abundante es *Pinus oocarpa*, y cohabitan con él, *P. pseudostrobus*, *P. michoacana* y *P. lawsonii*

en el límite superior. En el límite inferior el bosque de *Pinus oocarpa* colinda directamente con el Bosque Tropical Caducifolio o con encinares de *Quercus glaucolides* o de *Q. elliptica* (Soto, 1987).

En Omiltemi se encuentran varias unidades de este tipo de bosque, así en Plan de Potrerillos, entre los 2 400 y 2 500 m. s. n. m. se encuentra un bosque de *Pinus lawsonii*, combinado con *Quercus castanea* y *Pinus montezumae*, especies que a menudo se encuentran acompañadas de *Quercus obtusata* y *Arbutus xalapensis* en el estrato arbóreo. Entre los 2 300 a 2 500 m. s. n. m. se encuentra un bosque cuyo estrato arbóreo está dominado por *Pinus montezumae* acompañado por *Arbutus xalapensis* y *Quercus candicans*. A 2 200 y 2 600 m. s. n. m. se encuentran bosques de *Pinus herreraei* y de *Pinus pringlei*. Entre los 2 200 a 2 300 m. s. n. m. se presenta un bosque de *Pinus ayacahuite* y entre los 2 300 y 2 700 m. s. n. m. existe un bosque de *Pinus tenuifolia* (García Rendón, 1988).

El bosque de oyamel, se presenta en Guerrero en altitudes superiores a 2 500 m. s. n. m., y en sitios húmedos. La especie dominante de esta comunidad es *Abies hickelii* (Miranda, 1947), aunque Fonseca y Lorea (1980), mencionan también otras dos especies: *Abies religiosa* y *A. guatemalensis*.

Los bosques de *Juniperus*, se encuentran en zonas de transición con bosque tropical caducifolio, más o menos húmedas. Existen en la sierra de Taxco y en varios sitios transicionales en la vertiente norte de la Sierra Madre (Toledo, 1982).

#### •).-Bosque Mesófilo de Montaña.

Los límites superiores de distribución de este tipo de vegetación dependen de la distribución altitudinal de la humedad,

más que de la temperatura, señalándose como límite altitudinal superior 2700 m. s. n. m. y como límite inferior a los 1500 m. s. n. m. (Rzedowski, 1978).

Es una asociación densa y heterogénea en cuanto a composición florística, donde la altura del estrato arbóreo es variable. Los elementos de este tipo de vegetación conservan su follaje todo el año (Rzedowski, 1978).

En Guerrero, este tipo de vegetación se encuentra entre los 1 200 a los 2 600 m. s. n. m., en las zonas más húmedas de la Sierra Madre del Sur y en algunos sitios de la cuenca del Balsas. En la zona de Filo de Caballo, en la vertiente interna de la sierra se reportan como especies dominantes a *Abies guatemalensis*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Quercus conspersa*, *Q. uxoris*, *Pinus* spp, *Oreopanax* spp, *Cornus disciflora*, *Clethra mexicana*, *Ostrya virginiana* y *Styrax argenteus* (Lorenzo et al., 1983).

En la vertiente externa de la Sierra, en el poblado de Nueva Delhi las especies más abundantes son *Pinus strobus* var. *chiapensis*, *Ulmus mexicana*, *Dendropanax* sp, *Sebastiania* sp, *Inga* y *Alchornea*, entre otras. En El Descanso, cerca del Puerto del Gallo, se encuentra una comunidad de árboles altos, diversa y compleja, en esta zona abunda, *Sloanea* sp, *Persea americana*, *Ostrya mexicana*, *Brunellia mexicana*, *Carpinus caroliniana*, y algunas especies de helechos arborescentes, entre otras. En Yerbabuena, entre el Puerto del Gallo y Cruz de Ocote, existen manchones de este bosque entre bosques de Pino, se reportan especies de los géneros *Pinus*, *Quercus*, *Synardisia*, *Pithecellobium*, *Persea*, *Magnolia*, *Fuchsia*, etc. (Lorenzo et al., 1983).

En la Cuenca del Balsas, Miranda (1947), reportó un bosque

donde domina *Meliosma dentata*, *Styrax ramirezii*, *Oreopanax jaliscana*, *Oreopanax xalapensis*, *Symplocos prionophylla*, entre otras.

En el Cerro del Teotepec se han colectado helechos arborescentes a 2 700 m. s. n. m., así como especies de *Drimys*, *Saurauia*, *Chaetoptelea*, *Weinmannia*, *Chiranthodendron* y *Synardisia*.

En la región de Omiltemi, García Rendón (1988) reporta varios manchones de este tipo de bosque, sobre todo confinado a las cañadas. Entre los 2 300 y 2 700 m. s. n. m. se encuentra un bosque donde la especie más frecuente es *Abies* sp, acompañado por *Quercus uxoris*, *Pinus ayacahuite*, *Cupressus lindleyi*, *Zinowiewia integerrima* y *Cornus disciflora* en el estrato arbóreo. En el estrato arbustivo se observan *Fuchsia thymifolia*, *Rumfordia floribunda*, y *Eupatorium* sp. Otras especies comunes son *Ternstroemia pringlei*, *Miconia oligotricha*, *Saurauia pringlei* y *Clethra mexicana*. En la Cañada de Potrerillos a 2 300 y 2 600, se encuentra un bosque perturbado donde las especies frecuentes son *Ternstroemia pringlei*, *Quercus scytophylla*, *Pinus pseudostrabus* y *Q. benthamii*. A 2 200 y 2 600 m. s. n. m., en las cañadas de Agua Fria y La Perra se encuentra un bosque con *Carpinus caroliniana*, *Ternstroemia pringlei*, *Synardisia venosa*, *Clethra mexicana*, *Miconia oligotricha* y *Daphnopsis* sp como especies más frecuentes en el estrato arbóreo. Fuera de la cuenca hidrológica de Omiltemi en las laderas exteriores, a los 2 200 y 2 400 m. s. n. m., se encuentran manchones pequeños de este bosque, donde *Chiranthodendron pentadactylon* es la especie importante.

#### METODOLOGIA

Dentro del plan de colectas del Herbario de la Facultad de

Ciencias (FCME) en el estado de Guerrero se colectaron ejemplares del género *Croton*.

Se revisó bibliografía relacionada con el género, así como las colecciones depositadas en los siguientes herbarios: Herbario Nacional de México, UNAM (MEXU), Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB), Herbario Metropolitano DCBS, UAM-Iztapalapa (UAMIZ), Herbario hortorio del Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo (CHAPA), Herbario de Plantas Útiles "Efraím Hernández X.", Universidad Autónoma de Chapingo (CHAPA), el Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME) y el United States National Herbarium (US) (consultado por el Biólogo Jaime Jiménez). Se determinó el material colectado para el estado de Guerrero. Se elaboraron las descripciones para las especies reportadas utilizando el formato propuesto para la Flora de Guerrero. Se hizo una clave para las especies del estado.

Se elaboraron los mapas de distribución de las especies en mapas con la división municipal, en los cuales la numeración de los municipios trata de reflejar una ordenación fisiográfica de los mismos, aunque muchos de ellos comparten dos regiones fisiográficas. Los nombres de los municipios son tomados de acuerdo al X Censo General de Población y Vivienda para el estado (Mapa 4, Lista 2, anexos al final).

### GENERALIDADES DEL GENERO *CROTON*:

El género *Croton* se encuentra dentro de la familia Euphorbiaceae la cual fue definida como un grupo natural por A. L. de Jussieu en 1789 (Marticorena, 1962).

La clasificación infrafamiliar de las Euphorbiaceae ha estado sujeta a controversia desde la división subfamiliar propuesta por Adrien de Jussieu (1824). Los estudiosos de la familia han propuesto diferente organización de la misma, hasta la más reciente formulada por Webster (1975), quien trata de establecer una clasificación a nivel supragenérico que refleje las relaciones filogenéticas entre los diferentes grupos que integran la familia.

Apoyándose en estudios anatómicos y particularmente en estudios sobre morfología del polen propone dividir a la familia en cinco subfamilias: Phyllanthoideae, Oldfieldioideae, Acalyphoideae, Crotonoideae y Euphorbioideae, las cuales, a su vez, divide en tribus y éstas, cuando es menester, en subtribus.

El género *Croton*, según esta clasificación pertenece a la subfamilia IV, Crotonoideae; a la tribu 47, Crotoneae, cuyo género tipo es precisamente *Croton* L. y los géneros adicionales son *Crotonopsis* Michx. y *Eremocarpus* Benth. (Webster, 1975). Müller (1866), reconocía además los géneros *Julocroton* y *Micandra* y Croizat propuso el género *Maocroton* en 1945. Croizat (1943) también consideraba a *Julocroton* como distinto a *Croton*. Sin embargo, para efectos de este trabajo se considera el criterio de Webster (1967), para quien no existen suficientes características distintivas para separarlo como un género y propone una combinación nueva: *Croton* sección *Julocroton* (Mart.) Webster.

La palabra *Croton* viene del griego Kroton, que significa

garrapata y que fue dado a este género por el parecido de su semilla con el arácnido, el nombre le fue aplicado por Linneo para reemplazar el de *Ricinoides* dado por Tournefort, debido a la semejanza de sus semillas con las del género *Ricinus* (Webster, 1967). Kuntze (1891), dice que el nombre del género debe ser *Oxidectes* porque fue el primer nombre que le dio Linneo en 1735.

*Croton* es uno de los géneros más amplios de la familia Euphorbiaceae, ya que según Croizat (1940) y Webster & Durch (1967), tiene cerca de 1 000 especies que se distribuyen en América, Africa Continental, Madagascar, India, la parte tropical de Asia, Malasia, Australia y Oceanía. Es un género tropical, pero presenta algunas especies en lugares templados. Más de las dos terceras partes de las especies conocidas se encuentran en América, y en este continente el mayor número de especies se localiza en Brasil. McVaugh (1961) piensa que son más de 100 especies que existen en México.

El género se caracteriza por el polen llamado "crotonoide", que es grande con excrescencias arregladas hexagonalmente, su inflorescencia en racimo, los estambres inflexos en el botón, la pubescencia estrellada o lepidota y la presencia de savia no lechosa (Webster, 1967).

A pesar de que la posición del género no despierta controversias, los taxa infragenéricos son sumamente discutidos. Muchos autores han criticado el sistema de Müller como artificial, pero cuando se observa que es difícil encontrar relaciones claras entre las especies, este sistema puede ayudar a una separación en una primera instancia, tomando en cuenta que no existen claves que incluyan a muchas especies. Además de que según Croizat (1944), es un género difícil de entender y por tanto es peligroso redefinir secciones y subsecciones.

Algunos autores han preferido introducir grupos especiales que se refieren a ciertas especies importantes, como por ejemplo Leandri (1939), quien trabajó con los grupos endémicos de Madagascar y consideró que el uso de secciones y subsecciones propuesto por Müller no era aplicable a las especies del área; también Ferguson (1901), organizó a las especies de Estados Unidos en grupos informales.

Croizat (1942, 1944) afirma que el trabajo de Müller no refleja las realidades básicas de morfología, evolución, y clasificación del género y que es necesario agrupar a las especies de una manera más natural. Sin embargo, a la manera de Webster (1967), se piensa que el trabajo de Müller puede, en cierta medida, ayudar a entender al género, ya que es el trabajo más amplio que existe. Por este motivo es un sistema seguido por diferentes investigadores, Webster entre ellos, y el que se sintetiza a continuación.

El género *Croton* según Müller (1866), se divide en las siguientes secciones:

#### **I.-*Eluteria*.**

Flores de ambos sexos con cinco sépalos iguales. Los pétalos de ambos sexos desarrollados, estivación imbricada. Receptáculo masculino pubescente. Ovario trímero.

#### **II.-*Decapetalon*.**

Flores de ambos sexos con cinco sépalos iguales. Flores masculinas con diez pétalos, en dos series. Flor femenina apétala. Receptáculo masculino pubescente. Ovario trímero.

### III.-*Decalobium*.

Flor masculina con cinco sépalos iguales, la flor femenina con diez sépalos alternativamente desiguales. Flor masculina con 5 pétalos desarrollados, flor femenina apétala. Receptáculo masculino pubescente. Ovario trimero.

### IV.-*Croton*. (*Eucroton*).

Flores de ambos sexos con cinco sépalos iguales. Flor masculina con cinco pétalos desarrollados, flor femenina apétala. Receptáculo masculino pubescente. Ovario trimero.

A esta sección pertenecen la mayoría de las plantas típicas del género, con semillas lisas, indumento estrellado y pocos estambres.

### V.-*Astreae*.

Flores de ambos sexos con cinco sépalos iguales. Flor masculina con cinco pétalos desarrollados, glabros, flor femenina apétala. Receptáculo masculino glabro. Ovario trimero. Hojas casi siempre palmado-lobadas.

Como se ve, esta sección se distingue de la anterior solamente por tener el receptáculo masculino glabro, sin embargo, desde el punto de vista de Webster (1967), es un grupo natural, ya que si se exceptúan a *Croton humilis* y a *Croton panduriformis*, es un grupo que contiene diez especies que se encuentran confinadas en sudamérica (con excepción de *Croton lobatus*) y que presentan ausencia de células de aceite mencionadas en el trabajo de Floembling (1896).

### VI.-*Quadrilobus*.

Flores de ambos sexos con cuatro sépalos iguales. Flor

masculina con cuatro pétalos bien desarrollados, flor femenina apétala. Receptáculo masculino pubescente. Ovario trímero.

#### VII.-*Decarinium*.

Flor masculina con cuatro, cinco o seis sépalos iguales, los sépalos de las flores femeninas desiguales. Flor masculina con cinco pétalos desarrollados, flor femenina apétala. Ovario trímero.

#### VIII.-*Heptallon*.

Flor masculina con cinco sépalos, los sépalos de las flores femeninas seis, siete o doce. Flor masculina con cinco pétalos desarrollados, flor femenina apétala. Receptáculo masculino pubescente. Ovario trímero.

#### IX.-*Angelandra*.

Flor masculina con tres o cinco sépalos desiguales, los sépalos de las flores femeninas cinco, iguales. Flor masculina con cinco pétalos desarrollados, flor femenina apétala. Ovario dímero.

#### X.-*Drepadenium*.

Flores de ambos sexos con cinco sépalos iguales. Flores de ambos sexos con pétalos rudimentarios o sin ellos. Ovario trímero.

De las secciones anteriores, la más grande y en la que se encuentran las especies típicas, es la sección *Croton*, que a su vez la divide en cuatro series o subsecciones: *Cyclostigma*, *Lasiogyne*, *Eutropia* y *Podostachys* (Müller, 1866).

Los estudios citológicos llevados a cabo dentro del género

llevan a suponer que existe una gran variedad de números cromosómicos. Se han reportado para las siguientes secciones: Sección *Depadenium*  $x=7$ ; Secciones *Eleuteria*, *Geiseleria*, *Angelandra* y *Croton*,  $x=8$ ; sección *Astraeae*,  $x=9$  y las secciones *Croton* (subsección *Cyclostigma*), *Astraeae* y *Heptallon*,  $x=10$  (Webster, 1967).

Lo anterior sugiere que existen muchos puntos sin dilucidar y la necesidad de efectuar más estudios citológicos, los cuales, relacionados con estudios anatómicos, ayuden a inferir las relaciones entre los diferentes especies, que lleven a una clasificación natural del grupo.

Respecto a la evolución del género, Leandri (1971) piensa que el género derivó de especies petalíferas, ya que dentro de las familias emparentadas (Malvales, Celastrales, etc.) las flores son hermafroditas y con pétalos.

Las plantas tropicales han emigrado hacia el norte y hacia el sur, en favor de los desplazamientos de los climas calientes y húmedos, sin duda después del fin de la era Mesozoica. Luego entonces es verosímil que los ancestros del género *Croton* se encuentren en especies del bosque tropical húmedo y que las especies que habitan actualmente en regiones secas y subtempladas han evolucionado a partir de la vanguardia que quedó abandonada al retroceder los climas calientes y húmedos (Leandri, 1971).

Por lo anterior, es posible que las especies que pertenecen a la sección *Eleuteria*, es decir, las especies con pétalos en las flores de ambos sexos, sean las especies más primitivas. Sin embargo son especies que han desarrollado otros caracteres, como en el caso del indumento, el cual ha derivado hacia pelos escamosos lustrosos.

Los caracteres que han evolucionado principalmente son los

pétalos de las flores femeninas, los cuales tienden a desaparecer, la nervación que presentan las hojas, que va de triplinervia a peninervia; el indumento que va de pelos simples que por fusión forman pelos estrellados y posteriormente hacia pelos escamosos, la inserción de las hojas y de la ramificación (Leandri 1971).

Es común observar que grupos de especies de *Croton* conservan las características vegetativas y las de la flor masculina semejantes, mientras que se diferencian en el perianto femenino y en la cápsula. En consecuencia las modificaciones que permiten diferenciar fácilmente una especie de otra, se encuentran en estas dos últimas estructuras, siendo más claras y definitivas el tamaño, forma e indumento de la cápsula (Croizat, 1941, 1942). Los caracteres de mayor utilidad en la flor masculina son el número de estambres y el indumento de los pétalos (Croizat, 1940). McVaugh (1961) piensa que el indumento puede ser un carácter útil, pero que no ha sido aprovechado.

#### COMPOSICION QUIMICA Y ALGUNOS USOS DEL GENERO.

Este género no ha sido reportado como importante económicamente, comparado con *Hevea* o *Jatropha*; sin embargo, la la semilla de la especie asiática *Croton tiglium* L. posee un aceite similar al aceite de ricino obtenido de las semillas de *Ricinus* (Webster, 1967).

En México, a finales del siglo pasado, el género llamó la atención de los naturalistas, quienes lo analizaron químicamente y lo usaron como medicamento para combatir diferentes enfermedades. Así por ejemplo Morales (1872) analizó las semillas de *Croton dioicus*, (Yepacihuitl o Yerba del Zorrillo), y concluyó que podía sustituir con ventajas al aceite importado de

*Croton tiglium*. Olivera (1873) experimentó y analizó a *Croton ciliatoglandulifer* Ort. ("Picosa" o "Enchiladera") en 1873, llegando a la conclusión de que es un antimalarial más fuerte que la quinina y la florisina. Otra especie que se analizó en esta época fue *Croton morifolius* Willd. ("Palillo"), la cual es útil para combatir neuralgias y gastralgias (Altamirano, 1900).

Estos ejemplos muestran algunos estudios hechos en México, pero se sabe que el género ha sido estudiado en diferentes partes del mundo desde el punto de vista químico, ya que es usado en medicina tradicional de algunos grupos humanos (Farnsworth et al., 1969).

El interés químico por el género se despertó desde los años cuarentas cuando Beremblum (1941) descubrió la acción cocarcinogénica del aceite de *Croton*. Desde entonces se han hecho diferentes estudios para determinar la composición química del género.

Para el género se han reportado saponinas hemolíticas, taninos, flavonoides, alcaloides y una miscelánea de entidades no alcaloideas como Cascarillina (un principio neutro), isougenol, eugenol, p-cymol, ácido angélico, citral, vainillina, catequina, ácido 4-hidroxihigrico, betaina, quercitina, oblongifoliol, E-sitosterol, forbol, crotonosida, sucrosa, ácido palmítico, esteárico, oleico, D 9,12-octadecadienoico, fórmico, acético, butírico, valérico, linoleico, tiglico, caprílico, láurico, mirístico y ozelaico, varios aminoácidos comunes e isoguanina.

Los alcaloides son importantes ya que el género presenta cuatro tipos: de cadena abierta, aporfinas, proaporfinas y morfinandienonas. Las morfinandienonas son alcaloides con estructura muy parecida a los encontrados entre las Papaveráceas, y las proaporfinas, un tipo de alcaloides reportado

específicamente para el género. Esto sugiere una posible utilidad desde el punto de vista taxonómico, ya que abre la posibilidad de usar las características químicas para establecer relaciones con otros géneros y familias buscando la formación de una clasificación natural.

Por otro lado, desde el punto de vista de la utilidad reportada para las diversas especies del género, se ve que ha sido usado en diferentes partes del mundo, y que desde el punto de vista medicinal puede ser importante. Una de las especies más estudiadas ha sido *Croton tiglium* L. porque ha sido usado como purgante en la mayor parte del mundo. La propiedad cocarcinógena descubierta por primera vez en el aceite de sus semillas, sugirió la posibilidad de que algunas especies del género podrían tener propiedades anticancerígenas, lo cual se ha comprobado en algunas de ellas. El único principio activo aislado es la crotepoxida que inhibe la actividad del carcinosarcoma Walker 256 (IM) y el carcinoma Lewis en animales (Farnsworth et al., 1969).

Una especie mexicana ampliamente distribuida que parece ser interesante es *Croton ciliatoglandulifer* Ort., conocida comúnmente como "pícosa" o "enchiladera", ya que ha sido reportada en medicina tradicional como antipirético, analgésico y purgante. Los estudios químicos efectuados han demostrado que esta especie puede tener actividades como depresor del apetito, depresor del sistema nervioso central, hipotensor, diurético, antiinflamatorio, inhibidor de cepas de *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Trichophyton mentagrophytes* y *Candida albicans*. Además, el extracto exhibe actividad antiteratogénica y androgénica y es ligeramente tóxico en extracto acuoso (Farnsworth et al., 1969).

De manera general en el laboratorio, se ha encontrado que

algunas especies presentan propiedades antimicrobianas, actividad antimalarial, propiedad antiteratogénica y androgénica, varios grados de actividad insecticida, actividad antitumoral y que alcaloides como la Crotonosina y la Pronuciferina son anestésicos locales más potentes que la procaína y la lignocaína.

#### RESULTADOS.

Después de haber examinado las colectas depositadas en los diferentes herbarios consultados se encontraron las siguientes especies del Género *Croton*, dentro del Estado de Guerrero:

##### Sección *Eluteria*:

- 1.- *Croton niveus* Jacq.
- 2.- *Croton reflexifolius* H. B. K.
- 3.- *Croton septemnerius* McVaugh

##### Sección *Croton*:

- 4.- *Croton alamosanus* Rose
- 5.- *Croton calvescens* Wats.
- 6.- *Croton ciliatoglandulifer* Ort.
- 7.- *Croton draco* Schlecht.
- 8.- *Croton flavescens* Greenm.
- 9.- *Croton fragilis* H. B. K.
- 10.- *Croton panamensis* Müller Arg.
- 11.- *Croton repens* Schlecht.
- 12.- *Croton sonora* Torr.
- 13.- *Croton suberosus* H. B. K.

##### Sección *Decarinium*:

- 14.- *Croton glandulosus* L.

15.-*Croton hirtus* L'Hér.

Sección *Astraeae*

16.-*Croton lobatus* L.

Sección *Julocroton*

17.-*Croton argenteus* L.

Las especies encontradas en Guerrero se encuentran distribuidas porcentualmente de la siguiente manera: 53% en la vertiente del Golfo, en el Centro y en la vertiente del Pacífico, 29 % en la vertiente del Pacífico, 12% en la vertiente del Pacífico y en el centro y el 6% en ambas vertientes (Tabla 3).

En este trabajo se reconocen 17 especies para Guerrero, que comparadas con los números reportados para otras regiones de la vertiente del Pacífico puede ser relativamente bajo. Está 30% abajo de las reportadas para Nueva Galicia (McVaugh, 1961) y 60% por ciento abajo de las reportadas para Chiapas (Breedlove, 1986); sin embargo no hay que perder de vista que este último estado está considerado como uno de los de más alta diversidad dentro del País y que como se puede ver en la tabla 1, el 57% de los municipios del estado de Guerrero no presentan reportes para el género, lo cual implica falta de colecta y una alta posibilidad de que el número de especies se vea incrementado.

Los municipios que reportan mayor número de especies son Atoyac, Coyuca de Benítez, Acapulco, Zumpango del Río y Chilpancingo (Gráfica 1), y esto se debe a que son los más explorados hasta el momento.

Los estados que comparten el mayor número de especies con Guerrero son Oaxaca y Jalisco, lo cual es explicable porque

tienen en común la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur y dos provincias florísticas (Gráfica 3).

