



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

Facultad de Ciencias

Revisión taxonómica del género *Crotalaria* L. (Leguminosae)  
para el estado de Guerrero, México

T E S I S

Que para obtener el título de:

BIÓLOGO

P R E S E N T A

**Edgar Ramírez Hernández**

DIRECTOR DE TESIS

M. en C. Ramiro Cruz Durán



*México, D.F., 2015*



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

***A mi madre:***

*Lidia Hernández Hernández* <sup>(†)</sup>

***A mi padre:***

*Miguel Ángel Ramírez Robledo*

***A mis maestros:***

*Hilda Mateos Hernández* <sup>(†)</sup>

*Ramiro Cruz Durán*

## *Agradecimientos*

### *A mis sinodales:*

*Carmen Soto Estrada*

*Gabriel Flores Franco*

*María Leticia Torres Colín*

*Rafael Torres Colín*

### *A los académicos del FCME:*

*Jaime Jiménez Ramírez*

*Martha Juana Martínez Gordillo*

*Susana Valencia Ávalos*

### *A los curadores:*

*Del MEXU*

*Del ENCB*

### *A mis hermanos:*

*Berenice, Miguel y Oscar*

*A mis amigos que conocí en la licenciatura.*

*Con todo mi afecto para cada uno de los aquí citados.*

*... Gracias*

*“Padre nuestro que estás en el exilio, casi nunca te acuerdas de los míos. De todos modos donde quiera que estés, santificado sea tu nombre.*

*Ardúo es conocer cuál es tu voluntad, cuándo creo de veras lo que digo creer así en tu omnipresencia como en mi soledad, así en la tierra como en el cielo. Siempre estaré más seguro de la tierra que piso que del cielo intratable que me ignora.*

*Pero quién sabe, no voy a decidir que tu poder se haga o deshaga, tu voluntad igual se está haciendo. Claro no estoy seguro si me gusta el estilo que tu voluntad elige para hacerse, lo digo con irreverencia y gratitud. Lo digo sobre todo pensando en el pan nuestro de cada día y de cada pedacito de día. Ayer nos lo quitaste, dánoslo hoy o al menos el derecho de darnos nuestro pan, el pan nuestro, ya que nos quedan pocas esperanzas y deudas, perdónanos si puedes nuestras deudas pero no nos perdones la esperanza. No nos perdones nunca nuestros créditos”.*

**Mario Benedetti**

*“Si me das a elegir entre tú y ese cielo donde libre es el vuelo para llegar al olvido, si me das a elegir, me quedo contigo”.*

**Julio Cortázar**

## ÍNDICE

I. RESUMEN .....	6
II. INTRODUCCIÓN .....	7
III. ANTECEDENTES	
III.1. El género <i>Crotalaria</i> L.	
III.1.1. Tipificación del género .....	9
III.1.2. Taxonomía .....	9
III.1.3. Tratamientos taxonómicos .....	10
III.2. El género <i>Crotalaria</i> en el estado de Guerrero	
III.2.1. Registro del género en Guerrero .....	11
III.2.2. Importancia económica y usos .....	13
IV. JUSTIFICACIÓN .....	15
V. OBJETIVOS .....	16
VI. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	
VI.1. Ubicación .....	17
VI.2. Fisiografía .....	18
VI.3. Clima .....	19
VI.4. Vegetación .....	20
VII. MÉTODOS	
VII.1. Tratamiento taxonómico .....	22
VII.2. Mapeo de la distribución de las especies .....	23
VIII. RESULTADOS	
VIII.1. Familia Leguminosae .....	24
VIII.2. Subfamilia Papilionoideae .....	24
VIII.3. Clave para las tribus de la subfamilia Papilionoideae .....	25
VIII.4. Tribu Crotalarieae .....	29
VIII.5. Morfología del género <i>Crotalaria</i> para el estado de Guerrero .....	30

VIII.6. Descripción del género <i>Crotalaria</i> para el estado de Guerrero .....	32
VIII.7. Clave para las especies del género <i>Crotalaria</i> en el estado de Guerrero .....	33
VIII.8. Descripción de las especies .....	36
<b>IX. DISCUSIÓN</b>	
IX.1. Diversidad y distribución .....	106
IX.2. Caracteres .....	108
IX.3. Sinonimia .....	110
<b>X. CONCLUSIÓN</b> .....	112
<b>XI. LITERATURA CITADA</b> .....	113
<b>XII. ANEXOS</b>	
XII.1. Índice de especies .....	118
XII.2. Distribución de las especies por región fisiográfica .....	119
XII.3. Distribución de las especies de acuerdo al tipo de vegetación .....	120
XII.4. Distribución de las especies de acuerdo a la altitud .....	121
XII.5. Espectro de floración de las especies de <i>Crotalaria</i> en Guerrero .....	123
XII.6. Caracteres útiles para diferenciar a las especies trifolioladas .....	124
XII.7. Caracteres útiles para diferenciar a las especies unifolioladas .....	125
XII.8. Tipos de quillas .....	126
XII.9. Formas de los estandartes .....	128

## I. RESUMEN

Se realizó la revisión taxonómica del género *Crotalaria* L. (Leguminosae) para el estado de Guerrero. Se registraron 14 especies, incluyendo 2 variedades: *Crotalaria acapulcensis* Hook. & Arn., *C. bupleurifolia* Schlttdl. & Cham., *C. cajanifolia* Kunth var. *cajanifolia*, *C. cajanifolia* Kunth var. *viminalis* (Rose) E. Ramírez & R. Cruz **comb. nov. ined.**, *C. eriocarpa* Benth., *C. filifolia* Rose, *C. incana* L., *C. lidiae* E. Ramírez & R. Cruz **sp. nov. ined.**, *C. longirostrata* Hook. & Arn., *C. micans* Link, *C. mollicula* Kunth, *C. pumila* Ortega, *C. quercetorum* Brandegees, *C. rotundifolia* (Walter) Walter ex J. F. Gmel. y *C. sagittalis* L. La metodología se fundamentó en la revisión de ejemplares que se encuentran depositados en el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME), el Herbario Nacional de México (MEXU) y el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). El trabajo incluye descripciones e ilustraciones fotográficas de las trece especies y las dos variedades del género, así como una clave dicotómica, incorporando mapas de distribución e información sobre su hábitat y fenología.

## II. INTRODUCCIÓN

La diversidad de la familia Leguminosae comprende un aproximado, 727 géneros y cerca de 19,325 especies que se distribuyen en 36 tribus organizadas en tres subfamilias: Caesalpinioideae, Mimosoideae y Papilionoideae. Actualmente se reconoce a las leguminosas como la tercera familia más diversa de entre las Angiospermas (Lewis *et al.*, 2005).

Su diversidad se manifiesta en el hábito, desde hierbas efímeras a arbustos, lianas y árboles, además de algunas acuáticas. Se encuentran como elementos importantes de la mayoría de los tipos de vegetación del mundo y colonizan áreas marginales o perturbadas por su capacidad para fijar nitrógeno en los nódulos radicales (Lewis *et al.*, 2005). Con distribución cosmopolita, pero hallándose con mayor frecuencia en regiones tropicales y subtropicales (Talavera *et al.*, 1999).

En las recientes reconstrucciones filogenéticas, la subfamilia Caesalpinioideae es considerada parafilética, mientras que las subfamilias Mimosoideae y Papilionoideae son consideradas monofiléticas. Sin embargo el reconocimiento de la subfamilia Caesalpinioideae se mantiene por razones prácticas, conservando la clasificación de Polhill y Raven (1981). Además de recomendar el uso de la denominación Leguminosae por la de Fabaceae para referirse a la familia de las leguminosas, ya que Fabaceae genera confusión por su ambigüedad cuando se refiere a las leguminosas en su conjunto. Considerando así la opinión más aceptada actualmente la de considerar una sola familia: Leguminosae, con tres subfamilias: Caesalpinioideae, Mimosoideae y Papilionoideae (Lewis *et al.*, 2005).

La subfamilia Papilionoideae la más grande de entre las leguminosas, está conformada por 28 tribus, 470 géneros y 13,800 especies (Lewis *et al.*, 2005). Las especies de la subfamilia Papilionoideae presentan una amplia distribución a nivel mundial, habitando desde las selvas lluviosas hasta los márgenes de los desiertos secos y fríos. Cabe destacar que los principales centros de diversidad y composición florística de las Papilionoideae se localizan en Brasil, México, África y el Himalaya (Polhill y Raven, 1981). Para México se tienen registradas 1,723 especies de Papilionoideae y de éstas el 55% son endémicas (Sousa-Sánchez y Delgado, 1998).

Un género importante de Papilionoideae es *Crotalaria* L., género que pertenece a la tribu Crotalarieae (Benth.) Hutch. La tribu está conformada por 11 géneros y 1,204 especies, en África se localiza el principal centro de diversidad. Para América sólo se encuentra el género: *Crotalaria* L., aunque algunos autores siguen considerando la presencia de los géneros *Anarthrophyllum* Benth y *Sellocharis* Taub., sin embargo es incorrecto ya que el grupo *Argyrolobium* al que pertenecen los géneros *Anarthrophyllum* Benth y *Sellocharis* Taub. son excluidos de Crotalarieae y anexados a la tribu Genisteae, significando con esto el cambio más reciente dentro de la tribu Crotalarieae. La tribu Crotalarieae forma parte

del clado monofilético de las genistoideas, donde se encuentran las tribus: Genisteae, Podalrieae, Thermopsidae, Brongniartieae, Euchrestae y Sophoreae (Lewis *et al.*, 2005).

El género *Crotalaria* se caracteriza por tener flores amarillas, cáliz lobulado, quilla falcada con espolón prominente, androceo monadelfo, anteras dimórficas y legumbre inflada. Sus números cromosómicos más frecuentes son  $2n=16$  o  $2n=32$  y los menos frecuentes corresponden a especies con  $2n=14$  (Aldama *et al.*, 2006). Es un género tropical y subtropical con la mayor concentración de especies en el hemisferio sur, específicamente en África y Madagascar. A nivel mundial está conformado por 690 especies, de las cuales 90 están reportadas para América (Fabbroni y Lozano, 2013). En América su distribución va del sur de Estados Unidos hasta Argentina subtropical y Uruguay (Windler, 1974); en México se han registrado 21 especies, 8 de ellas endémicas (Soto-Estrada, 2004).

Existe un escaso conocimiento sobre el género *Crotalaria*, con escasos tratados taxonómicos a nivel mundial y el casi nulo estudio del género en México. Resulta relevante mencionar que sólo se tienen reportadas algunas de las especies del género *Crotalaria* en algunos estudios florísticos para el estado de Guerrero, por tal motivo es necesario realizar un trabajo taxonómico más detallado que permita conocer la totalidad de sus especies.

### III. ANTECEDENTES

#### III.1. El género *Crotalaria* L.

##### III.1.1. Tipificación del género.

El primer autor en describir ejemplares botánicos con la designación de *Crotalaria*, fue Linneo (1753). Él describió 13 especies, de las cuales sólo *C. lotifolia* y *C. laburnifolia* han sido propuestas como tipos nomenclaturales para el género (Britton y Brown, 1913; Phillips, 1951; Hutchinson, 1964; Farr *et al.*, 1979).

Sin embargo se han encontrado inconsistencias en la descripción original de Linneo, éstas fueron evidenciadas por Polhill (1981), tipificando *C. lotifolia* como la especie tipo del género *Crotalaria*. En la descripción original Linneo describe el cáliz como tripartido con el tubo prolongado en la parte inferior, el ovario pubescente y la legumbre corta, caracteres que presenta *C. lotifolia* pero no *C. laburnifolia*, ésta última presenta el ovario glabro y la legumbre larga, con un estípite excepcionalmente largo (Bernal, 1986). Caracteres que apoyan la elección inicial de Britton y Brown (1913) por conservar a *C. lotifolia* como tipo nomenclatural del género.

