



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA  
SISTEMÁTICA

**LAS CROTALARIAS TRIFOLIOLADAS DE MÉXICO**  
**(LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE)**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
**MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

PRESENTA:

**CARMEN SOTO ESTRADA**

TUTORA PRINCIPAL DE TESIS:

**DRA. HELGA OCHOTERENA BOOTH**  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA. U.N.A.M.

COMITÉ TUTOR:

**DR. ALFONSO OCTAVIO DELGADO SALINAS**  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA. U.N.A.M.

**DR. LEONARDO OSVALDO ALVARADO CÁRDENAS**  
FACULTAD DE CIENCIAS, U.N.A.M.

**Ciudad Universitaria, Cd. de México, 2020**



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 esta 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.





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA  
SISTEMÁTICA

**LAS CROTALARIAS TRIFOLIOLADAS DE MÉXICO**  
**(LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE)**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
**MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

PRESENTA:

**CARMEN SOTO ESTRADA**

TUTORA PRINCIPAL DE TESIS:

**DRA. HELGA OCHOTERENA BOOTH**  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, U.N.A.M.

<sup>I</sup>  
COMITÉ TUTOR:

**DR. ALFONSO OCTAVIO DELGADO SALINAS**  
INSTITUTO DE BIOLOGÍA, U.N.A.M.

**DR. LEONARDO OSVALDO ALVARADO CÁRDENAS**  
FACULTAD DE CIENCIAS, U.N.A.M.

**Ciudad Universitaria, Cd. de México, 2020**

COORDINACIÓN DEL POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

OFICIO CPCB/515/2020

ASUNTO: Oficio de Jurado

**M. en C. Ivonne Ramírez Wence**  
**Directora General de Administración Escolar, UNAM**  
**Presente**

Me permito informar a usted que en la reunión del Subcomité por Campo de Conocimiento de Biología Experimental y Biomedicina del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 11 de noviembre de 2019, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** en el campo de conocimiento de **SISTEMÁTICA** de la alumna **SOTO ESTRADA CARMEN** con número de cuenta **76420647** con la tesis titulada **“LAS CROTALARIAS TRIFOLIOLADAS DE MEXICO (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE)”**, realizada bajo la dirección de la **DRA. HELGA OCHOTERENA BOOTH**, quedando integrado de la siguiente manera:

Presidente: DR. HÉCTOR MANUEL HERNÁNDEZ MACÍAS  
Vocal: DRA. ROSAURA GREYER GONZÁLEZ  
Secretario: DR. ALFONSO OCTAVIO DELGADO SALINAS  
Suplente: DRA. SILVIA AGUILAR RODRÍGUEZ  
Suplente: DR. JAIME ALEJANDRO TORRES MONTÚFAR

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**  
Cd. Universitaria, Cd. Mx., a 28 de agosto de 2020

**COORDINADOR DEL PROGRAMA**



**DR. ADOLFO GERARDO NAVARRO SIGÜENZA**



## **AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES**

Al Posgrado en Ciencias Biológicas, por el apoyo durante todo el proceso

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada

A los miembros del Comité Tutor:

A la Dra. Helga Ochoterena Booth por la dirección del proyecto

Al Dr. Alfonso Octavio Delgado Salinas

Al Dr. Leonardo Osvaldo Alvarado Cárdenas

Por su apoyo académico y revisión crítica del manuscrito

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A los miembros que formaron parte del jurado para el examen por su atención, apoyo y disposición, así como por la revisión crítica del manuscrito:

Dr. Héctor Manuel Hernández Macías

Dra. Rosaura Grether González

Dra. Silvia Aguilar Rodríguez

Dr. Jaime Alejandro Torres Montúfar

Al Biól. René Alfredo Moreno Hernández, por su valiosa ayuda técnica en la elaboración de los mapas.

Al cuerpo de técnicos del Herbario Nacional (MEXU) por las facilidades otorgadas para la consulta de la colección de *Crotalaria*.

A la Dra. María de la Luz Arreguín, curadora del Herbario Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) por permitirme la consultar del herbario.

Al M. en C. Ramiro Cruz Durán por las facilidades prestadas para la consulta de los ejemplares de *Crotalaria* en el herbario de la Facultad de Ciencias (FCME).

A la Dra. Ma. Elena Siqueiros Delgado, curadora del Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (HUAA) por las facilidades para la consulta de la colección de *Crotalaria*.

A la UNAM, por esta gran oportunidad.

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A mis padres  
Siempre agradeceré su entrega de tantos años  
y todo cuanto estuvo en sus manos darnos

A todos quienes conforman mi familia  
por la fortuna de pertenecer a ella, por su presencia y por aceptarme tal cual soy

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A todos mis compañeros de este venturoso grupo de posgrado:

A la Dra. Hilda Flores por sus atenciones

A Darinka, Lesly, María, Nidis, Mely, Ceci, Biannii, Angie, Lili, Alberto y Alejandro, gracias por su compañía, su apoyo, los cumpleaños festejados, por hacerme partícipe de su ambiente de compañerismo y amistad...

Mucho les estimo ;;; gracias por todo !!!!

A la memoria  
de mis padres y de mi hermano

A todos ustedes  
René, Lili, César y al pequeño Dante  
el antes y el después de mi vida

A ustedes, mis hermanas  
por ser y estar ahí siempre

# ÍNDICE

Resumen .....	1
Abstract .....	1
Introducción .....	2
Antecedentes. Las Crotalarias Trifolioladas .....	12
Método .....	16
Resultados	
IA) Lista inicial de las especies .....	19
IB) Cuadro final de las especies estudiadas .....	20
II) Especies Nuevas .....	21
III) Ubicación de las 23 especies trifolioladas en el sistema de clasificación actual ...	21
IV) Nuevo registro .....	22
V) Nombres rescatados .....	23
VI) Lectotipificaciones .....	23
VII) Tratamiento Taxonómico para las especies trifolioladas de <i>Crotalaria</i> :	
A) <i>Crotalaria</i> L. ....	25
B) Clave dicotómica para las crotalarias trifolioladas de México .....	26
C) Descripción de las especies	
1. <i>Crotalaria acapulcensis</i> .....	33
2. <i>Crotalaria agatiflora</i> .....	41
3. <i>Crotalaria</i> sp. I .....	45
4. <i>Crotalaria</i> sp. II .....	45
5. <i>Crotalaria cajanifolia</i> .....	46
6. <i>Crotalaria eriocarpa</i> .....	55
7. <i>Crotalaria filifolia</i> .....	61
8. <i>Crotalaria gloriosa</i> .....	66
9. <i>Crotalaria gracilentia</i> .....	71
10. <i>Crotalaria guatemalensis</i> .....	76
11. <i>Crotalaria incana</i> .....	82
12. <i>Crotalaria lidiae</i> .....	96
13. <i>Crotalaria longirostrata</i> .....	100
14. <i>Crotalaria lotifolia</i> .....	109
15. <i>Crotalaria micans</i> .....	114
16. <i>Crotalaria mollicula</i> .....	120
17. <i>Crotalaria pallida</i> .....	125
18. <i>Crotalaria pumila</i> .....	131
19. <i>Crotalaria purdiana</i> .....	150
20. <i>Crotalaria</i> sp. III .....	154
21. <i>Crotalaria tenuissima</i> .....	154
22. <i>Crotalaria viminalis</i> .....	158
23. <i>Crotalaria</i> sp. IV .....	163
VIII) Análisis de Resultados	
Patrones Geográficos .....	164
Especies Endémicas.....	164
Especies Nuevas.....	167
Discusión .....	168
Conclusiones .....	171



## RESUMEN

*Crotalaria* L. se ubica entre los 10 géneros más diversos de leguminosas y entre los 34 de mayor riqueza específica de angiospermas. América es un importante centro de diversidad en el mundo y dentro del continente México ocupa el segundo lugar, sólo después de Brasil. La última revisión sistemática sobre las *Crotalarias* en América se realizó en 1939, la cual incluyó a las especies trifolioladas bajo la denominación “*Eucrotalaria*”. Desde entonces solamente se han considerado a las especies de *Crotalaria* en el contexto de floras regionales. El presente estudio, constituye un esfuerzo por reunir y producir información actualizada sobre la taxonomía de las especies trifolioladas de *Crotalaria* en México, atendiendo problemas nomenclaturales y aportando descripciones de cada taxón, datos sobre su hábitat, material examinado, usos, mapas de distribución, así como una clave dicotómica para identificar las especies reconocidas a partir de este estudio. Como resultado, la lista original de 13 taxones, se amplió a 23 especies presentes en México. Entre los taxa de *Crotalaria* con frecuencia se forman complejos de especies y lograron identificarse algunos de ellos en este estudio. De la actual revisión también han derivado la descripción de cuatro especies nuevas, la recuperación de cuatro nombres a nivel de especie y el registro nuevo de distribución para una especie en el territorio mexicano. Con este trabajo, se contribuye a proporcionar información básica y necesaria para iniciar en el futuro, estudios bajo otros enfoques y a retomar los estudios sistemáticos de *Crotalaria* en México.

## ABSTRACT

*Crotalaria* L. is one of the 10 richest genera of legumes and it is among the 34 more diverse angiosperm genera in the world. America is an important center of diversity in the world. Within it, Mexico is the second most important region in terms of species richness, only after Brazil. The last taxonomic revision of the genus in America including trifoliolate species of *Crotalaria* dates from 1939 under “*Eucrotalaria*” name. Ever since, *Crotalaria* species have been only included as a part of floristic works. This study presents an updated taxonomic revision of the trifoliolate species of *Crotalaria* distributed in México providing descriptions, information about habitat, examined specimens, uses and distribution maps as well as a key to identify the species recognized here. The present revision resulted in the enlargement of the checklist of Mexican trifoliolate crotalarias, from an originally estimated of 13 species to a final recognition of 23. *Crotalaria* species often form complexes of species and several of them were identified here. The results also include the description of four new species, the restatement of four names at species level and a new distribution record for species in México. The present work contributes to provide useful data for addressing in the future other studies with diverse approaches and to retake the systematic studies of Mexican *Crotalaria* species.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Baker (1914), Hermann en 1687, proporciona el registro publicado más antiguo del nombre *Crotalaria*, describiendo cuatro taxones en forma polinomial, entre los que figuran los que actualmente se reconocen como *C. verrucosa* y *C. retusa*.

Posteriormente, *Crotalaria* fue utilizado por Sloane (1725) aún bajo una denominación polinomial y con este nombre, hoy genérico, describió a *C. incana* y a *C. lotifolia*, cuyas localidades tipo se encuentran en Jamaica y las ilustraciones y nombres que aparecen en su libro “*A Voyage to the Islands Madera, Nieves, St. Christopher, and Jamaica*”, hoy son considerados como sus respectivos lectotipos. En Jarvis (1992) se propuso a *C. lotifolia*, como tipo conservado, lo cual es significativo pues esta es la especie tipo de *Crotalaria*.

Sin embargo, en *Species Plantarum*, Linneo (1753) formaliza la nomenclatura de *Crotalaria* bajo el sistema binomial con el reconocimiento de 13 taxa. Entre ellos, se encuentran además de los mencionados anteriormente, *C. sagittalis* y *C. quinquefolia*. Con este trabajo, como ocurre en general para la nomenclatura botánica, se marca el punto de partida nomenclatural para el género.

### Riqueza de especies

*Crotalaria* L. es uno de los 10 géneros de mayor riqueza específica de leguminosas y, según Rockinger *et al.* (2017), se encuentra entre los 34 géneros más grandes de angiospermas en el mundo.

A pesar de la dificultad para precisar el número global de especies, algunas estimaciones calculan la riqueza específica de *Crotalaria* en una cifra cercana a 700 taxa (Holland, 2002; Lewis *et al.*, 2005; Le Roux, 2013; Rockinger *et al.* 2017; Silva-Flores y Goulart de Azevedo Tozzi, 2018).

La siguiente tabla resume la riqueza específica para algunas regiones en el mundo:

REGIÓN	RIQUEZA ESPECÍFICA ESTIMADA	TRAMIENTO EN EL QUE SE ESTIMA
África y Madagascar	600 especies y diversas variedades y subespecies	Polhill (1982)
Asia (región oriental)	45	Ninkaew <i>et al.</i> (2017)
Asia (India)	92	Suramaniam <i>et al.</i> (2013)
Norteamérica (hoja)	31 especies y 11	Senn (1939)

<b>simple y trifoliolada)</b>	variedades	
<b>Norteamérica (hoja simple)</b>	14 especies, dos variedades y probables híbridos	Windler (1974)
<b>Alabama (E. U. A.)</b>	7 especies	Leverett y Woods (2012)
<b>México</b>	23 especies (trifolioladas)	En este estudio
<b>Cuba</b>	15 especies	Beyra-Matos (1998)
<b>Nicaragua</b>	17 especies	Guzmán-Teare ( <a href="http://www.tropicos.org/Name/40016956">http://www.tropicos.org/Name/40016956</a> )
<b>Brasil</b>	46 especies	Silva-Flores y Goulart de Azevedo-Tozzi (2018)
<b>Colombia</b>	19 especies	Bernal (1984)
<b>Argentina</b>	12 especies	Gómez-Sosa (2000)
<b>Venezuela</b>	17 especies y dos variedades	Avendaño (2011)
<b>Argentina (Valle de Lerma)</b>	5 especies	Fabbrioni y Lozano (2013)
<b>Australia</b>	36 especies y 23 subespecies	Holland (2001)

**Tabla 1. Riqueza específica regional de *Crotalaria***

Las cifras anteriores constituyen una aproximación a las 833 especies (si se toma como número provisional 37 especies para México) y alrededor de 43 taxa subespecíficos. Por supuesto, se tendrían que restar algunos nombres de especies que coinciden en dos o más regiones o que son pantropicales. Sin embargo, es claro que la cifra global puede exceder los 800 taxa considerando especies y subespecies o variedades.

### **Habitat y altitud**

*Crotalaria* habita principalmente selvas tropicales y subtropicales y bosques mixtos y puede encontrarse desde el nivel del mar hasta cerca de los 2600 m. s.n.m. Comúnmente, no se ubica en el sotobosque, sino en los claros o en las orillas de las comunidades vegetales. También ocupa sitios con pendientes de diversa inclinación y una gran variedad de suelos y ambientes desde los que sufren cierta sequía, como en las comunidades xerófilas, hasta los muy húmedos, cerca de ríos, arroyos o cerca de manglares, en asociaciones vegetales establecidas en suelo básicamente arenoso. En términos generales, ocupa una gran variedad de hábitats con grados de perturbación variable.

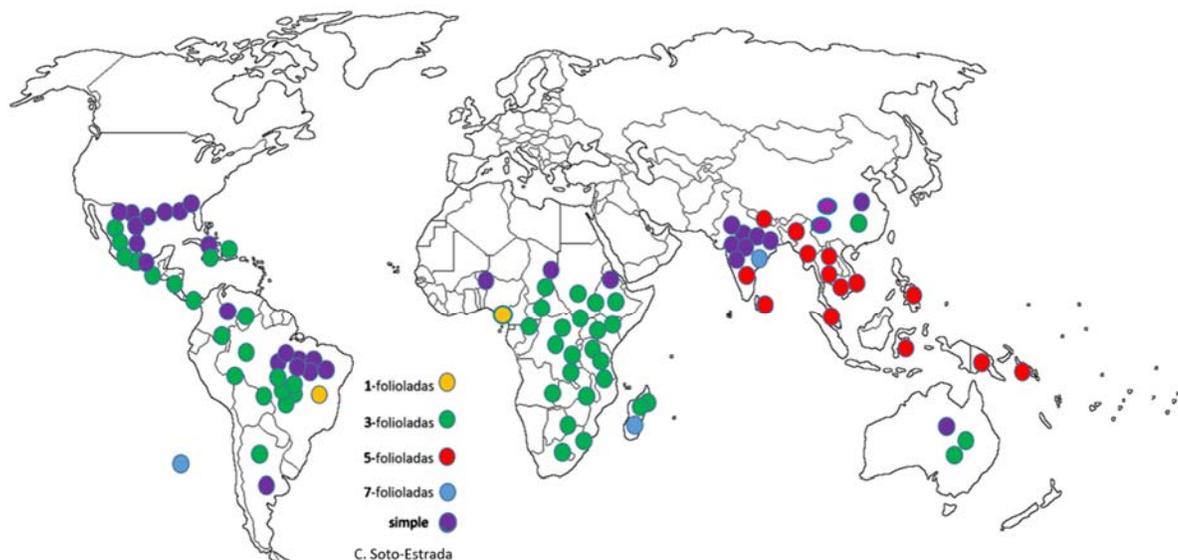
### **Formas de vida**

*Crotalaria* incluye hierbas anuales o hierbas sufruticasas (Polhill, 1982; Gómez-Sosa, 2000; Avendaño, 2011). La mayoría de las especies tienen cierta dureza en su tallo, lo cual supone algún grado de desarrollo de leño aunque el porte de la planta sea pequeño. Polhill (1976) establece que a pesar de referirse con frecuencia a algunas de las especies de *Crotalariaeae* y en particular de *Crotalaria* como pequeños árboles, podría ser incorrecto pues carecen de madera dura real. Oskolski *et al.* (2014), estudiaron la anatomía del tallo de algunos géneros de *Crotalariaeae* y señalan la presencia de leño con una estructura más o menos uniforme que no difiere significativamente de la existente en la mayoría de los géneros de Papilionoideae. Su sistema vascular está caracterizado por elementos de vaso cortos y puede diferenciarse de otras tribus por la ausencia de engrosamientos de las paredes de los vasos, lo cual puede considerarse una sinapomorfía para esta tribu. Mencionan también que *C. pallida* y *C. agatiflora* carecen de anillos de crecimiento.

Okeke *et al.* (2019) estudiaron la anatomía de raíz de diez especies de *Crotalaria*, entre ellas *C. retusa* L. y encontraron en sus tejidos una médula bien desarrollada abundante en haces vasculares. Los autores sugieren que este tipo de desarrollo vascular puede representar una ventaja ecológica que les permite sobrevivir como plantas perennes.

Existe una congruencia de la información que proporcionan los autores anteriores con la apariencia de los cuerpos vegetativos de gran parte de las especies de crotalarias trifolioladas, los cuales parecen ser hierbas perennes o sufruticasas aunque tengan aspecto arbustivo. Al respecto, Le Roux (2013) las denomina hierbas perennes con crecimiento vigoroso.

## Morfología de las hojas



**Fig. 1. Representación de los tipos morfológicos de hoja de *Crotalaria* en el mundo**

En la figura anterior se muestra la presencia de los tipos de hoja de *Crotalaria* en los distintos continentes, representando la importancia relativa que cada tipo morfológico tiene en diversas regiones. Aquí destaca que, tanto las especies de hoja simple como las trifolioladas, son de relativa mayor “abundancia”, pues están presentes prácticamente en todos los continentes y reúnen la mayor diversidad de especies respecto a las formas de uno, cinco y siete folíolos. Así por ejemplo, de los taxa de hoja unifoliolada, sólo se ha reportado *C. unifoliolata* L. (Bentham, 1939) y su única distribución conocida es Brasil. Este autor consideró la inclusión de esta especie en lo que consideró la sección “*Eucrotalaria*”, que contiene también a especies como *C. vitellina* Ker. y *C. incana* L. de hoja trifoliolada por distinguir en *C. unifoliolata* la misma estructura foliar que en las especies mencionadas, es decir, “una hoja articulada” por la presencia de un pecíolo. Para Polhill (1976) la hoja unifoliolada contiene dos pulvínulos, uno en la base del pecíolo y otro debajo de cada folíolo (lo que se ha llamado también peciólulo). Por lo tanto, esta condición está presente en todos los casos en los que la hoja sea compuesta por un folíolo o más.

En contraposición, la hoja simple carece de pecíolo y sólo mantiene al pulvínulo que sostiene a la lámina foliar.

En México, habitan taxa de hoja simple y compuesta, y, en este último caso, son exclusivamente trifolioladas.

### Caracteres diagnósticos

El género se identifica fácilmente entre los géneros de leguminosas papilionadas en nuestro país por su fruto túrgido y la corola normalmente amarilla. Sin embargo, este color está presente en otros géneros cercanos de su tribu.

Debido a ello, *Crotalaria* está definida por una combinación particular de características, que incluyen: dos apéndices que normalmente se encuentran en la base de la lámina del estandarte, la quilla que forma un rostro y termina en un pico, cinco anteras basifijas alternantes con cinco dorsifijas, el estilo con tricomas estilares además del fruto turgente.

### Compuestos químicos

*Crotalaria* contiene alcaloides pirrolizidínicos y aminoácidos no proteínicos, alojados principalmente en las semillas (Silva-Flores *et al.*, 2009). Los diferentes tipos de alcaloides parecen tener una presencia diferencial entre las secciones, por lo cual se han utilizado frecuentemente como criterio taxonómico.

El siguiente cuadro resume algunos de los alcaloides presentes en algunas de las secciones que agrupan a las crotalarias trifolioladas de la presente revisión:

SECCIÓN	ALCALOIDE	FUENTE
<i>CROTALARIA</i> ( <i>CROTALARIA</i> )	monocrotalina	Silva-Flores <i>et al.</i> (2009)
<i>CROTALARIA</i>	secopirrilizidinas (grupo monocrotalinas)	
<i>INCANAE</i>	seneciocina macrocíclica	
<i>GLAUCAE</i>	otonecina	
<i>GRANDIFLORAE</i>	seneciocina	
<i>HEDRIOCARPAE</i>	usaramina e integerrimina	
<i>STIPULOSAE</i>	integerrimina	

**Tabla 2. Presencia de alcaloides en las secciones con crotalarias trifolioladas en México**

Pilbeam (1983) y las autoras mencionadas sugieren una posible relación entre la distribución de los alcaloides y el nivel de especialización, es decir, que las monocrotalinas pueden estar más relacionadas con los taxa de mayor especialización morfológica y, por el

contrario, las senecioninas, con las menos especializadas.

En general, las pirrolizidinas forman parte del clado *Crotalaria* (Boatwright *et al.* 2008). Sin embargo, el grupo hermano a ambos contiene quinolizidinas.

Wink (2008) ha señalado que dentro de las leguminosas, los clados con producción de pirrolizidinas (*Crotalaria* y en parte *Lotononis*) se anidan dentro de los clados productores de quinolizidinas lo cual significa que los genes de la vía de producción de quinolizidinas, son ancestrales. Wink (2008) también sugiere que la vía metabólica de las pirrolizidinas puede ser también una novedad causada por transferencia horizontal a partir de microorganismos. En consecuencia, de acuerdo al autor, puede asumirse que los genes para la biosíntesis de quinolizidinas y de pirrolizidinas, evolucionaron tempranamente entre las angiospermas y que todos los descendientes tienen un juego de genes correspondientes a ambas vías. Por lo tanto, de acuerdo al autor, la biosíntesis de cualquiera de los dos tipos de alcaloides depende de la expresión diferencial de los genes correspondientes.

### **Importancia y usos**

La fijación de nitrógeno es una propiedad que les confiere a las especies de este género una enorme utilidad en la rotación de cultivos, pues favorece el enriquecimiento de los suelos durante el período intermedio de cada ciclo. Industrialmente, a la par que el cuerpo vegetativo constituye un abono verde, el contenido de alcaloides de *C. juncea* y en general de diversos miembros de *Crotalaria*, ejercen un control biológico sobre las plagas de nematodos en el suelo (Wang *et al.*, 2002). *Crotalaria* suprime nemátodos de una forma en que muy pocos cultivos de cobertura lo hacen. La monocrotalina contenida en sus tejidos, inhibe el desarrollo de los huevecillos y/o las formas larvarias de estos parásitos, logrando con ello mejorar el rendimiento de diversas especies de enorme valor económico. Su producción sobresaliente de nitrógeno y de biomasa en un período de crecimiento corto, hace su participación muy valiosa durante las rotaciones de cultivo (Wang *et al.*, 2002).

Jaca *et al.* (2013) destacan algunos usos de las especies de *Crotalaria* en la medicina tradicional china, para tratar diversos tipos de cáncer internos y en Estados Unidos de Norteamérica, algunas especies como *C. pumila* se utilizan en el tratamiento de fiebre amarilla y escoriaciones de la piel.

*Crotalaria agatiflora* subsp. *agatiflora* tiene uso medicinal en varios países de África para el tratamiento de infecciones bacterianas y también de cáncer. En las regiones áridas de la India y Pakistán crece *C. burhia* Buch-Ham., de la cual se han descubierto múltiples usos medicinales como el tratamiento para gota, eczema, hidrofobia, heridas e hinchazones, dolor abdominal, malestar en riñones, reumatismo, entre otros más. Estas propiedades derivan de la presencia en sus tejidos de alcaloides, flavonoides, fenoles, polifenoles, esteroides, triterpenoides, crotalarina y monocrotalina entre otros compuestos muy diversos. Su poder antiinflamatorio y su actividad antimicrobiana, la han hecho muy popular en la medicina tradicional (Saboon *et al.*, 2015).

Algunas especies se usan para consumo humano, como en Centroamérica, particularmente en el Salvador, donde *C. longirostrata* se explota comercialmente y tiene un extenso e importante uso dentro de programas de mejoramiento nutricional de la población. Así, Castaneda (2017) la clasifica como planta alimenticia en su estudio porque contiene un bajo contenido de grasas y contribuye con un alto aporte de proteínas, de fibra dietética y porque presenta moléculas benéficas a la salud como el ácido alfa linoleico, vitamina E, los ácidos curiático y quínico, los cuales tienen un efecto antioxidante.

### **Relaciones filogenéticas**

*Crotalaria* forma parte del clado “*Crotalaria*” en el análisis filogenético que realizaron Boatwright *et al.* (2008) al interior de la tribu Crotalarieae. Dentro de este clado, su correspondiente grupo hermano es *Bolusia*, una relación que mostró alto soporte. A su vez, ambos tienen como grupo hermano a *Euchlora* (*Lotononis* sección *Euchlora*, como originalmente se planteó en el tratamiento de la tribu según los autores anteriores). Este clado representa la divergencia más temprana dentro de la tribu *Crotalarieae* y el evento de separación de *Crotalaria* de su grupo hermano está fechado entre el Oligoceno tardío y el Eoceno temprano, es decir, entre 23 y 30 millones de años. A su vez, la divergencia más antigua entre los taxa sobrevivientes se calcula entre 18 y 29 millones de años (Rockinger *et al.*, 2017). Estos autores postulan que, *Crotalaria*, igual que *Bolusia*, *Euchlora* y otros géneros de la tribu, tienen su origen en África y, partiendo de allí, han extendido su distribución en diversos procesos migratorios hacia otras regiones. Los autores proponen nueve migraciones hacia Madagascar, cinco hacia Australia y posiblemente tres hacia el SE de Asia.

*Crotalaria* difiere de su género hermano en ciertos caracteres. Mientras en este género la quilla lejos de ser plana, se levanta y forma un rostro que termina en un pico, en *Bolusia*, la quilla constituye un tubo muy largo y angosto que se enrolla (Van Wyk *et al.*, 2009). *Crotalaria* presenta además, dos apéndices normalmente ubicados en la base de la lámina vexilar, mientras que en *Bolusia*, solo hay uno (Van Wyk *et al.*, 2009; Le Roux & Van Wyk, 2012). Este último género tiene además hojas trifolioladas, una condición compartida parcialmente con algunas especies de *Crotalaria*, pues éste también tiene hojas simples. De acuerdo con Rockinger *et al.* (2017), *Euchlora*, el grupo hermano de ambos, tiene hojas simples, carece de apéndices y se restringe al N y W de la Región del Cabo, mientras que *Bolusia* se distribuye sólo en el S de África y *Crotalaria* en los trópicos y subtrópicos del mundo.

### ***Crotalaria* como miembro de la Tribu Crotalarieae**

El género es parte de la Tribu *Crotalarieae* (Benth.) Hutch., el cual de acuerdo a Polhill (1976) fue inicialmente incluido por Bentham en 1865 como una de las cinco subtribus descritas dentro de *Genisteeae*, la cual estuvo constituida por 18 géneros, sobre los criterios de estambres fusionados y semilla sin estrofiolo.

De acuerdo a Polhill (1976), Hutchinson en 1964 propuso nueve tribus, en cuya lista aparece *Crotalarieae*. El tratamiento de Hutchinson la concibió tomando como criterios la

hoja uni o trifoliolada, las estípulas presentes, 10 estambres unidos, el haz estaminal abierto, las anteras dimórficas, el estilo barbado y el arilo ausente. Para Polhill (1976) *Genisteae s.l.* tiene tres principales centros de distribución: Región Mediterránea, del Cabo y Australia. El autor sugiere que, a la luz de diversos criterios morfológicos, cromosómicos y de distribución geográfica, *Genisteae s.l.* debe ser dividido en cuatro tribus, ya que es evidente el origen distinto de cada una. A partir de esta segregación, el autor finalmente reconoce cuatro tribus independientes: *Bossieae*, *Liparieae*, *Genisteae s.s.* y *Crotalarieae*. Así, para *Crotalarieae*, el autor reconoce la pérdida del arilo y la radícula de evidente mayor longitud que los cotiledones, el seno superior del cáliz tan profundo como los demás, las anteras diferenciadas y los números cromosómicos básicos de 7 y 8 como condición común en esta tribu y que la hace diferente de *Liparieae*, con quien había señalado cierta semejanza. Polhill (1976) sugiere además que *Crotalaria* parece ser un derivado de un tronco básico no muy diferente a la actual *Lebeckia* debido a que comparte la mayoría de sus características como la quilla con pico y el fruto inflado, frecuentemente estipitado. Sin embargo, difiere en su distribución, pues *Crotalaria* es anfiatlántica y tiene algunos centros secundarios de diversidad fuera de África, como en la India y América.

Durante los treinta años siguientes, diferentes investigadores se ocuparon de la recircunscripción de los géneros de la tribu, utilizando para ello criterios químicos, cromosómicos, morfológicos y moleculares.

En el estudio de los géneros de *Crotalarieae* que Boatwright *et al.* (2008) realizaron con marcadores como (ITS) ribosómico, *rbcL* plastídico y un análisis morfológico, *Crotalarieae* tiene un fuerte soporte como grupo monofilético, evidenciando a *Genisteae* como su grupo hermano. En esa evaluación, los autores encontraron cuatro grandes linajes: el grupo de la región del Cabo, dos grupos *Lotononis* y el grupo *Crotalaria*. En este último se anidan *Bolusia*, *Crotalaria*, y *Lotononis* sección *Euclora* como el grupo hermano de ambos. Cabe señalar que tanto *Lotononis*, *Lebeckia* y algunas de sus secciones y otros géneros como *Rafnia* y *Wiborgia* pertenecientes a otros clados, resultaron parafiléticos. La falta de sinapomorfias en estos géneros sumada a la presencia de convergencias, propiciaron que las relaciones intergenéricas no pudieran resolverse completamente. En consecuencia, en el correspondiente tratamiento, la tribu aparece conformada sólo por 11 géneros y seis secciones de *Lotononis* cuya posición aún resultaba incierta.

Más tarde, los esfuerzos se encaminaron a abordar los géneros parafiléticos y, particularmente *Lebeckia* y *Lotononis*, fueron sujetos de estudios durante la década siguiente.

Con relación a *Lebeckia*, Boatwright *et al.* (2009) encontraron evidencia de su carácter polifilético y al no encontrar sinapomorfias que constituyeran un soporte sólido para definir este género, los autores formaron tres grupos distinguibles con base en variantes de ciertos caracteres respecto a la anatomía de sus hojas y a la morfología floral y de la inflorescencia. En consecuencia, propusieron cambios radicales en la clasificación intragenérica de la tribu, que se tradujeron en el restablecimiento de *Calobota*; en la nueva

circunscripción de *Lebeckia* s.s. y en la propuesta de *Wiborgiella* como nuevo género. Estas modificaciones añadieron dos nombres genéricos a la lista de *Crotalariaeae*.

Por otro lado, Polhill (1976) había notado el complejo de géneros alrededor de *Lotononis* y había señalado la necesidad de su revisión. Éste constituye un complejo género que tiene su mayor distribución en África. Partiendo de concepción original con De Candolle en 1825 (Boatwright *et al.* 2011), fue publicada como *Ononis* sect. *Lotononis* DC. Esta sección fue eventualmente modificada al nivel de género y reunida con especies de otros géneros incluyendo a *Euchlora*, para conformar el concepto de *Lotononis*. Su heterogeneidad morfológica refleja su compleja historia taxonómica y, al mismo tiempo, justifica la dificultad para establecer claramente sus relaciones filogenéticas (Boatwright *et al.* en 2008).

Sin embargo, Boatwright *et al.* (2011) abordaron su estudio, y haciendo a un lado la dificultad que representaban la falta de sinapomorfías y el traslapamiento de caracteres, decidieron buscar combinaciones de atributos que sustentaran la formación de pequeños grupos, los cuales se fueron segregando y finalmente justificaron su posible carácter monofilético.

De esta segregación, resulta el reconocimiento de *Listia* y de *Leobordea* a nivel de género y la recircunscripción de *Lotononis* (*Lotononis* s.s.), proponiéndose además un nuevo género: *Ezoloba*. Con ello se complementó la lista de géneros de la Tribu *Crotalariaeae*, la cual está conformada actualmente por 16 géneros cuya su distribución medular se encuentra en África. Solamente *Crotalaria* tiene una representación significativa en los trópicos y subtropicos del mundo y es además el único género de la tribu distribuido en América.

AUTOR	CRITERIOS	TRATAMIENTO
<b>Bentham (1865)</b>	Estambres fusionados Semilla sin estrofiolo	Genisteeae <i>s.l.</i> : Subtribu Crotalariinae
<b>Hutchinson (1964)</b>	Hoja uni o trifoliolada Estípulas presentes 10 estambres unidos Haz estaminal abierto Anteras dimórficas Estilo barbado Arilo ausente	Tribu Crotalariaeae
<b>Polhill (1976)</b>	Pérdida del arilo Radícula de mayor tamaño que los cotiledones Seno superior del cáliz tan profundo como los demás Anteras diferenciadas 7 y 8 números crom. básicos	Tribu Crotalariaeae

<b>Boatwright <i>et al.</i> (2008)</b>	Criterios molecular y morfológico	Recircunscripción de <i>Crotalariaeae</i> , encontrando 4 linajes: *Clado Región del Cabo *2 Clados de <i>Lotononis</i> *Clado <i>Crotalaria</i> Los géneros <i>Lotononis</i> , <i>Lebeckia</i> resultaron parafiléticos
<b>Boatwright <i>et al.</i> (2009)</b>	Morfología floral y de inflorescencia Anatomía foliar	Evaluación de <i>Lebeckia s.l.</i> : Recuperación de <i>Calobota</i> <i>Lebeckia s.s.</i> <i>Wiborgiella</i> gen. nov.
<b>Boatwright <i>et al.</i> (2011)</b>	Morfología	Evaluación de <i>Lotononis s.l.</i> : Recuperación de <i>Listia</i> y <i>Lebordea</i> <i>Lotononis s.s.</i> <i>Ezoloba</i> gen. nov.
<b>Actualmente <i>Crotalariaeae</i> es circunscrita con 16 géneros, Sólo <i>Crotalaria</i> es pantropical y pansubtropical</b>		

**Tabla 3. Resumen de los eventos más importantes en la circunscripción de la Tribu *Crotalariaeae***

## ANTECEDENTES

### LAS CROTALARIAS TRIFOLIOLADAS

Durante la historia taxonómica temprana de *Crotalaria*, el uso de la hoja como primer criterio para formar categorías cobró gran sentido. Linneo mismo (1753) realizó su primera división infragenérica agrupando a las especies conocidas por tener hojas simples, trifolioladas o quinquifolioladas. Bajo el mismo esquema, Lamarck (1786) también clasificó a las especies por tener hojas simples y ternadas o digitadas.

Wight y Arnott (1834) crearon 13 grupos considerando características del tallo, estípulas y legumbre, pero partiendo como criterio primario del tipo de hoja según su número de folíolos. Entre ellos, los grupos *Dispermae*, *Hedraeocarpae* y *Podocarpae*, son aquellos que incluyeron a las especies trifolioladas de *Crotalaria*. *Dispermae* y *Hedraeocarpae* se mantuvieron y comenzaron a figurar más tarde en tratamientos como los de Polhill (1968, 1973 y 1982).

Bentham (1839) consideró la formación de la sección “*Eucrotalaria*” para incluir a las especies de hojas palmado compuestas. En ella también consideró a otros miembros como *C. vitellina* y *C. incana*, ambos de hoja trifoliolada, pero también a *C. unifoliolata* Bentham (1843), ya que a pesar de tener una sola lámina foliar, su hoja tiene semejanza estructural con las hojas de las especies mencionadas en lo referente a su pecíolo articulado.

Bentham (1843) utilizó como criterio primario las características de la hoja y así dividió a *Crotalaria* en dos grupos: el de “Hoja Simple”, el cual formó con 7 secciones y el grupo de “Hoja Trifoliolada”, constituida por 11 secciones. Algunas de las secciones que incluyeron especies trifolioladas y que son aceptadas en las clasificaciones contemporáneas son: *Chrysocalycinae*, *Longirostres*, *Macrostachyae*, *Incanae* y no contemporáneas como *Axillares*, dentro de la cual ubicó a *C. lotifolia*.

Baker (1879) fue un poco más allá e incluyó como novedades los criterios de la forma del fruto y el arreglo de las flores y así formó siete grupos, entre ellos *Sphaerocarpae*, el cual agrupaba a las especies de hoja trifoliolada o raramente trifoliolada y a la vez “simple”.

Posteriormente, Taubert (1893) realizó una división un poco más compleja reconociendo secciones formadas por especies de hojas simples, unifolioladas, trifolioladas y multifolioladas. Para cada sección reconoció series. Entre las series de la sección Trifolioladas figuran *Chrysocalycinae*, *Incanae*, *Longirostres*, *Macrostachyae*, *Purpureae* y *Stipulosae*. Estas categorías de Taubert (1893) fueron conservadas en sistemas posteriores como Polhill (1968 y 1982).

Baker f. (1914) adoptó los grupos *Sphaerocarpae* y *Simplicifoliae* del sistema anterior como secciones, como las definió su padre, y añadió otras como *Chrysocalycinae* y *Farctae*, ambas *sensu* Bentham. Entre otras, fue importante para el autor seguir considerando a “*Eucrotalaria*” como sección y reunir en ella a las especies de hoja con 3 y 5 folíolos y con frutos cilíndricos, oviformes u oblongos.

Senn (1939) en su tratamiento para las crotalarias de Norteamérica, incluyó a las especies trifolioladas dentro de la “Section *Eucrotalaria*”, herencia del sistema de clasificación anterior. En esta sección se encuentran todas las especies de *Crotalaria* con hoja trifoliolada, que son el objetivo de estudio de la presente revisión. No obstante, el nombre de esta sección ya no tiene connotación taxonómica.

Polhill (1968) imprimió un cambio radical en la clasificación de las especies. Basado en su criterio morfológico, propuso un arreglo infragenérico considerando esta vez las características de la arquitectura floral, las cuales no habían sido tomadas en cuenta antes. Ello otorgó un matiz de mayor naturalidad al sistema. El autor propuso la formación de 11 secciones. Excepto la sección *Calycinae*, las 10 restantes reúnen a los taxa de hoja compuesta. De ellas, las trifolioladas conforman el mayor número de especies.

Posteriormente, *Crotalaria* sirvió como objetivo para poner a prueba una clasificación basada en métodos numéricos. Así, los resultados de las categorías de Polhill (1968) fueron sometidos al escrutinio taximétrico y, las modificaciones resultantes, se reflejaron en un rearrreglo formado por 8 secciones y 11 subsecciones, el cual está propuesto en Bisby y Polhill (1973). Más tarde, el sistema se formalizó en el tratamiento taxonómico de las crotalarias de África y Madagascar (Polhill, 1982). Tanto este último tratamiento como el sistema de clasificación infragenérica propuestos por este autor, contribuyeron al entendimiento del género en forma integral y favorecieron el avance de su estudio fuera de las fronteras de África. Basado en una concentración de más del 75 por ciento de las especies conocidas en el mundo, este sistema, a través del tiempo, adquirió validez, universalidad y estabilidad y pudo mantener una vigencia que se prolongó hasta la primera década del siglo XXI. Así, después del paso de casi dos siglos, las propuestas de Bisby y Polhill (1973) y Polhill (1982), demostraron que la hoja no es el carácter apropiado para formar grupos naturales.

Le Roux (2013) y un grupo de investigadores realizaron una evaluación del sistema propuesto por Polhill (1982) utilizando un análisis con marcadores de ADN y morfología. Sus resultados indicaron que la mayoría de los grupos propuestos por el autor anterior eran monofiléticos. Las modificaciones se reflejaron en la supresión de algunas subsecciones como *Chrysocalycinae*, *Hedriocarpae* y *Macrostachyae*, pues no se recuperaron como monofiléticas. Aquellas que sí se reconocieron como tales, se elevaron al nivel de sección. Se modificaron también las circunscripciones de las secciones *Crotalaria* y *Chrysocalycinae*. Dentro de la sección *Chrysocalycinae*, desaparecieron las subsecciones *Chrysocalycinae* y *Tetralobocalyx*. Las subsecciones restantes, es decir, *Stipulosae*, *Glaucæ* e *Incanae*, se elevaron a nivel de sección. Estas últimas tres son muy importantes, pues en ellas se concentra la mayor parte de las especies de hoja trifoliolada que se estudian aquí. En suma, el sistema de clasificación infragenérica de Le Roux (2013) se caracteriza por proponer el nivel de sección como categoría única para los grupos monofiléticos y segundo, por la propuesta de dos secciones nuevas: *Borealigeniculatae* y *Amphitrichae*.

Las 11 secciones formalizadas en el tratamiento Le Roux (2013) se enlistan como

sigue:

- |                              |                        |                         |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1. <i>Amphitrichae</i>       | 5. <i>Geniculatae</i>  | 9. <i>Incanae</i>       |
| 2. <i>Borealigeniculatae</i> | 6. <i>Glaucæ</i>       | 10. <i>Schizostigma</i> |
| 3. <i>Calycinae</i>          | 7. <i>Grandoflorae</i> | 11- <i>Stipulosae</i>   |
| 4. <i>Crotalaria</i>         | 8. <i>Hedriocarpae</i> |                         |

De la reseña histórica anterior es evidente que las crotalarias trifolioladas no forman un grupo único o monofilético. Es un “conjunto de especies” que tienen en común la hoja compuesta por tres folíolos y, como “conjunto”, está constituido por diferentes secciones, cada una de las cuales tiene soporte como monofilético en el último tratamiento infragenérico (Le Roux, 2013) y también pueden ser de distribución amplia o restringida.

Las crotalarias trifolioladas estuvieron incluidas como grupo o “sección” la última vez en la revisión de las crotalarias norteamericanas bajo la denominación “Sección Eucrotalaria” (Senn, 1939). Desde entonces, los estudios que han considerado a las especies de *Crotalaria* en México han estado enmarcadas en el contexto de floras regionales (Breedlove, 1986; Calderón y Rzedowski, 2001; Cowan, 1983; Dorado et al., 2005; Estrada et al., 2014; García- Mendoza y Meave, 2011; Leverett y Woods, 2012; Lott, 1985; McVaugh, 1987; Ramírez y Cruz (2015, tesis de licenciatura), Shreve *et al.* 1964; Standley, 1926; Soto-Estrada, 2004). En consecuencia, se ha formado una brecha en tiempo de casi ocho décadas desde el último estudio taxonómico integral del género, el cual fue más bien para Norteamérica en general. Más recientemente, los taxa de *Crotalaria* de hoja trifoliolada de América, estuvieron en los objetivos de estudio del Dr. D. R. Windler de la Universidad de Towson durante la década de los ochenta y principios de los noventa del siglo XX. Algunas de sus publicaciones se refirieron especialmente a plantas de Sudamérica (Windler y Skinnerr, 1981; 1982a y 1982b; Windler, Marron y Skinner, 1990) así como al tratamiento de *Crotalaria* en Flora de Panamá (Windler y McLaughlin, 1980). Las especies trifolioladas de México también formaron parte de su campo de estudio, pero desafortunadamente no culminaron en un tratamiento formalizado.

La presente revisión reúne en forma preliminar a los 13 taxa que conforman a las crotalarias trifolioladas de México y los toma como objetivo de estudio para proporcionar una visión actualizada sobre su taxonomía considerando aspectos nomenclaturales necesarios, descripciones, información sobre su habitat, nombres comunes, la distribución de cada una en México y la elaboración sus respectivos mapas, así como una clave para su determinación.

La información así generada será potencialmente un punto de partida para iniciar estudios con objetivos diversos, contribuir a la actualización de su taxonomía y también para retomar el estudio sistemático de *Crotalaria* en México.

Los 13 taxa de *Crotalaria* con los que inicia este estudio están clasificados en las

siguientes secciones de Le Roux (2013):

SECCIÓN	TAXÓN
<i>Crotalaria</i>	<i>C. purdiana</i> Senn <i>C. longirostrata</i> Hook. & Arn. <i>C. pumila</i> Ort.
<i>Glaucæ</i>	<i>C. cajanifolia</i> Kunth <i>C. eriocarpa</i> Benth. <i>C. filifolia</i> Rose <i>C. lidia</i> Ramírez-Hernández y Cruz Durán .(inéd.) <i>C. mollicula</i> Kunth
<i>Grandifloræ</i>	<i>C. agatiflora</i> Schweinf.
<i>Hedriocarpæ</i>	<i>C. pallida</i> Ait.
<i>Incanæ</i>	<i>C. incana</i> L
<i>Stipulosæ</i>	<i>C. acapulcensis</i> Hook. & Arn. <i>C. micans</i> Link.

## MÉTODO

1. Se recopiló información sobre sinonimias y protólogos de cada uno de los taxa que integraron la lista propuesta para esta revisión mediante búsqueda en bibliografía pertinente, libros, floras, etc.

2. Con dicha información se elaboró:

Una lista de taxa potenciales de *Crotalaria* de hoja trifoliolada para México.

Un banco de información sobre sinonimias, sobre los ejemplares tipo y datos relacionados, localización, etc. para su consulta durante el estudio.

3. Se realizó la revisión de todos los ejemplares de cada uno de las especies en el herbario y así se complementó la lista de taxa con la que se inició el estudio, consultándose para ello los herbarios MEXU, ENCB, FCME y HUAA

4. La circunscripción de los taxa se determinó esencialmente mediante el estudio de los ejemplares de herbario, consultas de protólogos y bibliografía necesaria y mediante la confrontación de ejemplares tipo por consultas en herbarios en línea y páginas electrónicas pertinentes para búsqueda de información diversa:

<https://www.tropicos.org/>

<https://plants.jstor.org/>;

<https://science.mnhn.fr/taxon/species/>;

<https://collections.nmnh.si.edu/search/botany/>;

<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/BemVindoConsultaPublicaHV>

<https://www.ipni.org/>

5. A partir de las etiquetas de los ejemplares trifoliolados de *Crotalaria* de México, se creó una base de datos que incluyó información sobre hábitat, fenología, altitud, ecología y distribución que fue la base para los datos presentados en el tratamiento taxonómico y la elaboración de los mapas de distribución.

6. Se consideraron todas las localidades; en los casos en que las especies contaran con numeroso material de respaldo se hizo una selección de localidades cuidando representar todos los municipios. Los mapas se elaboraron usando coordenadas en formato UTM (que en ocasiones tuvieron que ser convertidas), utilizando el programa QGIS.

### **Citas de colectores en exsicata.**

Los nombres de los colectores fueron reportados señalando sólo el primer apellido. En el caso en que la colecta haya sido efectuada por dos colectores, se incluye el apellido de ambos.

Por el contrario, si intervienen tres o más colectores, sólo se consideró el apellido del primero acompañado de la leyenda “*et al.*” además del número de la colecta, el cual

corresponde en todos los casos al primer colector.

Es pertinente señalar algunas excepciones con relación a los apellidos de algunos colectores, en cuyos casos se tuvieron que incluir ambos apellidos pero unidos por un guión para unificarlos con el resto, por evitar confusión con la posible repetición de nombres de otros personajes en ocasiones posteriores. Estas excepciones son:

Hernández-Xolocotzi, López-Forment, Gómez-Pompa, González-Medrano, Solís-Magallanes, Soto-Núñez y Sousa-Sánchez.

### **Mediciones y Observaciones**

Los términos de vocabulario botánico se consultaron de los glosarios de Harris y Woolf (1994), Moreno (1980) y Glosario de Términos Botánicos. Cátedra de Botánica. Facultad de Agronomía. UNLPAM. 24 (éste último en línea).

Las descripciones se realizaron mediante observación directa de los ejemplares y para las estructuras pequeñas se recurrió al uso de un microscopio estereoscópico. Las mediciones de las estructuras diminutas se realizaron con ayuda de un vernier digital, considerando las décimas de milímetro.

Nota: Los colores reportados en las descripciones obedecen al observado en material herborizado.

Los criterios para medición de estructuras fueron los siguientes:

**Flor.** Su tamaño se cuantificó desde la base del tubo calicinal hasta el extremo de la corola. A pesar de que el pedicelo forma parte de la flor, no se tomó en cuenta porque no es raro que en los ejemplares de herbario haya distorsión que puede introducir sesgo. En los casos en los que se consideró que el pedicelo no estaba distorsionado éste se midió de manera independiente.

**Cáliz.** La longitud del cáliz se consideró desde la base del tubo calicinal hasta la punta del lóbulo más largo. El tubo del cáliz se midió desde el seno lateral hasta el inicio de su base. La longitud de cada lóbulo se tomó desde su seno proximal (el lateral y el superior se midieron a partir del seno lateral y el lóbulo inferior desde el seno inferior).

**Alas y estandarte.** Sólo se midió la lámina de ambas estructuras, ya que aunque la uña también forma parte de ellas, no siempre fue posible extraer los pétalos para medirlos. La escultura de las alas corresponde a los pliegues transversales que se observan en su lámina entre los espacios de las venas (en la cara externa) y puede ocupar distintas extensiones de superficie.

**Quilla.** La longitud se representó a través de la longitud del rostro, es decir, se consideró su medida desde la curvatura del margen abaxial hasta la punta del pico. El ancho se midió desde la curvatura del margen abaxial hasta el extremo opuesto.

**Androceo.** La longitud del tubo estaminal se midió desde el extremo inferior hasta el superior, que corresponde al inicio de la región libre de los filamentos. La longitud de cada

tipo de antera, se consideró de extremo a extremo.

**Gineceo.** La longitud del ovario se tomó desde su base hasta el inicio del estilo, el cual queda claramente marcado por el límite de su propia pubescencia. El estípite se midió independientemente, sólo mediante una disección floral. La longitud del estilo se consideró sumando la parte curvada próxima al ovario más la longitud de la parte recta; la medida es pues aproximada, dada la dificultad de medir con precisión una estructura curva.

**Fruto.** La longitud del fruto se midió tomando sólo en cuenta el cuerpo del fruto, excluyendo el estípite, ya que no en todos los casos éste fue visible o posible de medir. El ancho del fruto se consideró, en todos los casos, en la parte media, para evitar el sesgo de los ensanchamientos y/o adelgazamientos que pueden presentarse en los extremos.

**Semilla.** Para medir su longitud, se tomó en cuenta la medida que va del extremo del lóbulo foliar al radicular y su ancho del extremo dorsal al ventral. Cuando fue posible se tomaron muestras de las semillas para ser fotografiadas en microscopio electrónico de barrido.

**RESULTADOS****IA) Lista inicial de especies.**

El primer cuadro contiene la lista inicial de los taxa de crotalarias trifolioladas para México a partir de la búsqueda en bibliografía y en las colecciones de herbario.

TAXON	SINÓNIMOS ASOCIADOS	EJEMPLARES REVISADOS
<i>C. acapulcensis</i>	5	301
<i>C. agatiflora</i>	9	5
<i>C. cajanifolia</i>	11	335
<i>C. eriocarpa</i>	7	45
<i>C. filifolia</i>	4	81
<i>C. incana</i>	33	411
<i>C. longirostrata</i>	2	350
<i>C. micans</i>	6	130
<i>C. mollicula</i>	3	305
<i>C. pallida</i>	13	86
<i>C. pumila</i>	10	726
<i>C. purdiana</i>	2	18
<i>C. lidiae</i>		10
TOTAL	105	2803

**Tabla 4. Listado inicial de especies**

**IB) Cuadro final de las Especies Estudiadas.**

Lista final de especies después de la presente revisión así como los taxa que derivaron de cada complejo de especies, en su caso, o del reconocimiento de especies originales o nuevos registros

INICIALMENTE	FINAL DE LA REVISIÓN
<i>C. acapulcensis</i>	<i>C. acapulcensis</i>
<i>C. agatiflora</i>	<i>C. agatiflora subsp. agatiflora</i>
<i>C. cajanifolia</i>	<i>C. sp. nov. I</i>
	<i>C. sp. nov. III</i>
	<i>C. guatemalensis</i>
	<i>C. cajanifolia</i>
<i>C. eriocarpa</i>	<i>C. gloriosa</i>
	<i>C. viminalis</i>
	<i>C. eriocarpa</i>
	<i>C. sp. nov. II</i>
<i>C. filifolia</i>	<i>C. gracilentia</i>
	<i>C. tenuissima</i>
	<i>C. filifolia</i>
<i>C. incana</i>	<i>C. incana</i>
<i>C. lidiae</i>	<i>C. lidiae</i>
<i>C. longirostrata</i>	<i>C. longirostrata</i>
<i>C. micans</i>	<i>C. micans</i>
<i>C. mollicula</i>	<i>C. mollicula</i>
<i>C. pallida</i>	<i>C. pallida var. obovata</i>
<i>C. pumila</i>	<i>C. sp. nov. IV</i>
	<i>C. pumila</i>
<i>C. purdiana</i>	<i>C. purdiana</i>
	<i>C. lotifolia</i>
	TOTAL: 23 TAXA ESTUDIADOS

**Tabla 5. Cuadro final de las especies estudiadas en la presente revisión**

**II) Especies Nuevas.**

De los 23 taxa estudiados, se proponen 4 como especies nuevas, las cuales representan el 18% de esta lista:

1. *Crotalaria* sp. I

Esta especie habita en bosque de encino, de pino-encino y en selvas mediana y baja y se distribuye en cinco estados de la república.

2. *Crotalaria* sp. II

Esta especie habita en selva baja y matorral y tiene distribución restringida en nuestro país.

3. *Crotalaria* sp. III

Este taxón tiene una distribución central en el país y habita en selva baja y bosque de encino.

4. *Crotalaria* sp. IV. Esta especie tiene distribución restringida en México y habita en cercanía de selva mediana y básicamente cerca de cuerpos de agua.

**III) Ubicación de las 23 especies trifolioladas secciones en el sistema de clasificación actual**

## SECCIÓN CROTALARIA emend. M. M. le Roux &amp; B.-E. van Wyk

1.- *Crotalaria lotifolia* L.

2.- *Crotalaria purdiana* Senn

3.- *Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn.

4.- *Crotalaria pumila* Ort.

5.- *Crotalaria* sp. IV

## SECCIÓN INCANAE (Benth.) Polhill

6.- *Crotalaria incana* L.

## SECCIÓN GLAUCAE (Benth.) M. M. le Roux &amp; B.-E. van Wyk

7.- *Crotalaria* sp. I

8.- *Crotalaria* sp. II

9.- *Crotalaria cajanifolia* Kunth

10.- *Crotalaria eriocarpa* Benth.

11.- *Crotalaria filifolia* Rose

- 12.- *Crotalaria gloriosa* Rose
- 13.- *Crotalaria gracilentata* Rose
- 14.- *Crotalaria guatemalensis* Benth.
- 15.- *Crotalaria lidiae* Ramírez-Cruz Durán (inéd.).<sup>1</sup>
- 16.- *Crotalaria mollicula* Kunth
- 17.- *Crotalaria* sp. nov. III
- 18.- *Crotalaria tenuissima* Rose
- 19.- *Crotalaria viminalis* Rose

SECCIÓN GRANDIFLORAE (Bak. f.) Polhill

- 20.- *Crotalaria agatiflora* subsp. *agatiflora* Schweinf.

SECCIÓN HEDRIOCARPAE Wight & Arn. emend. M. M. le Roux & B.-E. van Wyk

- 21.- *Crotalaria pallida* var. *obovata* (G. Don) Polhill

SECCIÓN STIPULOSAE (Baker f.) M. M. le Roux & B.-E. van Wyk

- 22.- *Crotalaria acapulcensis* Hook. & Arn.
- 23.- *Crotalaria micans* Link.

**IV) Nuevo registro.**

El siguiente constituye un **nuevo registro** para México:

*Crotalaria guatemalensis* Benth. sólo registrada para México como sinónimo de *C. cajanifolia* Kunth ([www.trópicos.org](http://www.trópicos.org).)

Es conveniente aclarar que *Crotalaria lotifolia* L. no estaba en la lista original de las especies al inicio. Sin embargo, durante la revisión, se reconoció su existencia en México. Senn (1939) la tiene registrada en su tratamiento para Norteamérica, por lo cual no se considera como nuevo registro para nuestro país.

<sup>1</sup> Este taxón se propuso como especie nueva en la Tesis de Licenciatura del Biólogo Edgar Ramírez Hernández bajo la tutoría del M. en C. Ramiro Cruz Durán, en la Facultad de Ciencias. U.N.A.M., en 2015. (en proceso de publicación).

## V) Nombres rescatados.

ORIGINALMENTE	NOMBRES RESCATADOS A NIVEL DE ESPECIE*
<i>C. eriocarpa</i> var. <i>viminalis</i> (Rose) Windler & Skinner, (Windler y Skinner, 1982a)	<i>Crotalaria viminalis</i> Rose*
<i>C. eriocarpa</i> var. <i>gloriosa</i> (Rose) Senn	<i>Crotalaria gloriosa</i> Rose*
	<i>Crotalaria eriocarpa</i> Benth. s.s.
<i>C. filifolia</i> (= <i>C. gracilentata</i> y = <i>C. tenuissima</i> ),	<i>C. gracilentata</i> Rose *
( Senn (1939)	<i>C. tenuissima</i> Rose*
	<i>C. filifolia</i> Rose

Tabla 6. Nombres de taxa rescatados

## VI) Lectotipificaciones

Se propusieron las siguientes lectotipificaciones:

*Crotalaria elliptica* var. *multiflora* M. Martens & Galleottii. Tipo México: Veracruz a Totutla, Cordillera, Jun-Oct./1840, H. Galeotti 3295 [lectotipo designado aquí: BR (imagen vista en línea BR000000511792!); isolectotipo: BR (imagen vista en línea BR0000005118250!)].

*Crotalaria eriocarpa* Benth., Bot. Voy. Sulphur 80. 1844. Tipo México: Sin precisar localidad, s.f. Tate s.n. [lectotipo designado aquí: K (imagen vista en línea K000535025!)].

*Crotalaria guatemalensis* Benth., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1853(1-2): 2. 1854. Tipo Costa Rica. Provincia de Guanacaste: Hacienda Santa Rosa, 01/03/1847, Orsted 4870 [lectotipo designado aquí: C (imagen vista en línea C10012053!); isolectotipo: C (imagen vista en línea C10012052!)].

*Crotalaria fertilis* Delile, Voy. Abyssinie 3: 122, pl. 2. 1848. Tipo Egipto, s.f., Galinier 197 [lectotipo designado aquí: MPU (imagen vista en línea MPU008048!)].

*Crotalaria herbácea* Schweig. ex Schrank., Sylloge Plantarum Novarum 2: 77. 1828. Sin lugar preciso: 1811, s/col., s.n. [lectotipo designado aquí: P (imagen vista en línea PL02677118!)].

*Crotalaria eriocarpa* Benth., Bot. Voy. Sulphur 80. 1844. Tipo México: Sin precisar localidad,

*s.f. Tate s.n.* [lectotipo designado aquí: K (imagen vista en línea K000535025!)].

*Crotalaria guatemalensis* Benth., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1853(1–2): 2–3. 1854. Tipo Costa Rica. Provincia de Guanacaste: Hacienda Santa Rosa, 01/03/1847, *Orsted 4870* [lectotipo designado aquí: C (imagen vista en línea C10012053!); isolectotipo: C (C10012052!)].

## VII) TRATAMIENTO TAXONÓMICO PARA ESPECIES TRIFOLIOLADAS DE CROTALARIA

### A) *CROTALARIA* L., Sp. Pl. 2: 714. 1753.

*Crotalaria* Scop., Intr. Hist. Nat. 305. 1777.

*Clavulum* G. Don, Gen. Hist. 2: 96, 142. 1832.

*Anisanthera* Raf., Flora Telluriana 2: 60.1836.

Hierbas anuales, perennes o sufrútices, erguidas, decumbentes, a veces postradas. Hoja simple, unifoliolada, trifoliolada, rara vez pentafoliolada o heptafoliolada, folíolos elípticos, lanceolados, oblanceolados, obovados, base cuneada o redondeada, glabros o pubescentes, pecíolo conspicuo en las hojas compuestas, ausente en las simples; estípulas pareadas, diminutas, a veces setáceas, filiformes, foliáceas o decurrentes, persistentes o caducas. Inflorescencia terminal u opositifolia, rara vez axilar; laxas o densas; brácteas solitarias, sosteniendo una flor, triangulares o angosto triangulares en la base y subuladas en el ápice o bien filiformes, caducas o persistentes; bractéolas pareadas, diminutas, a veces setáceas, filiformes o angostamente lanceoladas, en la mitad del pedicelo o en la base del cáliz, persistentes, caducas, a veces ausentes; cáliz pentalobulado, excepcionalmente trilobulado o tetralobulado, base normalmente crateriforme o campanulada, a veces trunca, los lóbulos y sus senos calicinales subiguales o diferenciados los dos superiores y tres inferiores con un seno lateral más profundo formando un cáliz bilabiado, pubescente o glabro; corola con pétalos típicamente amarillos, excepcionalmente blancos, rosas, naranjas o azules; el estandarte con guías o marcas de color concéntricas, con apéndices pareados en la base de su lámina, a veces púrpura o anaranjado, glabro o pubescente; alas amarillas, a veces con tinte púrpura, normalmente con escultura; quilla curvada, subangular o angular, terminando en un pico, enrollado o no enrollado; androceo formado por 10 estambres con los filamentos connados, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas alternantes con 5 dorsifijas; gineceo con ovario pubescente o glabro, con estípites corto o moderadamente largo, estilo curvado, semicurvado o geniculado, con tricomas introrsos o extrorsos, ambos, o bien en espiral, estigma pequeño, capitado, con tricomas circundantes en la base. Legumbre turgente, cilíndrica o subcilíndrica, con menos frecuencia subglobosa, glabra o pubescente, color ocre, verde olivo o café. Semilla subreniforme, regularmente menor a cinco milímetros, amarilla, verde olivo o café, testa rugosa, papilosa o lisa, opaca o brillante, región hilar diferenciada de color, el lóbulo radicular mucho menor que el lóbulo foliar. Números cromosómicos básicos  $2n=14$  y  $2n=16$ .

**B) CLAVE DICOTÓMICA PARA LAS CROTALARIAS TRIFOLIOLADAS DE MÉXICO**

- 1a Inflorescencia axilar
- 2a Haz foliar glabro; raquis 3-4(6) mm con 3-4(8-9) flores; fruto 3.5-4.4 cm de longitud ..... *C. purdiana*
- 2b Haz foliar estrigoso o puberulento; raquis 2-3 mm con 2-3(4) flores.; fruto 2.2-3.2 cm de longitud ..... *C. lotifolia*
- 1b Inflorescencia terminal u opuesta a la hoja
- 3a Quilla con rostro semirecto o subangulado, o bien, recto y angulado, pero no curvado
- 4a Margen adaxial de la quilla lanoso-piloso o canescente; quilla con rostro subangulado; pico no enrollado
- 5a Estípulas filiformes; tubo calicinal muy corto con relación a los lóbulos (el tubo cabe 4-6 veces en la longitud de los lóbulos); indumento general piloso; folíolos obovados, a veces casi orbiculares o ampliamente elípticos; fruto piloso, amarillo ocre ..... *C. incana*
- 5b Estípulas foliáceas; tubo calicinal no muy corto con relación a los lóbulos (el tubo cabe 1-2 en la longitud de los lóbulos); indumento general estrigoso, folíolos elípticos, lanceolados u oblanceolados; fruto estrigoso o estriguloso, café rojizo, café oscuro o casi negro
- 6a Inflorescencia muy densa en el ápice, con las brácteas filiformes, conspicuas, muy largas, sobresaliendo y permaneciendo entre los botones, raquis con el mismo ancho en toda su longitud ..... *C. micans*
- 6b Inflorescencia laxa en el ápice, con las brácteas filiformes no tan largas, no sobresalen entre los botones, sólo a veces permanecen; raquis más angosto hacia el ápice ..... *C. acapulcensis*
- 4b Margen adaxial de la quilla glabro, quilla angulada, pico enrollado
- 7a Rostro de la quilla 14-17 mm de longitud; los lóbulos superiores visiblemente más anchos que los laterales e inferior, el seno lateral con una abertura en ángulo obtuso, sufrútice, perenne ..... *C. longirostrata*
- 7b Rostro de la quilla no mayor de 10 mm de longitud; los lóbulos subiguales, el seno lateral con abertura menor a un ángulo obtuso, hierbas anuales o perennes
- 8a Indumento estriguloso, los tricomas muy cortos y espaciados; lóbulos del cáliz anchamente triangulares; estandarte amarillo puntuado y con

- tricomasa lo largo de la región apical externa; ápice de los folíolos retuso; hábito prostrado ..... **C. sp. IV**
- 8b Indumento estrigoso, los tricomas alargados muy cercanos entre sí; lóbulos del cáliz triangular-subulados, estandarte generalmente púrpura, no puntuado en la región apical externa, los tricomas sólo a lo largo de la vena media externamente; ápice de los folíolos obtuso, redondeado, levemente oblongo o mucronulado, sólo ocasionalmente retuso ..... **C. pumila**
- 3b Quilla con rostro curvado
- 9a Indumento tomentoso o piloso, tricomas entrecruzados, dirigidos a diferentes direcciones o bien patentes (aproximadamente perpendiculares al tallo)
- 10a Alas de igual longitud o un poco más largas que la quilla ..... **C. mollicula**
- 10b Alas más cortas que la quilla
- 11a Pétalos pubescentes, los tricomas cubriendo parcial o totalmente la lámina (estandarte y quilla o estandarte, alas y quilla) ..... **C. gloriosa**
- 11b Pétalos no pubescentes en la lámina
- 12a Haz de los folíolos glabro a glabrado, venas no sobresalientes en el envés
- 13a Tallo con indumento velutino y amarillo o dorado, tricomas patentes o subpatentes, dirigidos hacia una misma dirección; el cáliz estrigoso; inflorescencia aproximadamente 27 a 30 cm ..... **C. eriocarpa**
- 13b Tallo con indumento tomentoso o afieltrado, tricomas incanos, entrelazados, dirigidos a diferentes direcciones; el cáliz estrigo sólo en los lóbulos; inflorescencia hasta 72 cm (cuantificado aquí, pero puede ser mayor) ..... **C. viminalis**
- 12b Haz de los folíolos pubescente, venas sobresalientes en el envés ..... **C. sp. II**
- 9b Indumento estrigoso o pubescente, tricomas adpresos y rectos, aproximadamente paralelos al tallo, dirigidos hacia una misma dirección, o bien glabro en forma generalizada
- 14a Quilla de rostro mayor de 4.0 cm; cáliz trilobulado, la planta glabra en forma generalizada ..... **C. agatiflora**  
subsp. *agatiflora*
- 14b Quilla de rostro menor de 4.0 cm, cáliz pentalobulado, indumento estrigoso o pubescente
- 15a Cáliz de base truncada, quilla con la curvatura cerca del centro, con venas rojizas o cafés cuando secas, el pico muy agudo, fruto falcado, muy largo ..... **C. pallida**

- respecto al ancho (éste cabe 6 veces o más en la longitud) ..... var. *obovata*
- 15b Cáliz de base no truncada, quilla con la curvatura desplazada al extremo del rostro, venas no evidentes por su coloración, pico sólo raramente agudo, normalmente redondeado y corto; fruto cilíndrico, su ancho cabe 2 a 3 veces en su longitud o menos, no falcado
- 16a Folíolos angostos, igual o menos de 3 mm de ancho
- 17a Alas de igual longitud o un poco más largas que la quilla ..... *C. gracilenta*  
 17b Alas de menor longitud que la quilla
- 18a Rostro de la quilla aproximadamente 10 mm, pico no estrictamente incurvado, folíolos angostos con los extremos agudos, venas sobresalientes en el envés ..... *C. tenuissima*  
 18b Rostro de la quilla menor de 10 mm, pico incurvado, hojas filiformes, venas no sobresalientes en el envés ..... *C. filifolia*
- 16b Folíolos mayor de 3mm de ancho, elípticos o lanceolados
- 19a Ápice de la inflorescencia con apariencia de capítulo o de glómulo, los ápices de los botones y de los lóbulos del cáliz visiblemente incurvados... ..... *C. lidiae*  
 19b Ápice de la inflorescencia no capituliforme o glomeruliforme, los ápices de los botones rectos o sólo débilmente incurvados, los lóbulos del cáliz rectos
- 20a Ápice de la inflorescencia con aspecto cónico, margen adaxial de la quilla glabro o glabrado, sin cilios ni cresta, pero si ésta se presenta, es poco pronunciada; inflorescencia madura normalmente larga y densa ..... *C. sp. III*  
 20b Ápice de la inflorescencia irregular o sólo débilmente triangular o cónica, margen adaxial de la quilla normalmente con cilios y cresta; inflorescencia madura densa o laxa
- 21a Flores completamente amarillas, el pico de la quilla prolongado y frecuentemente incurvado, quilla 12.5-15.8 mm de longitud en el rostro y 6.1-7.6 mm de ancho, margen adaxial de la quilla normalmente sin cilios ni cresta, pero si se presentan, son poco desarrollados ..... *C. guatemalensis*  
 21b Flores heterocromáticas, margen adaxial de la quilla normalmente con cresta y cilios visibles o bien desarrollados
- 22a Ápice foliar aristulado, apiculado, acuminado o cuspidado, folíolos con aspecto lustroso en el haz y con tricomas sobre la vena media, cáliz verde, alas frecuentemente con una marca gris en o cerca del área de la escultura; quilla 13-18 mm de longitud en el rostro, el pico a veces homogéneamente oscuro, legumbre café-rojiza o amarillo ocre ..... *C. sp. nov I*

- 22b    *Ápice foliar mucronulado o redondeado, folíolos sin aspecto lustroso y sólo a veces con tricomas sobre la vena media, cáliz verde con tinte púrpura, alas sin marca alguna, quilla 8-11 mm de longitud en el rostro, pico con puntos que le dan aspecto oscuro a distancia, por lo que el oscurecimiento no es homogéneo .....*

*C. cajanifolia*

Algunos términos relacionados con la morfología de *Crotalaria*



Fig. 2. Quillas de rostro curvado. Esquina superior derecha; alas muy cortas respecto a la quilla, cáliz trilobular Esquina inferior derecha, quilla con pico prolongado e incurvado.