Este género muestra una marcada preferencia por los bosques tropicales caducifolios, con clima Aw, (Tabla No. 2), ya que en el estado, 76% de las especies se encuentran en este tipo de vegetación. De estas especies, la mayoría se encuentran en la Cuenca del Balsas y florecen y fructifican entre junio y septiembre, que son los meses con mayor precipitación dentro del estado. Las especies de Bosque Tropical caducifolio de la costa, tienen un rango más amplio de floración, y muchas de ellas se encuentran en floración y en fructificación hasta en los meses de enero, febrero y marzo, lo cual es explicable por la influencia marina, que provoca mayor humedad en el ambiente. Las especies de lugares templados se distribuyen de la siguiente manera 12% en Bosques de Coníferas y 6% en Bosque Mesófilo de Montaña. De las primeras, una especie se encuentra en Bosque de *Juniperus* y la otra se localiza en Bosque de pino-encino. *Croton panamensis*, que se encuentra en Bosque Mesófilo, se ha colectado sólo una vez y es difícil determinar su distribución y floración. Una especie, *Croton argenteus*, se colectó dentro de cultivo de *Luffa*, y representa el 6% del total. La floración del género depende mucho del grado de humedad de la región lo cual puede verse en la gráfica que muestra mes contra número de especies en floración, ya que los meses donde se encuentra el mayor número de especies en floración son junio, julio y agosto que corresponden a la época de lluvias y la segunda temporada de máxima temperatura dentro del estado (Gráfica 2, Tabla 2).

Según Carabias (1942) y Croizat (1941), muchas especies del género son polimórficas y presentan diferencias en el tamaño de la planta, de las hojas y de la inflorescencia, en la densidad y

color de la pubescencia dependiendo del tipo de suelo y de la cantidad de humedad disponible. En Guerrero se ha visto una reducción en talla y en tamaño de las hojas en lugares donde por alguna causa la humedad es poca.

El mayor número de especies, hasta el momento, se encuentra en la Cuenca del Balsas en zonas perturbadas, de preferencia con exposición W y se distribuyen del nivel del mar a 2 600 m. s. n. m.

Las características más útiles para diferenciar una especie de otra cuando son muy similares vegetativamente, son el número de estambres y la pubescencia de los pétalos de las flores masculinas, la forma y la pubescencia del ovario y de los sépalos femeninos y el tamaño, forma, pubescencia y color de las cápsulas maduras. Cuando las especies no son muy parecidas son útiles también características como la forma y la pubescencia de las hojas, la forma y el tamaño de las estípulas y la presencia de glándulas en alguna parte de la planta. En el género es usual encontrar grupos de especies que vegetativamente y a nivel de flor masculina no tienen muchas diferencias, lo cual según Croizat (1941), es debido a la estabilidad climática desde épocas pretéritas en las regiones donde estos grupos han vivido.

Es necesario efectuar estudios ecológicos, citológicos y anatómicos a lo largo de su área de distribución para decidir si algunas especies no son más que variaciones, tal como lo creen Carabias (1942) y Croizat (1940, 1941) y de esta manera redefinirlas.

Con respecto a la maduración de las flores, la mayoría de las especies presenta protandria.

La distribución de las especies en el estado se muestran en los mapas 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.





Gráfica 1.- Número de especies del género *Croton* por Municipio.

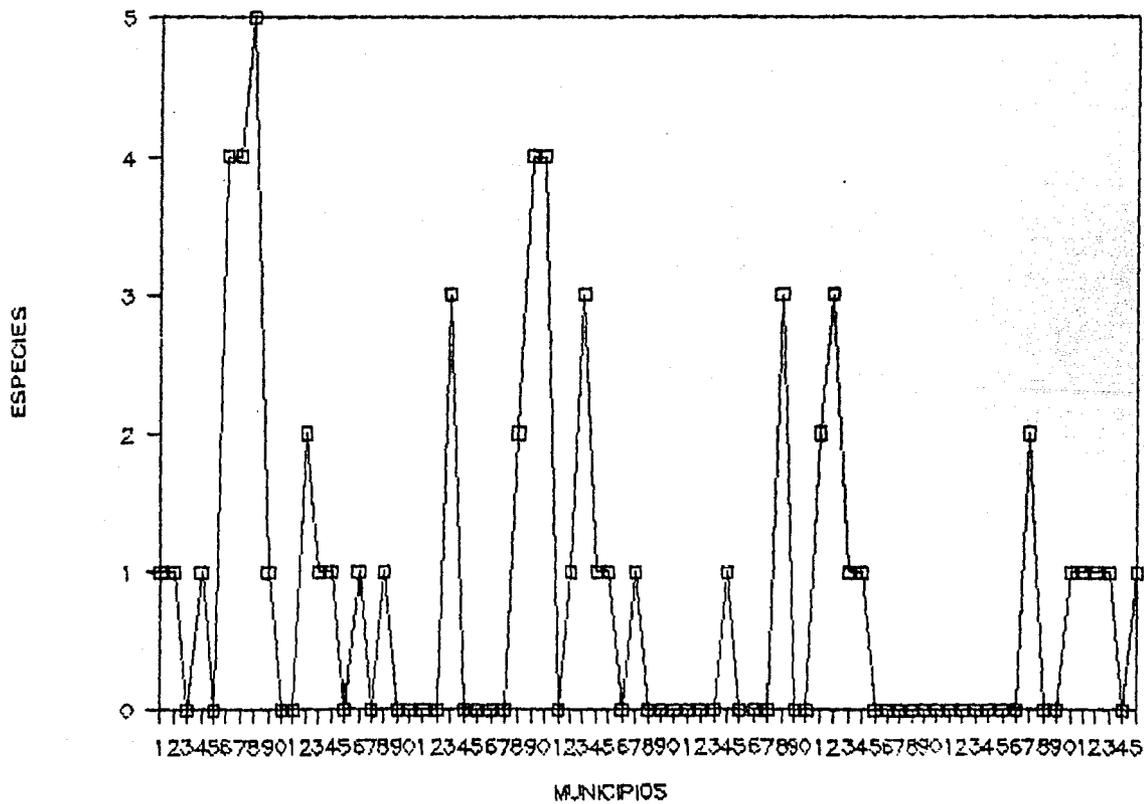


Tabla 2.- Floración y fructificación de las especies del género *Croton* en Guerrero.

ESPECIE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VEGETACION
1 <i>Croton alamosanus</i>					+	+	+	+					Bosque Tropical Caducifolio
2 <i>C. argenteus</i>												+	Cultivo
3 <i>C. calvescens</i>			+	+			+						Bosque de Juniperus
4 <i>C. ciliatoglandulifer</i>	+	+			+	+		+	+			+	Bosque Tropical Caducifolio
5 <i>C. draco</i>						+	+						Bosque Tropical Caducifolio
6 <i>C. flavescens</i>						+	+	+	+				Bosque Tropical Caducifolio
7 <i>C. fragilis</i>						+	+	+	+				Bosque Tropical Caducifolio
8 <i>C. glandulosus</i>	+	+						+	+				Bosque Tropical Caducifolio
9 <i>C. hirtus</i>							+	+					Bosque Tropical Caducifolio
10 <i>C. lobatus</i>									+	+			Bosque Tropical Caducifolio
11 <i>C. niveus</i>	+	+	+			+	+	+					Bosque Tropical Caducifolio
12 <i>C. panamensis</i>			+										Bosque Mesófilo
13 <i>C. reflexifolius</i>			+			+							Bosque Tropical Caducifolio
14 <i>C. repens</i>						+	+	+	+	+	+		Bosque de Pino-Encino
15 <i>C. septemnervus</i>	+	+	+									+	Bosque Tropical Caducifolio
16 <i>C. sonora</i>					+	+	+	+	+				Bosque Tropical Caducifolio
17 <i>C. suberosus</i>	+		+		+	+	+	+	+			+	Bosque Tropical Caducifolio
Total	6	7	4	1	5	10	11	12	8	1	4	4	

Gráfica 2.-- Floración y fructificación de las especies del género *Croton* en Guerrero.

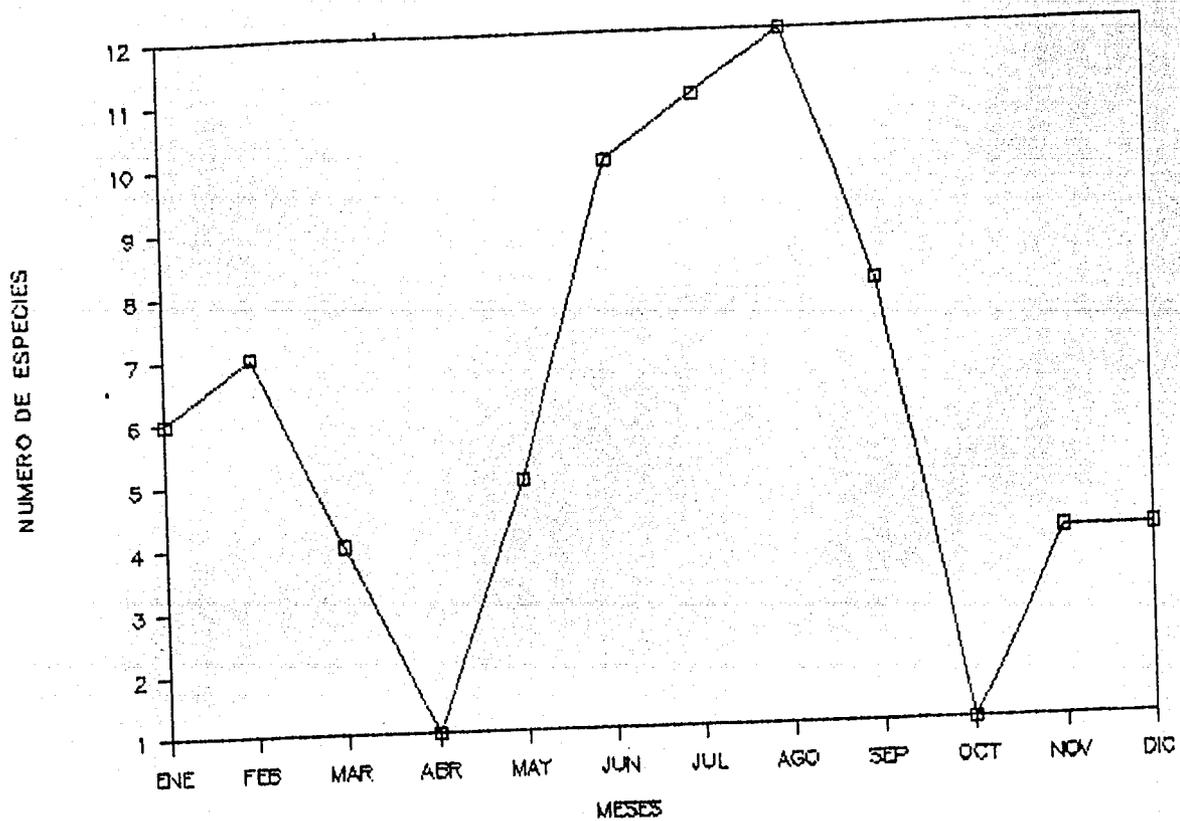
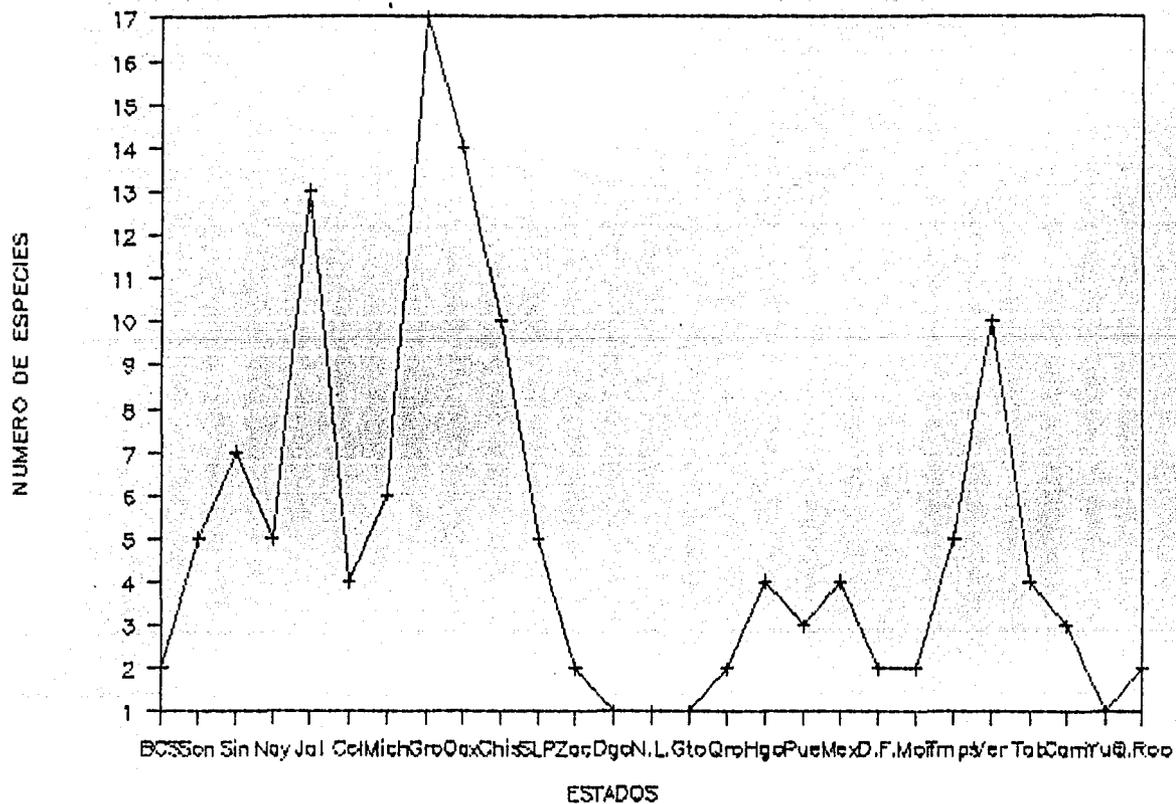


Tabla 3.- Distribución de las especies del género *Croton* de Guerrero en México.

ESPECIE	Vertiente del Pacífico										Centro							Vertiente del Golfo									
	BCS	Son	Sin	May	Jal	Col	Mich	Gro	Oax	Chi	SLP	Zac	Dgo	N.L.	Ota	Gro	Hgo	Pue	Mex	D.F.	Mor	Taps	Ver	Tab	Cam	Yuc	Q.Roo
<i>Croton alamosanus</i>																											
<i>Croton argenteus</i>																											
<i>Croton calvescens</i>																											
<i>Croton ciliatoglandulifer</i>																											
<i>Croton draco</i>																											
<i>Croton flavescens</i>																											
<i>Croton fragilis</i>																											
<i>Croton glandulosus</i>																											
<i>Croton hirtus</i>																											
<i>Croton lobatus</i>																											
<i>Croton niveus</i>																											
<i>Croton panamensis</i>																											
<i>Croton reflexifolius</i>																											
<i>Croton repens</i>																											
<i>Croton septemnervius</i>																											
<i>Croton sonora</i>																											
<i>Croton suberosus</i>																											
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Gráfica 3.- Número de especies del género *Croton* de Guerrero por Estado.



## TAXONOMIA.

Descripción del Genero *Croton* Linnaeus, Sp. Pl. 2: 1004. 1753.

Hierbas, arbustos o árboles; tallos generalmente con savia resinosa o coloreada, sin látex lechoso; indumento de tricomas estrellados o lepidotos. Hojas persistentes, simples, alternas, algunas veces agrupadas o subopuestas o subverticiladas, con estípulas, venación pinnada o palmada; peciolo ocasionalmente con glándulas en la unión con la base de la hoja. Plantas monoicas o menos frecuentemente dioicas; flores usualmente en racimos bisexuales, espiciformes o en tirso. Las flores femeninas solitarias en los nudos inferiores y las masculinas una o varias en los nudos superiores; bractéolas femeninas y masculinas presentes. Flores con perianto biseriado o uniseriado; pétalos usualmente presentes en las flores masculinas, reducidos o ausentes en las flores femeninas. Flor masculina: cáliz con 5 sépalos (raramente 4 ó 6) imbricados a valvados, pétalos isómeros con los lóbulos del cáliz, raramente ausentes; disco entero o dividido en segmentos alternos con los pétalos; estambres [3]-18-20[-400], libres, filamentos usualmente inflexos en la yema, anteras biloculares, extrorsas en la yema; polen globoso, inaperturado, clavado, gineceo vestigial o ausente; receptáculo generalmente pubescente. Flor femenina: cáliz con (4) 5-7 (10) sépalos, algunas veces acrescentes, persistentes en el fruto; algunas veces con estaminodios, disco anular o raramente dividido, carpelos 3 (raramente dos); estilos libres o casi libres, una o varias veces bifurcados, persistentes en el fruto; óvulos 1 en cada lóculo, anátropos, nucela alargada en un pico. Fruto capsular (raramente carnoso); columela persistente,

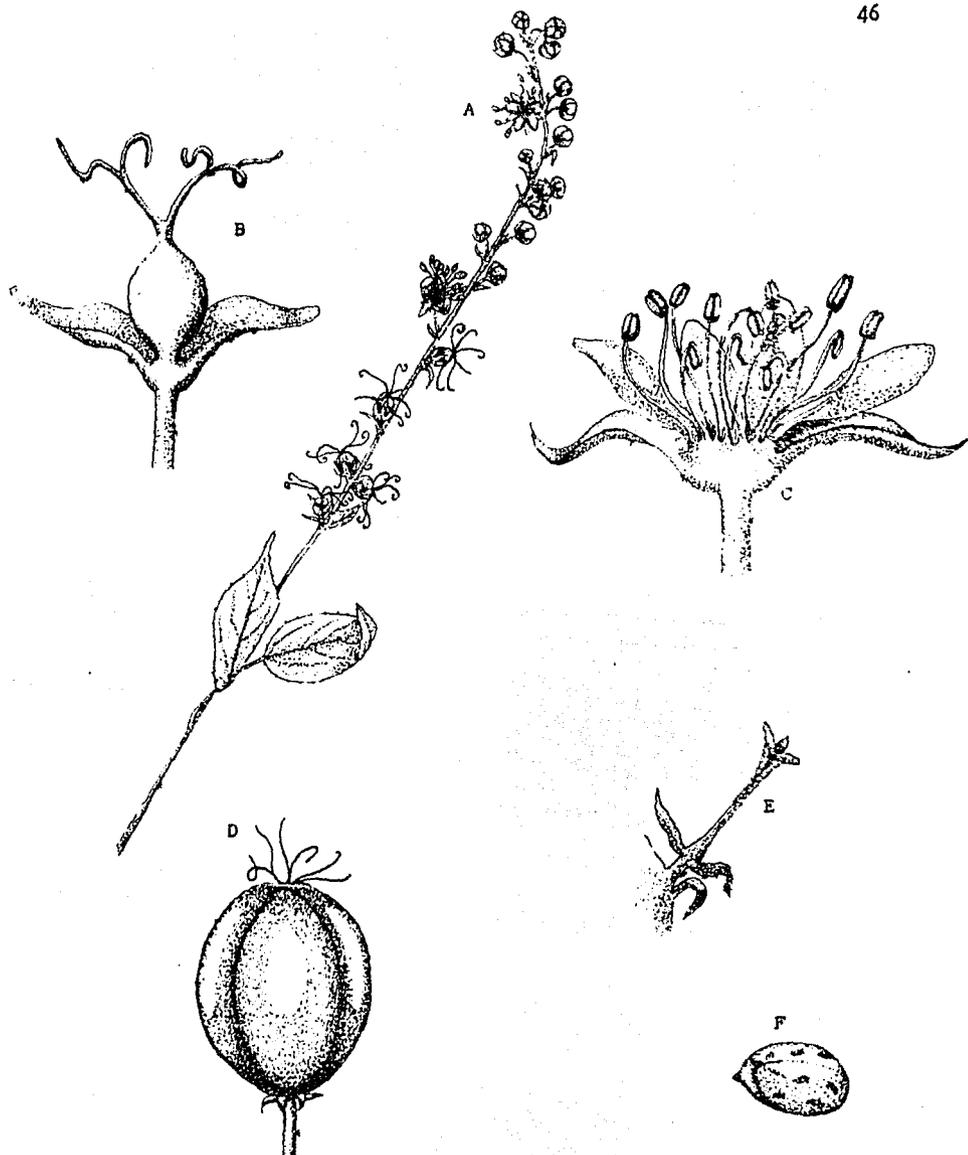


Fig. No.1.-Croton. A).-Inflorescencia; B).-Flor femenina;  
 C).-Flor masculina; D).-Cápsula; E).-Columela;  
 F).-Semilla.

usualmente delgada; semillas 1 en cada lóculo, de cilíndricas a comprimidas, carunculadas; testa lisa y seca, usualmente delgada; endospermo abundante; embrión recto, espatulado; cotiledones amplios y tan largos como la radícula. Lectotipo: *Croton aromaticus* L. (Webster, 1967).

#### CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL ESTADO.

Plantas herbáceas o arbustos pequeños, de menos de 1 m de altura.

Hojas 3 ó 5, lobuladas, plantas cubiertas en sus partes más jóvenes de pelos estrigosos.....*Croton lobatus*.

Hojas no lobuladas, plantas cubiertas con una pubescencia de pelos estrellados.

Glándulas en el ápice del peciolo ausentes; sépalos de las flores femeninas laciniados; estilo bifurcado dos veces.....*Croton argenteus*.

Glándulas en el ápice del peciolo presentes; sépalos de las flores femeninas no laciniados; estilo bifurcado una sola vez.

Glándulas de la base de la lámina de la hoja largamente estipitadas; pelos estrellados de los tallos con el radio central más largo y erecto, dándoles un aspecto hirtó.....*Croton hirtus*.

Glándulas de la base de la lámina de la hoja sésiles o subsésiles; pelos estrellados de los tallos con todos los radios iguales o subiguales, cortos.

Glándulas de la base de la hoja subsésiles, infundibuliformes; estipulas subuladas sin glándulas en su base; ovario hispido; textura de la planta áspera al tacto.....*Croton repens*.

Glándulas de la base de la hoja sésiles, pateliformes; estipulas lineares con dos o más glándulas pequeñas en su base; ovario pubescente; textura de la planta suave al tacto.....*Croton glandulosus*.

Plantas arbóreas o arbustos de 1 m o más de altura.

Flores femeninas con pétalos bien desarrollados; indumento lepidoto, generalmente con escamas argéneas con el centro ferrugíneo, o pubescente con pelos estrellados blanquecinos.

Ovario cubierto densamente con pelos estrellados; hojas con cinco o siete nervios basales, escamosas y pubescentes en el envés.....*Croton septemnerius*.

Ovario cubierto de escamas argéneas; hojas con tres o cinco nervios basales, lepidotas en el envés, no pubescentes.

Ovario y fruto lisos.....*Croton niveus*.

Ovario y fruto tuberculados.....*Croton reflexifolius*.

Flores femeninas apétalas; indumento de pelos estrellados, nunca con escamas.

Inflorescencias con las flores masculinas y femeninas mezcladas a lo largo; hojas con dos o más glándulas pateliformes, conspicuas.

Estípulas ovado-lanceoladas, foliáceas; indumento de la hojas, ovario y cápsula blanquecino .....*Croton draco*.

Estípulas caudadas, no foliáceas; indumento de las hojas, ovario y cápsula amarillo.....*Croton panamensis*.

Inflorescencias con las flores masculinas hacia el ápice, las flores femeninas agrupadas en la base; hojas sin glándulas en la base, y si las presentan éstas son pequeñas, esféricas o estipitadas.

Estípulas glandulares, divididas y persistentes; glándulas presentes en la base de la hoja divididas, margen de la hoja glandular ciliado....*Croton ciliatoglandulifer*.

Estípulas no glandulares, enteras y deciduas; glándulas ausentes en la base de la hoja, o si éstas se presentan entonces son sésiles, esféricas e inconspicuas, margen de la hoja no glandular ciliado.

Plantas generalmente dioicas; hojas lanceoladas, con la base subcordada; estípulas foliáceas en la base.....*Croton alamosanum*.

Plantas generalmente monoicas; hojas de formas diferentes; estípulas no foliáceas.

Tallos y peciolos cubiertos con pelos dendríticos, tallos viejos suberosos; hojas muy ampliamente ovadas; estípulas linear-subuladas de 0.5 - 2 cm, persistentes.....*Croton suberosus*.