##### III.1.2. Taxonomía.

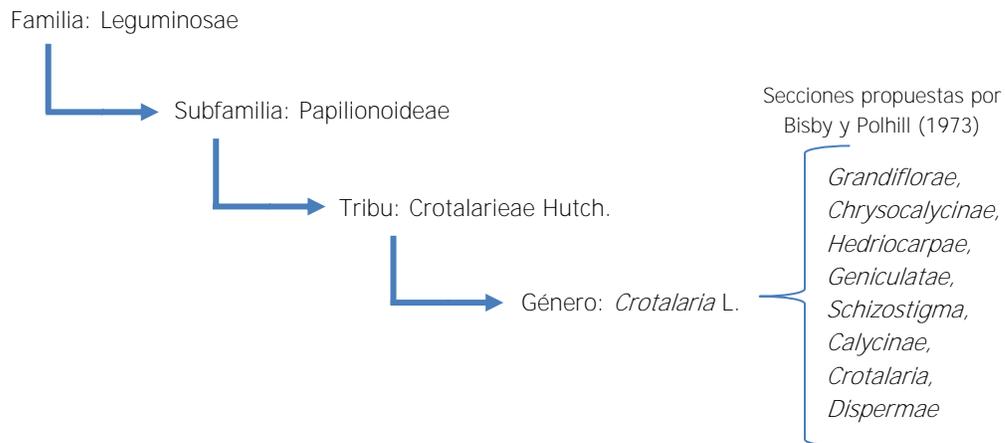
El género *Crotalaria* L. fue descrito originalmente por Linneo (1753), quien organizó a las especies del género en dos grupos, el primero lo conformaban los ejemplares que presentaban hojas simples y el segundo, las especies con hojas compuestas.

La organización propuesta por Linneo fue modificada por Bentham (1859), quien amplió la observación de los caracteres de las hojas e incluyó el hábito de las plantas para clasificar a las especies del género en 17 grupos, organizados en dos secciones: *Simplicifoliae* y *Foliolatae*.

Harvey (1862) adoptó tres secciones: *Simplicifoliae*, *Oliganthae* y *Racemosae*, separando a las especies trifolioladas de acuerdo al número de flores en el racimo, pero esta distinción no era aplicable para todas las especies de África por lo que Baker (1871) reemplazó el grupo *Racemosae* en *Chrysocalycinae*, *Sphaerocarpace*, *Ocarpae*, *Cylindrocarpae* y *Multifoliolatae*, y mantuvo los demás grupos *Simplicifoliae* y *Oliganthae*.

Sin embargo, Polhill (1968) no estuvo de acuerdo con las clasificaciones previas del género considerándolas superficiales al conservar como división primaria el tipo de hoja. Por tal motivo propone una clasificación basada en la morfología floral, teniendo como resultado la división de 11 secciones: *Grandiflorae*, *Incanae*, *Chrysocalycinae*, *Purpurea*, *Hedriocarpace*, *Macrostachyae*, *Geniculatae*, *Schizostigma*, *Calycinae*, *Crotalaria* y *Dispermae*. Aunque la clasificación final para las especies de África llegó cinco años

después, propuesta por Bisby y Polhill (1973) quienes emplearon procedimientos de taxonomía numérica para reducir la clasificación de Polhill (1968) a 8 secciones: *Grandiflorae*, *Chrysocalycinae*, *Hedriocarpae*, *Geniculatae*, *Schizostigma*, *Calycinae*, *Crotalaria* y *Dispermae*. En la actualidad la clasificación de Bisby y Polhill (1973) se mantiene vigente y es aplicable para las especies del Continente Americano (Fig. 1).



**Figura 1.** Clasificación del género *Crotalaria* L. y sus secciones.

### III.1.3. Tratamientos taxonómicos.

Existe un amplio registro a nivel mundial de los tratamientos taxonómicos realizados para el género *Crotalaria*: Polhill (1982) lo registró para el continente africano; en la región asiática Jianqiang *et al.* (2010) lo elaboraron para enriquecer la flora de China. También en algunos países de Sudamérica y Centroamérica han realizado algunos tratamientos taxonómicos, como en el caso de Argentina (Gómez-Sosa, 2000; Fabbroni y Lozano, 2013), Colombia (Bernal, 1986) y Venezuela (Aveñano, 2011). Senn (1939) y Windler (1970) hicieron lo propio para la región norteamericana. Y para México existen dos trabajos taxonómicos: McVaugh (1987) para la flora de Novo-Galiciana y Soto-Estrada (2004) para la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

## III.2. El género *Crotalaria* en el estado de Guerrero

### III.2.1. Registro del género en Guerrero.

En México, las angiospermas están representadas por cerca de 24,600 especies comprendidas en 2,800 géneros y 304 familias (Diego-Pérez y Fonseca, 2005). Concentradas en su mayoría en los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Jalisco, Michoacán y Guerrero. Rzedowski (1991) indica la posibilidad de que en Oaxaca existen 9,000 especies, Chiapas y Veracruz 8,000 especies, Jalisco y Guerrero 7,000 especies.

Villaseñor (2003) ha registrado 4,648 especies de angiospermas para el estado de Guerrero, a pesar de que este estado ha sido explorado y colectado desde las expediciones españolas del siglo XVI, es catalogado por el Consejo Nacional de la Flora de México como pobremente colectado con una flora muy poco conocida. Sin embargo en la actualidad el Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la UNAM está inventariando las especies de plantas vasculares silvestres presentes en Guerrero, bajo el proyecto Flora de Guerrero que consta de dos fases, la primera incluye las revisiones taxonómicas de las familias presentes en el estado y la segunda los Estudios Florísticos en zonas particulares de la entidad (Diego-Pérez y Fonseca, 2005).

Dentro del proyecto Flora de Guerrero se han publicado 15 listados florísticos que aportan el conocimiento de algunas especies de la familia Leguminosae en Guerrero y en particular registran la presencia del género *Crotalaria* en el estado (Tabla 1).

Además del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias, el personal académico de la sección de Pteridofitas y Fanerógamas del herbario de la misma institución (FCME), labora en el conocimiento de la flora de Guerrero. El herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) es el segundo más antiguo del país y es considerado como regional, en particular para el estado de Guerrero con 30,000 ejemplares, cuenta con la colección más grande de los bosques húmedos de Hidalgo (6,000 ejemplares), asimismo incluye ejemplares de los estados de Oaxaca, Chiapas, Distrito Federal, Morelos y Puebla. Resguardando cerca de 100 ejemplares tipo (Cruz-Durán, com. pers.).

El herbario (FCME) funciona como un depósito de colecciones de ejemplares vegetales secos, resultado de colectas botánicas y representando un banco de datos sobre la vegetación y flora de México. Como una línea de investigación se desarrolla la flora y vegetación de la Cuenca del Río Balsas del estado de Guerrero (Cruz-Durán, com. pers.).

De las investigaciones publicadas por el cuerpo académico del herbario (FCME) destacan los trabajos florísticos de Jiménez-Ramírez *et al.* (2003), Martínez-Gordillo *et al.* (2004) y Valencia-Ávalos *et al.* (2011) donde especies del género *Crotalaria* para el estado de Guerrero (Tabla 1).

**Tabla 1.** Trabajos florísticos que registran la presencia de especies del género *Crotalaria* en el estado de Guerrero.

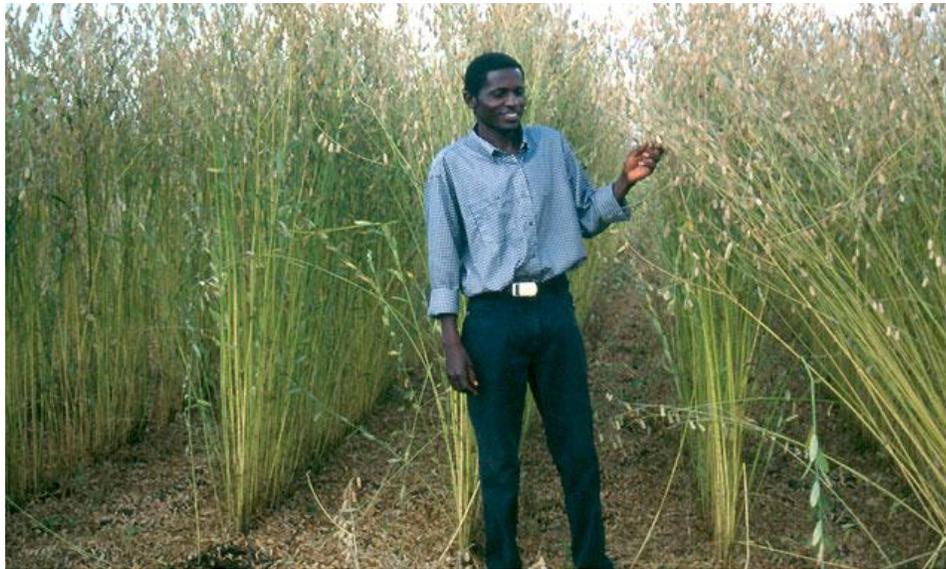
<b>Autor(es)</b>	<b>Localidad</b>	<b>Especies registradas</b>
McVaugh (1987)	***	<i>C. acapulcensis</i> Hook. & Arn., <i>C. bupleurifolia</i> Schlttdl. & Cham., <i>C. filifolia</i> Rose, <i>C. longirostrata</i> Hook., <i>C. micans</i> Link., <i>C. pumila</i> Ortega, <i>C. quercetorum</i> Brandegee,
Verduzco y Rodríguez (1991)	El Rincón de la Vía, Guerrero	<i>C. acapulcensis</i> Hook. & Arn., <i>C. sagittalis</i> L.
Vargas y Pérez (1996)	Cerro Chiletépetl, Guerrero	<i>C. pumila</i> Ortega
Gallardo (1996)	Parque Ecológico La Vainilla, Guerrero	<i>C. cajanifolia</i> Kunth, <i>C. incana</i> L., <i>C. pumila</i> Ortega
Diego-Pérez <i>et al.</i> (2001)	El Jilguero, Guerrero	<i>C. mexicana</i> Windler
Fonseca <i>et al.</i> (2001)	El Carrizal de Bravos, Guerrero	<i>C. rotundifolia</i> J. F. Gmel.
Jiménez-Ramírez <i>et al.</i> (2003)	Eduardo Neri, Guerrero	<i>C. cajanifolia</i> Kunth, <i>C. filifolia</i> Rose, <i>C. longirostrata</i> Hook., <i>C. mollicula</i> Kunth, <i>C. pumila</i> Ortega, <i>C. sagittalis</i> L.
Soto-Estrada (2004)	***	<i>C. acapulcensis</i> Hook. & Arn., <i>C. eriocarpa</i> Benth., <i>C. longirostrata</i> Hook., <i>C. nayaritensis</i> Windler, <i>C. pumila</i> Ortega, <i>C. sagittalis</i> L.
Martínez-Gordillo <i>et al.</i> (2004)	Sierra de Taxco, Guerrero	<i>C. cajanifolia</i> Kunth, <i>C. filifolia</i> Rose, <i>C. longirostrata</i> Hook.,
Fonseca y Domínguez (2004)	Tixtla de Guerrero	<i>C. filifolia</i> Rose
Fonseca y Velázquez (2010)	Región Oriental de La Montaña, Guerrero	<i>C. mollicula</i> Kunth
Valencia-Ávalos <i>et al.</i> (2011)	Atenango del Río, Guerrero	<i>C. cajanifolia</i> Kunth, <i>C. filifolia</i> Rose, <i>C. incana</i> L., <i>C. longirostrata</i> Hook., <i>C. pumila</i> Ortega

\*\*\* Trabajos taxonómicos de localidades no específicas para el estado de Guerrero, únicamente registran la distribución bibliográfica de especies pertenecientes al género en el estado.