Fig. 3. Quillas de rostro recto, angulado y pico enrollado



Fig.4. Quillas con rostro semirecto o semianguladas, con pico no enrollado y margen adaxial lanoso-piloso. Izquierda: flor mostrando también cáliz con tubo muy corto con relación a lóbulos calicinales



Fig. 5. Izquierda y derecha: ápice de la inflorescencia apiñado, capituliforme o glomeruliforme



Fig. 6. Izquierda y centro: Ápice de la inflorescencia apiñado con las brácteas aparentes entre los Botones. Derecha: Ápice de la inflorescencia laxa (término comparativo)



Fig. 7. Izquierda: estípulas filiformes. Centro: brácteas filiformes en base del cáliz. Derecha: estípulas foliáceas en la base del pecíolo



<https://colombia.inaturalist.org/>

**A**

**B**

**C**

**D**

Fig. 8. A) Cáliz de base trunca y venas rojizas muy visibles en la quilla. B) Flores herborizadas donde las venas se ven cafés. C) Fruto muy largo respecto al ancho (éste cabe 6 veces o más en la longitud). D) Fruto no visiblemente largo en relación al ancho, éste cabe 2 a 3 veces en la longitud o menos.

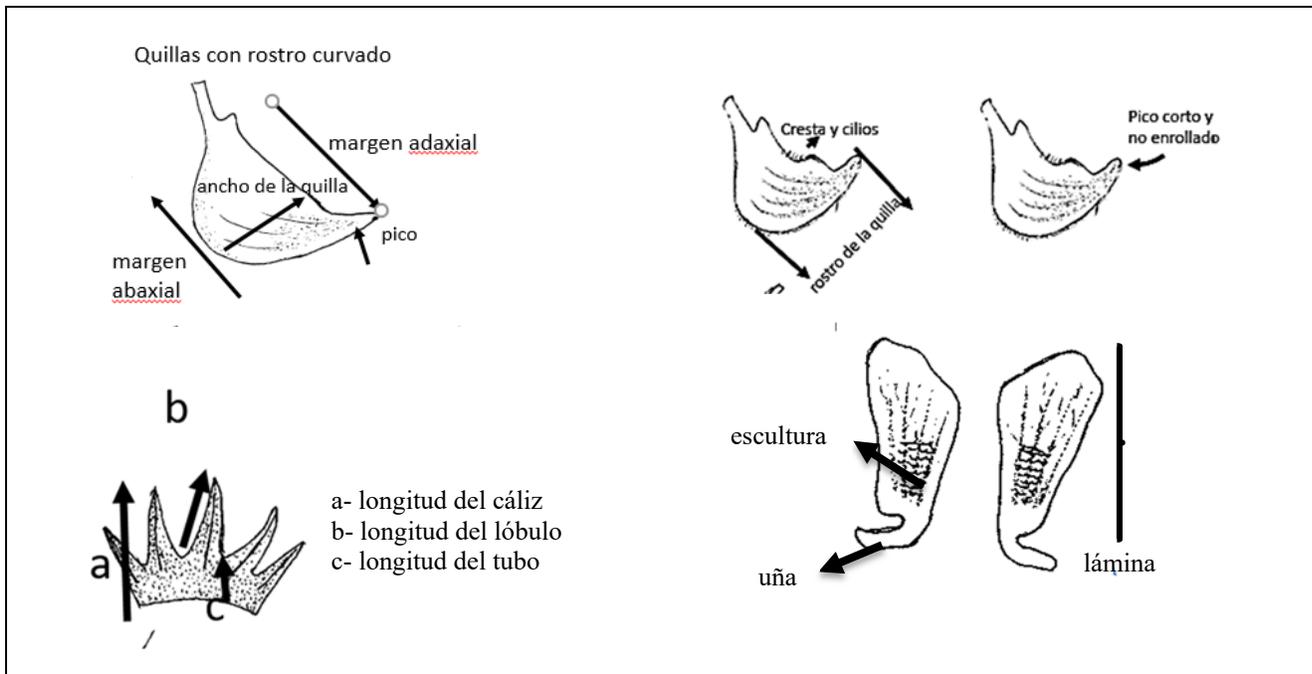


Fig. 9. Algunos términos relacionados con la morfología de partes florales

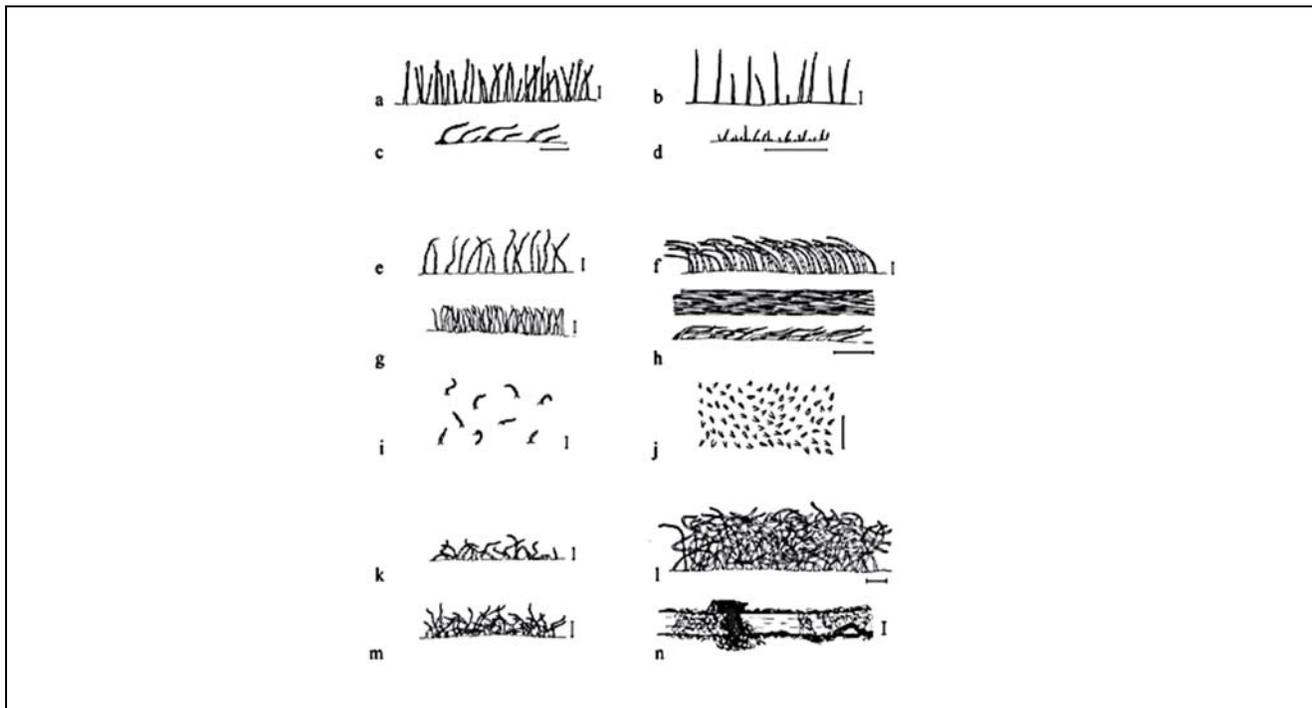


Fig. 10. Vocablos relacionados con indumento y tricomas (Cabrera y Tillett, 2016).

Tipos de indumento:

a-d. Con pelos rígidos. a. Híspido; b. Setoso; c. Estrigoso; d. Escabroso

e-j. Con pelos suaves no enmarañados. e. Piloso; f. Viloso; g. Velutino; h. Seríceo; i. Pubescente; j. Pubérulo.

k-n. Con pelos suaves enmarañados. k. Lanoso; l. Afieltrado; m. Tomentoso; n. Flocoso.

## C) DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

**1. *Crotalaria acapulcensis*** Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy. 414–415. 1841. Tipo México. Guerrero: Acapulco, 1828, *Lay & Collie s.n.* [holotipo probablemente en K, no visto].

Sufrútice. **Tallo** 0.60-2.50 m, puberulento, estriguloso o pubescente. **Hoja** con estípulas, 6.0-17.3 mm, angostamente lanceoladas a filiformes, frecuentemente con aspecto foliáceo, normalmente caducas, aunque algunas persistentes, **pecíolo** 3.0-5.0 cm, peciólulos 1.5-4.0 mm, **foliolo terminal** 2.4-7.3 x 1.2-2.3 cm, **foliolos laterales** 1.5-5.6 x 0.5-1.6 cm, elípticos, angostamente elípticos, lanceolados, angostamente lanceolados, angostamente obovados, base cuneada, ocasionalmente atenuada, ápice mucronado a veces ligeramente retuso, haz glabro, envés estriguloso a seríceo, la vena media sobresaliente, las secundarias subparalelas, las de tercer y cuarto orden reticuladas, anastomosadas cerca del margen. **Inflorescencia** terminal, ocasionalmente subterminal, racemosa, laxa, las flores distribuidas regularmente alrededor del raquis, con cicatrices gruesas pero espaciadas y evidentes después de caer las flores, el pedúnculo suele no estar bien diferenciado del raquis, se adelgaza hacia el ápice, ligeramente estriado o acostillado, estrigoso, 19.7-48.3 cm, con 20-34 flores; **bráctea** solitaria, caduca. **Flor** 1.5-2.1 cm, pedicelos 0.4-0.6 cm; **bracteólas** 0.7-0.9 cm, ubicadas en la base del cáliz, filiformes, ocasionalmente visibles entre los botones en el ápice de la inflorescencia, caen al madurar la flor; **cáliz** 1-1.3 cm de longitud, estrigoso, tubo calicinal 3.2 mm, crateriforme, los senos calicinales de la misma profundidad, lóbulos triangular subulados, aproximadamente iguales, los lóbulos superior y lateral 6-6.9 x 1.5-2.5 mm, conniventes en sus ápices, el inferior libre, triangular subulado 7.4 x 7.3 mm, estrigosos; **estandarte** 1.5-1.7 x 1.5-1.6 cm, color amarillo claro a amarillo ocre, obcordado, glabro, con dos apéndices pulviniformes, en cierto grado comprimidas en sentido vertical, ubicados en la base de la lámina; **alas** 1.2-1.6 x 0.5-0.7 cm, color amarillo u ocre, glabras, ápice ligeramente oblicuo, con escultura intervenal en la cara externa, ocupando casi la mitad de la lámina; **quilla** subangular, igual o menor que las alas, el margen adaxial piloso a lanoso-piloso, 10.3-11.4 mm de longitud en el rostro, 4.45-5.50 mm de ancho, el pico recto y no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz 0.8-1.0 cm, con una ventana basal, anteras dimórficas, 5 basifijas en los filamentos más cortos, 2.2-2.4 mm, 5 dorsifijas en los filamentos más largos, 0.8-1.0 mm; **gineceo** con ovario 6.2 x 2.1 mm, puberulento, estípita 2.5 mm, **estilo** subangular o muy curvado, 0.8-1.0 mm de longitud, tricomas estilares introrsos, terminan alrededor del estigma, éste pequeño, subcapitado. **Legumbre** 2.2-4 x 0.9-1.1 cm, cilíndrica, estrigósula a estrigosa, estípita 3.2-3.8 mm, color café, oscurece en la madurez. **Semilla** 2.8-3.5 x 2.9-3.2 mm, subreniforme, testa vesiculosa, café oscuro, la zona alrededor del hilum de color café más claro. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva baja caducifolia, mediana subcaducifolia, subperennifolia y alta subperennifolia; bosque mesófilo de montaña, bosque de encino y de pino-encino. Suelos de

roca metamórfica, arenosos, amarillos o negros. Puede encontrarse también en o cerca de cultivos, en potreros, orillas de caminos o en laderas húmedas y/o rocosas.

**ALTITUD:** 50-2000 m

**FENOLOGÍA:** Florece todo el año y fructifica de enero a marzo y de agosto a diciembre.

**NOMBRE COMÚN:** “Flor de nixtamal”, “chipil de caballo”, “chepil de venado”, “chepil de perro” y “sonaja chica”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL: NORTEAMÉRICA.** MÉXICO. Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Veracruz. **CENTROAMÉRICA.** COSTA RICA, GUATEMALA, HONDURAS, NICARAGUA.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO. CHIAPAS:** Mpio. Francisco Villa. *Martínez 33* (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Temascaltepec: Rincón del Carmen, *Hinton 1626* (MEXU); Rincón del Carmen, *Hinton 1933* (MEXU); Tenayac, *Hinton 4854* (MEXU). Mpio. Valle de Bravo: Valle de Bravo, *Matuda 27221* (MEXU). **GUERRERO:** Mpio. Agua de Obispo: Agua de Obispo, *Segura s.n.* (MEXU). Mpio. Atoyac de Álvarez: a 10 km al O de Tixtla, carretera Chilapa-Chilpancingo, *Soto-Núñez 6802* (MEXU); En la salida de Atoyac, rumbo a El Paraíso, *Soto-Núñez 7802* (MEXU). Mpio. Coahuayutla de Guerrero: 4.9 km al NE, *Calónico 13067* (MEXU). Mpio. Coyuca de Catalán: Rancho La Virgen, *González 77* (MEXU). Mpio. Chilpancingo de los Bravos: A 15 km al NW de El Ocotito, camino El Ocotito Zoyotepec, *Martínez 2615* (MEXU); 25 miles south of Chilpancingo, *Paxson et al. 17M822* (MEXU). Mpio. La Unión: a 4 km al NE de el Bálsamo, camino a Zihuatanejo, Cd. Altamirano, *Martínez y Barrie 5524* (MEXU). Mpio. Malinaltepec: Malinaltepec, *Wagenbreth 246* (MEXU). Summit of mountains northeast of Chilpancingo on road to Chilapa, *Moore, Jr. y Wood, Jr.* (MEXU). Mpio. Mina: Espinazo del Diablo, *Hinton et al. 9563* (MEXU). Mpio. Mochitlán: A 2 km antes de Agua de Obispo, carretera Chilpancingo-Tierra Colorada, *Almazán y Zamudio 7* (MEXU). **HIDALGO:** Mpio. Tenango de Doria: 10 km al NE de Tenango de Doria, hacia San Bartolo Tutotepec, *Torres y Hernández 3010* (MEXU). Mpio. Tianguistengo: 1.43 km al NO de Tianguistengo, camino a la cañada de Chinameca, *Cruz et al. 5550* (MEXU). **MICHOACÁN:** Mpio. Aguililla: El Manguito de La Sierra, *Ramamoorthy et al. 4580* (MEXU). Mpio. Lázaro Cárdenas: A 30 km al S de Arteaga, carretera a Playa Azul, *Martínez y Barrie 5403* (MEXU). Mpio. Uruapan: Lado W de la Planta de Luz de Zumpimito, *Magaña 245* (MEXU); Campo Experimental Forestal, Barranca del Cupatitzio, *Ventura 2451* (MEXU); 2 millas al oeste de Uruapan, *Langman 3274* (MEXU). Carr. Playa Azul-Nueva Italia, a 33 km al S de Arteaga; 11 km al N de los Amates y a 7 km al S de Taguasal, *Ladd, 298* (MEXU). A 31 km al N de La Mira camino a Arteaga, *Téllez et al. 7402* (MEXU). A 4 km al NE de Playa Azul, *Soto-Núñez y Broom 2099* (MEXU). Tacámbaro, *Soto-Núñez 4802* (MEXU). Mpio. Tingambato: carr. Pátzcuaro-Uruapan, en la desviación a San Ángel Zorumucapio, *Soto-Núñez 19836* (MEXU). Mpio. Ziracuarétiro:

malpaís de San Andrés Corú, *Domínguez 79* (MEXU). Mpio. Zitácuaro: Nicolás Romero, Cerro El Cacique, *Vargas y Díaz 183* (MEXU); A 15 km al SW de Zitácuaro, carretera a Huetamo, *Soto-Núñez 4549* (MEXU); 15 km al SO de Zitácuaro, *Ramamoorthy et al. 4454* (MEXU); 10 miles west of Zitácuaro, near side road south to San José Purúa, *Manning 531100* (MEXU); Cerro Tancitaro, 6-7 km south of Peribán de Ramos, *McVaugh 24860* (MEXU). **MORELOS:** Mpio. Puente de Ixtla: km 90 El Salto, *Ramírez 2206* (MEXU). **OAXACA:** Dto. Centro. Cerro San Felipe, *Cancino et al. 2307* (MEXU); 3 km al E de La Carbonera, carretera Oaxaca-Huajapan de León, *Solís-Magallanes et al. 140* (MEXU). Sierra Madre del Sur, ridge along road to Ixtlán, 7-7.5 mi (airline) NE of Oaxaca, *Webster et al. 11469* (MEXU). Dto. Cuicatlán: A 15 km al E-NE de San Juan Bautista Cuicatlán, en la carretera a Concepción Pápalo, *Sousa-Sánchez et al. 7755* (MEXU). Dto. Choapam. Mpio. Santiago Choápam: 5 km al SW de Jalahui, brecha Playa Vicente Choápam, *Torres y Tenorio 4519* (MEXU). Mpio. San Juan Lalana: 5 km al NE de Nacimiento, brecha a Playa Vicente, *Tenorio y Torres 5284* (MEXU). Dto. Etla: 5 km al SE de El Tejocote, carr. Oaxaca- Huajapan, *García y Martínez 4270* (MEXU). Mpio. San Pablo Huitzo: El Aguila, a 7 km al W de Telixtlahuaca y la desviación a Tehuacán, *Sousa-Sánchez et al. 5994 a y b* (MEXU); 5 km al SE de El Tejocote, carr. Oaxaca-Huajapan *García y Martínez 4270* (MEXU). Mpio. San Felipe Tejalapam: el Algodón, *Cruz (MAC) 197* (MEXU); Loma del Llano Coco, *Cervantes (CLEO) 390* (MEXU). Mpio. Santiago Huitzo: El Águila, a 7 km al W de Telixtlahuaca y la desviación a Tehuacán, *Sousa-Sánchez et al. 5994b* (MEXU). Dto. Ixtlán de Juárez. Mpio. Guelatao: Camino a Guelatao, 10 km al S, *Sousa-Sánchez et al. 5082* (MEXU); Along Guelatao road, *Smith, Jr. y Kitchen 4810* (MEXU); Mpio. San Pablo Macuilianguis: Acantilado de Río Culebra, Macuilianguis, *Lucero 114* (MEXU). Mpio. Santiago Comaltepec: Santiago Comaltepec, *López 273* (MEXU). Mpio. Santiago Laxopa: Laxopa, *Maldonado 0203* (MEXU). Mpio. Yólox: 0.5 km W of Yólox along Camino Nacional, *Martin 453* (MEXU). Dto. Juchitán. Mpio. San Juan Guichicovi: Cerro Buenavista, 7 km al O de Paso de Real, la entrada se encuentra 2 km al NO de Sarabia, carr. Matías Romero-Palomares, *Torres et al. 12047* (MEXU). Mpio. San Miguel Chimalapa: La Coralilla (Díaz Ordaz), valle del Río Escondido (Arroyo Baúl), ca. 37 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec; arroyo que baja a la toma de agua, *Maya 575* (MEXU). Mpio. Tapanatepec: 23 km al NE de Rodolfo Figueroa, camino a Díaz Ordaz, entrando por Rizo de Oro, *Torres y 10613* (MEXU). Mpio. San Miguel Chimalapa: 0.6 km al S de la Congregación Benito Juárez, Valle del Río Portamonedas, ca. 38 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec, *Maya 505* (MEXU); la Coralilla (Díaz Ordaz), valle del Río Escondido (Arroyo Baúl), ca. 37 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec, arroyo que baja de la toma de agua, *Maya 575* (MEXU); las Delicias, entre el Salto y Díaz Ordaz por el Río Escondido (Arroyo Baúl), 6 km al SO de Benito Juárez, ca. 34 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec, *Maya 4012* (MEXU); a 10 km de el Camarón, a 1 km de El Manguito, cerca de el Laurel estación de microondas, *Téllez 146* (MEXU). Dto. Juquila: a 10 km al SE de Piedra Larga camino a Puerto Escondido o 3 km al NW de San Gabriel Mixtepec camino a Sola de Vega, *Torres et al. 622* (MEXU); a 6 km al S de Juchatengo, *Sousa-Sánchez et al. 6309* (MEXU); A 5 km al S de San

Gabriel Mixtepec, *Sousa-Sánchez 9950* (MEXU); a 32 km al N de Puerto Escondido, *Martínez et al. 2715* (MEXU). Dto. Miahuatlán. Mineral San Juan Miahuatlán, *Conzatti 4669* (MEXU). Mpio. San Jerónimo Coatlán: 25.4 km al W de San Pablo Coatlán, camino a Piedra Larga, *Torres et al. 1733* (MEXU); 10 km al SW de San Jerónimo Coatlán, brecha Miahuatlán-Piedra Larga, *Campos y Cortés 2195* (MEXU). Mpio. San Sebastián Coatlán. 3.5 km al SE de San Sebastián Coatlán, camino a El Gavilán, *Campos y Reyes 1236* (MEXU). Mpio. San Juan Mixtepec: above in the mountains, *Hunn OAX-523* (MEXU). Dto. Mixe: Rancho Magueyal, a 19 km al W-SW de San Pedro y San Pablo Ayutla, *Sousa-Sánchez et al. 10043* (MEXU). Mpio. Totontepec Villa de Morelos: Totontepec, *Rivera 2389* (MEXU). Dto. Oaxaca. Mpio. Oaxaca: 15 km al N de Oaxaca, camino a Tuxtepec, *Martínez 19182* (MEXU); Oaxaca, *Pennell et al. 411* (MEXU). Mpio. Huayapan. Región Valles Centrales: Cerro de Huayapan, *Saynes 955* (MEXU); six to eight miles northeast of Cd. Oaxaca along road to Ixtlán, *Gentry 12077* (MEXU). Camino Oaxaca- Tuxtepec, *Brenan y Greenwood 14323* (MEXU); 25 mi al NW de Oaxaca, *Pennell et al. 411* (MEXU); 42 km from Oaxaca on México road, *MacKee 11026* (MEXU); 25 mi al NW de Oaxaca, *Pennell et al. 411* (MEXU). Dto. Pochutla: a 22 km NW de La Galera, *Sousa-Sánchez et al. 7570* (MEXU); en Puente Jaltengo a 15 km al N de Candelaria Loxicha, camino Pochutla-Oaxaca, *Martínez et al. 2439* (MEXU); a 8 km al SE de Candelaria Loxicha, *Sousa-Sánchez et al. 6476* (MEXU); Arroyo Rico, Piedra de Lumbre, Chacalapa, Dagoberto, *Solano s.n.* (MEXU). Mpio. Santa María Huatulco: sobre el Río Cacaluta hacia la playa, *Sánchez 416* (MEXU). Playa Cacaluta, *Sánchez y Nava, 553* (MEXU); a 500 m, 6 km al N de Xadani, camino a El Faro, *Torres 14267* (MEXU); 800 m al noroeste del rancho San Agustín sobre el camino a la Finca La Colorada, *Saynes et al. 2549* (MEXU). Mpio: San Miguel del Puerto: brecha Xadani-San Miguel del Puerto, camino a la Blas, alrededor del arroyo del Guineo, en lo que es El Palmar, *Salas et al. 4146* (MEXU); Cascadas de Copalitilla, *Martínez et al. 33070* (MEXU); 800 al noreste del rancho San Agustín sobre el camino a la Finca la Colorada, *Saynes et al. 2549* (MEXU); Rancho El Belén, 21 km al N de Pochutla, *Sousa-Sánchez et al. 5263* (MEXU). Dto. Putla. Mpio. Putla: ca. 300 m al O de Atoyaquillo, *Solano 74* (MEXU). Dto. San Carlos Yautepec. Mpio. Nejapa de Madero: la mesa de Cuajinicuil, *Martínez y Luis 404* (MEXU). Mpio. Yautepec: 6 km al S de El Camarón, *Delgado et al. 726* (MEXU). Dto. Sola de Vega: a 14 km al SW de Sola de Vega, *Sousa-Sánchez et al. 8338* (MEXU); paraje El Chorro rumbo a Providencia, *Jacob (MJS) 229* (MEXU); paraje la toma de agua, rumbo a Pueblo Viejo, *Jacob (MJS) 500* (MEXU); paraje por el tanque del barrio de la Guitarra, *Trujillo (RTV) 1012*. Dto. Tehuantepec: 10 km al SO de Buenos Aires, hacia la Concepción, entrando por Hierba Santa, 10 km al NO de Tehuantepec, *Torres y Martínez 7337* (MEXU). Mpio. Tehuantepec: recorrido de Santa Lucía a las Cruces, al O de El Limón. El Limón está a 17 Km al O de Tehuantepec, *Martínez 127* (MEXU). Dto. Tlacolula. Mpio. Quiatoni: 3 km al NW de Unión Juárez, camino de Río Minas a Peña Colorada, *Acosta 841* (MEXU). Dto. Tuxtepec: a 3 km al NW de Arroyo Choápam, *Sousa-Sánchez 8825* (MEXU); Chiltepec, *Calderón 652* (MEX). Dto. Tuxtepec: Mpio. Tuxtepec: Tuxtepec, *Calderón 1527* (MEXU); a 3 km al NW de Arroyo Choápam, *Sousa-Sánchez y Téllez 8825* (MEXU); Presa Miguel

Alemán, Temascal, *Torres et al.* 2377 (MEXU). Dto. Yautepec. Mpio. Santa María Ecatepec: 400 m al S de Santa María Ecatepec, *Camacho 12* (MEXU); desviación a San Matías y Santa María Zapotitlán, 11 km al SW de San Miguelito, carretera de terracería Santiago Tequisistlán-San Matías, *Flores y Calzada 3642* (MEXU); 13.6 km al SW de la Reforma hacia Sta. María Ecatepec, *Torres y Martínez 5652* (MEXU). Mpio. Santa María Quiévolani: 800 m antes del Río Pescado, hacia Santa María Quiévolani, *Sánchez y Lucas 3204* (MEXU). Mpio. San Bartolo Yautepec: desviación a San Matías y Santa María Zapotitlán, 11 km al SW de San Miguelito, carretera de terracería Santiago Tequisistlán-San Matías, *Flores y Calzada 3642* (MEXU); 400 m al S de Santa María Ecatepec, *Camacho 12* (MEXU). Dto. Yautepec. Mpio. Yautepec: 6 km al S de el Camarón, *Delgado et al.* 726 (MEXU). Mpio. Zimatlán: las Huertas-las Juntas, noroeste de la Cofradía, comunidad de San Pedro El Alto, *Miranda y Hernández 399* (MEXU); Mineral San Juan Zimatlán, *Conzatti 4669* (MEXU). **PUEBLA:** al final del camino que baja a la Mina “El Paraíso” Villa Juárez, *Sarukhán et al.* 1393 (MEXU). Mpio. Honey: a 16 km al NW de Honey, *Basurto y Durán 675* (MEXU). Mpio. Pahuatlán: 1 km al W de Pahuatlán, *Basurto y Durán 333* (MEXU); camino de Pahuatlán a Huauchinango, (MEXU). Mpio. Tlaola: 1 km al N de Huixtla, *Contreras 5773* (MEXU). **SINALOA:** 2 leagues west of San José de las Delicias, 50-70 miles NE of Guamuchil, *Gentry 6679* (MEXU). **VERACRUZ:** Cerro Monte de Oro, *Dorantes et al.* 861 (MEXU). Mpio. Actopan: al S del Cerro de los Metates, *Dorantes 951* (MEXU). Mpio. Catemaco: Laguna Encantada, *Ventura 12160* (MEXU); Fraccionamiento Tonicapan, 3 km al N de Catemaco, *Cedillo 2504* (MEXU); Playa Azul, W de la Laguna de Catemaco, *Sousa-Sánchez 2949* (MEXU). Mpio. Cerro Azul: Rancho Miramar en las faldas del Cerro Azul, *Vázquez et al.* 9335 (MEXU). Mpio. Cosamaloapan: Ciudad Alemán, *Martínez 1085* (MEXU). Mpio. Jilotepec: Esquilón, *Ventura, 5538* (MEXU); Esquilón, *Ventura 5762* (MEXU); Esquilón, *Ventura 10216* (MEXU). Mpio. San Andrés Tuxtla: 5.5 km by road of Sihuapan and junction with hwy. Mex. 180, along dirt road to Salto de Eyipantla, 6 km (by air) S of San Andrés Tuxtla, *Nee 23684* (MEXU); Salto de Eyipantla a 8 km del pueblo de Sihuapan, *Calzada 1527* (MEXU); Salto de Eyipantla, *Ponce 101* (MEXU). Mpio. Soteapan: a 3.5 km al SE de San Pedro Soteapan, sotavento de la Sierra de Santa Marta, región de Los Tuxtlas, *Sousa-Sánchez 3245* (MEXU). Mpio. Tlaltetela: Tlaltetela, *Ventura 8851* (MEXU); después de Tlaltetela, en Barranca de Piedra, carr. Orizaba-Huatusco, *Zárate 350* (MEXU). Mpio. Tehuipango: edge of bluff overlooking Río Blanco, at Tuxpango, *Sharp 441675* (MEXU)).

**CENTROAMÉRICA. COSTA RICA.** Depto. Puntarenas: Cantón de Buenos Aires. Reserva Indígena Ujarrás 2 km NW Sabanas Oka Nacientes del Río Kuyé, *Jiménez 1992* (MEXU). **GUATEMALA.** Finca Chorrito, *Barrientos 2754* (MEXU). Finca Miraflores, *Barrientos s.n.* (MEXU). Depto. Baja Verapaz: Km 125 carretera a Salamá, *Véliz 94.3940* (MEXU). **HONDURAS.** Depto Francisco Morazán: Santa Lucía, 10 km E de Tegucigalpa, *Morales 71* (MEXU); on road to aldea El Jicarito, *Molina 34009* (MEXU); km 17 vicinity Rancho Quemado east of Mt. Uyuca, *Molina 34852* (MEXU). **NICARAGUA.** Depto. Estelí: camino a San Nicolás, La Laguna, *Sandino 2999* (MEXU). Depto. Rivas. Isla Ometepe,

Volcán Concepción, lava del volcán en el sector de Sta. Rosa, *Robledo 1473* (MEXU).

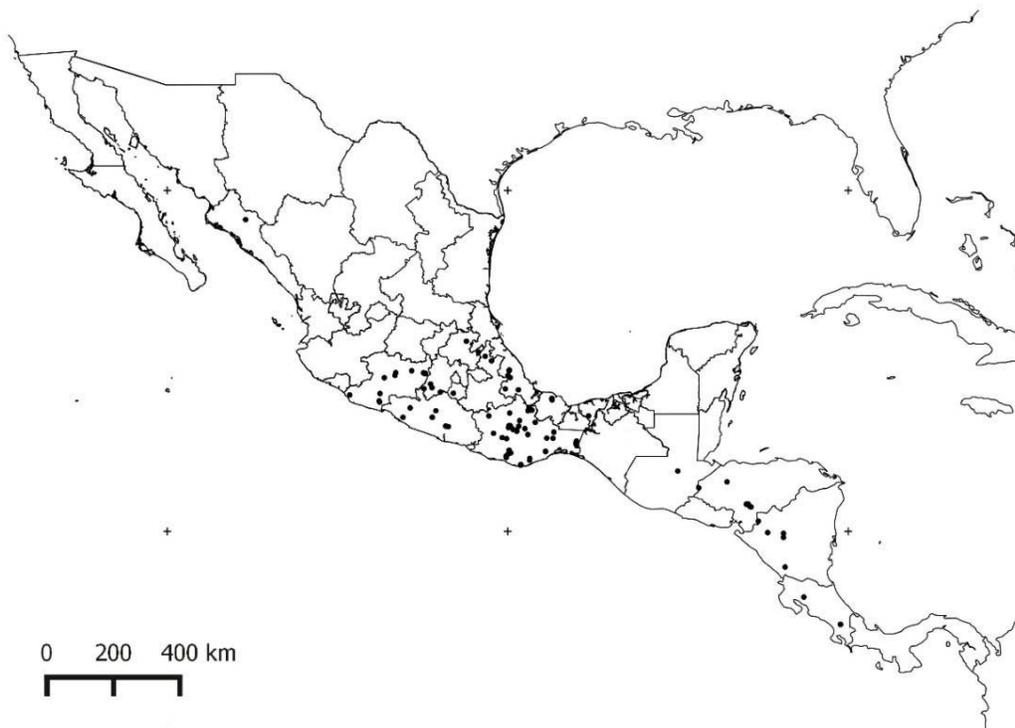


Fig. 11. Distribución geográfica de *Crotalaria acapulcensis* Hook. & Arn. en México

**COMENTARIO:** A pesar de que el tipo de *C. acapulcensis* no haya podido ser visto, existe una alta probabilidad de que se encuentre depositado en el herbario de Kew (K). W. J. Hooker y G. A. Arnott, las autoridades de esta especie, formaban parte de la tripulación del barco “Blossom” que visitó las costas mexicanas del Pacífico en una exploración a gran escala a final del siglo XIX. Esta embarcación estaba al mando del capitán Beechey y entre la tripulación también se encontraban, entre otros naturalistas, G. T. Lay, G. Sinclair y A. Collie, médico escocés, asistente en el barco. Durante el invierno de 1827 y 1828 esta embarcación llegó al puerto de San Blas y Tepic en Nayarit y a otros sitios de la costa de Jalisco (Nueva Galicia) (Rzedowski y McVaugh, 1966). De acuerdo a estos autores, G. T. Lay colectó la mayoría de las plantas, asistido en gran medida por A. Collie. Durante ese mismo tiempo, la tripulación visitó también las costas de Guerrero y en particular los alrededores de Acapulco (Rzedowski et al. 2009). De acuerdo con Rzedowski y McVaugh (1966), Lay y Collie colectaron cientos de plantas durante el viaje completo, pero a pesar de ello, sólo el nombre de Beechey apareció en la mayoría de sus etiquetas, ya que tienen la anotación “México, Beechey” y sólo ocasionalmente se les dio el crédito a Lay y Collie (Rzedowski y McVaugh, 1966). Al final del viaje, el capitán Beechey puso en manos de Hooker y Arnott (Rzedowski y McVaugh, 1966; todas las plantas colectadas durante la expedición y bajo su estudio, Rzedowski *et al.*, 2009), publicaron como resultado del viaje una obra que se llamó “Captain Beechey’s Voyage” (pp. 1-485, pl. 1-99. 1830-1841) (Rzedowski y McVaugh, 1966). El primer juego de sus especímenes está depositado en el

herbario de Hooker (Rzedowski y McVaugh, 1966) el cual fue adquirido después por K y los duplicados se encuentran en BM, BR, G, Gl, NY y S (Rzedowski *et al.*, 2009). En Stafleu y Cowan (1976) está señalado K como el herbario donde se encuentran los tipos de las plantas colectadas por A. Collie y que corresponden a las descritas por Hooker para la elaboración de la obra ya mencionada. De la misma forma, Stafleu y Cowan (1979) señalan a K como herbario de los ejemplares tipo de plantas descritas por Hooker y a BM para los tipos de algas, líquenes y hongos que también había estudiado.

La cronología de los viajes a México, y, especialmente a las costas de Guerrero, relacionan la fecha de colecta de *C. acapulcensis* (1828) con las autoridades de la especie (Hooker y Arnott), a sus colectores (Lay y Collie) y al herbario (K) en el que presumiblemente está depositado su ejemplar tipo.

*C. acapulcensis* es semejante morfológicamente a *Crotalaria maypurensis* Kunth. Senn (1939) las trató como sinónimos. El holotipo de este último taxón es un ejemplar incompleto, que muestra sólo un fruto inmaduro, restos de una hoja y un raquis en que son evidentes las gruesas cicatrices producidas con la caída de las flores, una característica que tienen en común ambas especies.

Algunos ejemplares de *C. maypurensis* var *maypurensis* vistos en línea, (Minas Gerais, A. S. H. 520 y Mpio. Moji-Guaçu, George Eiten 1600, en Brasil) reflejan otras semejanzas como la condición laxa de la inflorescencia, parte de la variación de la hoja, su forma de venación, la forma y distribución de la pubescencia de la quilla, la forma del cáliz, así como la connivencia de sus lóbulos. Sin embargo, no puede establecerse en forma conclusiva una sinonimia entre ambas, puesto que no se ha logrado ver el holotipo de *C. acapulcensis*.

No obstante, en los ejemplares de *C. maypurensis* no se han observado estípulas, mientras que en *C. acapulcensis* a pesar de no persistir en todos los casos, tienen aspecto foliáceo. Este hecho es significativo. Windler (1980) lo ha señalado como la diferencia que define la identidad de *C. maypurensis* respecto a *C. acapulcensis*. Para este autor, no es admisible mantenerlos en sinonimia.

Por lo tanto, en ausencia aún de un estudio que muestre la variación de *C. maypurensis*, es conveniente mantenerlas como taxa distintos.

Entre las especies de este tratamiento, *C. acapulcensis* también es morfológicamente muy cercana a *C. micans*, ya que comparten las características de su arquitectura floral y la forma de sus estípulas. Gran parte de la diferencia entre ambas, radica en que esta última especie presenta un ápice floral muy denso y tiene en general mayores dimensiones en los folíolos, en el diámetro del pedúnculo, en las flores y en el fruto.

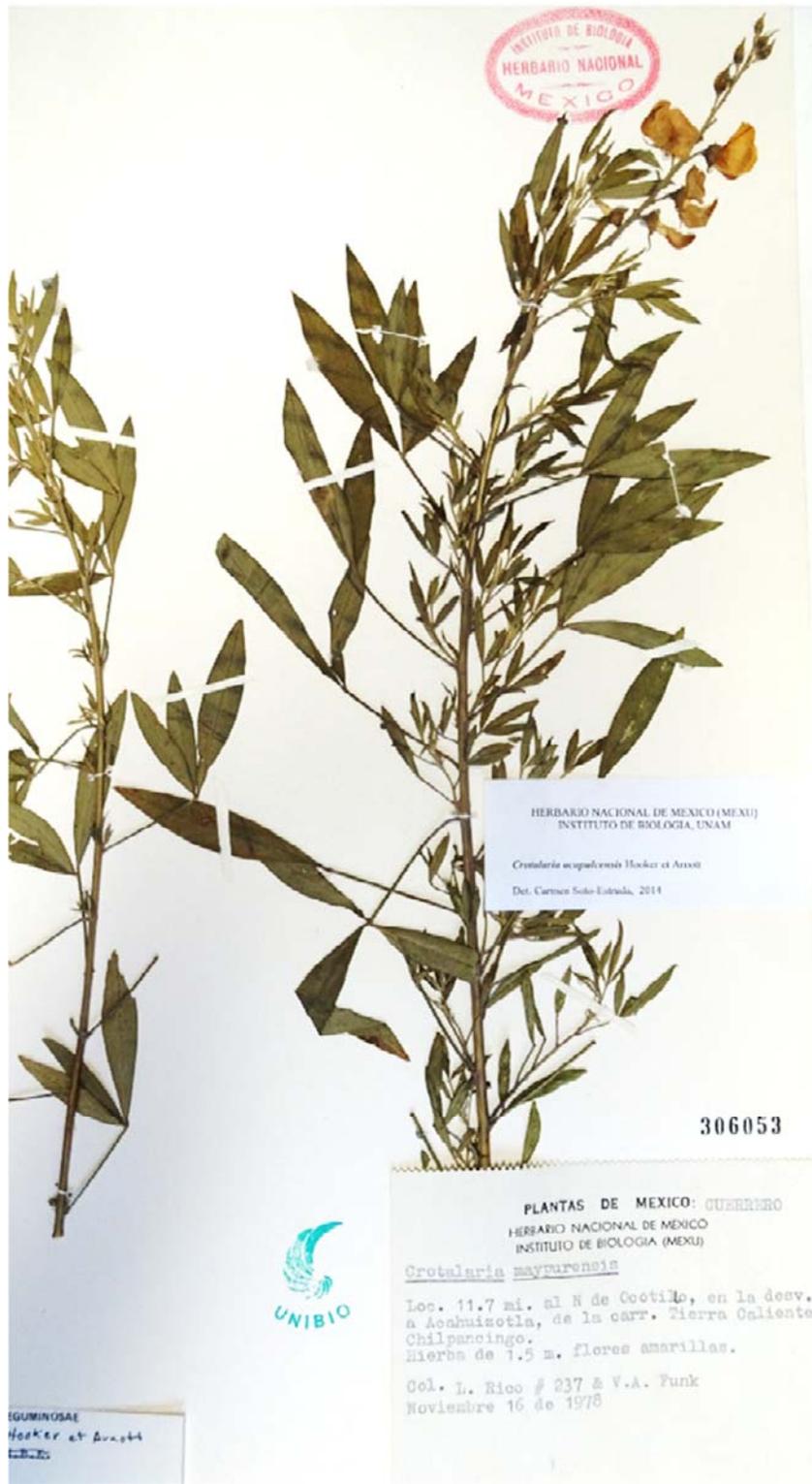


Fig. 12. Ejemplar representativo de *C. acapulcensis* Hook. & Arn. (Rico y Funk 237, MEXU).

2. *Crotalaria agatiflora* Schweinf. *subsp. agatiflora* von Höhnel zum Rudolph und Stephanie-See, Anhang 13. 1892. Tipo Este de África: s.f., *Schweinfurth.*, s.n. [holotipo: B, no visto]

Sufrútice o subarbusto. **Tallo** 3.0-3.5 m de altura, glabro a glabrado, verde, irregularmente acostillado. **Hoja** con estípulas caducas, **pecíolo** 4.5-11.0 cm, peciólulo 2.5-3.5 mm; **folíolo terminal** de 2.5-4.5 cm X 1.4-2.8 cm, **folíolos laterales** 2.2-3.7 x 1.4-2.6 cm folíolos, elípticos a elíptico-obovados, base cuneada, ápice mucronado a veces ligeramente retuso, haz glabro, las vena media y secundarias poco visibles, envés glabrado, la vena media y las secundarias muy visibles, éstas últimas subparalelas. **Inflorescencia** terminal, laxa; flores distribuidas regularmente alrededor del raquis, con cicatrices gruesas al caer las flores, el pedúnculo no bien diferenciado del raquis, difusamente acostillado o surcado, 25-42 cm, **bráctea** hasta 0.9 cm, angosta y subulada, glabra, caduca, color verde claro, dejando una conspicua cicatriz sobre el raquis al caer, frecuentemente obscura. **Flor** 4.3-5.5 cm, amarillo verdoso o verde, ocre a café al secado, pedicelo 0.8-1.7 cm; **bracteólas**, 2.2-4.0 mm, ubicadas en la mitad proximal del pedicelo, filiformes, regularmente caducas; **cáliz** 1.8-2.1 cm de longitud, glabro, tubo calicinal 4.5-5.5 mm, campanulado, hipantio evidente, 0.4-0.5 mm, los senos calicinales de la misma profundidad, lóbulos triangulares, 4 iguales, cada uno de los lóbulos superior y lateral 13-18 x 6-8 mm, conniventes a lo largo de toda su longitud, aparentando un cáliz trilobular, la unión permanece en la madurez de la flor, el inferior libre, angostamente-triangular, 10-12 x 2.0-4.0 mm, glabros; **estandarte** 1.1-2.8 x 3.5-4.3 cm, color amarillo, obcordiforme a angosto obcordiforme, amarillo a verdoso, glabro, con la vena media glabra externamente, con dos apéndices pulviniformes, comprimidos en sentido vertical, casi unidos entre sí, ubicados en la base de la lámina; **alas** 2.3 x 0.75 cm, de color amarillo, glabras en la región basal, ápice redondeado, sin escultura en la cara externa; quilla curvada, evidentemente mayor que las alas, 4.1-4.5 cm de longitud, 1.6 cm de ancho, su lámina glabra, el margen adaxial glabro, 4.5 cm de longitud, sin cresta, el pico recto, muy angosto y no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos formando un haz 4.5-5.5 cm, abierto completamente, la región de la fenestra basal cerrada, anteras monomórficas, alargadas pero diferente longitud, las 5 basifijas en los filamentos más cortos, 4.5 mm, las 5 “dorsifijas” insertadas cerca de la base y en los filamentos más largos, 1.3 mm; **gineceo** con ovario 5.0 x 2.0 mm, glabro, estípite 5.0 mm, **estilo** curvado, 0.5-0.6 mm de longitud, tricomas estilares introrsos, terminan alrededor del estigma, éste subcapitado. **Legumbre** aproximadamente cilíndrica, ligeramente más angosta en la región basal, púrpura intenso a café (sólo vista en línea). **Semilla** no vista. Bernal (1984) proporciona ilustraciones de la especie, entre las cuales se encuentra la semilla, y tiene forma subreniforme, como es típico para el género. No son visibles detalles de testa o región hilar. Número cromosómico:  $2n=16$  (Verma y Raina, 1983).

**HABITAT:** Esta especie es introducida de África y se le encuentra en jardines, frecuentemente es cultivada y/o vendida como planta de ornato. Puede crecer también en

microhabitat muy perturbado derivado de selvas bajas o vegetación afin. Polhill (1982) reporta su habitat en los márgenes de bosques, pastizales y matorrales de baja altitud. En suelo arcilloso, rojizo u “orgánico” para cultivo, en ambiente cálido.

**ALTITUD:** 1425-2250 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece de abril a diciembre. No se tienen registros de fructificación.

**NOMBRE COMÚN:** “Chupamirto”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** NORTEAMÉRICA. MÉXICO. Estado de México, Hidalgo, Morelos, Veracruz. **SUDAMÉRICA.** COLOMBIA. ECUADOR. **AFRICA.**

ETIOPÍA. KENIA. TANZANIA. **MADAGASCAR.** AUSTRALIA.

**EJEMPLARES EXAMINADOS:** **MÉXICO:** **ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Chalco: San Pablo Atlazalpa, *Everaert 7* (MEXU). Mpio. Valle de Bravo: Valle de Bravo, *Combers s.n.* (MEXU). **HIDALGO:** San Miguel Regla, Huasca, *Hernández 3232* (MEXU). **MORELOS:** Mpio. Huitzilac: Huitzilac, *Hernández s.n.* (MEXU). **VERACRUZ:** Mpio. Xalapa: vivero el Campesino del H. Ayuntamiento, *Tovar 68* (MEXU); en la Ciudad de Xalapa y Jardín Paseo de las Palmas, *Calzada 2094* (MEXU); jardines del Fraccionamiento Veracruz, *Márquez 475* (MEXU).

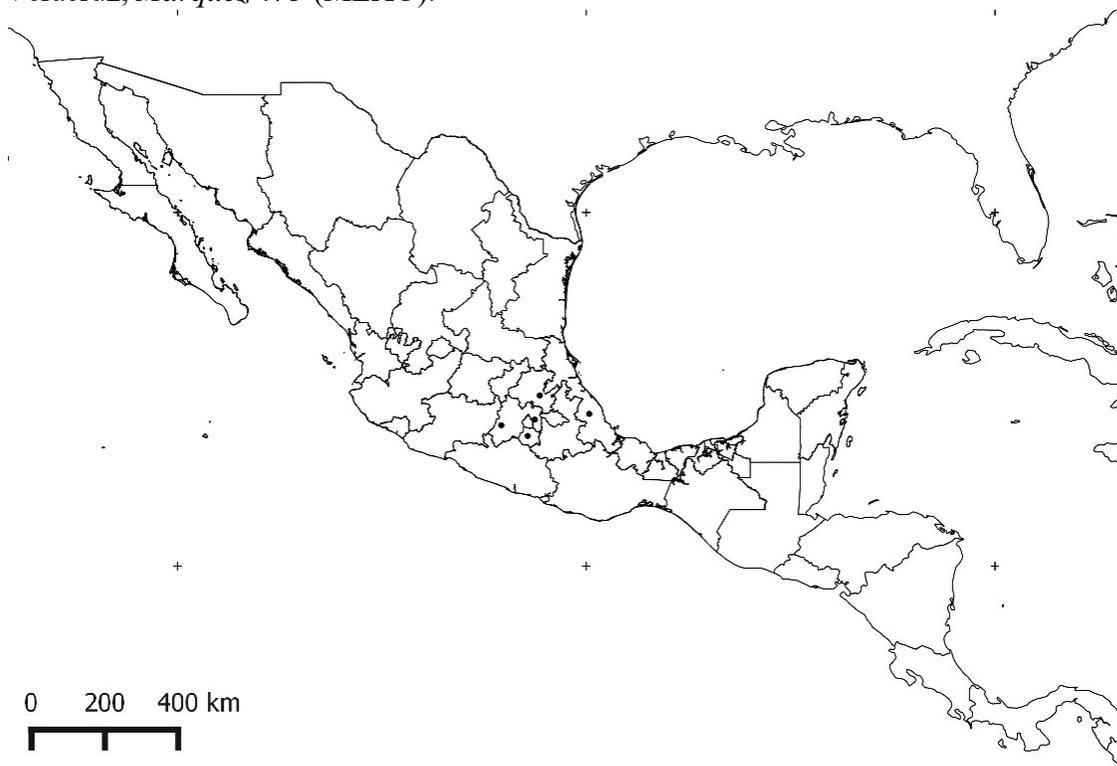


Fig. 13. Distribución de *Crotalaria agatiflora* Schweinf. subsp. *agatiflora* en México

**COMENTARIO:** Especie introducida en México, proveniente de África. (Polhill, 1968) ha reconocido 5 subespecies bajo los siguientes criterios:

- indumento
- hábito
- tamaño y forma de las brácteas y bracteólas, forma de folíolos
- forma de la quilla y alas

Los ejemplares que se distribuyen en nuestro país presentan características morfológicas que concuerdan con *C. agatiflora* subsp. *agatiflora* (sensu Polhill, 1968) y que consisten en una condición glabra generalizada en el cuerpo de la planta, en las brácteas pequeñas, subuladas, filiformes, la longitud de su folíolo que no excede el doble de su ancho y quilla visiblemente ancha y grande en relación con las alas.

El resto de las subespecies tienen distribución restringida en África y de acuerdo al autor, sus características son constantes dentro de la región donde se distribuyen.

En México, un carácter por el que fácilmente puede distinguirse *C. agatiflora* subsp. *agatiflora* entre las especies trifolioladas de *Crotalaria*, es el evidente mayor tamaño de su flor respecto al resto de las especies, el pico muy angosto y relativamente largo contrastando con el gran ancho de la quilla y, sobre todo, por la pequeña longitud de sus alas.



Fig. 14. Ejemplar representativo de *C. agatiflora* Schweinf. subsp. *agatiflora* (Tovar 68, MEXU).

### 3. *Crotalaria* sp. I

Hierba perenne o sufrútice. Tallo 0.50-3.00 m de altura, estriado, estrigoso, estriguloso, puberulento o glabrescente, el indumento más denso en las partes jóvenes de ramas, hojasy pedúnculo.

**HABITAT:** Bosque de encino, de pino-encino, mesófilo, selva mediana y baja caducifolia.

Se le encuentra formando parte de la vegetación secundaria en sitios desmontados.

**ALTITUD:** 400-1650 m. snm.

**NOMBRE COMÚN:** “Frijolillo”

**DISTRIBUCIÓN:** MÉXICO. Estados del litoral del Pacífico principalmente.

### 4. *Crotalaria* sp.. II.

Sufrútice. Tallo 1.0-1.5 m de altura, estriado, pubescente a corto piloso, los tricomas dispersos en diferentes direcciones, casi rectos o curvados, ferrugíneos o aproximadamente anaranjados.

**HABITAT:** Matorral espinoso y selva baja. Habita entre la vegetación secundaria a la orilla de la comunidad vegetal, en laderas rocosas y semisecas y en suelo somero, arcilloso y arenoso.

**ALTITUD:** 170-1220 m. s.n.m.

**NOMBRE COMÚN:** “Chipil”.

**DISTRIBUCIÓN:** MÉXICO. Estados del litoral del Pacífico y en el centro del país.

**5. *Crotalaria cajanifolia*** Kunth, Nov. Gen. Sp. (folio ed.) 6: 318. 1824. Tipo México: “Jorullo Mexicanorum”, s.f. *Humboldt y Bonpland s.n.* [holotipo: P (imagen vista en línea P00660099!)].

*Crotalaria poeppigii* Presl., Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5 123. 1844. Tipo Cuba: “*In Convallibus humidis Cubae Sumidero*”, s.f. *Poeppig 6121* [holotipo: MA (imagen vista en línea M0219515!)].

Hierba perenne o sufruticosa. **Tallo** 0.50-1.50(3.0) m de altura, comúnmente estrigoso, a veces pubescente o glabrescente, raramente glabro, a veces seríceo en las partes muy jóvenes. **Hoja** con estípulas pareadas, 0.5-1.0 mm, muy angostas, caedizas, sólo a veces persisten, **peciolo** 1.8-5.7 cm, peciólulo 1.2-3.4 mm, **foliolo terminal** 2.4-7.6 x 0.9-3.2 cm; **foliolos laterales** 2.18-6.30 x 0.84-2.55 cm, normalmente elíptico, a veces lanceolado o rara vez ampliamente elíptico, base cuneada, raramente atenuada, ápice mucronulado, a veces redondeado, haz glabro, las venas secundarias subparalelas, envés estrigoso o seríceo en las hojas jóvenes, la vena mediana muy evidente, las secundarias menos visibles. **Inflorescencia** comúnmente opuesta a la hoja, a veces subterminal, raramente terminal, moderadamente densa, sólo ocasionalmente laxa o muy densa, flores distribuidas regularmente alrededor del raquis, cicatrices moderadas al caer las flores, el pedúnculo bien diferenciado del raquis en las opositifolias y subterminales, estrigosa, a veces pubescente, 11-52 cm, aproximadamente 19-55(+111) flores; **bráctea** 1.4-4.5 mm, filiforme o muy angosta-triangular, normalmente persistente. **Flor** 0.9-1.1 cm, pedicelos 3.8-6.6 mm; **bracteólas** en la mitad proximal del pedicelo, diminutas, 0.6-1.1 mm, filiformes; **cáliz** 7.8-8.2 mm, estrigoso, tubo calicinal 2.4-3.1 mm, campanulado, los senos calicinales aproximadamente de la misma profundidad, lóbulos triangulares, casi iguales, el superior y el lateral 3.3-6.0 x 1.4-2.2 mm, conniventes en las puntas, la unión frecuentemente permanece en la flor madura, el lóbulo inferior 3.3-6.5 x 0.9-1.6 mm; **estandarte** 1.11 x 0.92 cm, frecuentemente púrpura, a veces únicamente amarillo pero con tono más intenso en la base, concéntrico a los apéndices, semiorbicular, glabro, con dos apéndices pulviniformes, redondeados, ubicados en la base de lámina; **alas** 4.8-7.6 x 2.6-3.2 mm, de color amarillo, ciliadas en los márgenes basales, ápice redondeado, con escultura en los espacios intervenales en la cara externa; **quilla** curvada, evidentemente mayor que las alas, ocasionalmente con cilios en la base, cerca de la uña, el margen adaxial finamente ciliado y frecuentemente con cresta detrás del pico, 0.8-1.1 mm de longitud en el rostro, 4.3-6.3 mm de ancho, el pico corto, ligeramente curvado y no enrollado, **androceo** con los 10 los filamentos estaminales formando un haz 0.8 cm de longitud, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas en los filamentos más cortos, a veces en filamentos de dos tamaños, formando dos pares y el central más largo, 1.9 mm, 5 dorsifijas en los filamentos más largos, a veces en filamentos de dos tamaños, formando dos pares más uno solitario, de longitud aproximadamente intermedia entre ambos pares, 0.7 mm; **gineceo** con ovario 3.8 x 1.2 mm, glabra, estípita 1.5 mm, **estilo** curvado, 10.1 mm de longitud, tricomas estilares introrsos, cortos, estigma capitado. **Legumbre** cilíndrica o subcilíndrica, 1.5-3.1 x 0.67-0.90

cm, estrigosa, a veces puberulenta, estípites 1.5-2.1 mm, comúnmente color magenta sobre el entorno verde, a veces ocre claro a oscuro o café rojizo. **Semilla** 3.5-3.6 x 3.1-3.4 mm, subreniforme, testa lisa, amarilla, ocre verdoso o café, región alrededor del hilum de tono ligeramente más claro. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva alta perennifolia, mediana subperennifolia, mediana con palmar, mediana subcaducifolia, baja caducifolia, transicional con bosque de encino, bosque de pino, mesófilo de montaña, transicional con bosque de *Abies*, de pino-encino, de encino, de galería, vegetación riparia, matorral esclerófilo o pastizal. Su microhabitat se encuentra en vegetación secundaria, en los claros, así como cercana a la orilla de caminos o carreteras, en laderas de cerro de pendiente suave o pronunciada, en acantilados, terrenos planos o inundables. También crece cerca o entre cultivares. Se le puede encontrar en suelos metamórficos, rocosos, arenosos, arcillosos, húmedos, amarillos, cafés o con lutita, grises, rojizos, sobre roca calcárea o basáltica, con escasa o abundante materia orgánica o en esquistos.

**ALTITUD:** Nivel del mar hasta los 2100 m.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica prácticamente todo el año, quizá con una disminución o ausencia en abril.

**NOMBRE COMÚN:** “Cascabelillo”, “chepil”, “chepile”, “chepil de caballo”, “chepil montés”, “chepil de monte”, “chiflador”, “chipil”, “chipilillo”, “chipilillo de sabana”, “cochinchillo”, “frijolillo”, “pipihuigscuy” (en zoque), “sonaja”, “sonajita”, “sonaja chica”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL: NORTEAMÉRICA: MÉXICO.** Colima Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Veracruz. **CENTROAMÉRICA: EL SALVADOR. GUATEMALA.**

**EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO: COLIMA:** Mpio. Colima: rancho “Rancho Puente Quemado”, Distrito de Riego 016, *Pérez 109* (MEXU). Mpio. Cuauhtémoc: predio San Juan a 2 km al SE del poblado de Cuauhtémoc, *Román y Amezcua 1257* (MEXU). Mpio. Manzanillo: cerca del aeropuerto de Manzanillo, *Solís-Magallanes 2079* (MEXU); 12 km al N de Manzanillo, carretera a Cihuatlán, *Solís-Magallanes y Lott 2836* (MEXU). Mpio. Villa Álvarez: 21-24 km al W de entre Pueblo Nuevo y Mixcoate, *Santana y Cervantes 424* (MEXU). **CHIAPAS:** Mpio. Ocozocuatla: 20 km al S de Ocozocuatla, camino a Villa Flores, en el Cerro Brujo, *Martínez 14308* (ENCB). Mpio. Villa Corzo: arroyo El Ocote, *Meléndez 282* (MEXU). **GUERRERO:** Mpio. Chilpancingo: 18 mi al S de Chilpancingo, o sea 5.8 mi al S de Mazatlán, sobre la carretera, *Rico y Funk 216* (MEXU); aproximadamente 5.5 km al NO de Chilpancingo (entronque con la carr. Iguala-Chilpancingo-Acapulco), sobre el camino Chilpancingo-Amojileca-Omiltemi, *Soto-Núñez 20981* (MEXU). Mpio. Coahuayutla de Guerrero: el Maguey, 1.61 km al N, *Calónico 19218* (MEXU); a 11 km al N de Colmeneros, camino a La Unión Coahuayutla, *Martínez et al. 5212* (MEXU). Mpio. General Heliodoro Castillo: Verde Rico, 6.66 km al NE, *Calónico 17053* (MEXU). Mpio.

Huitzuc de Figueroa: a 2 km al oeste de Huitzuc de Figueroa, *Perea 43* (MEXU). Mpio. Iguala: Cañón de la Mano, entre los Amates y el Naranjo, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril, *Catalán y Vázquez 205* (MEXU). Mpio. José Azueta: en cerros cercanos a Playa Linda. 18 km al NO de Zihuatanejo, *Soto-Núñez et al. 11297* (MEXU); aproximadamente 4 km al N de Vallecitos de Zaragoza, carr. Zihuatanejo-Cd. Altamirano, *Soto-Núñez y Rosas 18157* (MEXU). Mpio. Taxco: 7 km al SE de Taxco, camino Iguala-Taxco, *Martínez y Soto-Núñez 1217* (ENCB). Mpio. Teloloapan: en la desviación a Amates Grandes, 12 km al NE de Almoloya, *Soto-Núñez y Torres 3109* (MEXU); en Rancho Nuevo, 25 km al SW de Teloloapan, carr. Iguala-Cd. Altamirano, *Soto-Núñez y Silva 10465* (MEXU). Mpio. Teltipac: Teltipac, 5.4 km al SE, *Calónico 9621* (MEXU). Mpio. [Tlapa de Comonfort]: Tlapa, a 5 km de Chilpancingo, *Delgado et al. 189* (MEXU). Mpio. Zirándaro: a 1 km al E de Guayameo, camino a Placeres del Oro, *Soto-Núñez et al. 4937* (MEXU); Guayameo, 0.91 km al SO, *Calónico 19284* (MEXU); Guayameo, 2.14 km al SO, *Calónico 19353* (MEXU); Guayameo, 3.33 km al S, *Calónico 19383* (MEXU); Guayameo, 4.33 km al S, *Calónico 19397* (MEXU); Guayameo, 4.33 km al S, *Calónico 19420* (MEXU); a 2 km al NE de Guayameo, *Martínez y Soto-Núñez 3598* (MEXU); Guayameo, *Soto-Núñez y Silva 4380* (MEXU). **JALISCO:** along Mex. Hwy. 80 between Juchitlán and Autlán just S of turnoff to El Grullo. Just outside of the canyon of Río San Pedro, *Miller et al. 371* (MEXU). Mpio. [Autlán de Navarro]: 11-12 miles southwest of Autlán (about 2 miles below the pass), *McVaugh y Koele 885* (MEXU); Sierra de Manantlán, Autlán, *Díaz 7631* (MEXU). Mpio. Chapala: 3 miles W of Ajijic on the road between Chapala and Jocotepec, *Harker y Mellowes 3* (MEXU); Santa Cruz Valle de Tuxpan, *Bárcena 358* (MEXU). Mpio. Cihuatlán: Barra de Navidad-Pto. Vallarta, km 59.1, *Bullock 2028* (MEXU); Entre el Aguacae y Cihuatlán, más o menos 8 km al E de Cihuatlán, *Solís-Magallanes 2187* (MEXU). Mpio. Cuautitlán: 21-22 km al NE de Cuautitlán, 0.3 km al S de Rincón de Manantlán, Cuautitlán, *Guzmán y López 633* (MEXU). Mpio. [El Tuito]: along Highway 200, ca. 6 miles south of Tuito, *Croat 45436* (MEXU); los Chinos, más o menos 8 km al SW de El Tuito, camino a Llano Grande Ipala, *Solís-Magallanes 2130* (MEXU). Mpio. La Huerta: Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solís-Magallanes 325* (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solís-Magallanes 498* (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solís-Magallanes 540* (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solís-Magallanes 1168* (MEXU); desviación a Purificación, 23 km al N de La Huerta, carretera Autlán-Barra de Navidad, *Solís-Magallanes 1647* (MEXU); entronque carr. Barra de Navidad-Autlán con el camino a Villa Purificación, *Solís-Magallanes y Basurto 1687* (MEXU); Estación Biológica Chamela de la Universidad Nacional Autónoma de México, *Sousa-Sánchez et al. 3897* (MEXU); Estación Biológica Chamela de la UNAM, *Sousa-Sánchez et al. 3898* (MEXU); Arroyo Colorado, Estación de Biología Chamela, UNAM, *Calónico y Domínguez 4933* (MEXU); 2 km al NO de la Estación de Biología Chamela, sobre la carretera Manzanillo-Puerto Vallarta, *Calónico et al. 5092* (MEXU); camino a los terrenos planos, Estación de Biología Chamela, *Pérez 1511* (MEXU); Estación

de Biología de Chamela, *Pérez 1542* (MEXU); a 150 m al NE de la carretera Chamela-Careyes, *Domínguez et al. 176* (MEXU); near Los Negritos Beach, Chamela, *Bullock 1051* (MEXU); Arroyo Tepeixtes, La Mina, km 55 de la carretera Puerto Vallarta-Barra de Navidad, a 4 km al SE de la Estacion de Biología, *Ayala 149* (MEXU); rancho Cuixmala, near new citrus plantation off old orchard road (headquarters to hwy. 200), *Sanders et al. 3608* (MEXU). Mpio. Mascota: km 22.4 carretera Macota a San Sebastián de Oeste, *Cházaro y Contreras 8370* (MEXU). Mpio. Pihuamo: stream-valley, 3 miles north of Pihuamo, *McVaugh y Koel 1403* (MEXU). Mpio. Puerto Vallarta: camino entre Tebelchia y Las Palmas, *Ramírez et al. 2* (MEXU); el Cortadero 3 km antes de llegar a las Palmas, *Castillo et al. 9872* (MEXU); about 2 km north of Puerto Vallarta, west of the airport, *Feddema 2541* (MEXU). Mpio. San Sebastián del Oeste: Milpillas, 46 km al NW de Mascota, *González 1206* (MEXU). Mpio. Talpa de Allende: brecha Talpa-La Cuesta, Talpa, *Díaz 3685* (MEXU); Mesa Colorada, camino a Tescalame Dos, 3 km de los Ocotes, *Navarro 1770* (MEXU); 15 km al S de Talpa de Allende, *Hernández et al. 9052* (MEXU); 21 km al SW de Talpa por la brecha Talpa-Cuale, *González 994* (MEXU); 11-12 miles south of Talpa de Allende, in the headquarters of a west branch of Río de Talpa, *McVaugh 20432* (MEXU). Mpio. Techaluta: 2 km antes de San Isidro por la carretera, *Valencia 53* (MEXU). Mpio. Tuxpan: Atentique, *Rzedowski 21884* (MEXU); 6 km aprox. carretera Atentique al Volcán de Colima, *Puga 16491* (MEXU); antenas de microondas de Cerro Alto, 1 km al S de Atentique, carr. a Colima, luego 14 km al W por brecha al Volcán de Colima y al Cerro Alto, *Fuentes 549* (MEXU). Mpio: [Villa Purificación]: rancho El Alcíhuatl, 36 km al W de Villa Purificación, *Ornelas y Luquín 1297* (MEXU). Mpio. Zapotitlán: rancho El Jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima; Colima/Jalisco line passes through ranch, *Vázquez 701* (MEXU); rancho El Jabalí, 20 km (airline) N of Colima in the SW foothills of the Volcano de Colima. Along the road from the ranch headquarters to Lago Calabozo, ca. 100 m from the rabbit pens, *Vázquez 1007* (MEXU). Mpio.: [Zapotitlán El Grande], frente al Tecnológico de Cd. Guzmán, carr. a El Grullo, *Solís-Magallanes 2236* (MEXU); about 5 miles south of Guzmán, *Templeton 8947* (MEXU); El Fresnito +/- 12 km al NO de Cd. Guzmán, *Solís-Magallanes 2480* (MEXU). **MICHOACÁN:** Mpio. Aquila: playa La Manzanillera, 30 km al SE de La Placita, *Soto-Núñez y Lozano 14916* (MEXU). Mpio. Arteaga: a 2 km al NE de Arteaga, *Soto-Núñez y García 10227* (MEXU). Mpio. Coalcomán: a 1 km al NE de Coalcomán, saliendo a Tepalcatepec, *Soto-Núñez y Silva 1881* (MEXU); aproximadamente a 8 km al NE de Coalcomán, por el camino a Aguililla, *Soto-Núñez y Boom 2139* (MEXU). Mpio. [Churumuco]: en el Ojo de Agua de Poturo, a 30 km al NW de Nuevo Churumuco, *Soto-Núñez 3518* (MEXU); El Limón, ejido Llano de Ojo de Agua, *Rojas 128* (MEXU). Mpio. Gabriel Zamora: en Barranca Honda, 9 km al N de Lombardía, *Soto-Núñez 10886* (MEXU). Mpio. [Nuevo Urecho]: a 28 km al N de Ario de Rosales, carretera Apatzingán-Pátzcuaro, *Téllez et al. 7433* (MEXU). Mpio. Tacámbaro: 3 km al NE de Pedernales, *Soto-Núñez y Aureoles 7596* (MEXU). Mpio. Tepalcatepec: brecha que comunica a Tepalcatepec con Jilotlán de los Dolores Jalisco, *Ramírez y Steinmann 368* (MEXU). Mpio. Tiquicheo de Nicolás Romero: en Tiquicheo, *Soto-Núñez et al. 84* (MEXU).