Tallos y peciolos cubiertos con pelos estrellados, nunca suberosos; hojas de formas diferentes, nunca muy ampliamente ovadas; estípulas generalmente de 0.1 - 0.5 cm, caedizas.

Hojas, ovario y cápsula glabrescentes; estilos 3 veces más largos que el ovario....*Croton calvescens*.

Hojas, ovario y cápsula pubescentes; estilos cuando

mucho 2 veces más largos que el ovario.

Estípulas subuladas; ovario esférico; cápsula tuberculada al madurar.....*Croton fragilis*.

Estípulas lineares; ovario conspicuamente trilobulado; cápsula lisa, punteada con pelos estrellados cortos.

Hojas ampliamente ovadas, de más de 5 cm de largo, acuminadas, base cordada; estípulas persistentes; ovario marcadamente trilobulado, cápsula que conserva la trilobulación marcada en el ápice.....*Croton flavescens*.

Hojas lanceoladas, de 5 cm. o menos de largo, ápice agudo, base aguda o redonda; estípulas fácilmente desprendibles; ovario ligeramente trilobulado, cápsula esférica o ligeramente turbinada.....*Croton sonora*.

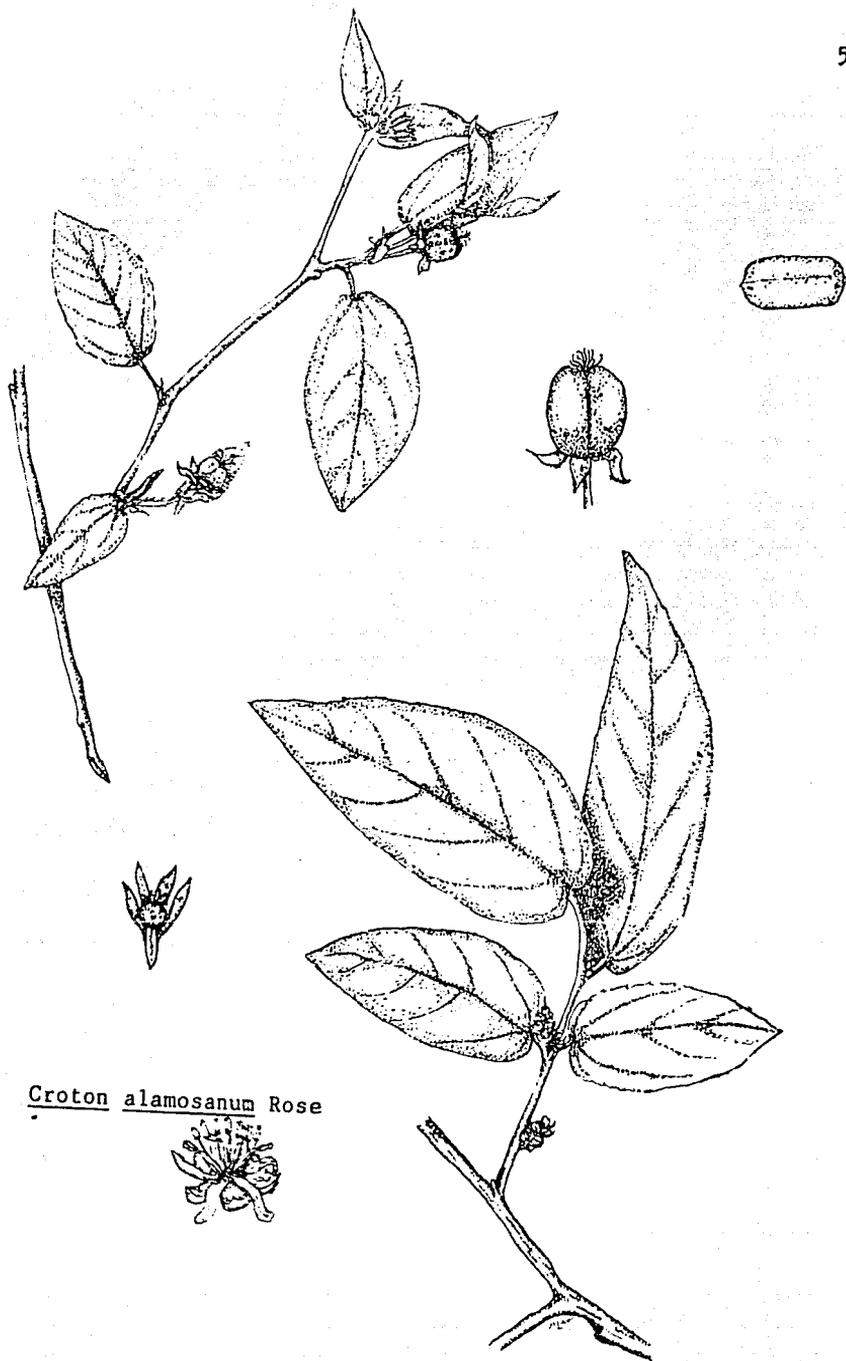
#### Descripción de las especies:

*Croton alamosanum* Rose. Contr. U. S. Natl. Herb. 1:111. 1891.

*Croton blasianus* M. E. Jones. Contr. W. Bot. 10:49. 1933.

Arbusto de 1 - 3 m de altura, dioico; tallo ascendente, café rojizo, cilíndrico, surcado, glabro. Hojas verdes oscuro en el haz, pálidas en el envés, lanceoladas, de 1 - 7 [0.2] cm de largo y 0.9 - 3.5 cm de ancho, venación actinódroma, con 3 - 5 nervios basales, prominentes en el envés, haz pubescente, con pelos estrellados ascendentes, envés tomentoso con pelos estrellados blanquecinos, divaricados, cortamente pedicelados; apiculadas, margen entero u ocasionalmente ligeramente serrulado, base subcordada; pecíolo de 2 - 5 mm de largo, blanquecino, cilíndrico, hirsuto; estípulas con base foliácea, blanquecinas, orbiculares, de 1.5 - 4.2 [8] mm de largo, tomentosas, ápice aristado, margen glandular-ciliado. Racimo terminal o axilar, unisexual, verde pálido de 1.5 - 3 [6.5] cm de largo, pedúnculo erecto, verde, cilíndrico, pubescente; bractéola masculina

uniflora, ascendente, blanquecina, lanceolada, de 1.7 - 3 mm de largo, tomentosa en la cara abaxial y glabrescente en la cara adaxial, ápice agudo, margen glandular-serrado, base cuneada; bráctea femenina uniflora, ascendente, verde pálido, lanceolada, de 1 - 2 mm de largo, tomentosa, ápice agudo, margen ciliar-glanduloso, base truncada. Flor masculina con 5 sépalos iguales, cortamente unidos en la base, lanceolados, de 1.5 - 2 mm de largo, por 1 mm de ancho, pubescente en la cara abaxial, glabrescente en la cara adaxial, ápice agudo, margen entero; corola con cinco pétalos iguales, blanquecinos, libres, lanceolados, de 2 - 2.5 mm de largo por 1.3 - 1.7 mm de ancho, glabrescente en la cara abaxial, con pelos simples en la cara adaxial, ápice redondo, margen entero; estambres 10 - 12, de 3.4 - 4.5 mm de largo, anteras cordiformes de 0.7 - 1 mm de largo, glabras, con conectivo amplio cubierto con glándulas esféricas, transparentes, filamentos cilíndricos de 2.7 - 3.5 mm de largo, pubescentes; receptáculo pubescente; pedicelo muy corto. Flor femenina, actinomorfa; cáliz con 5 sépalos ligeramente unidos a la base, extendidos, iguales entre sí, oblongo-lanceolados, de 2 - 4 [8] mm de largo por de 2 - 3.4 mm de ancho, pubescentes en la cara abaxial y adaxial, con el ápice agudo, margen entero; corola ausente, ovario esférico, de 4 mm de largo por 3 - 3.7 mm de ancho, pubescente, estilos 3, libres, bifurcados más de una vez, marrón claro, de 2 - 3 mm de largo, glabrescentes, estigma terminal, ligeramente clavado; receptáculo pubescente; pedicelo blanquecino, cilíndrico, de 1 - 3.5 mm de largo, pubescente. Cápsula esférica, de 5 - 6 [8.2] mm de largo por 5.5 - 7.4 mm de ancho, pubescente, pedicelo cilíndrico, de 1 - 3 mm de largo, pubescente. Semilla café grisácea, elipsoide, de



Croton alamosanum Rose

4 - 6 mm de largo por 2 - 3.5 mm de ancho, lisa, glabra, carúncula amarillenta.

**Ejemplares examinados:**

México: Guerrero; municipio de Copalillo, 3 km al NE de Tlayahualco, R. I. Trejo 433 (FCME); municipio Atenango del Río, 2 Km al oriente de Atenango del Río, J. Jiménez Ramírez 725, (FCME); 2 km al oriente de Atenango del Río, M. Martínez Gordillo 1, (FCME); 2 Km al oriente de Atenango del Río. M. Martínez Gordillo 2, (FCME).

**Habitat:**

Se ha colectado en Bosque Tropical Caducifolio, de 300 a 950 m. s. n. m.

**Floración y fructificación:**

De mayo a agosto.

**Distribución en el País:**

Se localiza en la vertiente del Pacífico en los estados de Sonora a Oaxaca.

**Observaciones:**

Es una especie que puede distinguirse fácilmente por ser dioica, por las estípulas orbiculares en la base y con el ápice aristado que llegan a alcanzar hasta 1 cm de largo y por las inflorescencias que generalmente son compactas y cortas. Presenta gran variabilidad en lo que respecta al tamaño de la hoja, sobre todo si se comparan ejemplares de diferentes estados.

*Croton argenteus* L. Sp. Pl. ed. 1. p. 1004. 1753.

*Julocroton argenteus* Fr. Didrichs. Plant. Nonull. Mus. Univ. Hafn. 142. 1857.

Hierba de 80 cm de alto, monoica, anual; tallo subfrutescente, erecto, blanquecino, acanalado, tomentoso, con pelos estrellados blanquecinos, con todos los radios del mismo tamaño y adpresos. Hojas verde-claro en el haz, blanquecinas en el envés, ovadas, de 3.9 - 7.6 cm de ancho; venación actinódroma basal, con 5 nervios basales, pubescente en el haz y tomentosa en el envés, ápice redondo o agudo, margen sinuado, base obtusa; pecíolo ascendente, blanquecino, acanalado, de 1.8 - 2.7 cm de largo, tomentoso; estípulas adpresas, blanquecinas, filiformes, de 4 - 12 mm de largo, setosas, los pelos estrellados que tiene, poseen el radio central más largo y erecto que los demás. Racimos terminales con las flores femeninas agrupadas en la base, y las masculinas hacia el ápice, de 2 - 2.5 cm de largo, pedúnculo con apariencia similar al pecíolo; bractéolas masculinas unifloras, lanceoladas, de 1 - 1.5 mm de largo, pubescente; bractéolas femeninas unifloras, filiformes, de 2 - 4 mm de largo, setosa. Flor masculina, con 5 sépalos ovados, de 1.7 - 2 mm de largo, por 1 mm de ancho, pubescente en la cara abaxial, glabrescente en la cara adaxial, ápice agudo, margen entero; corola con 5 pétalos amarillentos, lineares, de 2 mm de largo por 0.5 mm de ancho, escasamente pilosos en la cara abaxial, glabro en la cara adaxial, con glándulas esféricas transparentes, ápice redondo, margen entero, base atenuada; estambres 10, libres, ascendentes, amarillos, antera oblonga de 0.7 - 0.8 mm de largo, glabra; filamento cilíndrico, de 2 - 2.2 mm de largo, piloso, receptáculo pubescente; pedicelo cilíndrico, de 2 - 2.5 mm de largo. Flor



Croton argenteus L.

femenina actinomorfa; cáliz con 5 sépalos subiguales, libres, ascendentes, ovados de 6 - 6.4 mm de largo por 3 - 4.6 mm de ancho, tomentosos, en ambas caras, ápice agudo, margen laciniado, base aguda; corola ausente; ovario verde, esférico, pubescente, estilos 3, dos veces bifurcados, pubescentes, estigmas lineares, receptáculo pubescente; pedicelo muy corto. Cápsula esférica, de 4.4 - 4.6 mm de largo por 4.5 - 4.7 mm de ancho pubescente, subsésil; receptáculo pubescente. Semilla gris-metálico, elipsoide, de 3.3 - 4 mm de largo por 2.5 - 3 mm de ancho, glabra, lisa.

**Ejemplares examinados:**

México: Guerrero; municipio de Iguala, Iguala, A. Almazán Juárez 54, (FCME).

**Habitat:**

Se ha colectado únicamente en cultivo de *Luffa*, a 730 m. s. n. m.

**Floración y fructificación:**

De octubre a noviembre.

**Distribución en la República Mexicana:**

De Tamaulipas a Campeche en la vertiente del Golfo, en San Luis Potosí en el Centro de la República y de Guerrero a Chiapas, en la vertiente del Pacífico.

**Observaciones:**

Especie fácilmente distinguible, porque es una hierba, con aspecto blanquecino, que presenta estipulas y bractéolas.

femeninas lineares y setosas con pelos estrellados cuyo radio central es largo y erecto, pero sobre todo por presentar sépalos de la flor femenina con el margen laciniado.

*Croton calvescens* Wats. Proc. Amer. Acad. 26:147. 1891.

Arbusto de 0.6 - 1 m de alto, monoico; tallo erecto en la base, con ramas ascendentes, cilíndricas y acanaladas, hirta, los pelos estrellados que presenta tienen radio central erecto, más largo que los demás, hueco al secarse de 0.7 - 2 mm de largo, glabro en la edad, de julio a septiembre; tallo similar en forma pero tomentoso, con pelos estrellados con todos los radios iguales de diciembre a mayo. Hojas concoloras en el haz y en el envés, ovado-lanceoladas, de 4.10 - 9.16 cm de largo por 2.15 - 4.48 cm de ancho, papirácea al secarse, glabrescente en la edad, nervación actinódroma basal, pero los nervios primarios se unen en una serie de arcos antes de llegar al margen de la hoja, ápice acuminado, terminado en un mucrón, margen serrado, con pelos simples, base redonda a subcordada, dos o más glándulas esféricas pequeñas en la base de la lámina; peciolo ascendente, oblongo, de 0.4 - 4.28 cm de largo; estípulas subuladas adpresas con un lóbulo glandular en la base, de 1 - 1.5 mm de largo, de julio a septiembre; hojas blancas en ambas caras, de 4.5 - 6.6 cm de largo por 2.5 - 3.7 de ancho, de forma similar a la descrita pero con margen entero y densamente tomentosa; peciolo tomentoso; estípulas tomentosas, de diciembre a mayo. Racimo terminal, con las flores femeninas en la base y las masculinas hacia el ápice, de 4.1 - 10.6 cm de largo; pedúnculo erecto, acanalado, glabrescente; bractéolas masculinas con una o dos flores, ovado lanceoladas, de 0.7 - 1 mm, glabrescentes, ápice agudo, margen entero, base glandular-lobada; bractéolas femeninas unifloras,

subuladas, de [0.7] 1 - 1.3 mm de largo, glabrescente, ápice agudo, margen entero, base sésil, con dos lóbulos basales, en el periodo de julio a septiembre; inflorescencia terminal de 2.4 - 4.8 cm de largo, con pedúnculo y bractéolas densamente tomentosas, de diciembre a mayo. Flor masculina con cinco sépalos iguales, libres, verdes, ovado-lanceolados, de 1.7 - 2 mm de largo por 1 - 1.2 mm de ancho, glabros, abaxial y adaxialmente, ápice agudo con un mechón de pelos, margen entero y base atenuada; corola con cinco pétalos iguales entre sí, libres, de color verdoso, oblanceolado de 1.7 - 1.9 mm de largo por 0.5 - 0.7 mm de ancho, glabros en ambos lados, ápice redondo, con un mechón de pelos, margen entero, base cuneada, ciliada; estambres 11, libres, glabros, de 2 mm de largo, anteras oblongas, de 0.8 - 1.2 mm de largo, filamentos glabros, oblongos, disco representado por cinco glándulas opuestas a los sépalos; pedicelo pequeño, de 2 mm de largo; glabro, en ambos periodos; receptáculo glabrescente, de julio a agosto y tomentoso de diciembre a mayo. Flor femenina, actinomorfa, con 5 sépalos libres, triangulares, de 1.3 - 2 mm de largo, glabrescentes, ápice agudo, margen entero; corola ausente; disco anular, ovario esférico, de 1 - 3 mm de largo por 2 - 4 mm de ancho, setoso, estilos 3, bifurcados, de 3.2 - 5 mm de largo, glabrescentes, decurrentes, superficie estigmática a lo largo del estilo; receptáculo glabrescente; sésiles. Cápsula trilobulada, de 5 - 5.5 mm de largo por 5 - 6 mm de ancho, glabrescente, subsésil. Semilla café grisácea, elíptica, de 4 - 4.5 mm de largo por 2.7 - 3.3 mm de ancho, lisa, carúncula blanco-amarillenta, lisa y amplia, de julio a septiembre, no vista del Estado de Guerrero de diciembre a mayo.



Croton calvescens Wats.

**Ejemplares examinados**

México: Guerrero; municipio de Ixcateopan de Cuauhtémoc, a 3 km al E de Ixcateopan, J. Jiménez Ramírez 604, 605, 704; (FCME); 3 Km al E de Ixcateopan M. Martínez Gordillo 156, 157, 196, (FCME); 3 km al E de Ixcateopan S. Valencia 56, 58, 129, (FCME).

**Habitat**

Se encuentra en Bosque de *Juniperus* en transición con Bosque de *Quercus* a una altitud de 1850 m. s. n. m.

**Floración y Fructificación:**

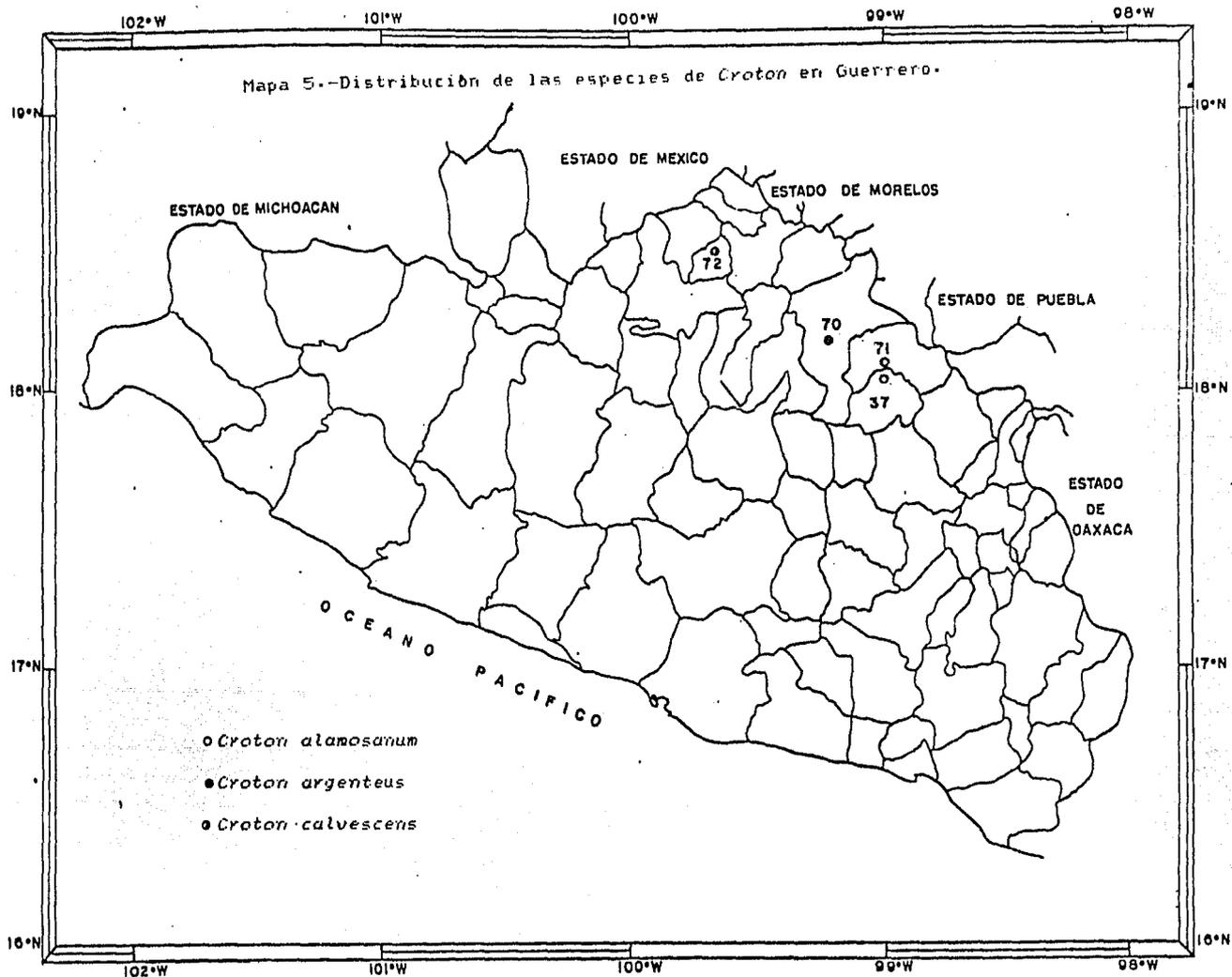
Presenta por lo menos dos épocas de floración y fructificación, la primera de julio a septiembre y la segunda de diciembre a marzo. Las inflorescencias de las plantas que florecen en la primera época son como las descritas y las de la segunda son más pequeñas (2 - 5 cm de largo), en la localidad en la que se ha colectado en el estado de Guerrero no se han obtenido frutos de la segunda época, pero en los herbarios se observaron colectas de otras localidades con frutos diferentes a los descritos ya que son tomentosos y más grandes.

**Distribución en la República Mexicana:**

Se encuentra en Querétaro, Estado de México y D. F. en el Centro de la República y en los estados de Jalisco, Michoacán y Guerrero en la vertiente del Pacífico.

**Observaciones:**

Esta especie se ha colectado solamente al E de Ixcateopan en diferentes épocas del año y se ha observado que es una especie perenne que presenta dos morfologías, que parecen estar



relacionada con la disponibilidad de humedad; así, cuando la humedad es mayor, de junio a octubre, presenta características como las descritas, pero cuando la humedad es baja en la zona, de noviembre a mayo, presenta un aspecto tomentoso en todas sus partes. En el mes de noviembre se le colectó con los dos tipos de hoja, con hojas como las descritas hacia la parte superior de la planta, y con hojas más pequeñas y tomentosas hacia la parte inferior de la misma.

Los ejemplares colectados en los meses con mayor cantidad de humedad pueden confundirse con *Croton adpersus*, con el cual parecen estar relacionados y del cual puede distinguirse, según las descripciones originales de las dos especies y los fototipos, porque *Croton calvescens*, presenta en este periodo un fruto casi glabro, mientras que *C. adpersus* presenta un fruto con pelos estrellados con el radio central erecto y hueco al secarse, por lo que Bentham en su descripción afirma que el fruto es equinado. Sin embargo, mientras no se hagan colectas sucesivas de diferentes poblaciones de *Croton adpersus*, a lo largo de un gradiente de distribución, no podrá afirmarse categóricamente que se tratan de especies diferentes. La especie puede distinguirse por las hojas subverticiladas en la base de la inflorescencia, los pelos estrellados con los radios erectos y huecos al secarse, los 10 -12 estambres típicos y sobre todo por la doble morfología en diferentes épocas del año.

*Croton ciliatoglandulifer* Ortega. Hort. Matr. Dec. 51. 1797.

*Croton penicillatus* Vent. Choix Pl. Cels. 12. tab. 12. 1803.

*Croton pulcher* Müll. Arg. D. C. Prodr. 15 (2):644. 1866.