### III.2.2. Importancia económica y usos.

Las leguminosas tienen una gran importancia como alimento, forraje, madera, combustible y fijadoras de nitrógeno. Un fenómeno relevante en la mayoría de las leguminosas es la presencia de nódulos en las raíces, estos nódulos contienen bacterias (especies de *Rhizobium*) capaces de tomar el nitrógeno atmosférico y convertirlo en otros compuestos nitrogenados. Existen otras pocas familias con esta habilidad, las leguminosas producen la más grande masa de nitrógeno fijado biológicamente (Bernal, 1986).

Algunas especies del género *Crotalaria* son valoradas por su importancia económica al servir como forrajeras, un ejemplo es *Crotalaria juncea* (Fig. 2), medicinales (*C. incana* ha sido empleada para curar cataplasmas y como desinfectante de heridas), ornamentales como *C. micans*. Se les puede considerar como abono verde, aun cuando el género posee alcaloides pirrolizidínicos (compuestos básicos nitrogenados de alta toxicidad) como la monocrotalina ( $C_{16}H_{23}O_6N$ ) que se encuentra en las hojas, frutos y semillas (Avendaño, 2011). Como es el caso de *C. pallida* y *C. spectabilis*, en ambas especies se ha comprobado que la ingesta de sus semillas induce la aparición de formas agudas o crónicas de crotalismo, ocasionando alteraciones nocivas en el hígado, los riñones o los pulmones, además de causar insuficiencia cardíaca (Fabbroni y Lozano, 2013). Aunque para la mayoría de las especies de *Crotalaria*, no ha sido posible comprobar su toxicidad (Avendaño, 2011).



**Figura 2.** Cultivo de *Crotalaria juncea* en una localidad africana. Se muestra el porte y tamaño de la especie. Fotografía tomada de <http://www.tropicalforages.info>

En el género la especie más antigua que ha sido cultivada es *C. juncea* L., originaria de la India. Se tiene registro de su cultivo por la calidad de sus fibras en la India, la Península Malaya e islas adyacentes, calidad comparable a la fibra producida por el cáñamo. Al día de hoy es empleada en la industria de celulosa, precisamente por la calidad de su fibra. Además es una planta que produce gran cantidad de material orgánico, útil para emplearla como abono verde y forraje (Bernal, 1986). También se ha registrado su uso en las regiones algodonerías, empleándose para enriquecer de nitrógeno los suelos de cultivo (Burkart, 1952). Cabe destacar que en el MEXU existe un registro de colecta para Guerrero (*L. Rico A. 235*) de *C. juncea*, indicio de que es cultivada y muy posiblemente utilizada como abono verde y/o forraje en algunos municipios del estado.

En Chiapas, Guerrero y Oaxaca el chipil es un ingrediente de frecuente uso en recetas gastronómicas, los lugareños identifican como chipil a *Crotalaria mollicula*, *C. pumila* y *C. longirostrata* por lo que estas especies son utilizadas indistintamente como chipil siendo utilizadas las hojas para preparar tamales o caldo de chipil (Fig. 3). También se utiliza el chipil como especia o condimento en platillos como arroz blanco, sopa aguada o frijoles refritos (Ballesteros-Patrón, com. pers.)



**Figura 3.** Tamal y caldo de chipil, platillos típicos de Chiapas, Guerrero y Oaxaca. Fotografías tomadas de [http:// www.todopormexico.org](http://www.todopormexico.org) y <http:// www.wikipedia.org>.

#### IV. JUSTIFICACIÓN

En la República Mexicana existen lugares que por incluir un gran número de especies o de endemismos son particularmente importantes y es preciso estudiarlos y altamente recomendable conservarlos (Rzedowski, 1991). Muchos de estos lugares se localizan en el estado de Guerrero, que sobresale por la singularidad de su flora, la cual representa el más alto porcentaje de especies endémicas (Espejo y López-Ferrari, 1998). Sin embargo a diferencia de otros estados como Oaxaca (García-Mendoza y Meave, 2011) o Michoacán (Rodríguez-Jiménez y Espinosa-Garduño, 1995), Guerrero no cuenta con un inventario completo de sus especies, aunque algunas de ellas han sido referidas en diversos trabajos de índole florístico (Pulido-Esparza *et al.*, 2004) como es el caso de Antonio-Ocampo (1987) y Contreras-Jiménez (1991) que brindan aportes para el conocimiento de la familia Leguminosae en la región. Por lo que es importante el emprender una revisión de algunos grupos, como es el caso del género *Crotalaria* L. que presenta una amplia distribución en el estado y para el que nunca se ha realizado una revisión taxonómica. En este sentido, el presente estudio tiene como objeto actualizar la taxonomía de este género para contribuir al enriquecimiento del conocimiento florístico del estado de Guerrero.

## V. OBJETIVOS

### **Objetivo general**

- Realizar el tratamiento taxonómico de las especies del género *Crotalaria* L. (Leguminosae) presentes en el estado de Guerrero.

### **Objetivos particulares**

- Revisar la nomenclatura y actualizar la sinonimia de las especies de *Crotalaria* registradas para el estado de Guerrero.
- Elaborar mapas de distribución para las especies del género en el estado de Guerrero.
- Registrar los datos del hábitat y la fenología de los taxones de estudio.
- Elaborar una clave dicotómica y descripciones para cada una de las especies.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### VI.1. Ubicación geográfica

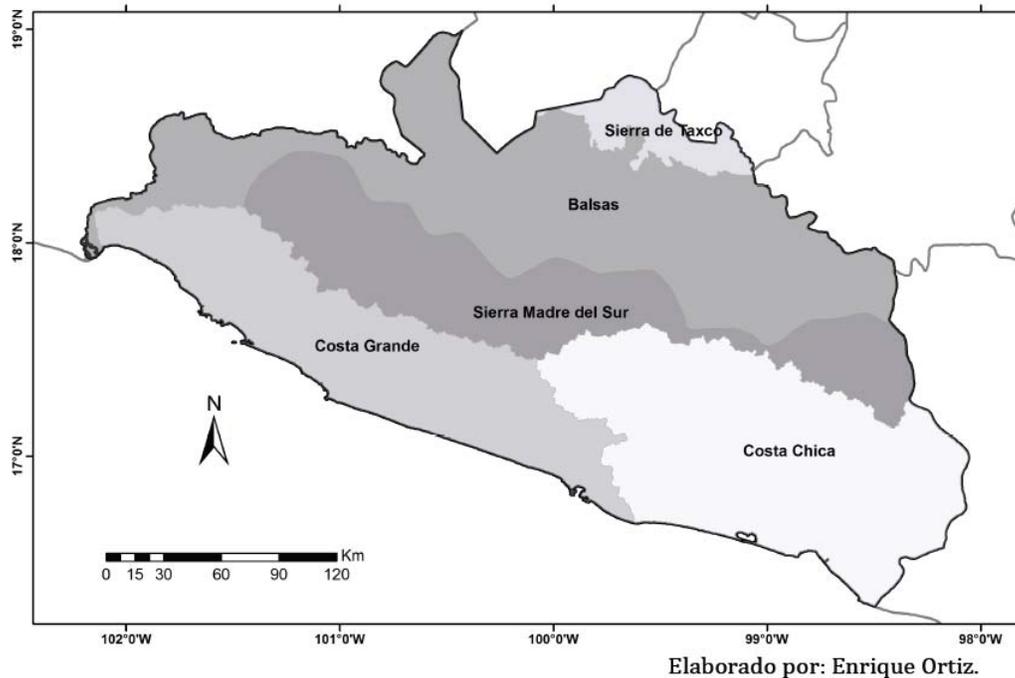
El estado de Guerrero se sitúa hacia el SE de la República Mexicana, entre los 16° 18´ y 18° 48´ N y los 98° 03´ y 102° 12´ O (Fig. 4). Esta entidad colinda con Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Oaxaca y el Océano Pacífico (Durán-Ramírez, 2010). Tiene una extensión territorial de 63,795 km<sup>2</sup> y está subdividido en 81 municipios **agrupados en cuatro grandes regiones fisiográficas**: Sierra de Taxco, Depresión del Balsas, Sierra Madre del Sur y Costa (Estrada-Márquez, 2013).



**Figura 4.** Ubicación del estado de Guerrero en la República Mexicana, mostrando la división municipal del estado y los estados circundantes.

## VI.2. Fisiografía

Meza y López (1997) dividen a Guerrero en cuatro regiones fisiográficas (Fig. 5).



**Figura 5.** Regiones fisiográficas del estado de Guerrero. Imagen tomada de Estrada-Márquez (2013).

i) *Sierra de Taxco*: se localiza al norte del estado y forma parte del sistema orográfico septentrional, una parte es considerada una extensión del Eje Neovolcánico y alcanza altitudes de más de 2,000 m (Contreras-Jiménez, 1991).

ii) *Depresión del Balsas*: ubicada al sur del sistema orográfico septentrional, constituida por las partes bajas de la cuenca del Río Balsas que corre con una orientación este-oeste (Contreras-Jiménez, 1991). La Depresión presenta un estrechamiento a la altura del meridiano 100°, éste ha servido de referencia para dividir en Depresión Oriental y Occidental, respectivamente (Estrada-Márquez, 2013).

iii) *Sierra Madre del Sur*: atraviesa el estado de este a oeste, separando la Depresión del Balsas de la Región Costera (Contreras-Jiménez, 1991). Presenta una altitud promedio de 2,000 m. En la parte central de la Sierra se localizan los valles de Chilpancingo, Chilapa y Tixtla (Estrada-Márquez, 2013).

iv) *Costa*: se extiende a lo largo de las porciones bajas de la Sierra Madre del Sur y el litoral del Océano Pacífico. Tradicionalmente es dividida en Costa Chica y Costa Grande. La primera abarca desde el este de Acapulco hasta el límite con Oaxaca y la segunda del oeste de Acapulco hasta la desembocadura del Río Balsas (Contreras-Jiménez, 1991).

### **VI.3. Clima**

La situación geográfica y la intrincada topografía, así como la influencia de los vientos húmedos marinos determinan un mosaico climático existente en el estado de Guerrero, que a su vez influye en el desarrollo y distribución de las asociaciones y comunidades vegetales que se localizan en él (Contreras-Jiménez, 1991).

Meza y López (1997) identifican 5 unidades mesoclimáticas en la entidad (muy cálida, cálida, semicálida, templada y semifría). Las 2 primeras situadas desde el nivel del mar hasta los 1,300 m de altitud y cada una con 3 variantes de humedad (húmeda, subhúmeda y semiseca), mientras que la unidad semicálida y la templada se ubican entre los 1,300 y los 2,800 msnm. La primera de éstas con 3 variantes de humedad (muy húmeda, húmeda y subhúmeda) y la segunda con 2, una muy húmeda y otra subhúmeda. Finalmente, la unidad mesoclimática semifría se considera muy húmeda y se ubica por arriba de los 2,800 msnm (Durán-Ramírez, 2010).