Mpio. Tzitzio: a 4 km al N de Plan de Guadalupe (Las Iguanas) y a 56 km al N de Tiquicheo, carr. Tiquicheo-Temascal, cerca del cauce del Río San Carlos, *Soto-Núñez 17849* (MEXU); aproximadamente 6 km al N de El Devanador de Rivera, carretera Temascal- Tiquicheo (carr. 51), *Soto-Núñez 17881* (MEXU). **MORELOS:** Mpio. Tepalcingo: Cerro Prieto, *Ramírez 776* (MEXU); peña desbarrancada, ejido El Limón-Cuachichinola, *Juárez 1693* (MEXU); en los límites del Ejido El Limón Cuachichinola con Ixtilco El Grande, Almonte, *Palacios et al. 315* (MEXU). Mpio. Tepoztlán: 2 km al W de Tepoztlán, carretera a Cuernavaca, *Soto-Núñez y Román, s.n.* (ENCB). Mpio: Villa de Ayala: Rafael Merino (antes San Antonio), *Díaz 195* (MEXU). **NAYARIT:** Mpio. San Blas: Mecatan, huerta de aguacate “El Cedro”, *Rosales et al. 17* (MEXU). Mpio. Tepic: Cerro del Fraile, ejido de Colorado de la Mora, km 66.0 del camino de Colorado de la Mora a Calera de Cofrados, *Bravo 2175* (MEXU). **NUEVO LEÓN:** Mpio. Linares: rancho Dr. Barreda, km 23 Carr. Linares-Iturbide, Linares, *Yen y Estrada 15119* (MEXU). **PUEBLA:** Planta de la toma de Patla (luz), *Fonseca, s.n.* (ENCB). **OAXACA:** A 22 km al W de la desviación hacia Tuxtepec, carr. Acayucan-Matias Romero, *Téllez et al. 660* (MEXU). km 13 del camino Miahuatlán-San Pablo Coatlán, *Solano y Vara 505* (MEXU). Dto. Jamiltepec. Mpio. San Agustín Chayuco: 2 km al N de San Agustín Chayuco, camino a La Unión Jamiltepec, *Torres y Cedillo 642* (MEXU). Dto. Juchitán. Mpio. Asunción Ixtaltepec: sabana en las faldas del Cerro Naranjo próximas a la vía del tren Transistmico, ca. de 4 km al N de Nizanda, *Pérez y Reyes 1681* (MEXU). Mpio. Ciudad Ixtepec: Carrasquedo, Ciudad Ixtepec, *Aparicio y Vargas 194* (MEXU); Mpio. Santa María Chimalapa: arroyo Sangre, Paso Rancho Viejo, ca. 3 km al E de Santa María, *Hernández 364* (MEXU); a 3 km al E de la torre repetidora Canal 13 Palma Sola, *Cabrera y Torres 7307* (MEXU). Mpio. San Miguel Chimalapa: la Coralilla (Díaz Ordaz), valle del Río Escondido (Arroyo Baúl), ca. 37 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec, arroyo que baja a la toma de agua, *Maya 574* (MEXU). Mpio. Tapanatepec: 14.2 km al N de Rizo de Oro, carr. a Díaz Ordaz, *Torres y Martínez 10555* (MEXU); 14 km al NE de San Pedro Tapanatepec, *Sousa-Sánchez et al. 11300* (MEXU). Dto. Juquila. Mpio. San Pedro Mixtepec: San Pedro Mixtepec, 12.9 km N, *Rivera et al. 2267* (MEXU). Dto. Pochutla. Mpio. Pluma Hidalgo: carretera Santa María Huatulco-Pluma Hidalgo, *Salas y Sánchez 6837* (MEXU); Cerro Espiro, al E de la finca cafetalera “Monte Cristo”, *Campos 473* (MEXU). Mpio. Santa María Huatulco: a 3 km al N de Santa María Huatulco, camino a Santa María Magdalena, *Martínez et al. 32232* (MEXU); zona urbana del desarrollo turístico de Huatulco, *Castillo y Zamora 9176* (MEXU); sobre el Río Xúchitl, *Zafra, Sánchez et al. 940a* (MEXU). Mpio. San Miguel del Puerto: Santa María Xadani, 12.4 km al N, *Velázquez, Schibli et al. 377* (MEXU); 300 m de la desviación camino a Santa Catarina Jamixtepec, orilla de Río Zimatán, *Pascual 4* (MEXU); 500 m de la brecha Xadani- San Miguel del Puerto, camino a La Blas, antes del arroyo del Guineo, en lo que fue El Palmar, *Salas et al. 4130b* (MEXU). Dto. Putla. Mpio. Santa María Zacatepec: 4 km al N de Santa María Zacatepec, *Sousa et al. 5908* (MEXU). Dto. Sola de Vega. Mpio. Santiago Textitlán: Río Tigre, *Zárate 249* (MEXU). Dto. Tehuantepec. carretera Mitla-Tehuantepec, *Cruz 112* (MEXU). Mpio. Santiago Astata: Barra de la Cruz, 1 km SSE, por el río, *Elorsa y Scheidegger 1589* (MEXU); Barra de la Cruz,

laguna 100 m N de la playa, *Elorsa 2632* (MEXU); Puente Chacalapa, 4 km al NE de Barra de la Cruz, *Elorsa 3807* (MEXU); Laguna Barra de la Cruz, 2 km al S, 300 m al N de la playa, *Elorsa 3955* (MEXU); Barra de la Cruz, 2 km al S, sobre el Río Chacala, *Elorsa 4599* (MEXU); 100 m al S del puente Chacalapa, sobre el río, *Elorsa 5741* (MEXU). Mpio. Tehuantepec: recorrido a Cerro El Arenal, al NO de Buenos Aires, *Campos 3697* (MEXU). Dto. Tlaxiaco. Mpio. Mexicaltzingo: alrededores de la Cascada Mexicaltzingo, *Ayala y Solano 798* (MEXU). Dto. Tuxtepec. Mpio. Chiltepec: Chiltepec, *Martínez 674* (MEXU); Chiltepec, *Martínez 707* (MEXU). Mpio. Loma Bonita: Lomeríos, *Villegas et al. 2051* (MEXU); Río El Obispo, a 5 km al SW de Loma Bonita, *Sousa-Sánchez et al. 11680* (MEXU). Mpio. San Miguel Soyaltepec: Arroyo Chicali, Región Papaloapam, *Juárez et al. 2813* (MEXU); 3 km al S de Temazcal, camino al vertedor de la presa, *García et al. 2753* (MEXU). Mpio. Tuxtepec: Ejido “Benito Juárez”, *Sousa-Sánchez 92* (MEXU); Ejido “Benito Juárez”, *Sarukhán 62* (MEXU); Tuxtepec, *Sousa-Sánchez 253* (MEXU). **PUEBLA:** a 250 m después del final del camino que baja a la Mina “El Paraíso”, *Sarukhán et al. 1889* (MEXU). Mpio. [Huauchinango]: 13 km al NE de Huauchinango, *Basurto y Durán 97* (MEXU); 4 km al NW de Huauchinango, *Basurto y Durán 342* (MEXU); 8 de m al NW de Huauchinango, *Basurto y Durán 438* (MEXU); 5 km al S de Xaltepuxtla, *Basurto y Durán 547* (MEXU). Mpio. Hueytamalco: C.E.I.P. “Las Margaritas”, *Ochoa y Vargas 1681* (MEXU). Mpio. Jalpan: a 4 km al E de Apapantilla, *Basurto y Durán 707* (MEXU). Mpio. Jolalpan: paraje Espinazo del Diablo, Tepemezquitla, *Salas 56* (MEXU). Mpio. [Pahuatlán]: 4 km al NE de Pahuatlán, *Basurto y Durán 157* (MEXU). Mpio. Pantepec: 4 km al N de Mecapalapa, *Basurto y Durán 188* (MEXU). Mpio. Xicotepec: Xicotepec de Juárez, *Scheinvar 608* (MEXU); Rancho “Dos Caminos” a 3.5 km al oeste de Villa Juárez, *Sarukhán et al. 307* (MEXU); 4 km al NE de Xicotepec de Juárez, *Basurto y Durán 393* (MEXU); 7 km al SW de Xicotepec, *Basurto y Durán 653* (MEXU); a 7 km al SW de Xicotepec, *Basurto y Durán 713* (MEXU). **QUINTANA ROO:** Mpio. Felipe Carrillo Puerto: San Andrés 3 km hacia Noh Cah, *Balam 603* (MEXU). **SINALOA:** Mpio. Culiacán: transecto del Rancho Coyotes a El Pirame, Comunidad La Guásima, Concordia, *Ruiz y van der Heiden 2009-374* (MEXU). **SONORA:** Mpio. Moctezuma: ca. 31.9 km southwest of Moctezuma on road to Ures (MEX 17), *Reina y van Devender 2003-584* (MEXU); Rancho Mesa Quemada (El Encino), 15.3 km (by air) W of Huásabas, 23.2 km (by air) ENE of Moctezuma, Sierra de la Madera, *Reina et al. 2010-752* (MEXU); Rancho San Fernando, 17.7 km (by air) W of Huásabas, 20.6 km (by air) NE of Moctezuma, E side of the Sierra de la Madera, *Reina et al. 2010-623* (MEXU). Mpio. Sahuaripa: Rancho Babisal de Arriba, 38.5 km (by air) NNE Sarahuipa, Reserva del Jaguar del Norte, *Reina et al. 2009-733* (MEXU); Mesa Encinosa, 32.8 km (by air) NNE of Sahuaripa, Reserva del Jaguar del Norte, *van Devender et al. 2009-1095* (MEXU). **VERACRUZ:** Km 129 on Hwy 145, ca. 8 km W of Sayula, *Pendry y Reyes 944* (MEXU). Laguna de Don Ramón. San Lorenzo T., *Chavelas 2366* (MEXU). Km. 10 de la carretera Tuxtepec-Loma Bonita, cerca de Agua Fría, *Chavelas y Pérez 304* (MEXU). Mpio. Acayucan: Acayucan, *Brigada Dioscoreas 7169* (MEXU). Mpio. Catemaco: Norte de la Laguna de Catemaco, *Sousa-Sánchez 2735* (MEXU); 3 km al NE of Catemaco on road

Catemaco-Coyame-Playa Azul, 100 m from Fraccionamiento Totonacapan, *Brummitt et al. 20150* (MEXU); Carretera a Estación Biológica de los Tuxtlas, *Calzada 532* (MEXU). Mpio. Coatepec: 1 km después de Jalcomulco, por el camino a Apazapan, *Castillo y Tapia 944* (MEXU). Mpio. Comapa: Barranca de Panoaya, 1 km al NO de El Coyol, *Medina y Vázquez 492* (MEXU). Mpio. Ixhuatlán del Sureste: 2.23 km al NO de Ixhuatlán del Sureste, *Calónico 28078* (MEXU); 3.85 km al SO de Ixhuatlán del Sureste, Tuzandepetl, *Calónico y Sinaca 28189* (MEXU). Mpio. Pajapan: 5 km S of Pajapan on road to junction with Chinameca to Sotepan road, *Nee y Calzada 22803* (MEXU). Mpio. Playa Vicente: predio del Lic. Lara (pasando el Nigromante), *Chavelas et al. ES-4102* (MEXU). Mpio. San Andrés Tuxtla: Laguna Encantada, 8 km al N del sur de San Andrés, *Calzada 1498* (MEXU); 2 km al N de San Andrés Tuxtla, *Cedillo 3702* (MEXU). Mpio. [Sayula de Alemán]: km 8.3 de Sayula, *Leija y Garza 8177* (MEXU). Km 8.3 de Sayula Meseta de San Lorenzo Tenochtitlan, *Ramos y Martínez 853* (MEXU). Mpio. Sotepan: San Pedro Sotepan, *Sousa-Sánchez 3265* (MEXU). **CENTROAMÉRICA. EL SALVADOR.** Depto. Chalatenango. Mpio: La Laguna. Las Vainillas, entrada al área de La Montañona, *Linares 7776* (MEXU). **GUATEMALA.** Chiquimula, Esquipulas, El Limón, *Enríquez et al. 061G4* (MEXU).

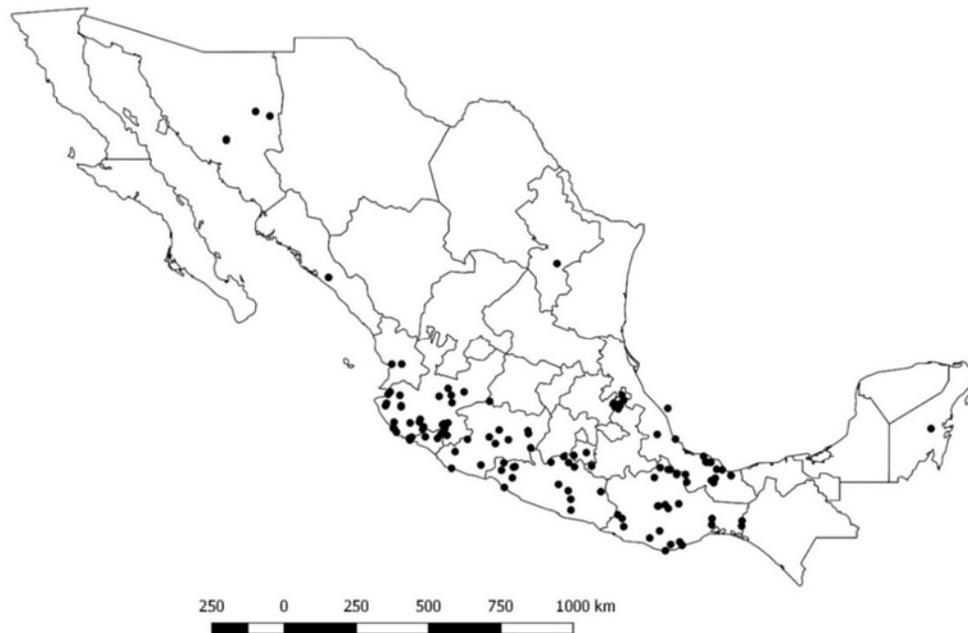


Fig. 15. Distribución de *Crotalaria cajanifolia* Kunth en México

**COMENTARIO:** *Crotalaria cajanifolia* es una especie presumiblemente nativa de nuestro país. En México, se distribuye preferentemente en la mitad sur con algunos puntos aislados como Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Quintana Roo.

Los atributos por los que puede ser diagnosticada son su pubescencia adpresa o estrigosa generalizada; en su hoja son clásicas las venas secundarias subparalelas y su forma elíptica; la inflorescencia opositifolia, de longitud promedio de 10-25 cm; su flor relativamente pequeña, con connivencia siempre visible de los ápices de los lóbulos calicinales, cada superior con su respectivo lateral, quilla típica verdosa en combinación con el tinte púrpura de su estandarte; los frutos de color magenta combinados con verde limón en la suturas dorsal y ventral.

*Crotalaria cajanifolia* es un taxón de gran complejidad taxonómica pues muestra semejanza morfológica con varias especies. En América, frecuentemente se le confunde con *C. vitellina* Ker Gawl. Recientemente esta especie fue lectotipificada por Silva-Flores *et al.* (2016) con la imagen que aparece en Ker Gawler (1820: pl. 447). Del lectotipo resalta la diferencia en el indumento, que en *C. vitellina* es velutino, mientras que en *C. cajanifolia* es adpreso. De su descripción, resaltan otras diferencias, como son la ausencia de estípulas en *C. vitellina*, su pecíolo muy corto e hirsuto, viloso o viloso-canesciente, el envés viloso así como sus estípulas ausentes. En cambio, en *C. cajanifolia*, ni el pecíolo ni el envés de la hoja son vilosos, tampoco canescentes y sí posee estípulas (aún cuando sean muy pequeñas u ocasionalmente ausentes). Bernal (1984) enfatiza que *C. vitellina* no posee bractéolas y la señala como una diferencia fundamental para distinguirla. En cambio, *C. cajanifolia* sí posee bractéolas, a pesar de ser muy pequeñas y a veces difíciles de ver. Quizá por ello, las bractéolas podrían no ser realmente una diferencia importante. En el presente estudio las diferencias más conspicuas encontradas en los ejemplares de *C. vitellina* observados en línea (<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>) son la quilla con una curvatura más aguda, el rostro y el pico relativamente más prolongados y sobre todo las alas, que son de longitud mayor que la quilla y la cubren completamente excediéndola en ocasiones. En cambio, en *C. cajanifolia*, las alas son siempre más cortas que la quilla. Por todas estas diferencias, resulta oportuno no aplicar el nombre de *C. vitellina* a los taxa que se distribuyen en México.

En México, cuando *C. cajanifolia* llega a ser más pubescente de lo habitual a casi pilosa, puede ser confundida con *C. mollicula*.



Fig. 16. Ejemplar representativo de *Crotalaria cajanifolia* Kunth  
(Soto-Núñez, 17849 MEXU)

**6. *Crotalaria eriocarpa*** Benth., Bot. Voy. Sulphur 80. 1844. Tipo México: Sin precisar localidad, *s.f. Tate s.n.* [lectotipo designado aquí: K (imagen vista en línea K000535025!)].

Sufrútice. **Tallo** 0.40-1.00 m, ligeramente estriado, regularmente velutino, los tricomas casi uniformes y patentes, a veces densamente estrigoso, a veces seríceos, amarillentos o dorados. **Hoja** con estípulas 1.3-1.9 mm, angosto triangulares, filiformes, a veces cubiertas con tricomas, **peciolo** 1.7-6.7 cm, peciólulo 1.3-2.6 mm, **folíolo terminal** 2.4-7.0 x 1.0-2.0 cm, **folíolos laterales** 1.8-3.7 x 0.8-1.1 cm, lanceolados o elípticos, base cuneada, rara vez atenuada, ápice mucronulado o redondeado, haz normalmente glabro a glabrado, a veces estrigoso, las venas subparalelas, envés densamente estrigoso o seríceo, sobre todo en las hojas muy jóvenes, las venas terciarias reticuladas, cafés. **Inflorescencia** terminal, a veces opositifolia o subterminal, las flores maduras distribuidas desde un punto próximo al ápice, el pedúnculo diferenciado del raquis en las opositifolias, estriado, velutino o densamente estrigoso, 8-27 cm, 9-53 flores aproximadamente; **bráctea** 3.5-7.8 mm, solitaria, de base triangular y subulada o filiforme, subpersistente, sosteniendo una flor, a veces permanecen restos del pedicelo en la bráctea cuando ésta cae, dejando una cicatriz engrosada. **Flor** 1.2-1.7 cm, pedicelo 0.6-0.9 cm; **bractéolas** 0.9-1.5 mm, o muy diminutas, pareadas, regularmente en la mitad del pedicelo o en la base del cáliz, persistentes; **cáliz** 1.3-1.5 cm, estrigoso, crateriforme, la base del cáliz tiene aspecto truncado durante la fructificación, tubo calicinal 2.7-3.0 mm, campanulado, los senos calicinales de igual profundidad, lóbulos triangulares, subiguales, lóbulo superior 7.9-9.0 x 2.4-2.6 mm, lóbulo lateral 8.3-9.0 x 2.4-2.6 mm, conniventes en las puntas, el inferior más angosto y largo 8.3-10.5 x 1.3-1.5 mm, estrigosos; **estandarte** 10.5-13.4 x 9.8-15.2 mm, amarillo o con color magenta, ampliamente obcordado, la vena media con tricomas externamente, con dos apéndices pulviniformes, ubicados entre la base de la lámina y la uña, ésta corta, ancha y con base redondeada; **alas** 10.4-11.7 x 3.4-4.4 mm, de color amarillo u ocasionalmene magenta, ápice redondeado, de longitud menor que la quilla, con escultura intervenal en la cara externa, ocupando la mayor parte de la superficie del ala; **quilla** abruptamente curvada, mayor que las alas, 11.2-14.9 mm de longitud en el rostro, 7.7-10.8 mm de ancho, con cilios en el margen abaxial, el margen adaxial finamente ciliado y con una cresta poco pronunciada, el pico corto, curvo, frecuentemente obscurecido y no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz, 10.8 mm de longitud, con una fenestra basal, anteras dimórficas, las 5 basifijas 2.9 mm, sobre los filamentos un poco más cortos, las 5 dorsifijas 1.0 mm, en los filamentos más largos; **gineceo** con ovario 6.0 x 1.4 mm, pubescente en ambos extremos incluyendo el estípite y prolongando la pubescencia hasta la base del estilo, estípite 0.5-1.0 mm, **estilo** curvado, 14.3 mm de longitud, tricomas estilares cortos, introrsos o bien introrsos y extrorsos, éstos más cortos que los introrsos, terminan alrededor del estigma, éste pequeño, subcapitado. **Legumbre** 2.1-2.4 x 0.8-0.9 cm, subcilíndrica, ligeramente obtusa-oblicua del ápice, con una tendencia aplanada en la sutura, amarillo ocre a café claro, densamente pubescente o velutina, los tricomas normalmente patentes, estípite 1.7-2.5 mm. **Semilla** 4.5-5.1 x 4.2-4.6 mm, subreniforme, testa café rojiza. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva baja caducifolia y en transición con bosque de encino, en bosque de encino, de pino-encino, de pino así como cerca de vegetación acuática. Es abundante en los sitios donde crece. Habita en barrancas, terrenos de pendiente pronunciada y rocosa, entre También se encuentra cerca de cultivos como el del maíz.

**ALTITUD:** 500-2400 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece prácticamente todo el año y fructifica, a excepción de junio, julio y agosto, el resto de los meses.

**NOMBRE COMÚN:** “Tronadora”

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Jalisco, Nayarit, Sinaloa.

**EJEMPLARES EXAMINADOS:** **JALISCO.** Mpio. [Lagos de Moreno]: Northeastern slopes of Nevado de Colima, below Canoa de Leoncito; above Rancho del Cerrito de los Puercos, *McVaugh 13578* (MEXU). **NAYARIT.** Mountains 10 miles southwest of Ahuacatlán, on road to Barranca del Oro, *Feddema 298* (MEXU). Mpio. Compostela: En Balneario a 1 km al S de Compostela, camino a Mazatlán, *Téllez 11254* (MEXU); 1.5 km al S del cruce de Compostela, camino a Mazatlán, cerca del Balneario de Compostela, *Flores y Ruenes 1998* (MEXU). Mpio. Nayar: 2.8 km al NW de Jesús María, camino Jesús María-Mesa del Nayar, *Flores y Tenorio 1305* (MEXU). **SINALOA.** Mpio. Concordia: Between Arroyo El Coco and El Pirame on trail on west side of canyon, ca. 7 km (by air) north of El Magistral, Comunidad La Guásima (north-northeast of Concordia), *van Devender et al. 2005-1354* (MEXU). Mpio. Rosario: 6 km al NE de Matatán, brecha a la Rastra, *Tenorio et al. 8491 bis* (MEXU).

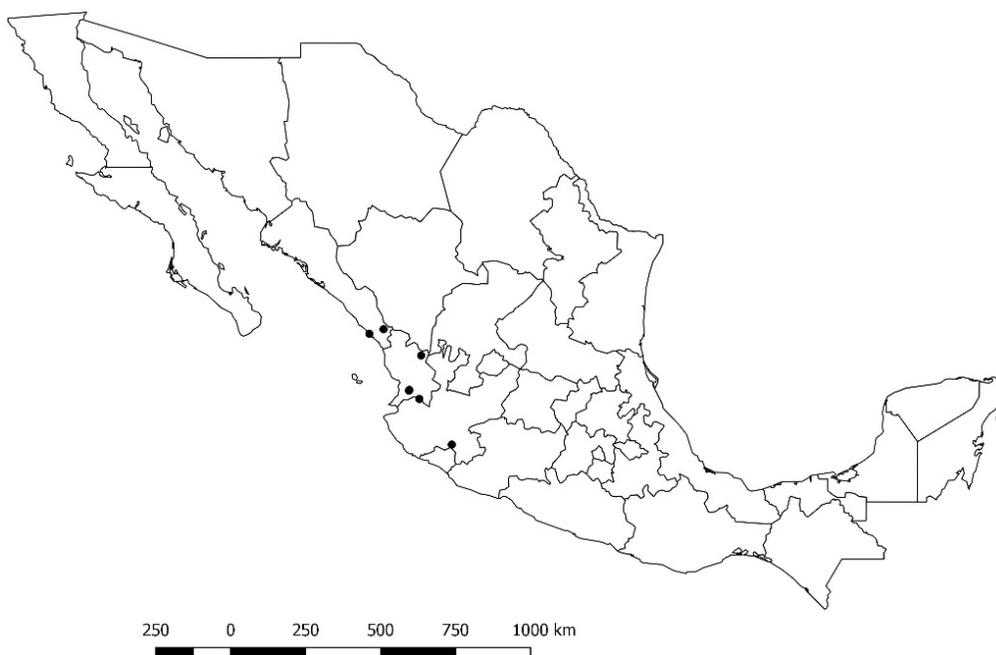


Fig. 17. Distribución de *Crotalaria eriocarpa* Benth. en México

**COMENTARIO:** La descripción de *Crotalaria eriocarpa* Benth. es sucinta pero destaca algunas características para distinguirla. Una de ellas es su quilla cortamente ciliada, las estípulas subnulas, las bractéolas diminutas, el carácter estriado de sus ramas, el fruto densamente viloso-tomentoso y la cualidad subpatente de su indumento. Estos dos últimos, son los atributos más peculiares de *C. eriocarpa*.

Características como la longitud de las alas siempre de menor tamaño que la quilla y el pico corto y no enrollado, forman parte de un plan general de arquitectura floral que *C. eriocarpa* comparte con especies como *C. viminalis* Rose y *C. gloriosa* Rose, con las cuales forma un complejo de especies. La diferencia esencial entre estas especies radica en las dimensiones y en la combinación precisa de ciertos caracteres.

Windler y Skinner (1982a) propusieron a *C. eriocarpa* var. *viminalis* (Rose) Windler & Skinner como nueva combinación ya que, en apreciación de los autores, *C. eriocarpa* y *C. viminalis* eran conespecíficas. Para ellos, la única diferencia palpable era la evidente mayor longitud de la inflorescencia de *C. viminalis*, pero podría justificarse tratando a *C. viminalis* como var. de *C. eriocarpa*.

En un esfuerzo por reconsiderar los criterios, se presenta el siguiente cuadro comparativo entre estas dos entidades:

	<i>Crotalaria eriocarpa</i> Benth.	<i>Crotalaria viminalis</i> Rose
Indumento en tallo	Indumento de tricomas patentes, de color amarillo o dorado	Indumento de tricomas dispersos o desordenados, en diferentes direcciones, de color claro, incano, sólo a veces amarillo claro
Disposición y color de los tricomas en el cáliz	Tricomas estrigosos en el cáliz, amarillos	Tricomas dispersos visibles en el cáliz, blancos o incanos
Inflorescencia, longitud	Inflorescencia 8-27 cm, con aprox. 9-53 flores	Inflorescencia usualmente larga y de apariencia “colgante” 13.0-72.0 cm (aquí), con 15 a más de 80 flores.
Apéndices del estandarte, forma	Apéndices del estandarte engrosados, (pulviniformes) ubicados sólo en la base de la lámina	Apéndices del estandarte parecidos a aurículas, se originan en la base de la lámina y se extienden hasta la uña
Anteras	las anteras basifijas en los filamentos más cortos y las dorsifijas en los más largos (un solo tamaño de filamento para cada tipo de antera)	las basifijas se insertan en filamentos de 3 tamaños distintos: uno central, dos intermedios y dos más cortos. Las dorsifijas en filamentos de distinta longitud
Distribución	Distribución en algunos de los estados del litoral del Pacífico, Sinaloa y Nayarit	Distribución esencial en Morelos, una extensión en el Edo. de México.

**Tabla 7. Comparación de *C. eriocarpa* y *C. viminalis***

La longitud de la inflorescencia constituye el parámetro primario de segregación de *C. viminalis* respecto a *C. eriocarpa*, en la cual llega a medir 72 cm e incluso más, aunque sólo sea visible en estado maduro.

Los caracteres cualitativos también juegan un papel importante. Así, las diferencias esenciales entre ambas especies radican en el indumento, en la longitud de la inflorescencia y en los diferentes tamaños de los filamentos estaminales en cada una de ellas además de la

posición de los apéndices en el estandarte.

Los criterios anteriores, sumados a la distribución geográfica, llevan a considerar como mejor opción reconocerlas en este tratamiento como especies diferentes.

El ejemplar que podría considerarse como “lectotipo” de *C. eriocarpa* Benth. es en realidad una mezcla de plantas que pertenecen a especies diferentes. En el protólogo de esta especie, se hace alusión a las colectas de *Tate* y *Beechey* de México, sin mayor precisión de localidad. Sin embargo, la colecta de *Beechey* tiene flores más pequeñas que las características de *C. eriocarpa* y presumiblemente concuerda con *C. mollicula* (K000295680). H. Senn con fecha 1938 etiquetó esta planta como *C. mollicula* var. *schaffneri*. En este trabajo se concuerda con su criterio pero se reconocerá como *C. mollicula* solamente. Por el contrario, la colecta de *Tate s.n.* corresponde a una planta con flores más grandes y el aspecto es congruente con el de *C. eriocarpa*. Por lo tanto, será la colecta de *Tate s. n.*, la que se reconocerá como lectotipo en la presente revisión (K000535025).



Fig. 18. Ejemplar representativo de *Crotalaria eriocarpa* Benth. (Téllez 11254, MEXU)

**7. *Crotalaria filifolia*** Rose, Contrib. U. S. Nat. Herb 5 (3): 136-137 pl. 14. 1897. Tipo México. Morelos: on lava beds near Cuernavaca, 15/09/1896, *Pringle 6553* [holotipo: US (imagen vista en línea US00930658!); isotipos: A (imagen vista en línea A00061930!), BR (imagen vista en línea BR0000005116294!), DAO (imagen vista en línea DAO01-01000521201!), F (imagen vista en línea F0059072F!), G (imagen vista en línea G00364959!), GH (imagen vista en línea GH00053494!), GOET (imagen vista en línea GOET005118!), JE (imagen vista en línea JE00001156!), M (imagen vista en línea M0219472!), MA (imagen vista en línea MA601401!), MEXU (MEXU00101821!), MIN (imagen vista en línea MIN1000741!), MO (imagen vista en línea MO-954412!), NDG (imagen vista en línea NDG24482!), NYBG (imagen vista en línea NY00006676!), P (imagen vista en línea P00542118!), PH (imagen vista en línea PH00007329!), S (imagen vista en línea S10-24668!), VT (imagen vista en línea VT026154!)].

Herbácea anual, erguida. **Tallo** de 0.20 a 0.35 m de altura, glabrescentes a puberulentos, parte de los tricomas no aplicados. **Hoja** con estípulas pareadas, inconspicuas, menores a 1 mm, persistentes o caducas, **pecíolo** 1.5-2.2 cm, peciólulo 1.0-0.5 mm; **foliolo terminal** 3.2-6.3 x 0.1-0.2 cm, **folíolos laterales** 2.0-5.0 x 0.1-0.2 cm, filiformes, base y ápice agudos, haz glabro, envés estriguloso, tricomas muy espaciados, con la vena media evidente, pubescente, frecuentemente con los tricomas no aplicados. **Inflorescencia** opositifolia, 3.0-16.0 cm de longitud, laxa, cicatrices inconspicuas al caer las flores, 8-13 flores; **bráctea** 1.2-2.0 mm, solitaria, triangular-subulada a filiforme, a veces lanceolada, sosteniendo una flor, persistente. **Flor** 0.5-0.60 cm, pedicelo 0.6-0.7 cm; **bracteólas** en la mitad proximal del pedicelo, menor a un milímetro de longitud, inconspicuas, persistentes o caducas; **cáliz** 0.55-0.65 mm de longitud, estriguloso, tubo calicinal 1.0-2.0 mm, crateriforme, lóbulos superiores y laterales iguales, 4.0 x 1.0 mm, triangulares, no conniventes, el lóbulo inferior 5.0 x 0.5 mm, ligeramente más angosto y agudo en el ápice, estrigulósulos, los senos calicinales de igual profundidad; **estandarte** 0.50-0.65 x 0.44-0.45 cm, amarillo, a veces púrpura, suborbicular, frecuentemente con tricomas sobre la vena media exteriormente, **alas** 5.0 x 1.0 mm, ápice redondeado u obtuso, con escultura en los espacios intervenales; **quilla** falcada o agudamente curvada, mayor que las alas, 5.3-6.0 mm de longitud en el rostro, 3.7-4.0 mm de ancho, pico visiblemente incurvado, margen abaxial finamente ciliado, el margen adaxial densamente ciliado a barbulado; **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz, 4.0 mm de longitud, anteras dimórficas, las 5 basifijas, 1.0 mm o menos, sobre filamentos cortos, las 5 dorsifijas 0.5 mm o menos, sobre los filamentos más largos; **gineceo** con ovario 0.5 x 1.0 mm, subcilíndrico, la mitad proximal más angosta, estípite 1.0 mm o menos, **estilo** curvado, 4.5-5.0 mm de longitud, tricomas introrsos, ocasionalmente también extrorsos, desde la curvatura hasta el estigma, éste subcapitado. **Legumbre** 1.2-1.9 x 0.3-0.6 cm, subcilíndrica, ligeramente más angosta en la base, estrigosa, verde olivo a café, estípite muy corto, menor a 2 mm. **Semilla** 1.9-2.0 x 1.6-1.7 mm, subreniforme, un lóbulo foliar marcadamente más ancho y el radicular más angosto, testa café, con una zona amarilla o verde alrededor del hilum. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En bosque de pino, de encino o matorral; zonas abiertas a pleno sol, suelo arcilloso.

**ALTITUD:** 500 a 1800 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica de marzo a octubre.

**NOMBRE COMÚN:** No registrado.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Estado de México, Guerrero, Jalisco, Morelos.

**EJEMPLARES EXAMINADOS:** MÉXICO. **ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Progreso:

Luvianos, Cerro de La Culebra, *Matuda et al.* 31517 (MEXU). Mpio. Temascaltepec: Bejucos, *Hinton* 1474 (MEXU); Bejucos, *Hinton* 3669 (MEXU); Tenayac, *Hinton* 4835 (MEXU). **GUERRERO:** Mpio. Coahuayutla de Guerrero: La Palmilla, 2.06 km al O, *Calónico* 18189 (MEXU). Mpio. Chilpancingo: Rincón Viejo, *Kruse* 390 (MEXU); Rincón Viejo, *Kruse* 593 (MEXU). Mpio. Minas: Manchón, *Hinton et al.* 9464 (MEXU). **JALISCO:** Etzatlán, *Pringle*, 885 (MEXU). **MORELOS:** [Mpio. Cuernavaca]: on lava beds near Cuernavaca, *Pringle* 6553 (MEXU).



Fig. 19. Distribución de *Crotalaria filifolia* Rose en México

**COMENTARIO:** Durante la revisión de material identificado como *C. filifolia*, se encontró un conjunto de ejemplares de hoja muy angosta, cuya posterior a su revisión llevó a postular un complejo de especies que incluyen a *Crotalaria filifolia*, *C. tenuissima* y *C. gracilenta*. En el tratamiento sobre las Crotalarias de Norteamérica de 1939, Senn se refirió a estas tres especies, como un solo taxón de gran variación y prefirió incluir las tres bajo el epíteto de *Crotalaria filifolia* Rose. Estos tres taxones forman un complejo en el que quedan incluidas también *C. cajanifolia* Kunth, *C. eriocarpa* Benth. y *C. mollicula* Kunth. McVaugh (1987) lo ha expresado también en su tratamiento.

Debido a las diferencias visualizadas entre *C. filifolia*, *C. tenuissima* y *C. gracilenta*, las cuales abarcan caracteres de las hojas y de las flores, se cree más conveniente tratarlas como especies separadas, de acuerdo a la concepción original de Joseph Rose (1897, 1903 y 1905). Los cuadros siguientes resumen sus diferencias:

	<i>Crotalaria filifolia</i>	<i>Crotalaria tenuissima</i>
<b>Venas en el envés</b>	No sobresalientes, no evidentes	Las secundarias evidentes, sobresalientes, formando relieve
<b>Tamaño de corola</b>	0.5-0.6 cm	0.8-0.9 cm
<b>Pico de la quilla</b>	Incurvado	No incurvado
<b>Conectivo de las anteras</b>	No oscuro	El conectivo de todas las anteras oscuro
<b>Filamentos de las anteras</b>	5 basifijas, 1.0 mm o menos, sobre filamentos cortos iguales entre sí; 5 dorsifijas 0.5 mm o menos, sobre los filamentos más largos iguales entre sí	5 basifijas, 1.3-1.5 mm sobre los filamentos de cuatro tamaños, 5 dorsifijas, insertas en filamentos de tres tamaños, 0.5-0.7 mm

**Tabla 8.** Comparación entre *C. filifolia* y *C. tenuissima*

	<i>C. filifolia</i>	<i>C. gracilentia</i>
<b>Forma de la hoja</b>	Filiforme	Variable: angostamente elíptica, lanceolada u oblonga
<b>Tamaño corola</b>	0.5-0.60 cm	0.7-0.9 cm
<b>Proporción quilla/ alas</b>	Mayor de 1	1 o menor de 1
<b>Pico de la quilla</b>	Incurvado	No incurvado

Tabla 9. Comparación entre *C. filifolia* y *C. gracilentia*

	<i>Crotalaria tenuissima</i>	<i>C. gracilentia</i>
<b>Forma de la hoja</b>	Ensiforme, sólo a veces filiforme	Variable: angostamente elíptica, lanceolada u oblonga
<b>Venas en el envés</b>	Las secundarias evidentes, sobresalientes, formando relieve no reticuladas	Las secundarias no siempre evidentes pero entonces sólo moderadamente; no sobresalientes y no forman relieve reticuladas
<b>Proporción quilla/ alas</b>	mayor de 1	1 o menor de 1
<b>Anteras</b>	5 basifijas, 1.3-1.5 mm sobre los filamentos de cuatro tamaños, 5 dorsifijas, insertas en filamentos de tres tamaños, 0.5-0.7 mm	5 basifijas, 1.1 mm, en los filamentos más cortos todos iguales; 5 dorsifijas 0,5 mm, en los filamentos más largos, iguales entre sí
<b>Conectivo de las anteras</b>	El conectivo de todas las anteras oscuro	No oscuro

Tabla 10. Comparación entre *C. tenuissima* y *C. gracilentia*



Fig. 20. Ejemplar representativo de *Crotalaria filifolia* Rose (Hinton 1474, MEXU).

8. *Crotalaria gloriosa* Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 12(7): 273. 1909. Tipo México. Guerrero: mountains near Iguala. 10-12/08/1905, *J. N. Rose et al.* 9412 [holotipo: US (imagen visga en línea US452900!); isotipo: US (imagen vista en línea US1405973!)].

*Crotalaria eriocarpa* var. *gloriosa* (Rose) Senn, Rhodora 41(488): 354. 1939.

Hierba perene. **Tallo** 0.30-1.20 m, estriado, pubescente a corto piloso, incano, a veces con un tono amarillo muy claro. **Hoja** con estípulas pareadas, 1.7-3.1 mm, muy angostamente triangulares a filiformes, subpersistentes, **pecíolo** 2.6-6.2 cm, peciólulo 1.6-2.6 mm, **folíolo terminal** 2.7-6.2 x 0.9-2.6 cm, **folíolo lateral** 2.0-4.7 x 0.8-1.9 cm, elípticos o ampliamente elípticos, base cuneada o ligeramente decurrente a veces, ápice mucronulado, haz densa a moderadamente pubescente o piloso, a veces solo esparcidamente estrigoso, las venas débilmente visibles, envés densa a moderadamente pubescente o piloso, especialmente denso o seríceo en los folíolos jóvenes, en los folíolos maduros sólo la vena media y las secundarias visibles, subparalelas, a veces también visibles las de tercer grado. **Inflorescencia** terminal o subterminal, las flores regularmente distribuidas alrededor del raquis, éste estriado, pubescente a corto piloso, 10-40 cm con 12-45 flores aproximadamente; **bráctea** 7.3-10.0 mm, solitaria, angostamente lanceoladas, triangular en la base y subuladas en el ápice o de apariencia filiforme al enrollarse sobre sí misma, sosteniendo una flor, color verde claro, con la vena media visible, glabra en el haz, con una cicatriz casi circular en la base, pubescente en el envés, ubicadas en su conjunto sobre las estrías a lo largo del raquis. **Flor** 1.3-1.8 cm, pedicelo 0.8-1.0 cm; **bractéolas** 1.7-2.7 mm o frecuentemente inconspicuas, pubescentes, pareadas, ubicadas en la mitad del pedicelo o cerca del hipantio, persistentes; **caliz** 11.7-13.8 mm de longitud, piloso en el tubo y en los lóbulos, tubo calicinal 2.8-3.2 mm, crateriforme, los senos aproximadamente de igual longitud, lóbulos triangular, subiguales, el superior y el lateral conniventes en la puntas, los superiores 10.1-11.7 x 1.9-2.4 mm, los laterales 10.7-11.5 x 2.4-2.8 mm, el inferior, 10.1-11.9 x 1.2-1.4, pilosos; **estandarte** 12.4 x 12.2 mm, amarillo o magenta, piloso exteriormente en la región central y basal o en toda su lámina, obcordado, con dos apéndices pulviniformes, comprimidos lateralmente, se ubican en la base de la lámina y se extienden en un engrosamiento pubescente hacia la uña; **alas** 10.5 x 5.5 mm, amarillas o magenta, ápice redondeado, a veces ligeramente oblicuo, con escultura intervenal en la cara externa, ocupando gran parte de la lámina, barbuladas en los márgenes proximales y frecuentemente además pilosas en esa región o en la mayor parte de su lámina; **quilla** curvada, mayor que las alas, 12.1-15.0 mm de longitud en el rostro, 7.9-9.0 mm de ancho, densamente ciliada en el margen abaxial, además pilosa sobre la lámina, cerca de los márgenes adaxial y abaxial o bien, en toda su lámina, el pico corto, curvado y no enrollado, frecuentemente de tono oscuro, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz estaminal, 11.5 mm, con una fenestra basal, anteras dimórficas, con inversión en la longitud de los filamentos, las anteras basifijas 3.3 mm, en los filamentos ligeramente más largos, las dorsifijas 1.3 mm, en los filamentos un poco más cortos, los conectivos de todas las anteras oscurecidos aunque no en toda su longitud; **gineceo** con ovario 4.7 mm,

pubescente en ambos extremos, estípite 2.5 mm, pubescente, **estilo** curvado, 15.9 mm, con tricomas estilares introrsos, pubescente en la región basal formando un continuo con la pubescencia del fruto, los tricomas terminan alrededor del estigma, éste subcapitado. **Legumbre** 2.2-2.6 x 0.8-0.9 mm, cilíndrica, obtusa en el ápice, ligeramente más angosta en la base, pubescente o corto pilosa, color ocre o café claro, estípite 2.3-4.5 mm. **Semilla** 2.7 x 2.2 mm, subreniforme, testa color café oscuro, rugosa, región alrededor del hilum café más claro y menos rugoso, el lóbulo radicular color amarillo. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva baja caducifolia, bosque de encino, comunidades semixéricas. Puede encontrarse cerca de río, en laderas montañosas, sobre suelo sedimentario, negro, calizo, rocoso, calcáreo, somero o profundo.

**ALTITUD:** 1110-1796 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Se ha registrado floración sólo en julio y agosto. Fructificación en julio.

**NOMBRE COMÚN:** No se tienen registros.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Guerrero, Morelos.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: GUERRERO.** Mpio. Ahuacotzingo: Crucero Motopa por el camino Chilapa-San Juan de las Joyas, *Antonio 499* (MEXU). Mpio. Atlixtlac: Petatlán, 3.29 km al WNW, *Redonda 90* (FCME); Petatlán, 2.99 km al NO, *García 227* (FCME). Mpio. Chilapa de Álvarez: Cueva de Pantitlán, 11.4 km al NE de Chilapa, *Cruz 7828* (FCME); Gruta Pantitlán, 4.5 km al NE de Santa Cruz, *Cruz y Hernández 9201* (FCME); 5 km al N de Santa Cruz, 17 km al N de la carretera Chilapa-Tlapa hacia San Juan, *Contreras 2028* (FCME). Mpio. Tepecocuilco de Trujano: 15 km al S de San Miguel, 3.5 km al SE de autopista, *Amith y Hall 999* (FCME). Mpio. Zumpango del Río: A 4 km de Carrizalillo hacia Mezcala, *Aguilar 216* (MEXU). **MORELOS.** Mpio. Puente de Ixtla: 2.5 km al SW del entronque a El Salto, carretera Tilzapota-Coaxintlán, sobre el camino al Salto, *Ramírez et al. 3594* (MEXU). Mpio. Tepoztlán: Ladera W Cerro de la Corona, *Monroy 7193* (MEXU). Mpio. Yautepec: Entre Oaxtepec y Yautepec, *Servín 18* (MEXU); 6 mi west Yautepec, *Dixon 89* (MEXU); 6 mi west Yautepec, *Walther 120* (MEXU); A 1 km al SE del poblado de la Joya, carr. fed. Cuernavaca-Cuautla, *Flores 40* (MEXU).



Fig. 21. Distribución de *Crotalaria gloriosa* Rose en México

**COMENTARIO:** Senn (1939) consideró a *C. gloriosa* Rose como taxon conespecífico de *C. eriocarpa* Benth. y la propuso como su variedad. De acuerdo con el protólogo de *C. eriocarpa*, la pubescencia de las ramas es vilosa, los folíolos oblongo obtusos, el margen de la quilla cortamente ciliado, las ramas estriadas con pubescencia densa subpatente y la legumbre densamente viloso-tomentosa. En el protólogo se considera a México como su lugar de distribución aunque no hay precisión sobre la localidad.

De estas características anteriores, la que mejor describe a *C. eriocarpa* es la pubescencia subpatente a patente y la legumbre densamente vilosa. El siguiente cuadro contrasta las principales características entre *C. eriocarpa* y *C. gloriosa*:

	<i>Crotalaria eriocarpa</i>	<i>Crotalaria gloriosa</i>
Indumento general	Amarillento o dorado	Incano
Haz foliar	Glabro a glabrado	Persistentemente pubescente.
Rostro quilla	10.6 - 12.5 mm	12.1 - 15.0 mm
Pétalos	No pubescentes, solo ligeramente en la vena media del estandarte o en alguna parte del margen adaxial	Con pubescencia que cubre parcial o totalmente la lámina (estandarte y quilla o estandarte, quilla y alas)
Filamentos estaminales	Clara diferencia en la longitud de los filamentos de las dorsifijas y los de las basifijas	La diferencia de longitudes entre filamentos de basifijas y dorsifijas es más pequeña, de apariencia subigual

**Tabla 11. Comparación entre *C. eriocarpa* y *C. gloriosa***

Debido a las diferencias anteriores, en esta revisión no se considera a *C. gloriosa* Rose como conespecífica de *C. eriocarpa* Benth. La pubescencia incana y entrelazada o enmarañada (Cabrera y Tillett, 2016) de *C. gloriosa*, su peculiar pubescencia en los pétalos en correlación con el carácter del haz persistentemente pubescente y, la inversión en la longitud de los filamentos estaminales, son considerados argumentos significativos para tratarlas como especies diferentes.

Finalmente, es importante señalar dos situaciones: primero, aún cuando las dimensiones florales se traslapan entre ambas especies, en términos generales, las mayores corresponden a *C. gloriosa*; segundo, la pubescencia distribuida en los pétalos de este taxón, es una característica única entre las especies trifolioladas de *Crotalaria* en México y tan sólo por este atributo, *C. gloriosa* puede distinguirse inmediatamente



Fig. 22. Ejemplar representativo de *Crotalaria gloriosa* Rose (Ramírez et al. 3594, MEXU).

**9. *Crotalaria gracilentia*** Rose. Contr. U.S. Natl. Herb. 8(4): 313. 1905. Tipo México. Jalisco: cerca de Etzatlán, *Rose & Painter 4570*. [holotipo: US (imagen vista en línea US00003045!)]

Hierba sufruticosa. **Tallo** 0.20-0.80 m de altura, estrigoso, frecuentemente estriados. **Hoja** con estípulas pareadas, 1.0-1.5 mm o inconspicuas, normalmente caducas, sólo a veces persisten, **peciolo** 1.4-2.2 cm, estriados en cierto grado, estrigosos, a veces pubescentes, los tricomas de tono claro, amarillento, a veces brillantes, peciólulo 1.0-1.4 mm, **folíolo terminal** 1.2-4.7 x 0.2-0.8 cm, **folíolos laterales** 1.1-3.5 x 0.2-0.7 cm, angostamente elípticos, angostamente lanceolados, base redondeada, ápice mucronulado, haz glabro, venas no evidentes, envés estrigósulo a puberulento, los tricomas espaciados color crema u ocre, brillantes, las venas secundarias y terciarias a veces visibles, reticuladas. Inflorescencia opuesta a la hoja, ocasionalmente terminal, las flores maduras distribuidas regularmente alrededor del raquis, las cicatrices no prominentes al caer las flores, el raquis adelgazado hacia la región apical, laxo, 4.8-20.5 cm con 4-15 flores; **bráctea** 1-1.5 mm, solitaria, angostamente elíptica, angostamente triangular o filiformes, sosteniendo a una flor, persistente. **Flor** 0.7-0.9 cm, pedicelo 0.4-0.8 cm; **bractéolas** 1.0 mm, o menores, pareadas, en la mitad o ligeramente arriba de la mitad proximal del pedicelo, persistentes o caducas; **cáliz** 5.4-7.9 mm-, estriguloso o estrigoso, tubo calicinal 1.2-2.1 mm, crateriforme, los senos calicinales de la misma profundidad, lóbulos triangulares no conniventes, lóbulos superiores 3.0-4.6 x 1.0-1.5 mm, los laterales 3.3-4.3 x 1.2-1.6 mm, angostamente triangulares, subiguales, conniventes temporalmente, no en la madurez, el inferior 3.9-5.1 x 1.0-1.6 mm, estrigosos; **estandarte** 6.7-8.0 x 6.6-8.0 mm, amarillo con marcas oscuras concéntricas, ampliamente obovada a suborbicular, con dos apéndices pulviniformes, ubicados en la base de la lámina; **alas** 5.8-8.6 x 1.7-3.2 mm, igual, casi igual o ligeramente excedentes a la quilla, ápice obtuso, con escultura en los espacios intervenales; **quilla** abruptamente curvada, igual o ligeramente menor que las alas, 6.8-8.3 mm de longitud en el rostro, 3.3-5.0 mm de ancho, margen adaxial con cilios detrás de la cresta, margen abaxial finamente ciliado, el pico corto y no enrollado, androceo con los 10 filamentos estaminales formando un haz 5.3 mm, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas, en los filamentos más cortos, 1.1 mm, 5 dorsifijas, en los filamentos más largos, 0.5 mm; ovario 2.8-3.1 x 1.0-1.1 mm, pubescente o no, estípite 0.9-1.1 mm, **estilo** curvado, 7.0-8.1 mm de longitud, tricomas estilares introrsos y extrorsos, estigma subcapitado. Legumbre 1.4-1.6 x 0.5-0.6 cm, cilíndrica o subcilíndrica, ápice redondeados o ligeramente agudos, color ocre ocre-verdoso o café claro, estrigoso. **Semilla** 2.2-2.4 x 2.3-2.7 mm, subreniforme, más anchas que largas, testa color café o café rojiza, brillante, la región del hilum amarillenta, no engrosada. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En bosque de pino-encino, de encino o de pino.

**ALTITUD:** 1250-2600 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece de abril a diciembre y fructifica de mayo a diciembre.

**NOMBRE COMÚN:** N. Zapoteco: pxóizh-lás; "chepil".

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca.

**EXÁMENES EXAMINADOS: ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Tejupilco: Cerro Nanchititla, *Matuda 31573* (MEXU). **GUERRERO:** Mpio. Chichihualco: Camino Filo de Caballo-Atoyac, 37 km al SW de Filo de Caballo, *Koch y Fryxell 82117* (MEXU). Mpio. Coahuayutla de Guerrero: Primer Campo, 3.45 km al W, *Calónico 16491* (MEXU); Primer Campo, 3.55 km al W, *Calónico 16556* (MEXU). Mpio. [Leonardo Bravo]: a 16 km al E de Atlixtlac, camino Chilapa a Tlapa, *Téllez et al. 6114* (MEXU). Mpio. Taxco de Alarcón: Los Cajones, *Calónico 3751b* (MEXU). Mpio. Tlapa: 45 km al SW de Tototepec, *Calzada y Toledo 16098* (MEXU). **JALISCO:** km. 20 carretera Guadalajara a San Isidro Mazatepec, *Díaz 4398* (MEXU). Mpio. [Arandas]: rocky (rhyolitic hills) ca 35 km east of Arandas, *McVaugh 24291* (MEXU). Mpio. Autlán: Las Joyas (camino a las Playas), Manantlán, *Loza 8* (MEXU); Las Joyas (Canoitas), Manantlán, *Loza 71* (MEXU); along logging road from El Chante to El Guisar in the Sierra de Manantlán, *Breedlove y Almeda 45643* (MEXU); Puerto Los Mazos, 27 km de la Ciudad de Autlán, *Torres et al. 1080* (MEXU); 10 miles S of Autlán toward La Resolana, *Wilbur 2446* (MEXU); Sierra de Manantlán (15-20 miles southeast of Autlán), on the "bajada" south and west of the divide between Aserradero San Miguel Uno and Durazno, *McVaugh 13971* (MEXU); mountains above Ahuachapán, road to Corralitos, 10-12 miles south-southeast of Autlán, *McVaugh 19602* (MEXU); 12.5 km S of Autlán on Route 80, 0.5 km S of Puerto de los Mazos, *Kajita et al. 95120103* (MEXU); entre el Puerto de Picacho de San Campus (un paso 1.5 km distancia aérea al E de Estación Biológica "Las Joyas" y "Cerro Las Chilillas" (ca. 2 distancia aérea al NE del Cerro El Almeal), *Judziwicz y Cochrane 4954* (MEXU). Mpio. Chapala: Mesa del Ocote, parte alta de la Sierra El Travesaño, *Padilla et al. 20* (MEXU). Mpio. Cuautitlán: 13-14 km al NW de Minatitlán. 1-2 km al NW de Telcruz, *Cuevas y López 3249* (MEXU); 16-17 km al NW de Cuautitlán, 5-6 km al SE de E.C.L.J., *Cuevas y Núñez 3850* (MEXU); vereda San Miguel- Ayotitlán, 2.5 km de San Miguel, *Cárdenas 93* (MEXU); 20 km due S of El Chante, 7 km ENE of El Durazno, *Iltis et al. 396* (MEXU). Mpio. [Etzatlán]: dry slopes of mountains above Etzatlán, *Pringle 8857*, (MEXU). Mpio. [Sta. María del Oro]: La Tigra, 5 km al SSW de Ejutla, *Carrillo 2281* (MEXU). Mpio. Talpa: a 4 km al E de Corazón del Cuale, camino al Cuale, *Solís-Magallanes 1227* (MEXU), 27 km S de Talpa, camino a La Cuesta, *Solís- Magallanes y Basurto 1953* (MEXU); 45 km al W de Talpa, camino a El Cuale, *Solís- Magallanes 3473* (MEXU); 5 km al W de El Cuale, *Solís-Magallanes 3480* (MEXU); 19 km al S de Talpa, camino a La Cuesta, *Lott 1326a* (MEXU); La Cumbre, al SW de Talpa de Allende, *Ramírez, Tamayo et al. 2126* (MEXU). Mpio. Tecalitlán: 14 km de la carretera Tecalitlán-Pihuamo, brecha a Jilotlán, *Solís-Magallanes y Basurto 1756* (MEXU); A 15 km al SW de Tecalitlán, camino a Jilotlán, *Solís-Magallanes 2501* (MEXU). Mpio. Tecolotlán: Sierra de Quila, Cerro Huehuentón, ladera SE, *Guerrero 261* (MEXU). **MICHOACÁN:** Mpio. Aguililla: "Cerritos

del Agua", ca. 3 miles below the lumber camp at Dos Aguas, nearly west of Aguililla, *McVaugh 17845* (MEXU); 3-6 km southwest of Aserradero Dos Aguas and nearly west of Aguililla, *McVaugh 24660* (MEXU). Mpio. Coalcomán: 6.2 km al W de El Manguito, Ramamoorthy, *Martínez et al. 4639* (MEXU). **NAYARIT:** Mpio. Acaponeta: La Ciénega on ridge about 10 miles northwest of Mesa del Nayar, *Norris y Taranto 14624* (MEXU). Mpio. Nayar: 5-8 km al NW de la Mesa de Nayar, camino a La Mesa del Nayar, *Flores et al. 1171* (MEXU). **OAXACA.** Dto. Miahuatlán: Mpio. San Jerónimo: Campamento, *Hernández y Susan 5203* (MEXU); campamento maderero San Mateo, 14 km W de San Jerónimo, *Hernández y Susan 5207* (MEXU). Mpio. San Juan Mixtepec: Cañada Cerro Metates a 18 km al NW de San Juan, *Reyes 524* (MEXU). Dto. Sola de Vega. Mpio. Santiago Textitlán: Paraje El Chorro, rumbo a Providencia, *Jacob, 217* (MEXU); Cara de León, rumbo a Recibimiento, *Jacob 327* (MEXU); Paraje Nuevo León, *Trujillo 10* (MEXU); Colonia Nueva Providencia, *Trujillo 63* (MEXU); El Briche, *Trujillo 185* (MEXU); Río Humo ex paraje Río Tigre, *Trujillo 358* (MEXU); Paraje Río Comal, *Trujillo 699* (MEXU); Nuevo León, 1.6 km al NW de Santiago Textitlán, *Trujillo 972* (MEXU); Paraje El Boluto, *Zárate 12* (MEXU); Paraje Nuevo León, *Zárate 40* (MEXU); Río Aguacate, *Zárate 568* (MEXU). Mpio. [Villa Sola de Vega]: a 15 km al W de Sola de Vega, *Delgado et al. ADS2211* (MEXU).

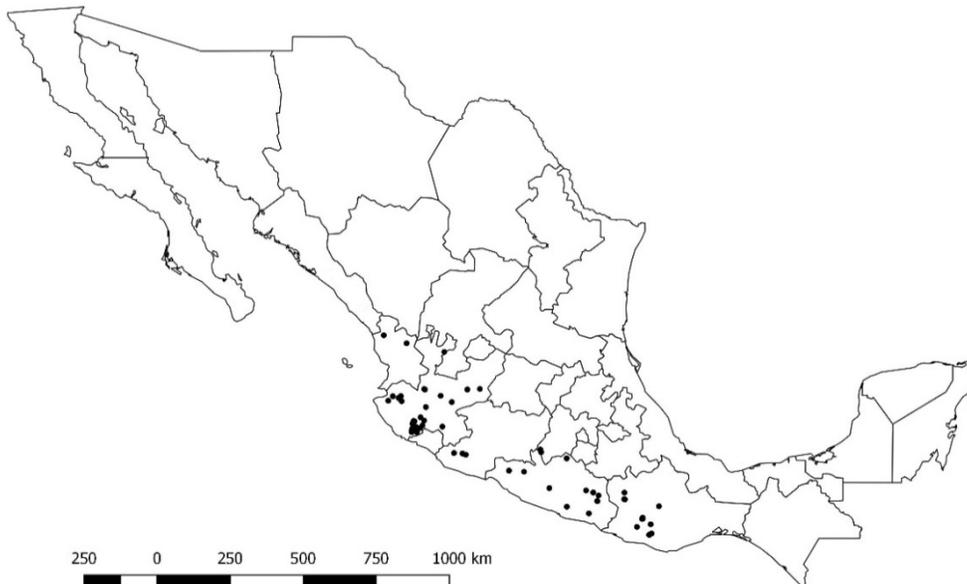


Fig. 23. Distribución de *Crotalaria gracilentata* Rose en México

**COMENTARIO:** Las relaciones morfológicas de *C. gracilentata* con respecto a *C. tenuissima* y a *C. filifolia*, se discuten bajo *C. filifolia*.

Cabe mencionar, por último, que *C. gracilentata* suele confundirse con *C. mollicula* cuando ésta presenta la hoja más angosta en su límite de variación. Ambas tienen flor semejante y tienen prácticamente las mismas preferencias ambientales: *C. gracilentata* se

distribuye preferentemente en bosque de pino-encino, y *C. mollicula* habita preferentemente en bosque de encino pero también en bosque de pino-encino. Sin embargo, pueden distinguirse por el color de flor y el indumento, pues *C. gracilentia* tiene flores más pálidas y el indumento en general es estriguloso, y su fruto tiene pubescencia adpresa con tricomas más pequeños y aplicados y el haz foliar glabro. En cambio, en *C. mollicula*, la flor suele tener un tono de amarillo más profundo, pero sobre todo un indumento corto piloso o tomentoso, el cual se muestra normalmente también en el haz foliar y en el fruto. Esta especie es esencialmente perenne, mientras que *C. gracilentia* es esencialmente anual.



Fig. 24. Ejemplar representativo de *Crotalaria gracilentata* Rose (*Solís-Magallanes* 3480, MEXU).

**10. *Crotalaria guatemalensis* Benth.**, Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1853(1-2): 2-3. 1854. Tipo Costa Rica. Provincia de Guanacaste: Hacienda Santa Rosa, 01/03/1847, *Orsted 4870* [lectotipo designado aquí: C (imagen vista en línea C10012053!); isolectotipo: C (imagen vista en línea C10012052!)].

Hierba perenne. **Tallo** 0.30-1.60 m de altura, regularmente estrigoso, a veces estriguloso o glabrescente o bien densamente estrigoso a pubescente. **Hoja** con estípulas 1.5 mm, angostadas en el ápice, normalmente caducas, sólo en ocasiones persistentes, **pecíolo** 2.36-6.50 cm, peciólulo 2.2-4.1 mm, **foliolo terminal** 3.5-9.4 x 1.2-4.0 cm de longitud; **foliolo laterales** 2.12-6.7 x 0.85-3.14 cm, elípticos, lanceolados, a veces ampliamente elípticos, base cuneada, raramente atenuada, ápice mucronado, raramente redondeado, haz glabro, las venas secundarias visibles, subparalelas, anastomosándose cerca del margen, envés estrigoso o estriguloso, a veces con tricomas a lo largo del margen, las venas secundarias y terciarias visibles, reticuladas. **Inflorescencia** con mayor frecuencia opuesta a la hoja, pero también subterminal o terminal, moderadamente densa, las flores formando grupos de dos o tres flores cercanas, 11-48 cm, 17-87 flores; **bráctea** 2.7-4.6 mm, angosto-triangular o filiformes, estrigosas, subpersistentes, cada una sosteniendo una flor, color verde claro. **Flor** 1.12-1.56 cm, pedicelos 5.3-7.2 mm; **bractéolas**, en la mitad proximal del pedicelo, menores a 1 mm, filiformes, inconspicuas; **cáliz** 10.4-13.4 mm de longitud, estrigoso, tubo calicinal 2-6-3.7 mm, crateriforme o campanulado, los senos calicinales de la misma profundidad, lóbulos angosto triangulares, lateral y superior aproximadamente iguales, 8.2-9.4-1.8-2.5 mm, conniventes en la mitad superior, la unión permanece durante la maduración de la flor, el inferior 8.4-9.6 x 1.0-1.6 mm; el **estandarte** 15.8 x 13.4, amarillo más claro que el color de la quilla, casi orbicular, glabro, con dos apéndices pulviniformes, ubicados en la base de la lámina; **alas** 0.79-0.93 x 0.20-0.43 cm, de color amarillo, ápice redondeado, con 8-10 columnas intervenales de escultura; **quilla** curvada, mayor que las alas, amarillo brillante a ocre, el margen adaxial finamente ciliado hasta la mitad, 12.5-15.8 mm de longitud en el rostro, 6.1-7.6 mm de ancho, regularmente sin cresta o en ocasiones presente, el pico pronunciado o alargado, no enrollado, a veces incurvado, suele no llevar marcas, pero entonces de color más profundo, a veces se presentan pequeñas líneas o marcas oscuras en él, el margen abaxial ciliado hasta tres cuartas partes de su longitud, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz, 11.3 mm, abierto completamente, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas en los filamentos cortos, 2.7 mm, alternantes con 5 dorsifijas en filamentos más largos, 1.0 mm; **gineceo** con ovario 5.3-5.7 x 1.3-2.4 mm, pubescente, estípita 2.0-4.0 mm, **estilo** curvado, 11.1 mm de longitud, tricomas estilares introrsos, ocasionalmente extrorsos también pero restringidos a la región apical, estigma subcapitado. **Legumbre** casi cilíndrica, obtusa en el ápice, ligeramente más angosta en la base, 21.4-29.2 x 7.6-9.7, normalmente adpreso-pubescente, a veces ligeramente pubescente, estípita 2.7-4.2 mm, color ocre claro o verde combinado con magenta oscuro en la madurez. **Semilla** 3.9-4.0 x 3.0-3.5 mm, subreniforme, testa ligeramente papilosa al estereoscopio, color café-ocre a café rojizo, la periferia realzada respecto al centro deprimido, a veces una coloración heterogénea en la

periferia, el lóbulo foliar con una mancha café oscura cerca del hilum. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva mediana caducifolia, mediana subcaducifolia, mediana subperennifolia, baja caducifolia, bosque de encino, de galería, matorral con leguminosas, o pastizal. En los bosques forma parte de la vegetación secundaria en sitios de marcada perturbación como potreros, donde se producen claros y existe sol abierto o sombra sólo parcial. También se le encuentra en sitios de pendiente pronunciada o barrancas, en sustratos

**ALTITUD:** 0-1200 m. s.n.m..

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica en dos períodos, de enero a febrero y de julio a diciembre. Su clímax en floración coincide con los meses más lluviosos.

**NOMBRE COMÚN:** “Chepil”, “chepil de caballo”, “chepil de monte”, “chepil montés”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: GUERRERO:** Mountains 10 miles southeast of Ahuacatlán, on road to Barranca del Oro, *Feddema 298* (MEXU); ca. 1.5 miles west of Mazatlán on road to Las Varas, *Feddema 1059* (MEXU). Mpio. Petatlán: en La Lajita, 11 km al N de Coyuquilla, *Soto-Núñez et al. 11364* (MEXU). **NAYARIT:** steep slopes from Santa María del Oro down to the Laguna to the northeast, *Anderson y Labrowski 3684* (MEXU). Mpio. Compostela: 11 km by road east of Las Varas toward Compostela, *Dieterle 3942* (MEXU). Mpio. Nayar: 500 m al S de San Juan Peyotán, camino San Juan Peyotán-Rancho Viejo, *Flores y Tenorio 1263* (MEXU); arroyo SE de San Juan Peyotán, *Tenorio y Flores 16294* (MEXU). Mpio. San Blas: 4 km al E del poblado El Cora, camino a Palapita, *Flores et al. 3068* (MEXU). Mpio. Santa María del Oro: down the lake northeast of Santa María del Oro, *Feddema 750* (MEXU). **OAXACA:** Dto. Juchitán. Mpio. Asunción Ixtaltepec: Arroyo Chivela, 1 km al N del paraje "Agua Tibia", *Lebrija y Reyes 6* (MEXU). Mpio. Chivela: Nizanda, *Martínez 1997* (MEXU). Mpio. El Barrio: 4 km al NE de Lagunas, al S de Matías Romero, *Sousa-Sánchez et al. 9642* (MEXU). Mpio. Ixtaltepec: subida al Cerro Punta, al S de Mazahua, 13 km al N de la Ventosa, *Torres y Martínez s.n.* (MEXU). Mpio. Juchitán de Zaragoza: 21 km northwest of the village of La Ventosa, along the Trans-Isthmian highway (route 183), *King 859* (MEXU). Mpio. Santiago Niltepec: a 6 km al SW de Niltepec, en el camino Estación Microondas/Los Tules, *Sousa-Sánchez et al. 9588* (MEXU). Mpio. [Santiago Textitlán]: faldas del Cerro Naranja, cerca de la vía del tren Transístmico, ca. de 4 km al N de Nizanda, *Pérez y Reyes 1681* (MEXU); en las faldas del Cerro Naranja próximas a la vía del tren Tranístmico (dentro del Mpio. de Cd. Ixtepec), ca. de 4 km al N de Nizanda, *Pérez y Reyes 1857* (MEXU); faldas del Cerro Naranja próximas a la vía del tren Transístmico, ca. de 5.5 km al norte de Nizanda, *Pérez 2207* (MEXU). Dto. Pochutla Mpio. San Miguel del Puerto: Puente Zimatán, 15.6 km al N hacia Xadani, *Salas 3322* (MEXU);

Rancho Copalitilla, 9 km al W de Santa María Xadani, *Velázquez et al. 515* (MEXU); La Blas, 3.5 km al N, Xadani, camino al Grado, *Salas et al. 3733* (MEXU); Petatengo, 3.5 km SSW, por el camino de la Hamaca, *Rivera et al. 910* (MEXU); El Achiote, 2.3 km al S de Xadani, *Salas y Saynes 4277* (MEXU). Mpio. Santa María Huatulco: Cacaluta, camino a la Cruz del Monte y camino para sustraer arena del río, rumbo a la playa Cacaluta, *Domínguez y Domínguez 1931* (MEXU); En las afueras del poblado de Sta. María Huatulco, al N Dto. de Pochutla, *González 626a* (MEXU); 1.6 km (l.r.) 161 grados del puente de Río Cacaluta, *Saynes y Sánchez 5205* (MEXU); Huatulco, Estero la Salina, *Tovillas 486* (MEXU). Dto. Santo Domingo Tehuantepec. Mpio. San Pedro Huamelula: Los Cocos, entrada por San Pedro Huamelula, carretera por Asunción Tlacolutita, *Calzada 19331* (MEXU). Dto. Tehuantepec. Mpio. Rancho Ricardo: al N de Buenos Aires, entrando por Hierba Santa, *Torres y Martínez 7300* (MEXU). Mpio. San Pedro Huamelula: El Trapiche, *Molina 692* (MEXU); A 2 km al N de San Isidro Chacalapa, camino a San Miguel Chongos, *Martínez y Castrejón 32784* (MEXU). Mpio. Santiago Astata: Barra de la Cruz, 0.5 km, *Elorsa 707* (MEXU); Puente Chacalapa, 0.5 km S, *Elorsa y Scheidegger 1698* (MEXU); Barra de la Cruz, 1 km al S, *Elorsa 3423* (MEXU). Laguna Zimatán, 100 m al N de sobre el río, a 4 km al SW de Barra de la Cruz, *Elorsa 3525* (MEXU); Barra de la Cruz, 500 m al NW, sobre Río Chacalapa, *Elorsa 3679* (MEXU); Laguna de Barra de la Cruz, 2 km al S de la población, *Elorsa 4234* (MEXU); 2 km al S de Barra de la Cruz sobre el arroyo, *Elorsa 5283* (MEXU); 500 m al N de Barra de la Cruz sobre el río Chacalapa, *Elorsa 5568* (MEXU). Dto. Yautepec. Mpio. San Carlos Yautepec: Carretera costera, 15.5 km al N sobre terracería a Guadalupe Victoria, *Velázquez, Schibli y Elorsa 340* (MEXU). **SINALOA:** Mpio. Concordia: El Cantil, 32 km al NE de Concordia, carretera Mazatlán-Durango, *Tenorio et al. 2948* (MEXU).