Arbusto de .4 - 2 m de alto, monoico; tallo ascendente, ramificado, delgado, cilíndrico, ligeramente estriado cuando se

desnuda de los pelos estrellados que presenta, tomentoso en las partes jóvenes y subglabrescente en las partes viejas. Hojas verdes en el haz y pálidas en el envés, ovadas, de 6.7 - 10.4 cm de largo por 4.2 - 6.5 cm de ancho, pubescentes en ambas caras, los pelos estrellados son adpresos y blanquecinos, ápice acuminado a redondo, margen glandular ciliado, base subcordada, nervación actinódroma, con 3 ó 5 nervios basales, mucho más conspicuos en el envés, presenta dos glándulas laciniadas de 0.9 - 3 mm de largo en la base de la hoja; peciolo de 0.6 - 2.25 cm de largo, tomentoso; estípulas que forman dos haces de glándulas pediceladas, independientes y piriformes, de 2 - 4 mm de largo glabras. Inflorescencia racemosa, terminal o axilar, con las flores femeninas subsésiles en la base y las flores masculinas hacia el ápice de 3.34 - 9.8 de largo; bractéolas masculinas linear-laciniadas, con glándulas estipitadas en el margen, bractéolas femeninas glandulares, semejantes a las estípulas, pedúnculo erecto, tomentoso. Flor masculina cortamente pedicelada, con 5 sépalos iguales, unidos en la base, ovados, de 1 - 1.5 mm de largo por 0.5 - 1 mm de ancho, tomentosos en la cara abaxial, con la cara adaxial glabra, ápice agudo, margen liso; corola con 5 pétalos libres, amarillos o blancos, espatulados, de 1 - 2 mm de largo por 0.7 - 1 mm de ancho, glabros en ambas superficies, pero ciliados en la base; estambres 28-45, de 4.6 - 5.5 mm; anteras oblongas, de 1.6 - 1.8 mm de largo, glabras, filamentos amarillos, cilíndricos, de 3 - 3.7 mm de largo, glabros, disco representados por 5 glándulas amarillas opuestas a los sépalos, ovadas depresamente; receptáculo pubescente. Flor femenina, sésil, actinomorfa; cáliz con 5 sépalos iguales unidos en la base, elípticos, de 0.6 - 1.5 cm de largo, tomentosos en la cara abaxial y sólo ligeramente

pubescentes en la cara adaxial, Apice agudo, margen glandular-ciliado; alternadamente con los sépalos se presenta una glándula pedicelada de 0.9 - 1.2 mm de largo; corola ausente; ovario esférico, ligeramente elíptico, 3 - 4 mm de largo por 3.8 - 4 mm de ancho, tomentoso, indumento fácilmente desprendible por manipulación, estilos tres, bifurcados varias veces, de 2.9 - 3.2 mm de largo, pubescentes, estigma linear. Cápsula esférica, de 6 - 7 mm de largo por 4 - 6 mm de ancho. Semilla café, comprimida, de 5 - 5.6 mm de largo por 2.9 - 3 mm de ancho, rugulada, carúncula amarilla.

#### Ejemplares examinados:

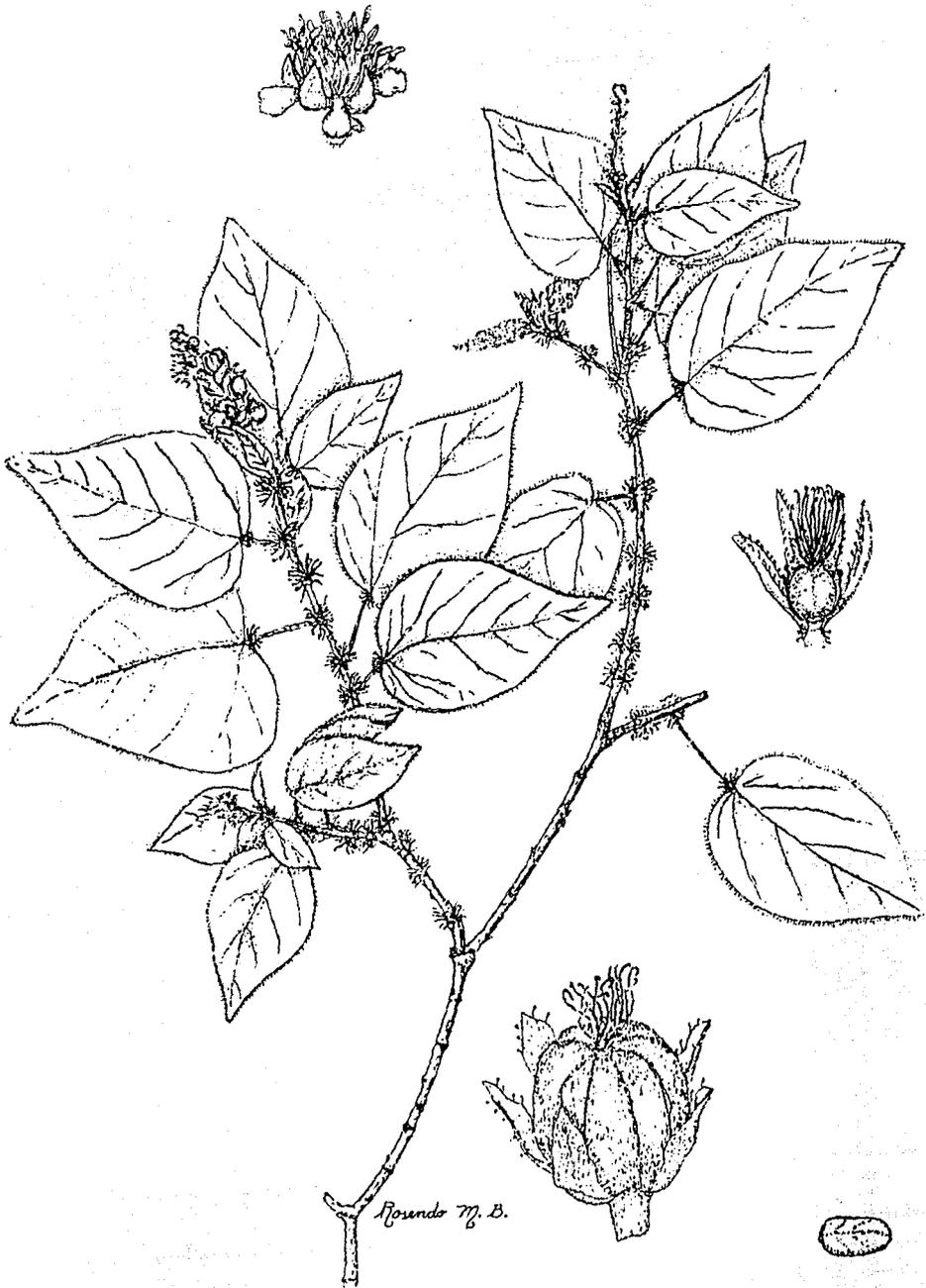
México: Guerrero; municipio de Leonardo Bravo; Cerro Tlachihuisco, a dos Km al NE de Chichihualco, S. Torres 107 (FCME); Cerro Tlachihuisco, a 2 km al NE de Chichihualco, C. Martínez y E. Velázquez 40, (FCME).

Municipio de Zumpango del Río, 9 Km, adelante de la desviación de Chichihualco, sobre la Carr. Chilpancingo - Filo de Caballo; P. García B. s/n, (FCME); Joya de El Zapote, 6 km al O de la desviación a Chichihualco, R. Torres 1152, (ENCB).

Municipio de Chilpancingo de los Bravo, 5.7 Mi al S de Chilpancingo, Dunn, Dziedanowski and Bolinbroke 20 494, (US); Chilpancingo, G. González, s/n, (MEXU); Al E de Chilpancingo, Gaspar González s/n, (MEXU); Salto de Valadez, 12 km al S de Chilpancingo, A. Patiño s/n, (MEXU); 8 km al O de Chilpancingo, camino Chilpancingo-Omitlém, D. Rodríguez 1325, (MEXU).

Municipio de Tixtla de Guerrero; a 16 km de Tixtla, Carretera Tixtla-Chilapa, S. Torres 780, (FCME).

Municipio de Mochitlán; a 5 km de Acahuzotla por terracería con rumbo al E. J. Almazán y G. Zamudio 268, (FCME).



*Croton ciliatoglandulifer* Ort.

Municipio Tlapa; 7 km al S de Tlapa rumbo a Chilapa, G. Campos 315, (FCME).

Municipio Huamuxtitlán; 4.5 km al N de Huamuxtitlán, M. Meza 3, (FCME).

Municipio de Alpoyecay 8 km al N de Tlapa, Camino Tlapa-Huamuxtitlán, Puente del Salado, E. Martínez 2617, (MEXU); 1 km sobre la desviación de Tlalixtaquilla, R. Irma Trejo V. 140, (FCME).

Municipio de Xochihuehuetlán; Cerro Xilotzin, 3 km, al NO de Xilotepec. V. Aguilar y A. Cruz 7 (FCME).

Municipio de Alcozauca; 34 km al E de Tlapa, dirección Metlatonoc, 8 km después de Alcozauca, A. Nájera 16, (FCME); Amapilca, Viveros y Casas 8, (MEXU); San José Laguna, Barranca Grande, Viveros y Casas 251, (MEXU); Barranca de Agua Dulce, Viveros y Casas 405, (MEXU).

Municipio de Taxco de Alarcón, Acamixtla, R. Matias 312, (FCME).

Municipio de Tetipac, Carretera de las Grutas de Cacahuamilpa, Jiménez Peláez s/n, (FCME); Cacahuamilpa, F. Miranda 430, (MEXU).

#### Habitat:

Se encuentra generalmente en Bosque Tropical Caducifolio, aunque a veces se localiza en franjas de transición de este tipo de vegetación con encinares, penetrando ocasionalmente en éstos. Es común en lugares abiertos y a orillas de caminos. Crece en altitudes de 500 a 1600 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

Florece y fructifica en diferentes épocas del año,

dependiendo de la humedad de la región de que se trate. Se le ha colectado con flor y fruto en enero, febrero, mayo, junio, agosto, septiembre, noviembre y diciembre.

#### **Distribución en la República Mexicana:**

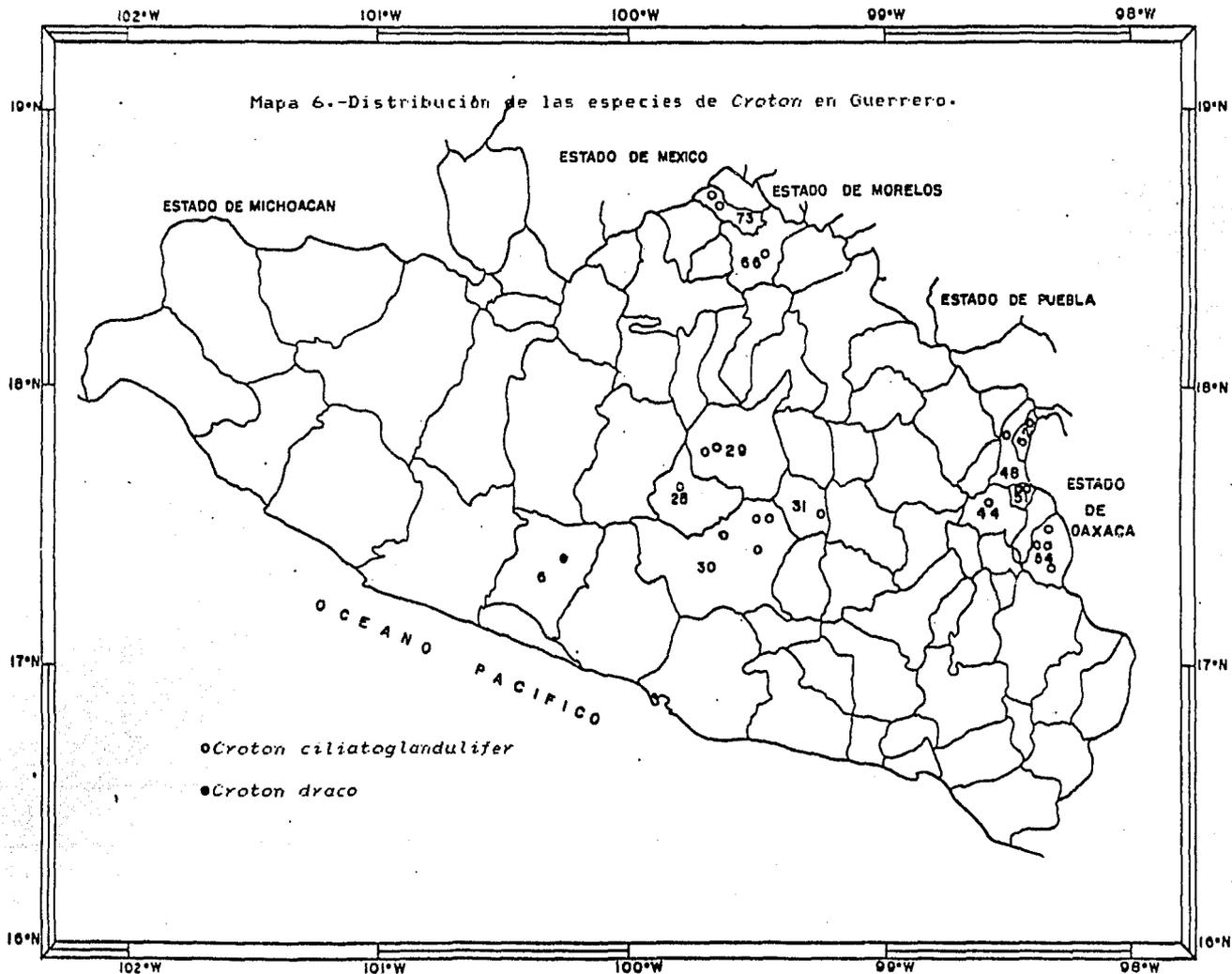
En los estados de Tamaulipas a Veracruz, en la vertiente del Golfo, en Nuevo León, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla, México y Morelos en el Centro de la República, en Baja California Sur, y de Sonora a Chiapas en la vertiente del Pacífico.

#### **Observaciones:**

Es una especie fácilmente reconocible por el margen ciliado de las hojas, por las glándulas y estípulas divididas y glandulares. Presenta una gran variación en el número de estambres, aún dentro del mismo individuo, por lo cual no se considera que el número de estambres sea una buena característica para definir a la especie. Müller (1866) describió a *Croton pulcher*, diferenciándolo de *Croton ciliatoglandulifer*, únicamente por tener 30 estambres, mientras que este último presentaba alrededor de 40; debido a que los estambres dentro de *C. ciliatoglandulifer* varía de 26 a 40 en el mismo individuo, se piensa, de acuerdo con Standley (1923), que quizá *C. pulcher*, sea solamente una forma de *C. ciliatoglandulifer*.

#### **Nombre común y usos:**

Recibe el nombre de "Encino Chaparro" en Amapilca y se usa como material para fabricar herramientas. En Alcozauca le llaman "Solimán", "yicu-ya-a" (Mixteco) y "yucu kushi" (Mixteco), y se le usa para lavar y blanquear ropa, en Chilpancingo le nombran



"Mala mujer" y se usa en infusión para aliviar el dolor de las heridas.

*Croton draco* Schlecht. *Linnaea*, v.6. p. 360. 1831.

Arbol de 3 metros de alto, monoico; tallo erecto, pubescente, con pelos dendríticos y estrellados. Hojas verde claro en el haz y blanquecinas en el envés, ampliamente ovadas, de 11.2 - 19 cm de largo por 9 - 13.5 cm de ancho, farinosa en el haz, suave en el envés, glabrescente en el haz, donde se conservan pelos estrellados sobre las venas, tomentoso en el envés, venación actinódroma con cinco venas basales conspicuas en el envés, ápice acuminado, margen entero o serrulado que presenta pequeñas glándulas esféricas, base cordada; peciolo ascendente, color arena, cilíndrico, de 9.9 - 15.5 cm de largo, pubescente con dos o más glándulas umbonadas en el ápice del peciolo, amarillas, de 0.5 - 1 mm de diámetro; estipulas, color arena, foliáceas, lanceoladas, de 10 - 12.4 mm de largo por 1.8 - 2 mm de ancho, pubescentes, ápice agudo, margen entero. Inflorescencias bisexuales u ocasionalmente unisexuales, en las inflorescencias bisexuales, las flores femeninas se encuentran generalmente hacia la mitad inferior de la inflorescencia, mezcladas con las flores masculinas, de 14 - 17 cm de largo; pedúnculo cilíndrico, acanalado, pubescente; bractéolas multifloras que se encuentran en la base de un fascículo que generalmente presenta una o dos flores femeninas por cuatro o más flores masculinas, subuladas, de 1 - 2 mm de largo, pubescentes. Flor masculina con 5 sépalos iguales, ligeramente unidos en la base, ovados, de 1.7 - 2 mm de largo por 1.3 - 1.5 mm de ancho, tomentosos en la cara adaxial con pelos simples, pubescente en la cara abaxial, ápice agudo, margen entero; corola con 5 pétalos lanceolados de 2 mm de largo

por 1 mm de ancho, con la cara adaxial tomentosa, y la cara abaxial pubescente, ápice agudo, margen entero densamente ciliado; estambres 20 - 22, de 1.6 - 2 mm de largo, antera amarilla, de 0.6 - 0.8 mm de largo, glabra, filamento café, cilíndrico, de 1.1 - 2.2 mm de largo, glabro; receptáculo pubescente; pedicelo cilíndrico de 2 - 6 mm de largo, pubescente. Flor femenina, fruto y semilla no vistos del estado de Guerrero.

#### Ejemplares observados:

México: Guerrero, Municipio de Atoyac, "Las Trincheras", N. Diego 3890, (FCME).

#### Habitat:

Se le colectó en cafetal, a orilla de arroyo, a una altitud de 510 m. s. n. m.

#### Floración y Fructificación:

Florece de junio a julio.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se localiza en el Estado de Veracruz en la vertiente del Golfo, en San Luis Potosí en el Centro de la República y en la vertiente del Pacífico, de Sonora a Chiapas.

#### Observaciones:

Es una especie muy cercana a *Croton panamensis*, de la que se distingue principalmente por las estípulas, ya que en esta especie no son foliáceas, además el indumento de *C. panamensis* es anaranjado y por tanto la cápsula es de color naranja, mientras que la cápsula de *C. draco* es amarillo limón con pelos

estrellados cortos.

*Croton flavescens* Greenm. Proc. Amer. Acad. 39:81 1903.

Arbusto de 1- 3.5 m de alto, monoico; tallo erecto, ramificado, café-rojizo, cilíndrico, ligeramente estriado, exfoliante en sus partes más viejas, subglabro con la edad, pubescente en las ramas jóvenes, los pelos estrellados, adpresos, blanquecinos, ramificado. Hojas verde-claro en el haz, pálidas en el envés, ovadas o ampliamente ovadas, de 5 - 10.4 cm de largo por 3 - 7 cm de ancho, pubescente, presenta dos tipos de pelos en ambas caras, en el haz presenta pelos estrellados de radios largos y traslúcidos, fácilmente caedizos, excepto el radio central, el cual permanece y da la impresión, a veces, de tener pelos simples, presenta además pelos estrellados pequeños, que parecen esferas blanquecinas, que se desprenden con facilidad, principalmente sobre las venas, en el envés presenta pelos estrellados blancos, mucho más persistentes y densos en las venas, venación actinódroma, con tres venas basales, conspicuas sobre todo en el envés, ápice caudado, terminado en un pequeño mucrón de 1 mm en promedio de largo, margen entero en el cual se ven excrescencias glandulares, base redonda o cordada, presenta dos glándulas pequeñas e inconspicuas en la base de la hoja; pecíolo ascendente, blanquecino, acanalado, de 0.6 - 2.7 cm de largo, pubescente; estípulas lineares, conspicuas, de 2 - 5.5 mm de largo, más ancha en la base, pubescentes, fácilmente deciduas. Racimos terminales y axilares, con las flores femeninas en la base y las masculinas hacia el ápice de 4 - 9.8 cm de largo; bractéolas masculinas unifloras u ocasionalmente con más flores, ascendentes, ensiformes, de 0.5 - 1.7 mm de largo, pubescentes; bractéolas femeninas, unifloras, subuladas, de 0.5 - 1.2 mm de

largo, pubescentes. Flor masculina con 5 sépalos iguales, unidos en la base, verde-amarillentos, ovado-lanceolado de 1.9 - 2 mm de largo por 0.8 - 0.9 mm de ancho, pubescente en la cara abaxial y glabros en la cara adaxial, ápice agudo, margen entero, sésiles; corola con 5 pétalos iguales, libres, amarillentos, lanceolados, de 1.9 - 2 mm de largo por 0.6 - 1 mm de ancho, glabros, ápice redondeado, margen entero, que presenta cilios hacia la base, base ahusada; estambres 15 -16, libres, erectos, de 2 - 3 mm de largo, glabros, anteras oblongas, de 0.4 - 0.7 mm de largo, glabras, filamento 1.6 - 2.3 mm de largo; pedicelo de 1.5 - 4 mm. Flor femenina actinomorfa; cáliz con 5 sépalos iguales, unidos en la base, pardos, lanceolados, de [1.1] 1.6 - 2 mm de largo por 0.5 - 1.2 mm de ancho, glabros en la cara adaxial, tomentosos en la cara abaxial; corola ausente; ovario esférico, trilobulado desde etapas muy tempranas, de 1.2 - 2.5 mm de alto por 1.5 - 2 mm de ancho pubescente, estilos 3, bifurcados una vez, de 2 - 3 mm de largo; receptáculo pubescente; pedicelo muy pequeño. Cápsula esférica, con tres lóbulos bien definidos sobre todo hacia el ápice del fruto, de 6 - 8.7 mm de alto por 5.7 - 8.4 mm de ancho, ligeramente pubescente, lisa, sésil. Semilla café, elipsoide, de 5.7 - 6.5 mm de largo por 3.2 - 4.2 mm de ancho, rugulosa, con carúncula amarilla.

#### Ejemplares observados:

México: Guerrero; municipio de Zirándaro, 2.5 km al SW de "Las Coccochas", J. C. Díaz, A. Palacios, 15 (FCME); 3 km al norte de Quayameo hacia El Timón, B. Torres 1387, (FCME); Aratichanguio, "Las Juntas de Cujarán" O. Zamudio s/n, (FCME).

Municipio de Zumpango del Río, 4 km al S de Mezcala, Ladera E, O. Campos 52, (FCME); 5 km al NE de Xochipala, G. Campos 57,



*Croton flavescens* Greenm.

(FCME); 4 km al SW de Zumpango, M. E. Millán s/n, (FCME); 5 km al E de Xochipala, Rzedowski 1B 657, (ENCB); Cañón del Zopilote, Km 42 de la Carr. México-Acapulco, J. Saldívar & D. Sánchez s/n, (FCME); Valerio Trujano, Ladera W del Cañón del Zopilote, E. Bandoval s/n, (FCME).

Municipio de Chilpancingo, 4 km, 35 grados SW de Zumpango del Río, carretera hacia Chilpancingo, V. Aguilar 84, (FCME); 5 km al N de Chilpancingo, 1 km sobre la desviación que va a Chichihualco, J. García 988, (CHAPA).

Municipio de Quechultenango, 3 km de Colotlipa por terracería, rumbo sur, paralelo al Río Azul, del lado E. G. Zamudio 27, (FCME).

Municipio de Xochihuehuetlán, Al W de la Carretera que va hacia Aztlahuacan, R. Antonio 459, (FCME).

Municipio de Taxco de Alarcón, 10 km después de Taxco, Carr. Taxco-Iguala, M. T. Germán 502, (FCME).

Municipio de Iguala, Cerca de Iguala, J. N. Rose, J. H. Painter y J. S. Rose 9413, (US).

Municipio de Buenavista de Cuéllar, 4 km al N de Nuevo Mezcaltepec, Cerro el Encinal, Carr. México-Iguala, M. Jiménez-R. S., (FCME).

#### Habitat:

Se encuentra preferentemente en Bosque Tropical Caducifolio, aunque puede encontrarse ocasionalmente en Bosque de *Quercus* a una altitud que va de 250 a 1380 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

Florece de junio a agosto y fructifica de julio hasta septiembre.

### Distribución en la República Mexicana:

Se localiza en Durango, Zacatecas, Puebla y Morelos en el Centro de la República, y de Sonora a Oaxaca en la vertiente del Pacífico.

### Observaciones:

Es una especie fácilmente distinguible de las relacionadas por el ovario trilobulado desde etapas muy tempranas, además de que posee hojas ovadas con la base subcordada o cordada, estípulas lineares conspicuas y un fruto con el ápice con tres lóbulos conspicuos.

*Croton fragilis* H. B. K. Nov. Gen. & Sp. 2:75. 1817.

*Croton sericeus* Schlecht. Linnaea 5:85. 1830.