## VI.4. Vegetación

Palacio-Prieto *et al.* (2000) identifican 11 tipos de vegetación, registrando su extensión y el porcentaje que ésta representa en el estado, sin embargo en esta tesis se modifica la propuesta de Palacio-Prieto *et al.* (2000) basándose en la clasificación de Rzedowski (2006):

i) *Bosque de encino* (6,411 km<sup>2</sup>; 10.1%). Se desarrolla en diversas condiciones ecológicas, desde el nivel del mar hasta cerca de los tres mil metros de altitud, aunque más de 95% de su extensión se halla en altitudes entre los mil 200 y 2 mil 800 metros.

ii) *Bosque mesófilo de montaña* (1,570 km<sup>2</sup>; 2.5%). Vegetación arbórea densa que se localiza en laderas de montañas en donde se forman neblinas durante casi todo el año, o bien en barrancas y otros sitios protegidos en condiciones más favorables de humedad. Es notable en esta comunidad la mezcla de elementos boreales y tropicales. Se desarrolla generalmente en altitudes de 800 a 2 mil 400 metros.

iii) *Bosque de pino-encino* (12,275 km<sup>2</sup>; 19.3%). Esta comunidad es la que ocupa la mayor parte de la superficie forestal de las partes superiores de los sistemas montañosos del país.

iv) *Bosque de pino* (1,271 km<sup>2</sup>; 2%). Comunidad vegetal de diferentes especies, ubicándose en las cadenas montañosas de todo el país, desde cerca de los 300 metros de altitud hasta los 4 mil 200 metros en el límite altitudinal de la vegetación arbórea.

v) *Matorral xerófilo* (121 km<sup>2</sup>; 0.2%). Comunidad vegetal formada principalmente por arbustos que se agrupan por manchones sobre las dunas de arena de los desiertos áridos.

vi) *Vegetación acuática y subacuática* (95 km<sup>2</sup>; 0.1%). Tipo de vegetación que se desarrolla en las zonas bajas y fangosas de las costas, siempre bajo la influencia de agua salobre.

vii) *Pastizal* (266 km<sup>2</sup>; 0.4%). Pradera principalmente de gramíneas y ciperáceas, con vegetación arbórea dispersa, creciendo sobre terrenos con drenaje deficiente y nivel freático superficial; se inundan en época de lluvias y en la de secas los suelos se endurecen y se agrietan.

viii) *Bosque tropical caducifolio* (18,222 km<sup>2</sup>; 28.7%). Se desarrolla en terrenos con drenaje deficiente de zonas con climas cálido-húmedos y subhúmedos; se inunda en la época de lluvias, pero se seca totalmente en la de estiaje.

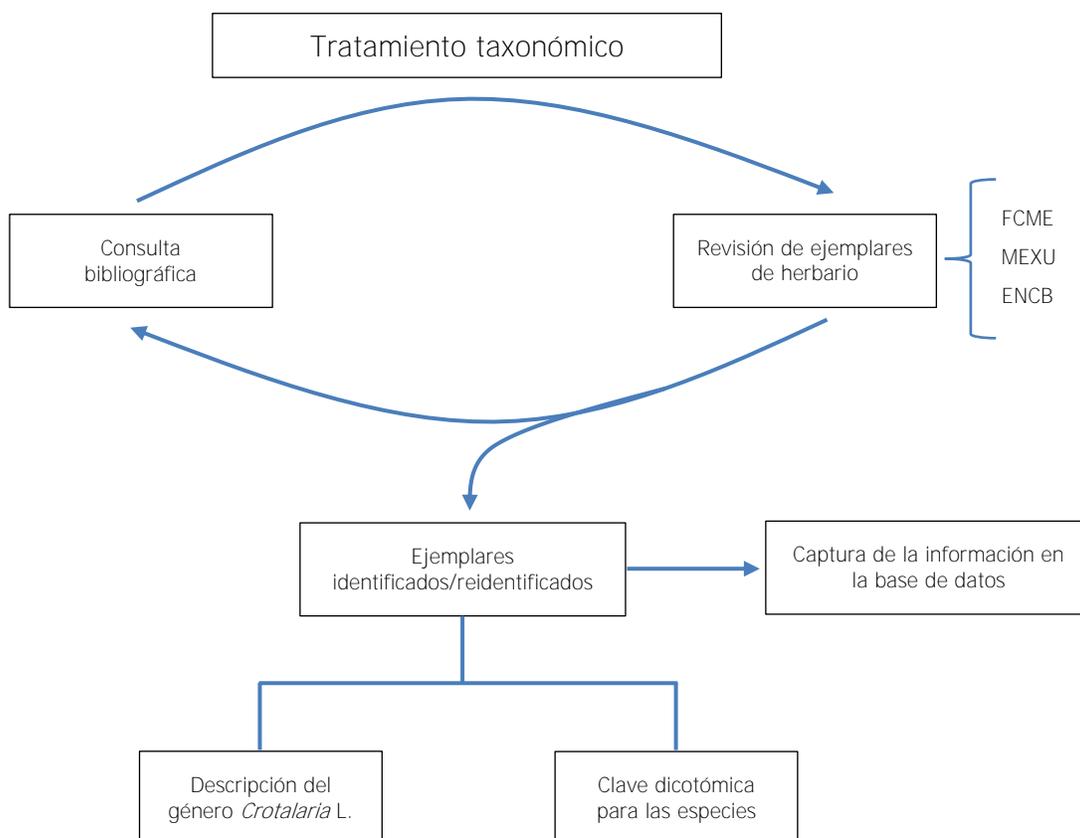
ix) *Bosque tropical subcaducifolio* (1,509 km<sup>2</sup>; 2.4%). En este tipo de vegetación se agrupa una serie de comunidades vegetales con características intermedias en su fisonomía y en sus requerimientos climáticos entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio.

x) *Palmar* (273 km<sup>2</sup>; 0.4%). Comunidad vegetal formada por plantas monopódicas (un tallo sin ramificar) conocidas como palmas en las zonas tropicales del país. Se les encuentra principalmente dentro del área general de distribución de las selvas, aunque a veces formando galerías en regiones semiáridas.

## VII. MÉTODOS

### VII.1. Tratamiento taxonómico

Mediante la revisión de los ejemplares de herbario, se han realizado estudios detallados de los caracteres morfológicos que han sido utilizados en los distintos tratamientos del género *Crotalaria* (Windler, 1974; McVaugh, 1987; Soto-Estrada, 2004). Este estudio se llevó a cabo en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME), la revisión se complementó con los ejemplares depositados en el Herbario Nacional de México (MEXU) y el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) que han sido colectados en el estado de Guerrero. De los ejemplares examinados se registro su municipio, localidad, altitud, tipo de vegetación, fecha de colecta, presencia de flor y/o fruto, colector(es), número de colecta y herbario donde se encuentra depositado dicho ejemplar. Para los ejemplares que carecieron de dichos datos, se cito una abreviación indicando: s.l. (sin localidad), s.a. (sin altitud), s.v. (sin tipo de vegetación), s.f. (sin fecha de colecta), s.c. (sin colector), s.n. (sin número de colecta).



**Figura 6.** Diagrama de flujo para el tratamiento taxonómico del género *Crotalaria* L. del estado de Guerrero.

La información del material biológico revisado fue capturada en una base de datos en formato Excel. Con esta base de datos de los caracteres morfológicos se realizó la descripción del género y la clave de identificación para las especies guerrerenses de *Crotalaria* (Fig. 6).

## VII.2. Mapeo de la distribución de las especies

Con las localidades de recolecta registradas en los ejemplares consultados se georreferenció la distribución de las 14 especies y las 2 variedades del género *Crotalaria* en el estado de Guerrero. La elección y discriminación de datos se basó en el uso de las coordenadas que referenciaban grados, minutos y segundos. Se empleó el programa Google Earth para corregir, completar y corroborar las coordenadas geográficas registradas para los sitios de colecta.

Las coordenadas geográficas fueron almacenadas en una base de datos en formato excel. Los datos fueron representados en una capa vectorial de regiones fisiográficas empleando el software libre Quantum GIS v. 1.7.4. En él fueron trazados los mapas que delimitaron la distribución de las 14 especies y las 2 variedades.

## VIII. RESULTADOS

### VIII.1. Familia Leguminosae

**Leguminosae** Juss., Gen. Pl. 345. 1789, nom. cons. (McVaugh, 1987; Judd *et al.*, 2002).

**Árboles**, arbustos, lianas y hierbas. **Hojas** pinnadas-bipinnadas o (1-)3-folioladas; con estípulas y pulvínulos bien desarrollados. **Inflorescencia** en racimos, espigas, capítulos y panículas. **Flores** bisexuales o unisexuales, radiales a zigomórficas; sépalos 5, libres o unidos, imbricados o valvados; pétalos generalmente 5 o en apariencia 4, debido a la fusión de los dos abaxiales (quilla en Papilionoideae), imbricados o valvados; estambres 5 ó 10, todos libres, diadelfos o monadelfos, anteras biloculares con la dehiscencia longitudinal o poricida; gineceo con ovario súpero, unilocular, con placentación marginal. **Frutos** usualmente legumbres, dehiscentes o en ocasiones indehiscentes. **Semillas** en algunos casos con funículo expandido constituyendo un arilo.

**Diversidad.** La diversidad de la familia Leguminosae comprende un aproximado, 727 géneros y cerca de 19,325 especies que se distribuyen en 36 tribus organizadas en tres subfamilias: Caesalpinioideae, Mimosoideae y Papilionoideae.

**Distribución.** Con distribución cosmopolita, pero hallándose con mayor frecuencia en regiones tropicales y subtropicales.

### VIII.2. Subfamilia Papilionoideae

**Papilionoideae** (McVaugh, 1987; Soto-Estrada, 2004).

**Hierbas**, menos frecuentes árboles y arbustos o trepadoras leñosas. **Hojas** pinnadas, palmado-compuestas o (1-)3-folioladas; pulvínulos usualmente presentes; estípulas presentes, a veces modificadas o ausentes. **Inflorescencias** en racimos, capítulos o espigas (raras veces fascículos). **Flores** perfectas, zigomorfas, rara vez actinomorfas; la corola generalmente con los dos pétalos inferiores conniventes, formando la quilla, los dos laterales extendidos y el superior erguido o reflejo, por lo general de mayor tamaño; estambres 10, anteras bitecas con dehiscencia longitudinal; gineceo unicarpelar con placentación marginal, estilo generalmente curvado. **Legumbres**, generalmente secas y dehiscentes, transversalmente septadas en artículos con una semilla o indehiscentes y entonces aladas, rara vez infladas, vesiculares, drupáceas o semejando nueces o aquenios. **Semillas** con testa dura.

**Diversidad.** Lewis *et al.* (2005) registran 28 tribus que incluyen alrededor de 13,800 especies.

**Distribución.** Regiones frías, templadas y tropicales de todo el mundo.

### VIII.3. Clave para las tribus de la subfamilia Papilionoideae<sup>1</sup>

1. Árboles o arbustos.

2. Árboles.

3. Estambres libres o casi libres.

#### **Sophoreae**

3. Estambres fusionados.

4. Folíolos glandular-punteados; flores hasta 0.8 cm de largo; legumbres hasta 1 cm de largo.

#### **Amorpheae** (*Eysenhardtia*)

4. Folíolos no glandular-punteados; flores mayores a 1.5 cm de largo; legumbres mayores a 3.5 cm de largo.

5. Hojas 3-folioladas; flores 3 - 5 cm de largo, rojas, anaranjadas o amarillas.

#### **Phaseoleae** (*Erythrina*)

5. Hojas 4-multifolioladas; flores 1.5 - 2 cm de largo, rosas, púrpuras, blancas o amarillas.

6. Legumbres globosas, vesiculares; flores amarillas.

#### **Aeschynomeneae**

6. Legumbres aplanadas, lisas; flores rosas o azules.

7. Legumbres no septadas a ligeramente septadas internamente, indehiscentes o tardíamente dehiscentes sólo por el margen vexilar.

#### **Millettieae**

7. Legumbres septadas internamente, explosivamente dehiscentes por ambos márgenes.

#### **Brongniartaeae**

2. Arbustos.

<sup>1</sup>La clave para la identificación de las tribus de la subfamilia Papilionoideae fue tomada de Soto-Estrada, 2004.