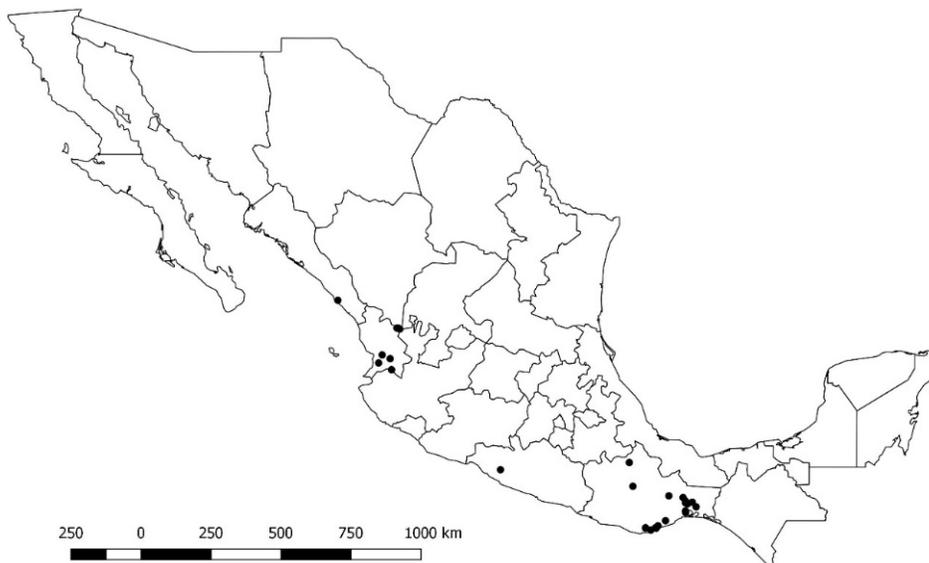


Fig.25. Distribución geográfica de *Crotalaria guatemalensis* Benth. en México

**COMENTARIO:** Este taxon tiene innegables nexos morfológicos con *Crotalaria cajanifolia* Kunth y se caracteriza por tener el pico de la quilla proporcionalmente más prolongado con respecto al rostro que en las otras especies. Se distingue además por el contraste entre los tonos de amarillo entre el estandarte y la quilla, por los cilios y cresta poco desarrollados o ausentes en su margen adaxial además de un indumento densamente estrigoso a casi pubescente en tallos y pecíolos.

A pesar de tener un aspecto generalizado muy semejante al de *C. cajanifolia*, es posible establecer algunas diferencias: *C. cajanifolia* tiene en general, hojas de menores dimensiones; con frecuencia, el estandarte es de tinte púrpura, la quilla de color amarillo verdoso, con pequeñas líneas o puntos que se concentran en el pico y es corto y curvado, pero no prolongado o incurvado; la flor es más pequeña que la de *C. guatemalensis* y presenta una cresta detrás del pico, unas veces más pronunciada que otras, y cilios detrás de ella; de esta manera, el margen adaxial de *C. cajanifolia* es crestado y ciliado. En contraste, *C. guatemalensis* tiene la flor completamente amarilla, en ocasiones con cierta influencia verdosa, el pico de la quilla en la corola de este taxón es proporcionalmente más grande, con frecuencia incurvado, y no presenta ni cresta ni cilios detrás de ella, o si los presenta son escasos y mucho más pequeños que los de *C. cajanifolia*.

El siguiente cuadro resume las diferencias entre los dos taxa:

	<i>Crotalaria guatemalensis</i>	<i>Crotalaria cajanifolia</i>
<b>Tamaño de las flores</b>	1.2-1.6 cm	0.9-1.1 cm
<b>Color del estandarte</b>	Amarillo claro, brillante	Generalmene púrpura
<b>Cresta y cilios</b>	Ausentes, si presentes, ambos poco desarrollados	Presentes, cilios visibles detrás de la cresta
<b>Longitud del rostro</b>	12.5-15.8 mm	7.4-11.4 mm
<b>Ancho de la quilla</b>	6.1-7.6 mm	4.3-6.3 mm
<b>Pico de la quilla</b>	Prolongado respecto a la quilla A veces incurvado y agudo o bien con ligera torsión Sin líneas ni puntos que le den apariencia oscura	No prolongado, corto No incurvado ni agudo, sin torsión alguna Con pequeñas líneas o puntos oscuros en y cerca del pico que le brindan una apariencia oscura
<b>Color del fruto</b>	Ocre	Típicamene verdoso con tinte púrpura

Tabla 12. Comparación entre *C. guatemalensis* y *C. cajanifolia*

Entre los sinónimos de *C. cajanifolia* registrados en literatura se encuentra *C. guatemalensis* Benth. La percepción sobre la imagen de sus sintipos (vistos en línea), sugiere que se trata de *C. guatemalensis*. En el protólogo de esta especie se destacan características como la hoja aguda en ambos extremos, el haz glabro, el envés puberulento, el rostro carinal incurvo y el fruto de pubescencia estrigosa. Todos estos atributos están presentes en los ejemplares examinados.

*Crotalaria guatemalensis* no estaba considerada entre la lista preliminar de Crotalarias trifolioladas de México. Sólo se ha encontrado asociado a las sinonimias de *C. cajanifolia*, la cual aparece referida por Skinner y Windler en el tomo 3 de Leguminosas (inédito) de Flora Mesoamericana (2020) en (<http://www/trópicos.org>), o figurando al lado de *C. cajanifolia*, como sinónimo de *C. vitellina* (Standley & Steyermark, 1946). Aquí se ha registrado para algunos de los estados del litoral del Pacífico, entre los cuales, Oaxaca reúne aproximadamente el 45% de sus registros.

Así, podemos concluir que *C. guatemalensis* está presente en México, constituyendo un nuevo registro para el país y que las localidades para las cuales se le reporta conforman el límite boreal de su distribución.



Fig. 26. Ejemplar representativo de *Crotalaria guatemalensis* Benth (Sousa-Sánchez et al. 9588, MEXU).

**11. *Crotalaria incana*** L., Sp. Pl. 2: 716. 1753. Tipo Jamaica. [lectotipo designado por Polhill en Turland & Jarvis (eds.), Taxon 46: 467. 1997: Sloan. Voy. Jam. Vol. II: 34. Tab. 179, f. 1725. (ilustración vista en línea!)].

*Crotalaria setifera* DC., Prodr. 2: 131. 1825. Tipo México: “*Mextitlani*”. (lámina en: Fl. Mex. Ed. 2. p. 65. 1894!) [lectotipo designado por McVaugh (2000): lámina No. 1319 de Torner Collection (Lámina 226, A. P. De Candolle. Calques des dessins de la Flore du Mexique de Mociño et Sessé qui ont servi de types d'Espèces dans le systema ou le prodromus Vol. 1, imagen vista en línea 1874!)].

*Crotalaria cubensis* DC., Prodr. 2: 136. 1825. Tipo Cuba [probablemente en MA, no visto; sinónimo de reemplazo de *C. hirta* Lag.].

*Crotalaria herbácea* Schweig. ex Schrank., Sylloge Plantarum Novarum 2: 77. 1828. Sin lugar preciso: 1811, s/col., s.n. [lectotipo aquí designado: P (imagen vista en línea PL02677118!)].

*Crotalaria grantii* Baker, Fl. Trop. Afr. 2: 32. 1871. Tipo África. Nile Banks, 28/07/1863, Speke & Grant s.n. [holotipo: K (imagen vista en línea K000412836!)].

*Crotalaria incana* var. *australis* Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 98. 1879. Tipo Argentina. S. T. J. (Zona tropica) [lectotipo: designado por Planchuelo y Ariza. Phytotaxa 195(3): 243-247. 2015: Argentina. Salta: cercanías de San José, 12/02/1873, Lorentz & Hieronymus 242 GOET (imagen vista en línea GOET005120!); isolectotipos: CORD (imagen vista en línea CORD00004869!), SI (imagen vista en línea SI001989!)].

*Crotalaria picensis* Phill., Anales Mus. Nac. Santiago de Chile 1891: 13. 1891. Tipo Chile. Pica. 02/1885, Phill. s.n. [holotipo: SGO (imagen vista en línea SGO000002796!)].

*Lupinus rotundifolius* Sessé & Moc. Fl. Mex. Ed. 2 p. 64-65. 1894. Tipo México. “*Mextitlani*”, s.f. Pavón [sic], Sessé & Mociño s.n. [holotipo: BM (imagen vista en línea BM000901027!)].

Hierba perenne o sufruticosa. **Tallo** 0.40-1.50 (3.0) m. de altura, terete, pubescente, piloso o viloso, a veces ramificado cerca de la base. **Hoja** con estípulas pareadas, 3.7-8.5 mm, filiformes, persistentes, **pecíolo** 2.9-7.0 cm, peciólulo 2.3-2.9 mm, **folíolo terminal** 2.3-5.9 x 1.2-3.0 cm, **folíolos laterales** 1.9-4.0-1.0-2.2 cm, ovales, ovados, obovados, a veces orbiculares, base cuneada, ápice obtuso, haz glabro, venas secundarias subparalelas, envés glabro, glabrescente en los folíolos muy jóvenes, las venas secundarias más evidentes, las de tercer y cuarto orden formando un patrón reticulado, a veces ligeramente piloso sólo sobre la vena media y el margen. **Inflorescencia** terminal o subterminal, menos frecuentemente opuesta a la hoja, los botones apiñados en el ápice, las flores maduras distribuidas regularmente alrededor del raquis, con cicatrices moderadas al caer las flores, a veces el pedúnculo no bien diferenciado del raquis, terete o sólo ligeramente estriado, pubescente o

piloso, 3.0-26 cm, con 6-40 flores; **bráctea** 0.78-1.04 cm, solitaria, filiforme, persistente, sosteniendo una flor, color verde muy oscuro. **Flor** 1.0-1.4 cm, pedicelo 0.3-0.5 cm; **bractéolas** 4.0-5.0 mm, pareadas, ubicadas en la base del cáliz, sobresaliendo de los botones en el ápice de la inflorescencia, persistentes; cáliz 12.0-13.5 mm de longitud, pilósulo, tubo calicinal 2.0-2.8 mm, campanulado, los senos calicinales laterales de mayor profundidad, lóbulos triangular, ligeramente desiguales de longitud y ancho, los superiores 5.5-7.5 x 1.3-2.0 mm, no conniventes con los laterales, éstos 5.0-7.0 x 1.2-2.5 mm y el inferior más angosto y más corto, ligeramente connivente con los dos laterales sólo en las puntas, pilósulos; **estandarte** 1.1 x 0.70 cm, color amarillo claro, a veces con tintes púrpuras, aproximadamente obovado, con dos apéndices pulviniformes, ubicados entre la base de la lámina y la uña; **alas** 8.3 x 2.5 mm, de color amarillo, a veces con tinte púrpura, ápice redondeado a ligeramente oblicuo, con escultura intervenal, en la cara externa, ocupando por lo menos la mitad de la superficie de la lámina; **quilla** subangular, sobresaliendo de las alas, 9.2-11.5 mm de longitud en el rostro, 5.1-6.0 mm de ancho, con cilios escasos en el margen abaxial o sin ellos, el margen adaxial densamente piloso, el pico recto y no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un tubo de 6.0-6.7 mm, abierto ventralmente, fenestra basal no diferenciada, anteras dimórficas, 5 basifijas en los filamentos más cortos, 1.5 mm, 5 dorsifijas en los filamentos más largos, 0.5 mm; **gineceo** con ovario 6.0 x 2.3 mm, pubescente, estípites 1.0-1.2 mm, **estilo** subangular pero no geniculado, 1.1 mm de longitud, tricomas estilares escasos, introrsos, estigma subcapitado. **Legumbre** 2.9-4.1 x 0.9-1.3 cm cilíndrica, ápice oblicuo, amarillo ocre a café claro, pilosa, los tricomas patentes. **Semilla** 2.9 X 2.5 mm, subreniforme, testa color café rojizo, brillante, la región alrededor del hilum engrosada, aparentemente vesiculosa, del mismo color que la testa. Número cromosómico  $2n=14$  (Silva-Flores *et al.*, 2006).

**HABITAT:** En selva alta perennifolia, o medianas perennifolia o subcaducifolia, baja caducifolia, bosque mesófilo de montaña, transicional con bosque de encino, bosque de encino, de pino- encino, matorral espinoso, calcícola, xerófilo, rosetófilo, hizachal, o pastizal. También crece entre vegetación halófila, cercana a la orilla de arroyos o ríos o de la playa o bien, en lugares inundables como el manglar. En general, es escasa en el interior de las comunidades y prefiere vivir sobre sus márgenes, en la orilla de caminos, de carreteras o en potreros, es decir, en claros a sol abierto. Se desarrolla también en pendientes de cerro o en terreno plano. También habita cerca de minas de grava, en afloramientos rocosos, de laja amarilla, aluvión o suelos de escasa materia orgánica y pedregosos o bien, profundos y con abundantes nutrientes. Sus sustratos también son suelos pardo-rojizos, negros, arenosos, de granito, salinos y húmedos, calizos, salitroso o de origen ígneo. De la misma forma, crece espontáneamente en las grietas del suelo y también es utilizada como cerca viva y como cobertura para cultivos además de ser abono verde. Por ello se le puede encontrar cerca de cultivos o en tierras de barbecho.

**ALTITUD:** 0-2200 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece de enero a diciembre. Sin embargo, los registros más numerosos ocurren durante la segunda mitad del año. Fructifica durante todo el año, con excepción de julio. De la misma forma, se acentúa durante los últimos 5 meses del año teniendo su clímax en noviembre.

**NOMBRE COMÚN:** “ajojoli”, “cascabel belludo”, “chepil de caballo”, “chepil montés”, “chepil de ratón”, “chinchin”, “chipil cimarrón”, “frijol de caballo”, “garbancillo”, “sonadora”, “sonajilla”, “sonajita”, “tronadora”, “wild-indigo”. N. Tarasco: “basarba”. N. Huave: “xoob-cüei” (cascabel de olor agradable). N. Tzeltal: tzajal ch’abin.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL: NORTEAMÉRICA. ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA.** Texas. MÉXICO. Campeche, Colima, Chihuahua, Chiapas, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz. **CENTROAMÉRICA. BELICE. COSTA RICA. GUATEMALA. CARIBE. CUBA. ISLAS CAIMÁN. ISLAS WINWARD. ISLAS LEEWARD. JAMAICA. PUERTO RICO. SUDAMÉRICA. ARGENTINA. BOLIVIA. BRASIL. CHILE. COLOMBIA. ECUADOR. GUYANA. GUAYANA FRANCESA. SURINAM. W DE ÁFRICA. MADAGASCAR. ASIA. CHINA.**

**EJEMPLARES EXAMINADOS: CAMPECHE:** Mpio. del Carmen: 17 km al E de Zacatal, sobre la carr. 180 tramo Ciudad del Carmen-Frontera. En la Península de Atasta, *Cabrera y Cabrera 14569* (MEXU). **COLIMA:** alrededores de la base naval en Isla Socorro, Archipiélago de las Revillagigedo, *Guízar s.n.* (MEXU); W de la Base Naval, Isla Socorro, *Toriz y Campos 738* (MEXU); N de la Base Naval, Isla Socorro, *Toriz y Campos 759* (MEXU); Isla Socorro, Archipiélago de las Revillagigedo, *Ocampo y López-Forment 1854* WLF (MEXU); área del Sector Naval, Isla Socorro, *Domínguez 750* (MEXU). **CHIAPAS:** Cascada El Salvador, a 5 km al N de Tapúlula, *Ramamoorthy y Cortés 11797* (MEXU). Mpio. Amatenango de la Frontera: 22 km south of Frontera Comalapa between Frontera Comalapa and Amatenango de la Frontera, *Breedlove 46131* (MEXU). Mpio. Arriaga: en Poza Galeana, *Reyes y Gómez 5822* (MEXU). Mpio. Berriozábal: Near Berriozábal, *Breedlove 52364* (MEXU). Mpio. Bochil: Km 41.7 carr. Escopetazo-Bochil, *Mejía y Luna 781* (MEXU). Mpio. Cintalapa: San José La Verdada, Las Minas, *Meléndez et al. 95* (MEXU); en la terracería Ejido Rosendo Salazar-Ejido Corazón del Valle, *Reyes et al. 6042* MEXU); Nuevo Centro Población 20 de Noviembre, *Alvarado et al. 954* (MEXU). Mpio. Comitán: 1 km al SE del entronque Tzimol-Uninajab, camino a Uninajab, *Reyes 1079* (MEXU). Mpio. Ixtacomitán: Mirador Ixtacomitán (inicio de la Sierra de Chiapas), *Rodríguez 35* (MEXU). Mpio. La Concordia: 1 km al S de Finca San Julián, sobre la carretera Tuxtla Gutiérrez-Independencia, *Reyes et al. 1406* (MEXU); Río San Pedro, a 4 km al N de Rizo de Oro, en el camino a la Col. Rodolfo Figueroa, *Sousa-Sanchez et al. 11643* (MEXU). Mpio. La Trinitaria: savanna along small dirt road to Boquerón & Ejido Mujica west of Mexican Highway 190 at point 18 km southwest of La Trinitaria, *Breedlove 42334* (MEXU). Mpio. Mapastepec: Mapastepec, *de Alba 7* (MEXU). Mpio. Mazatán: San Simón, *Ventura y López 3728*

(MEXU). Mpio. Motozintla de Mendoza: 25-27 km NE of Huixtla along road to Motozintla southwest of Toluca, *Breedlove 28651* (MEXU). Mpio. Ocosingo: a 2 km al N de El Tumbo a Líbano Chancala, *Martínez 17471* (MEXU). Mpio. Ocozocoautla de Espinosa: along road to Mal Paso, *Breedlove 25681* (MEXU); 13 km E of Ocozocoautla on Rte. 190, then N on road to Aguacero, *Huft et al. 2271* (MEXU). Mpio. Pijijiapan: Pijijiapan, Rancho la Aurora, *Zamudio 621* (MEXU). Mpio. Suchiapa: 3 km S de Suchiapa, along road to Villa Flores, *Breedlove 28047* (MEXU). Mpio. Tapachula: 34 miles east of San Cristóbal along highway 190, west of Comitán, *Lavin et al. 4574* (MEXU). Mpio. Villa Corzo: a 4 km al NW de Jericó, en la carr. a la Concordia, *Sousa-Sánchez et al. 11470* (MEXU). Mpio. Villaflores: Villaflores, *Martínez 22* (MEXU). Mpio. Yajalón: Los Pinos, *Méndez 4916* (MEXU); Río y Rancho Carmen, *Méndez 6235* (MEXU); Rancho El Carmen, *Méndez 6365* (MEXU); Río Pulpitillo, *Méndez 7011* (MEXU). **CHIHUAHUA:** South-Western Chihuahua, *Palmer 169* (MEXU). Mpio. [Batopilas]: 0.7 miles from La Bufa bridge (the Río Batopilas) toward Creel, 7.3 miles from Kirare (Quirare), *Lavin et al. 5438* (MEXU); at and west of junction of Río Guimivo and Río Batopilas, *Bye 1964* (MEXU); North side of Barranca de Batopilas between La Bufa and Quirare, *Bye 3291* (MEXU); La Bufa región on south side of Barranca de Batopilas, *Bye 5676* (MEXU); along La Bufa-Quirare road down side of Barranca de Batopilas, *Bye 8838* (MEXU); La Bufa. Casa de Jeff Candler, lado S de la Barranca de Batopilas, *Bye et al. 16542* (MEXU); barranca de La Bufa 141 km al SW del entronque con la carr. Guachochi-Creel, *Torres y Tenorio 3750* (MEXU). **DURANGO:** Mpio. San Dimas: 5 km de Mala Noche por el camino a La Desmontada, *González et al. 2399* (MEXU). Mpio. Topia: Los Molinos, Quebrada de la Cuesta, *Acevedo y Bayona 268-DB* (MEXU); Topia, *Tenorio et al. 9845* (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Amatepec: Dolores, Amatepec, *Matuda 31269* (MEXU). Mpio. Tejupilco: Plaza de Gallos, 15 km al SW de Tejupilco, *Guízar et al. 223* (MEXU). Mpio. Temascaltepec: Acatitlán, *Hinton et al. 6744* (MEXU). **GUANAJUATO:** Mpio. Xichú: Llano Grande al sur de Xichú, *Santillán 463* (MEXU). Mpio. Victoria: Presa de La Purísima, *Ventura y López 8450* (MEXU). **GUERRERO:** Mpio. Acapulco: El Palmito, orilla de la Laguna de Tres Palos, *Diego 4772* (MEXU); viveros El Huayacán, La Poza, *López-Forment 999* (MEXU). Mpio. Alpuyec A 8 km al E de Tlapa, camino Tlapa-Huamuxtitlán, puente el Salado, *Martínez et al. 2632* (MEXU). Mpio. Atoyac de Álvarez: a 2 km al SW de Bálsamo, carretera Altamirano-Zihuatanejo, *Soto-Núñez y Martínez 5014* (MEXU). Mpio. Coahuayutla de Guerrero: La Corva, 5.53 km al NE, *Calónico 18817* (MEXU). Mpio. Chilpancingo: 8 km al W del Ocotito, camino a Jaleaca, *Torres et al. 1851* (MEXU); aproximadamente 2 km al NO de Chilpancingo (entronque con la carr. Iguala-Chilpancingo-Acapulco), sobre el camino Chilpancingo-Amojileca-Omiltemi, *Soto-Núñez 20974* (MEXU). Mpio. José Azueta: +/- 400 m al NE del caserío “La Vainilla” camino al “Calabazalito”, *Gallardo y Lorea 318* (MEXU). Mpio. San Marcos: 6 km al E de San Marcos, *Johnson 1279-80* (MEXU). Mpio. Teloloapan: carr. Teloloapan-Apaxtla, *Soto-Núñez 19349* (MEXU). Mpio. Tepecoacuilco de Trujano: desembocadura de barranca de Amoloncán, a 3 km aproximadamente de San Agustín Oapan rumbo a San Juan, río o abajo, a un lado del camino cerca de un vado, *Hall y Amith 119*

(MEXU). **HIDALGO:** Mpio. Atotonilco el Grande: Paso del León, entre Atotonilco el Grande y Los Venados, *Hernández y Torres 130* (MEXU); Barranca de Venados, *Hernández et al. 6373* (MEXU); 8.6 km al S de Venados, carr. a Pachuca, *Torres y Hernández 3028* (MEXU). Mpio. Chapulhuacán: El Capulín 6 km del entronque de la brecha a Pisaflores con la Carretera Jacala-Tamazunchale, *Tenorio y Romero 2359* (MEXU). Mpio. Huejutla: Tehuetlán, *Espinosa 157* (MEXU); 7 km al NW de Huejutla, camino a San Felipe Orizantla, *Torres y Hernández 3080* (MEXU). Mpio. San Agustín Metzquititlán: 5 km al E de Metzquititlán, *Hernández y Rodríguez 5723* (MEXU). Mpio. [Meztitlán]: Barranca de Meztitlán, 6 km al NE de Venados, *Medrano et al. 7908* (MEXU). La Veguita, 5 km al NE de Metzquititlán, *Medrano 8454* (MEXU). 1.5 km al SW de la desviación de Tres Cruces, por la carretera Venados-Meztitlán, *Rodríguez et al. 126* (MEXU); camino a Meztitlán, Carrizal, *Delgado y Hernández 62* (MEXU). Mpio. San Bartolo Tutotepec: San Bartolo Tutotepec, *Cimate 661* (MEXU). **JALISCO:** Campo de cultivo de maíz “La Chilapeña” en camino a Cuautitlán, *Solís-Magallanes 1554* (MEXU). Mpio. Cihuatlán: río cerca de El Aguacate, más o menos 4 km al N de la carretera Melaque-Cihuatlán, brecha a Cihuatlán, *Solís-Magallanes 2850* (MEXU). Mpio. Jocotepec: Cerca de Potrerillos, *Machuca 2534* (MEXU). Mpio. La Huerta: Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solís-Magallanes 400* (MEXU); pueblo Careyes, a 2 kilómetros al SE de la Estación de Biología Chamela, *Ayala 841* (MEXU); rancho Cuixmala, Cumbres 1, Arroyo Cajones. About three km from the Puerto Vallarta-Barra de Navidad hwy., *Lott et al. 3800* (MEXU). Mpio. Sayula: autopista a Colima, *Navarro 335* (MEXU). Mpio. Tecalitlán: Puente San José sobre el río Las Juntas, 8 km al S de Tecalitlán, carretera a Pihuamo, *Solís-Magallanes 3266* (MEXU). **MICHOACÁN:** Mpio. Aguililla: 4 km al W de Aguililla, camino a Dos Aguas, *Martínez y Barrie 5354* (MEXU). Mpio. Aquila: Playa Las Brisas (proximidades), *Guerrero et al. 662* (MEXU). Mpio. Arteaga: En el Infiernillo, *Soto-Núñez y Ramírez 1685* (MEXU); a 40 km al S de Nueva Italia, camino a Arteaga, *Martínez, Villaseñor et al. 2340* (MEXU). Mpio. Buenavista: a 7 km aprox. Al S de “Buenavista”, en el “Cerro de Tomatlán”, *Guevara et al. 12906* (MEXU). Mpio. Gabriel Zamora: En Barranca Honda, 9 km al N de Lombardía, *Soto-Núñez 10893* (MEXU). Mpio. Lázaro Cárdenas: Campus de la Siderúrgica “Las Truchas”, Cd. Lázaro Cárdenas, *Granados 46* (MEXU); 13 km W de Playa Azul, *Johnson 1175-79* (MEXU), 13 km W de Playa Azul, *Johnson 1176-79* (MEXU). Mpio. Taretan: 2.5 km (by road) southeast of Taretan along the road to Tomendán, *Steinmann y Steinmann 4378* (MEXU). Mpio. Turicato: en El Salitrillo, 2 km al NE de la desv. a Aguililla, por el camio de Coalcomán a Aguililla, *Soto-Núñez y Silva 1902* (MEXU). **MORELOS:** Mpio. Miacatlán Morelos: Miacatlán, cerro las Cantinas, al este de la brecha Miacatlán-Palpan, *Peñaloza 788* (MEXU); 3 km de la Toma a Palpan, *Gutiérrez 498* (MEXU). Mpio. Tepalcingo: 1 km al SW de la Iglesia de El Limón sobre el camino al Bordo de la Presa, *Ramírez et al. 3648* (MEXU); 5.5 km al NO de Tepalcingo, 5 km al SE de Hutchila, carr. Tepalcingo, *Flores y Cabrera 220* (MEXU); El Limón, *Guerrero et al. 1467* (MEXU). Mpio. Tepoztlán: cerca de Cerro de Acolapa, en paraje Tompuhco, *Díaz et al. 204* (MEXU); desviación a Calamatlán, El Rancho, Barranca de Apanlenco, *Díaz et al. 400*

(MEXU). Mpio. Yautepec: 11 km al N de Yautepec, carr. Yautepec-Tepoztlán, *Flores y Cabrera 697* (MEXU); 3-4 km al NO de la Col. La Joya, *Flores y Ramírez 582* (MEXU). Mpio. Xochitepec: carretera federal Cuernavaca-Taxco, km 95, *Estrada 1833* (MEXU). **NAYARIT:** Islas Marías. Isla Ma. Madre, hacia camp. V. Carranza, por el circuito, *Chiang y Flores 1192* (MEXU). Mun. El Nayar: San Rafael, al norte de Tepic, *Barqueño s.n.* (MEXU). Mun. Tecuala: al oeste de Santa Cruz de las Haciendas, Rancho de Don Basilio, *Hannan 3328* (MEXU). **OAXACA:** Dto. Centro. Mpio. Oaxaca de Juárez: Ciudad de Oaxaca, frente al ex Convento de Santo Domingo, por la calle de Reforma, *García. 6964* (MEXU); Cerro del Fortín, *Díaz y Martínez s.n.* (MEXU); Cerro del Fortín: del observatorio y hacia abajo rumbo a las letras, *Torres, Díaz et al. s.n.* (MEXU); six to eight miles northeast of Cd. Oaxaca along road to Ixtlán, *Gentry 12075* (MEXU). Mpio. Santa Lucía del Camino: San Francisco Tutla, Valle de Oaxaca, *Gómez 1* (MEXU). Dto. Cuicatlán: Quiotepec, en el cruce con el río, *Salinas et al. 7231* (MEXU); Cerro El Veinte, a 5 km al S de Tonaltepec, *Sousa-Sánchez y Solís-Magallanes 8928* (MEXU). Mpio. San Juan Bautista: Barranca Matamba, al S de Cuicatlán, *Salinas et al. 6515* (MEXU); Barranca Matamba” 8 km al S de Chicozapote, brecha a Tutepetongo, *Salinas et al. 6546* (MEXU). Dto. Etla. Mpio. Jerónimo Sosola: Anona, al N de El Parián, *Salinas y Martínez 6259* (MEXU). Dto. Huajuapán de León. Mpio. Huajuapán de León: Between Huajuapán and Tehuacán, 23.5 km N of Highway 190 on Highway 125 at km 97 from Tehuacán, *Bartholomew et al. 3053b* (MEXU). Mpio. Huajolotitlán: Cerro de la Cruz al E de Huajolotitlán, carr. Huajuapán de León-Chazumba, *Torres y Tenorio 12793* (MEXU). Mpio. [Santo Domingo Tonalá]: Entre Yetla a Comaltepec, km 155 carretera Tuxtepec-Oaxaca, Sierra de Juárez, *Calderón 522* (MEXU). Mpio. Silacayoapilla: Pueblo Viejo a 14 km al SW de San Jerónimo Silacayoapilla en la carretera Concepción-Porfirio Díaz, *Sousa-Sánchez y Zárate 9849* (MEXU). Dto. Ixtlán. Guelatao Tlaxiactac, a 7 km a NE de la ciudad de Oaxaca, *Delgado ADS2319* (MEXU). Mpio. Santiago Comaltepec: Carretera Oax.-Tuxtepec, Los Metates, *Dorado 1* (MEXU). Mpio. Capulalpam de Méndez: km 6 sobre la vereda que va hacia los terrenos del Sr. Manuel Gijón, *Figuroa 245* (MEXU). Dto. Juchitán. Mpio. Asunción Ixtaltepec: camino a Cieneguilla, orilla del camino, *Saynes y Sánchez 3520* (MEXU). Mpio. Chahuities: A 17 km al E-SE de Chahuities, *Sousa-Sánchez et al. 7397* (MEXU); Mpio. Matías Romero: camino a Paso de Bosques a 3 km de la carretera Acayucan-Palomares, a 3 km al SW de Palomares, *Solís-Magallanes et al. 253* (MEXU). Mpio. San Juan Guichicovi: Mogoñe (desviación a Matías Romero), *Ávila y Hernández 12* (MEXU). Mpio. San Miguel Chimalapa: Congregación Benito Juárez, valle del Río Portamonedas, ca. 38 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec, *Maya 493* (MEXU); Cerca de Benito Juárez, valle del Río Portamonedas, ca. 38 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec, *Maya 2981* (MEXU). Dto. Juquila: Mpio. [Tlaxiaco]: Agua Zarca, a 6 km al E de Río Grande, carr. Jamiltepec- Puerto Escondido, *Sousa-Sánchez et al. 7085* (MEXU). Dto. Miahuatlán. Mpio. San Pedro Mixtepec: Barra del Río Colotepec a 6 km al E de Puerto Escondido, *Sousa-Sánchez et al. 5318* (MEXU). A 13 km al E de Puerto Escondido, *Sousa-Sánchez et al. 5573* (MEXU). Dto. Juxtlahuaca. Mpio. San Juan Mixtepec: Lomas de Río Azucena, a 12 km de San Juan Mixtepec, *Reyes 796* (MEXU). Dto. Pochutla. Mpio. San Pedro Pochutla: a 10 km al N de Pochutla, camino a Oaxaca, *Martínez 2394* (MEXU); a 6 km a N de Santa María Huatulco, *Martínez, Elorsa et al. 32246* (MEXU). Dto. San Juan Bautista Tuxtepec. Mpio. San Lucas Ojitlán: Poblado de Vista Hermosa, *Calzada 14222* (MEXU). Dto. Tehuantepec. Mpio. Juchitán de Zaragoza: La Ventosa. A la orilla del Río Lagartero, frente al rancho del Sr. Mariano Hernández Pantano, *Sánchez et al. 113* (MEXU). Mpio. San Mateo del Mar: Huazantlán del Río, *Zizumbo y Colunga 105* (MEXU). Mpio. San Pedro Huamelula: Alaja, Río Seco, *García 362* (MEXU). Mpio. Santiago Astata: Barra de la

Cruz, 2 km al S sobre el río, *Elorsa 3621* (MEXU); Laguna Barra de la Cruz, 2 km al S de la población, *Elorsa 4229* (MEXU); La Laguna, 3 km al S de Barra de la Cruz, *Elorsa 4525* (MEXU); 2.5 km al S de Barra de la Cruz. La Laguna de Barra de la Cruz, *Elorsa 4807* (MEXU); 1.5 km al sur de Barra de la Cruz, sobre el Río Chacalapa, *Elorsa 5132* (MEXU); El Zapotal, 1 km al este de Barra de la Cruz, *Elorsa 5220* (MEXU); 2 km al sur de Barra de la Cruz sobre el arroyo, *Elorsa 5276* (MEXU); 1 km al sureste de Barra de la Cruz, *Elorsa 5363* (MEXU); El Iguanario, 3 km al sureste de Barra de la Cruz, *Elorsa 5377* (MEXU); Río Barra de la Cruz, 2 km al S de la población, *Elorsa 956* (MEXU). Mpio. [Santo Domingo Tehuantepec]: 8 km al SO de Buenos Aires, antes de la Concepción, entrando por Hierba Santa, 10 km al NO de Tehuantepec, *Torres y Martínez 7332* (MEXU). Mpio. Tehuantepec: Arroyo Las Minas, Racho Limón, 17 km al O de Tehuantepec, *Martínez 218* (MEXU.); 2 km al O de Sta. Ma. Huamelula, *Martínez 1706* (MEXU). Dto. Teotitlán: 2 km al SO del entronque carretera 131 con la brecha a Ayotla, *Salinas y Ramos F-3946* (MEXU). Dto. Tlacolula: ruinas arqueológicas de Yagul, *Sousa-Sánchez et al. 9398* (MEXU). Mpio. San Lucas Quiavini: Campos, *Hernández 23* (MEXU). Dto. Tuxtepec: Mpio. [Acatlán de Pérez Figueroa]: Acatlán, *Sousa-Sánchez et al. 7988* (MEXU). Mpio. Valle Nacional: Arroyo Colorado por el camino que va por el río, 2 km de Valle Nacional, *Shapiro 402* (MEXU). Dto. Yautepec. Mpio. San Bartolo Yautepec: San Miguel, *López (DIL) 1355* (MEXU). Dto. Zimatlán. [Mpio. Zimatlán de Álvarez]: Transecto entre Aserradero-Pueblo Viejo, noroeste de La Cofradía, comunidad de San Pedro El Alto, *Miranda y Hernández 372* (MEXU). **PUEBLA:** Mpio. [Atlixco]: below old bridge at Los Molinos between Puebla and Atlixco, *Sharp 44936* (MEXU); Atlixco, *Sousa-Sánchez y Zárate 9810* (MEXU). Mpio. Ayotoxco de Guerrero: 1 km delante de Ayotoxco de Guerrero, carretera Ayotoxco dirección Tenampulco, *Onofre et al. 4639* (MEXU). Mpio. Caltepec: La Laguna, Cerro el Gavilán al E de Caltepec, *Tenorio y Kelly 21096* (MEXU); Barranca al SO de San Simón, *Tenorio y Romero 5028* (MEXU). Mpio. Coxcatlán: Above Calipan along the Barranca de los Mangos, *Smith, Jr. 3708* (MEXU). Mpio. Cuetzalan: Camino Yancuictlalpan-Cauhtapanaloyan, *Basurto y Patrón 84* (MEXU). Mpio. [Francisco Z. Mena]: 2 km al N de la Pahua, *Basurto y Durán 684* (MEXU). Mpio. Hueytamalco: C.E.I.P. “Las Margaritas”, *Ochoa y Vargas 1594* (MEX). Mpio. Huitzilán de Serdán: Puente Ateno, *Contreras 4834* (MEXU). Mpio. Pahuatlán: 4 km al NE de Pahuatlán, *Basurto y Durán 152* (MEXU); 1 km al SW de Pahuatlán, *Basurto y Durán 487* (MEXU); a 15 km l NW de Honey, *Basurto y Durán 741* (MEXU). Mpio. Izúcar de Matamoros: Agua Escondida, *Miranda 2299* (MEXU). Mpio. Pantepec: 2 km al N-NE de Mecapalapa, *Basurto y Durán 8* (MEXU); 5 km al N-NE de Mecapalapa, *Basurto y Durán 16* (MEXU); 6 km al E-SE de Mecapalapa, *Basurto y Durán 22* (MEXU); 3 km al N de Mecapalapa, *Basurto y Durán 126* (MEXU); 2 km al NE de Mecapalapa, *Basurto y Durán 180* (MEXU); Ameluca, *Basurto y Durán 258* (MEXU); 7 km al E de Mecapalapa, *Basurto y Durán 278* (MEXU); 4 km al N de Mecapalapa, *Basurto y Durán 304* (MEXU); 2 km al N de Mecapalapa, *Basurto y Durán 364* (MEXU); 3 km al N de Mecapalapa, *Basurto y Durán 554* (MEXU). Mpio. [San Diego la Meza Tochimiltzingo]: Mesa de San Diego, *Bravo 351* (MEXU). Mpio. Venustiano Carranza: 4 km al SE de Venustiano Carranza, *Basurto y Durán 40* (MEXU); 5 km al W de Villa Lázaro Cárdenas, *Basurto y Durán 138* (MEXU); a 3 km al NE de La Uno, *Basurto y Durán 640* (MEXU). Mpio. Tuzamapan: Tuzamapan, en las afueras del poblado, *Contreras 8534* (MEXU). Mpio. Xicotepec de Juárez: 3 km al S de Villa Ávila Camacho, *Basurto y Durán 56* (MEXU). Mpio. Zapotitlán Salinas: 2 km al SO de Zapotitlán Salinas, Ranchería El Tablón, *Valiente et al. 552* (MEXU). **QUERÉTARO:** Mpio. [Concá]: Concá, *Argüelles 2788* (MEXU). Mpio. Jalpan: Sótano Pozo de La Peña, al W de San Antonio Tancoyol, *Carranza 3468* (MEXU); +/- 2 km al SW de Las

Flores, *Carranza 3767* (MEXU); Aprox. 1 km al NE de La Esperanza, *Carranza y Silva 5866* (MEXU); El Pozo de la Peña, 4 km al W de San Antonio Tancoyol, *Fernández 4776* (MEXU). Mpio. Landa: La Curva, +/- 1.5 km al N de El Barrio de La Luz, *González 654* (MEXU); San Onofre, *Rubio 89* (MEXU); 3 km al SW de Agua-Zarca, *Rubio 1125* (MEXU); 1.5 km al E de Camarones, *Rubio 2650* (MEXU). **QUINTANA ROO:** Mpio. Carrillo Puerto: Rancho “La Gracia de Dios”, *Durán y Olmsted 835* (MEXU). **SAN LUIS POTOSÍ:** Mpio. Axtla de Terrazas: Arroyo Seco, 10 km al NE de Picholco, *Hernández y Tenorio 6999* (MEXU). Mpio. [Huehuetlan]: Rancho de San Juanito adelante del poblado de Huichihuayán, carretera México-Nuevo Laredo km 330, *Díaz 17* (MEXU). Km 318 Tamazunchale-Cd. Valles, Rancho San Juanito, *Velázquez 4* (MEXU). Mpio. San Antonio: San Antonio, *Alcorn 1569* (MEXU). Mpio. Xilitla: 4 km al W de la “Y” Griega de Xilitla, *Tenorio y Romero 568* (MEXU). **SINALOA:** Mpio. Culiacán: Península de Villamoros a +/- 4 km de entrada de la Península, *Hernández et al. 397* (MEXU); Sindicatura El Dorado, ejido San Diego, a 2 km al norte, *García y Carra 2* (MEXU); Dique Los Cascabeles, a más o menos 5 km al E de Costa Rica, *Vega y Bojórquez 1452* (MEXU); Península de Lucenilla a aproximadamente 1 km de la entrada, *Hernández y García 346* (MEXU); El Tule, ladera NE, +/- 5 km al S de Culiacán, *Vega et al. 5308* (MEXU); Península de Lucenilla, frente a Altata, *Tenorio, Romero et al. 8335* (MEXU). Mpio. Mazatlán: Mazatlán, *Reina 2006-35* (MEXU); Villa Unión, *González 200* (MEXU); Estero El Yugo, northern part of Mazatlán, *Reina et al. 2006-229* (MEXU). Mpio. Navolato: Altata, *Gentry 5418* (MEXU); Alrededores de El Limoncito, *Jasso y Pérez 38* (MEXU). Mpio. San Ignacio: APFyF y Meseta de Cacaxtla, Rancho Las Palomas, sendero 4 caminos, *Ruiz et al. MRG-2017-1035* (MEXU). Mpio. San Ignacio: San Juan, Los Candeleros, *González 440* (MEXU); El Fuerte, San Juan, La Concordia, *González 489* (MEXU). **SONORA:** Mpio. Álamos: Casita by Alamos airport, *Martin et al. s.n.* (MEXU); Álamos, *Neff 9-3-91-1* (MEXU); Aduana near Álamos, *Gentry 4827* (MEXU); Near Álamos, *Meyer s.n.* (MEXU); Arroyo Guajaray, between the village of Guajaray and the junction with the Río Mayor, in the vicinity, *Steinmann et al. 93-146* (MEXU). **TABASCO:** Mpio. [Balancán]: 7 km al E de San Pedro, sobre la carretera Frontera-Zacatal, *Cabrera y Cabrera 15058* (MEXU). Mpio. Cárdenas: Nuevo Pemex, Reforma, Tab.-Chis. Terreno dentro de las instalaciones de PEMEX, *Sinaca et al. 2010* (MEXU) *Cabrera y Cabrera 14569* (MEXU). Mpio. Centla: Camino al Ejido El Faisán, *Guadarrama et al. 6601* (MEXU); bordes de la Playa junto al poblado de Simón Sariat, *Ortiz et al. 5013* (MEXU); carretera Frontera-Nuevo Campechito, *Guadarrama et al. 6175* (MEXU). Mpio. [Centro]: Pajonal, camino a la Barranca, 12 km al este de Villahermosa, cerca del aeropuerto, *Germán et al. 1043* (MEXU). Mpio. Cunduacán: Miahuatlán, 1ª. Sección, *Romero et al. 46* (MEXU). **TAMAULIPAS:** Mpio. [Altamira]: 35 km al SE de Sta. Teresa, Rancho El Mezquite, *Medrano 120* (MEXU); 4 km al S de Lomas del Real, *Hernández 1129* (MEXU). Mpio. [Casas]: Rancho el Pirulí, Carr. 70 aproximadamente 65 km de Cd. Victoria a Soto La Marina, *Valdés y Carranza C-414* (MEXU). Mpio. Soto La Marina: La Pesca, *Hernández 1546* (MEXU); Tepehuanes, 32 km al E del Ejido San José de las Rusias, *Baro 00746* (MEXU). Mpio. Victoria: Camino de Vicente Guerrero hacia el Molino, 30 km al W de Victoria, *Yáñez 543* (MEXU). **VERACRUZ:** Ca. 45 miles south of Tampico along highway 180 to Tuxpan, *Lasseigne 4906* (MEXU). Desviación a la “Concha”, carr. Jilotepec-Naolinco, frente a la mina de cal, *Rico y Ortega 86* (MEXU). Mpio. [Actopan]: Playa Azul, km 25-27 carretera 180, *Brigada de Dunas 951* (MEXU); Camino Cansa Burros, 2 km al N de Paso del Cedro, *Acosta 681* (MEXU); Cerro El Pailón, Sierra Díaz, *Acosta, Castillo y Medina 48* (MEXU); 3 km aprox., al E de El Trapiche, *Castillo y Acosta 19380* (MEXU); Estación Biológica “El Morro de la Mancha” INIREB, *Hernández y Estrada 35* (MEXU); playa de Villa Rica de la

laguna, *Vázquez et al.* 9406 (MEXU); En la Estación Biológica del Morro de la Mancha, *Calzada* 3665 (MEXU). Mpio. Alto Lucero: Boca Andrea, *Dorantes* 384 (MEXU); Barra Boca de Ovejas, *Gómez-Pompa* 1847 (MEXU); Villarica, *Cházaro y Dorantes* 62 (MEXU); “Boca Andrea”, km 42 carretera Cardel-Nautla (1-2 km N of Palma Sola) on the coast, above beach, *Rudd* 3460 (MEXU). Mpio. [Alvarado]: La Trocha, Alvarado, *Moreno et al.* 1506 (MEXU). Mpio. Apazapan: Carrizal-Mapaxtla, *Orea* 631 (MEXU). Mpio. Catemaco: 2 km al SE de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtles, por la carreta a Catemaco, *Cornejo et al.* 4331 (MEXU); Catemaco-Sontecomapan- Montepío rd, 5.2 km by rd SW of Sontecomapan, *Martin y Breckon*, 2032 (MEXU); N de la Laguna de Catemaco, *Sousa-Sánchez* 2736 (MEXU); vicinity of Motel Playa Azul, near Catemaco, *Lassaigne* 4936 (MEXU); route 180 near junction with road into Catemaco, *Windler & Snider* 1014 (MEXU). Mpio. Coatzintla: La Laguna-González Ortega (brecha 1.7 km antes de G. Ortega), *Cortés* 3 (MEXU). Mpio. Cosamaloapan: Texas, *Martínez* 1889 (MEXU). Mpio. Coxquihui: Piedras de Afilar, 5 km al NE de Coxquihui, *Tenorio et al.* 8606 (MEXU). Mpio. Chicontepec: Sasatitla, camino viejo a Chicontepec, *Durán* 89 (MEXU). Mpio. Dos Ríos: El Aguaje, *Ventura* 11306 (MEXU). Mpio. Ignacio de la Llave: Ejido Palmas Cuata, *Martínez* 1231 (MEXU). Mpio. Ixhuatlán del Sureste: Tuzandepetl, instalaciones de PEMEX, *Calónico y Gómez*, 27564 (MEXU). Mpio. Jalapa: Jalapa, *Pringle* 8282 (MEXU); 29 km al SE de Jalapa, cercanías de Cerro Gordo, *Cruz et al.* 5375 (MEXU); 23 km from Jalapa on Veracruz road 600 m, *McKee* 10933 (MEXU); El Tejar, *Ventura* 9915 (MEXU). Mpio. Jáltipan: Jáltipan, 17 km al SE de Acayucan, *Germán y Pineda* 1028 (MEXU); 17 km al SE de Acayucan, *Germán* 1038 (MEXU). Mpio. Juchique de Ferrer: A 11.6 km de Plan de Las Hayas, *Lot y col.* 2024 (MEXU). Mpio. La Antigua: Sitio Arqueológico El Hatillo, Loma Iguana, *Zamora y Zolá* 1 (MEXU); carretera Cardel- Veracruz a la altura de la caseta, *Zamora y Zolá* 152 (MEXU); carretera Cardel-Veracruz camino de terracería que sale a la playa a 500 m, antes de la caseta de cobre, colectada 700 m antes de la Playa, *Zamora y Zolá* 595 (MEXU); carretera Costera Puerto de Veracruz a Cardel. La Catalina 12 km al SE de Cardel, *Delgado et al.* ADS2127 (MEXU); en el km 4 carretera Veracruz-Cardel, *Luna* 124 (MEXU); Chalchihuecan, entrada a la playa, de 2 a 4 km al N del puente de cobre de la carretera antigua a Veracruz, *Moreno et al.* 55 (MEXU); Carretera a Plan de las Hayas, a 2.5 km del entronque, *Vázquez* 71 (MEXU). Mpio. Martínez de la Torre: Finca La Providencia, a 10 km al NE de Martínez de la Torre, *Sousa-Sánchez et al.* 4944 (MEXU); C.I.E.E.G.T. Mtz. de la Torre, Rancho de Exp. de la F.M.V. Z., UNAM, *León y Ramírez* 12 (MEXU). Mpio. Medellín: 15 km SE of Paso del Toro, 10.7 km NW of Salinas, roadside of Mex. 180, *Kajita et al.* 961 10604 (MEXU). Mpio. Misantla: Santa Cruz, a 6.7 km al W de Misantla, *Sousa-Sánchez et al.* 4938 (MEXU); Nacaquini, *Ventura* 1158 (MEXU); Paso Escondido, *Ventura* 11466 (MEXU). Mpio. Nautla: A orillas del pueblo de Nautla, *Jarquín y Lot* 37 (MEXU); 15 km N of Nautla, *Lavin & Luckow* 5785 (MEXU); El Randal, 8 km al S de Nautla, *Moreno et al.* 1829 (MEXU). Mpio. Pajapan: Jicacal, *Castillo et al.* 25925 (MEXU). Mpio. Papantla: Brecha La Laguna, 1.7 km antes de González Ortega, *Cortés* 21 (MEXU). Mpio. Paso de Ovejas: Loma Fina, *Zolá y Hernández* 1189 (MEXU); Tierra Colorada, alrededores de Tierra Colorada, *Zolá et al.* 1696 (MEXU); 2 km al SO de Cantarranas, *Medina y Vázquez* 463 (MEXU); Tolome, Rancho La Cooperativa, entrada por la planta de gas de Tolome, *González* 11 (MEXU); Tierra Colorada, alrededores, *Zamora et al.* 43 (MEXU); Paso de Ovejas, *Ventura* 5844 (MEXU). Mpio. Poza Rica: Colonia Guadalupe Victoria, *Ventura* 4303 (MEXU). Mpio. Puente Nacional: Puente Nacional, *Ventura* 10468 (MEXU); Mata de Caña, *Ventura* 10563 (MEXU); Remudadero, *Ventura* 10714 (MEXU). Mpio. San Andrés Tuxtla: Balzapote, *Ramamoorthy* 4047 (MEXU); Km.2 carretera San Andrés-Catemaco, *Toledo* 53 (MEXU); Carretera

Alvarado-San Andrés Tuxtla (10 km antes arbolillos cerca de la playa), *Nevling y Gómez-Pompa 2460* (MEXU); Playa de Balzapote, *Rincón et al. 2478* (MEXU); San Andrés Tuxtla, por un arroyo a 50 m. debajo de una cascada de agua, cerca máquina vieja, *Shapiro 253* (MEXU). Mpio. Santiago Tuxtla: 5.2 km W de Santiago Tuxtla, *Sousa-Sánchez 2367* (MEXU); El Vigía de Santiago Tuxtla, *Sousa-Sánchez 2573* (MEXU). Mpio. Sotepan: Barra de Pilapa, al NE del Ejido Pilapillo, *Calzada 11092* (MEXU). Mpio. Tamiahua: 21 km del camino Tuxpan-Tamiahua, Ejido El Salto, *Germán y Téllez 1008* (MEXU). Mpio. Tecolutla: Paso del Río Riachuelos, *Brigada de Dunas 1955* (MEXU); 1.5 km SE of Guadalupe along hwy. Mex. 180, *Nee y Hansen 18502* (MEXU). Mpio. Tehuipango: Above Tuxpango, *Sharp 441700* (MEXU); “El Palmar”, km 83 carretera Poza Rica-Nautla, *Licona 213* (MEXU). Mpio. Tempoal: 41 km SSW of bridge at Pánuco, along Hwy. 105, *Nee et al. 19313* (MEXU). Mpio. Teocelo: Teocelo, *Ventura 10646* (MEXU). Mpio. Tepetzintla: A 3 km antes de Teptzintla, hacia Tantoyuca (de Tuxpan a Tantoyuca, a 10 km de la Y), *Chiang 35* (MEXU). Mpio. Texistepec: San Lorenzo Tenochtitlán, *Ramos y Martínez 1222bis* (MEXU). Mpio. Tezonapa: Sierra Cruz Tetela, a 1 km aproximadamente al sureste de Motzorongo, *Robles 468* (MEXU). Mpio. [Tierra Blanca]: 1-2 km al W de El Amate, carr. La Tinaja-Tierra Blanca, *Téllez et al. 5591* (MEXU); 2 km después de Col. El Recreo, rumbo a Palma Sola, *Dorantes 723* (MEXU). Mpio. Tlacotalpan: Along México 175 near kilometer marker 10; north of Tlacotalpan. Near the “Piscifactoría los Amates” building, *Lievens y Gregory, Jr. 2299* (MEXU); Punta Limón (transecto de P14 rumbo a Monte de Oro), *Lot 1840* (MEXU). Mpio. Tlaltetela: Tlaltetela, *Ventura 8850* (MEXU). Mpio. Tlapacoyan: Paso Real, *Ventura 12403* (MEXU). Mpio. Tres Valles: A 6 km al W del entronque Tierra Blanca-Acatlán, en Las Margaritas, camino a La Laguna Temazcal, *Téllez et al. 336* (MEXU). Mpio. Tuxpan: South of Tuxpan, *Weedons M65331* (MEXU). Mpio. Úrsulo Galván: Paso de Doña Juana, *Brigada de Dunas 203* (MEXU). Mpio. Veracruz: 20 miles N of Veracruz, *Seigler et al. D3-13511* (MEXU); 5 kilometers southeast of the city of Veracruz along highway 180, *Lavin et al. 4501* (MEXU); San Miguel, 2 km del Álamo, *Monroy et al. 90* (MEXU); Isla Verde, Bahía Oeste, A. *Lot 1763* (MEXU); En la Colonia Las Amapolas, en el km 100 de la carr. Xalapa-Veracruz, *Calzada 3189* (MEXU). Mpio. Yecuatla: Cerca de Yecuatla, *Gómez-Pompa 1840* (MEXU). **CENTROAMÉRICA. EL SALVADOR.** Ahuachapán: Lago de Ninfas, Cordillera de Grande Apaneca; north-west of Juayua, *Davidse et al. 37436* (MEXU).

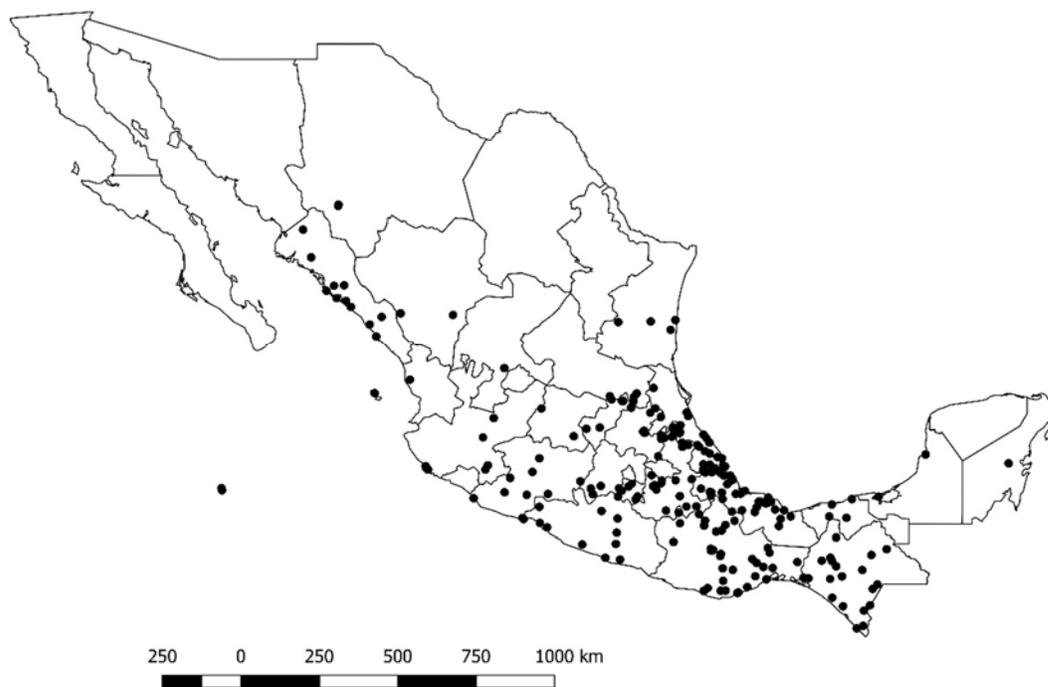


Fig. 27. Distribución de *Crotalaria incana* L. en México

**COMENTARIO:** *Crotalaria incana* es una especie con una variación morfológica que se refleja especialmente en el indumento, que fluctúa desde ausente o escaso hasta denso y viloso, evidente en tallos, pecíolos y frutos. También es variable en la forma de la hoja, que comúnmente es obovada a casi orbicular pero también ampliamente elíptica. El estandarte en ocasiones presenta cierta coloración púrpura-parda o rojiza. En términos generales, se pueden señalar como atributos útiles para reconocer a esta especie la combinación de cáliz profundamente dividido y consecuentemente el tubo calicinal corto, la densa pilosidad del margen superior de la quilla y las brácteas y estípulas filiformes y persistentes.

En los Estados de México, Morelos, Puebla, Veracruz y sobre todo de Oaxaca se encuentran poblaciones con indumento denso constituido de tricomas rectos o patentes, de una coloración clara o a veces rojiza. Los ejemplares de la colección botánica con este carácter han sido identificados como *C. incana* var. *australis* Griseb. y así han sido manejados durante las tres últimas décadas en México y en otros lugares de América, como en Argentina, de cuyo origen son las localidades tipo señaladas por Grisebach en el protólogo (“S. T. J”) que corresponden a Salta, Tucumán y Jujuy.

Bach y Fortunato (2010) evaluaron la variación de *C. incana* var. *australis* Griseb. en ejemplares conservados y colectados en Argentina. A través de su estudio, llegaron a la conclusión de que la variedad debía elevarse a nivel de especie, ya que, de acuerdo con ellos, este taxón difiere en varias características con respecto a *C. incana* L. Además, indican que para la categoría de especie ya se había usado el epíteto *C. australis* (Baker f.) Baker f. ex

Verd., por lo que proponen un nuevo nombre: *Crotalalaria chaco-serranensis* Bach & Fortunato. Sus caracteres diagnósticos están representados por los folíolos elípticos a lanceolados, el estandarte ovado-elíptico, la legumbre igual o mayor a 3.5 cm de longitud, 4 a 6 mm para los tricomas patentes del tallo y también por las estípulas y brácteas “siempre persistentes”. En contraste, para los autores, *C. incana* L. posee folíolos obovados, elíptico-ovados o subcirculares, estandarte obovado a subcircular, legumbre igual o menor a 3.0 cm y por ende, tricomas menores a 4 mm.

Las poblaciones mexicanas que podrían considerarse como *C. incana* var. *australis* Griseb., poseen tallos con tricomas patentes menores a los 4 mm, (fluctúan alrededor de los 2 mm), con un fruto que no sólo excede los 3.0 cm de longitud sino que a veces sobrepasa los 4.0 cm y finalmente, con folíolos que pueden tener las dos formas, tanto elíptica como obovada.

Si los criterios esenciales para el reconocimiento de estos taxones se basan en la longitud de los tricomas y en la forma de los folíolos, *C. chaco-serranensis* Bach & Fortunato no estaría presente en México y no es conspecífica con *C. incana* L. var. *australis* de México. Esto quiere decir que, en los ejemplares revisados de las poblaciones mexicanas, no se puede establecer una correlación estricta como la que señalan Bach y Fortunato (2010) entre tricomas patentes-hojas elípticas-fruto igual o mayor a 3.5 cm-estípulas y brácteas “siempre persistentes”, porque cuando se presenta el indumento patente, los tricomas miden 2 mm y coexisten indistintamente folíolos elípticos u obovados con este indumento. El fruto de *C. incana* en México tiene una longitud (3.0-4.0, a veces más), que bien puede concordar con *C. incana* L., con *C. incana* var. *australis* Grisebach o con *C. chaco-serranensis* Bach y Fortunato y, respecto a las estípulas y brácteas, siempre persisten y esta condición es independiente del indumento, de la forma de los folíolos y es válido para cualquiera de los taxones que acaban de mencionarse. En consecuencia, la postura más prudente en este caso, es tratar a los miembros de las poblaciones distribuidas en México como *C. incana* L.

Por último, cabe hacer una aclaración dado al entorno de confusión que se creó alrededor de la nomenclatura de la variedad *C. incana* var. *australis* Grisebach. Bach y Fortunato (2010) justificaron la sustitución de nombre de *C. incana* var. *australis* Griseb. por *C. chaco-serranensis* Bach y Fortunato en alusión a los atributos ya descritos y por considerar que ellos corresponden a una categoría de especie. El juego de ejemplares alrededor del nombre de la variedad *australis*, tiene los números 85, 242 y 1028 de Lorentz y Hyeronimus y están depositados en los herbarios CORD, SI y GOET. Las localidades de las etiquetas de ejemplares de estos tres números coinciden con lo que Grisebach señala en su protólogo como “S. T. J. (Zona tropica)” y corresponden a Salta, Tucumán y Jujuy en Argentina.

Previamente, estos autores habían designado un ejemplar como lectotipo (Lorentz & Hyeronimus 242 en CORD) entre el juego de sintipos que Grisebach supuestamente había utilizado en su descripción y que marcó como “S. T. J. (Zona tropica)” en Argentina. Estos sintipos se distribuyeron en los tres herbarios mencionados. Planchuelo y Ariza (2015),

estudiaron todo el material de herbario identificado previamente como “*Crotalaria incana* var. *australis* Griseb.” y visualizaron que entre los ejemplares que Lorentz y Hieronymus habían colectado, sólo algunos presentaban leyendas escritas realmente por Grisebach. Siguiendo su caligrafía, descubrieron que sólo los ejemplares en GOET tenían manuscritos de este autor. En consecuencia, y, aludiendo al código de nomenclatura botánica, los autores señalan que el material que no fue visto, revisado o utilizado para hacer una descripción no es original. En consecuencia, y de acuerdo a Planchuelo y Ariza (2015), el lectotipo que habían designado Bach y Fortunato (Lorentz & Hieronymus 242, CORD) para *C. incana* var. *australis* Griseb. no fue correctamente seleccionado ya que no se tiene la certeza de que hayan sido utilizados por Grisebach, y se trata en realidad de un neotipo, el cual es, al mismo tiempo, el holotipo de su nueva especie *C. chaco-serranensis* Bach y Fortunato. Planchuelo y Ariza (2015) designaron entonces un nuevo lectotipo: Lorentz & Hieronymus 242 en GOET, el cual fue visto en este estudio. Bajo este panorama, vuelve a ocurrir un cambio importante alrededor del nombre de *Crotalaria incana* var. *australis* Griseb., es decir, se recupera este nombre y el de *Crotalaria chaco-serranensis* Bach y Fortunato, existe ahora como un taxón distinto.



Fig. 28. Ejemplar representativo de *Crotalaria incana* L.  
(Ventura 10646, MEXU).

**12. *Crotalaria lidiae*** Ramírez-Hernández y Cruz-Durán (inéed.)

Sufrútice o subarbusto. **Tallo** 1.7-2.0 m. de altura, con estrías y canales, estrigoso a pubescente, tricomas de color crema. **Hoja** con estípulas pareadas, 1.6-1.8 mm, filiformes, normalmente persistentes, **pecíolo** 4.0-6.2 cm, peciólulo 2.7-3.6 mm, **folíolo terminal** 6.2-6.7 x 2.0-2.8 cm, **folíolos laterales** 3.9-6.0 x 1.6-2.0 cm, elípticos, base cuneada o rara vez ligeramente decurrente, ápice agudo y mucronado, haz glabro, a veces puntuado, las venas primarias y secundarias visibles, éstas subparalelas, envés estrigoso a seríceo en las hojas jóvenes, las venas primaria y secundarias muy visibles, subparalelas. **Inflorescencia** normalmente terminal, a veces opositifolia o subterminal, es decir, oponiéndose a otra inflorescencia terminal, los botones y flores maduras apiñados en la región apical del raquis, con las puntas de las brácteas sobresaliendo de la inflorescencia, los botones en su ápice incurvados, las flores maduras distribuidas regularmente alrededor del raquis, éste con protuberancias derivadas de los canales del raquis muy evidentes, donde nace la bráctea que sostiene la flor, quedando la cicatriz al caer ésta, el rachis con estrías y canales alternantes, pubescente o estrigoso, 13-35 cm desde aproximadamente 50 a aproximadamente 140 flores contables y visiblemente más en botón, incontables; **bráctea** 0.5-1.2 cm, solitaria, filiforme, persistente. **Flor** 10.7-13.5 cm, pedicelo 0.5-0.8 cm; **bractéolas** 1.1-1.7 mm, ubicadas en la mitad proximal del pedicelo, persistentes; **cáliz** 10.7-14.3 mm de longitud, estrigoso, tubo calicinal 2.5-3.1 mm, crateriforme, los senos calicinales de profundidad subigual, los inferiores un poco menos profundos, dando al cáliz una apariencia bilabiada, los lóbulos angostados gradualmente desde la base, los superiores curvados en forma convergente entre sí, los inferiores curvados hacia adentro quedando el lóbulo inferior entre ellos, los lóbulos superiores 8.3 x 2.3 mm, los laterales 9.4 x 2.4 mm, no conniventes con los superiores, el lóbulo inferior 7.8 x 2.4 mm, estrigosos; **estandarte** 13.6 x 13.8 mm, color amarillo, aproximadamente orbicular, con dos apéndices semejantes a una aurícula, en cierto grado comprimidos lateralmente y ubicados entre la base de la lámina y la uña; alas 9.5 x 4.0 mm, de color amarillo, ápice redondeado, con escultura intervenal, poco marcada, ocupando la parte central de la lámina; **quilla** curvada, mayor que las alas, con aurícula lateral, 11.4-13.2 mm de longitud en el rostro, 5.8-7.4 mm de ancho, margen abaxial ciliado, el margen adaxial glabro, el pico agudo, curvado y no enrollado, con puntos y líneas oscuros que le dan apariencia oscura a distancia, **androceo** con los 10 filamentos estaminales fusionados formando un haz, 2.6-3.8 mm, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas en filamentos de tres tamaños, uno mayor, el más largo de los diez, dos medianos iguales entre sí y uno más pequeño, 2.7 mm, 5 dorsifijas en filamentos también de tres tamaños: dos más largos, dos medianos y uno más pequeño, 0.7 mm, todas las anteras con conectivos oscuros; **gineceo** con ovario 4.1 x 1.2 mm, estrigoso, estípite 2.3 mm, **estilo** curvado, 12.2 mm, con tricomas estilares introrsos y extrorsos, estigma capitado con tricomas a su alrededor. **Legumbre** 1.7-2.5 x 0.6-0.9 cm, cilíndrica, ocre, ocre-verdoso o café rojizo canela, estrigosa, los tricomas de color claro. **Semilla** no conocida. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva baja caducifolia. Crece en sitios de perturbación variable, orilla de caminos o en ladera, en suelo arcilloso, pedregoso o de areniscas blancas, a pleno sol.

**ALTITUD:** 200-700 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece de enero a septiembre y fructifica en mayo y en septiembre.