Arbusto, de 0.5 - 3 [7] m de alto, monoico; tallo erecto, con ramas extendidas, pardo grisáceo, generalmente liso, glabro en las partes más viejas. Hojas extendidas, verdes, oblongo-ovadas, de 4 - 7 [8-7] cm de largo por 2 - 3.5 [4.3] cm de ancho, venación actinódroma con 3 nervios basales, ligeramente más conspicuos en el envés, glabrescentes en el haz, tomentosas en el envés, los pelos que presenta son adpresos, blanquecinos; ápice acuminado, que presenta un mucrón, margen entero, a veces ligeramente serrulado, base aguda a obtusa, sin glándulas en la base de la lámina; pecíolo de 6 - 10 [18] mm de largo, tomentoso; estípulas que se caen fácilmente, pequeñas, subuladas, tomentosas. Racimo terminal, con las flores femeninas subsésiles en la base y las masculinas pediceladas hacia el ápice, de 4.8 - 5.5 cm de largo; pedúnculo parecido a los pecíolos; bractéolas masculinas unifloras, lanceoladas de 0.8 - 1.2 mm de largo,

pubescentes, ápice agudo, margen entero, sésiles; bractéolas femeninas similares a las masculinas, de 1 - 1.2 mm de largo. Flor masculina con 5 sépalos iguales, unidos en la base, de 1.4 - 2 mm de largo por 0.5 - 1.2 mm de ancho, ovados, pubescentes en la cara adaxial, ápice redondo, margen entero; corola con 5 pétalos iguales, libres, blanquecinos, espatulados de 2.4 mm de largo por 0.8 mm de ancho, glabros en ambos lados, ápice redondo, margen ciliado con pelos simples que tienden a acumularse en mayor cantidad en el borde basal y apical, base cuneada; estambres 16, libres, extendidos, amarillos de 2.2 - 3 mm de largo, glabros, anteras oblongas, amarillas, de 0.5 - 0.7 mm de largo, filamentos cilíndricos, de 2 - 2.5 mm de largo, glabros, disco pubescente; pedicelo cilíndrico, glabrescente, de 3.8 - 5.7 [11]mm de largo. Flor femenina, actinomorfa, cáliz con 5 u ocasionalmente 6 sépalos iguales libres, verde amarillento, lanceolados, de 1 - 1.2 mm de largo, pubescentes, ápice subagudo, margen entero, sésiles; corola ausente; ovario subgloboso, de 2 - 3 mm de alto por 2 - 2.5 mm de ancho, densamente tuberculado, tubérculos cónicos u oblongos que rematan en un pelo estrellado, dándole un aspecto tomentoso, estilos 3, bifurcados de 2 - 2.5 mm de largo, café, persistentes. Cápsula esférica, de 6 - 8 mm de alto por 6.5 - 7.6 mm de ancho, tuberculada, pubescente, subsésil, receptáculo pubescente. Semillas elípticas, carunculadas de 3.6 - 5.3 mm de largo por 3 - 4.7 mm de ancho, pardo-rojiza, con carúncula amarilla.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero; municipio de Zumpango del Río, El túnel de la antigua carretera Méx.-Acapulco a 29 km del Puente Balsas, V. C. Aguilar 190, (FCME); 7 km de la desviación a Filo de Caballo,

Carretera Iguala-Chilpancingo, V. C. Aguilar 196, (FCME); 2.5 km al N de Mezcala, Carr. México-Acapulco, entre Xalitla y Mezcala Blanco et al. 349 (FCME); a km al norte de Mezcala, G. Campos 263, (FCME); Ladera SW de una cañada a 5 km al S de Valerio Trujano J. L. Contreras 361, (FCME); 40 km al sur de Mezcala, sobre la Carretera México-Acapulco, M. Martínez Gordillo 142, (FCME); 5 km al E de Xochipala, Rzedowski 18658, (ENCB); A 1 km al N de Venta Vieja, sobre la carretera Chilpancingo-México, S. Torres 62, (FCME); 5 km al E de Xochipala sobre la carretera México-Acapulco, S. Valencia 383, (FCME).

Municipio de Chilpancingo, Cañón del Zopilote, desviación a Filo de Caballo, Carretera México-Acapulco, Ma. E. Moreno 20, (FCME); Cañón del Zopilote, desviación a Filo de Caballo, Carr. Méx.-Acapulco, M. Villalobos 23, (FCME).

Municipio de Huamuxtitlán. 6 km 15 grados E de Huamuxtitlán, hacia Tlaqueltepec, V. Aguilar 66, (FCME).

Municipio de Xochihuehuetlán. Cerro Xilotzín, 3 km al N de Xilotepec. J. L. Contreras 970, (FCME).

Municipio de Huitzucó, Tepecuacuilco, 4.5 km al SE de Palula hacia Ahuelican, F. Limón s/n, (FCME); 4 km, 30 grados al NW de Chaucingo, entre Quetzalapa y Chaucingo, F. Limón 123, (FCME); 3 km, 15 grados al NW de Chaucingo, M. Meza 80, (FCME).

#### Habitat:

Se localiza en Bosque Tropical Caducifolio de 600 a 1650 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

Esta especie florece y fructifica en la época lluviosa de junio a septiembre.



### Distribución en la República Mexicana:

Se localiza de Sinaloa a Oaxaca en la vertiente del Pacífico.

### Observaciones:

Esta especie se le delimitado tomando en cuenta la superficie equinada de la cápsula, en la base de cada pelo estrellado presenta una protuberancia que se conserva desde el ovario hasta el fruto maduro, tal y como se señala en el trabajo de Shreve y Wiggins (1964). Esta especie posee estipulas incospicuas, carece de glándulas en la base de la hoja, presenta un ovario esférico y densamente pubescente así como un fruto equinado que lo hacen diferente a las especies relacionadas con ella. *Croton fragilis* tiene afinidad con muchas otras especies, en la zona se distingue de *Croton sonora*, porque este tiene hojas más pequeñas, y sobre todo un fruto liso. De *Croton morifolius* se diferencia porque este último tiene hojas con base cordada, que presentan el envés tomentoso y el fruto densamente tomentoso. Esta especie y las relacionadas necesitan ser redefinidas a partir de un cuidadoso estudio con los tipos y las descripciones originales como lo sugirió Croizat (1945).

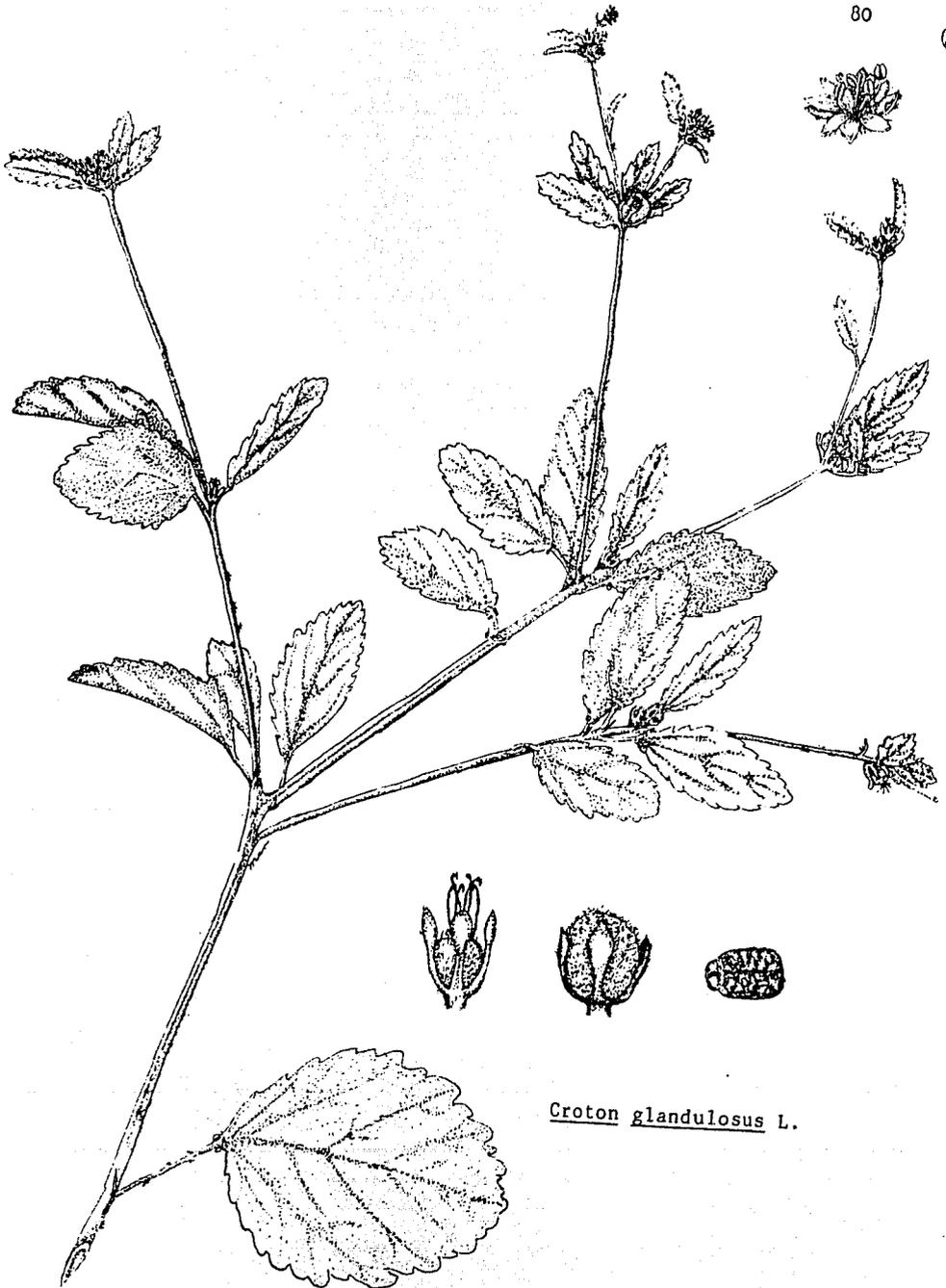
### Nombre común:

En Mezcala se le llama "Aceitillo de Hoja Ancha".

*Croton glandulosus* L. Syst. Ed. 10. 1275. 1759.

Hierba 20 - 80 cm, monoica; tallo ascendente, verde amarillento, cilíndrico, glabrescente, los pelos estrellados que presenta son estrechamente adpresos, blanquecinos con todos los

radios iguales translúcidos. Hojas verde-claro en el haz, pálidas en el envés, elípticas u ligeramente ovadas, 0.9 - 5.95 cm de largo, 0.5 - 3.5 cm de ancho, suaves al tacto, venación actinódroma, con 3 - 5 venas basales, medianamente prominentes en el envés, hispido en el haz y en el envés, ápice ligeramente agudo, margen irregularmente dentado, base redonda o cuneada que presenta dos o más glándulas pateliformes en grupos de dos o tres en la base, verde amarillento, de 0.2 - 1 mm de diámetro, sésiles; pecíolo ascendente, ligeramente acanalado, de 1.2 - 3.1 [4.1] cm de largo, pubescente; estipulas persistentes, adpresas, verdes, lanceoladas, de 1.4 - 5 mm de largo, que tienen dos o más pequeñas glándulas cónicas en la base. Racimo generalmente terminal, con las flores femeninas en la base y las masculinas hacia el ápice, de 1.4 - 3.5 cm de largo, pedúnculo erecto, verde, piloso; bractéolas masculinas unifloras, ascendentes, verdes, ensiformes, de 0.5 - 1.5 mm de largo, glabrescentes, con pelos simples, ápice agudo, margen liso, base cuneada, presenta de 2 - 4 glándulas sésiles, amarillas, piriformes, a los lados de la base; bractéolas femeninas unifloras, deciduas, verdes, lanceoladas, de 0.5 - 1 mm de largo, pubescente, con pelos simples, ápice agudo, margen entero, sésiles, con dos glándulas piriformes sésiles en la base. Flor masculina con 5 sépalos unidos en la base, ovado-lanceolados, de 1.6 mm de largo por 0.9 - 1 mm de ancho, pubescentes en la cara abaxial, ápice agudo, margen entero; corola con 5 pétalos libres, blancos, ovados, de 1.5 - 1.7 mm de largo por 0.7 - 1 mm de ancho, pubescentes, de ápice agudo, margen entero, base aguda; estambres 7 - 10, de 2 - 2.5 mm de largo, anteras amarillas, oblongas de 0.5 - 0.8 mm de largo, glabras, conectivo amplio, filamento aplanado, glabro de 1 - 1.7 mm de largo; receptáculo pubescente; pedicelo difuso, cilíndrico,



Croton glandulosus L.

de 0.5 - 1.7 mm de largo, hirsuto; disco representado por 5 glándulas opuestas a los sépalos. Flor femenina ligeramente zigomórfica, cáliz con 5 sépalos subiguales, ascendentes, verdes, espatulados, de 1.8 - 3.8 mm de largo, hirsutos, ápice redondo, margen entero, base sésil; corola ausente; ovario esférico, de 1.9 - 2 mm de alto por 1.5 - 2 mm de ancho, piloso, estilos 3, bifurcados, estigma linear, café claro, subglabro. Fruto esférico, de 4.6 - 5.7 mm de alto por 3.7 - 4.05 mm ancho, pubescente; pedicelo de 1 - 6.3 mm. Semilla marrón grisácea, con manchas oscuras, ligeramente areoladas de 4.4 - 5.4 mm de largo por 2.8-3.2 mm de ancho, con carúncula amarilla.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero: municipio de José Azueta, Vallecitos, Distrito de Montes de Oca, B. Hinton 10 574, (US).

Municipio de Coyuca de Benitez, Isla la Montosa, Ana Ma. Escalante 73 (FCME); "Las Lajas", D. Quiroz 433, (FCME); 4 km al SE de Coyuca, J. Rodríguez 498, (FCME); 1 km al W del Carrizal, Laguna de Mitla, A. Valenzuela s/n, (FCME); "El Cochero", C. Verdugo M. 273, (FCME).

Municipio de Acapulco, Fraccionamiento Copacabana, Laguna de Tres Palos N. Diego 4239, (FCME); Barra Vieja, orilla de la Laguna de Tres Palos, N. Diego 4469, (FCME); Terreno al O de Huayacán, La Poza, William López Forment 864, (MEXU); Parque Nacional "El Veladero" (Col. Alta Itacos), N. Noriega Acosta 740, (FCME).

#### Habitat:

Se encuentra en Bosque Tropical Caducifolio a orillas de ríos y en lugares cultivados, parece preferir lugares hAb-

Se le ha colectado del nivel del mar a 100 m.s-n.m.

#### Floración y fructificación:

De julio a septiembre, y ocasionalmente de enero a febrero.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se localiza en Tamaulipas, Veracruz y Tabasco en la vertiente del Golfo, en Hidalgo y D. F. en el Centro de la República y en Jalisco, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, en la vertiente del Pacífico.

#### Observaciones:

Es una hierba fácil de distinguir por las glándulas sésiles en la base de las hojas y la textura suave de las mismas. Se diferencia de *Croton hirtus* L'Her. porque carece del aspecto hirta de esta última, además de que en la base de las estipulas y en las bractéolas tiene glándulas sésiles.

*Croton hirtus* L'Her. Stirp. Nov. 1:17. 1785.

*Croton glandulosus* var. *hirtus* Müller Arg. D. C. Prodr. 15 (2):684. 1866.

Hierba 31 - 60 cm de alto, monoica, anual; tallo con ramas extendidas, verde amarillento, cilíndrico, herbáceo, hirsuto, los pelos estrellados que presenta tienen el radio central del pelo alargado, tieso y erecto, que parece hueco al secarse. Hojas extendidas, verdes en el haz, más pálidas en el envés, ovadas, de 4.2 - 7 cm de largo por 2.92 - 6 cm de ancho, presenta venación actinódroma, con 3 ó 5 venas basales, conspicuas en el envés, haz y envés pubescentes, ápice subagudo, margen irregularmente dentado, base cuneada a redonda, que presenta dos glándulas

largamente estipitadas, infundibuliformes, de 1 - 4.5 mm de largo; peciolo ascendente, verde amarillento, de 1 - 4.6 cm de largo, hirsuto; estipulas filiformes, medianamente adpresas, de 1 - 5 mm de largo. Espigas terminales, el patrón de ramificación de la inflorescencia es más o menos dicasial, con las flores femeninas en la base y las masculinas hacia el ápice, de 0.5 - 2.9 cm de largo, pubescente; bractéolas masculinas unifloras, ascendentes, verdes, ensiformes, de 0.3 - 0.5 mm de largo, con pelos simples, ápice agudo, margen entero, base con dos o más glándulas piriformes estipitadas adnadas a la base; bractéolas femeninas unifloras, ensiformes, de 1.5 - 3 mm de largo, que presentan dos o más glándulas piriformes, estipitadas en la base de la bractéola, de 1.1 - 2 mm de largo; pedúnculo hirsuto, de 2.5 - 5.8 mm de largo. Flor masculina con 5 sépalos iguales, libres, ovados, de 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho, pubescentes, ápice agudo, margen entero, base cuneada; corola con 5 pétalos iguales, libres, blancos, de 1.2 mm de largo por 0.3 mm de ancho, con pelos simples en la cara adaxial, glabros en la cara abaxial, ápice redondeado, margen entero, base que no disminuye de anchura; disco representado por 5 glándulas opuestas a los sépalos; estambres 11, ascendentes, amarillos de 1.4 - 1.8 mm de largo, antera cordada, de 0.4 - 0.6 mm de largo, glabra, bilocular, con dehiscencia longitudinal, conectivo amplio, filamento glabro, de 1 - 1.2 mm de largo; receptáculo pubescente; pedicelo verde, cilíndrico, de 0.5 mm de largo. Flor femenina zigomórfica; cáliz con 5 sépalos desiguales, libres, acrescentes, verdes, espatulados, de [1] 1.9 - 4 mm de largo por [2] 0.8 - 1.5 mm de ancho, hirsutos, ápice ligeramente agudo, margen entero, base sésil; corola ausente; ovario verde, esférico, ligeramente más alto que ancho, de 1 - 1.8 [3] mm de



Croton hirtus L'Hér.

alto por 0.9 - 1.3 [2.5] mm ancho, hirsuto, estilos 3, bifurcados, muy cortos, ligeramente pubescentes, amarillos, estigma linear, de 1.7 - 2 mm de largo, con pelos glandulares en toda la superficie interior del mismo; receptáculo pubescente; pedicelo ausente. Cápsula esférica, verde, de 4 - 5.8 mm alto por 4 - 5 mm de ancho; receptáculo hirsuto. Semilla café claro, con manchas más oscuras, finamente foveoladas, de 3 - 3.4 mm de largo por 2 - 2.9 mm de ancho, carúncula amarilla.

#### **Ejemplares examinados:**

México: Guerrero; municipio de Atoyac de Alvarez, "El Cacao", 18 km, 10 grados a NE de Atoyac, J. C. Marín Garfias 45, (FCME). Montes de Oca, Vallecitos. G. B. Hinton 10574. (MEXU).

Municipio de San Marcos, 7 km adelante de Huajintepec, rumbo a Agua Zarca, R. Ma. Fonseca 1253, (FCME).

#### **Habitat:**

En el estado se localiza en lugares húmedos y calientes, a altitudes que van de 500 a 1000 m. s. n. m., en Bosque Tropical caducifolio y subcaducifolio.

#### **Floración y fructificación:**

De julio a agosto.

#### **Distribución en la República Mexicana:**

Se localiza en Veracruz en la vertiente del Golfo, en el Estado de México en el centro de la República y en Sinaloa, Jalisco, Guerrero, Oaxaca y Chiapas en la vertiente del Pacífico.

### Observaciones:

Se parece mucho a *Croton glandulosus* L., con quien se encuentra relacionada, pero tiene el tallo, las hojas y la inflorescencia hirtos porque posee pelos estrellados que tienen el radio central largo y erecto en relación con los demás, además presenta las glándulas de la base de la hoja y de las bractéolas femeninas y masculinas estipitadas, contrariamente a las glándulas de *C. glandulosus* L. que son sésiles. Müller (1866), coloca a esta especie como una variedad de *C. glandulosus* L., y a partir de esta época se de ha determinado indistintamente, sin embargo tiene características suficientemente diferenciadas para tomarlo como una especie diferente sensu L'Her, coincidiendo con la opinión de Webster & Durch (1967).

### *Croton lobatus* L. Sp. Pl. 1005. 1753.

Hierba de 0.50 - 1 m de alto, monoica, anual; con ramas ascendentes, verde, angulado, estriado, glabrescente. Hojas verdes en el haz, pálidas en el envés, generalmente trilobuladas, de 3 - 11.5 mm de largo por 2 - 8.5 cm de ancho, lobuladas hasta un cuarto de la vena principal, a veces se presentan hojas simples, sobre todo hacia el ápice de las ramas, papirácea cuando seca, venación actinódroma basal, con 5 venas, estrigosas, con pelos simples en el haz y con pelos simples y estrellados en el envés, ápice acuminado, margen crenado, base obtusa; pecíolo ascendente, verde, angulado, de 4.2 - 7.9 cm de largo, hirsuto; estipulas lineares, lobuladas a la base, adpresas, de 2.8 - 5.5 mm de largo por 0.2 - 0.3 mm de ancho, presentan pelos simples, ápice agudo, margen entero, base sésil. Espigas terminales, con

las flores femeninas en la base y las masculinas en el ápice, de 2.1 - 15.5 cm de largo, pedúnculo erecto, estrigoso; bractéolas masculinas unifloras, trilobuladas con el lóbulo central más largo, ensiformes, de 1 - 1.4 mm de largo, interbracteolarmente se encuentra una glándula discoide, estipitada; bractéolas femeninas unifloras, trilobuladas, con cada lóbulo filiforme y el lóbulo central más largo, de 1.8 - 2.5 mm de largo, glabrescentes. Flor masculina con 5 sépalos iguales unidos hacia la base, ovado-lanceolados, de 1.2 - 1.6 mm de largo por 0.5 - 0.9 mm de ancho, glabros en ambas caras, ápice redondo, margen entero; corola con 5 pétalos iguales, libres, amarillentos, ovado lanceolados, de 1.4 - 1.8 mm de largo por 0.5 - 0.8 mm de ancho, glabros, ápice emarginado, margen repando, ciliados en el tercio hacia la base, base atenuada; estambres 12 - 15, erectos, amarillos, de 0.8 - 1.3 mm de largo, anteras glabras de 0.3 - 0.8 mm, filamentos cilíndricos de 1 - 1.1 mm de largo, glabros; pedicelo cilíndrico, glabrescente; receptáculo glabro. Flor femenina actinomorfa; cáliz con 5 y ocasionalmente con 6 ó 7 sépalos iguales, ascendentes, acrescentes, linear-lanceolados 3.7 - 7.4 [9] mm de largo, por 1 - 1.5 mm de ancho, estrigosos en la cara abaxial y glabrescente con glándulas traslúcidas en la cara adaxial, ápice agudo, margen serrado, ciliado con pelos simples, base sésil; corola ausente; ovario esférico de 3 - 5.5 mm de alto, por 1.7 - 2.5 mm de ancho, estrigoso, con pelos estrellados con el radio central más largo y pelos simples mezclados, estilos 3, divaricados, bifurcados dos o más veces la mitad superior de los mismos, de 3.5 - 4 mm de largo, glabrescentes, estigma linear; pedicelo de 1.6 - 2.5 de largo. Cápsula esférica, glabrescente, de 6.5 - 7 mm de alto por 4.3 - 6 mm de ancho. Semilla café claro, cilíndrica, de 5 - 5.4 mm de largo por 2.8 -



Croton lobatus L.

3 mm de ancho, rugulosa, carúncula amarillenta.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero; Municipio La Unión, entre el Limón y la Estancia, V. C. Aguilar J. 867, (FCME).

Municipio de Acapulco, 3 km antes de la desembocadura del Río Papagayo, L. W. Boege 830, (MEXU); Parque Nacional "El Veladero (Col. Alta Icacos), N. Noriega Acosta 744, (FCME).

Municipio de Ayutla de los Libres, 2 km adelante de La Unión, de Ayutla a Cruz Grande, E. Velázquez 733, (FCME).