8. Plantas 1.5 - 2.5 m de alto; folíolos glandular-punteados, envés sin secreciones resinosas; flores menores a 1 cm de largo, blancas; legumbres samaroides.

**Amorpheae**

8. Plantas menores a 1.5 m de alto; folíolos no glandular-punteados, envés con o sin secreciones resinosas; flores mayores a 1 cm de largo, amarillas, rosas o azules; legumbres no samaroides.

9. Folíolos con secreciones glandulares resinosas; flores amarillas.

**Phaseoleae**

9. Folíolos sin secreciones glandulares resinosas; flores azules o rosas.

10. Flores dispuestas laxamente; hilo de la semilla subterminal.

**Robinieae**

10. Flores dispuestas en grupos; hilo de la semilla lateral.

**Millettieae**

1. Hierbas sufruticosas, trepadoras, postradas o erectas.

11. Hierbas trepadoras.

12. Flores mayores a 1 cm de largo, rojas, anaranjadas o blancas; legumbres no articuladas.

**Phaseoleae**

12. Flores menores a 0.8 cm de largo, amarillas; legumbres en lomentos samaroides articulados.

**Aeschynomeneae** (*Nissolia*)

11. Hierbas postradas y erectas.

13. Hierbas postradas.

14. Folíolos con margen dentado; flores en capítulos.

**Trifolieae**

14. Folíolos con margen entero; flores en racimos o panículas.

15. Estípulas sin formar una vaina; flores anaranjadas, azules, rojas, púrpuras o rosas; legumbres no articuladas.

**Phaseoleae**

15. Estípulas formando una vaina; flores amarillas; legumbres en lomentos 1-2 articulados.

**Aeschynomeneae** (*Stylosanthes*)

13. Hierbas erectas, ascendentes, procumbentes o decumbentes.

16. Hojas 1-3 folioladas.

17. Folíolos con el margen dentado.

**Trifolieae**

17. Folíolos con el margen entero.

18. Folíolos 1 ó 3, nunca 2.

**Aeschynomeneae**

18. Folíolos 2.

19. Flores azules o lilas.

20. Frutos formando lomentos articulados; inflorescencias racemosas; plantas generalmente con tricomas uncinados.

**Desmodieae** (*Desmodium*)

20. Frutos formando vainas no articuladas; inflorescencias en capítulos; plantas glabras o en tricomas no uncinados.

**Psoraleae** (*Pediomelum*)

19. Flores amarillas.

21. Legumbres infladas.

**Crotarieae** (*Crotalaria*)

21. Legumbres aplanadas, no infladas.

**Genisteae**

16. Hojas 4-multifolioladas.

22. Hojas paripinnadas, con zarcillos; estípulas foliáceas.

**Vicieae** (*Vicia*)

22. Hojas imparipinnadas, sin zarcillos; estípulas no foliáceas.

23. Folíolos 5-7.

**Loteae** (*Lotus*)

23. Folíolos 11-31.

24. Legumbres semejando una nuez; flores menores a 7 mm de largo.

**Amorpheae**

24. Legumbres en lomento casi aplanado o globoso; flores mayores a 1 cm de largo.

25. Legumbres globosas.

**Galegeae**

25. Legumbres casi planas, no globosas.

26. Plantas con tricomas simples; flores amarillas; frutos en lomentos articulados.

**Aeschynomeneae**

26. Plantas con tricomas en forma de T (malpigiáceos); flores rosas; frutos no en lomentos articulados.

**Indigofereae** (*Indigofera*)

#### VIII.4. Tribu *Crotalarieae*

**Crotalarieae** (Benth.) Hutch.

**Arbustos** o hierbas sufruticosas. **Hojas** generalmente digitadas 1-3(-7) folioladas, generalmente pulvinadas, con o sin estipelas. **Inflorescencias** en racimos o cabezuelas terminales u opositifolias, raro axilares. **Flores** con cáliz 5-lobulado, subiguales o bilabiado; estandarte a veces con apéndices callosos basales; quilla obtusa o rostrada; estambres unidos en tubo abierto por lo menos en la base con el filamento vexilar raramente libre, anteras frecuentemente dimórficas; polen tricolporado, colpo conspicuo, con un opérculo; estilo glabro o con 1-2 líneas de tricomas. **Legumbres** aplanadas o infladas, a veces hundidas entre semillas, 1-pluriseminada, dehiscentes o indehiscentes. **Semillas** a menudo oblicuas, cordiformes, hilo pequeño y arilo a veces conspicuo. Número cromosómico  $n = 14, 16, 18$ .

**Diversidad.** La tribu *Crotalarieae* comprende 11 géneros (Fabbroni y Lozano, 2013). En México sólo está presente el género *Crotalaria* L. con 21 especies (Soto-Estrada, 2004), 14 de ellas en el estado de Guerrero.

**Distribución.** África es el principal centro de diversidad, en el Mediterráneo, la India y Australia la tribu esta representada con pocos géneros (Soto-Estrada, 2004).

## VIII.6. Morfología de las especies del género *Crotalaria* en el estado de Guerrero

**Hábito.** El género *Crotalaria* se desarrolla comúnmente como hierbas de 0.1 a 0.9 m de altura, como ocurre en *C. filifolia* y *C. quercetorum* o hierbas sufruticosas de 0.1 a 1.6 m de altura como en *C. acapulcensis*, *C. eriocarpa*, *C. mollicula*, *C. pumila* y *C. sagittalis*, pero también existen arbustos de hasta 2.5 m de altura como *C. cajanifolia* var. *cajanifolia*; Plantas erectas como en *C. bupleurifolia* o ascendentes como en *C. longirostrata* o procumbentes como en *C. rotundifolia*.

**Hojas.** Las hojas pueden ser unifolioladas en *C. bupleurifolia*, *C. quercetorum*, *C. rotundifolia* y *C. sagittalis* o trifolioladas en *C. acapulcensis*, *C. cajanifolia*, *C. eriocarpa*, *C. incana*, *C. lidiae*, *C. longirostrata*, *C. micans*, *C. mollicula* y *C. pumila*, con estípulas sagitadas como en *C. rotundifolia* (Fig. 20), falcadas como en *C. acapulcensis* (Fig. 7), linear-trianguulares como en *C. incana* o trianguulares como en *C. eriocarpa*. La forma de los folíolos varía entre elípticos, lanceolados, ovados, obovados, angosto-obovados, oblongos o lineares, y rara vez orbiculares como en el caso de *C. incana*.

**Pubescencia.** Los tipos de indumento más frecuentes son estrigoso y seríceo, presentándose en la mayoría de las especies, aunque también es posible observar indumento piloso en *C. bupleurifolia*, *C. rotundifolia* y *C. sagittalis*. Los indumentos que se presentan con menor frecuencia: hirsuto en *C. incana* o velutino como en *C. cajanifolia* var. *viminalis* y *C. eriocarpa*.

**Inflorescencias.** El género presenta racimos con 2 a 4 flores como en *C. rotundifolia* (Fig. 20) o hasta con más de 80 flores como en *C. lidiae*. Las inflorescencias son terminales u opositifolias. En la mayoría de las especies las brácteas y bractéolas florales son linear-trianguulares, sólo en las especies unifolioladas se observan formas lanceoladas, generalmente persistentes e incluso en frutos ya maduros.

**Estandarte.** La forma del estandarte es generalmente cordiforme en *C. longirostrata*, *C. eriocarpa*, *C. lidiae* y *C. cajanifolia* o semielíptica en *C. bupleurifolia*, *C. incana* y *C. pumila*; sin embargo es posible identificar el estandarte con forma obovada en *C. rotundifolia* y *C. sagittalis*; reniforme en *C. acapulcensis* y *C. micans*; semicordiforme en *C. mollicula*; semiobovada en *C. quercetorum* y orbicular en *C. filifolia* (Anexo XII.9).

**Quilla.** En este trabajo se clasificó a la quilla en tres tipos generales: angular (cuando la cara abaxial forma un ángulo recto de 90° y el ápice no es curvo) como ocurre en *C. incana*; curvo (cuando la cara abaxial es convexa, sin formar un ángulo recto, y el ápice es curvo) como en *C. filifolia*; semiangular (cuando la cara abaxial es convexa, sin formar un ángulo recto, y el ápice es recto o ligeramente recto) tipo visible en *C. eriocarpa* (Anexo XII.8).

**Legumbres y semillas.** Los frutos son legumbres dehiscentes, infladas, de tonalidad amarilla, pardo-oscuro u oscuro en la madurez; generalmente son glabras en las especies unifolioladas (*C. bupleurifolia*, *C. quercetorum*, *C. rotundifolia* o *C. sagittalis*) y en las especies trifolioladas la pubescencia varía entre seríceo, estrigoso, hirsuto o velutino. Las semillas pueden medir entre 1.8 mm de largo como en *C. filifolia* y *C. quercetorum* ó 5 mm de largo en *C. acapulcensis*, *C. cajanifolia* var. *cajanifolia* y *C. micans*. La testa generalmente presenta tonos pardos a rojizos-oscuros.

### VIII.5. Descripción del género *Crotalaria* para el estado de Guerrero

***Crotalaria*** L., Sp. Pl. 2: 714. 1753. Tipo: *Crotalaria lotifolia* L., Sp. Pl. 2: 715. 1753. (Lectotipo: designado por Britton & Brown, 1913).

**Hierbas** anuales o perennes o arbustos, ascendentes, erectos o procumbentes; tallos teretes, acanalados, glabrescentes, estrigosos, pilosos, seríceos, velutinos o hirsutos. **Hojas** alternas, unifolioladas o trifolioladas; estípulas seríceas, estrigosas o pilosas, triangulares, linear-trianguares, sagitada o falcadas, algunas decurrentes, persistentes o deciduas; pecíolo seríceo, estrigoso, setoso o glabro; estípelas deciduas; lamina o folíolos elípticos, ovados, angosto-obovados, obovados, orbiculares, oblongos, lanceolados o lineares, glabras o pubescentes en ambas superficies, la base atenuada a cuneada, el ápice acuminado, agudo, apiculado, cuspidado a obtuso, mucronado, margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, raquis estrigoso, piloso, seríceo o hirsuto; brácteas y bractéolas linear-trianguares o lanceoladas, persistentes o deciduas. **Flores** con corola amarilla, papilionada; cáliz con 5 lóbulos triangulares, seríceos, velutinos, pilosos o hirsutos, cuneado o trunco en la base; estandarte semielíptico, semicordiforme, cordiforme, reniforme, orbicular, semiobovado u obovado, con apéndices lanosos, lameliformes y/o engrosados en la base y/o la uña de la lámina adaxial, en ocasiones abaxialmente ciliada en la vena media y el ápice; alas con filas de dobleces entre las venas superiores, con o sin pubescencia en los márgenes carinal o axilar, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; quilla angular, semiangular o curva, con el ápice abierto o torcido, con o sin líneas o puntos oscuros en sus caras laterales, el margen abaxial ciliado o lanoso, con o sin el margen adaxial lanoso o ciliado, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; androceo monadelfo con anteras dimorfas; ovario levemente estipitado, seríceo, setoso o glabro, el estilo geniculado o curvo, barbado hacia el ápice, estigma con el margen barbado. **Legumbre** inflada, dehiscente, las valvas amarillas, pardo-oscuros a oscuros en la madurez, glabra, estrigosa, serícea, velutina, hirsuta o pilosa. **Semillas** 2-numerosas, oblicuo-reniformes, pardas a rojizo-oscuros.

**VIII.7. Clave para las especies del género *Crotalaria* en el estado de Guerrero**

1. Hojas trifolioladas.

2. Quilla con lanosidad en el margen adaxial.

3. Quilla angular más larga que las alas; estípulas linear-triangules; legumbres hirsutas.

***C. incana*** (6)

3. Quilla semiangular menor que las alas; estípulas falcadas; legumbres glabras o estrigosas.

4. Folíolos 3.1 - 6.2 (-7.1) x 0.7 - 1.6 cm; inflorescencia usualmente con 17 - 30 flores; flores con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; brácteas 6 - 13 (-17) mm de largo, persistentes.