**NOMBRE COMÚN:** No conocido.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Guerrero, Oaxaca.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. GUERRERO:** Terreno al W de Viveros El Huayacán, La Poza, *López 1146* (MEXU). Mpio. [Acapulco de Juárez]: Copacabana, *Boege 655* (MEXU); Parque Nacional El Veladero, Cerro El Mirador, *Noriega 689* (MEXU); Pantano (orillas) de Puerto Marqués, *López 746* (MEXU); Above the highway where the road turns off for Pie de la Cuesta northwest of Acapulco, *Barkley 14177* (MEXU); Isla de la Roqueta, *Ramírez s.n.* (MEXU). Mpio. Chilpancingo de los Bravos: Rincón de la Vía, *Kruse 9* (MEXU); Brecha a Agua de Obispo, al SW de Chilpancingo, *Germán y Téllez 880* (MEXU). **OAXACA:** Dto. Putla. Mpio. [Putla de Villa Guerrero]: A 2-3 km S de Mesones, o sea 28 km S de Putla, *Sousa-Sánchez et al. 5860* (MEXU). Dto. Juquila. 6 km al N del entronque de la carretera Pinotepa a Puerto Escondido, camino a San Pedro Tutotepec, *Cedillo y Torres 1516* (MEXU).

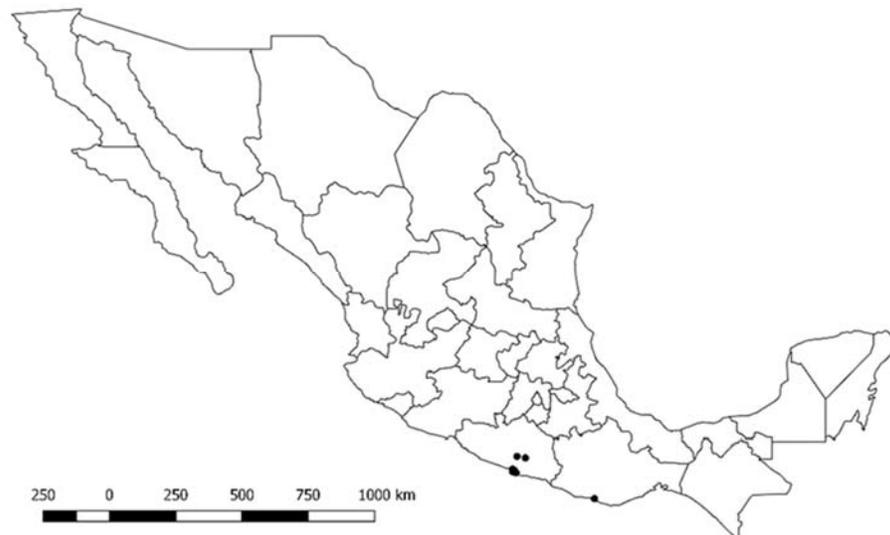


Fig. 29. Distribución de *Crotalaria lidiae* Ramírez-Hernández y Cruz Durán (ined.) en México

**COMENTARIO:** *Crotalaria lidiae* Ramírez-Hernández y Cruz-Durán (ined.) es un taxón que puede distinguirse por su particular apiñamiento de los botones, de las brácteas juveniles y de sus flores en la región apical del raquis, lo que le da un aspecto de “inflorescencia compuesta” con un “mechón” que se debe a la vista apical del conjunto de las brácteas de los botones y a éstos ubicados al mismo nivel. También son característicos los ápices de los botones y de los lóbulos calicinales, ambos incurvados, los cuales son especialmente visibles en las flores maduras. Otros atributos notables son los surcos y canales a lo largo de su raquis en coexistencia con las brácteas relativamente largas y filiformes que persisten a la caída de las flores, así como las protuberancias o engrosamientos originados en cada estría, las cuales sostienen cada bráctea con su respectiva flor y se tornan muy aparentes después de este proceso.

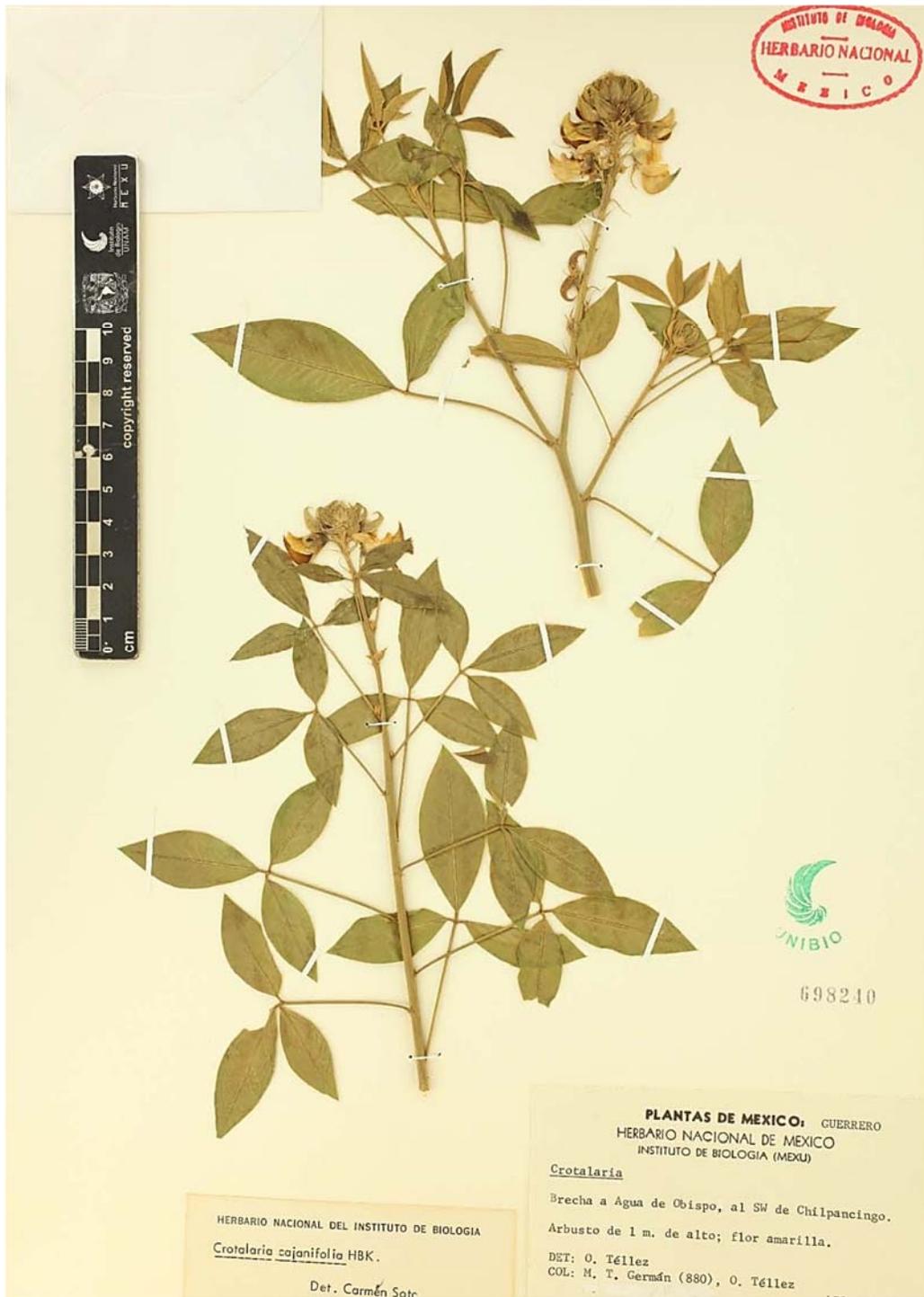


Fig. 30. Ejemplar representativo de *Crotalaria lidiae* Ramírez-Hernández y Cruz Durán (inéd.).

**13. *Crotalaria longirostrata*** Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy. 6: 285. 1838. Tipo México. Talisco [Jalisco]: s.f., *Lay & Collie s.n.* [holotipo: K (imagen vista en línea K000295690!); isotipo: E (imagen vista en línea E00296006!)].

Sufrútice o subarbusto. **Tallo** frecuentemente 0.60-2.5 m de altura, surcado, puberulento, estriguloso o estrigoso, tricomas diminutos y espaciados. **Hoja** con estípulas 0.69-3.4 mm, filiformes, curvadas al secar, persistentes; **pecíolo** 0.93-5.17 cm, peciólulos 0.12-0.19 cm; **folíolo terminal** 1.0-6.57 x 0.78-2.85 cm, **folíolos laterales** 0.64-4.84 x 0.29-2.26 cm, comúnmente obovados, elípticos, base cuneada, ápice redondeado, mucronado o mucronulado, ocasionalmente obtuso, haz glabro, frecuentemente puntuado, envés estriguloso o estrigoso. **Inflorescencia** 10.5-25.5 cm, terminal, a veces subterminal, 15-37 flores; **bráctea** 1.21-3.99 mm de longitud, triangular subuladas, ubicadas en la base del pedicelo, verdes, persistentes. **Flores** 1.10-1.98 cm, pedicelos 2.2-6.0 mm; *bractéolas*, 1.27-1.70 mm, en la base del cáliz o en la mitad de pedicelo, filiformes, persistentes; **cáliz** estriguloso, 0.54-0.83 cm de longitud, tubo calicinal 1.95-2.52 mm, base truncada, lóbulos triangulares, estrigosos, el seno calicinal superior ligeramente más profundo, el seno lateral de profundidad media y de mayor abertura y los senos inferiores de menor profundidad, formando un cáliz bilabiado, lóbulos triangulares, los superiores más grandes y anchos, 3.02-5.46 x 1.44-2.25 cm, los laterales 2.45-5.16 x 1.04-1.80 mm, y el inferior 3.06-3.50 x 0.67-0.74 mm; **estandarte** 13.9 x 12.3 mm, ovado-oblato, amarillo, con frecuente coloración rojiza o púrpura en la zona media de la lámina exteriormente, a veces ligeros pliegues transversales entre las venas, que semejan las esculturas de las alas o bien con máculas rojizas u oscuras en el centro de la lámina, apéndices pulviniformes, comprimidas en sentido vertical, ubicados en la base de la lámina o principio de la uña, con pubescencia en la región apical exterior de la lámina vexilar, a veces extendiéndose ligeramente sobre la vena media; **alas** 9.39-15.75 x 3.77-6.61 mm, cubriendo la mayor parte de la superficie de la quilla, amarillas, glabras, ápice redondeado, a veces obtuso, con escultura en forma de pliegues transversales en los espacios intervenales y ocupando la parte central o central inferior de la lámina; **quilla** angular, amarilla, margen abaxial 1.4-1.7 cm de longitud en el rostro, recto, sin cresta, terminando en un pico angosto, largo y enrollado, la quilla igual o ligeramente mayor que las alas, 3.5-5.0 mm de ancho, la lámina de la quilla diminutamente ciliada en la región basal o proximal, sin concavidades laterales en su lámina, **androceo** con los 10 filamentos fusionados formando un haz, 8.3 cm de longitud, con una fenestra basal, anteras dimórficas, las basifijas sobre los filamentos más cortos, 2.9-3.3 mm, las dorsifijas sobre los filamentos más largos, 1 mm o menos; **gineceo** con ovario 4.36 x 1.4 mm, puberulento, estípite 3.3 mm, **estilo** geniculado, 13.5 mm de longitud dos líneas de tricomas estilares introrsa y extrorsa, estigma capitado, engrosado, con tricomas alrededor. **Legumbre** 1.34-2.86 x 0.44-0.81 cm, cilíndrica, adpreso pubescente o estrigosa, cortamente estipitada, ápice ligeramente obtuso, verde olivo a café oscuro. **Semilla** 2.21 x 1.85 mm, subreniforme, lóbulos radicular y foliar diferenciables, ambos obtusos, testa rugosa, color café, área circundante al hilum diferenciable del resto de la superficie de la testa. Número cromosómico  $2n=32$  (Verma y Raina, 1983; Palomino y

Vázquez, 1991).

**HABITAT:** En comunidades templadas, subtropicales a tropicales como selva mediana, selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, bosque de *Juniperus-Quercus*, bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, matorrales subtropicales. Forma parte de la vegetación secundaria de los bosques, suele estar la orilla de caminos, asociada a cultivos, en laderas rocosa o en cañada o barrancas húmedas o suelos de roca volcánica, suelos calizos o sitios orientados para captar luz solar.

**ALTITUD:** 0-2500 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece todo el año y fructifica de enero a septiembre.

**NOMBRE COMÚN:** “Chipil”, “chipili”, “chipile”, “avadillo”, “chepil montés”. Nombre zapoteco: “Yedchish”, ncuániÉ-nzhÉn, por la forma en que se extiende la planta, “de la cuaresma” quizá debido a que florece durante la semana santa.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** NORTE AMÉRICA. MÉXICO. Campeche, Chiapas, Colima, Durango, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Tabasco, Yucatán. CENTROAMÉRICA. COSTA RICA. EL SALVADOR. GUATEMALA. HONDURAS. PANAMÁ. SUDAMÉRICA. BRASIL.

**EJEMPLARES EXAMINADOS. CAMPECHE:** Mpio. Escárcega: 3 km al O de Escárcega, *Gutiérrez 7350* (MEXU). Mpio. Calakmul: Ejido Narciso Mendoza, km 33 al S de Xpujil, *Ramírez 31* (MEXU). **COLIMA:** Mpio. Comala: 3 km al N de El Remate, brecha a Cofradía, *Solí-Magallanes y Basurto 1858* (MEXU). vertiente sur del Volcán de Fuego, 10 km por aire NW de Queserías, Ejido Queserías, *Cuevas 5708* (MEXU); rancho El Jabalí, 22 km NNW de Colima, por terracería, cerca del Lago Jabalí, *Vázquez y Phillips 267* (MEXU); Rancho El Jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcan of Colima, Colima/Jalisco line passes through ranch. SW side of Lago Epazote, *Vázquez 389* (MEXU); rancho El Jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcán de Colima, Colima/Jalisco line passes through ranch, about 200 m from the headquarters buildings on the Colima in the SW foothills of the Volcan de Colima; Colima/Jalisco line passes through ranch; along the road from the ranch headquarters toward Lago Epazote, in the vicinity of Lago El Jabalí, *Vázquez y Phillips 925* (MEXU). Mpio. Cuauhtémoc: Southern foothills of the Volcán de Colima, 6 km W of Quesería along the road to Hacienda San Antonio, *Rothschild y Upson 337* (MEXU). Mpio. Manzanillo: En Las Juntas, 11 km al SE de Manzanillo, *Soto-Núñez y Román 752* (MEXU). **CHIAPAS:** 1 km al SE de la frontera Oaxaca-Chiapas, rumbo a Chiapas, *Torres et al. 2301* (MEXU). Mpio. Berriozábal: 13 km north of Berriozábal near Pozo de Tripache and Finca El Suspiro, *Breedlove 20276* (MEXU). Mpio. Comitán: Col. Francisco J. Mujica. Paraje: traspatio de una casa, *Vázquez*

*s/n* (MEXU). Mpio. Chiapilla: along Río Grijalva near Chiapilla on the road from Acala, *Laughlin 225* (MEXU). Mpio. Escuintla: Mt. Ovando, *Matuda 6136* (MEXU). Mpio. Frontera Comalapa: 6-8 km east of Frontera Comalapa along road to Ciudad Cuauhtémoc, *Breedlove 39107* (MEXU). Mpio. Ocosingo: Bethel, *Ramos et al. 2311* (MEXU). Mpio. Ocozocoautla de Espinosa, 32 kilometers north of Ocozocoautla along road to Mal Paso, *Breedlove 13598* (MEXU). Mpio. Tapachula: Manga de Clavo, *Ventura y López 2768* (MEXU). Mpio. Tenejapa: Kulaktik, *Méndez, 5559* (MEXU). Mpio. Tuxtla Gutiérrez: Tuxtla Gutiérrez, alrededores, *Martínez 6504* (MEXU). Mpio. Villaflores: Villa Hidalgo, *Sena y Botello 12* (MEXU). **DURANGO:** Mpio. Pueblo Nuevo: 6 km al N de San Jerónimo, brecha a La Libertad, *Tenorio et al. 6186* (MEXU). La Mole, *Tenorio et al. 9664* (MEXU). Mpio. Topia: 2 km al Norte de Topia, *Benítez 1770* (MEXU); 3 km de Topia, *Benítez 2443* (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Otzoloapan: Cerro de Pinal, *Matuda 31869* (MEXU). Mpio. Temascaltepec: G. B. Hinton, 1421 (MEXU); Mpio. Temascaltepec: Temascaltepec, *Hinton 1730* (MEXU); Temascaltepec, *Hinton 3669* (MEXU). Mpio. Tejupilco: 1.5 km al W de Palos Prietos, *González-Medrano et al. 6472* (MEXU). **GUERRERO:** Mpio. Apaxtla: Aprox. 13 km al S de Apaxtla y 46 km al S de Teloloapan, carr. Teloloapan-Apaxtla-El Caracol, *Núñez 19385* (MEXU). Mpio. Atlixac: Sobre la desviación Huaycaltenango, 22 km. delante de Atzacalopa, *Torres y Núñez 843* (MEXU). Mpio. Atoyac: 16 km al NE de Atoyac, camino a El Paraíso, *Núñez 11715* (MEXU). Mpio. Coahuayutla de Guerrero: El Aguacate, 7.28 km al NE, *Calónico 13593* (MEXU); El Aguacate, 7.28 km al NE, *Calónico 13594* (MEXU); El Aguacate, 8.85 km al E, *Calónico 13625* (MEXU); El Aguacate, 8.85 km al E, *Calónico 13629* (MEXU); El Aguacate, 5.85 km al NE, *Calónico 13744* (MEXU); La Higuera, 1.92 km al NE, *Calónico 17854* (MEXU); Paracho, 1.66 km al O, *Calónico 20435* (MEXU); Paracho, 2.36 km al O, *Calónico 20471* (MEXU); Los Aguacates, 0.27 km al O, *Calónico 20514* (MEXU); Paracho, 1.18 km al SO, *Calónico 20541* (MEXU); Paracho, 1.18 km al SO, *Calónico 20546* (MEXU); Paracho, 0.5 km al S, *Calónico 20551* (MEXU); Paracho, 0.5 km al S, *Calónico 20569* (MEXU); Paracho, 1.54 km al E, *Calónico 20595* (MEXU); Paracho, 1.6 km al NO, *Calónico 20657* (MEXU); La Lajita, 1.49 km al E, *Calónico 20689* (MEXU); La Lajita, 2 km al E, *Calónico 20704* (MEXU); La Lajita, 2.84 km al S, *Calónico 20750* (MEXU); Potreritos, 3.71 km al E, *Calónico 20927* (MEXU). Mpio. Cocula: en la desviación a Tlanipatlán, aprox. 15 km al SO de Cocula y a 28 km al SO del entronque con la carr. Iguala-Cd. Altamirano, *Soto- Núñez 19858* (MEXU). Mpio. Coyuca de Catalán: 3.5 km al NE de Barranca San José, *González-Medrano et al. 6678* (MEXU). Mpio. Cuauhtepic: Región Costa Chica, San Agustín Cuilutla, *Ferrera 31* (MEXU). Mpio. Cutzamala: Aprox. 3.3 km al NE de San Lucas, camino San Lucas-Cuirindichapio, *Soto-Núñez 19531* (MEXU). Mpio. Chichihualco: “El Carrizal”, 9 km al W de Iyotla. Carr. A Filo de Caballo, *Tenorio et al. 1291* (MEXU). Mpio. Chilpancingo: Amojileca, Chilpancingo, *González 810* (MEXU); a 18 km al NW de Chilpancingo, *Télez y Elisens 4569* (MEXU); Mazatlán, falda oeste de Cerro El Alquitrán, *Kruse 2096* (MEXU); Rincón de la Vía, *Kruse [19620806-4]* (MEXU). Mpio. Eduardo Neri: Cañada Carrizalillo, 2 km al ESE de Amatitlan, *Cruz y García 290* (MEXU). Mpio. General Heliodoro Castillo

(Tlacoapa): Filo de Caballos, 12.9 km al NE *Calónico 11035* (MEXU); La Escalera, 3.35 km al SE, *Calónico 11140* (MEXU); Tlacotepec, 6.11 km al SO, *Calónico 11651* (MEXU); Chapultepec, 2 km al SO, después de Tlacotepec, *Calónico 15423b* (MEXU); Tlacotepec, 2.85 km al NE, *Calónico 17177* (MEXU); Verde Rico, 3.85 km al SO, *Calónico 17324* (MEXU); Verde Rico, 3.85 km al SO, *Calónico 17369* (MEXU); Tlacotepec, 11.4 km al S, camino a Verde Rico, *Calónico 18394* (MEXU); Corralitos, 4.12 km al N, camino a Tlacotepec, *Cruz 2745* (MEXU); Tlacotepec, 11.5 km al SE, hacia Verde Rico, *Cruz 3857* (MEXU); Tlacotepec, 11.5 km al SE, hacia Verde Rico, *Cruz 3857* (MEXU); El Durazno, 3.27 km al S, *Cruz 4501* (MEXU); El Durazno, 1.42 km al N, *Cruz 4547* (MEXU). Mpio. Iguala: aproximadamente 6.5 km al SO de Iguala, carr. Iguala-Cd. Altamirano, *Soto-Núñez 19667* (MEXU); 17 miles W of Iguala on road to Teloloapan, *Gentry y Fox 12003* (MEXU). Mpio. Leonardo Bravo: Leonardo Bravo, 14 km, camino Chichihualco-Filo de Caballos, *Calónico 4415* (MEXU); Iyotla, 2.84 km al O, *Calónico et al. 9727* (MEXU); Campo de Aviación, 1 km al NE, carr. a Xochipala, *Cruz 1423* (MEXU); Filo de Caballos, 7.77 km al SE, *Calónico 11382* (MEXU); Filo de Caballos, 7.77 km al SE, *Calónico 1183* (MEXU); La Escalera, 4.63 km al SE, *Calónico y Pascacico 9788* (MEXU); Atlixtlac, 0.5 km al W, rumbo a Chichihualco, *González 1097* (MEXU). Mpio. [Malinaltepec]: along Highway 95, between Kilometer markers 39-40, 3 miles north of El Rincon, 15 miles north of Tierra Colorada, *Croat 45692* (MEXU). Mpio. Pilcaya: San Gabriel, 3 km al E, camino a Tenoxcotitlán, *Cruz 1641* (MEXU). Mpio. San Luis Alcalá: 20 km al N de Miahuichan, *González y Castañeda 317* (MEXU). Mpio. San Marcos: Piedra Grande 11 km al N de San Marcos, *Tenorio et al. 3132* (MEXU). Mpio. Taxco de Alarcón: Amealco, 4.2 km al S, *Calónico 10330* (MEXU). Mpio. Tlacotepec: A 2 km al SW de Cruz de Ocote, camino a Puerto del Gallo, *Martínez y Soto-Núñez 3940* (MEXU); Amealco, 4.2 km al S, *Calónico 10330* (MEXU). Mpio. Xochihuahuetlan: Cañada Las Pozas, 3.25 km al NO de Jilotepec, cerro Xilo, *Moreno 1126* (MEXU). Mpio. Zumpango del Río: 15 km al SO de Xochipala, carretera a Filo de Caballo, *Soto-Núñez y Román 9903* (MEXU). **JALISCO:** 16.3 miles north of Hwy 200 on Hwy 37 to Uruapan, *Grimes et al. 2643* (MEXU). Mpio. Autlán de Navarro: Al NE El Chante, carretera para el aserradero de Manantlán, *Calzada y Nieves 9430* (MEXU); 12.5 miles from El Chante, *Andersson y Labkowski 3528* (MEXU); Las Joyas (Canoitas), Manantlán, *Loza 072* (MEXU); South and west-facing slopes, 11-12 miles southwest of Autlán (about 2 miles below the pass), *McVaugh y Koelz 877* (MEXU); Ahuacapan, road to Corralitos, 10-12 miles south-southeast of Autlán, *McVaugh 19598* (MEXU); on the road from Ahuacapan to Los Coralitos and Las Joyas, 16 km to the South- Southeastern of Ahuacapan in Sierra Manantlán, *Macqueen 196* (MEXU). Mpio. Bolaños: 3.5 km al SW de la desv. Los Amoles-Tuxpan de Bolaños, *Flores y Calónico 4804* (MEXU). Mpio. [Cihuatlán]: carretera a la entrada de Barra de Navidad por los huertos de mango, plátano y palmeras, *Solís-Magallanes 963* (MEXU); Barra de Navidad, *Solís-Magallanes 942* (MEXU). Mpio. Cd. Guzmán: Carretera Cd. Guzmán-El Grullo, a 30 km de Cd. Guzmán, *Solís-Magallanes 2058* (MEXU); El Izote, 32 km al N de Cd. Guzmán, carr. a El Grullo, *Solís-Magallanes 2239* (MEXU); 28 km al N de Cd. Guzmán, camino (carr. a El Grullo), *Solís-Magallanes et al. 2281* (MEXU); brecha a

un lado de Los García, hacia la parte W del Nevado de Colima, *Negrete et al. 46* (MEXU). Mpio. [Chapala]: among limestone rock on mountainside above Lake Chapala, *Berkeley et al. 7629* (MEXU). Mpio. [El Chante]: Estación de Biología Las Joyas en la Sierra de Manantlán, entrando por El Chante, carr. Autlán-El Grullo, *Campos et al. 4552* (MEXU). Mpio. [Tuxpan]: northeastern slopes of the Nevado de Colima, below Canoa de Leoncito; above Rancho El Cerrito de los Puercos, *McVaugh 13579* (MEXU). Mpio. San Gabriel: Floripondio, km 90 carretera Cd. Guzmán-El Grullo, *Puga y Suárez 6613* (MEXU); Los García, *Machuca y Cházaro 7797* (MEXU). Mpio. [Tecalitlán]: Sierra del Halo, *Boutin y Brandt 2424* (MEXU); 31 km de la carretera rumbo Ahuijillo, *Solís-Magallanes y Basurto 1770* (MEXU). Mpio. [Tepatitlán de Morelos]: Barranca El Tejocote, 20 km al S de San Juan de la Montaña, *García et al. 3880* (MEXU). Mpio. Tonila: Ladera E del Volcán Nevado de Colima, *Zamudio 4288* (MEXU). Mpio. El Tuito: 7 km al W de El Tuito, carretera a Chacala, *Solís-Magallanes 2633* (MEXU). Mpio. [Unión de San Antonio]: Santuario de la Virgen de Guadalupe a más o menos 5 km al S de San Antonio, *Solís-Magallanes 2532* (MEXU). Mpio. Venustiano Carranza: El Jazmín, *Lamas y Martínez 1117* (MEXU); 30 km W de Cd. Guzmán, carretera a El Grullo, empieza la terracería V. Carranza, *Solís-Magallanes 1627* (MEXU). Mpio. [Zapopan]: San Isidro, camino a Jilotlán, más o menos 20 km al SO, *Solís-Magallanes 2409* (MEXU). Mpio. Zapotitlán de Vadillo: El Borbollón en las faldas del Volcán de Fuego, *Cházaro y Padilla 9327* (MEXU). Mpio. Zapotlán el Grande: rancho El Durazno, *Rodríguez y Ruiz 2453* (MEXU). **MICHOACÁN:** Coru Station, *Pringle 11957* (MEXU). Mpio. Aguililla: 12.5 km al W de Aguililla, camino a Dos Aguas, *Martínez et al. 5377* (MEXU). Mpio. Aquila: La Mina, *Guerrero et al. 490* (MEXU). Mpio. [Ario de Rosales]: a 4 km al SW de Ario de Rosales, *Sousa-Sánchez et al. 8000* (MEXU). Mpio. Coalcomán [de Vázquez Pallares]: 4 km al NE de Coalcomán, *Soto-Nuñez 10998* (MEXU). Mpio. Coeneo: La Constitución, *Escobedo 780* (MEXU). Mpio. Charo: En Temascal, 27 km al E de Morelia, *Soto-Nuñez y Silva 1757* (MEXU); En Temascal, 27 km al E de Morelia, *Soto-Nuñez y Martínez 4201* (MEXU). Mpio. Chilchota: Km. 15, Rancho Morelos, carretera Carapan- Uruapan, *Martínez 279* (MEXU). Mpio. Chinicuila: 3 km al O de Villa Victoria, *Soto-Nuñez et al. 11130* (MEXU); entre Huizontla y El Calvillo, a 52 km al SO de Coalcomán, *Soto- Nuñez y Lozano 14795* (MEXU). Mpio. Huetamo: en La Presa del Bosque, 5 km al S de Zitácuaro, carr. a Huetamo, *Soto-Nuñez 228* (MEXU); En las Trincheras, 12 km al N de Huetamo, *Soto-Nuñez 6664* (MEXU); Agua de Obispo, 13 km al N de Huetamo, *Soto-Nuñez 6694* (MEXU); En Huetamo, en el solar de una casa, *Soto-Nuñez 14045* (MEXU); cerca del rancho El Tecolote, aprox. 2.5 km al SO de Huetamo, carr. Huetamo-Comburindio *Soto- Nuñez 16818* (MEXU). Mpio. Jiménez: Alberca de los Espinos, *Contreras 217* (MEXU); entre Villa Jiménez y St. Gertrudis, *Labat 1223* (MEXU); cerro La Alberca, *Pérez y García 1707* (MEXU). Mpio. [Jiquilpan]: lower north-facing slopes of Cerro Santa María, 8-10 km southwest of Jiquilpan and 5 km northeast of Quitupan, Jal., *Feddema 63* (MEXU). Mpio. Los Reyes: camino al norte de Sicicho, *Motte 38* (MEXU). Mpio. Morelia: Morelia, *Arséne 5313* (MEXU); Ca. 18 mi. by rd. E of Morelia, near Puerto Vicente Cortes Herrera, norte 15, between Morelia and Cd. Hidalgo, *Webster y Breckon, 16157* (MEXU). Mpio.

Pátzcuaro: Santa Ana, *Escobedo* 182 (MEXU); San Pedro Pareo, *Escobedo* 353 (MEXU); Waste fields about Lake Patzcuaro, *Pringle* 4144 (MEXU); 1 km al SE de Pátzcuaro, *Espinosa* 971 (MEXU); Cerro Los Lobos, 5 km al SE de Tzurumútaro, *Espinosa* 1805 (MEXU); 2.5 km al SE de Ajuno, carretera Pátzcuaro-Uruapan, *Espinosa* 2294 (MEXU). Mpio. Quiroga: San Jerónimo, *Escobedo* 69 (MEXU); Carretera Quiroga-Zacapu, desviación a San Jerónimo, *Caballero y Mapes* 379 (MEXU); 2 km al Norte de la desviación a San Jerónimo, *Mapes* 401 (MEXU). Mpio. San Lucas: En San Lucas, 1.6 km al SE del centro del poblado, camino San Lucas-Cuirindichapio, *Soto-Núñez* 20720 (MEXU). Mpio. Santa Clara del Cobre: Copándaro, *Pérez* 241 (MEXU); Agua Verde, *Pérez* 608 (MEXU). Mpio. Tacámbaro: Rancho Las Cascadas, arriba de Tacámbaro, *Kishler* 516 (MEXU); La Cascada, Testerazo, 6-7 km de Tacámbaro, *Argüelles* 1587 (MEXU). Mpio. [Tancítaro]: Cerro Tancítaro, 27 km al W de Uruapan en línea recta. Aprox. 2 km al SE de El Jazmín, *García* 4393 (MEXU). Mpio. Tingambato: Carr. Pátzcuaro-Uruapan, en la desviación a San Angel Zurumucapio, *Soto-Núñez* 10825 (MEXU). Mpio. Tlazazalca: Camino al Cerro de la Cruz, *Pérez y García* 1364 (MEXU). Mpio. Tzintzuntzan: Colonia L. Cárdenas, cerca de Tzintzuntzan, *Rzedowski* 38902 (MEXU); Camino Ucasanastakua-Cucuchuchu, *Caballero y Mapes* 264 (MEXU); Patambicho, a la orilla de la carretera, *Caballero y Mapes* 440 (MEXU). Mpio. Tzitzio: A 3 km al S de Mil Cumbres, camino a Villa Longin, *Martínez et al.* 4785 (MEXU). Mpio. [Uruapan]: 12 km al N de Uruapan, carretera a Carapan, *Soto-Núñez* 2392 (MEXU). Mpio. Zamora: Zamora, *Schwabe y Kailing s. n.* (MEXU). Mpio. Zitácuaro: Zona 28, Rincón Ahorcado, ladera S del Cerro Cacique, *Ibarra* 240 (MEXU); (MEXU); Los Cantiles y Las Peras, *Langman* 3301 (MEXU). 15 km SO de Zitácuaro, *Martínez et al.* 4423 (MEXU). **MORELOS:** Mpio. Yautepec: Oaxtepec, *Gallegos y Harking* 628 (MEXU). **NAYARIT:** Mpio. Ahuacatlán: mountain 10 miles southeast of Ahuacatlán, on road to Barranca del Oro, *Charles Fedemma* 329 (MEXU); Volcán Ceboruco, junto a la estación de Microondas, *Zamudio* 4895 (MEXU); La Yesca: 3 km al N de Amatlá de Jora, camino a Sampalayo, *Flores* 2202 (MEXU). Mpio. Nayar: Cerro Cangrejo, cañada al NE del poblado Villa de Guadalupe, *Tenorio y Flores* 16202 (MEXU). Mpio. San Blas: 5 km al W del Crucero de San Blas-Los Cocos, o a 1 km al W de Singaita, *Flores y Ramírez* 2482 (MEXU); a 9.3 km al W de Jalcocotán en camino a Miramar, *Téllez y Flores* 11740 (MEXU); arroyo de la Fundición, 5 miles southeast of Ahuacatlán on road to Barranca del Oro, *McVaugh* 16329 (MEXU). Mpio. Tepic: El Coral-Tecuitata, *Aguilar* 104 (MEXU); N side of Cerro San Juan, ca. 4-5 km S of the road from Tepic to Santa Cruz, *Bartholomew* 2630 (MEXU); km 10-13 sobre terracería a El Cuarenteño, que empieza a 300 km al W de El Izote, carr. Tepic-Miramar, *Téllez* 9537 (MEXU); a 9 km al NE de Camchín de Jauja, por la brecha a Potrero Grande que lleva a la base o fala del Volcán Sanganguey, *Téllez* 10131 (MEXU); 6 km al SW de la carretera El Izote-V. Carranza camino al Cuarenteño, *Flores et al.* 4414 (MEXU); 13.5 km al SW de El Izote, brecha al Cuarenteño, *Tenorio et al.* 16951 (MEXU); 2 Km al SE del Rancho La Noria o a 9 Km al SE de El Izote, *Flores et al.* 3195 (MEXU). **OAXACA:** San Andrés Paxtlán, Mercado de Miahuatlán, *Graham MEG-M103* (MEXU). Tierra Azul, a 8 km al NE de Tlaxiaco, *Sousa-Sánchez et al.* 5929 (MEXU). Dto. Cuicatlán.

Mpio. Cuyamecalco Villa de Zaragoza: El Ciruelo, *Santana et al. 1619* (MEXU). Dto. Ejutla: A 5 km al NW de El Vado de “Y” en los límites con el Dto. Sola de Vega, *Sousa-Sánchez y Basurto 10001* (MEXU); El Vado, *Sousa-Sánchez, Téllez et al. 8276* (MEXU). Dto. Juchitán. Mpio. San Miguel Chimalapa: Río Escondido (Arroyo Baúl), a medio camino de Díaz Ordaz a Benito Juárez, ca. 37 km en línea recta al N de San Pedro Tapanatepec, *Maya 1600* (MEXU). Dto. Juquila. Mpio. San Pedro Juchatenago: a 19 km al SW de San Pedro Juchatenango, *Sousa-Sánchez et al. 8387* (MEXU). Dto. Juxtlahuaca. Mpio. San Sebastián Tecomaxtlahuaca: a 7 Km de San Sebastián Tecomaxtlahuaca, senda para el Cerro Las Cuevas, *Calzada 21419* (MEXU.). Dto. Miahuatlán. Mpio. Miahuatlán: mercado de la localidad, *Azurdia 121* (MEXU); Near town, *Hunn 846* (MEXU); Just east town, *Hunn 1197* (MEXU). Dto. Pochutla. Mpio. Santa María Huatulco: en el Río Xúchitl, donde cruza el camino viejo a Santa Cruz Huatulco, *Nava, Sánchez et al. 873* (MEXU). Mpio. Pluma Hidalgo: 2 km de Cafetitlán, rumbo al Cementerio, *Saynes 1435* (MEXU). Mpio. San Agustín Loxicha: Trinidad Buenavista Loxicha, *Luna 40* (MEXU). Mpio. San Miguel del Puerto: Petatengo, 3.5 km SSW, la Hamaca del Río Zimatán, *Salas y Schibli 1904* (MEXU); Zimatán, 3 km al N de la población, sobre la brecha a Xadani, *Elorsa 4128* (MEXU). Mpio. Santa María Chimalapa: La Esmeralda. Jardín de traspatio, *Ávila y Hernández. 6* (MEXU). Dto. Sola de Vega. Mpio. Santiago Textitlán: Paraje la toma de agua, rumbo a Pueblo Viejo, *Jacob 489* (MEXU). Mpio. Sola de Vega: A 10 km al SW de Sola de Vega, *Sousa-Sánchez et al. 10506* (MEXU). Dto. Tehuantepec. Mpio. Santiago Astata: Laguna Zimatán, 100 m al N sobre el río, a 4 km al SW de Barra de la Cruz, *Elorsa 3527* (MEXU); Barra de la Cruz, 1 km al N, sobre el Río Chacapala, *Elorsa. 3935* (MEXU); 800 m al norte de la bocana Zimatán sobre río, *Elorsa C. 5509* (MEXU). Mpio. Tehuantepec: 15 Km al SO de Buenos Aires, hacia Tenango, entrando por Hierba Santa, 10 Km al NO de Tehuantepec, *Torres y Martínez 7372* (MEXU). Dto. Tlaxiaco: Mpio. Santiago Yosondua: cercanías del Río Yutamá, 300 m al sureste de la desviación Plumas-Yerbasanta, *Sandoval y Martínez 1184* (MEXU). **TABASCO:** Mpio. Comalcaco: Naranjito, *Ventura 21072* (MEXU); Mpio. Huimanguillo: rumbo a Mecatepec Ocuapan, 9 km al sur de Huimanguillo, km 2 rumbo a Francisco Rueda, *Martínez y Cowan 1820* (MEXU); Ostiton, *Martínez 701* (MEXU). Mpio. Nacajuca: zona de chinampas Incunac, *Ortega et al. 0-914* (MEXU). Mpio. Paraíso: 500 m al sur de la desviación a Dos Bocas, sobre la carretera Paraíso-Barra de Topilco, *Cabrera y Cabrera 14767* (MEXU). Mpio. Teapa: 0.34 km al E de la Universidad Autónoma de Chapingo, *Calónico 21457* (MEXU). **YUCATÁN:** Mpio. Conkal: Terrenos de ITA No. 2 de Conkal, *Pérez 454* (MEXU). **EL SALVADOR.** Lake Illopango, *Sidwell et al. 559* (MEXU). Ciudad de El Salvador, *Zaragoza 3* (MEXU). **GUATEMALA.** Departamento Baja Verapaz: Niño Perdido, *Lundell y Contreras 19732* (MEXU). Departamento El Progreso: El Jícaro, *Ramírez y García FR 704* (MEXU). Departamento Zacatepéquez: San Mateo Milpas Altas, *López GL107* (MEXU). **HONDURAS.** Departamento Atlántida: Gunera’s garden of Tela City, *Molina y Molina 34696* (MEXU). Departamento: Francisco Morazán: Volcán de Montserrat, *Linares y Hubbard 3431* (MEXU); Campus of EAP El Zamorano, *Molina y Molina 34628* (MEXU); Comayagüela, residencial La Fuente, *Montoya 104* (MEXU).

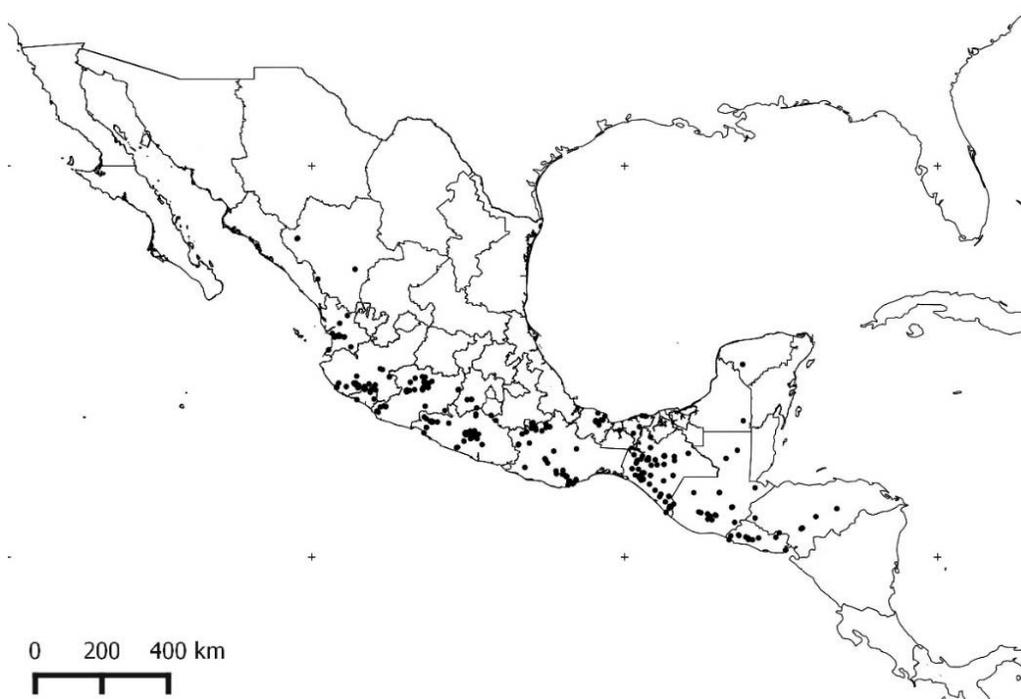


Fig. 31. Distribución geográfica de *Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn. en México.

**COMENTARIO:** *C. longirostrata* se caracteriza por su flor con rostro recto, quilla angulada y pico enrollado, sus folíolos obovados como condición más frecuente y su aspecto arbustivo.

Con frecuencia, los representantes de este taxón muestran un sistema radicular formado por una raíz central engrosada y un tamaño de unos cuantos centímetros, pero con desarrollo de flores y frutos. Windler (1975) ha descrito un aspecto semejante en plantas de *C. sagittalis* y lo ha denominado “dwarfism”, el cual sugiere que puede ser una respuesta para enfrentar alguna restricción en el ambiente, como el agua.



Fig. 32. Ejemplar representativo de *C. longirostrata* Hook. & Arn. A) Vista general del cuerpo de la planta. B) Raíz. C) Flor, mostrando pico enrollado en el fondo y el cáliz con el seno lateral obtuso formando un cáliz bilabiado.

**14. *Crotalaria lotifolia*** L., Sp. Pl. 2: 715. 1753. Tipo Jamaica. [lectotipo: designado por Fawcett y Rendle, Fl. Jamaica 4: 11 (1920) y propuesto como tipo conservado por Jarvis, Taxon 41: 561. 1992 en Sloan, H. Voy. Jam. 2: 33 t. 176, f. 2 y 1.2. 1725, ilustración, vista en línea!].

Hierba sufruticosa. **Tallo** 0.40-1.0 m. de altura, pubescente a densamente pubescente, los tricomas de color claro o incano. **Hoja** con estípulas pareadas, diminutas, 1 mm o menos, frecuentemente faltantes, **pecíolo** 2.0-7.1 cm, con un surco adaxial, a lo largo de su longitud, peciólulo 1.7-3.3 mm, **folíolo terminal** 2.3-6.6 x 1.2-2.5 cm, **folíolo lateral** 1.8-5.1 x 0.9-2.5 cm, comúnmente elípticos, a veces angostamente obovados u oblanceolados, base cuneada, ocasionalmente decurrente, ápice mucronulado, haz puberulento o estrigoso, envés estrigoso a seríceo, con los tricomas distribuidos especialmente a lo largo de la vena primaria, venas secundarias inferiores aparentes, subparalelas, el margen difusamente bordeado con tricomas incanos. **Inflorescencia** axilar, raquis y pedúnculo formando un eje muy corto 2-3 mm o bien nulo, con 2-3(4) flores por axila; **bráctea** diminuta, solitaria, al final de cada pedicelo, sosteniendo una sola flor, persistente. **Flor** 1.0-1.4 cm, pedicelo 3.7-5.6 mm; **bractéolas** inconspicuas, ubicadas en la mitad del pedicelo, regularmente caducas; **cáliz** 7.0-8.3 mm, pubescente, tubo calicinal 1.9-3.2 mm, crateriforme, en cierto grado asimétrico, a veces de apariencia truncada, el seno calicinal lateral más profundo formando un cáliz bilabiado, lóbulos triangulares, los superiores 5.6-6.5 x 3.0-3.1 mm, casi conniventes entre sí, pero sin unión con los laterales, éstos 5.4 x 2.3 mm y el inferior 5.0-5.4 x 2.0-2.2 mm, no conniventes, pubescentes; **estandarte** 1.1-1.2 x 0.9-1.2 cm, ampliamente obcordado o casi orbicular, amarillo o con tinte púrpura, vena media ligeramente pubescente en el exterior, con dos apéndices piramidales, un poco comprimidos lateralmente, ubicados en la base de la lámina; **alas** 1.2-1.4 x 0.4-0.5 cm, igual o excediendo la quilla, de color amarillo o con tinte púrpura, ápice oblicuo-oblongo, con escultura en los espacios intervenales, ocupando gran parte de la región basal; **quilla** curvada, igual o menor que las alas, 10 mm de longitud en el rostro, 6.1 mm de ancho, el margen abaxial glabro o con diminutos y escasos cilios, el margen adaxial glabro o glabrado, el pico corto, no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos estaminales fusionados formando un haz abierto, 5.5-7.0 mm, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas ahora en los filamentos más largos, 1.7-2.0 mm, 5 dorsifijas, ahora en los filamentos más cortos, 0.4-0.5 mm, o bien, 3 tamaños de filamentos: dos largos, dos medianos y uno pequeño para cada tipo de antera, el último filamento de la dorsifija, separado desde un cuarto hasta la mitad de su longitud del resto del haz, los conectivos oscuros; **gineceo** con ovario 5.0-7.9 x 1.2-2.2 mm, pubescente, estípita 0.8 mm, **estilo** curvado, 8.2 mm de longitud, estípita 0.8 mm, tricomas estilares introrsos y extrorsos que culminan alrededor del estigma, éste subcapitado. **Legumbre** 2.2-3.2 x 0.6-0.9 cm, subcilíndrica, ápice oblicuo-obtuso, angostado gradualmente hacia la base, las valvas con las venaciones reticuladas, color amarillo ocre a pardo rojizo o canela, puberulento o adpreso pubescente. **Semilla** 3.4-3.8 x 3.4-3.8 mm, subreniforme, testa café rojiza o amarilla, aparentemente vesiculosa, área hilar no diferenciada en color del resto de la testa. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva mediana, selva baja, selva baja caducifolia, dunas costeras, en comunidades transicionales entre manglar, y duna costera y en zonas de vegetación secundaria.

**ALTITUD:** Desde el nivel del mar a unos metros sobre él.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica prácticamente todo el año.

**NOMBRE COMÚN:** No conocido.

**DISTRIBUCION GENERAL: NORTEAMÉRICA. MÉXICO.** Quintana Roo.

**ANTILLAS:** Cuba, Puerto Rico, San Bartolomé, Barbados, Jamaica, Martinica.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO. QUINTANA ROO:** Mpio. Isla Mujeres: 7 km al SE de la zona urbana de Isla Mujeres, frente al Faro, *Cabrera y Cabrera* 8258 (MEXU). A 7 km al S de la zona urbana de Isla Mujeres, frente al Faro, *Cabrera y Cabrera* 9230 (MEXU); 1 km al N de El Faro de la Punta sur sobre la carreta perimetral, *Cabrera y Cabrera* 10458. (MEXU); frente al Faro de la Punta Sur, a 100 m al S del Parque Natural El Garrafón, *Cabrera y Cabrera*, 11014 (MEXU); a 4 km al SE de la zona urbana de Isla Mujeres, por la costera al Parque Natural El Garrafón, *Cabrera y Cabrera*, 11487 (MEXU); 3 km al SE de la zona urbana de Isla Mujeres, por el camino al Parque Natural El Garrafón, *Cabrera y Cabrera* 13035 (MEXU); 3 km al S de la zona urbana de Isla Mujeres. *Cabrera y Cabrera*, 13652 (MEXU); 500 km al N de Playa Lancheros, sobre el camino al Restaurant Hacienda Gomar, Isla Mujeres, *Cabrera y Cabrera* 15404 (MEXU); camino al Puerto de Abrigo, Isla Mujeres, *Cabrera et al.* 17205 (MEXU). Mpio. Solidaridad: en Xcaret, a 5 km al sur de Playa del Carmen, *Cabrera y Cabrera* 3511 (MEXU).



Fig. 33. Distribución de *Crotalaria lotifolia* L. en México.

**COMENTARIO:** *Crotalaria lotifolia* y *C. purdiana* son dos especies de innegable semejanza morfológica, la cual se ve reflejada en las siguientes características:

- Ambas, tienen el cáliz en cierto grado asimétrico, con el seno calicinal lateral más profundo que los demás, lo cual lo hace bilabiado; sus lóbulos superiores están muy próximos entre sí, con apariencia fusionada. A diferencia de otras especies, los lóbulos superiores no se unen en las puntas con los laterales.
- Alas con ápice oblicuo-obtuso
- Pubescencia estilar introrsa y extrorsa
- Forma del estandarte semiorbicular
- apéndices vexilares formando una pequeña pirámide y en la misma ubicación en la lámina del estandarte
- Filamento de la antera dorsifija con cierto grado de separación con respecto al resto del haz.

El material revisado, con el que se reconoce a *C. lotifolia*, concuerda con la imagen de esta especie vista en el libro “Voy. Jam.” escrito por H. Sloane en 1725, el cual está acompañado por un nombre polinomial.

En el presente estudio, a *C. lotifolia* se le reconoce por su haz pubescente y características de su androceo, por su habitat y por las menores dimensiones de hoja, pecíolo y fruto con relación a *C. purdiana*,

El siguiente cuadro resume la forma en que se han caracterizado a *C. lotifolia* y a *C. purdiana*:

	<i>Crotalaria purdiana</i> Senn	<i>Crotalaria lotifolia</i> L.
Raquis	3-4(6) mm con 3-4(8-9) flores	2-3 mm o nulo con 2-3(4) flores
Haz foliar	Glabro a glabrado	Estrigoso
Filamentos estaminales y anteras	Tanto anteras dorsifijas como basifijas se presentan sobre filamentos de 3 tamaños para cada tipo de anteras	Tanto las anteras dorsifijas como basifijas unidas a filamentos de longitud subigual o todas las basifijas en filamentos un poco más largos
Fruto	3.5-4.4 cm, café rojizo, evidentemente adelgazado hacia la base	2.2-3.2 cm, amarillo ocre a café rojizo, poco adelgazado hacia la base

Habitat	Duna costera principalmente	Selva mediana principalmente
Distribución geográfica	Campeche, Yucatán, Quintana Roo	Quintana Roo

**Tabla 13. Comparación entre *C. lotifolia* y *C. purdiana***

La distinción entre estos dos taxones es, no obstante, controversial, ya que el haz foliar está descrito en el protólogo de *C. lotifolia* como “glabris”.

Los puntos de vista de los autores que han reportado una o ambas especies en sus tratamientos parecen no concordar. Para Bernal (1984), en Colombia, *C. lotifolia* tiene el haz tomentoso y el pico de la quilla no enrollado. Para Beyra-Matos (1998), en Cuba, *C. lotifolia* tiene haz glabro o hirsútulo y el pico no enrollado. Avendaño (2011), en Venezuela, sólo reporta a *C. purdiana*, pero no menciona el haz foliar ni tampoco el pico. Sin embargo, expresa que los folíolos miden hasta de 6.0 cm de largo, el fruto tiene color ocre a marrón y la imagen del androceo mostrando a las anteras basifijas en filamentos más largos que la dorsifijas, concuerdan con los consideradas aquí pero para *C. lotifolia*. Windler *et al.* (1990) consideraron que *C. lotifolia* tenía el haz glabro y el pico enrollado y que, *C. purdiana* se caracterizaba por su haz pubescente y su pico no enrollado. Estos últimos autores mencionan entre sus exsicata a la colecta de *Enríquez 811*, de 1956 en Hda. San Fco., Yucatán, bajo el epíteto *C. purdiana*. Sin embargo, este ejemplar presenta el haz foliar glabro y es contradictorio con lo expresado en Windler *et al.* (1990). Concluimos que *C. purdiana* tiene el haz glabro y *C. lotifolia* pubescente. Esta es la característica que se observó en el presente estudio. Sin embargo, para ninguna de las dos especies se observó el pico enrollado.

Dada la complejidad morfológica y hasta no poder aplicar otros criterios taxonómicos o estudios de variación, la propuesta más prudente es seguirlas conservando como especies separadas.

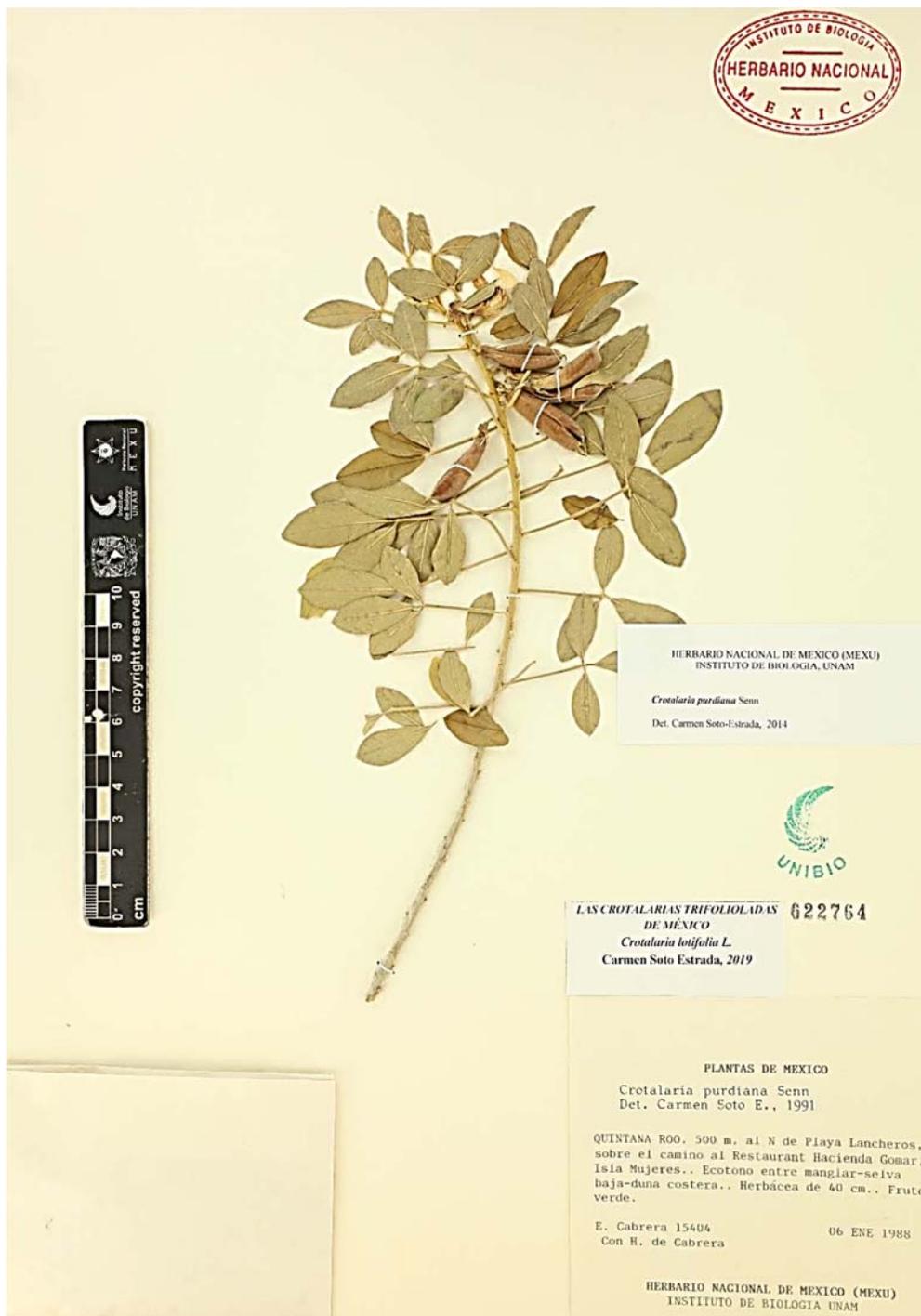


Fig. 34. Ejemplar representativo de *Crotalaria lotifolia* L. (Cabrera y Cabrera 15404, MEXU).

**15. *Crotalaria micans* Link**, Enum. Hort. Berol. Alt. 2: 228-229. 1822. Tipo “C. América”, *Humboldt y Bonpland 2172* [holotipo: B-Willd. (no visto); isotipo: P (imagen vista en línea P, P00542121!)].

*Crotalaria anagyroides* Kunth Nov. Gen. Sp. (folio ed.) 6: 317. 1823. Tipo (Fotografía): Caracas, 10/17/99, *Humboldt 598* [holotipo: F (imagen vista en línea F0BN001925!); isotipo: P (imagen vista en línea P006600098!)].

*Crotalaria brachystachys* Benth., *Linnaea* 22: 512. 1849. Tipo Brasil: Prov. Minas Gerais, Caldas, 1811, *Regnell 76* [lectotipo: designado por Windler y McLaughlin en Woodson, Schery y Col. Flora de Panamá. Parte V. Fascículo 5. Familia 83. 1980 K (imagen vista en línea K000500564!); isolectotipo: P (imagen vista en línea P00542126!)].

*Crotalaria dombeyana* DC., Prodr. 2: 132. 1825. Tipo Perú: 1779, *Dombey s.n.* [holotipo P (imagen vista en línea P00542122!); isotipo: P (imagen vista en línea P00542124!)].

Sufrútice o subarbusto. **Tallo** 0.5-4.0 m de altura, estrigoso, seríceo o pubescente. **Hoja** con estípulas 0.5-1.7 cm, angostamente elípticas a filiformes, normalmente caducas, a veces persistentes, **pecíolo** 2.2-5.5 cm, peciólulo 1.65-2.90 mm, **folíolo terminal** 3.0-12.0 x 0.5-3.3 cm de longitud; **folíolo lateral** 2.3-7.2 x 0.4-2.5 cm, elípticos, lanceolados, angostamente elípticos, angostamente lanceolados, ensiformes, filiformes, oblanceolados, obovados, base atenuada, ápice mucronulado, haz glabro en la lámina, a veces con tricomas sólo sobre la vena media, las venas media y secundarias moderadamente notables, envés estrigoso a seríceo, la vena primaria muy evidente, por encima de la epidermis, las venas secundarias menos visibles, pero también sobresaliendo de la epidermis, las de tercer y cuarto orden de aspecto reticulado, anastomosadas cerca del margen. **Inflorescencia** terminal o subterminal, los botones y flores muy jóvenes con cierta compactación en el ápice, dando una apariencia “glomerular”, las flores maduras distribuidas regularmente alrededor del raquis, con cicatrices gruesas al caer las flores, el pedúnculo suele no estar bien diferenciado del raquis, evidentemente estriado, pubescente, 9-32 cm, 11-38 flores; **bráctea** 0.74-1.5 cm, triangular subulada a filiforme, no pubescentes en su base, tardíamente caducas, color verde claro, dejando una cicatriz gruesa al caer, sin coloración en particular. **Flores** 1.9-2.5 cm, pedicelos 0.46-66 mm; **bractéolas** en la base del cáliz, 0.73-0.95, filiformes, muy visibles, sobresaliendo de los botones en el ápice de la inflorescencia, caen durante la maduración de la flor; **cáliz** 8.40-10.11 mm de longitud, estrigoso, tubo calicinal 3.63-4.65 mm, crateriforme, los senos calicinales de la misma profundidad, lóbulos triangular subulados, aproximadamente iguales, los lóbulos superior y lateral 5.78-7.18 x 1.57-2.85 mm, conniventes en los ápices, generalmente permaneciendo la unión en la flor madura, el inferior, 5.71-7.86 x 0.97-1.78 mm; **estandarte** 1.46-1.86 x 1.8-2.12 cm, color amarillo a ocre, aproximadamente elíptico o ampliamente ovado, glabro o pocos tricomas en la vena media externamente, con dos apéndices pulviniformes, comprimidos en sentido vertical, ubicados sólo en la base de la lámina; alas 13.0- 18.5 x 5.8-9.0 cm, de color amarillo, pilosas en la

región basal, ápice oblicuo u oblongo, con escultura intervenal, en la cara externa; **quilla** subangular, menor que las alas, a veces con pilosidad en ambas caras en la base, el margen adaxial densamente piloso, 16.5 mm de longitud, 6.0-6.7 mm de ancho, el pico recto y no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos fusionados formando un haz, 1.2-1.3 cm, abierto completamente o hasta la mitad, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas en los filamentos más cortos, 2.9-3.7 mm, 5 dorsifijas en los filamentos más largos, 0.8 mm; **gineceo** con ovario 6.1 x 2.0 mm, pubescente, estípite 2.5-3.2 mm, **estilo** subangulado o muy curvado, 1.5 cm de longitud, tricomas estilares sólo introrsos y escasos, estigma subcapitado. **Legumbre** cilíndrica, 3.2-4.1 x 1.0-1.4 cm, puberulenta, estípite 4.0-5.0 mm, color café claro a muy oscuro en la madurez. **Semilla** 3.1-4.3 x 3.3-3.8 mm, subreniforme, testa lisa, color café rojizo o café ocre, brillante, región alrededor del hilum rugosa o vesicular, café oscuro. Número cromosómico  $2n=16$  (Aldama et al, 2006 y Silva-Flores *et al.* 2006).

**HABITAT:** Vive en áreas abiertas o parcialmente sombreadas, en las orillas de las comunidades vegetales u orillas de caminos. En pendientes rocosas o en sustrato plano o en zanjas pantanosas. Suelos arenosos, rojizos, calizos o pedregosos de origen volcánico.

**ALTITUD:** 15-2030 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica todo el año.

**NOMBRE COMÚN:** “Chipile de caballo”, “chícharo de pa”. “chipilín macho” “cascabelillo”, “chipile”. Nombre Tzotzil: “yitaj chij”. Nombre Mixteco: “Yiwa bishi”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL: NORTEAMÉRICA. MÉXICO.** Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, San Luis Potosí, Veracruz. **CENTROAMÉRICA. COSTA RICA. EL SALVADOR. GUATEMALA. NICARAGUA. PANAMÁ. SUDAMÉRICA: ARGENTINA. BRASIL. COLOMBIA. VENEZUELA.**

**EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO. COLIMA:** Mpio. Comala: Rancho El Jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcán de Colima. Colima/Jalisco line passes through ranch. Road junction to Lago Jabalí of the main road to Lago Epazote, near the waterfall, *Vázquez 64* (MEXU); Rancho El Jabalí, 22 km NNW de Colima. Col. sobre la terracería del Rancho El Jabalí pasando la desviación a Yerbabuena, hacia la cuesta de un cañón, *Vázquez y Phillips 285* (MEXU); Rancho El Jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcán de Colima. Colima/Jalisco line passes through ranch. SW side of Lago Epazote, *Vázquez 385* (MEXU); Rancho El Jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcán de Colima. Colima/Jalisco line passes through ranch, *Vázquez 398* (MEXU); Rancho el Jabalí, 22 km NNW de Colima in the SW foothills of the Volcán de Colima. Colima/Jalisco line passes through ranch; on the road from the ranch headquarters to Lago Epazote, near the turnoff to Lago El Jabalí, *Vázquez y Phillips, 802* (MEXU); Rancho el Jabalí, 22 km NNW de Colima in the SW foothills of the Volcán

de Colima. Colima/Jalisco line passes through ranch; along the road from the ranch headquarters toward Lago Epazote, in the vicinity of Lago El Jabalí, *Vázquez y Phillips 927* (MEXU); Rancho El Jabalí, 22 km (airline) NNW of Colima in the SW foothills of the Volcán de Colima. Colima/Jalisco line passes through ranch. Avenida de los Bambúes (“Cafetal Cyn”), ca. 1 km S of Lago El Jabalí, *Lott et al. 2928* (MEXU); A 3.5 km al Norte de la Becerrera, *Navarrete y García 612* (MEXU); Paraje camino La Hierbabuena rumbo al volcán, *Miranda y López 1116* (MEXU); El Remudadero, 10 km al W de Cofradía de Suchitlán, *Santana y Cervantes 562* (MEXU); A 3 km al N de El Remate, brecha a Cofradía, *Solís-Magallanes y Basurto 1857* (MEXU). Mpio. Cuauhtémoc: Vertiente sur del Volcán de Fuego, 5-7 km por aire NW de Quiserías, Ejido Quiserías, *Cuevas 5743a* (MEXU); Southern foothills of the Volcán de Colima. 5 km W of Quisería along the road to Hacienda San Antonio, *Rothschild y Upson 338* (MEXU). Mpio. Manzanillo: Alrededores del Sector Naval. Parte S Isla Socorro-89, *García y Victoria 8* (MEXU). **CHIAPAS:** Mpio. Chalchihuitán: Aproximadamente 6 km al NO de Chalchihuitán, *Hernández 184* (MEXU). Mpio. Ocosingo: Ribera del Lacantum frente a Puerto Rico, *Sinaca 2711* (MEXU). Mpio. Tenejapa: Camino Yaschanal-Tzajalchen, 500 m al oeste de Tzajalchen, *Mejía y Luna 655* (MEXU). **DURANGO:** La Mole, *Tenorio et al. 9623* (MEXU). **GUERRERO:** Mpio. Acapulco: Cerro de Cacahuatpec, laguna de Tres Palos, *Diego 5015* (MEXU). Mpio. Ayutla de los Libres: Roca Colorada, *Díaz ADR-219* (MEXU). Mpio: Putla Villa de Guerrero: A 6 km al N de Putla, *Téllez et al. 6146* (MEXU). **JALISCO:** Desviación a Las Encinas, más o menos a 15 km al SO de Pihuamo, carretera a Colima, *Solís-Magallanes 2512* (MEXU). Along road between Autlán and Barra de Navidad (Méx. Highway 80); 12 miles south of Autlán, *Anderson 3758* (MEXU); Mountain summits 9-10 miles southwest of Autlán, *McVaugh 14184* (MEXU). Guadalajara, El Gachupín, *Bárcena 22* (MEXU). El Cañón, a 2 km al NW de la hacienda San Antonio. Cuenca del Arroyo de Lumbre, *Rico y Martínez 1003* (MEXU). Mpio. Autlán de Navarro: Las Playas (Las Juntas), Manantlán, *Loza 134* (MEXU); Brecha entre Puerto Los Mazos y la estación de microondas, *Rodríguez et al. 2258* (MEXU). Mpio. Ciudad Guzmán: Parte Este de la Cuenca de Zapotlán *et al. 1763* (MEXU); SE de Ciudad Guzmán, 5 km de la carretera Zapotitlán-Camino de terracería a las Antenas, *Reynoso et al. 1770* (MEXU); 5 km del Floripondio hacia Cd. Guzmán, *Reynoso et al. 2083* (MEXU); Cd. Guzmán, salida a El Grullo, *Solís-Magallanes et al. 2290* (MEXU). Mpio. Tecalitlán: Km 10 de la terracería a Jilotlán de Dolores (Sierra de Halo), *González 41* (MEXU); 3 km hacia Buen País, brecha carretera Tecalitlán-Pihuamo, *Solís-Magallanes y Basurto 1798* (MEXU); 15 km al SO de Tecalitán, camino a Jilotlán, *Solís-Magallanes 2505* (MEXU); Mpio. Tuxpan: 6 km al S de Atenquique, carretera a Tonila, *Solís-Magallanes 3254* (MEXU). NAYARIT: Km 870, 22 miles southeast of Tepic, *McVaugh 16405* (MEXU). Mpio. Acajoneta: About 4 miles east of La Ciénega, on ridge about 5 miles northwest of Mesa del Nayar, *Norris y Taranto 14372* (MEXU). Mpio. Jalapa: Mirador El Ceboruco, *Rodríguez et al. 2168* (MEXU). Mpio. El Nayar: Cerro Cangrejo, cañada al SE del poblado Villa de Guadalupe, camino de Herradura a El Cañaveral y/o a Jesús María, *Tenorio y. Flores 16130* (MEXU); At La Mesa del Nayar, *Breedlove y Almeda 45380* (MEXU); 17 km al NW de Jesús María, camino Jesús

María-La Mesa del Nayar, *Flores 2166* (MEXU); Vereda de la Mesa del Nayar al Cangrejito, que cruza por la barranca, *Ramírez, Téllez. et al. 530* (MEXU). Mpio. Santa María del Oro: 4 km al NE de Sta. María del Oro, carr. a la Laguna, *Calzada et al. 18850* (MEXU); A 33 km al S de Tepic, carr. Tepic-Guadalajara, *Téllez 12813* (MEXU); Sta. María del Oro, *Delgado et al. 448* (MEXU); 2 km de Sta. María del Oro, rumbo a la Laguna, *Delgado et al. 453* (MEXU); Wooded slopes and barrancas leading down to the lake northeast of Santa María del Oro, *Feddema 645* (MEXU); 4 km al NE de Santa María del Oro camino a la Laguna, *Téllez y Dávila 8958* (MEXU); A 3 km al E de Santa María del Oro camino a la Laguna, *Téllez 9830* (MEXU). Mpio. Tepic: 14 km del entronque del Izote- Camino al Cuarenteño (Cerro San Juan), *Flores et al. 2857* (MEXU); 1 km al W de Platanitos, carr. Tepic-Miramar (en camino ejidal), *Flores et al. 3937* (MEXU); Steep canyon on west slope of Volcán San Juan along small road at km 6 on road from Tepic to Jalcocotan, *Breedlove y Almeda 45169* (MEXU). PUEBLA: Mpio. Cuetzalan del Progreso: Naculpahuititan, *Cházaro 528* (MEXU). Mpio. Tuzamapan: Tuzamapan, en las afueras del poblado, *Contreras 8532* (MEXU). Mpio. Zapotitlán de Méndez: 6 km al NW de Zapotitlán de Méndez, carr. a Tepango, *Vega et al. 212* (MEXU); 1 km al O de Zapotitlán de Méndez, *Contreras 650* (MEXU). **OAXACA:** Mpio. Huautla de Jiménez: Cerca de Huautla de Jiménez, *Sousa-Sánchez y Solís-Magallanes 8885* (MEXU). Dto. Juchitán. Mpio. Santa María Chimalapa: La Esmeralda, *Ávila y Hernández, 89* (MEXU). Dto. Putla Villa de Guerrero. Mpio. Putla: 4.5 km al N de Putla, *Torres et al. 7161* (MEXU); Ca. 200 [m] al NO del Puente Grande, carretera 125, *Solano 1100* (MEXU). Dto. Teotitlán. Mpio. San Bartolomé Ayautla: “San Bartolomé Ayautla” 36 km al E de Huautla de Jiménez hacia Jalapa de Díaz, *Torres et al. 832* (MEXU). **SAN LUIS POTOSÍ:** Mpio. Xilitla: En el poblado de Suumchiaia, *Calzada JIC-2574* (MEXU). **VERACRUZ:** Mpio. Acayucan: A 5.4 km de Acayucan por la carretera a San Andrés Tuxtla C-28-A, *González y Garza 7994* (MEXU). Mpio. Catemaco: Loma Larga, N de la Laguna de Catemaco, *Sousa-Sánchez 2809* (MEXU). Mpio. Huatuco: Huatulco, *Balvanera et al. 123* (MEXU). Mpio. Jalcomulco: 1 km al SE de Jalcomulco, *Orea 604* (MEXU). Mpio. Misantla: Independencia, *Ventura 987* (MEXU). Mpio. Puente Nacional: Puente Nacional, *Ventura 11631* (MEXU). Mpio. Teocelo: Entre Texolo y Santa Rosa, *Castillo 328* (MEXU). Mpio. Tlaltetela: San Gabino, *Ventura 18105* (MEXU). El Limón, *Ventura 19322* (MEXU); Mpio. Tlapacoyan: Filipinas, *Ventura 12717* (MEXU). Mpio. Xico: Texolo, *Boege 3669* (MEXU). **CENTROAMÉRICA. COSTA RICA.** Turrialba Centro, Gerardo Chacón s.n. (MEXU); Prov. Cartago: 6 km al N de Muneco, Utley, K. Utley, *Luteyn y Primack 339* (MEXU); On the road from Turrialba to Cimarrones, 5 km from Turrialba in the department of Cartago, *MacQueen 113* (MEXU). Prov. San José: San Ignacio de Acosta, E of town beside Carretera Nacional 4, Khan, *Tebbs y Vickery 250* (MEXU); Unbebaute Fläche kurz nördlich der Klinik Dr. Ricardo Jiménez Núñez, bis mannshoch, *Döbbeler 849* (MEXU). **EL SALVADOR.** Depto. La Libertad: Urbanización Cumbres, *Villacorta 141* (MEXU). Mpio. Ahuachapán. Depto. Ahuachapán: 2 km al S de la ciudad de Ahuachapán, *Linares 3739* (MEXU). **GUATEMALA.** Finca Armenia, San Rafael pie de la Cuesta to hydro-electric plant, *Dwyer*

15256 (MEXU). A 5 km al SE de la desv. A Colomba, *Téllez et al.* 543 (MEXU). Depto. Santa Rosa: An old quarry site and hillside by a river along CA-1 highway, 10.7 mi W of Ciulapa, *Dziekanowski et al.* 3163 (MEXU). **NICARAGUA.** Depto. Boaco: Along Hwy 33 ca. 2.1 km N of Hwy 35 intersection, ca. 1.5 km N of Río Las Canas, *Stevens y Krukoff* 5929 (MEXU). Depto. Estelí. Mpio. Estelí: Km 144.5 Fundación CECALII, *Rueda y Curso de Técnicas de Herbario* 2001 16467 (MEXU). Depto. Granada: Plan de las Flores, Volcán Mombacho, *Moreno* 57 (MEXU); Volcán Mombacho, primera antena, *Moreno y Henrich* 9176 (MEXU). Depto. Madriz: Entre los Municipios de Palacagüina y San Juan del Río Coco, *Rueda et al.* 16784 (MEXU). Depto. Matagalpa: Al N de Matagalpa a Pancasán, *Sandino y Sáenz* 3084 (MEXU); Aproximadamente 10 km NW de Cuatro Esquinas, finca “Bilbao”, *Guzmán et al.* 878 (MEXU). Depto. Nueva Segovia: Los Planes, *Moreno* 26425 (MEXU); Río Sucio, 11 km NW of Ocatal by Nic. 15, *Kral* 69459 (MEXU). Depto. Zelaya: Estación Experimental “El Recreo”, *Ríos* 162 (MEXU). Mpio. Siuna: “La Rampla”, *Ortiz* 1874 (MEXU). **PANAMÁ.** Prov. Chiriquí: On the north side of Cerro Pando, *D’Arcy* 6632 (MEXU); Volcan District near Las Lagunas, *D’Arcy* 10053 (MEXU).