Municipio de Zirándaro, Las Parácatas, 25 km al SO de Zirándaro, camino a Guayameo, J. C. Soto 4354, (MEXU); Guayameo, J. C. Soto 4377 (MEXU)-

Municipio desconocido, Río Balsas, C. R. Orcutt 4174, (US).

#### Habitat:

Es propio de Bosque Tropical Caducifolio, se le ha encontrado también como vegetación riparia a altitudes de 100 a 300 m. s. n. m.

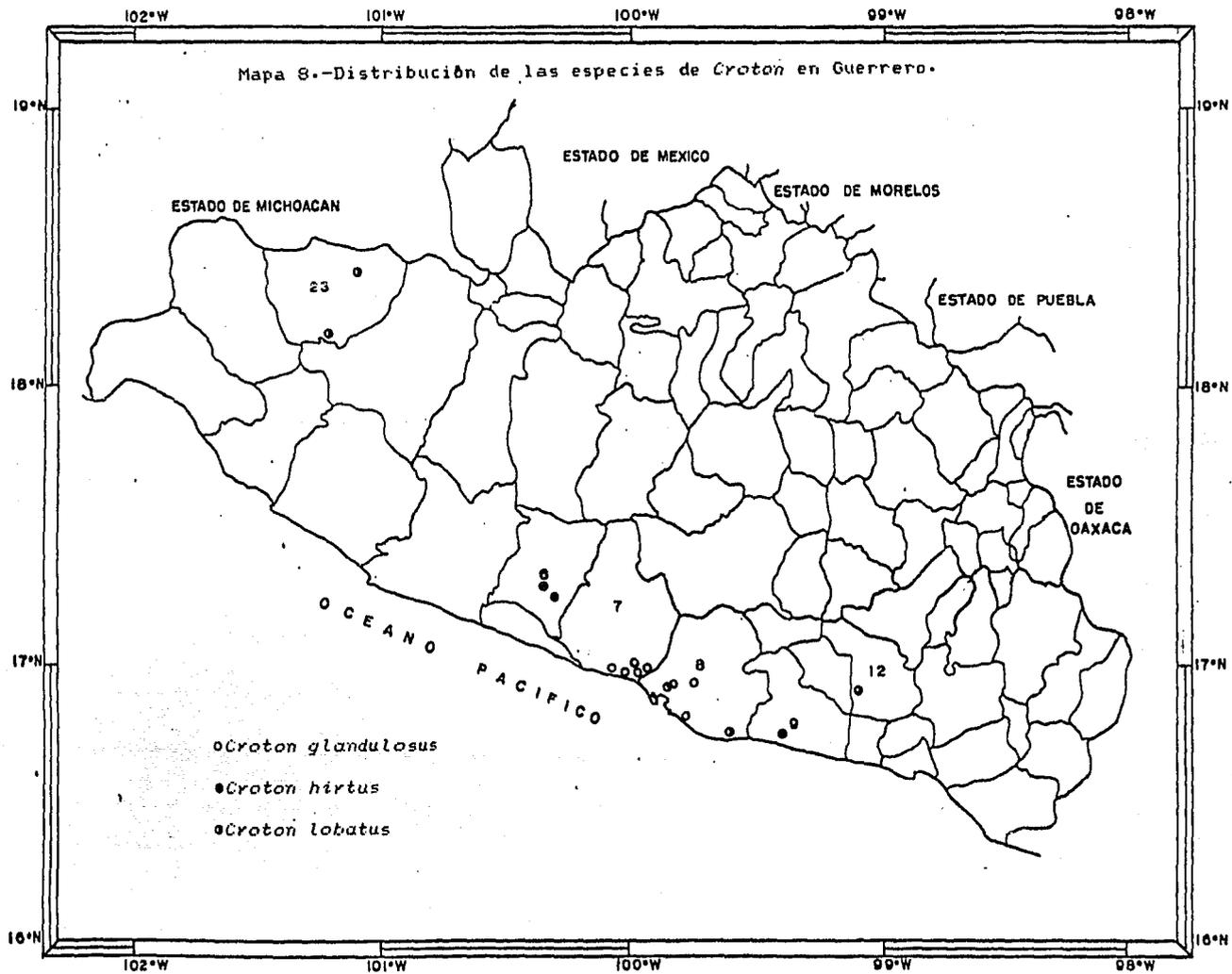
#### Floración y fructificación:

De agosto a septiembre.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se localiza de Tamaulipas a Campeche en la Vertiente del Golfo, en San Luis Potosí en el centro de la República y en Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca en la Vertiente del Pacífico.

#### Observaciones:



Es una especie que no presenta problemas, pues es la única especie con hojas lobadas que se presenta en norteamérica.

*Croton niveus* Jacq. Stirp. Amer. 255 pl 162. f. 2. 1763.

*Croton pseudo-china* Schlecht. Linnæa 5:84. 1830.

Arbusto de 1 - 4.5 m de alto, monoico; tallo leñoso, ascendente, café rojizo, subcilíndrico, acanalado, lepidoto, con escamas que presentan el centro café rojizo. Hojas verdes en ambas caras, triangular-ovadas, de 4.3 - 13.25 cm de largo por 3.1 - 10.64 cm de ancho, venación actinódroma, con 3 a 5 venas basales, más conspicuas en el envés, lepidota en ambas caras, aunque mucho más densamente en el envés y en las hojas jóvenes, con escamas como las descritas, ápice agudo a ligeramente redondo, margen entero o ligeramente repando, base truncada o subcordada, sin glándulas conspicuas en la base; peciolo ascendente, verde, cilíndrico de 1.5 - 6.75 cm de largo, lepidoto; estípulas inconspicuas, subuladas, estrechamente adpresas, que se caen con la edad. Racimos terminales y axilares, con las flores femeninas agrupadas hacia la base y las masculinas hacia el ápice, de 2.8 - 6 cm de largo; pedúnculo subcilíndrico, acanalado, lepidoto; bractéolas masculinas y femeninas unifloras, subuladas, pequeñas, de 0.8 - 1.2 mm, con dos lóbulos pequeños en la base del pedicelo, lepidotos. Flor masculina con 5 sépalos iguales, ligeramente unidos en la base, triangulares de 2 - 2.5 mm de largo, lepidoto en la cara abaxial y ligeramente pubescente en la cara adaxial, ápice agudo, margen ciliado con pelos muy cortos, corola con 5 pétalos iguales, blanco-amarillentos, ovados de 2.4 mm de largo por 1.5 mm de ancho, lepidoto en la cara abaxial y pubescente en la cara adaxial, ápice redondo, margen ciliado, base aguda; estambres 15 - 16, glabros, de 3 - 3.5 mm

de largo, antera amarilla, cordada de 0.8 - 1 mm de largo, glabra, filamento cilíndrico, aplanado, pubescente en el tercio inferior, conjuntivo amplio que tiene glándulas transparentes, esféricas; receptáculo pubescente; pedicelo cilíndrico de 1 - 1.5 mm de largo. Flor femenina actinomorfa; cáliz con 5 sépalos iguales, ligeramente unidos a la base, ascendentes, triangulares de 2.5 - 3 mm de largo por 1.5 - 2 mm de ancho, lepidotos en la cara abaxial y pubescentes en la cara adaxial, ápice agudo, margen ciliado con pelos cortos; corola con 5 pétalos iguales, blancos de 2.5 - 3 mm de largo por 1.5 - 2 mm de ancho, ovado-lanceolados, lepidotos en la cara abaxial, pubescentes en la cara adaxial, ápice redondo, margen ciliado, base aguda; ovario esférico, de 3.5 - 5 mm de alto, por 2.5 - 4.5 mm de ancho, lepidoto con escamas como las descritas, estilos 3, bifurcados más de una vez, de 1 - 1.3 mm, superficie estigmática linear distribuida a lo largo del estilo, pedicelo cilíndrico, de 2 - 12 mm de largo, lepidoto. Cápsula esférica, de 5.5 - 8 mm de alto por 6 - 9 mm de ancho, argentea, lisa, lepidota; pedicelo de 6 - 8 mm de alto, densamente lepidoto. Semilla café oscura, con manchas negras, ampliamente obtrulada en corte transversal, de 4.6 - 5 mm de largo, por 2.7 - 3 mm de ancho, lisa, carúncula muy pequeña, amarillenta.

#### Ejemplares observados:

México: Guerrero; municipio de Acapulco, "La Estación", Orilla de la laguna de Tres Palos, N. Diego 4322, (FCME); "La Roqueta" Ek Hangman 3310 (MEXU); al O de la Caleta de Acapulco Ek Hangman 3352, (MEXU); Parque Nacional "El Veladero" (Col. Palma Sola), N. Noriega Acosta 428 (FCME); Cerca de Acapulco, E. Palmer 561, (US).

Municipio de Atoyac de Alvarez, "Las Trincheras", N. Diego  
3869, (FCME).

Municipio de Coyuca de Benitez, "El Pozuelo" (Laguna de  
Mitla) L. Lozada 67, (FCME).

Municipio de Copala, Col. Juan Alvarez, aproximadamente a 2  
km al SE sobre la costa, R. R. Gutiérrez 12, (FCME).

Municipio de Zumpango del Rio, entre Mezcala y Jalapa, W.  
Schuabe s/n, (MEXU).

#### Habitat:

Se le encuentra en vegetación secundaria derivada de Bosque  
Tropical Caducifolio y en matorral espinoso, desde el nivel del  
mar a 570 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

De enero a marzo; junio y agosto.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se localiza en en Tamaulipas, Veracruz y Quintana Roo en la  
Vertiente del Golfo, en Hidalgo en el Centro de la República y  
Sinaloa, Nayarit, Guerrero, Oaxaca y Chiapas en la vertiente del  
Pacífico.

#### Observaciones:

Es una especie fácil de confundir con *Croton reflexifolius*  
porque presenta las mismas características vegetativas pero se  
distingue principalmente por tener una cápsula lisa, a diferencia  
de este último que presenta una cápsula equinada. Según Webster &  
Durch (1967), las especies lepidotas necesitan forzosamente  
estudios de campo para redefinirlas.

*Croton panamensis* H. B. K. (Klotzch.) Muell. Arg. in D. C. Prodr. 15 (2):546. 1866.

Arbusto de 1.5 m de alto, monoico; tallo grueso, copiosamente pubescente-pulverulento, amarillento, cilíndrico y ligeramente escarioso al desnudarlo del indumento. Hojas verdes en el haz con pelos amarillentos en las venas principales, pálidas en el envés por la presencia de pelos blanquecinos sobre la lámina, mientras que en las venas se pueden observar también pelos amarillentos, triangular-ovadas, de 13.5 - 16 cm de largo, ápice acuminado, margen denticulado, base ampliamente cordada, con 2 - 6 glándulas sésiles, amarillentas, ligeramente umbonadas en la parte media, de 0.6 - 1 mm de diámetro, venación actinódroma con 5 venas basales; pecíolos cilíndricos, superficie áspera al tacto con pelos dendríticos, amarillos, que le dan aspecto pulverulento; estípulas caudadas con el borde denticular glanduloso. Racimo bisexual, con las flores femeninas y masculinas entremezcladas, ocasionalmente presenta solamente flores masculinas o femeninas, de 12 - 17 cm de largo; bractéolas masculinas y femeninas iguales, con más de una flor, subuladas, de 2 - 2.5 mm de largo, pubescentes, que presentan en la base dos pequeños lóbulos linear-lanceolados, tomentosos; pedúnculo grueso, escarioso, pubescente. Flor masculina con 5 sépalos iguales, unidos en la base, ovados, de 2 - 2.3 mm de largo por 1 - 1.8 mm de ancho, tomentoso abaxialmente y sólo ligeramente vellosos adaxialmente, ápice agudo, margen ciliado; corola con 5 pétalos iguales, libres, amarillentos, obovados, de 2.3 - 2.5 mm de largo por 1.3 - 1.5 mm de ancho, ligeramente vellosos por ambos lados, ápice redondo, margen ciliado con pelos largo, base cuneada; estambres 18 - 19, anteras caféas, oblongas, de 0.8 - 1.2

mm de largo, glabras, presentan conectivo amplio, filamento cilíndrico, de 3.5 - 4 mm de largo, glabros, disco de 5 glándulas amarillas opuestas a los sépalos; pedicelo cilíndrico de 6 - 10 mm de largo, pubescente; receptáculo pubescente. Flor femenina actinomorfa; cáliz con cinco sépalos iguales, unidos en la base, triangular ovados, de 2.7 - 4 mm de largo por 1.4 - 1.5 mm de ancho, pubescentes la cara abaxial, y glabrescentes en la cara adaxial, ápice agudo, margen entero, presenta una glándula pedicelada, alterna a los sépalos de 1 - 1.5 mm de largo, corola ausente; ovario densamente hirtotomentoso, 1.3 - 2 mm de alto, por 1.3 - 1.8 mm de ancho, estilos 3, bifurcados, filiformes con el ápice recurvado, de 2.8 - 4 mm de largo, glabrescentes, pedicelos cilíndricos de 8 - 10 mm de largo, pubescentes. Cápsula esférica, de 5.3 - 8 mm de alto por 4.7 - 7 mm de ancho, tomentoso, café-naranja, verruculosa. Semilla parda, oblonga de 5.3 - 5.6 mm de largo por 4.7 - 5.5 mm de ancho, superficie irregularmente costillada.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero; municipio de Leonardo Bravo, Puerto Boleares, aproximadamente 7 km adelante de Carrizal de Bravo, por la Carretera a Puerto del Gallo, R. Ma. Fonseca 184, (FCME).

#### Habitat:

En Bosque Mesófilo de Montaña a 2600 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

Febrero.

### Distribución dentro de la República Mexicana:

Se localiza en Veracruz en la vertiente del Golfo, en San Luis Potosí en el centro de la República y en Colima, Guerrero y Chiapas, en la vertiente del Pacífico.

### Observaciones:

Es una especie que se encuentra estrechamente relacionada con *Croton draco* y *Croton callistanthus*. Se distingue de *C. draco* por las estipulas caudadas y el indumento amarillo-dorado y de *C. callistanthus* por el tamaño de la cápsula que en esta última especie es más pequeña, de no más de 4.5 mm de alto, con semillas de 3 mm de largo. Estas dos especies son difíciles de distinguir de *C. panamensis*, si no se tienen las cápsulas.

*Croton reflexifolius* H.B.K. Nov. Gen. & Sp. 2: 68. 1817.

*Croton sylvaticus* Schlecht. Linnaea. 19:240. 1847.

Arbusto de 1.5 - 2 m de alto, monoico; tallo ascendente, café-grisáceo, cilíndrico, escamoso, con escamas pequeñas, blanquecinas. Hojas reflexas, verdes en el haz y argenteas en el envés, ovado-lanceoladas, de 4.8 - 7.1 cm de largo por 2.9 - 4.4 cm de ancho, lepidotas en el haz y en el envés, pero el número de escamas del haz disminuye con la edad, llegando en algunas ocasiones a ser glabro, mientras que las escamas del envés permanecen, las escamas son plateadas con el centro ferrugineo, venación actinódroma, con 5 nervios basales, más conspicuos en el envés, ápice caudado, margen entero, base obtusa; peciolo ligeramente adpreso, café-grisáceo, cilíndrico, acanalado, de 1.3 - 2.5 cm de largo, escamoso, con escamas plateadas con el centro ferrugineo; estipulas subuladas, lepidotas, que se caen fácilmente, de 1 - 1.3 mm, sin glándulas conspicuas en la base de

la lámina. Racimos terminales y axilares, con pocas flores femeninas en la base de la inflorescencia y las flores masculinas hacia el ápice de la misma; pedúnculo ascendente, acanalado, lepidoto; bractéolas femeninas y masculinas similares, unifloras, adpresas, subuladas, sésiles, lepidotas en la cara abaxial y glabrescentes en la cara adaxial, de 0.8 - 2 mm de largo. Flor masculina con 5 sépalos iguales, unidos en la base, ascendentes, escariosos, lanceolados, de 2.5 - 3 mm de largo por 1.3 - 1.8 mm de ancho, lepidotos en la cara abaxial y la cara adaxial glabrescente, ápice agudo, margen ligeramente ciliado; corola con 5 pétalos iguales, libres, reflexos, amarillos, oblongos, de 2.8 - 4.5 mm de largo por 1 - 1.5 mm de ancho, glabros y cubiertos con pequeñas glándulas esféricas, transparentes, en cara abaxial, pubescente en la cara adaxial, ápice redondo, margen densamente ciliado, base atenuada; estambres 17 - 18, de 3 - 3.5 mm de largo, antera de 1 - 2 mm de largo, con conectivo amplio el cual presenta numerosas glándulas transparentes, filamentos cilíndricos, de 1.4 - 2.1 mm de largo, glabros, de color más oscuro que las anteras, disco de cinco glándulas glabras, opuestas a los sépalos, unidas en la base; receptáculo tomentoso en el interior y lepidoto en el exterior; pedicelo cilíndrico, de 3.5 - 5 mm de largo. Flor femenina actinomorfa; cáliz con 5 sépalos iguales, unidos en la base, ascendentes, pardos, ovados, de 2.5 mm de largo por 2 mm de ancho, lepidotos en la cara abaxial y pubescentes en la cara adaxial, ápice agudo, margen ciliado; corola con 5 pétalos iguales, libres, ascendentes, amarillos, ovados, de 2.5 mm de largo por 1.2 mm de ancho, con la cara abaxial cubierta con glándulas esféricas pequeñas, y esparcidamente lepidota, cara adaxial pubescente, ápice ligeramente redondo, margen densamente ciliado, base atenuada;

ovario esférico, de 2.4 mm de alto por 2 mm de ancho, lepidoto, con escamas laciniadas con un centro café, el ovario al ir madurando presenta protuberancias cónicas, dando un aspecto equinado; estilos 3, varias veces bifurcados, superficie estigmática a lo largo de las ramas del estilo, lineada, además los estilos presentan glándulas esféricas transparentes. Cápsula y semilla no vistas.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero; municipio de José Azueta, Cerro frente al Hotel Sotavento, Zihuatanejo, M. T. Germán 240 (MEXU).

Municipio de Coyuca de Benítez, 1 km al sur del Ejido "Las Compuertas", J. L. Contreras 1625, (FCME).

Municipio de Acapulco, Cerca de Acapulco, E. Palmer 156 y 617, (UB).

Municipio de Mochitlán, Cerro del Alquitrán, adelante de Petaquillas, al SE de Chilpancingo, W. Schwabe s/n (MEXU).

#### Habitats:

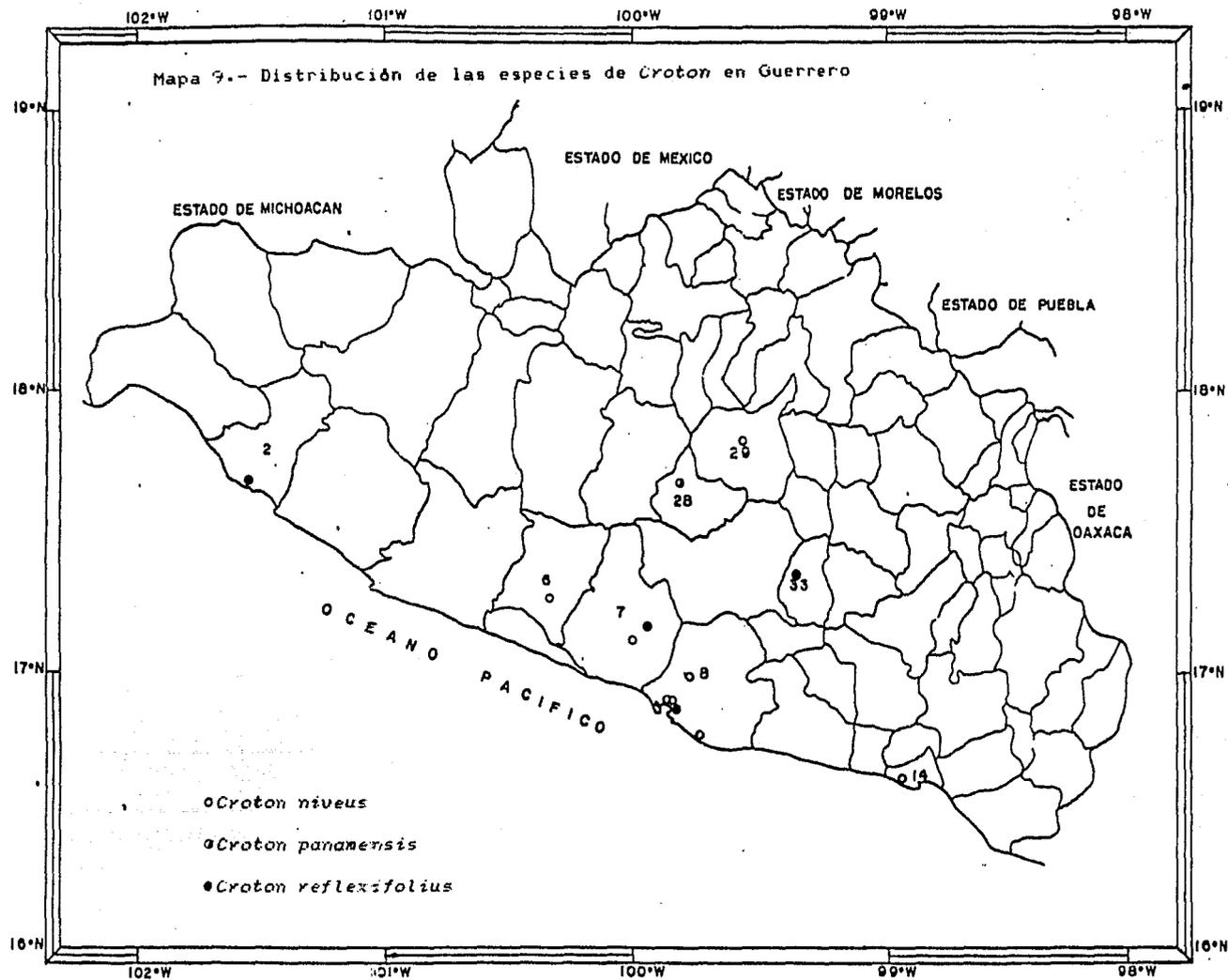
Se le localiza en Bosque Tropical Caducifolio desde el nivel del mar hasta los 1 700 m.s.n.m.

#### Floración y fructificación:

De febrero a junio.

#### Distribución en la República mexicana:

Se localiza de Tamaulipas, a Campeche y Yucatán y Quintana Roo en la vertiente del Golfo, en San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla en el centro de la República y en Jalisco, Guerrero, Oaxaca y Chiapas en la vertiente del Pacífico.