***C. acapulcensis*** (1)

4. Folíolos (4.3-) 4.6 - 6.3 (-7.2) x (1.3-) 1.5 - 2.3 (-2.5) cm; inflorescencia usualmente con 30 - 40 flores; flores con estrecha distancia entre cada flor a lo largo del raquis; brácteas 6.7 - 8 mm de largo, deciduas.

***C. micans*** (9)

2. Quilla con cilios o sin ellos en el margen adaxial.

5. Quilla curva.

6. Quilla siempre más larga que las alas.

7. Quilla con un lóbulo sobresaliendo en el último tercio del margen adaxial, el ápice corto y curvo; por lo general las flores distribuidas uniformemente a lo largo del raquis; los folíolos con el ápice agudo a obtuso.

***C. cajanifolia*** (3)

7. Quilla sin lóbulos sobresaliendo en el último tercio del margen adaxial, el ápice prolongado y curvo; las flores aglomeradas y compactadas hacia el ápice del raquis; los folíolos con el ápice apiculado a cuspidado.

***C. lidiae*** (7)

6. Quilla menor o igual de larga que las alas.

8. Estandarte orbicular; folíolos 0.5 - 4.5 x 0.1 - 0.8 cm, elípticos, lineares o lanceolados; estípulas persistentes; usualmente los tallos menores a 0.5 m de altura, escasamente estrigosos.

***C. filifolia*** (5)

8. Estandarte semicordiforme; folíolos (1.4-) 2 - 4.3 (-5.2) x (0.5-) 0.6 - 1.9 (-2.2) cm, elípticos, ovados a obovados; estípulas generalmente ausentes; usualmente tallos mayores a 0.5 m de altura, seríceos a estrigosos.

***C. mollicula*** (10)

5. Quilla angular o semiangular.

9. Quilla semiangular con ápice no torcido, las caras laterales densamente tomentosas; usualmente las inflorescencias con más de 60 flores; tallos densamente velutinos, nunca glabros.

***C. eriocarpa*** (4)

9. Quilla angular con ápice torcido, las caras laterales de la quilla glabras; inflorescencias con no más de 60 flores; tallos estrigosos a escasamente seríceos.

10. Generalmente con inflorescencias en las ramas, presentando hasta 22 flores en el raquis; cáliz cuneado en la base; estandarte semielíptico, con apéndices lameliformes y engrosados en la base de la cara adaxial.

***C. pumila*** (11)

10. Generalmente con inflorescencias en el tallo principal, presentando hasta 57 flores en el raquis; cáliz trunco en la base; estandarte cordiforme, con un par de apéndices engrosados entre la base y la uña de la cara adaxial.

***C. longirostrata*** (8)

1. Hojas unifolioladas.

11. Estípulas deciduas o inconspicuas.

12. Estandarte semiobovado con un par de apéndices circulares y engrosados en la base de la cara adaxial; estípulas deciduas; tallos con pubescencia seríceo; folíolos en el haz con el ápice glabro o escasamente seríceo.

***C. quercetorum*** (12)

12. Estandarte obovado con apéndices lameliformes en la base de la cara adaxial; estípulas decurrentes, ocupando hasta 1/3 parte del largo del internodo; tallos con pubescencia pilosa; folíolos en el haz con el ápice seríceo.

***C. rotundifolia*** (13)

11. Estípulas siempre presentes y visibles.

13. Estandarte semielíptico; tallos con indumento estrigoso, tricomas 0.4 - 1 mm de largo; folíolos elípticos, ovados o lanceolados, nunca oblongos o lineares.

***C. bupleuriflora*** (2)

13. Estandarte obovado; Tallos con indumento piloso, tricomas 1.5 - 4.2 mm de largo; folíolos elípticos, ovados, lanceolados, oblongos o lineares.

***C. sagittalis*** (14)

### VIII.8. Descripción de las especies

(1) ***Crotalaria acapulcensis*** Hook. & Arn., Bot. Beech. Voy. 414. 1840. Tipo: MÉXICO, Guerrero, Acapulco, s.f., *G.A.W. Arnott* s.n. (holotipo: K).

Nombre común no registrado.

**Hierbas** perennes 0.3 - 0.8 (-1.5) m de alto, ascendentes; tallos estrigosos. **Hojas** (4-) 5.3 - 7.6 (-10.4) cm de largo, trifolioladas; estípulas 8 - 18 mm de largo, seríceas, falcadas, persistentes; pecíolo (0.9-) 1.5 - 3.3 cm de largo, estrigoso; folíolos 3.1 - 6.2 (-7.1) x 0.7 - 1.6 cm, elípticos o angosto-obovados, el haz glabro, el envés escasamente estrigoso, la base atenuada a cuneada, el ápice agudo a obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 17 - 30 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 3 - 5.2 cm de largo; raquis 18.4 - 24.1 cm de largo, estrigoso; pedicelos 5 - 7 mm de largo; brácteas 6 - 13 (-17) mm de largo, linear-trianguulares, deciduas; bractéolas 3 - 4.3 (-5) mm de largo, en la parte media del pedicelo, linear-trianguulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 8 - 16 mm de largo, seríceo, trunco en la base; estandarte 12 - 14 x 14 - 16 mm, reniforme, adaxialmente con un par de apéndices alargados y lanosos entre la base de la lámina y la uña, en ocasiones abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas (12-) 15 x 5 mm, rara vez con cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 12 - 14 x 6 - 7 mm, semiangular, menor que las alas, el ápice no torcido y ligeramente prolongado, sus caras laterales sin puntos o líneas oscuras, los márgenes abaxial y adaxial lanosos, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 12 - 13 mm de largo; ovario 5 - 8 mm de largo, seríceo, estilo curvo 11 - 12 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 2.6 - 3.6 x (0.8-) 1 - 1.2 (-1.5) cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, seríceas a escasamente estrigosas. **Semillas** 3.5 - 5 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 7).

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tabasco y Veracruz).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Atoyac de Álvarez,** Ejido El Quemado-La Mojada-Huerta de San Teléforo, 725 msnm, s.v., 6-octubre-1983 (flor), *N. Turrubiarde* 17 (FCME); en la salida de Atoyac, rumbo a El Paraíso, 50 msnm, bosque tropical subcaducifolio, 19-marzo-1985 (flor), *J. C. Soto N. y S. Aureoles C. 7802* (FCME; MEXU). **Mpio. Ayutla de los Libres,** La Concordia, sobre el camino Ayutla de los Libres-Cuapinola, 800 msnm, bosque de encino, 24-marzo-1986 (flor), *F. Morales* 28 (FCME). **Mpio. Chilapa de Álvarez,** Chilapa-Chilpancingo, 6 msnm, s.v., 19-agosto-1948 (flor, fruto), *H. E. Moore Jr y C. E. Wood Jr. s.n.* (MEXU). **Mpio. Chilpancingo de los Bravo,** 3.5 km al SE de Soyatepec por el camino al cerro El Toro, 1000 msnm, bosque de pino-encino, 15-noviembre-1987 (flor), *L. C. Rodríguez M. 336* (FCME); a 15 km al NO de El Ocotito, camino El Ocotito Zoyotepec, 750 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-

noviembre-1982 (flor, fruto), *E. Martínez S. y R. Torres C. 2615* (MEXU); al N de El Ocotito, en la desviación que va a Acahuizotla de la carretera Tierra Caliente-Chilpancingo, s.a., s.v., 16-noviembre-1978 (flor, fruto), *L. Rico y V. A. Funk 237* (MEXU); Agua de Obispo, 870 msnm, s.v., 31-marzo-1982 (flor), *M. L. Segura V. s.n.* (MEXU); Mochitlán a 2 km de Agua de Obispo por la carretera Chilpancingo-Tierra Colorada, s.v., 15-septiembre-1981 (flor, fruto), *J. Almazán y G. Zamudio 7* (MEXU); Chilpancingo, s.a., s.v., 16-agosto-1947 (flor), *J. B. Paxson, G. L. Webster y F. A. Barkley 17* (MEXU); Rincón de la Vía, 750 msnm, s.v., 21-enero-1961 (flor, fruto), *H. Kruse 573* (MEXU). **Mpio General Heliodoro Castillo**, Tlacotepec, 18.7 km al SO, hacia El Jilguero, 1946 msnm, bosque de pino, 15-junio-1999 (flor), *R. Cruz D. 4041* (FCME; MEXU). **Mpio. Juan R. Escudero**, 15 km por la carretera Tierra Colorada-Tlayolapa, 250 msnm, bosque tropical caducifolio, 24-febrero-1986 (flor), *L. Lozada 1* (FCME). **Mpio. José Azueta**, Ixtapa, El Capine y Piñón Morado, 20 km al N de Ixtapa, 300 msnm, s.v., 7-noviembre-1991 (flor), *D. J. 169* (MEXU). **Mpio. La Unión Isidro Montes de Oca**, 19 km de Villa de Zaragoza carretera Zihuatanejo a Cd. Altamirano, 1010 msnm, bosque de encino, 30-agosto-1984 (flor), *V. Aguilar 849* (FCME); 8 km al N de San Antonio, km 118, Cd. Altamirano-Zihuatanejo, 1530 msnm, bosque de encino, 10-noviembre-1986 (flor), *J. L. Contreras J. 1946* (FCME); La Unión, a 4 km al NE de El Bálsamo, camino Zihuatanejo, Cd. Altamirano, 1700 a 1500 msnm, bosque de pino-encino, 21-noviembre-1983 (flor, fruto), *E. Martínez S. y F. Barrie 5524* (MEXU). **Mpio. Leonardo Bravo**, Los Morros, 12 km, rumbo al Miraval, 2120 msnm, bosque de pino-encino, 28-junio-1997 (flor), *J. C. Soto N. 3664* (FCME; MEXU). **Mpio. Malinaltepec**, s.l., 1600 msnm, s.v., 1-septiembre-1989 (flor), *I. Wagenbreth 246* (MEXU). **Mpio. Mochitlán**, Cuatomatitlán, a 5 km de Cuatomitlán, dirección Monte Alegre, s.a., s.v., 16-septiembre-1981 (flor, fruto), *A. Núñez y G. Zamudio s.n.* (FCME). **Mpio. Petatlán**, camino Llanos de la Puerta-Camalote, 400 msnm, bosque tropical caducifolio, 28-noviembre-1984 (flor), *M. Goretti C. 1426* (FCME); Petatlán, 3 km al NE de El Porvenir, 820 msnm, bosque de pino-encino, 7-febrero-1986 (flor), *J. C. Soto N., S. Román G. y A. Vidal C. 12334* (FCME; MEXU); Petatlán, 4 km al SO de El Porvenir, 850 msnm, bosque de pino-encino, 6-febrero-1986 (flor), *J. C. Soto N., S. Román G. y A. Vidal C. 12291* (FCME; MEXU). **Mpio. Quechultenango**, Río Acahuizotla, 2 km por el camino a San Roque, 880 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-febrero-1984 (flor), *A. Martínez Z. s.n.* (FCME); Río Acahuizotla, 4 km por el camino a San Roque, 860 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-febrero-1984 (flor), *O. León s.n.* (FCME). **Mpio. San Luis Acatlán**, Yoloxóchitl, 756 msnm, s.v., 16-octubre-2010 (flor, fruto), *J. D. Amith 1829* (FCME); San Luis de Acatlán, El Salto, a 7 km al SO de Horcasitas, 1000 msnm, bosque de encino, 6-noviembre-1982 (flor, fruto), *J. González L. 291* (MEXU). **Mpio. Tlacoachistlahuaca**, Río Quetzalapa, 2 km de San José Buena Vista, camino a Ometepec-Vista Hermosa, 350 msnm, bosque tropical caducifolio, 3-febrero-1986 (flor, fruto), *L. P. González O. 24* (FCME) (Mapa 1).