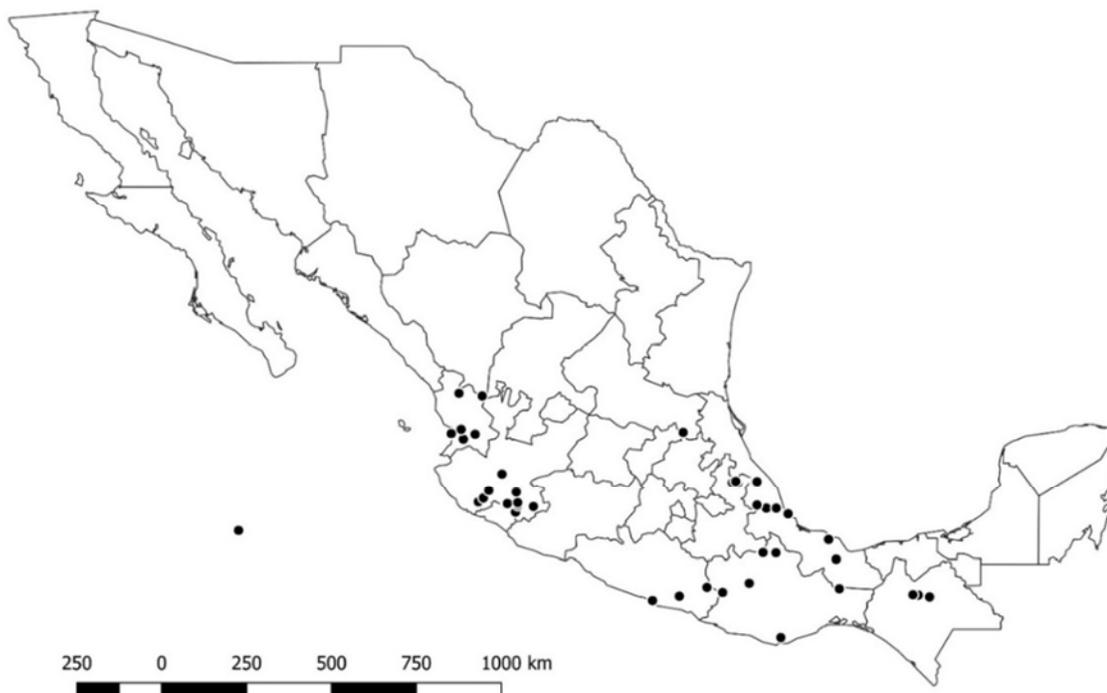


Fig. 35. Distribución de *Crotalaria micans* Link. en México.

**COMENTARIO:** Esta especie es de distribución pantropical y a pesar de ello, mantiene su identidad porque sus caracteres florales muestran constancia. Puede distinguirse fácilmente por su inflorescencia aglomerada en el ápice, las bracteólas que sobresalen entre los botones,

el raquis floral relativamente grueso y fuertemente estriado con respecto al de *C. acapulcensis* y por lo cual puede distinguirla de ella, además de las cicatrices muy evidentes en el raquis al caer las flores.

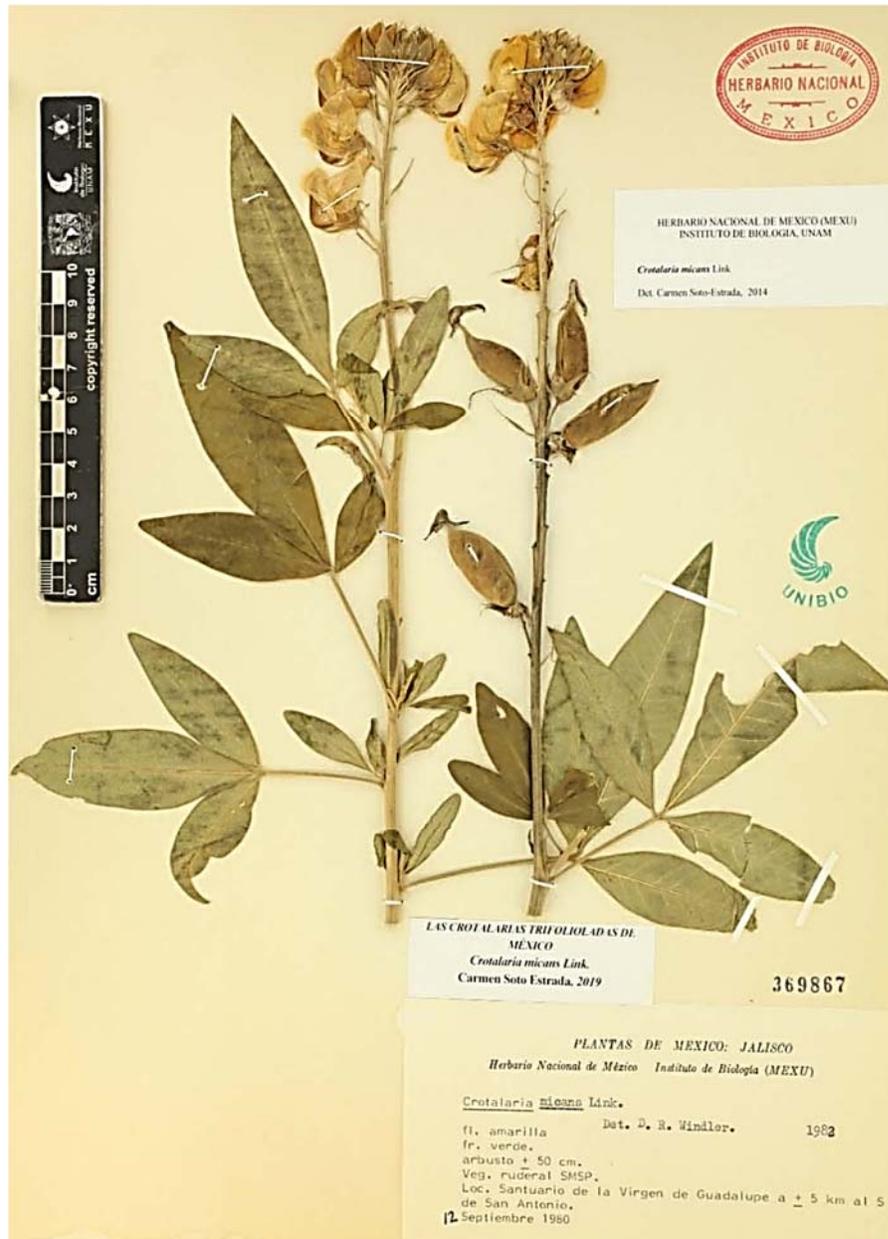


Fig. 36. Ejemplar representativo de *Crotalaria micans* Link  
(Solís-Magallanes 2531, MEXU)

**16. *Crotalaria mollicula*** Kunth, Nov. Gen. Sp. (4 ed.) 6: 403. 1823. Tipo: México: “*Crescit prope Guanaxuato Mexicanorum*” [Guanajuato], s.f. *Humboldt & Bonpland s.n.* [holoipo: P (imagen vista en línea P00660096!)].

*Crotalaria mollicula* var. *shaffnerii* H. Senn, Rhodora 41: 355. 1939. Tipo: México: San Luis Potosí, 1879, *J. G. Schaffner 813* [isotipo: P (imagen vista en línea P00542127!)].

Hierba perenne. **Tallo** 0.30-0.90 (1.50) m, pubescente o cortamente piloso. **Hoja** con estípulas 1.0-1.9 mm, angosto triangular, filiformes o setáceas, normalmente caducas, **pecíolo** 2.0-3.2 cm, peciólulo 1.20-3.00 mm, **folíolo terminal** 1.7-5.1 x 0.4-2.9 cm, **folíolos laterales** 1.4-4.0 x 0.3-2.5 cm, elípticos, lanceolados, angostamente elípticos, angostamente lanceolados, menos frecuentemente oblongos, base cuneada a redondeada, ápice mucronulado, haz finamente estrigoso, pubescente, lanoso o bien glabrado a glabro, los tricomas frecuentemente también en el margen, envés estrigoso, lanoso o tomentoso, venas reticuladas. Inflorescencia terminal o subterminal, a veces opuesta a la hoja, raquis ligeramente estriado, 5.0- 32.0 cm, con 10- 19(+30) flores; **bráctea** 0.13-0.25 cm, base triangular y subuladas hacia el ápice, persistentes, cada una sosteniendo una flor, dejando una cicatriz no muy visible al caer. **Flores** 0.7-1.0 cm, pedicelos 0.23-0.46 cm; **bractéolas** inconspicuas, ubicadas en la mitad del pedicelo, frecuentemente faltantes; **cáliz** 5.0-6.9 mm de longitud, tubo calicinal, 2.1-2.4 mm, campanulado, los senos de la misma profundidad, lóbulos triangulares, superiores y laterales fusionados desde la mitad hasta el ápice, lóbulo lateral 6.3 x 3.6 mm, lóbulo superior 6.3 x 2.4 mm, lóbulo inferior 6.3 x 1.6; **estandarte** 0.74 x 1.04 cm, color amarillo ocre, con marcas oscuras concéntricas al área de los apéndices, a veces con pequeña líneas o puntos oscuros sobre su lámina, en ocasiones también con pubescencia sobre la vena media, ambos externamente, obcordado a casi orbicular, glabro en el resto de la lámina, con dos apéndices pulviniformes, alargados, extendidos hasta la uña; **alas** 6.8-7.1 x 2.6-3.5 mm, amarillas brillante a ocre, a veces con pequeñas líneas o puntos sobre su lámina, a veces la mitad apical ensanchada y el ápice obtuso, con menor frecuencia redondeado, con escultura intervenal en la cara externa, ocupando por lo menos la mitad inferior; **quilla** curvada, igual o menor que las alas, 8.3-9.5 mm de longitud en el rostro, 4.8-5.2 mm de ancho, margen abaxial ciliado en la curvatura, el margen adaxial con cresta poco pronunciada y diminutamente ciliado, el pico corto, a veces agudo y ligeramente prolongado, no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz, 5.9 mm, abierto parcialmente, con una fenestra basal, anteras dimórficas, las 5 basifijas 1.4-1.6 mm, ensanchadas en la base, sobre los filamentos un poco más largos, las 5 dorsifijas 0.5 mm, redondeadas sobre los filamentos un poco más cortos; **gineceo** con ovario 4.1 x 1.0 mm, con una línea de tricomas ventrales, el resto glabro, estípita 0.7-1.4 mm, **estilo** curvado, 6.61-7.72 mm, tricomas introrsos, a veces también extrorsos pero sólo en la región apical, terminando alrededor del estigma, éste subcapitado. **Legumbre** 1.7-2.1 x 0.5-0.7 cm, pubescentes o pilosos, café claro u oscuro. **Semilla** 4.3-4.5 x 3.8-4.2 mm, testa sin ornamentación evidente, café rojiza. Número cromosómico:  $2n=16$  (Tapia-Pastrana, 2012).

**HABITAT:** En bosque de encino, de pino, de pino-encino, mesófilo o matorral esclerófilo. Forma parte de la vegetación secundaria en la orilla de los bosques, de carreteras, así como en o cerca de terrenos de cultivo, en pendientes o cañadas. En suelos somero, negro, pardo oscuro, calizo, rojizo, pedregoso, ígneo, arenoso, limoso.

**ALTITUD:** 1000-2750 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica de marzo a diciembre.

**NOMBRE COMÚN:** “Chepil” y “tronadora”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Estado de México, Guerrero, Michoacán, Morelos, Nayarit,

**EJEMPLARES EXAMINADOS: AGUASCALIENTES:** Mpio. Aguascalientes: Cerro los Gallos, *Rosales* 368 (HUAA); Cerro de los Gallos, *de la Cerda y García* 971 (HUAA). Mpio. Jesús María: 1 km al NW de la torre de Microondas Tapias Viejas, *Siqueiros* 3852 (HUAA). Mpio. San José de Gracia: Claro cerca de Barranca el Pilar, *González* 778 (HUAA); Barranca de los Hoyos, *Siqueiros* 3735 (HUAA); Barranca de los Hoyos, *Siqueiros* 3778 (HUAA); Barranca de los Hoyos, *Siqueiros* 3916 (HUAA); Camino al Cerro de la Ardilla, *de la Cerda y García* 748 (HUAA); Laguna Seca. Sierra de San Blas de Pabellón, *García* 2073 (HUAA); Mesa el Águila, Sierra San Blas de Pabellón, *García* 2231 (HUAA). **ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Coatepec Harinas: Alrededores del municipio, *Aguilar* 68 (MEXU). GUERRERO: Tierra Caliente rumbo al puente de piedra, *Figuroa y Guzmán*. 83 (MEXU). Mpio. Chichihualco: 1 km al SW de Filo de Caballo, Soto-Núñez 9959 (MEXU). Mpio. General Heliodoro Castillo: Verde Rico, 2.3 km al N, camino a La Ciénega, *Cruz* 3954 (MEXU); Los Lavaderos, 4 km al N, *Calónico* 15291b (MEXU). Mpio. Loenardo Bravo: Campo de Aviación, 1 km al NE, carr. a Xochipala, Cruz 1462 (MEXU); 24 Km al SW de Filo de los Caballos, camino a Puerto del Gallo, *Soto-Núñez et al.* 5786 (MEXU). **JALISCO:** Mpio. Bolaños: 3.5 km al SW de la desviación a Los Amoles-Tuxpan de Bolaños, *Flores y Calónico* 4851 (MEXU). Mpio. Cuquio: Carretera Cuquio-Yahualica, crucero al Derramadero, *Navarro* 1084 (MEXU). Mpio: Ixtlahuacan: Ixtlahuacan, *Hernández et al.* 9576 (MEXU). **MICHOACÁN:** Mpio: La Piedad: Cerro Grande, *Labat* 2200 (MEXU); Parte más alta del Cerro Grande de Cujuaruato, al SW de La Piedad, *Rzedowski y McVaugh* 506 (MEXU). Mpio. Morelia: Ladera Pico Azul, *Medina* 1973 (MEXU); Lado E del Cerro El Águila, subiendo por el poblado de San Nicolás Obispo, *Cornejo y González* 2788 (MEXU). Mpio. Ocampo: Volcán de Tancítaro, Rancho Nuevo San Juan de Ocampo, *Díaz* 2180 (MEXU). Mpio. Zinapécuaro: Ojos de Agua, al pie del Cerro Monterrey, *Linares et al.* 4474 (MEXU). Mpio. Zitácuaro: A 3.5 km al N de San Felipe, comunidad indígena de San Felipe, *Álvarez y Mondragón* 14137 (MEXU). **MORELOS:** Mpio. Tepoztlán: Tepoztlán, *Vázquez, s.n.* (MEXU). El Parque, *Bruff* 1153 (MEXU). **NAYARIT:** Mpio: Nayar: 50 km al NE de Jesús María, carr. a Huejuquilla, *Tenorio* 15972 (MEXU). Mpio. Tepic: 2 km al SE de

El Izote, camino al Cuarenteño, *Flores et al. 3149* (MEXU); 3 km de la carr. El Izote-V. Carranza, camino al Cuarenteño, *Flores et al. 4315* (MEXU). Mpio. Xalisco: km 10, sobre el empedrado que va a la Estación de Microondas, Cerro Boludo, *Téllez et al. 13010* (MEXU). **NUEVO LEÓN:** Mpio. Linares: Rancho Los Ángeles, *Estrada 613* (MEXU). Mpio. Zaragoza: Los Caballos, *Nesom 24586* (MEXU). **OAXACA:** Km. 14.5 camino Teotitlán del Valle-Benito Juárez, *Solano y Vara 214* (MEXU). Dto. Coixtlahuaca. Cañada Oscura, a 9 km al SW de San Cristóbal Suchixtlahuaca, *Sousa-Sánchez et al. 9766* (MEXU). Dto. ETLA. Mpio. Santiago Tenango: Tlacuache, a 2 km al N de la Carbonera, *Sousa-Sánchez et al. 9731* (MEXU). Dto. Huajapan de León: a 3 km al E de Reforma, o sea a 3 km de Tutla, *Sousa-Sánchez et al. 6226b* (MEXU). Dto. Ixtlán. El Ahuacatal, a 3 km al E de La Trinidad, o sea a 13 km al SE de Natividad, *Sousa-Sánchez et al. 8952* (MEXU). Mpio. Santiago Comaltepec: Sur de Comaltepec, *López 200* (MEXU). Dto. Nochixtlán. Mpio. Santo Domingo Yanhuitlán: Yucuyunu. Falda poniente de El Tejocote, *Ibarra et al. 12* (MEXU); 9 km al N de Santiago Tejupan, por la terracería rumbo a Suchixtlahuaca, Chiang, *Salinas y Dorado F-2506* (MEXU). Dto. Sola de Vega. Mpio. Santiago Textitlán: Paraje La Toma de Agua, rumbo a Pueblo Viejo, *Jacob 488* (MEXU); debajo del Cerro Colmillo, *Trujillo 349* (MEXU); Santa María Yavesia, *Trejo 3099* (MEXU). Dto. Tepescolula. 6 km delante de Tejupam por la carretera a Suchixtlahuaca, *Sánchez et al. 157* (MEXU). Dto. Zimatlán. Mpio. San Pedro El Alto: 9 km al NE de San Vicente Lachixio, por la terracería a El Tlacuache, *García y Solano 6980* (MEXU). **PUEBLA:** Mpio. Caltepec: Cerro del Muerto, al SW de San Simón, *Tenorio 5055* (MEXU); Caltepec, Cerro El Gavilán Grande al W de San Simón, *Tenorio 5553* (MEXU). **SONORA:** Mpio. Álamos: Rancho Santa Bárbara. 42.3 km E-NE of Álamos, *van Devender et al. s.n.* (MEXU). **TAMAULIPAS:** San José, Sierra San Carlos, *Briones 2000* (MEXU).

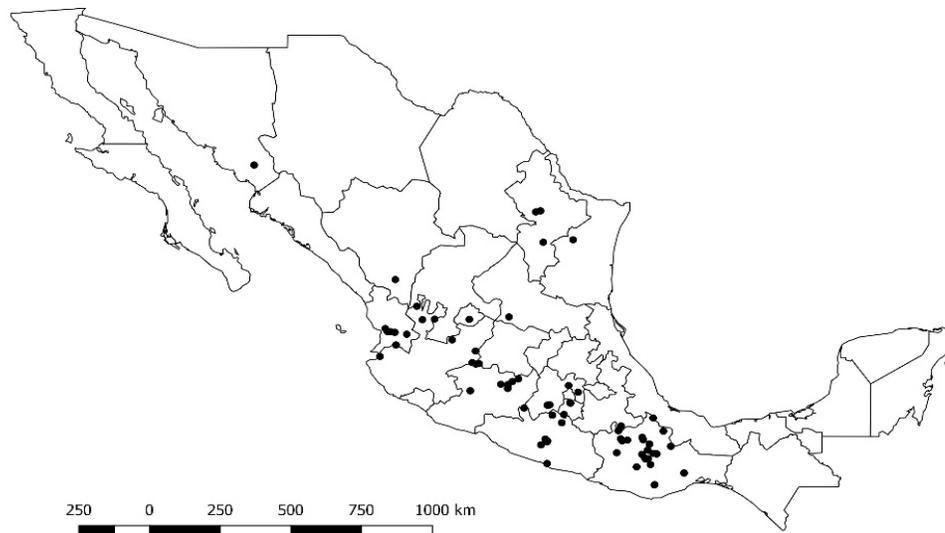


Fig. 37. Distribución de *Crotalaria mollicula* Kunth en México.

**COMENTARIO:** Senn (1939), en su tratamiento sobre las Crotalarias de Norteamérica, reconoce la variedad *schaffneri* que difiere de la variedad típica por la condición glabra o casi glabra del haz de los folíolos. El autor reporta dicha variedad básicamente para estados del norte de México, como San Luis Potosí, (donde se encuentra la localidad tipo, *Shaffner 813*) y además para Jalisco, Nayarit, Puebla y Guatemala. Durante esta revisión también se encontró para el Estado de México, Guerrero, Michoacán y Oaxaca. En distintas localidades de estos mismos estados, como el ejemplar *Navarro 1084*, de Cuquio, Jalisco, posee folíolos glabros, mientras que *Hernández 9576*, de Ixtlahuacán (también en Jalisco), tiene hojas con indumento en el haz.

La presencia o ausencia de indumento en el haz foliar puede presentarse en distintas poblaciones, y no necesariamente estar ligado a un patrón geográfico. Por ello en la presente revisión se reconoce a este taxón como *C. mollicula*

Al lado de esta variación, también existe la relacionada con el tipo de pubescencia en el tallo, que puede incluir tricomas curvados (apariencia tomentosa) o casi rectos pero desordenados (apariencia pilosa), además de la diferencia de forma y tamaño de hojas (angostas y pequeñas, hasta elípticas y grandes).

No se ha detectado que estas variaciones guarden una relación entre sí. Como se expresó, la presencia de tricomas en el haz, no ocurre en una forma o tamaño definido de hoja, puede presentarse tanto en las pequeñas y angostas como en las grandes y anchas. De la misma forma, el indumento del tallo, pecíolo y raquis tampoco tiene relación ni con la forma de la hoja ni con la distribución geográfica.

Por lo anterior, podemos considerar a *C. mollicula* en México como especie nativa, sin variedades taxonómicas, la cual presenta una variación notable en cuanto al indumento y a la forma de las hojas.

Cabe mencionar, finalmente, que el extremo de variación foliar que tiene hojas angostas y pequeñas, casi oblongas, se parece a *Crotalaria gracilentia* Rose, con la cual se podría confundir. Sin embargo, difieren en el indumento pubescente, viloso o tomentoso, de tallo, pecíolo, raquis y estrigoso haz foliar de *C. mollicula*, en contraste con los tricomas cortos y adpresos que presenta *C. gracilentia* y en que ésta última siempre tiene el haz glabro. *C. mollicula* además tiene mayor afinidad por bosques mixtos, a diferencia de *C. gracilentia*, que se distribuye en comunidades o microhabitat con tendencia más tropical, como la selva baja caducifolia.

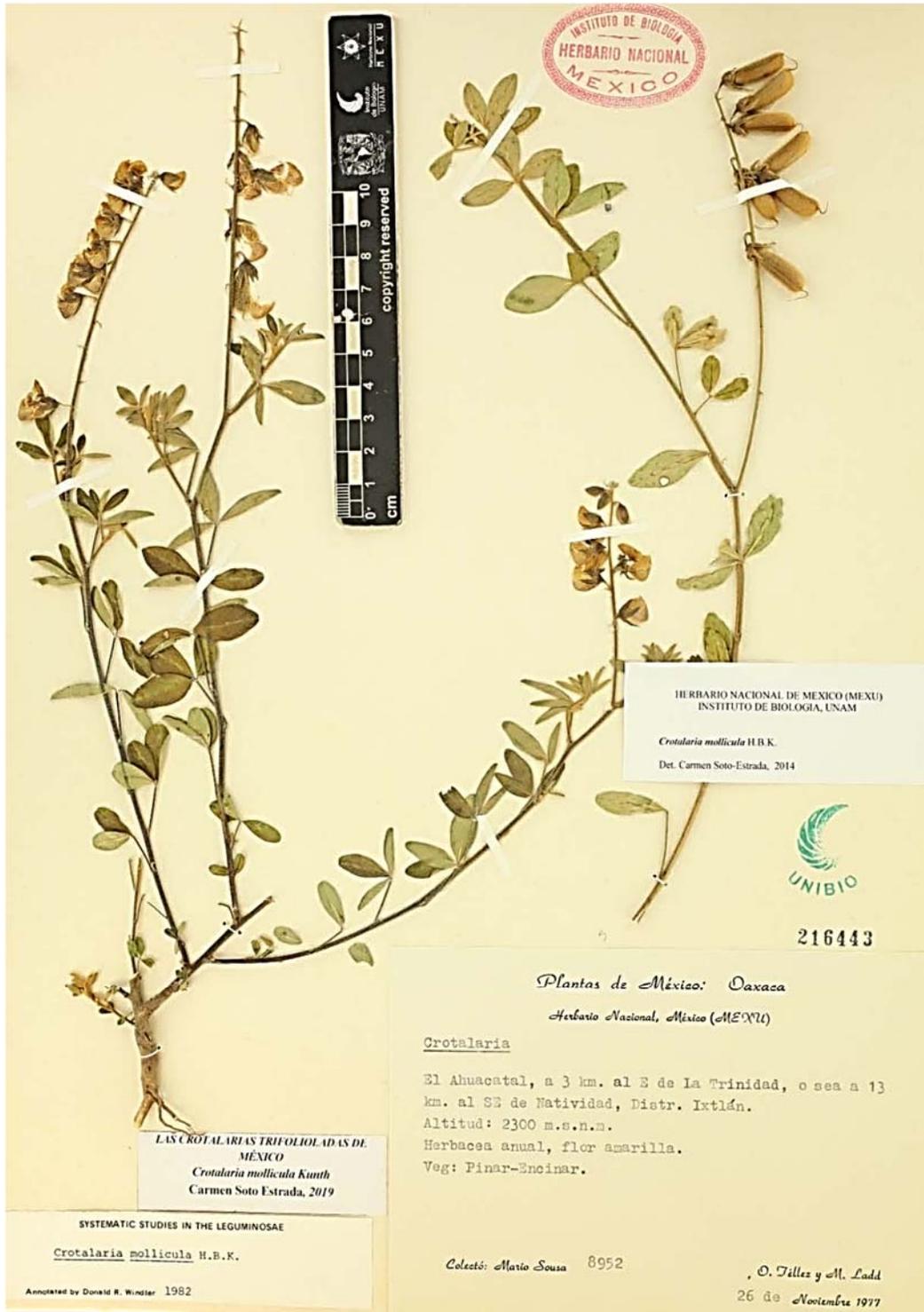


Fig. 38. Ejemplar representativo de *Crotalaria mollicula* Kunth  
(Sousa-Sánchez et al. 8952, MEXU)

**17. *Crotalaria pallida*** Ait., Hort. Kew. 3: 20-21. 1789. Tipo Etiopía. Planta cultivada a partir de semilla por *James Bruce, s.n.* [holotipo: BM (imagen vista en línea BM000574942!)].

*Crotalaria mucronata* Desv. J. Bot. Agric. 3 (1-2): 76. 1814. Tipo Jamaica, *sin colector, s.n.* [holotipo: P (imagen vista en línea P00369780!)].

*Crotalaria striata* DC., Prodr. 2: 131. 1825. Tipo India: Bengal, *s.f. Leschenault s.n.* [holotipo: G-DC. (No visto, aceptado de acuerdo con Polhill, 1968)].

*Crotalaria pisiformis* Guill. & Perr., Fl. Seneg. Tent. 1: 162. 1832. Tipo Senegal: N'Batal to Cape Verde, *s.f. Perrottet s.n.* [holotipo: P (imagen vista en línea P00373527!)].

*Crotalaria fertilis* Delile, Voy. Abyssinie 3: 122, pl. 2. 1848. Tipo Egipto, *s.f., Galinier 197* [lectotipo aquí designado: MPU (imagen vista en línea MPU008048!)].

***Crotalaria pallida*** var. ***obovata*** (G. Don.) Polhill, Kew Bull. 2 (22): 262-263. 1968.

*Crotalaria obovata* G. Don., Gen. Syst. 2: 138. 1832. Tipo Santo Tomé y Príncipe, *s.f., G. Don s.n.* [holotipo: BM (imagen vista en línea BM000754886!)].

Herbácea sufruticosa, erecta o ascendente. **Tallo** 0.50 a 3.00 m de altura, estrigoso, a veces estriado. **Hoja** con estípulas 1.2 mm o menos, angosto triangular a filiformes, normalmente caducas, a veces persistentes; **peciolo** 1.8-5.8 cm, peciólulo 2.5-3.0 mm; **foliolo terminal** 2.2-6.7 x 1.4-3.7 cm de longitud, **foliolos laterales** 1.8-5.7 x 1.1-3.4 cm de ancho, obovados, base atenuada, ápice con mayor frecuencia retuso, a veces redondeado u obtuso, a veces con un pequeño mucrón, haz glabro, envés estriguloso. **Inflorescencia** terminal o subterminal, a veces dos inflorescencias partiendo de un raquis común, racemosa, sin compactarse en el ápice, las flores distribuidas irregularmente alrededor del raquis, con cicatrices muy visibles y gruesas al caer las flores, estriado, glabro, 7-45 cm, hasta 50 flores; **bráctea** 0.4-1.2 mm de longitud, solitarias, oblongas, caducas, cada una sosteniendo una flor, verdes o guindas y dejando una cicatriz engrosada oscura o guinda al caer; bractéolas inexistentes. **Flores** 0.9-6-1.2 cm, pedicelos 2.3-4.0 mm; cáliz 4.1-6.2 mm de longitud, estrigoso, tubo calicinal 1.7-2.5 mm, truncado, los senos calicinales de la misma profundidad, lóbulos 2.7-4.0 x 0.7-1.3 mm, triangular-subulados, aproximadamente iguales, estrigosos; **estandarte** 0.78-1.02 x 0.70-0.80 cm, elíptico u ovado, glabro, amarillo, con dos apéndices pulviniformes, comprimidos lateralmente, ubicados dentro de la uña, prolongándose hasta el final de ella mediante un mechón de tricomas; **alas** 7.8-8.6 x 2.5-3.5, de color amarillo, lámina glabra, sólo ciliada en la uña y cerca de ella, ápice aproximadamente redondeado, con escultura intervenal en la cara externa, ocupando más de la de la superficie externa de la lámina; **quilla** curvada, mayor que las alas, con venas oscuras o guindas evidentes, cafés cuando secas, que le dan aspecto estriado, ciliada en la uña, en los márgenes basales y en el margen abaxial, 8.7-11.0 mm de longitud en el rostro, 3.4-4.6 mm de ancho, sin cresta, pico agudo, corto y en cierto grado incurvado, no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz de

10.5-11.5 mm, cerrado completamente o abierto hasta la mitad, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas en los filamentos más cortos, 2.4-2.5 mm, las dorsifijas 0.5 mm (algunas aparentemente abortivas); **gineceo** con ovario 5.3 x 1.23 mm, pronunciadamente pubescente a lo largo de la región ventral, el resto de la superficie puberulenta, estípite 2.5-3.0 mm, **estilo** curvado, 0.86-10.1 cm, con tricomas estilares comúnmente introrsos o bien, introrsos y extrorsos pero entonces los extrorsos sólo proximales al estigma, éste subcapitado. **Legumbre** cilíndrica, curvada en la parte media, 4.0-5.0 x 0.53-0.94 cm, adpreso puberulenta, marcadamente pubescente sobre la sutura ventral, estípite 3.5 mm, color ocre. **Semilla** 3.7-3.9 x 2.99-3.19 mm, subreniforme, testa ligeramente rugosa, verde olivo o amarillo ocre, con vetas café o verdosas irregularmente distribuidas en la superficie. Número cromosómico  $2n=16$  (Verna y Raina, 1983).

**DISTRIBUCIÓN GENERAL: NORTEAMÉRICA.** MÉXICO. Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Veracruz. **CENTROAMÉRICA.** BELICE. COSTA RICA. GUATEMALA. HONDURAS. **CARIBE.** **ÁFRICA.** MADAGASCAR. **ASIA.** CHINA.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: MEXICO. OAXACA:** Dto. [Juchitán]: Mpio. Guichicovi: Mogoñe Viejo, *Ávila y Hernández 16* (MEXU); Mogoñe Viejo, *Ávila y Hernández S. 31* (MEXU). Dto. Mixe: Díaz Ordaz, a 31 km al NW de Palomares en la carr. Tuxtepec-Matías Romero, *Sousa-Sánchez et al 7313* (MEXU). Dto. [Tuxtepec]: Mpio. Tuxtepec: 7 km al S de Cd. Alemán, pasando el puente el Río Papaloapan, rumbo a la Esperanza, *Santana et al. 346* (MEXU). **TABASCO:** 5 km al O de la desviación a La Venta, sobre la carretera a Villahermosa-Coatzacoalcos, *Cabrera y Cabrera 11934* (MEXU). Mpio. Cárdenas: Km. 6.7 de Magallanes hacia Sánchez- Magallanes. A 21.6 km de la carretera Cárdenas-Coatzacoalcos, *Cowan 3102* (MEXU); camino a Sánchez Magallanes (Km 13), *Guadarrama 700* (MEXU). Mpio. Cunduacán: Río Samaría, ranchería Cucuyulapa, *Sousa-Sánchez y Tenorio 13421* (MEXU). Mpio. Huimanguillo: 2 km al S de La Venta, extremo W de Tabasco, *Sousa-Sánchez et al. 11746* (MEXU); Km. 9.6 de La Venta hacia la Villa Benito Juárez, *Magaña y Suárez 676* (MEXU); en 5 presidentes, área situada entre Villa Benito Juárez y Sánchez Magallanes (porción norte), *Novelo y Ramos 01571* (MEXU). Mpio. Villahermosa: Campo Petrolero Iríde, Río Samaría, *Tenorio et al. 19390* (MEXU). **VERACRUZ:** Vista Hermosa, entrada a la presa Temascal km. 25 carr. Tres Valles a Veracruz, *Martínez 1179* (MEXU). Mpio. Actopan: Camino entre Zapotito y Jareros, *Orea 361* (MEXU). Mpio. Alvarado: La Trocha, *Moreno et al. 1525* (MEXU); Palmar, *Villegas et al. 241-245* (MEXU); Vista Hermosa, entrada a la presa Temascal km. 25 carr. Tres Valles a Veracruz, *Martínez 1179* (MEXU). Mpio. Apazapan: los Baños Termales, *Ventura 15186* (MEXU). Mpio. Cardel: A 500 m del Puente el río La Antigua, *Orea 159* (MEXU). Mpio. Coatzacoalcos: Coatzacoalcos, Km 8 carretera Coatzacoalcos-Minatitlán, *Castillo et al. 14813* (MEXU); Minatitlán-Coatzacoalcos, *Hernández-Xolocotzi y Segalen*, s.n. (MEXU); 39 km al E-SE de Coatzacoalcos, carr. Coatzacoalcos-Cárdenas, *Quero-Grether 990* (MEXU); A 3.5 km al SO del Hotel de solteros de la refinería de PEMEX y 0.5 km al NO de

Mundo Nuevo, *Ramos 2484* (MEXU); La Cangrejera, alrededores de la Bocatoma, *Sinaca et al. 2071* (MEXU). Mpio. Cosamaloapan: Santa Cruz Carretera a Cosamaloapan, *Martínez 1003* (MEXU); Texas, *Martínez 1887* (MEXU); Los Robles, Cosamaloapan, *Hernández y Trigos 1076* (MEXU). Mpio. Ixhuatlán del Sureste: Instalaciones de PEMEX, *Calónico 27564* (MEXU). Mpio. Jalcomulco: 1 km al SE de Jalcomulco, *Orea 607* (MEXU); Jalcomulco, a la orilla del río en la arena, *Ramos 362* (MEXU); Carretera Xalapa-Tlaltetela, cerca de la desviación a Jalcomulco, *Ventura 19309* (MEXU). Mpio. La Antigua: Camino de terracería San Vicente-El Hatillo, a 1 km después de San Vicente, *Zamora 449* (MEXU); Orillas del Río La Antigua entre el puente del Samoral y el poblado San Pancho, *Zola y Zamora 1577* (MEXU). Mpio. Minatitlán: Región Las Selvas, Paraje Inicio del Arroyo San Francisco. Loc. Ejido Tlacoteno, *Juárez y Ramírez 2552* (MEXU); Tramo carretera Coatzacoalcos-Minatitlán, 5 km antes de Minatitlán, *Gutiérrez B. 1419* (MEXU). Mpio. Puente Nacional: Camino entre Tamarindo y Puente Nacional, *Orea y Pérez 498* (MEXU); *Puente Nacional, Ventura 3045* (MEXU); Chichicastle, *Ventura 11203* (MEXU); Puente Nacional, *Ventura 12194* (MEXU); Tamarindo, *Ventura 12894* (MEXU); Conejos, *Ventura 14105* (MEXU); El Naranjo, *Ventura 14511* (MEXU); la Junta del Río Puente Nacional con el de La Alberca, *Ventura 19376* (MEXU); cerca de Puente Nacional, Rinconada, *Hernández y Dorantes 1815* (MEXU). Mpio. Tezonapa: 45 km de Córdoba, por la desviación de Cuitláhuac. Ejido El Presidio, *Ávila 27* (MEXU). Mpio. Tlaltetela: El Limón, *Ventura 15015* (MEXU); 10-12 km NE of Tlaltetela, on the way between Xalapa and Tlaltetela, *Kajita et al. 95121004* (MEXU). Mpio. Úrsulo Galván: Paso de Doña Juana, *Moreno et al. BD-181* (MEXU); Paso de Doña Juana, *Moreno et al. BD-203* (MEXU); Paso de Doña Juana, al N de Cardel, entre Zempoala y Veracruz, *Moreno et al. 203* (MEXU); a 100 m de La Gloria, *Orea 229* (MEXU); Camino entre La Gloria y Zapotito, *Orea y Pérez y 332* (MEXU). Mpio. Zapata: La Laja, entre Corral Falso-Pinoltepec, a 900 m de la carr. Jalapa-Veracruz, desv. A 16 km al SE de Jalapa, *Trejo 12* (MEXU). **CENTROAMÉRICA. BELICE.** A 8 km al NW de Cd. Belice, *Sousa-Sánchez et al. 12070* (MEXU). **COSTA RICA.** Prov. Cartago: Turrialba, Río Turrialba NE of town, *Khan et al. 1002* (MEXU). Prov. Heredia: Finca La Selva, the OTS Field Station on the Río Puerto Viejo just E of its junction with the Río Sarapiquí, *Barry Hammel 12175* (MEXU). **GUATEMALA.** Río Matagua cerca el puente Matagua, *Morales y Ávila 1778* (MEXU); Finca Armenia, Rafael de Cuesta, San Marcos, *Dwyer 14472* (MEXU). El Progreso: El Jícaro, Transecto Jícaro, *García et al. MG 700* (MEXU); El Jícaro, Transecto Jícaro, *García et al. MG 833* (MEXU); El Jícaro. Aldea los bordos. Trans. El Jícaro, *Ramírez y Pérez FR 1034* (MEXU). Zacapa: El Jícaro. Transecto Zacapa, *García y Ramírez MG 302* (MEXU). **HONDURAS.** Depto. Islas de la Bahía: West Bay of Roatán Island, *Molina y Molina 34995* (MEXU). Depto. Copán: La Vegona farm, vicinity of Copan Ruinas, *Molina et al. 33352* (MEXU). Depto. Atlántida: En las playas de La Ceiba, *Martínez y Téllez 12899* (MEXU); Along road between Tocoa and La Ceiba at Río Sambo, 11.3 mi from Río Cangreja Bridge at La Ceiba, *Croat et al. 64563* (MEXU); El Hatillo, 15 km NE de Tegucigalpa, *Izaguirre 108* (MEXU).

**HABITAT:** En bosques tropicales, dunas costeras, en matorral asociado a la playa, cercade vegetación de corrientes de agua o coexistiendo con plantas acuáticas, sitios pantanosos, en áreas de vegetación perturbada como potreros, pastizales, orillas de caminos y como parte de vegetación secundaria, habitando espacios abiertos. Suelos arenosos o limoso-arcillosos.

**ALTITUD:** 30 y 1650 msnm.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica todo el año.

**NOMBRE COMÚN** “Chipilín”; “Chinchín”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Oaxaca, Tabasco, Veracruz.



Fig. 39. Distribución de *Crotalaria pallida* var. *obovata* (G. Don.) Polhill en México.

**COMENTARIO:** *Crotalaria pallida* Ait. es una especie que se encuentra distribuida en los trópicos del mundo, pero tiene su distribución más común en África y consecuentemente ahí está representada su mayor variación. De ahí ha sido introducida a otras partes del mundo y está en un proceso de naturalización gradual.

Polhill (1968) reconoce una variedad en África, donde su distribución es más amplia: *C. pallida* var. *obovata* con los folíolos obovados (punto más ancho arriba de la mitad de la longitud total de la hoja, con ápice agudo, a veces redondeado) y, en consecuencia, *C. pallida* var. *pallida* tiene los folíolos elípticos (punto más ancho de la hoja en la parte media de la longitud total de la hoja, ápice retuso o redondeado).

De acuerdo con este autor, ambos tipos morfológicos también parecen mostrar algunas diferencias en su distribución y en sus preferencias ecológicas. El tipo de folíolo obovado

predomina sobre la costa oeste de África, cerca de cuerpos de agua como ríos y en el este, cerca de la orilla de los grandes lagos de la zona. El tipo del folíolo elíptico, se encuentra en regiones relativamente más secas.

Polhill (1968) propone una nueva combinación para la nueva variedad a partir de *Crotalaria obovata* de G. Don. Así, *Crotalaria pallida* var. *obovata* (G. Don.) Polhill, se reconoce por la menor longitud de sus folíolos con forma obovada (la parte más ancha anterior a la mitad de la longitud del folíolo) y ápice redondeado o retuso. En cambio, *Crotalaria pallida* var. *pallida* está caracterizada por la forma elíptica de sus folíolos, con la mayor amplitud en o cerca de la parte media de sus folíolos y por el ápice redondeado o agudo.

En México, no se pueden contrastar ninguna de las preferencias microambientales. Sin embargo, de acuerdo a las características foliares de las poblaciones distribuidas en México (folíolo obovado y ápice retuso), sólo está presente *Crotalaria pallida* var. *obovata* (G. Don) Polhill y se registra para sitios con climas cálidos semisecos como selvas tropicales bajas o medianas, matorrales o con mayor humedad como en dunas.

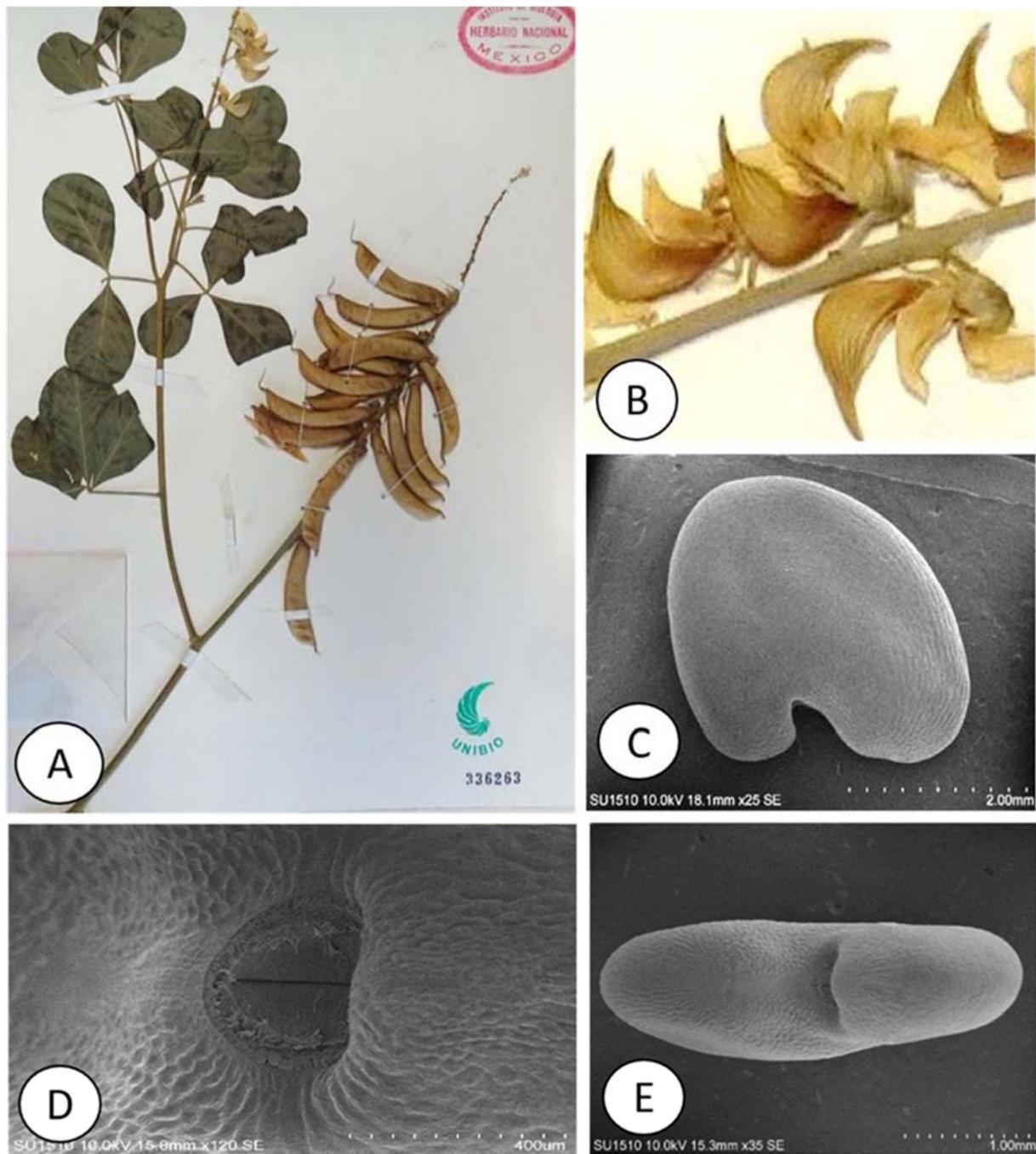


Fig. 40. Ejemplar representativo de *C. pallida* var. *obovata* (G. Don) Polhill A) Cuerpo de la planta mostrando follaje, flores y frutos. B) Flor mostrando el pico agudo y las venas evidentes en la lámina de la quilla. C) Vista lateral de la semilla mostrando la testa rugosa. D) Acercamiento a la región hilar. E) Vista dorsal de la semilla.

**18. *Crotalaria pumila*** Ort. Nov. Pl. Descr. Dec. 2: 23. 1797. Tipo Cuba. Sin localidad, s.f.,

*C. Marianum* Espinosa s.n. (posiblemente en MA. No visto).

*Crotalaria chiapensis* Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 10: 406. 1924. Tipo México. Chiapas: Near Buenavista, 09/1923, *C. A. Purpus 9130* [holotipo: UC (UC220433!); isotipo: NYBG (NY00006675!)]

*Crotalaria elliptica* var. *multiflora* M. Martens & Galleottii. Tipo México: Veracruz a Totutla, Cordillera, Jun-Oct./1840, *H. Galeotti 3295* [lectotipo aquí designado: BR (BR000000511792!); isolectotipo: (BR0000005118250!)].

*Crotalaria littoralis* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.): 6: 401. 1823. Tipo Cuba. “*Crescit in maritimis prope Havanam (Insula Cubae)*”, s.f. *Bonpland s.n.* [holotipo: P (P00660094!)].

*Crotalaria lupulina* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.). 6: 402, pl. 590. 1823. Tipo México: “*Crescit in monte ignivomo Jorullo (Regno Mexicano)*” s.f., *Bonpland & Humboldt s.n.* [holotipo: P (P00660095!)].

*Crotalaria triantha* Moc. & Sessé ex DC., Prodr. 2: 135. 1825. Tipo México. *Moc. & Sessé s.n.* [holotipo: posiblemente MA. No visto].

*Crotalaria tepicana* Hook. & Arn. Bot. Beechey Voyage 414. 1841. Tipo México. Nayarit: Tepic. 1828, *Lay & Collie s.n.* [holotipo: E (E00285997!)].

Hierba anual, en ocasiones sufruticosa, comúnmente erecta, a veces ascendente. **Tallo** 0.15-0.60 (1.5) m de altura, puberulentos a estrigosos. **Hoja** con estípulas de 1.0-3.5 mm, linear-trianguulares a filiformes, persistentes; **peciolo** 0.5 x 2.4 cm; peciólulo 1-2 mm; **foliolo terminal** 0.8-4-9 x 0.5-1.05 cm; **folíolos laterales** 0.5-3.2 x 0.15-0.8 cm, comúnmente obovados, oblanceolados, elípticos, angostamente lanceolados, en ocasiones oblongos, raramente ensiformes o lineares, base atenuada o cuneada, ápice ligeramente oblongo, obtuso, redondeado, retuso o mucronulado, haz glabro a glabrescente, envés estrigoso. **Inflorescencia** 4.0-14.00 cm, racemosa, opositifolia, a veces terminal, hasta 23 flores; **bráctea** 0.7-2.0 mm de longitud, triangular subuladas, solitarias, cada una sosteniendo una flor, ubicadas en la base del pedicelo, persistentes. **Flores** 0.5-1.2 cm de longitud, pedicelos 2.3-3.6 cm; **bractéolas** pareadas, 0.5-1.0 (1.5) mm de longitud, en la mitad proximal del pedicelo o casi en la base del cáliz, filiformes, persistentes; **cáliz** 3.5-5.0 mm de longitud, estrigoso, tubo calicinal 1.0-2.5 mm, crateriforme, lóbulos triangular-subulados, el seno calicinal superior de mayor profundidad, los laterales de profundidad intermedia y los inferiores menos profundos, dando una apariencia bilateral al cáliz, con un labio inferior, por lo menos incipiente; **estandarte** 6-8 x 7-10 mm, suborbicular a ovado, color amarillo con tinte rojo o púrpura externamente, con marcas guindas en la región central del interior de su lámina, con dos apéndices en forma de pequeños pliegues en sentido vertical, a veces poco

desarrollados, ubicados en la base de la lámina, con pubescencia en la región apical de la lámina externamente; **alas** 7.8 x 2.8 mm, cubriendo casi totalmente a la quilla, amarillas, glabras, ápice oblicuo o redondeado, amarilla, con 4-7 de escultura ocupando casi la mitad superior externa de la superficie laminar; **quilla** 0.7-1.00 cm de longitud, angular, amarilla, diminutamente ciliada en la región basal, margen adaxial recto, sin cresta, terminando en un pico angosto, largo y enrollado, ligeramente mayor que las alas, margen adaxial glabro, rostro recto terminando en un pico prolongado, casi formando un tubo, enrollado en forma casi espiral, sin concavidades exteriores en su lámina; **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz, 7.8-8.6 mm de longitud, abierto en forma inconstante, con una fenestra basal, anteras dimórficas, las basifijas 1.5 -1.7 mm, las dorsifijas sobre los filamentos más largos, menores a 1 mm; **gineceo** con ovario 3.5-4.5 x 1.0-2.3 mm, pubescente, estípite corto, 1-0-1.5 mm, **estilo** geniculado, 0.7-10.0 mm de longitud, dos hileras de tricomas estilares introrsa y extrorsa, a veces no muy evidentes, estigma subcapitado. **Legumbre** 1.1-1.6 x 0.5-0.6 cm, subcilíndrica, adpreso pubescente o estrigosa, corta o diminutamente estipitada, ápice obtuso, color café claro, ocre o verdoso. **Semilla** 2.0-2.9 x 2.1-2.5 mm, subreniforme, testa lisa a ligeramente reticulada, verde o amarillo ocre. Número cromosómico  $2n=32$  (Palomino y Vázquez, 1991; Tapia-Pastrana, 2012).

**HABITAT:** En selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, de encino-pino, en ocasiones en bosque mesófilo de montaña, en matorrales xerófilos abiertos; en sitios húmedos, cerca de plantas acuáticas o corrientes de agua; en la orilla de los bosques, es decir en zonas abiertas, laderas con pendientes pronunciada, orillas de caminos y carreteras o como parte de las especies pioneras en áreas de reforestación; asociada a cultivos, maizales o en huertos. Sobre suelos someros, rocosos, de textura franco-arcillosa o arenosa.

**ALTITUD:** 20 - 2400 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica en un período aparentemente discontinuo, de enero a marzo y de septiembre a diciembre.

**NOMBRE COMÚN:** “Tronadora”, “chepil”, chipil”, “chipilín”.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** Desde México hasta Sudamérica.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO. AGUASCALIENTES:** Mpio. Aguascalientes: 1.5 km al E de Aguascalientes (Ojo de Palmitas), *de la Cerda 5848* (MEXU); Los Cobos, *Croce s. n.* (HUAA); Cd. de Aguascalientes (Ojo de Palmitas), *Weeke 102*; 1 km del entronque hacia el aeropuerto, *Siqueiros 2043* (HUAA); Paso Hondo, *Siqueiros 2077* (HUAA); Calvillito, *Siqueiros 3698* (HUAA). Mpio. Calvillo: Huerta “El Chilarillo”, Arroyo de los Caballos. Hab. Huerta de Guayaba, *Nieto 72* (HUAA); 2 km al NW de la Labor, camino al Temazcal, *Siqueiros 3947* (HUAA); Intermontane valleys of W Aguascalientes: South

Calvillo Highway around La Mesa Grande turnoff on the S side of Calvillo, *Provance 1288* (MEXU). Mpio. El Llano: Loc. 500 m al N de Las Flores. Hab. Cultivo de maíz de temporal, *de la Cerca 5503* (HUAA). Mpio. Jesús María: 1 km. al N de Valladolid, *Bañuelos 11* (HUAA); Tapias Viejas, *Bañuelos 36* (HUAA); 2 km camino a Tapias, *Bañuelos 53* (HUAA); Km. 15 de la carretera a Calvillo, Nuevo Amanecer, *Esparza 127* (HUAA). Mpio. Rincón de Romos: 35 mi N of Aguascalientes, *Manning y Manning 531250* (MEXU). Mpio. San José de Gracia: Barranca Los Hoyos, *Siqueiros 3776* (HUAA); 2 km al NW del entronque a la Congoja, *Siqueiros 3909* (HUAA); 6.8 km al NNE de San Antonio de los Ríos, *de la Cerda 5137* (HUAA). Mpio. Tepezalá: El Chayote, *de la Cerda 5179* (HUAA). **BAJA CALIFORNIA SUR:** Mpio. Los Cabos: Rancho Santa Anita a 15 km de San José del Cabo, *Agundez 2* (MEXU). **COLIMA:** Mpio. Armería: 1 km al del Río Armería, carretera Armería-Colima, *Solís-Magallanes 2210* (MEXU). Mpio. Colima: Colima, *Orcutt 6909* (MEXU); Ca. 14 miles west-northwest of Santiago, road to Cihuatlán, *McVaugh 20770* (MEXU). Mpio. Comala: El Remate, *Solís-Magallanes y Basurto 1855* (MEXU). Mpio. Manzanillo: Las Hadas, *Reyes 43* (MEXU). **CHIAPAS:** Mpio. Bochil: Ejido Poucito Caulote, 27 km al oeste del municipio de Bochil, *del Barco ABR-202* (MEXU). Mpio. Ocosingo: Lacanjá-Chansayab, *González et al. 1981* (MEXU). **CHIHUAHUA:** Collections from roadside near tributaries of Río Santa María, *Mayfield et al. (690) 262* (MEXU). Valley near Chihuahua, *Pringle 1037* (MEXU). Sierra Canelo, Río Mayo, *Gentry 2498* (MEXU). Mpio. Casas Grandes: Arroyo de los Nogales, 20 km al S de Colonia Juárez, *Tenorio y Romero 1613* (MEXU). Mpio. [Batopilas]: Barranca de la Bufa 141 km al SW del entronque con la carr. Guachochi-Creel, *Torres y Tenorio 3744* (MEXU); Río Mayo, *Gentry 2611* (MEXU). Mpio. Chihuahua: La Campana, 4.5 km al Oriente de la Carretera Panamericana, *Valdéz 616* (MEXU); Presa Chihuahua, 13 km NO de Chih., *Estrada 6436* (MEXU); 15 km S of Estacion Laguna de Encinillas y 9.5 km N of Rancho Santa Clara on the Juarez- Chihuahua highway, *Chiang et al. 9975* (MEXU); 12.8 km W from Parral (from the junction of a local way to Santa Barbara) on Mex 24, *Kajita et al. 96102703* (MEXU); 2 km al SW de El Sauz carretera de Chihuahua a Cd. Juárez, *Grether et al. 1057* (MEXU). Ca. 41 km SW de Cd. Chihuahua. MEX. 16, km 40.5, *Bye et al. 14983* (MEXU). Mpio. [Coyame de Soto]: 2 rd. miles SW of Coyame along Hwy 16 (k139), *s/col. 7675* (MEXU). Mpio. [Guachochi]: Humirá 58 km, Brecha Creel-Guachochi, *Tenorio y Romero 2006* (MEXU); Presa Chihuahua, 13 km NO de Chih., *Estrada 6436* (MEXU); On road between Quirire and La Bufa, south of Creel, *Bye 2888* (MEXU). Mpio. Julimes: 9 km al NNE de Julimes, *Estrada 9017* (MEXU). Mpio. [Madera]: Near Chuichupa in the Sierra Madre, *Townbend y. Barber 416* (MEXU). Mpio. [Uruachi]: Guasaremos, Río Mayo, Chihuahua, *Gentry 1936* (MEXU); Km. 85 La Zarca-Parral, carr. 45, *Ochoa 233* (MEXU). **DISTRITO FEDERAL:** Del. Álvaro Obregón: Olivar, Valle de México, *Orcutt 3587* (MEXU); Olivar Pedregal, *Lyonnet 1694* (MEXU); San Ángel, *Saint Pierre 1049* (MEXU). Del. Benito Juárez: Barrancas de Mixcoac, *Lyonnet 2380* (MEXU). Del. Coyoacán: Pedregal, *Lyonnet s.n.* (MEXU); Pedregal de San Ángel, *Diego 166* (MEXU), *1111* (MEXU); Pedregal de San Ángel, al sur de C. U., *Proyecto Pedregal de San Ángel 260* (MEXU), *332* (MEXU); Pedregal de San Ángel, al Sur de C. U., *Proyecto Pedregal*

de San Ángel 406 (MEXU); Pedregal de San Ángel, Cerca de Zacatepec, *s.c.* 1562 (MEXU); Pedregal de San Ángel, Ciudad Universitaria, *Sousa-Sánchez* 4516 (MEXU); Reserva del Pedregal de San Ángel, *Mera et al.* 54 (MEXU). Delegación Gustavo A. Madero: Cerro Zacatenco, lado este, *Rivera* 2617 (MEXU); Sierra de Guadalupe, *Paray s.n.* (MEXU); Ticomán y Chiquihuita, *Bopp s.n.* (MEXU); Villa de Guadalupe, *Urbina s.n.* (MEXU). Del. Iztapalapa: Cerro de la Estrella al sureste cerca del panteón, *Ferías et al.* 8 (MEXU); Cerro de la Estrella, *Langman* 2803 (MEXU); Cerro de la Estrella, sureste, *Casasola, Juárez et al.* 32 (MEXU); Cerro de la Estrella, sureste, *Casasola al.* 70 (MEXU); Colonia el Manto, Calle Nogal esq. con Laurel, muestra 676, *Vibrans* 4519 (MEXU); Santa Marta Ixtapalapa, *Sousa-Sánchez y Delgado* 5108 (MEXU). Del. Miguel Hidalgo: Lomas de Chapultepec, *Lyonnet* 2710 (MEXU). Del. Tláhuac: Camino al Volcán de Guadalupe, *Miranda y Guerrero* 38 (MEXU). Del. Tlalpan: Centro de Educación Ambiental Ecoguardas, *Correa s.n.* (MEXU); Reserva Ecológica Lomas del Seminario Ajusco. Delante de la Quinta Solar en la desviación, *Contreras* 459 (MEXU). Del. Xochimilco: Carretera San Mateo Xalpa-Topilejo a 1 km de San Mateo, *Espinosa* 964 (MEXU); El Conejo, *Ventura* 2058 (MEXU); San Gregorio, *Ventura* 2108 (MEXU); San Gregorio, *Ventura* 2303 (MEXU); San Gregorio, *Ventura* 3059 (MEXU); Rancho Conejo, *Ventura* 3176 (MEXU); 1 km SW de Sta. Cruz Acalpíxca. Ladera S Cerro Tlacualleli, *Rocha* 22 (MEXU); San Luis-Tlaxialtemalco-Cerranía, *Nava* 51 (MEXU); Xochimilco, Valley de México, *Orcutt* 4343 (MEXU). **DURANGO:** Camino Durango- Santa Cruz, *Hermann* 1760 (MEXU). Mpio. Canatlán: Km. 28 carr. Dgo-Mazatlán, *Rangel* 337 (MEXU); Cercanías del Ej. Benjamín Aranda, *Rangel* 444 (MEXU); Km 30-50, orilla carr. Durango-Parral, *Aceval* 811 (MEXU). Mpio. Canelas: Proximidades a Canelas terrenos de la UAP Topia, Montemojino, *Solano y Benítez* 2414 (MEXU). Mpio. Durango: Áreas agrícolas de riego del Ejido Pradexis Guerrero, *Aguirre* 221 (MEXU); CBTa No. 3 al S de la ciudad de Durango, *García et al.* 5 (MEXU); Estación Guadiana (alrededores) por el camino a Tuitán, *González y Gandarilla (Equipo de INEGI)* 3113 (MEXU). Mpio. [Guadalupe Victoria]: bottom plains of the "Valley of Durango", just SW of Guadalupe Victoria, between México No. 40 and railroad to Torreón, *Iltis y Lasseigne* 169 (MEXU). Mpio. [Ocampo]: Rancho El Refugio, Villa Ocampo, *Martínez* 350 (MEXU). Mpio. Sanitago Papasquiario: La Soledad, *Ávila, s.n.* (MEXU); 9 km al E de Santiago Papasquiario, *Tenorio y Romero* 2130 (MEXU); Km. 2.5 carretera Santiago Papasquiario-Los Altares, *Benítez* 2789 (MEXU). Mpio. Tepehuanes: Carretera Tepehuanes-Guanacevi, *Bravo* 75 (MEXU); Orilla del SE del Pueblo de Tepehuanes, *Bravo* 283 (MEXU). Mpio. Vicente Guerrero: 10 km al E de Vicente Guerrero, sobre la carretera a Sombrerete, *Fernández* 1114-b (HUAA). **ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Amecameca: 2 km al SE de Amecameca, *Sánchez* 100 (MEXU); Mpio. Chiautla: Atenquillo, *Ventura* 1404 (MEXU); Tepetitlan, *Ventura* 4291 (MEXU); Mpio. Huehuetoca: Cerro Sincoque, *Moreno s.n.* (MEXU); Huehuetoca, *Matuda* 29067 (MEXU). Mpio. Tejupilco de Hidalgo: 10 km al NW de El Salitre, Tejupilco-Cañada de Nanchititla, *Martínez et al.* 94 (MEXU); Los Bejucos, Tejupilco, *Matuda* 31372 (MEXU). Mpio. Temascaltepec: Ixtapan, *Hinton* 1636 (MEXU); Ixtapan, *Hinton* 1933 (MEXU); Temascaltepec, *Hinton* 2059 (MEXU). Mpio. MatTenango del Aire: Rancho San Luis