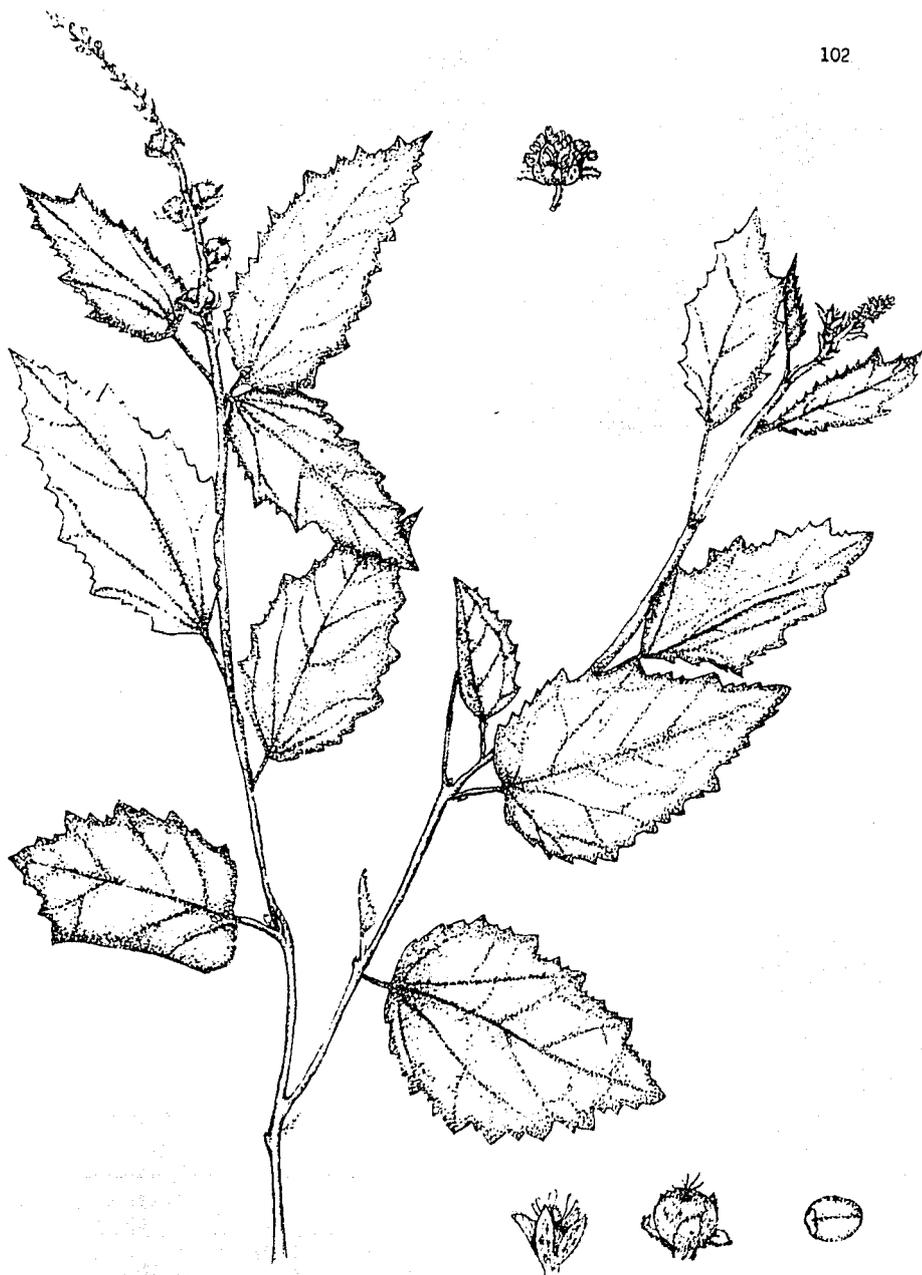
**Observaciones:**

Al menos de que presente cápsula madura es difícil separar esta especie de *Croton guatemalensis* y de *Croton niveus*, ya que son muy parecidas en sus características vegetativas, se distingue por presentar una cápsula fuertemente muricada a diferencia de la lisa de *C. niveus* y más pequeña que la que presenta *C. guatemalensis*. Esta especie se definió de acuerdo a la clave de Standley (1923), las anotaciones de Croizat (1945) y por los ejemplares depositados en los herbarios consultados, ya que la descripción original carece de datos acerca del fruto. A pesar de que los ejemplares del Estado de Guerrero no tenían frutos maduros, si presentaban el ovario en proceso de maduración el cual se distinguían las protuberancias que dan el aspecto equinado al fruto.

***Croton repens* Schlecht. Linnaea 19:237. 1847.**

Hierba de 20 - 50 cm de alto, monoica; tallo fruticoso, ascendente, verde, cilíndrico, áspero al tacto, los pelos estrellados estrechamente adpresos, con radios cortos y juntos entre sí, amarillentos, poco ramificados. Hojas concoloras en el haz y en el envés, ovadas, de 2 - 5.9 cm de largo por 1.2 - 4.9 cm de ancho, ásperas al tacto, tanto en el haz como en el envés, venación actinódroma, con 3 venas basales, incluyendo la costa, las cuales son más conspicuas en el envés, pubescentes, en ambas caras, en algunas ocasiones los pelos han perdido muchos radios y dan la impresión de puntos blancos sobre las hojas maduras, ápice agudo, margen irregular y abruptamente dentado, base redonda o subcordada, presenta en la base de la lámina dos glándulas ligeramente estipitadas, infundibuliformes, conspicuas, glabras,

amarillo-verdosas; peciolo ascendente, verde, cilíndrico, de 0.3 - 1.6 (2.3) cm de largo, áspero, pubescente; estípulas adpresas, deciduas, verdes, subuladas, de 0.8 - 3.5 mm de largo, pubescentes, margen entero, ápice agudo. Racimos terminales, con las flores femeninas a la base y las masculinas hacia el ápice, de 2.3 - 9.3 cm de largo; pedúnculo cilíndrico, ligeramente aplanado, pubescente; bractéolas masculinas con dos o más flores, ascendentes, verdes, lanceoladas de 1.6 - 4 mm de largo, pubescentes, ápice agudo, margen entero; bractéolas femeninas unifloras, similares a las bractéolas masculinas, lanceoladas de 2.2 - 3 mm de largo, pubescentes. Flor masculina con 5 sépalos iguales entre sí, ligeramente unidos a la base, ovado-lanceolados, de 1.8 - 2.3 mm de largo por 1 - 1.3 mm de ancho, tomentosos, con pelos estrellados, ápice agudo, margen entero; corola con 5 pétalos iguales, libres, blancos, lanceolados, de 2.2 - 2.5 mm de largo por 0.6 - 0.9 mm de ancho, glabros, ápice redondo, con un mechón de pelos largos como cilios, margen entero, base con el margen ciliado; estambres 10 - 12, de 0.8 - 3 mm de largo, antera basifija, amarilla, de 0.5 - 1 mm de largo, glabra, ápice obcordado, filamento cilíndrico, glabro; receptáculo pubescente; pedicelo cilíndrico, de 1 - 2.7 mm de largo. Flor femenina actinomorfa; cáliz con 5 sépalos iguales, acrescentes, unidos en la base, erectos, oblongos, 2.55 - 4 mm de largo por 1.1 - 1.5 (2.3) mm de ancho, pubescentes en ambas caras, ápice agudo, margen entero, disco de cinco glándulas liguladas, opuestas a los sépalos; corola ausente; ovario verde claro, esférico, de 1.7 - 2 mm de alto por 1.7 - 2 mm de ancho, hispido, estilos 3, bifurcados (ocasionalmente más de una vez), de 2 - 3.2 mm de largo, glabro, superficie estigmática linear a lo largo del estilo; receptáculo pubescente; pedicelo ascendente,



Croton repens Schlecht.

verde, de 0.5 - 1 mm de largo, pubescente. Cápsula esférica, de 5 - 6 mm de alto, por 4 - 5 mm de ancho, hispida. Semillas café-grisáceo, oblongas, de 3.5 - 3.7 mm de largo por 3.2 - 3.15 mm de ancho, lisas a simple vista, pero foveoladas al microscopio (40X), glabras, de carúncula amarilla.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero; municipio de Acapulco, Parque Nacional "El Veladero", (Cerro Carabali). N. Noriega Acosta 549, (FCME); Parque Nacional "El Veladero" (Col. "El Mirador"), N. Noriega Acosta 594, (FCME).

Municipio de Ayutla de los Libres, 22 km de Ayutla, rumbo a Pascala del Oro E. Velázquez 690, (FCME).

Municipio de Tlacoachistlahuaca, entre Tlacoachistlahuaca y Rancho Cuananchinicha, 5-6 km, A. Pelaez 60, (FCME).

Municipio de Chilpancingo, 3.5 km al N de Zayotepec, brecha maderera, E. Martínez 2577, (MEXU).

Municipio de Mochitlán, Carr. Acapulco-Iguala, Agua de Obispo, H. Boeque 2388, (FCME); Rincón Viejo, por agua de Obispo, H. Kruse 529, (MEXU); Agua de Obispo, N. Diego 2059, (FCME).

#### Habitat:

Es característico de bosques abiertos de pino y de encino, en altitudes de 650 a 1390 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

De junio a noviembre.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se localiza en Veracruz y Tabasco en la vertiente del Golfo,

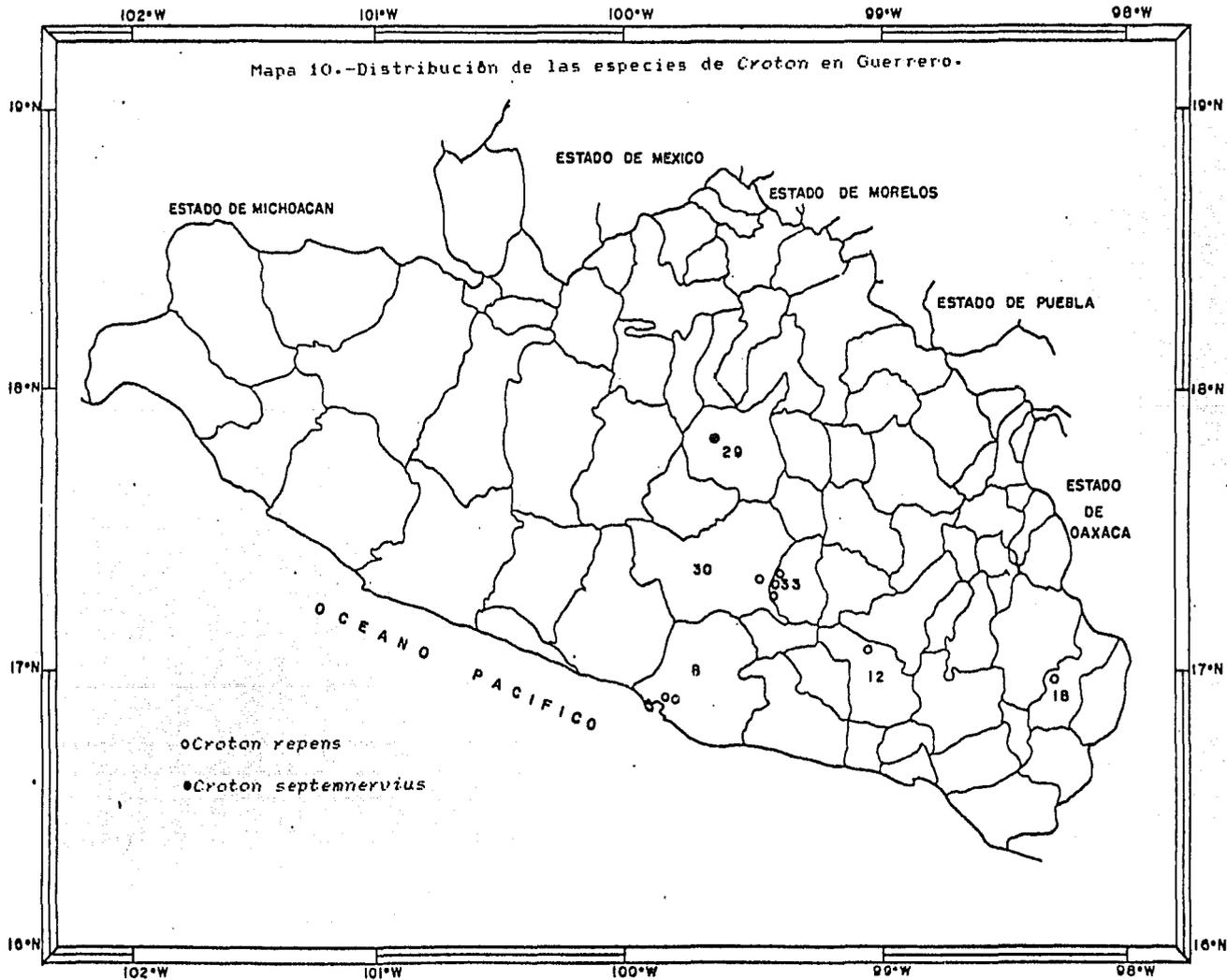
en el Estado de México en el Centro de la República y en Jalisco, Guerrero, Oaxaca y Chiapas en la vertiente del Pacífico.

#### Observaciones:

A esta especie se le identifica fácilmente por ser áspera al tacto cuando se seca, tener glándulas infundibuliformes en la base de la lámina, por tener la lámina de la hoja ovada y irregularmente dentada y por el ovario y la cápsula hispido.

*Croton septemnerivus* McVaugh. *Brittonia* 13:145-205. 1961.

Arbol de 2 - 3 m de altura monoico; tallo erecto, grisáceo, cilíndrico, rugulado, lepidoto en las ramas jóvenes con escamas claras con el centro rojizo. Hojas verde claras en ambas caras, ampliamente ovadas, de 1.45 - 3.7 cm de largo por 1.3 - 2.8 cm de ancho, lepidotas en la cara adaxial, glabrescentes, densamente lepidotas en la cara abaxial al madurar, pero pubescente en hojas jóvenes, venación actinódroma, con 5 u ocasionalmente 7 venas basales, ápice agudo, margen entero, base subcordada a cordada; peciolo ascendente, café-grisáceo, cilíndrico, de 6 - 12 mm de largo, densamente lepidoto y a veces ligeramente pubescente; estípulas adpresas, café, ensiformes, de 2 - 5.3 mm de largo, densamente lepidotas. Espigas terminales y axilares; bractéolas femeninas deltadas, de 1 - 2 mm de largo, densamente lepidotas, abrazadoras. Flores masculinas no vistas. Flor femenina actinódroma; cáliz con cinco sépalos iguales, unidos en la base, ascendente, verde-amarillento, ovado-lanceolados, de 2.5 mm de largo por 1.3 - 2 mm, con la cara abaxial lepidota y la adaxial pubescente, ápice agudo, margen ciliado con pelos simples; corola con 5 pétalos iguales, libres, ascendentes, blanquecinos, espatulados, de 2.8 - 3 mm de largo por 0.8 - 1 mm de ancho, con



la cara abaxial lepidota y la cara adaxial pubescente con pelos simples, en esta cara se observan hacia el ápice glándulas esféricas, transparentes, ápice redondo, margen ciliado, base atenuada. Fruto esférico, de 7 - 7.5 mm de alto por 7.5 - 8 mm de ancho, densamente pubescente con pelos estrellados. Semilla no vista.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero; municipio de Zumpango del Río Ojo de Agua Salada, a 3 km de Atzacala en el Camino de Atzacala-Valerio Trujano, V. C. Aguilar 543. (FCME).

#### Habitat:

Se la encuentra en Bosque Tropical Caducifolio a 620 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

Fructifica en febrero.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se le ha colectado en Jalisco y Guerrero en la vertiente de Pacífico.

#### Observaciones:

Esta especie tiene pétalos en las flores femeninas desarrolladas por lo que pertenece a la sección Eluteria, junto con *Croton reflexifolius* y *Croton niveus*, de los cuales se distingue fácilmente por presentar una hoja ampliamente ovada, pubescente cuando joven, y por el ovario y la cápsula pubescentes, a diferencia de las especies nombradas que tienen el

ovario y la cápsula lepidotos.

*Croton sonorae* Torr. U. S. & Mex. Bound. Bot. 194. 1859.

*Croton pringlei*. S. Wats. Proc. Amer. Acad. 12:373. 1885.

*Croton gonzalezii*. Greenm. Proc. Amer. Acad. 39:81. 1903.

Arbusto de 1.5 - 5 m de alto, monoico; tallo erecto, cilíndrico, costillado, café grisáceo, glabrescente en sus partes viejas y pubescente en sus partes jóvenes con pelos estrellados blanquecinos, presenta látex rojo. Hojas verdes en el haz y canescentes en el envés, ovado-lanceoladas, de 2.1 - 5 cm de largo por 1.1 - 1.6 cm de ancho, papiráceas, glabrescentes en el haz, pubescentes en el envés, venación actinódroma suprabasal, con tres venas más conspicuas en el envés, ápice acuminado terminado en un mucrón, margen entero que a veces presenta pequeñas glándulas subcilíndricas, base aguda o redonda; peciolo extendido, verde grisáceo, cilíndrico con un canal en la cara adaxial de 0.4 - 2 cm de largo, canescente; estipulas lineares, caedizas de 0.5 - 1 mm de largo, pubescentes, base biglandular. Racimo bisexual y a veces unisexual terminal con las flores femeninas en la base y las masculinas hacia el ápice de la inflorescencia de 4.2 - 6 cm de largo; pedunculo erecto, verde blanquecino, oblongo acanalado, pubescente; bractéolas masculinas unifloras, subuladas, de 0.7 - 1 mm de largo, con dos glándulas pediceladas en la base de las bractéolas; bractéolas femeninas unifloras, subuladas, de 0.4 - 0.8 mm de largo, con dos lóbulos en la base. Flor masculina con 5 sépalos iguales, unidos en la base, verde amarillentos, ovados, de 1.4 mm de largo, pubescentes en la cara abaxial y glabros en la cara adaxial, ápice redondo, margen entero; corola con 5 pétalos iguales, libres, amarillentos, espatulados, de 1.7 - 2 mm de largo por 0.5 mm de

ancho, glabras, ápice obtuso, margen entero, densamente ciliado en la base; estambres 15, extendidos, de 2 - 2.3 mm de largo, anteras ovadas, de 0.4 - 0.5 mm de largo, con conectivo amplio, cubierto densamente con glándulas esféricas traslúcidas; receptáculo pubescente; disco de cinco glándulas opuestas a los sépalos; pedicelo ascendente, cilíndrico, de 1.4 - 2 mm de largo. Flor femenina actinomorfa; cáliz con cinco sépalos iguales, unidos en la base, verdes, triangulares, ligeramente pubescentes, ápice agudo, margen entero; corola ausente; ovario esférico de 1 - 2.6 mm de alto por 1 - 2 mm de ancho, densamente pubescente con pelos estrellados muy cortos, estilos 3, bifurcados, de 1.9 - 2.1 mm de largo, estigma recurvado. Cápsula turbinada en la cual tienden a marcarse tres lóbulos, de 3.2 - 4 mm de alto por 2.6 - 5 mm de ancho liso, pubescente. Semilla no vista.

#### Ejemplares examinados:

México: Guerrero; municipio de José Azueta, Distrito de Montes de Oca, B. Hinton 10 304, (US).

Municipio de Zumpango del Río, Cañón del Zopilote, desviación a Filo de Caballo, Carr. México-Acapulco, V. Souza S. s/n (FCME); 0.5 km al Norte de Venta Vieja, G. Campos 25, (FCME); Los Morros a 10 km de Mezcala.

Municipio de Huamuxtitlán, 6 km a SE de Huamuxtitlán hacia Tlaquiltepec, V. Aguilar s/n, (FCME); 4.5 al N de Huamuxtitlán F. Limón 49, (FCME); 6 km al SE de Huamuxtitlán hacia Tlaquiltepec, F. Limón 69, (FCME); 6 km SE de Huamuxtitlán hacia Tlaquiltepec F. Limón s/n, (FCME); 3.5 km al N de Huamuxtitlán, M. E. Millán Espín s/n, (FCME).

Municipio de Iguala, 2 km al NE de Tonalapa del Río, I. Hernández 26, (FCME); 2 km al NE de Tonalapa del Río, E. Moreno y

R. Serralde s/n, (FCME); Tuxpa, aproximadamente a 1 km al SE del poblado. C.D.A 117, (FCME).

Municipio de Huitzuco, a 11 km de Quetzalapa hacia Huitzuco, V. C. Aguilar 279, (FCME).

#### Habitat:

Se le ha colectado en Bosque Tropical Caducifolio de los 700 a los 1620 m. s. n. m.

#### Floración y fructificación:

De mayo a septiembre.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se le ha colectado en Baja California Sur, Sonora, Guerrero y Oaxaca en la vertiente del Pacífico.

#### Observaciones:

Es una especie parecida a *Croton fragilis* se distingue de por presentar dimensiones más pequeñas en hojas, pecíolos, ovarios y frutos, además de que poseer un ovario esférico, ligeramente trilobulado como en *Croton flavescens*. La cápsula de *C. sonorensis* es lisa, turbinada o ligeramente cilíndrica con pelos estrellados blanquecinos, muy pequeños a diferencia de la cápsula de *C. fragilis* que es esférica y equinada. Se distingue de *C. morifolius*, porque esta última especie presenta hojas ampliamente ovadas y generalmente cordadas o subcordadas en su base y una cápsula densamente tomentosa.

*Croton suberosus* H. B. K. Nov. Gen. & Sp. 2186. 1817.

*Croton cladotrichus* Müll. Arg. D. C. Prodr. 15(2): 1966.

Arbusto de 0.6 - 2.50 m de alto, monoico u ocasionalmente dioico; tallo erecto, ramificado, ramas que presentan un tomento suave de pelos dendríticos, erectos, con sùber color arena en las partes más viejas, posee látex amarillo. Hojas verdes en el haz, muy pálidas en el envés, muy ampliamente ovadas o suborbiculares, de 6 - 12 cm de largo por 5.5 - 11 cm de ancho, pubescentes en el haz con pelos estrellados, fácilmente desprendibles con la edad y pelos dendríticos en la nervadura primaria, tomentosas en el envés con pelos estrellados y pelos dendríticos blanquecinos, con 3 a 5 nervios basales, ápice ligeramente agudo o acuminado, margen entero a ligeramente repando, base subcordada o cordada, sin glándulas conspicuas; peciolo ascendente, blanquecino, aplanado, de 1.5 - 5.4 cm, tomentoso, con pelos estrellados y dendríticos, blanquecinos; estípulas persistentes, erectas, linear-subuladas, de 0.5 - 2 cm de largo, cubiertas de pelos blanquecinos. Inflorescencia racimosa, alargada, compacta, con las flores femeninas fuertemente agrupadas en la base y las masculinas hacia el ápice, en ocasiones se encuentran inflorescencias monoicas con flores masculinas, pero no se han observado inflorescencia monoicas con flores femeninas; pedúnculo erecto, tomentoso, con pelos estrellados y dendríticos; bractéolas masculinas y femeninas similares, unifloras, lanceoladas de 2.67 - 11.3 mm de largo. Flor masculina con 5 sépalos iguales, unidos en la base, ovados, de 3 - 4 mm de largo por 1.7 - 3 mm de ancho, tomentosos en la cara abaxial, glabros en la cara adaxial, ápice agudo, margen entero; corola con 5 pétalos iguales, libres, lanceolados, de 2 - 4 mm de largo por 1 - 2 mm de ancho glabros, ápice redondo, margen ciliado, base cuneada que presenta en el margen una estructura lanosa que mantiene unidos a los pétalos a este nivel; estambres 15 - 16, de 3.8 - 6

mm de largo, glabros, anteras elípticas, de 0.5 - 1 mm de largo, conectivo angosto, filamentos cilíndricos de 3.2 - 5 mm de largo, glabros; pedicelo cilíndrico de 4 - 6 mm de largo, pubescente; receptáculo pubescente. Flor femenina actinomorfa; cáliz con 5 sépalos iguales, unidos en la base, verde pálido, espatulados, de 3 - 5 mm de largo por 2 - 3.5 mm de ancho, tomentosos en ambos lados, ápice agudo, margen entero; corola ausente; ovario tricarpelar, turbinado, de 2 - 4 mm de alto por 2 - 3 mm de ancho, estilos 3, bifurcados, de 5 - 7 mm de largo, pubescente, superficie estigmática lineada; sésil. Cápsula esférica, de 8.5 - 9.2 mm de alto por 6 - 7 mm de ancho, pubescentes. Semillas pardas, escaraboideas, de 4.4 - 5 de largo por 3.7 - 3.8 mm de ancho, lisas, con cárdcula amarillenta.