**Vegetación:** Bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio.

**Asociada:** Commelinaceae, Poaceae, Leguminosae y helechos.

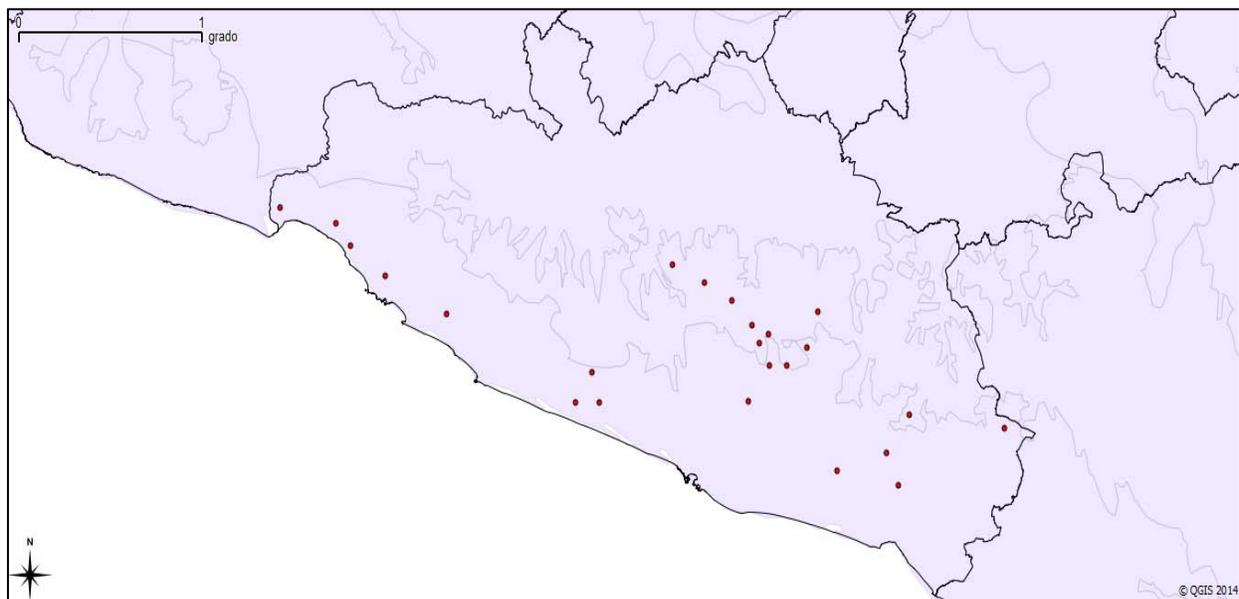
**Suelo:** Pedregoso somero o profundo con sustrato arcilloso u hojarasca.

**Altitud:** 6 - 1946 (-2120) msnm.

**Fenología:** Floración de junio a noviembre (-marzo); fructificación de agosto a noviembre (-febrero).

**Discusión:** es posible distinguir a *Crotalaria acapulcensis* por la presencia de estípulas falcadas, la lanosidad en el margen adaxial de la quilla y que ésta es menor a las alas. En ocasiones se puede confundir con *Crotalaria mollicula* por la proporción entre las alas y la quilla, la diferencia entre ambas especies radica en que *C. acapulcensis* presenta una quilla con un rostro prolongado a diferencia de *C. mollicula* donde el rostro de la quilla es corto y curvo. Otra diferencia es que *C. acapulcensis* tiene lanosidad en el margen adaxial de la quilla, mientras que en *C. mollicula* el margen adaxial de la quilla es ciliado.

Avendaño (2010) cita a *C. acapulcensis* sinonimia de *C. maypurensis*. No fue posible localizar el tipo de *C. acapulcensis* sin embargo se observó el tipo de *C. maypurensis* y en apoyo de los ejemplares examinados por el especialista Donald Windler de *C. acapulcensis* depositados en MEXU, FCME y ENCB, se llegó a discernir con Avendaño (2010) al considerar a *C. acapulcensis* especie distinta de *C. maypurensis*. *C. maypurensis* presenta estandarte cordiforme, ovario velutino y legumbres de mayor longitud en comparación a las observadas en *C. acapulcensis*, que presenta estandarte reniforme y ovario seríceo. Además de considerar que *C. acapulcensis* es endémica de México y *C. maypurensis* se distribuye de Centroamérica a Sudamérica.



**Mapa 1.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria acapulcensis* en el estado de Guerrero.



**Figura 7.** *Crotalaria acapulcensis* Hook. & Arn. Fotografía tomada del ejemplar de L. Rico & V. A. Funk 237 (MEXU).

(2) ***Crotalaria bupleurifolia*** Schlttdl. & Cham., Linnaea 5: 575. 1830. Tipo: MÉXICO, Hacienda de la Laguna, octubre-1828, *Schiede s.n.* (isotipo: HAL!).

*Crotalaria heldeana* A. DC., Mém. Soc. Phys. Genève 9: 97. 1841.

Nombre común no registrado.

**Hierbas** anuales 0.5 - 0.9 m de alto, generalmente erectas; tallos estrigosos, tricomas 0.4 - 1 mm de largo. **Hojas** unifolioladas; estípulas decurrentes (3-) 4.1 - 4.6 (-6) mm de largo, pilosas a estrigosas, comúnmente extendiéndose por todo el internodo, con lóbulos triangulares (0.4-) 1 - 1.4 mm de largo, pilosos a estrigosos, persistentes; pecíolo (1-) 2.3 - 3.4 mm de largo, seríceo a estrigoso; lamina (3.4-) 4 - 7.5 (-9) x 0.4 - 2.8 cm, elíptica, ovada o lanceolada, el haz escasamente seríceo, el envés densamente seríceo, la base obtusa a cuneada, el ápice obtuso, acuminado o agudo, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 2 - 4 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 1 - 2 (-4.2) cm de largo; raquis (1-) 3.2 - 4.2 cm de largo, estrigoso; pedicelos 3 - 5 mm de largo; brácteas (1.5-) 3 - 6 mm de largo, lanceoladas, persistentes; bractéolas 1.6 - 3.2 (-5.5) mm de largo, en la base del cáliz, lanceoladas, persistentes. **Flores** con la corola amarilla; cáliz 7 - 20 mm de largo, seríceo, cuneado en la base; estandarte 8 (-18) x 5 (-15) mm, semielíptico, adaxialmente con apéndices lameliformes en la base de la lámina, en ocasiones abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice, con una uña lanosa y corta en la base; alas 5 (-13) x 2 (-5) mm, en ocasiones con cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 6 (-14) x 2 (-5) mm, angular, mayor que las alas, el ápice torcido y corto, en ocasiones sus caras laterales con líneas oscuras, los márgenes abaxial y adaxial ciliados, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 9 mm de largo; ovario 5 mm de largo, glabro a ligeramente seríceo, estilo geniculado 11 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 3 - 4 x 1.2 - 1.5 cm, las valvas pardo-oscuros a oscuras en la madurez, glabra. **Semillas** 3 mm de largo, pardas a rojizo-oscuros (Fig. 8).

**Distribución:** México (Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Arcelia**, Almoloya, 14 km al NE de Almoloya, 1230 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-septiembre-1985 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 10447* (FCME; MEXU). **Mpio. Atoyac de Álvarez**, 16 km al NE de El Paraíso, 1100 msnm, s.v., 19-agosto-1985 (flor), *J. C. Soto N. 10117* (FCME; MEXU). **Mpio. Petatlán**, en El Campamento, 2 km al NE de El Porvenir, 780 msnm, bosque de pino-encino, 7-febrero-1986 (flor), *J. C. Soto N., S. Román G. y A. Vidal C. 12333* (FCME; MEXU). **Chiapas: Mpio. La Concordia**, 800 m al N del Rancho Buenavista III, 1590 msnm, bosque de pino-encino, 5-noviembre-2004 (flor, fruto), *J. Martínez M. 590* (FCME) (Mapa 2). **Oaxaca: Mpio. Putla Villa de Guerrero**, a 19 km al NE de Putla, 1100 msnm, s.v., 21-agosto-1976 (flor), *M. Sousa S., C. Ramos, O. Téllez y L. Rico 5918*

(MEXU). **Mpio. Santa Catarina Juquila**, a 20 km al SE de El Vidrio, 28 km al N de San Gabriel Mixtepec, 1300 msnm, bosque de pino, 24-septiembre-1982 (flor, fruto), *M. Sousa S. 12589* (MEXU). **Mpio. San Mateo Piñas**, Pochutla, camino de Río Hueso a San Pedro Cafetitlán, 1050 msnm, s.v., 29-noviembre-1989, *S. Acosta C. 1698* (MEXU). **Mpio. Totontepec Villa de Morelos**, Mixe, s.a., s.v., 8-mayo-1991 (flor), *J. Rivera R. 2322* (MEXU).

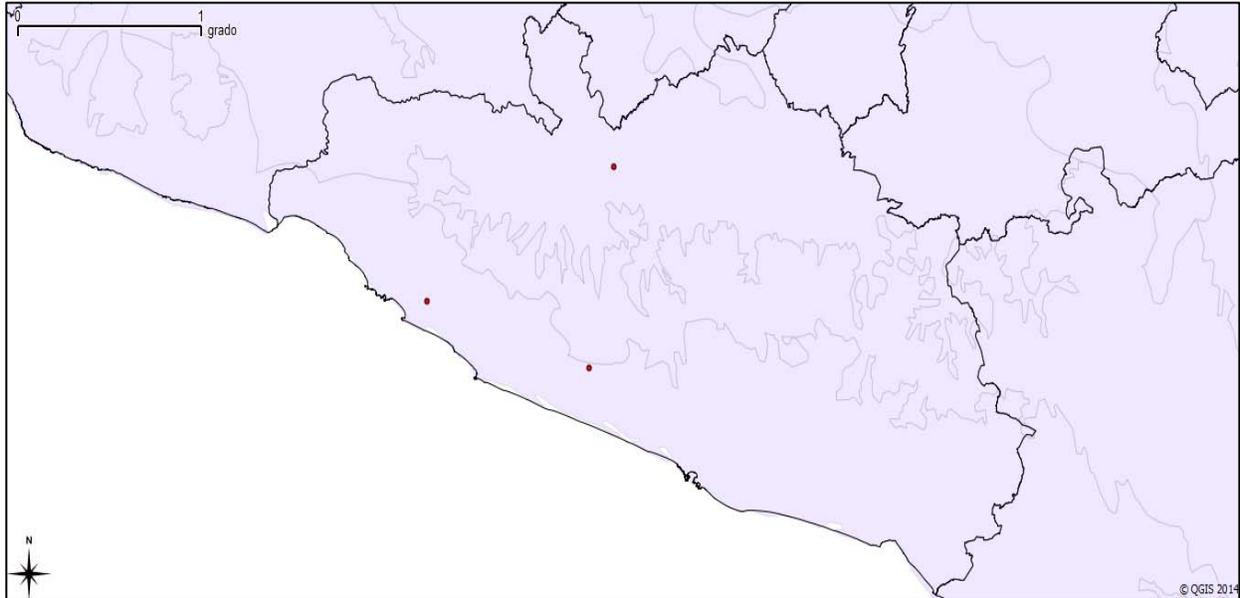
Se complementó la revisión de *C. bupleurifolia* con ejemplares de Oaxaca y Chiapas, debido a su escasa colecta en Guerrero. Éstos fueron elegidos por su cercanía con el sitio de estudio, además de que los caracteres taxonómicos no difieren a los observados en los ejemplares consultados de *C. bupleurifolia* en Guerrero. También se utilizó un ejemplar del estado de Durango sólo para representar la Fig. 7.