Aculco, *Hinton 24* (MEXU); Mpio. Tepetzotlán: Santiago Cuautlalpan, *Espinosa 969* (MEXU). Mpio. Texcoco: 1.5 km al W de Huexotla, lote experimental "La Siberia", *García s.n.* (MEXU); 200 m al W del Panteón de San Miguel Tlaixpan, al sur de la carretera a Santa Catarina del Monte, *Vibrans 6694* (MEXU); Coatlinchan, *Ventura 233* (MEXU); Invernadero de Zootecnia, UACH, *González y Morales s.n.* (MEXU); Molino de Flores, *Ventura 1253* (MEXU); Molino de Flores, orillas de la carretera a San Nicolás Tlaminca, *García 187* (MEXU); Molino de las Flores, 3 km de Texcoco; orilla de la carretera que va a San Nicolás Tlaminca, *Martínez s.n.* (MEXU). Mpio. [EL Oro]: El Oro, *Matuda 27278* (MEXU). Mpio. [Ixtapan de la Sal]: Carretera Coatepec- Tecomatepec, 500 m antes de la entrada a Tecomatepec, en el paraje llamado "Los Tunales", *Méndez 160* (MEXU). Mpio. [Naucalpan de Juárez]: Santiago Tepatlaxco, *Espinosa 377* (MEXU). Mpio. [Santo Tomás]: Santo Tomás, *Matuda 27154* (MEXU). Mpio. [Tenancingo]: Cercanías de Tenancingo, *Matuda 29009* (MEXU). Mpio. [Texcoco]: Camino a Zumpango, desviación a Santiago Cuautlalpan y Tizayuca, *Espinosa 565* (MEXU); Lote Experimental "La Siberia", 1.5 km al oriente de Huexotla, *García 72* (MEXU). Mpio. [Tezoyuca]: Cerro de Tezoyuca, *Martínez 21841* (MEXU). Mpio. [Tultepec]: Cercanías de Tultepec, *Matuda 29333* (MEXU). Mpio. Valle de Bravo: Valle de Bravo, Carretera Valle de Bravo-Colorín, *Matuda 26984* (MEXU). Mpio. Villa Nicolás Romero: San Pedro, *Ventura A. 3263* (MEXU). **GUANAJUATO:** Mpio. Acámbaro: Gaytán, *Rubio s.n.* (MEXU); Mpio. Cortázar: Ejido del Rancho de la Gavia, *Macías 810* (MEXU). Mpio. Dolores Hidalgo: Los Serna, *Rojas 242* (MEXU); "El Cortijo", a 16 km al NE de la ciudad de Dolores Hidalgo sobre la carretera a San Luis de la Paz, *Ocampo 113* (MEXU); Al S de Dolores Hidalgo, cerca del Río Laja, *Kishler 1094* (MEXU); Hwy 57, near San Luis de la Paz, 2 km from La Gacela, ca. 86 km from San Luis Potosí, *J. M. Gillett, Delgado 17004* (MEXU); Los Linderos, 9 km al E de Victoria, *Ventura y López 7125* (MEXU). Mpio. Guanajuato: 3 km al W de Llanos de Sta. Ana, *Galván 3459* (MEXU); Mpio. Irapuato: A 1.5 km al S de O de Juárez, *Martínez y Ramos 39547* (MEXU); A 1.92 km al SSO de Lo de Juárez, *Martínez y Ramos 39619* (MEXU); Mpio. León: 4.5 km al ENE de Alfaro, camino de terracería a Nuevo Valle, *Galván 3078* (MEXU). Mpio. Manuel Doblado: Guayabo de Ascencio, 100 m al sur de primaria, *Guadián 15190* (MEXU); Mpio. San Felipe: Ejido "Capetillo", *Villegas 3* (MEXU). Mpio. San José Iturbide: Cerro La Cantera, *Ventura y López 9598* (MEXU). Mpio. Santiago Maravatío: Santa Teresa, *Sánchez s.n.* (MEXU). Mpio. Victoria: La Luz, 6 km al S de Cañada de Moreno, *Ventura y López 7406* (MEXU). Mpio. Xichú: Las Adjuntas, *Ventura y López 8985* (MEXU). **GUERRERO:** A medio km del camino principal de la carretera Ixtapa-Zihuatanejo, en la brecha al Cerro de Piedra, *Germán 312* (MEXU). Roadside near Naranja between Iguala and Taxco, *Sharp 401331* (MEXU). Mpio. Acapulahuaya: En el Aguacate, a 29 km al W de Teloloapan, carretera Cd. Altamirano-Iguala, *Martínez et al. s.n.* (MEXU). Mpio. Acapulco: La Venta, *Villanueva 26* (MEXU). Mpio. [Acatepec]: Carretera Iguala-Taxco, a 3 km al SO de Mexicaltepec, *Soto- Núñez y Silva 3392* (MEXU). Mpio. Alcozauca: 200 m al SE de Amapilca, ladera SE de un cerro, *Contreras 1392* (MEXU). Mpio. Alpoyecá: A 8 km al N de Tlapa, camino Tlapa- Huamuxtitlán, puente el Salado, *Martínez, Torres et al. 2628*

(MEXU). Mpio. Apaxtla: 10 km al NNE de Tlatzala (ladera del río), *Ramírez 31* (MEXU); Hills, Los Amates Station, *Pringle 10064* (MEXU). Mpio. [Arcelia]: Cerca de la Presa Vicente Guerrero, 12 km al NE de Arcelia, *Soto-Núñez y Torres 3094* (MEXU). Mpio. [Atlixtlac]: 2 mi Al NW de Atlixtlac, entre Chichihualco y Chilpancingo, *Rico y Funk 210* (MEXU). Mpio. Ayutla de los Libres: Tepango, *Díaz 220* (MEXU); 1.5 km al N de Tecoyo, *Calónico 1898* (MEXU). Mpio. Buenavista de Cuéllar: Cerro del Encinal 4 km al N de Nuevo Mexcaltepec, carretera Taxco- Iguala, *Contreras 1327* (MEXU); Cerro Encinal a 4 km al N de Nuevo Mexcaltepec, carretera Taxco-Iguala, *Contreras 1340* (MEXU). Mpio. Chilpancingo de los Bravos: Aprox. 5.5 km al NO de Chilpancingo (entronque con la carr. Iguala-Chilpancingo-Acapulco), sobre el camino Chilpancingo-Amojileca-Omiltemi, *Soto-Núñez 20984* (MEXU); Cerro "Del Alquitrán", delante de Petaquillas, al SE de Chilpancingo de los Bravos, *Schwaie et al. s.n.* (MEXU); Petaquillas. Las Cabañas, *Koch y Fryxell 8258* (MEXU); A 3 km de Acahuizotla, dirección S (camino de terracería hacia la planta eléctrica), *Almazán y Zamudio 53* (MEXU). Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga: A 4 km al N de Colmeneros, camino a La Unión Coahuayutla, *Martínez y Silva 5194* (MEXU); El Aguacate, 8.95 km al E, *Calónico 13622* (MEXU); Los Alacranes, 0.53 km al O, *Calónico 18296* (MEXU); Primer Campo, 4.47 km al O, *Calónico y Antonio 16552* (MEXU). Mpio. Eduardo Neri: Cañada Carrizalillo, 0.5 km al ESE de Amatitlan, *Cruz y García 360* (MEXU). Mpio. Galeana: Atoyac, *Hinton et al. 10902* (MEXU). Mpio. General Heliodoro Castillo: Guayahual, 1 km al W, *Calónico 7289* (MEXU); Chapultepec, 3.37 km al N, *Calónico 17257* (MEXU); Guayahual, 1,01 km al O, *Calónico 17310* (MEXU); Tlacotepec, 4.08 km al O, *Calónico 17432* (MEXU). Tlacotepec, 3.6 km al SE, caminoa Tlacolenco, *Jor 2924* (MEXU); Tlacotepec, 12.2 km al NO, camino a Huautla, *Cruz 3258* (MEXU). Mpio. Guerrero: 20.1 km al E de Petlaltina ó 68.1 km al E de Chilapa, camino a Tlapa, *Torres et al. 1912* (MEXU). Mpio. Heliodoro Castillo (Tlacoapa): Chapultepec, 2 km al E, *Cruz 2898* (MEXU). Mpio. Huitzucó: 2 km al S de Cuahuilotla, David Romero, *Martínez y Morales 322* (MEXU). Mpio. Iguala: Iguala, zona norte del estado, *Juárez 48* (MEXU); Iguala, zona norte del estado, *Juárez 74* (MEXU); Cañón de la Mano, entre los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala por el Ferrocarril., *Catalán 58* (MEXU). Mpio. José Azueta: Aprox. 300 m al N del caserío "La Vainilla", rumbo al "Calabazalito", *Gallardo et al. 119* (MEXU); 1.8 km al SO del caserío "La Vainilla", camino al Mirador, *Gallardo et al. 170* (MEXU). Mpio. Juan R. Escudero: Tierra Colorada, *Kruse 1278* (MEXU). Mpio. Leonardo Bravo: A 34 km al NE de Filo de Caballo, camino a Xochipala, *Martínez y Villaseñor 4311* (MEXU); Chichihualco, 2 km al SE, carretera Chichihualco-Filo de Caballo, *González 1212* (MEXU); Chichihualco, 12 km al SE, rumbo a Filo de Caballo, *González 1237* (MEXU); La Escalera, 5.97 km al E, *Calónico 10859* (MEXU); Filo de Caballo, 7.77 km al SE, *Calónico 11383* (MEXU). Mpio. Malinaltepec: Malinaltepec, *Wagenbreth 385* (MEXU); Malinaltepec, *Wagenbreth 759* (MEXU); Mpio. Mochitlán: 34 km al S de Chilpancingo, o sea a 5 km al N de Agua de Ovispo, *Ladd et al. 181* (MEXU). Mpio. Olinalá: 5.5 km al sur de Tecolapa; 25.5 km al norte de Olinala por el camino a Papalutla, *Contreras 1787* (MEXU). Mpio. Petatlán: 8 km al NE de Coyuquilla, a 3 km al N de Arroyo Verde, *Soto-Núñez et al. 11360* (MEXU); El Carrizal,

*Diego 5121* (MEXU); Laguna San Valentín, *Diego 5282* (MEXU); Terracería a El Camalote, 28 km al NE del entronque con carr. Petatlán-Zihuatanejo, *Koch y Fryxell 83154* (MEXU); A 1 km al NW de Petatlán por el camino a El Camalote, *Soto-Núñez et al. 5903* (MEXU); A 6 km al NW de Petatlán, por el camino a El Camalote, *Soto-Núñez et al. 5935* (MEXU). Mpio. Pilcaya: Grutas de Cacahuamilpa, *Aguilar 105* (MEXU); Grutas de Cacahuamilpa, 1 km al N, *Gordillo 1600* (MEXU). Pilcaya, 12 km al SE, camino a Teltipac, *Cruz 1518* (MEXU). Mpio. Pungarabato: Ciudad Altamirano, *Hernández 64* (MEXU). Mpio. Taxco: 4 mi. Al S de Taxco, a la orilla de la carretera, *Rico y Funk 200* (MEXU); Huahuaxtla, *García 16* (MEXU); Axinxintla, *Gordillo 1924* (MEXU); Taxco El Viejo, 5 km al N, *Calónico 4660* (MEXU); Taxco, 15.6 km al NE, *Calónico 10480* (MEXU). Mpio. Técpan de Galeana: Zozuca, entre Técpan de Galeana y Atoyac de Álvarez, *Diego 2573* (MEXU); Acuitlapán, *Clausen et al. 6038* (MEXU). Límite de los Estados de Guerrero y Morelos, Teacalco en Guerrero, *Rico y Funk 194* (MEXU). Mpio. Teloloapan: Km 15 de la carretera hacia El Caracol, *Campos 839* (MEXU); Teloloapan, a 2 km al O de Chilacachapa, terracería Chilacachapa-Teloloapan, *Delgado y Barrera 2458* (MEXU). Mpio. [Teloloapan]; 10 km E of Teloloapan, above México 51-Iguala (ca. 55) (near Rancho Viejo, 1.4 km E of Chapa turnoff), *Iltis y Doebley 249* (MEXU); 6 km al N de Teloloapan, carretera Cd. Altamirano-Iguala, *Soto-Núñez y Román 9787* (MEXU). Mpio. Teltipac: Teltipac, 1.99 km al NE, *Soto-Núñez 10102* (MEXU); Tetipac, 1.99 km al NE, *Calónico 10108* (MEXU); Teltipac, 2 km al N, *Valencia 1508* (MEXU); Teltipac, 2 km al N, *Valencia 1510* (MEXU); Teltipac, 7 km al N, camino a Teltipac-Pilcaya, *Valencia 1566* (MEXU). Mpio. [Tepecoacuilco de Trujano]: San Juan Tetelcingo, *Villa 462* (MEXU). Mpio. Zihuatanejo: Zona del Jardín Zihuatanejo, a 1 km al NW del pueblo de Zihuatanejo, *Ladd et al. 226* (MEXU). Mpio. Zirándaro: 7 km al NE de Guayameo, *Soto-Núñez y Silva 4370* (MEXU); Guayameo, 3.81 km al SE, *Calónico y Antonio 16785* (MEXU). Mpio. Zumpango del Río: 2 km al N de Mezcala, *Moreno y Serralde s.n.* (MEXU); 7 km al S de Miraval, *Medrano 6249* (MEXU); A 5 km al SO de Xochipala, camino a Filo de Caballo, *Martínez y Ramos 24064* (MEXU); Cerro Papalotepec, ladera SE, depresión de Río Zopilote, *Soto 362* (MEXU). **HIDALGO:** Mpio. [Actopan]: Actopan, *Bravo 3669* (MEXU). Mpio. Atotonilco El Gran: Mesa Doñana, *Hernández 6360* (MEXU); Mpio. Ixmiquilpan: Daxdho, 12 km al sur de Ixmiquilpan, *Hernández y Hernández 6423* (MEXU); Portezuelo, 10 km al Oeste de Ixmiquilpan, *Hernández 6678* (MEXU). Mpio. Metztlán: La Casita, 8 km al S del Puente de Venados, Acalcome, *González-Medrano y col. 8356* (MEXU). Mpio. Tecozautla: Alredores de la otra banda del río, *Rojas y Solano 465* (MEXU). Mpio. Tepeji del Río: 5 km al N de Tepeji del Río, *Hernández 6599* (MEXU); 9 km S of Tepeji del Río on Hwy 57, *Gillett y Delgado 17001* (MEXU). Mpio. [Tula de Allende]: Valley near Tula, *Pringle 7940* (MEXU). Mpio. Zimapan: V. Carranza, a 6 km al noreste de Zimapan, *Hernández y Rodríguez 5051* (MEXU); 13 km al N de Zimapan, hacia la mina San Miguel, *Hernández 6743* (MEXU). **JALISCO:** Mpio. Autlán: Sierra de Autlán, *González s.n.* (MEXU). Mpio. Bolaños: 8 km al NO de Bolaños por Comala: Colomos, oeste de Cof. De Suchitlán, *Santana y Cervantes 34* (MEXU). Mpio. Encarnación de Díaz: Carr. Bajío de San José, km. 6 “Rancho los Lomelines”, *Lozano 0089* (HUAA). Mpio.

[Huejuquilla El Alto]: 2-3 km east of Huejuquilla el Alto, *Feddema* 2338 (MEXU); 18-20 km from El Fresnito along to the summit of Volcán Colima, *Panero et al.* 1825 (MEXU). Mpio. Ixtlalhuacán del Río: Paso de Guadalupe, *Rodríguez y Navarro* 586 (MEXU). Mpio. Jocotepec: Predio Mina La Espera. Sierra Las Vigas, *Navarro y Rodríguez* 1320 (MEXU). Mpio. La Huerta: A 4 km de las oficinas de la Fundación Ecológica Cuixmala, rumbo a El Mirador, sobre el camino, *Calónico et al.* 5675 (MEXU); En los alrededores del Hotel Careyes, *Frías et al.* 1356 (MEXU); Arroyo Colorado, a más o menos 3 km al oriente del camino Eje Central, dentro de la Estación de Biología Chamela, UNAM, *Domínguez y Calónico* 881 (MEXU); Chamela, *Pérez* 1546 (MEXU); Chamela Bay Region. Arroyo Careyes, E of the Puerto Vallarta-Barra de Navidad (Mex. 200) hwy, *Ayala* 1130 (MEXU); Chamela Field Station of U.N.A.M., *Miller et al.* 431 (MEXU); Estación de Biología Chamela, Eje Central, a 1 km de los laboratorios de la estación, desviación al Arroyo El Zarco, *Rico y Vázquez* 1043 (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM., *Solís-Magallanes* 267 (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solís-Magallanes* 348 (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solis-Magallanes* 419 (MEXU); Arroyo "El Colorado", *Solís-Magallanes* 493 (MEXU); Estación Biológica Chamela, *Solís-Magallanes* 504 (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela UNAM, *Solís-Magallanes* 1153 (MEXU); Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, UNAM, *Solís-Magallanes* 2012 (MEXU); Km. 15 de la carretera de terracería Juan Gil Preciado-Nacastillo, *Frías et al.* 1463 (MEXU); Laguna La Virgencita, 2 km al NW de la Estación de Biología Chamela por la carretera Barra de Navidad-Puerto Vallarta, *Ayala* 1049 (MEXU); 2-6 km southeast of La Manzanilla, above Bahía Tenacatita on the new road to Melaque, *McVaugh* 25057 (MEXU); Rancho Paraíso, ca. 10 km southeast of Chamela, *McVaugh* 26281 (MEXU). Mpio. Ojuelos: Potrero San Carlos, 9 km al S de Ojuelos, *Alcocer* 121 (MEXU). Mpio. [Pihuamo]: El Fresnillo, 12 km al NO de Cd. Guzmán, *Solis-Magallanes* 2481 (MEXU). Mpio. San Gabriel: Predio Juanacatlán, aprox. 3 km al este de San Gabriel, *Navarro* 2523 (MEXU). Mpio. San Martín de Hidalgo: Lagunillas, Sierra de Quila, *Guerrero et al.* 359 (MEXU); Sierra de Quila, Río Grande, *Guerrero* 924 (MEXU); Mpio. Sayula: Cerca de Agua Zarca por la carretera a Venustiano Carranza, Vigueras, *Cházaro y Hernández* 42 (MEXU). Mpio. Talpa de Allende: 9 km al N de Ayutla, camino a Talpa de Allende, *Solis-Magallanes y Basurto* 1918 (MEXU). Mpio. Tamazula: San Vicente, camino a Tamazula- Sta. Rosa. 8 km de Tamazula, *Solis-Magallanes y Basurto* 1731 (MEXU). Mpio. Tlajomulco de Zúñiga: 15 km al S de Guadalajara, en Santa Cruz, *de la Torre* 17 (MEXU); La Analcoa, unos 500 m del fraccionamiento Tres Reyes, por la orilla de la laguna Cajititlán, *Cortés y Ortiz* 110 (MEXU); Puente de Fierro, Cajititlán, *Cortés y Ortiz* 45 (MEXU). Mpio. Teocaltiche: Arroyo Ojo de Agua. 1.5 km al SSE de San José de Ajojucar, *Rodríguez* 482 (HUAA). Mpio. Tomatlán: Laguna Xola, *Castillo et al.* 11018 (MEXU). Mpio. Tonalá: Barranca de Huentitan, microcuenca del cerro del diablo, 4 km al NE de Tonalá, *Flores* 2497 (MEXU). Mpio. Tonila: 6 km al N de Tonila, carr. A Col. Guzmán, *Solis-Magallanes* 2225 (MEXU); Mpio. Tuito: 1

km al N de Ipala, camino a El Tuito, *Solís-Magallanes 2112* (MEXU). Mpio: [Zacoalco de Torres]: Between Acatlán de Juárez and Zacoalco four miles from Zacoalco, *Dieterle 3428* (MEXU). Mpio. Zapopan: Predio Las Agujas, 18 km al W de Guadalajara, *Ochoa s.n.* (MEXU); Sotobosque del Jardín del Instituto de Botánica, Las Agujas, Nextepepec, *Reynoso. 237* (MEXU). Mpio. [Zapotlán El Grande]: 6 km al SW de Cd. Guzmán en el libramiento a Colima, *Cuevas et al. 375* (MEXU). **MICHOACÁN:** Carretera Pátzcuaro- Morelia, punto en que se bifurca hacia Quiroga, *Espinosa 1006* (MEXU). Un rancho fuera de Comonfort, *Kishler 426* (MEXU). Mpio: [Ario de Rosales]: En el Plan de las Víboras, 13 km al SW de Arío de Rosales, *Soto-Núñez 4462* (MEXU). Mpio. Aguililla: 1.5 km al noroeste de La Paz, Arroyo El Salto, alrededores de las cascadas, *Steinmann y Pérez 4209* (MEXU). Mpio. [Apatzingán]: Tzentzenguaro, *Escobedo 191* (MEXU). Mpio. Aguila: A 6 km al W de Marhuata, camino a Tecomán, *Martínez et al. 4546* (MEXU); Las Brasas del Mirador, 24 km al S de El Ranchito, *Soto-Núñez 11196* (MEXU). Mpio. Arteaga: A 40 km al S de Nueva Italia, camino a Arteaga, *Martínez et al. 2344* (MEXU); Carr. Nueva Italia-Playa Azul, aprox. A 7.5 km al sur de Arteaga, *Soto-Núñez 15601* (MEXU). Mpio. Benito Juárez: En Guanoro Soto-Núñez 238 (MEXU); En la cuesta de los Guajes, aprox. 8 km a SO de Parícuaro, Soto-Núñez 14214 (MEXU); En la desviación a Las Minas de Tiamaro, aprox. 2 km al S de Parícuaro y 30.5 km al SO de Zitácuaro, carr. Zitácuaro-Huetamo, Soto-Núñez 21089 (MEXU). Mpio. [Charo]: 2 km al E de Charo, Díaz y Martínez 4359 (MEXU). Mpio. Churumuco: Zona parcelada a 2 km al NE de la cabecera municipal, Solorio 37 (MEXU); Mpio. Erongarícuaro: 1/2 km al W de la hacienda de Charahuén, *Espinosa 2202* (MEXU); 3 km al SW de Arocutin, Caballero y Mapes 780 (MEXU); Entre Puácuaro y el Cerro Huacaplan, Caballero y Mapes 701 (MEXU). Mpio. Gabriel Zamora: Barranca Honda, 4 km al N de Lombardía (G. Zamora), Soto-Núñez y Silva 1834 (MEXU); Mpio. Huaniqueo: Centro NE del pedregal pequeño, 0.7 k al SW de Tendeparacua, Silva-Sáenz 127 (MEXU). Mpio. Huetamo: 2 km al N de Huetamo, Soto-Núñez 266 (MEXU); En la desviación al Rancho las Hurracas, aprox. 8 km al S de Huetamo, carr. Huetamo-Cd. Altamirano, Soto-Núñez 17434 (MEXU); La Parota, aprox. 6 km al NE de Huetamo, Soto-Núñez et al. 14728 (MEXU). Mpio. [Hidalgo]: 1 km al SE de Ciudad Hidalgo, ca. Río, Martínez et al. 4356 (MEXU). Mpio. Jacona: Alrededores de la Presa Sixto Verduzco, Reyes 217 (MEXU); Mpio. Jungapeo: Cerca de Canoas, aprox. 2.5 km al NO de la desv. a Jungapeo y a 19.5 km al NO de Zitácuaro, carr. Méx. 85 tramo Zitácuaro-Tuxpan, Soto-Núñez y Soto 20889 (MEXU). Mpio. [Juárez]: 3 km al S de Parícuaro, sobre la carretera a Tuzantla, Rzedowski 29011 (MEXU). Mpio. La Huacana: 4.5 mi NW of La Huacana on the road to Arío de Rosales, Luckow et al. 2940 (MEXU); Along MEX 120 ca. 5 km (by road) north of La Huacana, Steinmann, et al. 3827 (MEXU); En la Saudita, 14 km al NE de La Huacana, Soto-Núñez 3477 (MEXU). Mpio. [Lázaro Cárdenas]: En la playa Las Peñas, 10 km al N de Playa Azul, Soto-Núñez 3739 (MEXU). Mpio. [Michoacán de Ocampo]: A 4 km al S de Zacapu, García y Pérez 2669 (MEXU); A 9 km al N de Nocupétaro, carr. A Villa Madero, Soto-Núñez 4622 (MEXU). Mpio. Morelia: A 17 km al E de Morelia, carretera a Mil Cumbres, Soto-Núñez y Silva 1740 (MEXU); Carr. Morelia-Tiripetío a 17 km al SW de Morelia, en la desviación

Santiago Undemeo, Soto-Núñez 3348 (MEXU); Jardín Botánico Melchor Ocampo, Bautista 15 (MEXU); Jesús del Monte, Medina 1371 (MEXU); La Alberca de Teremendo de los Reyes, Contreras 62 (MEXU). Mpio. [Pátzcuaro]: Carretera Pátzcuaro-Morelia, punto en que se bifurca hacia Quiroga, Espinosa 1006 (MEXU). Mpio. Quiroga: Desviación a San Jerónimo, carr. Quiroga-Zamora, Caballero y Mapes 48 (MEXU). Mpio. San Lucas: A 3 km al O de San Lucas, por el camino San Lucas-Cuinindichapio, Soto-Núñez 16791 (MEXU). Mpio. [Susupuato]: En Rancho Viejo, entre Tierras Blancas y Santa María, camino a Bastán, Soto-Núñez y Silva 3190 (MEXU). Mpio. [Tacámbaro]: En Tacámbaro, Soto-Núñez 4805 (MEXU). Mpio. Tarimbaro: 2 km al N de Cuto de Porvenir, Zamudio 4398 (MEXU). Mpio. Tingambatao: Cerro Comburinda, a 2 km al SE de Tingambato, Sales 171 (MEXU). Mpio. Tuxpan: Carr. Cd. Hidalgo-Tuxpan (MEX 15), ca. del puente Turundeo, aprox. 11 km al SE de Cd. Hidalgo y 8 km al NO de Tuxpan, *Soto-Núñez 21824* (MEXU). Mpio. [Tuxpan]: 16 miles west of Zitácuaro and 2 miles east of Tuxpan, *Johnston 5906* (MEXU). Mpio. Tuzantla: En la Cuesta del Venado, aprox. A 1 km al ENE del Puerto del Cirián, cerca del km 84.5 de la carr. Zitácuaro-Huetamo, *Soto-Núñez 16695* (MEXU); En la Cuesta del Venado, en el Mirador, aprox. 6 km al NE del entronque con la carr. Temascal-Huetamo (cerca del km. 86 de la carr. Zitácuaro-Huetamo), *Soto-Núñez 20799* (MEXU). Mpio. [Uruapan]: Along Mex. Hwy. 37, about 20 km south of Uruapan, *Dieterle 4384* (MEXU). Mpio. Villa Jiménez: Volcán Hoyoilo Alberos, *Labat 471* (MEXU). Mpio. Zinapécuaro: Queréndaro, Sousa-Sánchez 7997 (MEXU). Mpio. Ziracuarétiro: Malpaís de San Andrés Corú, *Valentín 266* (MEXU). Mpio. Zitácuaro: 4 km al SW de Zitácuaro, *Tejero y Lizardi 4816* (MEXU); A 1 km al N de San Felipe, camino Zitácuaro-Anganguero, *Martínez et al. 2288* (MEXU); Aprox. 2 km al SE de La Y griega (entronque con la carr. Zitácuaro- Huetamo) y a 13 km al SO de Zitácuaro, camino La Y griega, Tumbacatío, *Soto-Núñez 20830* (MEXU). MORELOS: 0.85 km al S de la Barranca del Vivero de El Limón, *Ramírez et al. 3641* (MEXU). Autopista Tepoztlán-Oacalco, *Dorado 12* (MEXU). Mpio. Amacuzac: 500 m de la entrada al poblado de Huajintlan, carr. Fed. Amacuzac-Taxco, *Flores 66* (MEXU); Mpio. Axochiapan: 1.5 km al N de Quebrantadero, carr. Jonacatepec-Axochiapan, *Flores y Cabrera 213* (MEXU). Mpio. [Ayala]: San Vicente, *Orcutt 4412* (MEXU). Mpio. Coatlán del Río: Coatlán del Río, *Torres 63* (MEXU). Mpio. Cuautla: Lotes baldíos al Sur del vivero de Cuautla, *Fuchs 571* (MEXU). Mpio. [Cuautla]: Valley near Cuautla, *Pringle 8481* (MEXU). Mpio. Cuernavaca: Fraccionamiento Jardines, Col. Delicias, Dorado 480 (MEXU); Terreno baldío Av. Humboldt y Cuautemoczn, *Gutiérrez 440* (MEXU); Cuernavaca, Smith 65 (MEXU). Mpio. Jantetelco: 4 km al NE de Tenango, *Flores y Cabrera 312* (MEXU); Al E de Tenango, *Contreras 8486* (MEXU); Tenango, *Espitia 6* (MEXU). Mpio. Jonacatepec: 7 km al SE de la desviación Tlayecas-Tlayca, *Flores y Cabrera 260* (MEXU). Mpio. [Miacatlán]: Miacatlán, *Miranda 1263* (MEXU). Mpio. Puente de Ixtla: Sobre el camino de terracería hacia la Tigra, 1.2 km al W del entronque de la carretera Tilzapotla, *Ramírez et al. 3681*; sobre la brecha ubicada a 600 m del entronque de El Zapote-Los Tenques, rumbo a la Tigra, *Ramírez et al. 3898* (MEXU). Mpio. Tepalcingo: A 2 km al N de Los Sauces camino Hutchila-El Limón, *Flores 252* (MEXU); Ixtlilco el Grande, a 1 km de la desviación del

poblado, López 46 (MEXU). Mpio. Tepoztlán: 7 km al SE de Tepoztlán. Paraje Amilcingo, *Garduño et al.* 30898 (MEXU); Tezcal de Santa Catarina, Vázquez 2652 (MEXU); Valley near Cuautla, Pringle 8481 (MEXU). Mpio. Tlaquiltenango: 2 km al sur de Quilamula, rumbo a Huautla, Bonilla 1087 (MEXU); Entre Chimalacatlán y Cerro de Venado, Bye y Linares 1627 (MEXU). Al sur de progreso (fraccionamiento nuevo). Mpio. Xochitepec: *Estrada* 1385 (MEXU); Carretera Federal Cuernavaca-Taxco, km 95, *Estrada* 1832 (MEXU); Mpio. [Xochitepec]: Alpuyeca, Atmar 5 (MEXU); Alpuyuca, Dixon 48 (MEXU). Mpio. [Yautepec]: 2 km al NW de Yautepec, carr. Vieja Yautepec-Tepoztlán, *Flores* 124 (MEXU); 3-4 km al NO de la Col. La Joya, *Flores y Ramírez* 581 (MEXU); Cañón del Lobo, cerca de Yautepec, *Gold* 691 (MEXU); Oaxtepec, Riba 373 (MEXU). Mpio. [Yecapixtla]: Pazulco, García 31 (MEXU); *Pazulco, García* 45 (MEXU). **NAYARIT:** Mpio. Compostela: Bahía del poblado de Platanitos, Calzada et al. 18978 (MEXU); La Cascada, 9 km al NO de Mesillas, Flores, Tenorio 882 (MEXU). Mpio. Ixtlán del Río: A 10-12 km al N de Ixtlán del Río, sobre camino a Rosa Blanca, *Téllez* 9596 (MEXU). Mpio. El Nayar: 15.5 km al NE de Jesús María, camino a Huejuquilla, *Flores et al.* 1103 (MEXU); 500 m al S de San Juan Peyotán, camino San Juan Peyotán-Rancho Viejo, *Flores y Tenorio* 1266 (MEXU); 1 km al S de San Juan Peyotán, camino a Rancho Viejo, *Flores* 2659 (MEXU); Arroyo SE de San Juan Peyotán, *Tenorio y Flores* 16297 (MEXU). Mpio. [San Blas]: Islas Marías, Isla Ma. Magdalena, hacia el SW (centro de la isla), *Chiang y Flores* 1091 (MEXU); Islas Marías, Isla Ma. Madre, antena de telecomunicaciones, *Chiang y Flores*, 1119 (MEXU); María Madre, Maltby 123 (MEXU). Mpio. Tepic: 10 km al E de la desviación para el poblado El Cuarenteño, Cerro San, *Calzada et al.* 19241 (MEXU); Alrededores del banco de material "Atonalisco", Benítez 3007 (MEXU). Mpio. Xalisco: At Testerazo, on road Tepic-Compostela, *Schubert y Sousa-Sánchez* 1997 (MEXU). **NUEVO LEÓN:** Mpio. Iturbide: Santa Rosa, *Estrada* 1065 (MEXU); 1 mile above (west of) Iturbide on the Linares-Galeana highway, *Johnson*. 5842 (MEXU). Mpio. Linares: Pueblo Viejo-La Palma, Villanueva 5 (MEXU). Mpio. [Santiago]: Áreas cercanas a Cola de Caballo, *Villarreal y Carranza* 5544 (MEXU); Cañón de San Cristóbal, Ciénega de González, *Santiago et al.* 16861 (MEXU). **OAXACA:** 3 km al NW de San Baltazar Guelvilla o sea a 14 km al SE de la desv. a Mitla Oax., *Sousa-Sánchez et al.* 5056 (MEXU). A 7 km al NW de Pinotepa Nacional, *Sousa-Sánchez et al.* 199 (MEXU). Above sharp curve ca. 1 mile from summit of Monte Alban along mountain highway to Oaxaca, *Lasseigne* 4955 (MEXU). Acultzingo, Moore 10879 (MEXU). Cuilapam de Guerrero, *Martínez* 3204 (MEXU). Río de la Y, S of Valdeflores by Oaxaca-Puerto Escondido road, *Brenan y Greenwood* 14390 (MEXU). Río Humo, ex paraje Río Tigre, *Trujillo* 337 (MEXU). Ruinas de Monte Albán, *Sousa-Sánchez et al.* 5076 (MEXU). Dto. Centro: Al pie del Cerro San Felipe, N de Oaxaca, *Sousa-Sánchez et al.* 6029 (MEXU); Cerro Juárez, *Conzatti* 5057 (MEXU); Monte Albán, *Sousa-Sánchez et al.* 9721 (MEXU); Xoxocotlán, Centro Experimental CIIDIR, *Robles* 184 (MEXU). Mpio. Oaxaca de Juárez: Central de Abastos. Lo traen de Santa Lucía de Ocotlán, *Bye et al.* 365 (MEXU); Central de Abastos, Bye, *Linares et al* 393 (MEXU). Dto. [Choapam]: Mpio. San Juan Lalana: Jalalhui, R. *Noriega* 17 (MEXU). Dto. Ejutla: A 4 km al SW de San Martín Lachilá,

carretera a Sola de Vega, *Sousa-Sánchez et al.* 8257 (MEXU); El Vado, *Sousa-Sánchez et al.* 8276 (MEXU); A 4 km de El Vado, *Sousa-Sánchez et al.* 8288 (MEXU). Dto. Huajapan: Mpio. Santo Domingo Tonalá: Paraje Cañón del Boquerón, *Hernández y Torres* 482 (MEXU). Mpio. Sola de Vega: A 3 km al S de Sola de Vega, *Sousa-Sánchez et al.* 8309 (MEXU). Dto. Ixtlán de Juárez: Mpio. Capulalpam de Méndez: Carretera Ixtlán-Capulalpam, *Figuro y Guzmán* 190 (MEXU); S. Comaltepec [Santiago Comaltepec], *Hernández* 72 (MEXU); A 2 km al E de Ixtlán, sobre el camino a Yevesia, *Sousa-Sánchez et al.* 12637 (MEXU). Vivero Rancho Teja, 5 km E of Ixtlán de Juárez on the road to Capulalpan [Calpulalpam], *Martin* 238 (MEXU). Mpio. Santa Ana Yareni: Etnorregión Sierra Norte (RTP-130), "Laá'txiurshtsi", *Rendón et al.* 1555 (MEXU). Dto. Juchitán: Mpio. Asunción Ixtaltepec: 217 km (L R) 91° de Chivela, *Saynes y Sánchez* 3607 (MEXU); Al SE de Nizanda, *López y Pérez* 61 (MEXU); Faldas del Cerro Transístimico, ca de 4 km al N de Nizanda, *Pérez y Reyes* 1853 (MEXU); A 7 km al W de Miltepec, *Sousa-Sánchez et al.* 9569 (MEXU). Dto. [Juchitán]: Mpio. Santa María Chimalapa: Arroyo de la Esperanza, ca. 7 km en línea recta al NE de Benito Juárez en el valle del Río Portamonedas, ca. 45 km al N de Pedro Tapanatepec, *Maya* 2241 (MEXU); Ruta 185, ca. 8 km al N de la Ventosa, *Cedillo* 592 (MEXU). Dto. de Juquila: A 13 km al NW de Puerto Escondido y a 8 km al S de San Pedro Mixtepec, *Sousa-Sánchez et al.* 12563 (MEXU); A 17 km al NE de Piedra Larga, camino Piedra Larga, *Martínez et al.* 2730 (MEXU). Distrito Juxtlahuaca: A 1.4 km de Santiago Juxtlahuaca, carretera a Santa Catarina Noltepec, *Calzada* 22190 (MEXU); A 1-2 km de San Miguel Cuevas, carretera a Santa Rosa, *Calzada* 22255 (MEXU); A 5 km de San Sebastián Tecomaxtlahuaca, *Calzada* 22481 (MEXU). Mpio. San Juan Mixtepec: Río San Lucas a 2 km SO de San Juan Mixtepec, *Reyes* 675 (MEXU). Mpio. Santiago Juxtlahuaca: 2 km al E de la Crucecita playa Chahué, *Elorsa* 6242 (MEXU). Dto. Miahuatlán: Mpio. Miahuatlán de Porfirio Díaz: Mercado de la localidad, *Azurdia* 120 (MEXU). Dto. Ocotlán: Mpio. Ocotlán de Morelos: Camino Real San Juan, San Antonino Castillo Velasco, *Martínez* 12 (MEXU); Camino Real San Juan, San Antonino Castillo Velasco, Ocotlán de Morelos, *Martínez* 13 (MEXU). Mpio. San Antonio: 30 km al sur de Oaxaca, *Solano* 3 (MEXU). Distrito Pochutla: 1.8 km de Xadani al Achioté, *Pascual* 64 (MEXU); Petatengo, 3 km al S sobre la brecha, cerca de la Hamaca, *Velázquez et al.* 497 (MEXU); Puente Zimatán, 12.8 km de la desviación, por la brecha hacia Xadani, *Perret et al.* 627 (MEXU); Puente Zimatán, 12.8 km de la desviación, por la brecha hacia Xadani, *Castrejón et al.* 1081 (MEXU); A 6 km al N de Santa María Huatulco, *Martínez et al.* 32243 (MEXU); 1240 m en línea recta, 272 grados después del inicio del Parque sobre el camino viejo a Santa María Huatulco, *Sánchez y Nava* 388 (MEXU); Camino viejo a Santa María Huatulco, 2 km en línea recta de Santa Cruz Huatulco, *Salas et al.* 5432 (MEXU). Distrito Silacayoapan: 9 km al S de Santiago Tamazola, brecha a Santiago Yucuyachi, *Campos et al.* 4886 (MEXU). Dto. Sola de Vega. Mpio. Santiago Textitlán: A un lado del panteón, *Jacob* 735 (MEXU); Paraje Samasul, *Trujillo* 657 (MEXU); Arriba de las Juntas, *Zárate* 608 (MEXU); Paraje arriba de Frijol, *Trujillo* 711 (MEXU). Dto. Tehuantepec: A 4.5 km al N de San Isidro Chacalapa, camino a San Miguel Chongos, *Martínez* 32835 (MEXU); San Isidro Chacalapa, 3.7 km N de la desviación en la carretera

costera, *Rivera et al. 1887* (MEXU); San Isidro Chacalalpa, 1 km N por la terracería hacia Chongo, *Perret et al. 205* (MEXU); Laguna Zimatán, 1 00 km al N sobre el río, a 4 km al SW de Barra de la Cruz, *Elorsa 3519* (MEXU); Barra de la Cruz, 500 m al NW, sobre Chacalapa, *Elorsa 3668* (MEXU); Barra de la Cruz, 1 km al S, sobre el río, *Elorsa 3671* (MEXU); Puente Chacalapa, 4 km al NE de Barra de la Cruz, *Elorsa 3810* (MEXU); Barra Playa de Barra de la Cruz, 500 m al W del campamento tortuguero, *Elorsa 3894* (MEXU); 220 m al N del Puente Sta. Ma. Huamelula, sobre la vereda al Naipu, *Salas et al. 4056* (MEXU); 2 km al E de la Crucecita playa Chahué, *Elorsa 6242* (MEXU); 500 m a norte de Santa María Huamelula, sobre el cerro, *Elorsa 6304* (MEXU); Mpio. [Salina Cruz]: A 2 km al W de Salina Cruz, *Sousa-Sánchez et al. 9511* (MEXU); km 316 carr. Salina Cruz-Pochutla, *Martínez 1964* (MEXU). Mpio. San Mateo del Mar: Huazantlán del Río, Casa Sra. Guadalupe Villalobos, *Zizumbo 422* (MEXU). Mpio. San Pedro Huamelula: El Puche, *Sánchez et al. 2834* (MEXU); San Isidro Chacalalpa, 7 km al N, rumbo a San Miguel Chongos, *Castrejón et al. 782* (MEXU); Terreno de Darío Barenca, *Leyva 448* (MEXU). Mpio. Santiago Astata: N de Santiago Astata, camino a la torre de TELMEX, *Elorsa 6181* (MEXU); 3 k al norte de Barra de la Cruz, sobre el río Chacapala, *Elorsa 7768* (MEXU); El Roble, *Sánchez et al. 2521* (MEXU). Mpio. Santiago Laollaga: Recorrido a Nisaziña, rumbo a Jalapa del Marqués, al O de Laollaga, *Campos y Torres 4006* (MEXU). Mpio. San Pedro Huamelula. Región Istmo: 2 km al W de Chacalapa, por el camino a Petatengo, *Rivera y Perret 948* (MEXU); Camino de Chacalapa a Petatengo, a 200 m, *Rivera y Perret 1007* (MEXU); Mpio. San Pedro Mixtepec: 3 km al NW de Puerto Escondido, *Sousa-Sánchez et al. 5286* (MEXU). Dto. [Teotitlán]: Santa María Asunción a 10 km de Juxtlahuaca, *Sousa-Sánchez et al. 5809* (MEXU). Mpio. Teotlalco: En la zona de lomerío de Teotlalco, *Guízar 3546* (MEXU). Dto. Teposcolula: Mpio. Yolomécatl: 6 km de Yolomécatl por la carretera de terracería a Nicananduta Chilapa de Díaz, *Calzada 23554* (MEXU); Yolomécatl, frente a la subestación Yolomécatl de CFE, carr. Tlaxiaco-Teposcolula, *Aguilera 402* (MEXU). Dto. Tlacolula: Sin localidad precisa, *Hernández 16* (MEXU). Mpio. San Bartolomé Quilana: Cima de la tercer montaña al SO del municipio de colindancia con San Marcos Tlapazola, *Aragón 823* (MEXU). Mpio. [San Pedro Totolapan]: 11.5 km al SE de Guegoyachi, carr. a Tehuantepec, *Torres 12565* (MEXU); Nueve Puntas, estación microondas a 7 km al SE de Matatlán, *Sousa-Sánchez et al. 9409* (MEXU); A 17 km al N de Totolapan, *Sousa-Sánchez et al. 9422* (MEXU); Corral del Cerro, a 9 km al E de Villa de Mitla, *Sousa-Sánchez et al. 10012* (MEXU); Pueblo San Sebastián Abasolo, 15 km ESE of Oaxaca; valley of the Río Salado, *Messer 90* (MEXU); Corral de Piedra, *Hernández 417* (MEXU). Mpio. Tlacolula: Abasolo, *Everton y Martin 1* (MEXU). Dto. Tlaxiaco: Tierra Azul, a 8 km al NE de Tlaxiaco, *Sousa-Sánchez et al. 10626* (MEXU); 1 km al SW de Tierra Azul, *Sousa-Sánchez et al. 12483* (MEXU); San Pedro Yucuxaco, *Sousa-Sánchez y Zárate 9858* (MEXU); Aprox. 10 km de Tlaxiaco y 2 km de Tierra Azul, carr. Tlaxiaco-Teposcolula, *Aguilera 401* (MEXU). Dto. Yautepec: Mpio. Nejapa de Madero: El Chorro, Tenencia Las Animas, a 1 km al W de las Animas y a 9 km al W de el Camarón, *Sousa-Sánchez et al. 5048* (MEXU). Mpio. San Carlos Yautepec: Río de Sanja, a 11 km al N de Ayuta, camino a Guadalupe Victoria, *Martínez et al. 33276* (MEXU). Dto. [Zimatlán]:

San Antonio El Alto, a 1 km de Ocotlán, *Hernández- Xolocotzi 16421* (MEXU). **PUEBLA:** Camino desde el dique de la presa de Valsequillo hacia sur. Aprox. 14 km después del dique, poco antes de Santa María Balbanera, *Vibrans 2890* (MEXU). Camino de terracería que va de Los Angeles Tetela, al sur de la presa Valsequillo, primero a El Aguacate y luego a Huehuetlan el Grande. 8.7 km después de una presa en El Aguacate y 1.6 km antes de un puente de arroyo, *Vibrans 3259* (MEXU). Mpio. Acatlán de Osorio: Sobre el camino La Trinidad-El Chintile, Rojas et al. 342 (MEXU). Mpio. [Amozoc]: Parque Estatal General Lázaro Cárdenas, *Martínez 87* (MEXU); Mpio. [Atlixco]: 4 km antes de Atlixco Carretera, Boege 275 (MEXU); At Los Molinos between Puebla and Atlixco, *Sharp 44957* (MEXU); At Los Molinos between Puebla and Atlixco, *Sharp 44959* (MEXU); Agua Escondida, *Miranda 2303* (MEXU); Carretera 7 km antes de Atlixco, *Boege 275* (MEXU); Terrenos de la exhacienda de Tizayuca, *López 93* (MEXU). Mpio. Caltepec: Barranca al SW de San Simón, *Tenorio y Romero 5036* (MEXU); La Laguna, Cerro el Gavilán al E de Caltepec, *Tenorio y Kelly 21097* (MEXU). Mpio. Cholula: Cerro Mimisquintzala, por el lado sur de San Nicolás de los Renobos, *Tlapa-Ubierna 220* (MEXU); Camino a San Nicolás de los Ranchos, por el lado orinte, *Tlapa-Ubierna 225* (MEXU); Cañada Grande lado norte de San Pedro Yancuictlalpan, *Tlapa-Ubierna 986* (MEXU). Mpio. Izúcar de Mapumitamoros: Campo carnicero, la Galarza poblado próximo, *Martínez s.n.* (MEXU). Mpio. Jolalpan: Miltepec, *Vásquez 36* (MEXU); Paraje Ixcatepetzin, Xochitepec, *González 33* (MEXU). Mpio. Los Reyes Metzontla: Los Reyes Metzontla, aprox. 1 km al NW del poblado, *Valiente et al. 426* (MEXU). Mpio. Santa Inés Ahuatempan: Colonia la Concepción a 300 m al sur de la población de Santa Ahuatempan, *Domínguez 302* (MEXU). Mpio. [Puebla]: Laguna San Baltazar, *Arséne 479* (MEXU). Mpio. [San Andrés Cholula]: A 6 km al S-SW de Acatepec, o sea 22 km al S-SW de Zapotitlán, *Sousa-Sánchez et al. 6182* (MEXU). Mpio. [San Gregorio Atzompa]: Chipilo, o sea 14 km al W de Puebla, *Sousa- Sánchez et al. 5737* (MEXU). Mpio. [San Pedro Cholula]: Camino de Cholula a Buenaventura Nealtica. 2.7 km después de la desviación a Santa María Acuexomac, aprox. 0.5 km después de una curva a la izquierda con una pequeña barranca, *Vibrans 3154* (MEXU). Mpio. Teotlalco: Río Nexapa, frente al cerro Cozcomate, 5 km al sur de Tlaucingo y 5 km al N de Jolalpan, *Miranda 1044* (MEXU); En la zona de lomerío de Teotlalco, *Guízar 3546* (MEXU). Mpio. Zapotitlán: Km. 50 de la carretera Tehuacán-Oaxaca, *Parra 231* (MEXU); San Juan Raya, a 2 km al noroeste del poblado de San Juan Raya, *Valiente et al. 258* (MEXU). **QUERÉTARO:** Km 197 aprox. Carr. a México, *Argüelles 225* (MEXU). Camino entre Los Cues y Querétaro, *Argüelles 2165* (MEXU); camino a Chichemequillas, km. 3/4, *Argüelles 2678* (MEXU). Camino Huimilpan, Km. 9, donde está el nuevo panteón, *Argüelles 3154* (MEXU). Mpio. Cadereyta: Puente de Santo Tomás, 7.5 km al NW de La Mora, por la carr. A San Joaquín, *Zamudio y Pérez 10052* (MEXU); Villa Guerrero, *Orozco et al. 10050* (MEXU). Mpio. Jalpan: Alrededores de Tanchanaquito, *Carranza y Silva 6007* (MEXU). Mpio. Landa: Neblinas, 6 km de Neblinas vers El Humo, *Labat y Carranza 2579* (MEXU). Mpio. Tequisquiapan: Alrededores de Fuentezuelas, *Hernández et al. 11027* (MEXU). **QUINTANA ROO:** En Pedro A. Santos, por la brecha a Santa Cruz, *Cabrera y Torres 985* (MEXU). A 1 km al sureste del Ejido

Caobas, *Cabrera y Alvarez 1632* (MEXU). A 13 km al sur de San José, rumbo a Tomás Garrido, *Cabrera e Ibarra 1275* (MEXU). Mpio. Carrillo Puerto: 100 km al E del Rancho El Ramonal, *Durán y Olmsted 762* (MEXU); 5-8 km al E de Felipe Carrillo Puerto, sobre el camino a El Vigía Chico, *Cabrera y Colli 16143* (MEXU). **SAN LUIS POTOSÍ:** Km 110 carretera San Luis Potosí-Río Verde, *Rzedowski 8089* (MEXU). Mpio. Villa de Reyes: Tanque El Rodeo, +/- 3 km al NE de Bledos, *Gómez y Lorence 988* (MEXU). **SINALOA:** Dentro de la Puerta Ejidal de los Gatos; Agua Ibarramiles north of Mazatlán, *Wiggins 13158* (MEXU). Mpio. Choix: La Minita, *González 689* (MEXU). Mpio. Concordia: A aprox. 3 km al N de Concordia, camino a La Laguna, *Beltrán et al. 1036* (MEXU); Near Loberas Microwave Station, *Breedlove 44929* (MEXU); Noreste de Huajote, *González s.n.* (MEXU). Mpio. Cosalá: Aprox. 12 km al NO de Cosalá, *Carrasco et al. 155* (MEXU). Mpio. Culiacán: Al E de Tabalá, más o menos 2 km antes de Palos Blancos, *Hernández et al. 325* (MEXU); Bagrecitos, 27 km al NE de Tepuche, *Tenorio et al. 3007* (MEXU); Carretera al varejona a 9.5 km entronque con la internacional, *Ochoa 193* (MEXU); Parque Ecológico San Miguel Colhuacán, *Vega y Vega 4953* (MEXU). Mpio. Mazatlán: Cercanías de Cerritos, orilla de la carretera La Costera, *Vega y Aguiar 4139* (MEXU). Mpios. [San Ignacio y Mazatlán]: Meseta de Cacaxtla, Rancho las Palomas, sendero 4 caminos, *Ruiz et al. 1012* (MEXU); Meseta de Cacaxtla, camino a El Cajón, Arroyo Piedra de Alumbre, *Ruiz et al. 1272* (MEXU). **SONORA:** Along road to Cobachi, 10.8 mi E of hwy 16, which is 13.3 mi S of La Colorada, Gary Nabhan, Mark Slater, *Hodgson 5179* (MEXU). Canyon Sapopa, Río Mayo, Gentry 1502 (MEXU). Enroute from Rancho San Felipe to Arispe. Rancho San Felipe is ca. 5 miles NW of Arispe, *Turner y Lowe, Jr. 2092* (MEXU). Los Cerritos ca. 40 miles north of Navojoa, *Gentry 14386* (MEXU). Piedra Parada, Region of the Rio de Bavispe, northeastern Sonora, *White 3669* (MEXU). Rancho de Aribabi. Ca. 14 mi E of Cananea, *Wilder y Brigitte 10524* (MEXU). Mpio. Agua Prieta: Ojo Caliente Ciénega. Rancho Los Ojos, ca. 50 km /by air/ east-northeast of Agua Prieta, Cuenca Los Ojos Foundation, conservation area, *Reina et al. 1624* (MEXU). Mpio. Álamos: 10.3 mi SW of San Bernardo on the rd. to San Bernardo, 5.4 mi NE of Los Tanques, *Luckow et al. 2809* (MEXU); Álamos, *Gentry 4859* (MEXU). Mpio. Imuris: 11 miles by road (Mex Hwy 15) north of Imuris. Ciénega, *Felger y Schmalzel 80* (MEXU); Mpio. Nogales: 0.3 km northwest of Rancho El Diamante (on road to Saric from MEX 15), Sierra Las Avispas, *Reina et al. 961* (MEXU). Mpio. Yécora: 1.5 km al W de la Estación de Microondas del Cerro del Campanero, *Flores y Sánchez 5063* (MEXU); Just east of Arroyo Los Huérigos and junction to road to Sahuaripa on MEX 16, (MEXU); Arroyo El Toro, just southeast of Yécora on México 16, *van Devender y Reina 95804* (MEXU); Yécora, near baseball field and cemetery, *Reina et al. 96397* (MEXU); 6.5 km al Oeste de Yécora, *Búrquez et al. 96947* (MEXU). **TABASCO:** Aproximadamente 20 km al NE de Ciudad del Carmen, sobre la carretera a Champotón. En la Isla del Carmen, *Cabrera y Cabrera 15095* (MEXU). **TAMAULIPAS:** Mpio. Jaumave: Paso Real de Guerrero, 28 km al S de Jaumave, *González-Medrano et al. 9938* (MEXU). **TLAXCALA:** Mpio. Apizaco: San Luis Apizaquito, *López 27* (MEXU); Apizaco, *López 103* (MEXU). Mpio. Ixtacuixtla: Tizostoc, *Sánchez 47* (MEXU); Mpio. Tlaxcala: A 500 m de la Iglesia de Ocotlán, *Flores 54* (MEXU);

Colonia Loma Bonita, *Bazán* 27 (MEXU); Jardín Botánico de plantas medicinales, *Sánchez* 71 (MEXU); San Esteban Tizatlán, *Carcaño* 264 (MEXU); Tizatlán, *Corona* 125 (MEXU). Mpio. Totolac: Ejido de Totolac, *Santacruz* 410 (MEXU). **VERACRUZ:** Rancho Guadalupe, 3 km al W de Jalapa carr. Vieja Jalapa-Coatepec, *Calzada* 1993 (MEXU). Mpio. Actopan: El Chapopote, *Ventura* 14564 (MEXU); Mpio. Actopan: El Viejón, a 14 km al SE de la Laguna Verde, Sousa-Sánchez, *Schubert et al.* 4952 (MEXU). Mpio. Alto Lucero: Laguna Verde, *Dorantes et al.* 5021 (MEXU). Mpio. Apazapan: Al E de Apazapan, cerca del panteón. Cuenca del río Jalcomulco, *Castillo y Brike* 6908 (MEXU). Mpio. Coatepec: Pozo de Cantera, en las faldas del Cerro de Chavarrillo, *Castillo y Tapia* 876 (MEXU). Mpio. Dos Ríos: Carrizal, *Ventura* 12130 (MEXU). Cerro Gordo, *Dorantes* 378 (MEXU); La Cumbre, *Ventura* 10551 (MEXU). Mpio. [Emiliano Zapata]: 29 km al SE de Xalapa, cercanías de Cerro Gordo, *Cruz et al.* 5391 (MEXU); 29 km al SE de Xalapa, cercanías de Cerro Gordo, *Cruz et al.* 5837 (MEXU). Mpio. Naolinco: Naolinco, *Ventura* 13054 (MEXU). Mpio. Ozuluama: 5 km delante de Ozuluama, hacia Tampico, en camino a la derecha, *Chiang* 227 (MEXU). Mpio. Puente Nacional: En el Puente Nacional por la carretera vieja Jalapa-Veracruz, *Calzada y Sosa* 4755 (MEXU). Mpio. Tuzantla: A 5.5 km al SO de las Juntas, *Soto-Núñez* 14281 (MEXU); Mpio. Zapata: La Laja, entre Corral Falso-Pinoltepec, a 900 m de la carr. Jalapa-Veracruz, desv. a 16 km al S de Jalapa, *Trejo* 164 (MEXU). Mpio. Cosamaloapan: Cd. Alemán, *Martínez* 1537 (MEXU). **YUCATÁN:** Mpio. Conkal: Terrenos de ITA No. 2 de Conkal, *Pérez* 454 (MEXU). Mpio. Tizimín: A 1.7 km al E del puerto El Cuyo, *Ferrer et al.* 858 (MEXU). **ZACATECAS:** 30 road miles E of Zacatecas, 10 mi E of jct of hwy to Aguascalientes [Aguascalientes] along Hwy 49 to Cd. S. L. P., *Henrickson y Lee* 17523 (MEXU). 40 km south of Valparaíso, *Breedlove y Almeda* 58984 (MEXU). 5 miles southwest of Jalpa, *McVaugh* 18504 (MEXU); 8 k al SW de Jalpa, *Rzedowski* 14208 (MEXU). Mpio. Juchipila: 1 km al W de Pueblo Viejo, Sierra de Morones, Cerro de Piñones, ladera este, por el camino al rancho de Jesús Ayala, *Balleza y Adame* 8806 (MEXU); Sierra de Morones, Cerro de Piñones, aprox. 50 m al W de Pueblo Viejo, por el camino de herradura al rancho de Lorenzo Magallanes, *Balleza y Adame* 10419 (MEXU); Cerro de Piñones, ladera este, por el camino al rancho de Lorenzo Magallanes, *Balleza y Adame* 10543 (MEXU); 3 km al oeste de Pueblo Viejo, Sierra de Morones. Cerro de Piñones, ladera este, por el camino al rancho de Jesús Ayala, *Balleza y Adame* 10838 (MEXU); Por el camino al Rancho de Jesús Ayala, *Balleza y Adame* 10854 (MEXU). Mpio. Moyahua: Carretera 54 Zacatecas-Guadalajara, km 91, *Enríquez* 353 (MEXU); Cerro La Cantarilla, a 8.5 km al sur de Moyahua por la carretera México 54, tramo Moyahua-Ixtlahuacán del Río (Jalisco), ladera W del Cerro, *Enríquez y Adame* 1109 (MEXU). **CENTROAMÉRICA. BELICE.** Distrito Belice: Wester Highway 12.5 miles west from Belize, Wiley 195 (MEXU); en la desv. a las ruinas de Altum-Ha, en la “Northern Road”; a 14 km al S de Maskall, *Sousa-Sánchez et al.* 12205 (MEXU); 2 km al S de Burrel Boom, *Sousa-Sánchez et al.* 12068 (MEXU); ridge Lagoon Plantation. Mile 11 on Northern Hwy, *Liesner y Dwyer* 1433 (MEXU). Dto. Cayo: Nabatunich, near Sukkotz, farm of Juana Xix, *Arvigo y Xix* 303 (MEXU); Chiquibul Forest Reserve. Road from Las Cuevas to Millionario; A 7 km al S de Augustine, en la carr. A San Luis, *Sousa-*

*Sánchez et al.* 12119 (MEXU). **EL SALVADOR.** Carretera San Miguel-San Salvador, *Schawbe s.n.* (MEXU). Depto. Usulután. Mpio. Jucuarán. Entre Salamar y los Acantilados, *Linares 11610* (MEXU). **GUATEMALA.** Ciudad Universitaria, *Barreno FB 022* (MEXU). *Petén-Itzá, Schwabe s.n.* (MEXU). Depto. Guatemala: Finca Las Charcas, Guatemala City, *Clausen 6142* (MEXU). [Depto. Huehuetenango]: Santa Ana Huista, Aldea El Piedrín, *Véliz et al. MV 99.7611* (MEXU); Mpio. Cuilco: Canibal, orillas del Río Canibal, *Véliz et al. MV 17388* (MEXU); Meseta Alta Sierra de los Chuchumatanes, *López s.n.* (MEXU). Depto. Petén: Dos Lagunas, in clearing on airfield, *Contreras 1504* (MEXU); San Andrés-Petén Road, *Contreras 9663* (MEXU); San Miguel, on El Boqueron bordering Lake Petén Itza, *Contreras 7534* (MEXU). **HONDURAS.** Depto. de Cortés. Mpio. Lima: 5 Km E of La Lima, *Corte y Johnson 2046-80* (MEXU). Depto. Lempira: near Gracias. Montaña de Celaque, *Chorley 324* (MEXU). Depto. Francisco Morazán: Km 17 vicinity Rancho Quemado east of Mt. Uyuca, *Molina y Molina 34839* (MEXU). **NICARAGUA.** Depto. de León: Slope and ridge immediately W of Quebrada Las Ruedas, N of road, NW of El Transito, *Stevens y Krukoff 4647* (MEXU); Slope and ridge immediately W of Quebrada Las Ruedas, N of road, NW of El Transito, *Stevens y Krukoff 4670* (MEXU). Depto. Managua: Entre km 44 y 44, carretera a Boaco, Valle Las Banderas, *Moreno 3665* (MEXU); Orilla del Río de Salamina, “El Charco” a 13 km de la carretera a Montelimar, *Moreno 4644* (MEXU).

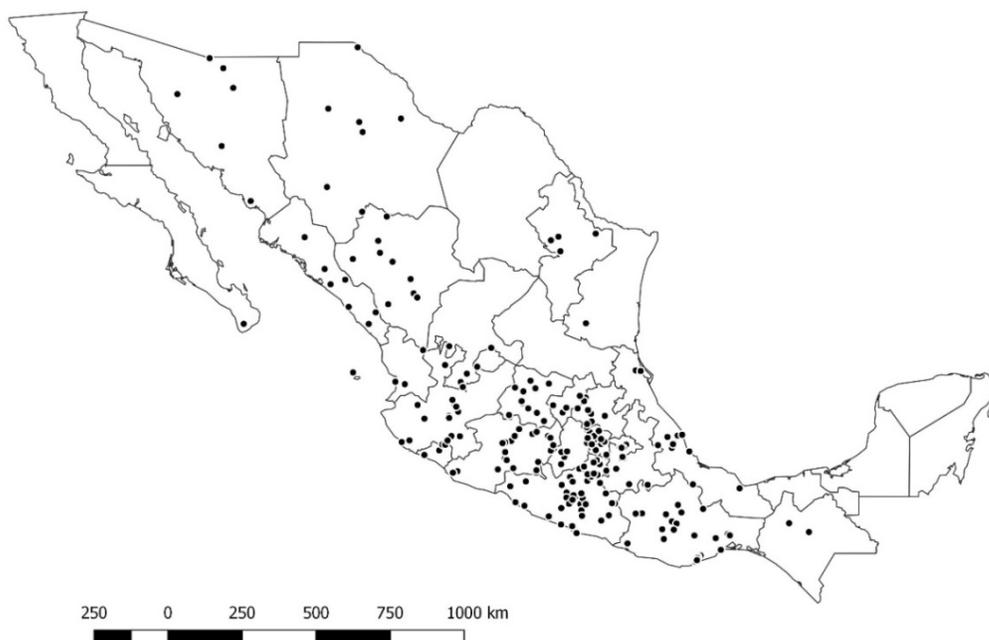


Fig. 41. Distribución de *Crotalaria pumila* Ort. en México.

**COMENTARIO:** El holotipo de *C. pumila* Ort. no pudo ser visto. Sin embargo, es muy probable que se encuentre en el Real Jardín Botánico de Madrid (MA) y aún no esté disponible para su consulta. Dentro de las colecciones albergadas en esta institución, se encuentra el Herbario de Sessé y Mociño, cuyas colectas provienen básicamente de México,

Guatemala, Cuba, Puerto Rico y California. A partir de ellas varios autores han publicado ilustraciones y descrito numerosas especies nuevas, entre quienes figura Casimiro Gómez de Ortega, autor de la especie *Crotalaria pumila*, cuyo holotipo y localidad tipo provienen de Cuba.

El nombre de *Crotalaria triantha* Moc. & Sessé ex DC. aparece en el protólogo con distribución en México y, aunque su descripción es muy corta, ninguna característica expresada contradice lo visto en los ejemplares revisados respecto a su morfología. Sin embargo, no fue posible ver el holotipo para corroborar su sinonimia. En Senn (1939), Beyra-Matos (1998) y Avendaño (2011) el nombre de este taxón se cita como sinónimo, lo que se acepta en el presente estudio. De la misma manera, *C. tepicana* Hook. & Arn. se acepta como sinonimia de acuerdo con Avendaño (2011).

En la descripción original de *C. elliptica* var. *multiflora* M. Martens & Galeotti se señala al número de colecta 3295 de H. Galeotti, con localidad de “Veracruz a Totutla”, como el tipo de esta variedad. Este ejemplar corresponde a la colección de H. Galeotti y está depositado en BR (National Botanic Garden of Belgium). Sin embargo, en este herbario también aparece otro ejemplar (que pertenece a la colección de M. Martens) con el mismo número de colecta y que, igual que el anterior, está marcado como “typus”. Uno debe corresponder al holotipo y el otro al isotipo, pero no están explícitamente etiquetados bajo esos rubros. En consecuencia, se requerirá elegir uno de ellos como lectotipo.

*Crotalaria pumila* Ort. es una especie de distribución neotropical con variación morfológica más aparente en la hoja. Su forma foliar es en general obovada. Sin embargo, en ciertas regiones de México, en los estados de Jalisco, Michoacán y Oaxaca, suelen presentarse poblaciones con hoja sensiblemente más alargada y angosta en grados variables, hasta casi tener apariencia filiforme, las cuales se alejan del patrón foliar general para la especie. Por el contrario, la flor suele mostrar estabilidad en cuanto a forma y tamaño. El color de los pétalos suele mantenerse sobre todo en poblaciones cercanas.

El estandarte suele imprimir el sello de colorido que con frecuencia presenta tonos que varían del rojo al púrpura, sin descartar el amarillo en algunas poblaciones. La quilla y las alas son en términos generales amarillas, aunque pueden variar con ligereza en el tono, pues a veces son claras y otras más casi ocreas. En general, el contraste que crean el púrpura y el amarillo añade variación al patrón general de color de la flor.

Una condición presente en algunas muestras de la especie, es una talla pequeña que no sobrepasa los 10 o 15 centímetros. Además de ser plantas más pequeñas, el follaje es más denso y de considerable menor tamaño. Un hecho también evidente es estado acelerado o precoz de la floración y fructificación. Esta condición suele presentarse en otros taxa, como *Crotalaria sagittalis*, al cual Windler (1975) se refiere como “enanismo en plantas de *Crotalaria*” y, como él sugiere, posiblemente se trate de una estrategia que responde a situaciones de estrés hídrico en el ambiente.

Finalmente, pese a que *C. pumila* es de amplia distribución, no ha perdido la identidad

como especie, puesto que los caracteres de la flor la unifican en todo su rango a pesar de la variación foliar.



Fig. 42. Ejemplar representativo de *C. pumila* Ort. Cultivada en jardín. A) Cuerpo de la planta mostrando raíz con nodulaciones, follaje y flores. B) Flor mostrando el estandarte púrpura y cáliz de lóbulos subiguales. C) Fruto. D. Semilla en vista lateral mostrando testa rugosa. E) Semilla en vista ventral mostrando la región del hilar.

**19. *Crotalaria purdiana*** H. Senn, Journal of Botany, British and Foreign 76: 298. 1938. Tipo Colombia. Santa Marta: Manocarpa. 1844, *Purdie s.n.* [holotipo: GH (GH00053505!)].

Hierba sufruticosa o subarborescente. **Tallo** 0.60-2.0 m de altura, densamente pubescente, los tricomas claros o incanos. **Hoja** con estípulas pareadas, inconspicuas, menores de un milímetro o menos, o bien faltantes, **pecíolo** 3.8-10.0 cm, con un surco peciólulo 2.6-4.0 mm, **foliolo terminal** 3.2-7.5 x 1.5-2.8 cm, **folíolos laterales** 3.0-6.0 x 1.3-2.4, elípticos, base cuneada, ápice mucronulado, excepcionalmente retuso en la misma planta, margen de cada foliolo evidentemente bordeado con tricomas incanos, haz glabro a glabrado, verde oscuro en contraste con el envés más claro, distinguibles las venas basales, subparalelas, envés densamente estrigoso a pubescente o seríceo en las hojas más jóvenes, las venas secundarias y terciarias visibles. **Inflorescencia** ligeramente superior a la axila foliar, rachis de 3-4(16) mm con 3-4(8-9) flores, a veces dos o tres flores naciendo directamente en la axila foliar, las cicatrices sobre engrosamientos visibles, pubescentes; **bráctea** 1.9-2.8 mm, solitaria, ancha de la base, subulada hacia el ápice, sosteniendo una flor, ubicada en la base del pedicelo, guinda o verde oscuro por dentro, pubescente externamente, persistente. **Flor** 1.2-1.8 cm, pedicelo 0.4-0.7 cm; **bractéolas** 1.0 mm, pareadas, en el pedicelo, filiformes, pubescentes, frecuentemente caducas; **cáliz** 9.4-10.8 mm de longitud, pubescente o densamente estrigoso, tubo calicinal 2.2-3.0 mm, crateriforme, asimétrico, el seno calicinal lateral más profundo produciendo un cáliz bilabiado, los lóbulos subiguales, lóbulos superiores 7.9 x 3.0, casi conniventes sólo entre sí, sin unirse con los laterales, éstos 8.6 x 2.5 mm, el inferior 6.9 x mm, pubescentes; **estandarte** 12.6 x 11.4 mm, amarillo, pubescente sobre la vena media externamente, suborbicular, con dos apéndices piramidales, un poco comprimidos lateralmente ubicados entre la base de la lámina vexilar y la uña; **alas** 12.2 x 6.0 mm, de color amarillo, ápice oblicuo-obtuso, tan largas o más que el estandarte, con escultura que ocupa la parte central y basal de la lámina; **quilla** curvada, de menor longitud que las alas, 9.2 mm de longitud en el rostro, 5.0 mm de ancho, el margen abaxial diminutamente ciliado, margen adaxial sin cresta y diminutamente ciliado a glabro, el pico corto, comúnmente no enrollado, a veces con una ligera torsión, androceo con los 10 filamentos estaminales formando un haz, 6.7 mm, abierto ventralmente, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas sobre filamentos de tres tamaños: uno mayor, dos intermedios y dos más pequeños, 2.4 mm, anteras dorsifijas sobre filamentos de tres tamaños: uno mayor, dos intermedios y dos menores, 0.7 mm, uno de los intermedios de las dorsifijas separado del resto del haz desde un cuarto o hasta la mitad de su longitud, los conectivos de todas las anteras oscuros; **gineceo** con ovario 5.5 x 1.2 mm, pubescente, estípite 0.7 mm, **estilo** curvado, 9.3 mm de longitud, con tricomas estilares introrsos y extrorsos terminando alrededor del estigma, éste subcapitado. **Legumbre** 3.5-4.4 x 0.7-1.0 cm, subcilíndrica, ápice obtuso, angosta gradualmente hasta la base, café rojizo o canela, estrigosa. **Semilla** 4.8 x 3.7 mm, subreniforme, testa café oscura, región hilar café oscura casi del mismo color que la testa. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva baja subcaducifolia o subperennifolia.