#### Ejemplares examinados:

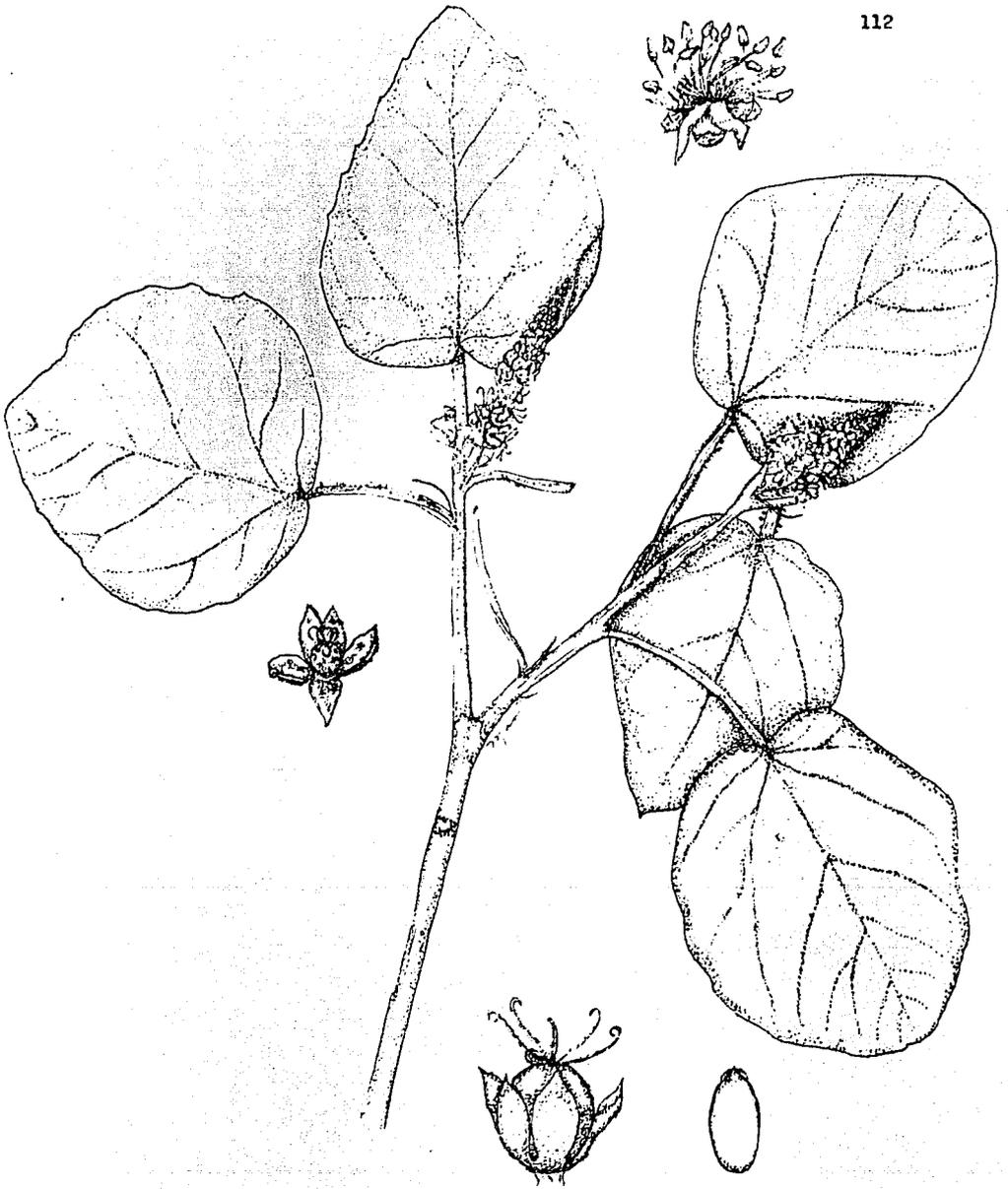
México: Guerrero; municipio La Unión, 19 km de Villa Zaragoza por la carretera Zihuatanejo-Cd. Altamirano, V. C. Aguilar 1088, (FCME).

Municipio de Tēcpan de Galeana, El Arroyo Grande (Tēcpan-Los Balcones), N. Diego 2837, (FCME); "El pusulmiche", 3 km del entronque de la Brecha a Corinto con la Carretera Tēcpan de Galeana-Zihuatanejo, P. Tenorio 1343, (MEXU).

Municipio de Atoyac de Alvarez, Atoyac, Distrito de Galeana B. Hinton 14 552, (US)-3 km del Salto, N. Turrubiate s/n, (FCME).

Municipio de Coyuca de Benitez, 4 km al SE de Coyuca, L. Rodriguez 498, (FCME); "Las Lajas", D. Quiroz 433, (FCME).

Municipio de Acapulco, "La Estación", orilla de la Laguna de Tres Palos, N. Diego 4282, 4374, (FCME); Río Papagayo, km 194 de Tierra Colorada, Carr. México-Acapulco, M. Lara Pérez s/n,



Croton suberosus H. B. K.

- (FCME); Río Papagayo, 20 km de Tierra Colorada, C. Monroy 50,  
 (FCME); Parque Nacional "El Veladero" (Col. El Mirador), N. Noriega Acosta 602, (FCME); Cerca de Acapulco E. Palmer 208,  
 (US), Río Papagayo, km 194 de Tierra Colorada, Carr. Méx. Acapulco, J. J. Pérez Ramírez 78, (FCME).  
 Municipio de Cuauhtepéc, Carretera Cruz Grande-La Unión, a 3 km de la desviación a "El Capulín". G. Campos R. 152, (FCME).  
 Municipio de Copala, Copala, E. W. Nelson 6 983, (US).  
 Municipio de Azoyú, a 1.5 km al S de Agua Zarca, camino Marquelia-Agua Zarca-San Luis Acatlán. E. Martínez (MEXU).  
 Municipio de Zirándaro, Aratichanguio, Las Juntas de Cujarán, López, Vilchis, Fonseca s/n (FCME).  
 Municipio de Juan R. Escudero, a 3 km al Oeste de Xolapa, A. Nájera 507 (FCME).

#### Habitat:

Se le ha colectado en Bosque Tropical Caducifolio y subtaducifolio de 5 a 1010 m.s.n.m.

#### Floración y fructificación:

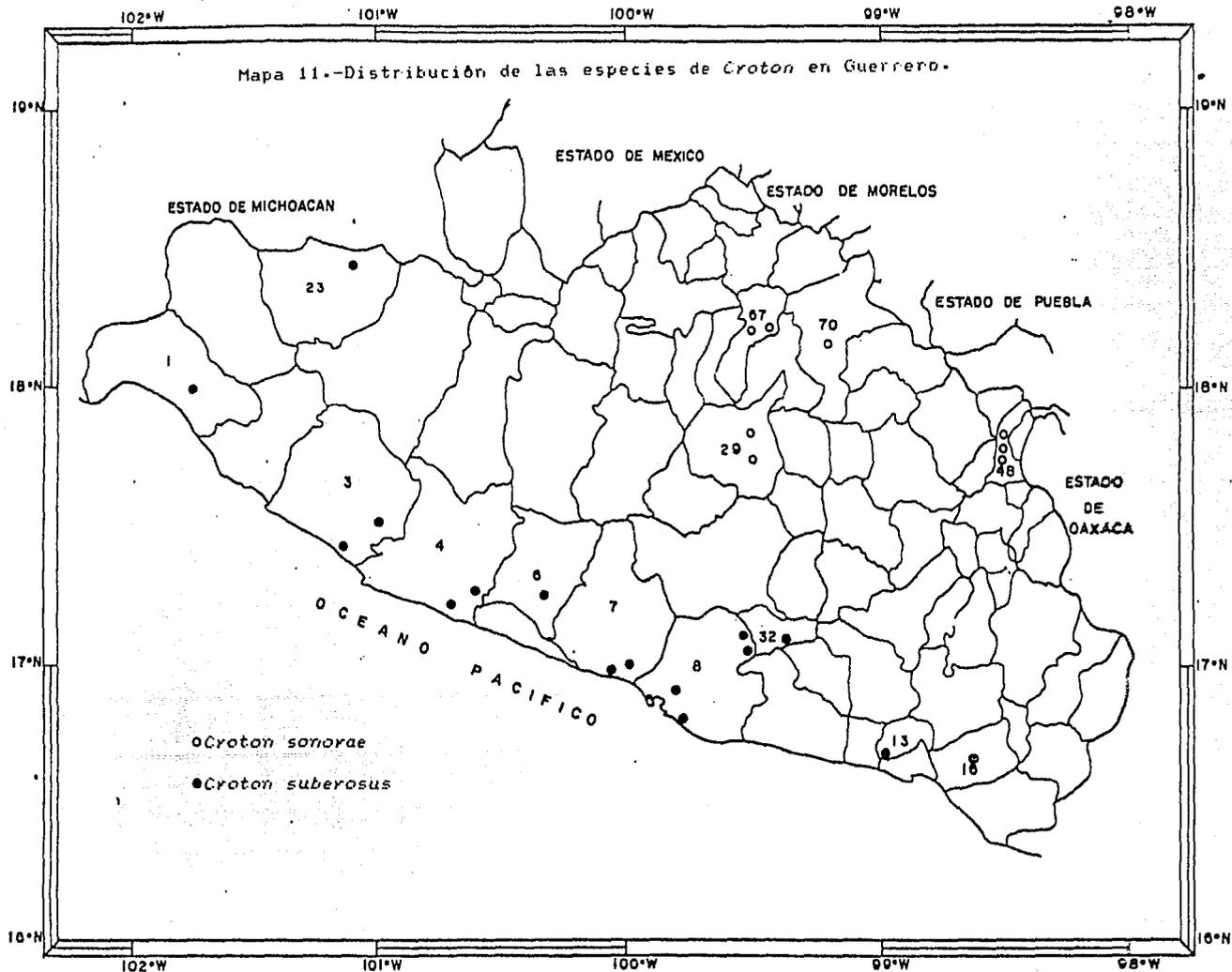
De enero a noviembre.

#### Distribución en la República Mexicana:

Se encuentra en Michoacán, Jalisco, Guerrero y Oaxaca en la vertiente del Pacífico.

#### Observaciones:

Es una especie fácilmente reconocible porque posee pelos dendríticos, súber en los tallos más viejos, hojas suborbiculares, estípulas lineares y la inflorescencia bisexual.



muy densa. Esta especie ha sido determinada indistintamente como *Croton cladotrichus*, de la cual no se diferencia, y que según Standley (1923) parece no ser más que un sinónimo. En la descripción original no existe descripción de flores femeninas y por consiguiente tampoco de fruto y semilla, dando la impresión de que se trataba de una especie dioica, sin embargo en un estudio realizado recientemente (Dominguez Pérez, 1985), donde se analiza la ecología reproductiva de esta especie, se llega a la conclusión que en la sombra, los individuos tienen el área basal más pequeña y la altura en donde se encontraba la primera ramificación es mayor; pero sobre todo fue significativo para este trabajo, el reporte de que en individuos que se desarrollan en la sombra, el porcentaje de inflorescencias unisexuales es alto, muchas inflorescencias bisexuales no llegan a madurar y la producción de frutos es menor, esto explicaría el hecho de que los individuos usados para la descripción original carecieran de flor femenina y frutos.

#### Consideraciones Finales.

El género *Croton* ha sido poco tratado en monografías y revisiones por las dificultades que presenta al tener especies polimórficas. Son necesarios trabajos que estudien a *Croton* desde diferentes puntos de vista (citológico, anatómico, ecológico, etc.) para resolver los problemas que estas especies plantean.

Guerrero es un estado que no había sido colectado sistemáticamente y que aún presenta regiones que precisan una exploración cuidadosa y continua como puede verse en la gráfica uno, donde se observa que el 57% de los municipios carecen de reportes para este género, lo cual indica que son necesarias colectas en épocas adecuadas.

En este estado se encuentran representadas siete secciones del género, siendo la sección *Croton* la que posee el mayor número de especies. Del total de especies consideradas para el país, el 17% se encuentran representadas en este estado y se localizan a alturas de 0 - 2. 700 m.s.n.m., distribuidas en las cuatro zonas fisiográficas.

Por el momento no se reportan endemismos y no se hacen tratamientos a nivel subespecífico, esto último porque se cree que mientras no se resuelvan los problemas a nivel de especie no pueden definirse claramente los que se presentan a nivel de subespecie y carece de sentido producir trinomios que finalmente carezcan de valor.

De manera general se puede resaltar lo siguiente: Es necesario coleccionar cuidadosamente, de manera que no falten flores de uno u otro sexo y de ser posible cuidar de que no falten las cápsulas.

Es preciso coleccionar cuidadosamente en las zonas donde no se ha hecho, para completar los mapas de distribución para el género en el Estado y así poder correlacionar estos datos de tal manera, que puedan decir algo más sobre los hábitos de las especies del mismo.

#### **Bibliografía citada:**

Altamirano, J. 1900. Drogas Mexicanas. Gac. Méd. Mexico. 37:55-64.

Beremblum, I. 1941. The cocarcinogenic action of Croton resin. Cancer Res. 1:44-48.

Breedlove, D. 1986. Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas. Instituto de Biología. UNAM, México.

Carabias, J. 1942. El Género *Croton* en Cuba. Caribbean Forest. 3:114-135.

Castillo, O., Toledo M., C. y Blanco, M. 1983. Estudio de las cactáceas de la Cuenca Baja del Río Balsas. Serie Técnico-científica. Universidad Autónoma de Guerrero. 36 pp.

Coronado, C. 1978. Los Recursos Hidrológicos del Estado de Guerrero. Tesis de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM, México.

Croizat, L. 1940. Thirty-five new species of American *Croton*. J. of Arnold Arbor. 21:76-85.

Croizat, L. 1941. Preliminaries for the study of Argentine and Uruguayan species of *Croton*. Darwiniana 5:417-462.

Croizat, L. 1942. New and critical Euphorbiaceae from the far east. J. Arnold Arbor. 23:495.

Croizat, L. 1943. Preliminari per uno studio del Genero *Julocroton* Mart. Revista Argent. Agron. 10:117-145.

Croizat, L. 1944. Additions to the genus *Croton* L. en South America. Darwiniana 6:442-468.

Croizat, L. 1945. New or critical Euphorbiaceae from the

Americas. J. Arnold Arbor. 26: 181-189.

Dominguez Pérez Tejada, J. 1985. Ecología Reproductiva de *Croton suberosus* (Euphorbiaceae). Tesis. Fac. de Ciencias, UNAM, México.

Informe del Comité Pro-Flora de México. 1983. México.

Farnsworth, R. N., Blomster, R. N., Messmer, W. M., King, J. C., Persinos G. J. y Wilkes, J. D. 1969. A phytochemical and Biological Review of the Genus *Croton*. Lloydia 32 (1):1-18.

Ferguson, A. M. 1901. Crotons of the United States. Missouri Bot. Gard. Rep. 12:33-73.

Fröbbling, W. 1896. Anatomisch-systematische Untersuchung von Blatt und Axe der Crotonen und Euphyllantheen. Bot. Centralbl. 65:129-139.

Fonseca, R. M. y Lorea, F. 1980. Levantamiento ecológico de la Cuenca del Río Zopilote; Área Filo de Caballos. Informe mimeogr. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Facultad de Ciencias, UNAM, México.

García Rendón, M. M. 1988. Distribución y estructura de las comunidades arbóreas del Parque ecológico estatal Omiltemi, Gro. Tesis. Fac. de Ciencias. UNAM.

Jiménez, J. y Toledo, C. 1979. Estudio florístico y de vegetación en una Localidad de la Cuenca Baja del Balsas, Gro., Informe mimeogr. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo, Fac. de

Ciencias, UNAM, México.

Jiménez, J. y Soto, L. 1980. Levantamiento ecológico de la Cuenca del Río El Zopilote, II. Área Xochipala. Informe mimeogr. Archivo de la Comisión de Biologías de Campo. Fac. de Ciencias, UNAM, México.

Jiménez, J. y Toledo, C. 1981. Levantamiento ecológico de la Comunidad de Julotichán, Guerrero. Informe mimeogr. Archivo Comisión de Biologías de Campo. Fac. de Ciencias, UNAM, México.

Jussieu, A. de. 1824. Tableau général des genres de la famille des Euphorbiacées. Ann. Sci. Nat. 1:146-167.

Kuntze, O. 1891. Revisio Generum Plantarum II: 609-614.

Leandri, J. 1939. Espèces malgaches de *Croton*. Ann. Mus. Colon. Marseille 7 (47):17-21.

Leandri, J. 1971. Evolution morphologique récente des *Croton* Malgaches. Adansonia. Ser. 2. 11(1).

Linneo, C. 1735. Syst. Nature I:21.

Lorenzo, L.; Ramírez Roa, A.; Soto Arenas, M.A.; Breceda, A.; Calderón, M. del C.; Cortez, H.; Puchet, C.; Ramírez, M.; Villalón, R. y Zapata, E. 1983. Notas sobre la fitogeografía del Bosque Mesófilo de Montaña en la Sierra Madre del Sur, México. Bol. Soc. Bot. México. 44.

Marticorena, C. 1962. Morfología de los granos de Polen de Euphorbiaceae chilenas. Gayana Bot. 5: 3-12.

McVaugh, R. 1961. Euphorbiaceae novae novo-galicianae. Brittonia 13: 145-205.

Miranda, F. 1941. Estudios sobre la Vegetación de México I. La Vegetación de los cerros al sur de la Meseta del Anáhuac: El Cuajotal. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México. 12: 569-614.

Miranda, F. 1947. Estudios sobre la Vegetación de México V. Rasgos de la Vegetación de la Cuenca del Río Balsas. Revista Soc. Méx. Hist. Nat. 8: 95-114.

Morales, J. 1872. El Yepacihuitl o la "Verba del Zorrillo", Observ. Med. 2(1):29-32.

Müller, J. 1866. Euphorbiaceae. D.C. Prodr. 15(2):511-710.

Olvera, J. 1873. Intermitentes rebeldes a la quinina y florisina dominados por la "Picosa". Observ. Med. 11(17):269 - 271.

Faucic, A. W., 1980. Geografía General del Estado de Guerrero. FONAPAS, Gobierno del Estado de Guerrero, México.

Pennington T. D. y Sarukhán, J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México.

Reko, 1948. Apuntes sobre la flora de Guerrero. Bol. Soc. Bot.

México. 6:15-25.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México.

Rzedowski, J., y Equihua, M. 1987. Flora. Atlas Cultural de México. SEP, INAH, Planeta, México.

Shreve, F. y Wiggins, I.. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. Stanford University Press, California.

Soto Núñez, J. C., 1987. Las Plantas medicinales y su uso tradicional en la Cuenca del Río Balsas, Estados de Michoacán y Guerrero. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM, México.

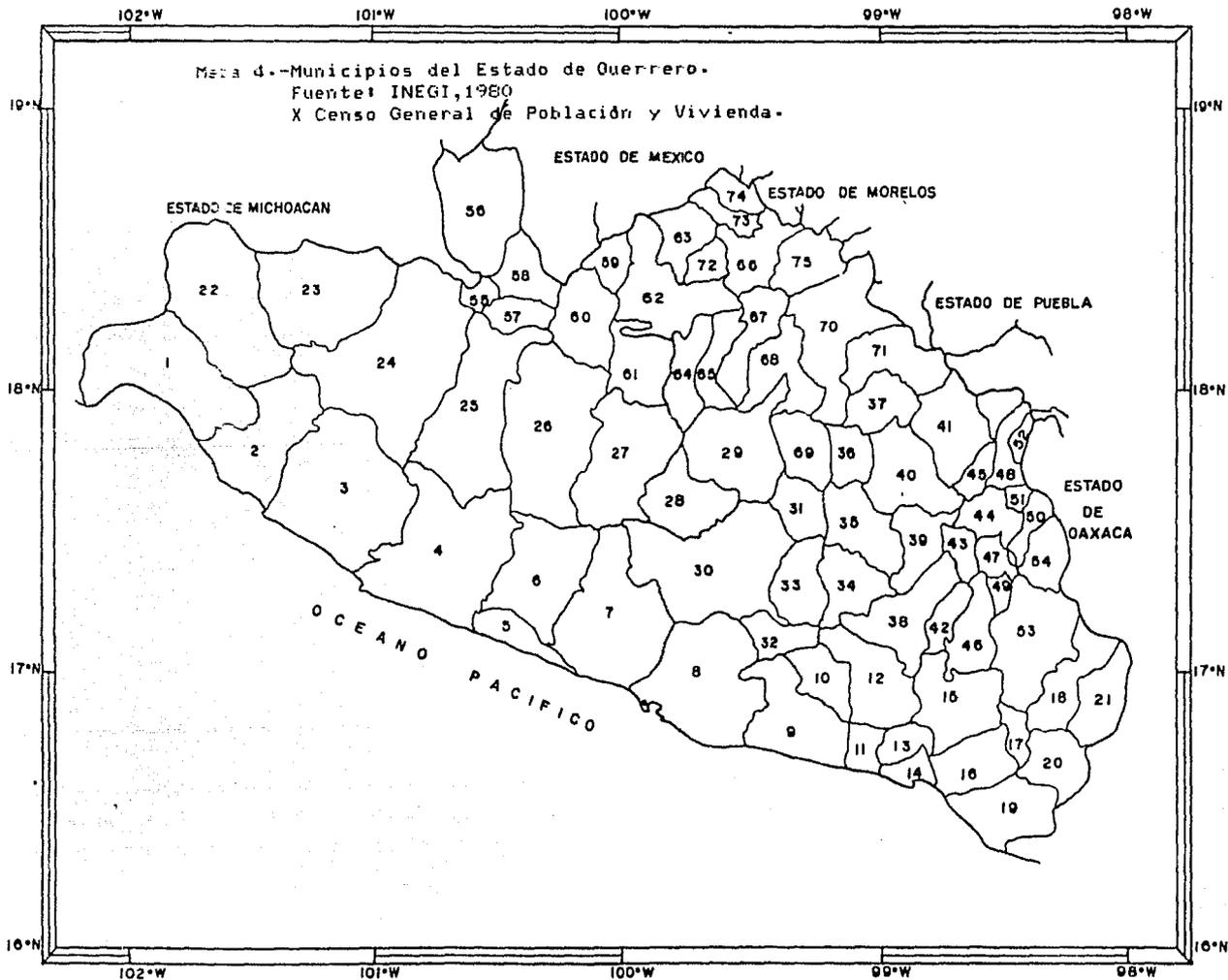
Standley, P. 1923. Trees and Shrubs of Mexico. Contr. U. S. Natl. Herb. 23 (3):610-620.

Toledo Manzur, C. A. 1982. El género *Bursera* (Burseraceae), en el Estado de Guerrero (México). Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM, México.

Webster, G. L. 1967. Genera of Euphorbiaceae in the Southeastern United States. J. Arnold Arbor. 48:303-321, 353-361.

Webster, G. L. and Durch, D. 1967. Flora of Panama; Part VI. Familia 97. Euphorbiaceae. Ann. Missouri Bot. Gard. 54:211-350.

Webster, G. L. 1975. Conspectus of a new classification of the Euphorbiaceae. Taxon 24 (5/6):593-601.



**LISTA # 2.-División municipal del Estado de Guerrero.**

- 1.-La Unión
- 2.-José Azueta
- 3.-Petatlán
- 4.-Tecpan de Galeana
- 5.-Benito Juárez
- 6.-Atoyac de Alvarez
- 7.-Coyuca de Benitez
- 8.-Acapulco de Juárez
- 9.-San Marcos
- 10.-Tecoanapa
- 11.-Florencio Villarreal
- 12.-Ayutla de los Libres
- 13.-Cuautepec
- 14.-Copala
- 15.-San Luis Acatlán
- 16.-Azoyul
- 17.-Igualapa
- 18.-Tlacoachistlahuaca
- 19.-Cuajinicuilapa
- 20.-Ometepec
- 21.-Xochistlahuaca
- 22.-Coahuayutla de Guerrero
- 23.-Zirándaro
- 24.-Coyuca de Catalán
- 25.-Ajuchitlán del Progreso
- 26.-San Miguel Totolapan
- 27.-General Heliodoro Castillo
- 28.-Leonardo Bravo

- 29.-Zumpango del Río
- 30.-Chilpancingo de los Bravo
- 31.-Tixtla de Guerrero
- 32.-Juan R. escudero
- 33.-Mochitlán
- 34.-Quechultenango
- 35.-Chilapa de Alvarez
- 36.-Zitlala
- 37.-Copalillo
- 38.-Zapotitlán de las Tablas
- 39.-Atlixac
- 40.-Ahuacuotzingo
- 41.-Olinala
- 42.-Tlacoapa
- 43.-Copanatoyac
- 44.-Tlapa
- 45.-Cualac
- 46.-Malinaltepec
- 47.-Xalpatlahuac
- 48.-Huamuxtitián
- 49.-Atlamajalcingo del Monte
- 50.-Tlalixtaquilla
- 51.-Alpoyeca
- 52.-Xochihuehuatlán
- 53.-Metlatonoc
- 54.-Alcozauca de Guerrero
- 55.-Pungarabato
- 56.-Cutzamala de Pinzón
- 57.-Tlapehuala
- 58.-Tlalchapa

- 59.-General Canuto A. Neri
- 60.-Arcelia
- 61.-Apaxtla
- 62.-Teololoapan
- 63.-Pedro Ascencio Alquisiras
- 64.-Cuetzala del Progreso
- 65.-Cocula
- 66.-Taxco de Alarcón
- 67.-Iguala de la Independencia
- 68.-Tepecuacuilco de Trujano
- 69.-Mártir de Cuilapan
- 70.-Huitzaco de los Figueroa
- 71.-Atenango del Río
- 72.-Ixcateopan de Cuauhtemoc
- 73.-Tetipac
- 74.-Pilcaya
- 75.-Buenavista de Cuéllar.