**ALTITUD:** 140-225 msnm.

**FENOLOGIA:** Florece en septiembre, octubre, noviembre y en diciembre; fructifica en febrero, octubre, noviembre, diciembre.

**NOMBRE COMÚN:** No conocido.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** México, El Caribe y Sudamérica.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO. CAMPECHE:** Mpio. Calakmul: Reserva de la Biósfera de Calakmul, a 35 km de la entrada a la reserva, *Lira et al.* (MEXU); En el km 34 del camino a Calakmul, *Martínez, Álvarez et al.* 31668 (MEXU); A 34 km al S de la Caseta de entrada a Calakmul, *Madrid y Lira* 281 (MEXU); A 17 km al S de l; A 4 km al NE de Conhuas, camino a Naadzcan, *Martínez et al.* 34939 (MEXU); A 3 km al NE de Conhuas camino a Naadzcan, *Álvarez* 2183 (MEXU). Mpio: Champotón: A 110 km al SO de Xpujil, sobre el camino a la zona arqueológica de Calakmul, *Álvaro y Martínez* 554 (MEXU). **QUINTANA ROO:** A 20 km al este de Carrillo Puerto, rumbo a Vigía Chico, *Cabrera y Cabrera* 3572 (MEXU). **YUCATAN:** Hda. San Francisco, *Enríquez* 811 (MEXU).

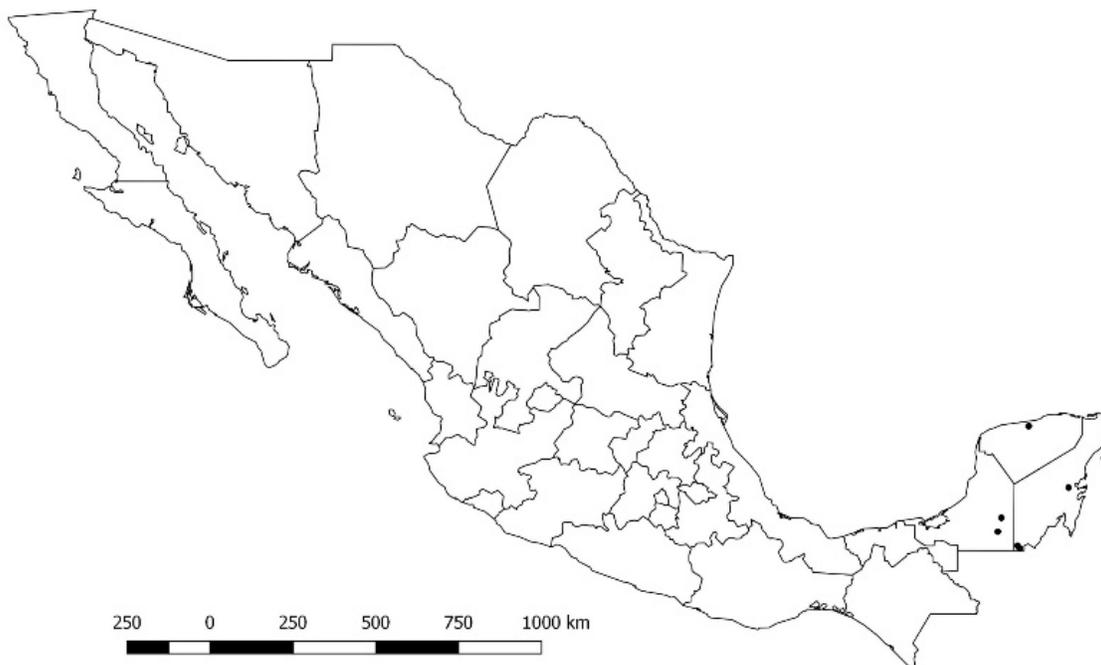


Fig. 43. Distribución de *Crotalaria purdiana* Senn en México

**COMENTARIO:** Senn (1938) describió un taxón semejante a *C. lotifolia* L., pero en el que advirtió un tamaño mayor de sus hojas, el cual reconoció eventualmente como especie nueva y le otorgó el nombre de *Crotalaria purdiana* Senn en honor a Purdie. Definió los caracteres diagnósticos para *C. purdiana* como:

- Pedúnculo definido aunque corto, 2-3 mm, con 4-8 flores
- Hojas definitivamente mayores que las de *C. lotifolia* y pilosas por arriba y abajo (haz y envés).

Y la distingue de *C. lotifolia* porque ésta tiene:

- Raquis y pedúnculo muy pequeño o casi faltante, con 3 flores, naciendo en la axila de la hoja
- El haz glabro

Sin embargo, la pubescencia foliar, ha creado gran confusión alrededor de su circunscripción. Al considerar a ésta como criterio de separación, se formaron dos grupos: los de haz glabro, que conjuntaban a los ejemplares de mayor tamaño de hoja, pecíolo y fruto (los que concuerdan con *C. purdiana*) y los de haz pubescente, que incluyó a los ejemplares con hoja, pecíolo y fruto de menor tamaño (los que concuerdan con *C. lotifolia*). Los criterios de pico enrollado para *C. lotifolia* y haz pubescente para *C. purdiana* expresados en Windler *et al.* (1990), no se corroboran en este estudio.

La propuesta aquí es la circunscripción de *C. purdiana* con hojas, pecíolos y frutos más grandes que los de *C. lotifolia*, pero con el haz glabro y el pico de la quilla no enrollado. Su distribución se concentra en Campeche, con una extensión en Quintana Roo y Yucatán, ocupando básicamente hábitat de selva mediana. *C. lotifolia*, en contraste, tiene hojas, pecíolos y frutos de menor dimensión, en combinación con el haz pubescente y el pico de la quilla no enrollado. Su distribución se extiende a Quintana Roo ocupando principalmente dunas costeras (mayor información sobre el contraste entre estas dos especies se presenta en el cuadro comparativo bajo el tratamiento de *Crotalaria lotifolia*).



Fig. 44. Ejemplar representativo de *Crotalaria purdiana* Senn  
(Álvaro y Martínez 554, MEXU)

**20. *Crotalaria* sp. III**

Hierba perenne. Tallo 0.30-1.60 m, densamente estrigoso a pubescente.

**HABITAT:** En selva alta perennifolia, mediana subperennifolia, baja caducifolia, bosque de encino, de enebro, de pino, de pino-encino, matorral semi-xérico, o pastizal. Habita sitios abiertos y soleados como orillas de caminos, también en lomeríos, cañadas o acantilados terrenos pedregosos o de rocas ígneas, pendientes húmedas u orilla de río. En suelo limoso, arenoso, calizo, negro, café derivado de calizas o rocoso.

**ALTITUD:** 40-2450 m. s.n.m..

**NOMBRE COMÚN:** “Chipile de caballo”

**DISTRIBUCIÓN: MÉXICO.** Colima, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

**21. *Crotalaria tenuissima*** Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 8: 46. 1903. Tipo México. Nayarit: Tepic. Entre Pedro Paulo y San Blascito. 04/08/1897, *J. N. Rose 1981* [holotipo: US (imagen vista en línea US300872!); isotipos: GH (imagen vista en línea GH00053500!), MEXU (imagen vista en línea MEXU00155263!), K(imagen vista en línea K000500594!)].

Hierba perenne. **Tallo** 0.30-1.0 m. de alto, puberulento o glabrescentes, tricomas de color claro, ocres o pardos, brillantes. **Hoja** con estípulas inconspicuas, menores a un milímetro o faltantes, **peciolo** 1.1-3.2 cm, peciólulo 1.0-2.0 mm, **foliolo terminal** 2.7-10.5 x 0.1-0.3 cm, **foliolo lateral** 2.3-9.8 x 0.1-0.25 cm, ensiformes o muy angostamente elípticas, base atenuada, ápice agudo, mucronulado, haz glabro, puntuado, envés estriguloso, con vena primaria y secundarias prominentes, formando un relieve. **Inflorescencia** terminal, a veces también se forma por agregación de ejes florales terminales con diferentes grados de acortamiento de entrenudos, formando una inflorescencia de apariencia compuesta, 12.0-37.0 cm en los ejes sencillos, con 5-18 flores; **bráctea** 0.1-0.4 cm, angosto- triangular o filiforme, persistente. **Flor** 0.8-0.9 cm, pedicelo 0.5-0.7 cm; **bractéolas** 0.7-1.0 mm, pareadas, diminutas, en la mitad del pedicelo, persistentes; **caliz** 6.5-7.1 mm, estriguloso, tubo calicinal 2.0 mm, crateriforme, los senos calicinales de la misma profundidad, lóbulos triangulares, subiguales, los superiores 3.9-4.6 x 1.6-1.8 mm, los laterales 3.4-5.7 x 1.5-1.9 mm, no conniventes con los superiores en la flor madura, el inferior 3.6-5.6 x 1.0-1.4 mm, estrigósulos; **estandarte** 0.9-1.0 x 0.7-0.8 cm, amarillo, ampliamente obcordado, apéndices pulviniformes pero poco notables, ubicados en la base de la lámina; **alas** 5.7-6.7 x 1.9-2.6 mm, de color amarillo, uno de los lados suele ser convexo, con escultura intervenal ocupando la parte central de la lámina; **quilla** curvada, sobresaliente de las alas, 7.6-9.8 mm de longitud en el rostro, 4.3-5.5 mm de ancho, amarilla, márgenes abaxial y adaxial diminutamente ciliados, pico no enrollado, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz,

5.1 mm, con una fenestra basal, anteras dimórficas, 5 basifijas, sobre los filamentos de cuatro tamaños: 1 más grande central, dos medianos, uno intermedio entre el más grande y los medianos y uno más pequeño, 1.3-1.5 mm, 5 dorsifijas, insertas en filamentos de tres tamaños: dos de longitud mayor, dos medianos y uno pequeño, 0.5-0.7 mm, el conectivo de todas las anteras obscuro; **gineceo** con ovario 3.7 x 1.7 mm, pubescente, estípite 0.8 mm, **estilo** 9.1 mm, curvado, con tricomas estilares introrsos y los extrorsos sólo en la región apical, estigma capitado. **Legumbre** 1.3-1.5 x 0.5-0.6 cm, subcilíndrica, ápice un poco más ancho que la base, color verdoso o café claro, estrigoso o densamente adpreso pubescente, estípite menor a 2.0 mm. **Semillas** no vistas. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, bosque de pino-encino, en transición con encinar; en pendientes rocosas con pastos, de 40% de inclinación. En suelo calichoso o arcilloso.

**ALTITUD:** 700-2300 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece y fructifica de febrero a septiembre.

**NOMBRE COMÚN:** No conocido.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Nayarit, Sinaloa.

**EJEMPLARES EXAMINADOS:** **NAYARIT:** Mpio. Acaponeta: La Ciénega on ridge about 10 miles northwest of Mesa del Nayar, *Norris y Taranto 14624* (MEXU). Mpio. Nayar: 5-8 km al NW de la Mesa de Nayar, camino a La Mesa del Nayar-Villa de Guadalupe (Cerro Cangrejo), *Flores et al. 1171* (MEXU). **SINALOA:** Mpio. Cosalá: La Copetona, arriba de Guadalupe de Los Reyes, *Tenorio et al. 8356* (MEXU). Mpio. Culiacán: Capadero, Sierra de Tacuichamona, *Gentry 5545* (MEXU); Sierra de Tachichamona, más o menos a 7 km al S de Estancia de los García, *Vega y Aguiar s.n.* (MEXU). Mpio. San Ignacio: Sindicatura San Ignacio. Cerro del Aguajito, *González 518* (MEXU).



Fig. 45. Distribución de *Crotalaria tenuissima* Rose en México.

**COMENTARIO:** *Crotalaria tenuissima* Rose forma parte de un complejo de especies relacionado con *C. filifolia* Rose y *C. gracilentia* Rose. Las características comparativas ser resumen en un cuadro bajo *C. filifolia*. En esta sección cabe puntualizar sobre las características esenciales de *C. tenuissima*, que son: 5 anteras basifijas que se unen a los filamentos de cuatro tamaños: uno, el más grande, central; dos medianos, uno intermedio entre el más grande y los medianos y uno más pequeño que todos. Las 5 anteras dorsifijas se unen a filamentos de tres tamaños: dos de longitud mayor, dos medianos y el último, el más pequeño. Además, los conectivos de todas las anteras son oscuros.

A pesar de tener folíolos muy angostos, pueden distinguirse de los de *C. filifolia* por la venación muy evidente en el envés y por su mayor longitud. Además, en *C. tenuissima* la flor es de mayor tamaño que *C. filifolia* y el pico de la quilla no es incurvado.

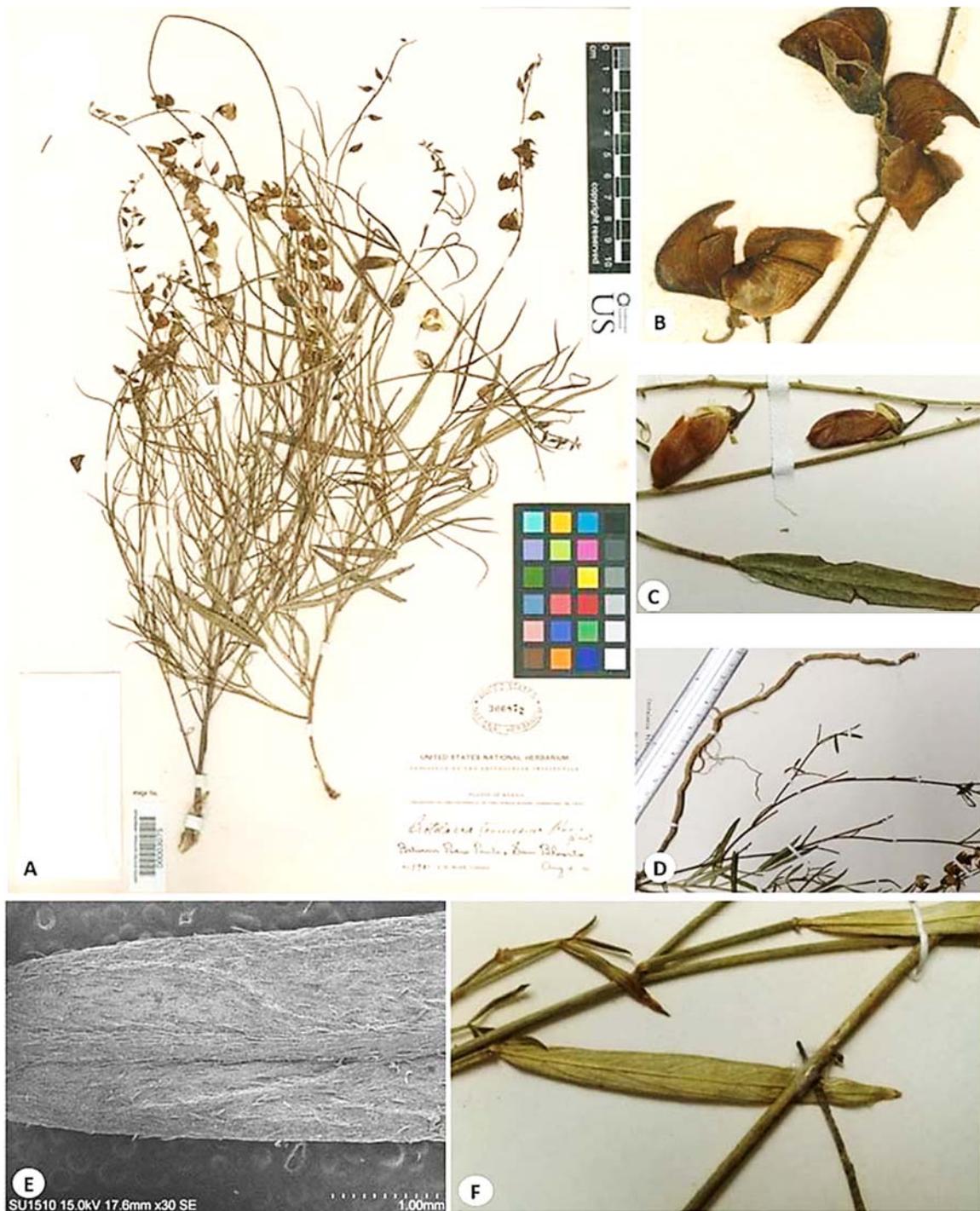


Fig. 46. Ejemplar representativo de *Crotalaria tenuissima* Rose. (J. N. Rose 1981, Holotipo, US). A) Cuerpo de la planta mostrando folíolos angostos e inflorescencia. B) Flor mostrando curvatura de la quilla. C) Fruto. D) Raíz perenne. E) Envés del folíolo mostrando venas sobresalientes (MEB). F) Envés del folíolo mostrando venaciones sobresalientes al estereoscopio.

**22. *Crotalaria viminalis* Rose**, Contr. U.S. Natl. Herb. 8(1): 47, pl. 6. 1903. Tipo México. Morelos: Cuernavaca, 05/1899, *Rose & Hough 4341* [holotipo: US (imagen vista en línea US346293!)].

*Crotalaria eriocarpa* var. *viminalis* (Rose) Windler & Skinner, Phytologia 50(3): 186. 1982.

Hierba perenne. **Tallo** 0.60-2.60 m de altura, pubescente a corto piloso, los tricomas dispersos en diferentes direcciones, regularmente de color claro o incano, ocasionalmente amarillento o dorado. **Hoja** con estípulas pareadas, 0.7-2.5 mm, triangular, angosto triangular o filiformes, subpersistentes, **pecíolo** 1.3-4.0 cm, peciólulos (0.8)1.2-3.1 mm, folíolo terminal 2.4-5.2 x 0.7-2.8 cm, folíolo lateral 1.6-3.5 x 0.5-1.8, elípticos (ampliamente elípticos), lanceolados (angostamente lanceolados), base cuneada, a veces atenuada, ápice mucronulado, haz glabro a glabrado, excepcionalmente estrigoso, sólo las venas secundarias visibles, subparalelas, envés estrigoso, densamente estrigoso o densamente pubescente, las venas secundarias visibles, subparalelas, las terciarias y cuaternarias reticuladas. **Inflorescencia** terminal, pedúnculo estriado, las flores y las cicatrices que dejan al caer ubicadas generalmente sobre las estrías, pubescente, los tricomas dispersos en diferentes direcciones, 13.0-72.0 cm, de acuerdo al desarrollo de la inflorescencia de 15 a más de 80 flores; **bráctea** 3.5-7.6 cm, solitaria, angosto triangular o subulada en el ápice, a veces filiforme, persistente, sosteniendo una flor, verde interiormente y con la vena media visible, con una cicatriz oscura en su base, exteriormente pubescente. **Flor** 1.4-1.8 cm, pedicelo 0.81-1.1 cm; **bracteólas** diminutas 0.7-2.6 mm, a veces inconspicuas, pareadas, pubescentes, en o cerca de la mitad del pedicelo; **cáliz** 11-13 mm de longitud, piloso, tricomas dispersos, tubo calicinal 3.1-3.9 mm, crateriforme, hipantio y parte del pedicelo muy oscuros, los senos calicinales aproximadamente iguales, los lóbulos superior y lateral triangulares, subiguales, conniventes en las puntas, lóbulo superior 7.8-9.3 x 2.0-2.7 mm, lóbulo lateral 7.2-9.2 x 2.0-2.9, el inferior angosto triangular 9.0-9.5 x 1.5-1.7 mm; **estandarte** obcordado, con marcas oscuras en el centro, con dos apéndices en forma de aurícula que prolongan desde un engrosamiento longitudinal de la base de la lámina vexilar y terminan en un engrosamiento que se alberga en la uña; **alas** 9.1-12.6 x 3.6-4.9 mm, más cortas que la quilla, de color amarillo, ápice redondeado, con escultura intervenal, en la cara externa, ocupando la mayor parte de la lámina, barbulada en el margen abaxial; **quilla** curvada, 13.7-14.3 mm de longitud en el rostro, 7.6-9.0 mm de ancho, ciliada en el margen abaxial, el margen adaxial con cresta visible o poco desarrollada, moderada a diminutamente ciliado, el pico curvo, corto y no enrollado, la región del pico y anterior a él, oscuro, **androceo** con los 10 filamentos estaminales formando un haz, 14.0 mm de longitud, con una fenestra basal, anteras dimórficas, con el conectivo oscuro, pero no en toda su longitud, 5 basifijas, 3.2 mm, en filamentos de tres tamaños distintos, uno central, los dos siguientes intermedios y dos menores, alternando con los filamentos de las 5 dorsifijas, 1.4 mm, todos de diferente longitud, el central es el mayor de todos, **gineceo** con ovario 5.1 x 1.7 mm, muy pubescente sobre la línea ventral y se continúa hacia el estípite y hacia la región basal del estilo,

estípite 3.3 mm, pubescente, **estilo** curvado, 15.5 mm de longitud, tricomas estilares cortos, introrsos terminando alrededor del estigma, éste subcapitado. **Legumbre** 2.4-3.4 x 0.8-1.3 cm, subcilíndrica, ápice ligeramente ensanchado, en la base más angosto, café claro rojizo, pubescente a cortamente piloso. **Semilla** 4.8 x 3.5 mm, subreniforme, testa café-verde olivo, brillante, región alrededor del hilum amarilla, con una mancha oscura frente al micrópilo, en el lóbulo foliar. Número cromosómico desconocido.

**HABITAT:** En selva baja caducifolia y en transición con bosque de encino, bosque de encino, de pino-encino, de pino, matorral y vegetación riparia. Habita en la orilla de las comunidades vegetales, de caminos y de carreteras, con grados variables de perturbación y suficiente exposición al sol. Crece también en pendientes expuestas o húmedas, en suelos poco profundos con roca ígnea, arenosos, arcillosos así como cerca de cultivos.

**ALTITUD:** 170-2300 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece de enero a octubre y fructifica de julio a enero.

**NOMBRE COMÚN:** No se encontraron reportes.

**DISTRIBUCIÓN GENERAL:** MÉXICO. Estado de México, Morelos.

**EJEMPLARES EXAMINADOS: ESTADO DE MÉXICO:** Mpio. Atlauta de Victoria: Tepecoculco, *Jiménez 492* (MEXU). **MORELOS:** Tepoztlán to St. Domingo, *Saiki Mx-473* (MEXU). Mpio. Ahuatepec: Carr. Federal Cuernavaca-Tepoztlán, aprox. 7 km al E del entronque con la autopista México-Acapulco, *Soto-Núñez 21438* (MEXU). Mpio. Cuautla: 20 km al NW de Cuautla, *Fosberg 52* (MEXU). Mpio. Cuernavaca: lava beds near Cuernavaca, *Pringle 6557* (MEXU); lava beds near Cuernavaca, *Pringle 11408* (MEXU); Cuernavaca *Lyonnet 693* (MEXU); Valle del Tepeite, *Lyonnet 2404* (MEXU); a 4 km al E de Ahuatepec, camino Cuernavaca-Tepoztlán, *Martínez 3817* (MEXU); 8 km al NE de Cuernavaca, *Godínez 01* (MEXU); W de la Barranca de Atzingo, *Estrada 1707* (MEXU); Colonia Pradera Cuernavaca, *Dorado 10* (MEXU); 2 km al NE de la UAEM, *Bonilla et al. 1173* (MEXU). Mpio. Huitzilac: Huitzilac, *Lyonnet 1766* (MEXU). Mpio. Tepoztlán: Amatlán, *Díaz et al. 27* (MEXU); Paraje El Texcal, 500 m del Ojo de Agua, poblado próximo 4 km al S de Santa Catarina, *Díaz y Vargas 37* (MEXU); estación de ferrocarril “El Parque”, poblado próximo San Juan Tlacotenco, *Díaz y Vargas 288* (MEXU); a 2 km al NW de Tepoztlán, carretera a Cuernavaca, *Soto-Núñez y Román s.n.* (MEXU); Tepoxteco, *Miranda 523* (MEXU); 1 km al SW de Santa Catarina, *Moreno s.n.* (MEXU); derrame Chichinautli, [Chichinautzin] Texcal (Sta. Catarina), *Villegas et al. 11* (MEXU); Aguilillas, km 15 de la carretera Cuernavaca-Tepoztlán, *Flores 29* (MEXU); Tezcal-Tejalpa km 7 carretera Tepoztlán, *Vázquez 455* (MEXU); 4 km al E de Santiago Tepeltapa, *Díaz, Cedillo et al. 24* (MEXU).



Fig. 47. Distribución de *Crotalaria viminalis* Rose en México.

**COMENTARIO:** *Crotalaria viminalis* Rose ha sido un nombre que por varias décadas ha estado asociada al de *Crotalaria eriocarpa* Benth. De hecho, en su tratamiento de las Crotalarias de Norteamérica, Senn (1939) consideró a *C. viminalis* como conoespecífico de *C. eriocarpa*. Windler (1982a) expresó, de la misma forma, no ver diferencia entre ambas; sin embargo, argumentó que la inflorescencia inusualmente larga de éste último taxon, era suficiente criterio para considerarla como variedad de *C. eriocarpa*, en virtud de sus demás semejanzas. De esta forma, desde hace casi cuatro décadas todo ejemplar relacionado con *C. eriocarpa* podía ser determinado como *C. eriocarpa* var. *viminalis* si su inflorescencia mostrara una longitud igual o mayor a 65 cm., una circunstancia que no siempre es fácil de distinguir, pues sólo se aprecia en inflorescencias muy bien desarrolladas y maduras. En contraste, los ejemplares que tuviesen inflorescencias de menor longitud s como *C. eriocarpa* var. *eriocarpa*, aún cuando podría ser que se tratara de la variedad *viminalis*. No obstante, en este trabajo se encontraron caracteres adicionales que facilitan la distinción entre ambas.

La colecta de Pringle 6557 está mencionada en el protólogo de *C. viminalis* por Rose y por lo tanto, sabemos con seguridad que corresponde al concepto de especie de su autor. *C. viminalis* muestra un indumento de color claro, con tricomas que no son exactamente velutino-patentes, sino dispersos, dirigidos a diferentes direcciones, que se ajustan al término “pubescente” o “piloso” (aquí corto piloso) de acuerdo con Moreno (1984). Esta pubescencia además de ser evidente en tallos y pecíolos, es de aspecto muy peculiar en el cáliz, pues el tubo calicinal tiene tricomas dispersos (“*spreading*”, en el protólogo), pero no en los lóbulos,

en donde tienden a estar aplicados. Adicionalmente, este indumento muestra un color claro y si no es así, como sucede en algunos casos, puede ser ligeramente amarillo.

*C. viminalis* también muestra otro carácter correlacionado, es decir, el haz foliar es glabro o en algunos casos con tricomas aislados (glabrado). Por lo tanto, el indumento incano, de tricomas dispersos, que tienen especial contraste en el hipantio y el haz foliar glabro son caracteres correlacionados que se suman a la inflorescencia “larga y colgante” a la que hace alusión el protólogo y que diagnostican a *C. viminalis*. La sola presencia de la inflorescencia larga y de aspecto doblado o colgante, es por sí misma más relevante para distinguirla, pero si no estuviera completamente desarrollada, las otras dos características son muy útiles.

Las diferencias esenciales entre *C. viminalis* y *C. eriocarpa* se resumen bajo la discusión de *C. eriocarpa*.



Fig. 48. Ejemplar representativo de *Crotalaria viminalis* Rose  
(Villegas et al. 11, MEXU).

**23. *Crotalaria* sp. IV**

Hierba perenne de 0.40-1.0 m. **Tallo** 0.40-1.0 m de longitud, en tramos de apariencia surcada y en otros, estriada, estriguloso, verdoso o cafésoso.

**HABITAT:** en selva baja caducifolia o mediana o en la playa. Habita en suelo arenoso propio de playa, en la costa rocosa y de pendiente ligera, en ambiente cálido húmedo, en la selva mediana se encuentra entre el estrato o en claros dentro de ella. Puede crecer adyacente a los caminos, más allá de la selva.

**ALTITUD:** Desde el nivel del mar hasta los 6 m. s.n.m.

**FENOLOGÍA:** Florece todo el año y fructifica, a excepción de mayo, julio y septiembre, el resto de los meses.

**NOMBRE COMÚN:** “Tronadora”

**DISTRIBUCIÓN:** SE E. U. A., MÉXICO Y UNA EXTENSIÓN EN BELICE.

## VIII) ANÁLISIS DE RESULTADOS

PATRONES GEOGRÁFICOS. La lista final de 23 taxones estudiados, se puede agrupar por su distribución geográfica como sigue:

- a. 11 especies endémicas a México (**47.8%**):
  - *C. sp. nov. I*
  - *C. sp. nov. II*
  - *C. eriocarpa*
  - *C. filifolia*
  - *C. gloriosa*
  - *C. gracilentia*
  - *C. lidiae*
  - *C. mollicula*
  - *C. sp. nov. III.*
  - *C. tenuissima*
  - *C. viminalis*
- b. Dos especies subendémicas, con una pequeña extensión a Centroamérica (**8.7%**):
  - *C. acapulcensis*
  - *C. cajanifolia*
- c. Una especie que se comparte con Centroamérica (**4.4%**):
  - *C. guatemalensis*
- d. Dos especies de distribución neotropical (**8.7%**):
  - *C. longirostrata*
  - *C. pumila*
- e. Tres especies también presentes en el Caribe y N de Sudamérica (**13%**):
  - *C. incana*
  - *C. lotifolia*
  - *C. purdiana*
- f. Especie restringida a la Península de Yucatán (**4.4%**):
  - *C. sp. nov. IV*

g. Tres especies de distribución paleotropical (13 %), de las cuales presumiblemente *C. agatiflora* y *C. pallida* son también introducidas de África:

- *C. agatiflora* subsp. *agatiflora*
- *C. micans*
- *C. pallida* var. *obovata*

De los patrones de distribución anteriores resaltan dos hechos:

- 1) Los taxa **paleotropicales** y aquéllos **presentes en el Caribe y Sudamérica** son **relativamente abundantes**. Forma uno de los dos grandes grupos de especies trifolioladas presentes en México y constituye poco más de la mitad de éstas.
- 2) El elemento endémico corresponde al 47.8% de las especies de las especies trifolioladas de México, que es casi la mitad de las especies trifoliolaas de México

ESPECIES ENDÉMICAS. A continuación, se resumen la distribución del endemismo por estados (gráfica A) y por preferencias de hábitat (gráfica B):

#### A) DISTRIBUCIÓN POR ESTADOS

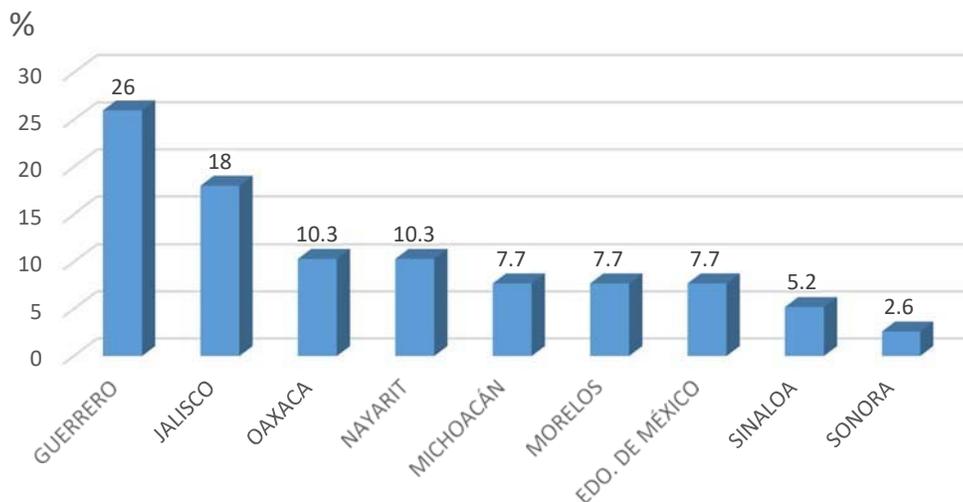


Fig. 49. Diagrama que muestra los estados que contienen el mayor número de registros de ejemplares (porcentuales) de las especies trifolioladas endémicas

## B) DISTRIBUCIÓN POR PREFERENCIAS DE HÁBITAT

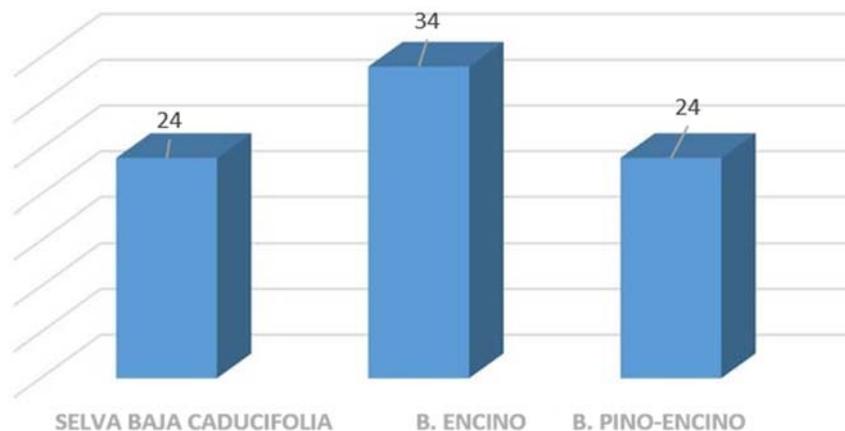


Fig. 50. Tipos de vegetación que muestran mayor número de registros (porcentuales) de especies trifolioladas endémicas

El área más importante en cuanto a distribución de endemismos (incluyendo tres de los cuatro taxa nuevos) es el aquella que en conjunto forman los estados del litoral del Pacífico.

Dentro de ella, Guerrero es el estado que reúne la mayor parte de los registros de endemismos.

Fuera de esta zona, sólo Morelos y el Estado de México comparten esta importancia.

En cuanto al hábitat, siete de las especies endémicas (63.6%) se distribuyen en selva baja caducifolia y, para seis de ellas (54%) este tipo de vegetación reúne las características óptimas para su distribución.

En cambio, en el bosque de encino se registran casi todas las especies endémicas (90.1%). Sin embargo, sólo para una de ellas, es su hábitat preferente.

Este hecho probablemente sinifique que las especies endémicas no encuentran restricciones en el bosque de encino. No obstante, sus condiciones óptimas se encuentran en las comunidades de selva baja caducifolia.

C) ESPECIES NUEVAS. Las gráficas siguientes resumen su distribución geográfica y sus preferencias de hábitat:

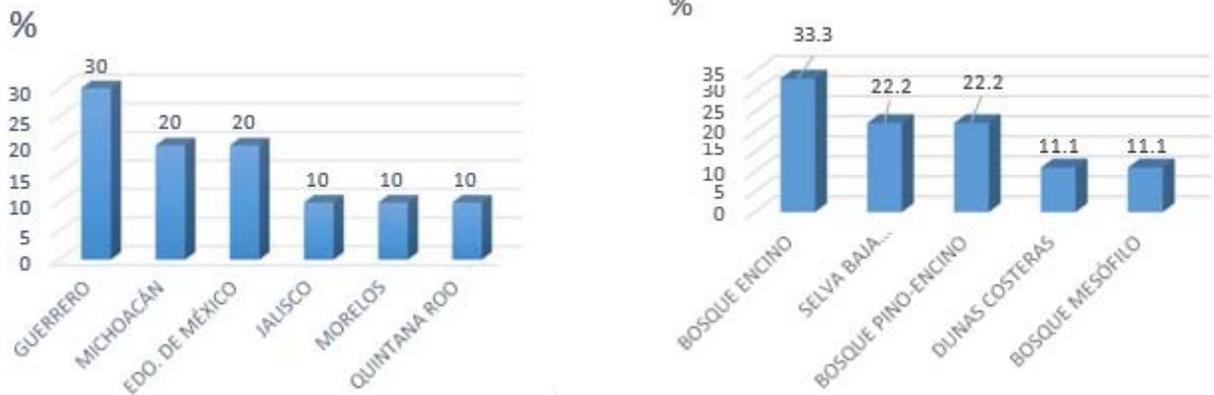


Fig. 51. Representación (porcentual) de los registros de las especies nuevas en los estados de su distribución (A) y sus registros también en los diferentes tipos de hábitat (B)

Las especies nuevas se comportan de manera similar, pues tres de ellas también son endémicas. Guerrero es su principal centro de distribución y el bosque de encino es el tipo de vegetación que tiene mayor número de registros de ellas. Sin embargo, también la selva baja caducifolia comparte esa importancia, ya que, para dos de las cuatro especies nuevas, ese es su hábitat preferente.

Por último, debe mencionarse que una de las especies nuevas, *C. sp. IV*, es completamente distinta a las demás pues su centro de distribución es Quintana Roo y añade a la lista de vegetaciones preferentes la que corresponde a dunas costeras.

## DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados en el presente estudio, la riqueza de crotalarias trifolioladas de México es mayor de lo que se mostró en un principio, lo cual demuestra que su estudio en México es aún incipiente y que, con mayor tiempo y estudio, posiblemente nos muestre que aún puede ser mayor.

La mayoría de los taxa estudiados pueden tener una posición clara dentro de las secciones infragenéricas propuestas en el sistema de Le Roux (2013). Sin embargo, excepciones muy importantes ocurren respecto a algunos de los taxa como *C. longirostrata*, *C. pumila*, *C. sp. IV* y otras como *C. purdiana* y *C. lotifolia* para las cuales no fue posible encontrar una posición satisfactoria. En términos generales todas estos taxa estarían claramente ubicados en las dos subsecciones de la sección *Crotalaria* de Polhill (1982), es decir, subsección Longirostres para las tres primeras y subsección *Crotalaria* para las dos últimas. Al reunir las en el sistema de Le Roux (2013) dentro de una sola sección cuando son evidentes las diferencias se añade un gran umbral de ambigüedad dentro de la sección *Crotalaria s. s.* que esta autora propone.

Las crotalarias trifolioladas de México tienen rasgos morfológicos, particularmente florales, que muestran constancia entre ciertas especies, lo cual permite formar grupos. Así cada grupo puede tener características que lo diagnostican y a su vez, diferenciarse de otro grupo de taxones. Esta discrecionalidad de grupos morfológicos ha permitido formar secciones, las cuales, de acuerdo a los tratamientos contemporáneos, se basan primariamente en rasgos florales. No obstante, los límites no son absolutamente definidos, ya que suele haber alguna característica que lo relacione con algún grupo. Polhill (1968 y 1982) se refiere a esta condición “entre secciones” como “relaciones reticuladas”.

De esta misma forma ocurre entre las especies, su semejanza y constancia para ciertos caracteres permite formar “complejos de especies” y a su vez diferenciarse de otros.

El plan corporal vegetativo consiste de diversas ramas a partir de un tallo que no exhibe crecimiento como los arbustos tradicionales. Comúnmente consta de tallos individuales provistos de ramas delgadas, reunidos saliendo el suelo, que no desarrollan un cuerpo vigoroso y tampoco fuste, que abundan en hojas y sobre las que son muy visibles las inflorescencias, que tienden a desarrollar longitud de varias decenas de centímetros.

El hábito de crecimiento es a veces difícil de determinar. Okeke et al. (2019) estudiaron la anatomía de raíz de diez especies de *Crotalaria*. y encontraron una médula bien desarrollada con muchos haces vasculares. Los autores sugieren que este tipo de desarrollo vascular puede representar una ventaja ecológica que les permite sobrevivir en forma perenne. Polhill (1976) señala que las crotalarias que frecuentemente son descritas como arbustos o pequeños árboles no lo son. Oskolski et al (2014) analizaron la anatomía del tallo en diez géneros de Crotalarieae y, dentro de *Crotalaria* estudiaron a *C. pallida*, *C. agatiflora*

y *C. capensis*. En estas especies no encontraron anillos de crecimiento en sus tallos. Los autores concluyen que la estructura del leño es relativamente uniforme a lo largo de la tribu y que su presencia en los clados “*Crotalaria*” y “Cape”, puede estar más relacionada con los hábitos de crecimiento que con las relaciones filogenéticas.

Le Roux (2013) se refiere a las especies de *Glucae* como ejemplo, que tienen un crecimiento como éste denominándolas perennes con crecimiento vigoroso. Este ejemplo parece muy descriptivo al considerar el aspecto de las crotalarias estudiadas.

Las variantes complejas en la estructura del androceo son difíciles de describir. Concebidos como estambres monadelfos para *Crotalaria*, lo visto en este estudio es la fusión de los filamentos estaminales constituyendo un haz estaminal, que no forma estrictamente un tubo puesto que no está cerrado y que tiene una fenestra basal. Rodríguez-Riaño et al. (1998 y 1999) han descrito seis tipos morfológicos de androceo entre las leguminosas de Europa. Sin embargo, la forma del haz estaminal de *Crotalaria* no parece ajustarse a alguno de ellos.

Entre las crotalarias trifolioladas de México estudiadas, pueden distinguirse dos grandes bloques de especies.

Las crotalarias trifolioladas estudiadas pueden dividirse en dos grandes bloques de especies. El primero es un amplio mosaico de modelos morfológicos debido a la presencia de los taxones de distribución neotropical, pantropical, de afinidad caribeña o que tienen su distribución medular en África.

Estos modelos pueden representarse brevemente de la siguiente forma:

- A. Fusión permanente de lóbulos y formación de un modelo de cáliz trilobulado en contraste con la forma común que es pentalobulada.
- B. Aumento en la proporción de la longitud de la quilla respecto a las alas acompañado de pico muy angosto, excepcionalmente más largo y angosto.
- C. Ausencia de escultura en este tipo de alas.
- D. Modificación de la fenestra que tiene no tiene una apariencia abierta como es la condición común.
- E. Presencia de monomorfismo en las anteras, a diferencia del evidente dimorfismo del resto de las especies. Esta y las modificaciones anteriores se presentan en *C. agatiflora* subsp. *agatiflora*.
- F. Presencia de base trunca en el cáliz acompañada de frutos muy alargados y angostos, no encontrados entre las especies mexicanas. Estos rasgos están presentes en *C. pallida* var. *obovata* en México.
- G. La presencia de inflorescencia en posición axilar, rara o escasa entre las crotalarias en general coincidiendo con la presencia de un raquis y pedúnculo que puede estar ausente o medir sólo unos milímetros de longitud y lleva también correlacionado un número de flores muy pequeño, de dos a cuatro que es lo frecuente o hasta nueve.

- H. como condición extrema. Estas características se presentan en los taxones distribuidos en la Península de Yucatán y el Caribe. Estos taxones no vuelven a presentarse en otra parte del territorio de nuestro país y corresponden a *C. purdiana* y *C. lotifolia*.
- I. La presencia de quillas anguladas o semianguladas con rostros rectos, picos enrollados y estilos constreñidos o geniculados tienen su representación en taxa como *C. longiostrata* y *C. pumila*.

La diversidad morfológica de *Crotalaria* descrita anteriormente, que se concentra y está representada especialmente en el Viejo Mundo, nos hace recordar la idea ya expresada en Rockinger et al. (2017) de su posible origen de *Crotalaria* en África.

El segundo bloque de especies es el endémico y se caracteriza porque:

- A. Constituye casi el 50% de las especies estudiadas.
- B. Incluye además a tres de las especies propuestas como nuevas en este estudio (*C. I, II y III*) y a *C. guatemalensis* (nuevo registro para México).
- C. Está formado por especies que representan a la sección *Glaucæ*, recuperada como grupo monofilético en el sistema de Le Roux (2013) y cuyo reconocimiento taxonómico nació en el siglo XIX con el tratamiento de Bentham (1843).

Más allá de los atributos de cada especie, estos taxa endémicos de México muestran un tipo morfológico común, que puede resumirse así:

- A. Una quilla curvada congruente con la curvatura de su estilo, siempre ciliada en el margen abaxial, el adaxial frecuentemente ciliado y crestado, aunque hay excepciones.
- B. Alas típicamente más cortas que la quilla
- C. Estilo curvado con una o dos líneas de tricomas, los cuales culminan alrededor del estigma, éste subcapitado.
- D. Cáliz de lóbulos subiguales, con mayor frecuencia el carinal más angosto. Los superiores y laterales conniventes entre sí sólo en los ápices, en una fusión visible a cada lado de la quilla.
- E. Apéndices vexilares (pulviniformes o engrosados, en la parte basal del estandarte).
- F. Bractéolas muy pequeñas o inconspicuas y típicamente persistentes.

## CONCLUSIONES

Este estudio revela que la riqueza de especies trifolioladas en México es mayor de lo que se había contemplado ya que consistía de 13 especies y se modificó radicalmente a 23, es decir incrementó un 56%. De ellos 4 son descritos por primera vez como especies nuevas para la ciencia. Se consideran también un nuevo registro de distribución para México, el restablecimiento de 4 nombres de especies, los cuales estaban en desuso o colocados en rango varietal y se reconoce la presencia en México, de una subespecie y una variedad para dos taxones introducidos: *C. agatiflora* subsp. *agatiflora* y *C. pallida* var. *obovata*. Con lo anterior, se ha cumplido con la expectativa de contribuir a la actualización del status taxonómico de las especies trifolioladas de *Crotalaria* presentes en México.

Prácticamente la mitad de las crotalarias trifolioladas presentes en México son endémicas y el resto se compone de especies de amplia distribución (neo y paleotropicales, así como introducidas).

La distribución de los taxa endémicos se localiza en regiones particularmente dentro de los estados del litoral del Pacífico (desde Sinaloa hasta Oaxaca). *C. guatemalensis*, que también pertenece a esta sección y que constituye un nuevo registro de distribución para México, también presenta este patrón de distribución pero se extiende hacia toda Centroamérica.

En México, el estado de Guerrero alberga el mayor número de registros de esta sección de taxa endémicos (*Glaucæ*) manteniendo sólo una extensión hacia el centro, en los Estados de Morelos y de México.

Las especies trifolioladas endémicas de México son taxones de climas estacionales, con su principal preferencia en la selva baja caducifolia y en segundo término en el bosque de encino.

El bosque de encino como hábitat, es una comunidad esencial para las crotalarias trifolioladas, ya que, con excepción los taxa que se distribuyen en la Península de Yucatán, se encuentra en el registro del resto de las especies, no sólo de las endémicas.

*C. guatemalensis*, se registra por primera vez y llega a México extendiéndose desde el sur de Centroamérica. El núcleo de su distribución en nuestro territorio se encuentra en Oaxaca. Es muy probable que *C. guatemalensis* forme parte de un grupo de taxa morfológicamente semejantes, con la flor esencialmente amarilla, con distintos grados de agudeza en el pico y algunas variaciones en el indumento. Todos estos taxones, similares entre sí, se extienden por los estados del Pacífico. En este grupo de especies también se encuentra *C. eriocarpa*, que se distribuye básicamente en Sinaloa, Nayarit y Jalisco.

Es posible señalar algunas características peculiares entre las crotalarias trifolioladas endémicas:

A) El arreglo común del androceo en *Crotalaria*, en una flor madura, consiste en que cinco filamentos más largos sostienen a las anteras dorsifijas y alternantes, los cinco más cortos llevan a las basifijas. Sin embargo, hay excepciones. En especies como *C. viminalis* y *C. eriocarpa*, es posible tener más de un tamaño de filamentos (dos o tres) tanto para las anteras basifijas como para las dorsifijas.

B) Las anteras dorsifijas en *C. sp. I* son más angostas, lo cual las hace semejantes en forma a las basifijas. Sin embargo, la diferencia en longitud aún es evidente.

C) El color amarillo típicamente homogéneo de las anteras y su conectivo tiene excepciones. Existe un oscurecimiento del conectivo de las anteras en algunas especies como *C. sp. I, II* y *C. viminalis*.

D) El “tubo estaminal”, no es estrictamente un tubo ya que tiene una línea de dehiscencia que se manifiesta durante el desarrollo del fruto.

E) El hábito postrado, no común entre las crotalarias trifolioladas, se encuentra solo en una de las especies nuevas entre todos los taxa estudiados.

Y en general respecto a los taxa de *Crotalaria* estudiados:

F) La forma de las semillas de las especies trifolioladas así como su tamaño, en general, parecen ser caracteres estables. Las variaciones se presentan más bien en la textura de la testa, y en el color, que consta de tonos variables de café, el verde olivo, incluso el amarillo, así como también en el tono alrededor de la zona hilar contrastando con el resto de la testa.

G) Las características morfológicas presentes en la flor, parecen reflejar mejor la diagnosis de la especie y de los grupos arriba del nivel de especie. No obstante, correlacionarlos con caracteres vegetativos es necesario cuando se trata de taxones muy semejantes.

A nivel mundial, después de África, los dos centros importantes en cuanto a riqueza de especies de *Crotalaria* son indudablemente la India y América. Ambas conjuntan un número semejante de especies y un alto porcentaje de endemismo. Sin embargo, la India, posee mayor riqueza ya que alberga en un territorio sensiblemente menor respecto a América, un número equivalente de taxones y, por lo tanto, es el segundo centro de diversidad.

Su composición relevante son las especies de hoja simple.

América, tercer centro de diversidad, alberga un grado de endemismo que puede estar cerca de la mitad de sus especies y son importantes tanto las de hoja simple como las trifolioladas.

Brasil contiene una composición más o menos equilibrada en número de especies de hoja simple y compuesta y es el centro de mayor riqueza de *Crotalaria* en América.

De acuerdo a los resultados obtenidos aquí, México:

- a. contiene casi el doble de taxones de hoja trifoliolada de lo que se había contemplado al principio del estudio
- b. y en cuanto a composición total por especies, tiene como valoración preliminar 62% de especies con hoja de tres folíolos y el resto, de hoja simple

México es, por lo tanto, el segundo centro de riqueza de *Crotalaria* en América y las trifolioladas son su elemento más rico en especies.

## REFERENCIAS

- Avendaño, N. (2011). Revisión taxonómica del género *Crotalaria* L. (Faboideae-Crotalarieae) en Venezuela. *Acta Botanica Venezuelana*, 34, 13-78.
- Aldama, D. R., Daviña J. R., y Seijo, J. G. (2006). Karyotype analysis and chromosome evolution in southernmost South American species of *Crotalaria* (Leguminosae). *Botanical Journal of Linnean Society*, 150, 329–341.
- Bach, H. G. y Fortunato, R. H. (2010). *Crotalaria chaco-serranensis* H. Bach y Fortunato nom. nov. (Leguminosae) del Chaco Argentine. *Candollea*, 65, 291-300.
- Baker, J. G. (1879). *Crotalaria*. In: Hooker, J. D. *Flora of British India*, 2, 65-85.
- Baker, E. G. (1914). The African Species of *Crotalaria*. *Linnean Journal of Botany*, 42, 241-425.
- Bentham, G. (1839). Enumeration of plants collected by Mr. Schomburgk, British Guiana. *Annals and magazine of natural history*, 3, 430.
- Bentham, G. (1843). Enumeration of Leguminosae. *London Journal of Botany*, 2, 559-593.
- Bentham, G. (1865). Leguminosae. In: Bentham, G. & Hooker, H. D. *Genera Plantarum*, 2, 1.
- Bernal, H. Y. (1984). Monografía 4: *Crotalaria* (Fabaceae-Faboideae). En: Polidoro y Ruiz (eds.): *Flora de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, 1-119.
- Beyra-Matos, A. (1998). Las Leguminosas (Fabaceae) de Cuba II. Tribus Crotalarieae, Aeschynomeneae, Milletieae y Robinieae. *Collectanea Botánica* (Barcelona), 24, 1533-178.
- Bisby, F. A. y Polhill, R. M. (1973). The role of taximetrics in Angiosperm Taxonomy. II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. *New Phytologist*, 72, 727-742.
- Breedlove, D. E. (1986). Flora de Chiapas. Listados Florísticos de México, 4(I-V). Instituto de Biología. U.N.A.M. México, 1-246.
- Boatwright, J. S., Le Roux, M. M., Wink, M., Morozova, T. y Van Wyk, B.-E. (2008). Phylogenetic Relationships of Tribe Crotalarieae (Fabaceae) Inferred from DNA Sequences and Morphology. *Systematic Botany*, 33, 752-761.
- Boatwright, J. S., Tilney, P. M. y van Wyk, B.-E. (2009). The generic concept of *Lebeckia* (Crotalarieae, Fabaceae): Reinstatement of the genus *Calobota* and the genus *Wiborgiella*. *South African Journal of Botany*, 75, 546-556.
- Boatwright, J. S., Van Wyk, B.-E. y Wink, M. (2011). The generic concept of *Lotononis* (Crotalarieae). Reinstatement of the genera *Euchlora*, *Leobordea* and *Listia* and the new genus *Ezoloba*. *Taxon*, 60, 161-177.

- Cabrera, V. y Tillett, S. S. (2016). Glosario Morfológico del indumento de hojas y tallos de Angiospermas en Venezuela. Morphological glossary of the indumentos of leaves and stems of angiosperms in Venezuela. *Acta Botánica Venezuéllica*, 39, 37-65.
- Calderón, G. y Rzedowski, J. (2001). Flora Fanerogámica del Valle de México. 2ª. Ed. *Instituto de Ecología A. C., Centro Regional del Bajío. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad*. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Castaneda, B. C. (2017). Aspectos químicos y bioactivos de dos matrices naturales originarias de El Salvador: “chipilín” y “tentique”. *Proyecto presentado en el Instituto Politécnico de Bragança y la Universidad de Salamanca para la obtención del grado de Maestría en Farmacia y Química de Productos Naturales* bajo la dirección de Pablo Anselmo García García, Isabel C.F.R. Ferreira y Ana Maria Carvalho.
- Cowan, C. P. (1983). Flora de Tabasco. Listados Florísticos de México. Instituto de Biología. U.N.A.M. México, 1, 1–123.
- Cowards, S. (1820). *Crotalaria vittelina*. Colville’s *Crotalaria*. *The Botanical Register consisting of coloured figures of exotic plants cultivated in British Gardens*, pl. 447, VI, 447.
- De Candolle, A. P. (1874). *Calques des dessins de la Flore du Mexique de Mociño et Sessé qui ont servi de types d'Espèces dans le systema ou le prodromus*, 1. L., 226.
- Dorado, O., Arias, D. M., Ramírez, R. y Sousa-Sánchez, M. (2005). *Leguminosas de la Sierra de Huautla. Imágenes y Descripciones*. CONABIO. CEAMISH-UAEM. Morelos, México.
- Estrada, C., Delgado, A. y Villarreal, Q. (2014). *Las Leguminosas de Nuevo León*, México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 305.
- Fabbrioni, M. y Lozano, E. C. (2013). Fabaceae (Lindl.) Tribu *Crotalarieae* (Benth.) Htch. En: *Flora del Valle de Lerma. Aportes Botánicos de Salta-Ser. Flora. Herbario MCNS*. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Argentina, 2, 1-23.
- García-Mendoza, A. J. (ed. y compilador) y Meave, J. A. (ed. asoc.). (2011). Diversidad Florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y listas). *Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad*.
- Gómez-Sosa, E. (2000). Las especies Argentinas de *Crotalaria* (Leguminosae–Crotalarieae): novedades, descripciones y clave. *Gayana Botany*, 57, 67-87.
- Guzmán-Teare, M. *Crotalaria* L. (última actualización 2009). En: *Flora de Nicaragua*, <http://www.tropicos.org/Name/40016956>.
- Harris, J. G. & Woolf, M. (1994). *Planta Identification Terminology: and illustrated glossary*

- (7<sup>th</sup>. Ed.). Spring Lake Publishing, Payson UT, 1-202.
- Holland, A. E. (2001). A review of *Crotalaria* L. (Fabaceae: Crotalarieae) in Australia. *Austrobaileya*, 6, 293-324.
- Hutchinson, J. (1964). *The Genera of Flowering Plants*, 1, 364-365.
- Jaca, T., Nikoni, T. y Condy, G. (2013). *Crotalaria agatiflora* subsp. *agatiflora*: Leguminosae. *Flowering Plants of Africa*, 63, 44-49.
- Jarvis, C. E. (1992). Seventy-Two Proposals for the Conservation of Types of Selected Linnaean Generic Names, the Report of Subcommittee 3C on the Lectotypification of Linnaean Generic Names. *Taxon*, 41, 552-583.
- Lamarck, J. B. A. P. 1786. *Encyclopédie Méthodique Botanique*, 2, 200.
- Le Roux, M. M. y van Wyk, B-E. (2012). The systematic value of flower structure in *Crotalaria* and related genera of the tribe Crotalarieae (Fabaceae). *Flora*, 207, 414-426.
- Le Roux, M. M., Boatwright, J. S. y Van Wyk, B-E. (2013). A global infrageneric classification system for the genus *Crotalaria* (Leguminosae) based on molecular and morphological evidence. *Taxon*, 62, 957-971.
- Leverett, D. L. y Woods, M. (2012). The genus *Crotalaria* (Fabaceae) en Alabama. *Castanea*, 77, 364-374.
- Lewis, G., Schrire, B., Mackinder, B. Lock, M. (eds). (2005). *Legumes of the world*. Royal Botanical Gardens, Kew. U.K.
- Linneo, C. (1753). *Species Plantarum*, 2, 714.
- Lott, E. J. 1985. *Listados florísticos de México*. III. La Estación de Biología Chamela, Jalisco, México. Instituto de Biología, UNAM, México.
- McVaugh, R. (1987). Leguminosae. 5. In R. McVaugh (ed.) Fl. Novo-Galiciana. *The University of Michigan, Annals of Arbor.*, 1-786.
- McVaugh, R. (2000). Botanical Results of the Sessé y Mociño Expedition (1787-1803). VII. A Guide to Relevant Scientific Names of Plants, 302-303.
- Moreno, N. P. (1984). Glosario botánico ilustrado. *Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos*. Xalapa, Veracruz, México, 1-300.
- Ninkaew, S., Balslev, H., Pornpongrungrueng, P. y Chantaranothai, P. (2017). *Crotalaria* L. (Fabaceae: Faboideae) in continental Southeast Asia. *Phytotaxa*, 320, 1-74.
- Okeke, S., Edeoga, H. O, Nduche, M.U. y Omosun, G. (2019). Anatomical studies on the roots of some *Crotalaria* L. Species (Fabaceae-Papilionoideae). *International Journal of Research in Pharmacy and Biosciences*, 6, 22-26.
- Oskolski, A. A., Stepanova, A. V., Boatwright, J. S., Tilney, P. M. y VanWyk, B.-E. (2014).

- A survey of wood anatomical characters in the tribe Crotalarieae (Fabaceae). *South African Journal of Botany*, 94, 155–165.
- Palomino, G. y Vázquez, R. (1991). Cytogenetic Studies in Mexican Populations of Species of *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae). *Cytologia*, 56, 343-351.
- Pilbeam, D. J., Lyon-Joyce, A. D. y Bell, E. A. (1983). Occurrence of the pyrrolizidine alkaloid monocrotaline in *Crotalaria* seeds. *Journal of Natural Products*, 46, 601-605.
- Planchuelo, A.M. y Ariza, L. (2015). New lectotypification of *Crotalaria incana* var. *australis* (Crotalarieae, Fabaceae): An example of procedure to determine the correct types from the Lorentz y Hieronymus collection. *Phytotaxa*, 195, 243-247.
- Polhill, R. M. (1968). Miscellaneous Notes on African Species of *Crotalaria* L.: II. *Kew Bulletin*, 22, 169-348.
- Polhill, R. M. (1976). Genisteae (Adans.) Benth. and related tribes (Leguminosae). *Botanical Systematics*, 1, 143-368.
- Polhill, R.M. 1982. *Crotalaria* in Africa and Madagascar. Kew Royal Botanic Gardens. A.A. Balkema, Rotterdam, 389.
- Rockinger, A., Silva-Flores, A. y Renne, S. S. (2017). Clock-dated phylogeny for 48% of the 700 species of *Crotalaria* (Fabaceae–Papilionoideae) resolves sections worldwide and implies conserved flower and leaf traits throughout its pantropical range. *Evolutionary Biology*, 17, 1-13.
- Rodríguez-Riaño, T., Ortega-Olivencia, A. y Devesa, J. A. (1998). Types of Androecium in the Fabaceae of SW Europe. *Annals of Botany*, 83, 109-116.
- Rodríguez-Riaño, T., Ortega-Olivencia, A. y Devesa, J. A. (1999). Castroviejo, S. (ed.). *Monografías del Real Jardín Botánico*. Madrid. España, 5-6.
- Rose, J. (1897). *Crotalaria filifolia*. In: *Contributions from the United States National Herbarium*, pl. 14, 5, 136-137.
- Rose, J. (1903). *Crotalaria tenuissima*. In: *Contributions from the United States National Herbarium*, 8, 46.
- Rose, J. (1905). *Crotalaria gracilentia*. In: *Contributions from the United States National Herbarium*, 8, 313.
- Rzedowski, J. y McVaugh, R. (1966). La Vegetación de Nueva Galicia. En: *Contributions from the University of Michigan Herbarium*, 9, 1-123.
- Rzedowski, J., Calderón de Rzedowski, G. y Butanda, A. (2009). Los Principales Colectores de Plantas Activos en México entre 1700 y 1930. Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío, Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán. México, 1-133.

- Saboon, Y. B., Arshad, M., Ahmad, N. et al. (2015). An insight into medicinal and ethnopharmacological potential of *Crotalaria burhia*. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 5, 511-514.
- Senn H. A. (1938). A New Caribbean Species of *Crotalaria*. *Journal of Botany, British and Foreign*, 76, 298-299.
- Senn, H. (1939). The North American Species of *Crotalaria*. *Rhodora*, 41, 317-370.
- Shreve, F. y Wiggins, I. (1964). Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. *Stanford University Press. Stanford, California*.
- Silva-Flores, A., Correa, M., Forni-Martins, M.E.R. y Goulart de Azevedo-Tozzi, A. M. (2006). Chromosome numbers in Brazilian species of *Crotalaria* (Leguminosae, Papilionoideae) and their taxonomic significance. *Botanical Journal of Linnean Society*, 151, 271–277.
- Silva-Flores, A., Goulart de Azevedo-Tozzi, A. M. y Trigo, J. R. (2009). Pyrrolizidine alkaloid profiles in *Crotalaria* species from Brazil: Chemotaxonomic significance. *Biochemical Systematics and Ecology*, 37, 459-469.
- Silva-Flores, A., Rockinger, A., Schütz, R. y Goulart de Azevedo-Tozzi, A. M. (2016). Lectotypifications and taxonomic changes in Brazilian *Crotalaria* L. (Leguminosae). *Phytotaxa*, 267, 296–300.
- Silva-Flores, A. y Goulart de Azevedo-Tozzi, A. M. (2018). A synopsis of the genus *Crotalaria* L. (Leguminosae) in Brazil. *Phytotaxa*, 346, 31-58.
- Sloane, H. (1725). *Voy. Jam. Vol. II, tab. 176. f. 1.2, 2: 33. y tab. 179 f. 1: 34.*
- Soto-Estrada, C. (2004). CROTALARIEAE. Fascículo 40. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Departamento de Botánica. Instituto de Biología, UNAM.*, 1-23.
- Stafleu, F. A. y Cowan, R. S. (1976). *Taxonomic Literature. A selected guide to botanical publications and collection with dates, commentaries and types*, 1 A-G, 525-527.
- Stafleu, F. A. y Cowan, R. S. (1979). *Taxonomic Literature. A selected guide to botanical publications and collection with dates, commentaries and types*, 2 H-Le, 283-284.
- Standley, P. C. (1926). Trees and Shrubs of Mexico (Gleicheniaceae-Betulaceae), *Bulletin of the United States National Herbarium, Smithsonian Institution, Washington, D. C.*, 436-438.
- Standley, P. C. y Steyermark, J. A. (1946). Leguminosae. Vol. 24. Parte IV. Flora of Guatemala. En: *Fieldiana Botany*, 1-368.
- Subramaniam, S., Pandey, A. K., Geeta, R. y Mort, M. E. (2013). Molecular systematics of Indian *Crotalaria* L. (Fabaceae) based on analyses of nuclear ribosomal ITS DNA sequences. *Plant Systematic Evolution*, 299, 1089-1106.

- Tapia-Pastrana, F. (2012). Karyological characterisation of four American species of *Crotalaria* L. (Leguminosae: Papilionoideae) by splash method. *Kew Bulletin*, 67, 427-433.
- Taubert, P. (1893). *Crotalaria* in Engl. & Prantl, *Pflanzenfamilien*, III, 226-230.
- Turland, N. J. y Jarvis, C. E. (eds.) (1997). Typification of Linnean specific and varietal names in the Leguminosae (Fabaceae). *Taxon*, 46, 437-485.
- Van Wyk, B-E, Venter, M. y Boatwright, J. S. (2009). A revision of the genus *Bolusia* (Fabaceae, Crotalarieae). *South African Journal of Botany* 76, 86–94.
- Verma, R. C. y Raina, S. N. (1983). Cytogenetics of *Crotalaria* VIII. Male meiosis. *Cytologia*, 48, 719-733.
- Wang, K. H., Sipes, B. S. y Schmitt, D. P. (2002). *Crotalaria* as a cover crop for nematode management: a review. *Nematropica*, 32, 35-57.
- Wight, M. D. & Arnott, G. A. (1834). *Crotalaria*. In: *Prodomus Florae Peninsulae Orientalis*, I, 180-195.
- Windler, D. R. (1974). A systematic treatment of the native unifoliolate *Crotalaria* of North America (Leguminosae). *Rhodora*, 76, 151-204.
- Windler, D. R. (1975). Notes on the Leguminosae II. Facultative dwarfism in *Crotalaria sagittalis* L. *Rhodora*, 77, 141-144.
- Windler, D. R. y McLaughlin, L. (1980). *Crotalaria* L. (Leguminosae). In: Woodson R. E. & Schery, R. W. (eds.). *Flora of Panama. Annales of the Missouri Botanical Garden*, 67, 599-613.
- Windler, D. R. y Skinner, S. G. (1981). Variation in the *Crotalaria breviflora* complex in Brasil (Fabaceae). *Phytologia*, 49, 425-429.
- Windler, D. R. y Skinner, S. G. (1982a). New taxa and new combinations in the American *Crotalaris* (Fabaceae). *Phytologia*, 50, 186.
- Windler, D. R. y Skinner, S. G. (1982b). The taxonomy and nomenclature of *Crotalaria foliosa* (Leguminosae) and related species. *Brittonia*, 34, 340-345.
- Windler, D. R., Marron, J. J. y Skinner, S. G. (1990). *Crotalaria lotifolia* Linnaeus and *Crotalaria purdiana* Senn, a clarification of the species (with notes on *Crotalaria axillaris* Aiton). *Phytologia*, 69, 258-264.
- Wink, M. (2008). Plant Secondary Metabolism: Diversity, Function and its Evolution. *Natural Product Communications*, 3, 1205-1216.

Páginas electrónicas

<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>

<http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/jardin/index>.

<http://www.tropicos.org>

<https://www.jstor.org>

<http://www.theplantlist.org/>

Glosario de Términos Botánicos. Cátedra de Botánica. Facultad de Agronomía. UNLPAM. 24.pp.[http://www.dbbe.fcen.uba.ar/contenido/objetos/GLOSARIODETERMINOSBOTANIC OSFacAgronomaUNLAPa.pdf](http://www.dbbe.fcen.uba.ar/contenido/objetos/GLOSARIODETERMINOSBOTANICOSFacAgronomaUNLAPa.pdf)

<https://www.qgis.org/es/site/>

<https://www.qgis.org/es/docs/index.htm>

[https://docs.qgis.org/2.18/es/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/2.18/es/docs/user_manual/)

QGIS User Guide Publicación 2.18 QGIS Project, 28 de November de 2018

[http://www.edicion.pr.gov/agencias/gis/seccioneducativa/Documents/Tutoriales/QGIS\\_Tutorial\\_Data/Tutorial\\_QGIS\\_2.18\\_Las\\_Palmas\\_de\\_Gran\\_Canaria\\_24\\_ago\\_2018.pdf](http://www.edicion.pr.gov/agencias/gis/seccioneducativa/Documents/Tutoriales/QGIS_Tutorial_Data/Tutorial_QGIS_2.18_Las_Palmas_de_Gran_Canaria_24_ago_2018.pdf)

Tutorial Quantum GIS 2.18 LTR versión “Las Palmas de Gran Canaria”, 8/24/2018

<https://www.inegi.org.mx/>