**Vegetación:** Bosque de pino-encino y bosque tropical caducifolio.

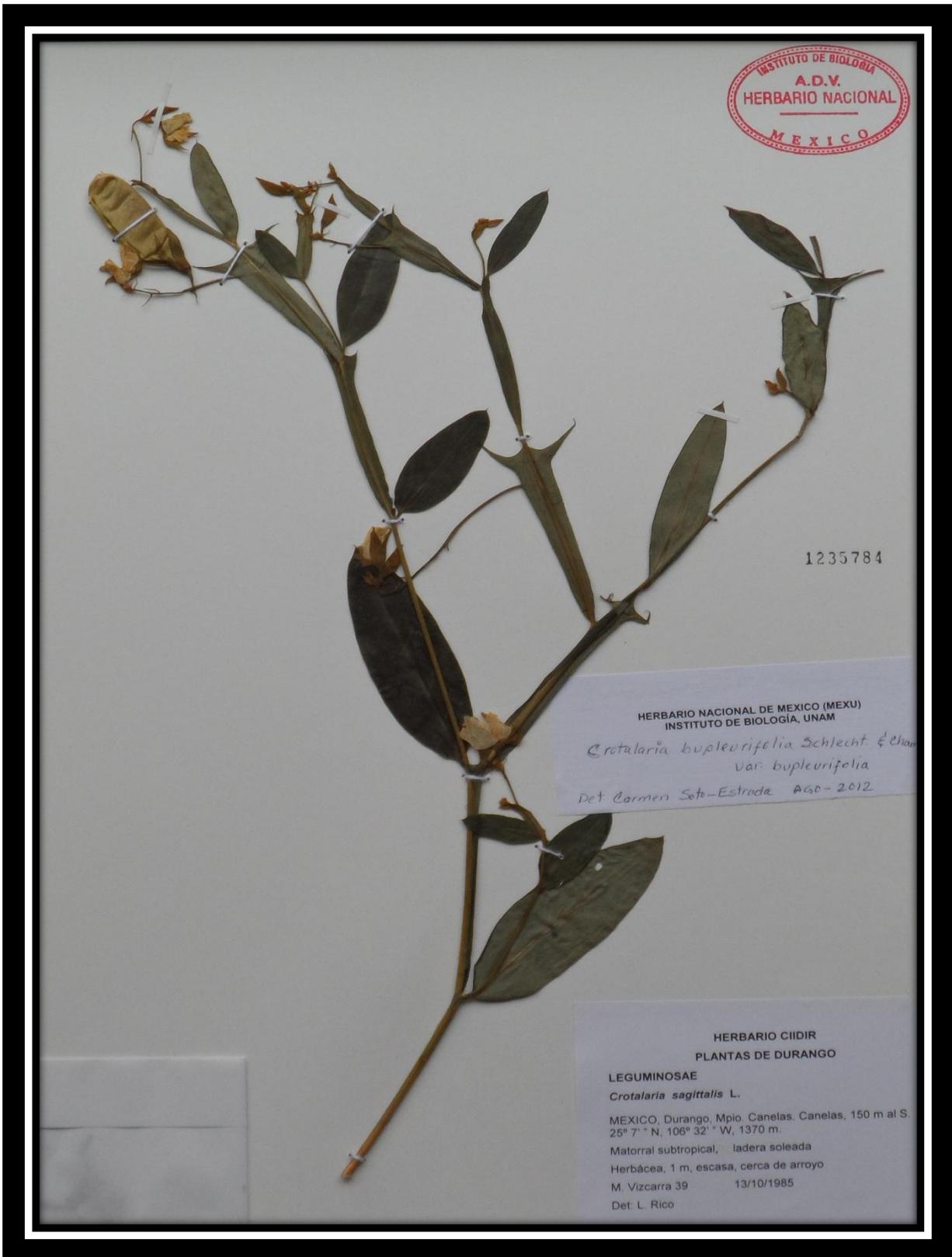
**Altitud:** 780 - 1230 msnm.

**Fenología:** Floración de agosto a septiembre (febrero); fructificación en septiembre.

**Discusión:** *Crotalaria sagittalis* y *Crotalaria bupleurifolia* son dos especies muy similares, sin embargo se les puede distinguir por el tipo de indumento en tallos y ramas: en *C. sagittalis* es piloso con tricomas de 1.5 a 4.2 mm de largo mientras que en *C. bupleurifolia* es estrigoso con tricomas no mayores a 1 mm de largo. Aunque cabe señalar que el tipo de indumento registrado para los ejemplares de Guerrero de *C. bupleurifolia* es distinto al observado en el ejemplar tipo designado por Schltldl. & Cham. (1830), en el ejemplar tipo es piloso. Siendo la única diferencia morfológica observada con el ejemplar tipo, diferencia también señala por Windler (1970) quien registró indumento sericeo a estrigoso para los ejemplares examinados de Norteamérica.



**Mapa 2.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria bupleurifolia* en el estado de Guerrero.



**Figura 8.** *Crotalaria bupleurifolia* Schldtl. & Cham. Fotografía tomada del ejemplar de M. Vizcarra 39 (MEXU).

(3) ***Crotalaria cajanifolia*** Kunth, Nov. Gen. Sp. Pl. (folio ed.) 6: 318. 1824. Tipo: MÉXICO, Montes Jorullo, s.f., *Humboldt & Bonpland* s.n. (holotipo: P!).

**Hierbas** perennes o arbustos (0.2-) 0.4 - 1.2 (-2.5) m de alto, ascendentes; tallos seríceos, estrigosos o velutinos. **Hojas** (4.9-) 6 - 12 (-12.9) cm de largo, trifolioladas, estípulas (0.1-) 1 - 3 mm de largo, seríceas, triangulares, deciduas a persistentes; pecíolo 2.1 - 6 (-6.7) cm de largo, seríceo, estrigoso o velutino; folíolos (2.8-) 3.2 - 6.3 (-7.8) x 1.2 - 3.3 cm, elípticos, lanceolados u obovados, el haz glabro o seríceo, el envés seríceo, estrigoso o velutino, la base cuneada o redondeada, el ápice agudo a obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 20 - 66 flores, distribuidas uniformemente a lo largo del raquis; pedúnculo 1.4 - 3.5 cm de largo; raquis 11 - 26.8 cm de largo, seríceo, estrigoso o velutino; pedicelos 3 - 5 mm de largo; brácteas 3 - 5 (-7) mm de largo, linear-triangulares, persistentes; bractéolas 0.6 - 1.5 mm de largo, en la parte media o alta del pedicelo, linear-triangulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 6 - 17 mm de largo, seríceo, trunco en la base; estandarte 10 - 10.2 (-14) x 10 - 13 mm, cordiforme, adaxialmente con un par de apéndices alargados, engrosados y lanosos en la base de la lámina adaxial, en ocasiones abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 7 - 8.5 (-12) x 3.5 - 3.8 (-5) mm, presentando cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 9 - 13 (-16) x 5 - 8 mm, curva, mayor que las alas, el ápice corto, curvo y no torcido, por lo general sus caras laterales con puntos y líneas oscuras, en ocasiones con pubescencia en los lóbulos inferiores de las caras laterales, el margen abaxial ciliado y con o sin cilios en el margen adaxial, generalmente en el último tercio del margen adaxial sobresale un lóbulo, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 13 - 14 mm de largo; ovario 3.8 - 5 mm de largo, seríceo, estilo curvo 11 - 12 mm de largo, barbado en el lado vexilar y carinal. **Legumbre** (1.5-) 1.9 - 2.4 (-2.6) x 0.5 - 1 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, estrigosa, seríceo o velutina. **Semillas** (2-) 3 - 5 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras.

Rose (1903) describe a *Crotalaria viminalis* de una colecta realizada en el estado de Morelos por *C. G. Pringle* 6557. En su descripción destaca el largo de los racimos y el indumento blanco de *C. viminalis*, diferenciándola de *C. eriocarpa* por los racimos de menor longitud e indumento amarillento. Sin embargo Windler & Skinner (1982) transfieren el epíteto *viminalis* a *C. eriocarpa* (endémica de México) reconociéndola como una variedad de esta. Argumentan que la descripción de *C. viminalis* hecha por Rose no se diferencia en gran medida de la diagnosis que hace Benth. para nombrar a la especie *C. eriocarpa*.

*C. eriocarpa* es muy similar taxonómicamente a *C. cajanifolia* y algunos autores la han considerado sinónimo de ella, tal como es el caso de McVaugh (1987) en la Flora Novo-Galiciana.

En este trabajo se estudiaron distintos caracteres como el indumento en los tallos, en las hojas y en las estructuras florales, así como la presencia o ausencia, longitud, forma y ubicación de estípulas, brácteas y bractéolas. También se observaron los tamaños y las formas del estandarte, quillas y alas. Además se consideró la forma en el crecimiento, hábitat y distribución. Lo anterior permitió reconocer dos variedades de *C. cajanifolia*.

### **Clave para las variedades de *Crotalaria cajanifolia***

1. La quilla glabra en los lóbulos inferiores de las caras laterales y raramente con el margen adaxial ciliado; el haz de los folíolos glabro; el indumento de los tallos seríceo a estrigoso.

var. ***cajanifolia***

1. La quilla tomentosa en los lóbulos inferiores de las caras laterales y con el margen adaxial ciliado; el haz de los folíolos seríceo; el indumento de los tallos velutino.

var. ***viminalis***

***Crotalaria cajanifolia*** Kunth var. ***cajanifolia***. *Crotalaria cajanifolia* Kunth, Nov. Gen. Sp. Pl. (folio ed.) 6: 318. 1824. Tipo: MÉXICO, Montes Jorullo, s.f., *Humboldt & Bonpland* s.n. (holotipo: P!).

*Crotalaria poeppigii* C. Presl. Abh. Königl. Böhm. Ges. Wiss., ser. 5: 123. 1844.

Tipo: CUBA, en "convallibus humidis Cabae ad Sumidero", s.f., *Poeppig* s.n. (isotipo: M!).

*Crotalaria guatemalensis* Benth. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 1853(1-2): 2-3. 1854. Tipo: COSTA RICA, en Punterena, s.f., *Orsted* 4869 (sintipo: C!).

*Crotalaria carmiolii* Pol. Linnaea 41(5-6): 558. 1877.

**Nombre común:** chipile.

**Hierbas** perennes o arbustos (0.2-) 0.4 - 1.2 (-2.5) m de alto, ascendentes; tallos seríceos a estrigosos. **Hojas** (5-) 6 - 12 (-12.9) cm de largo, trifolioladas; estípulas 1 - 4 mm de largo, seríceas o glabras, triangulares, deciduas; pecíolo 2.4 - 6 (-6.7) cm de largo, seríceo a estrigoso; folíolos (3.2-) 3.8 - 6.3 (-7.8) x 1.4 - 3.3 cm, elípticos, lanceolados u obovados, el haz glabro, ocasionalmente con pelos en la vena media, el envés seríceo a estrigoso, la base cuneada o redondeada, el ápice agudo a obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 48 - 66 flores, distribuidas uniformemente a lo largo del raquis; pedúnculo 1.4 - 3.1 cm de largo; raquis 11 - 26.8 cm de largo, seríceo a estrigoso; pedicelos 3 - 5 mm de largo; brácteas 3 - 5 (-6) mm de largo, linear-triangulares, persistentes; bractéolas 0.6 - 1.5 mm de largo, en la parte media del pedicelo, linear-triangulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 6 - 17 mm de largo, seríceo, trunco en la base; estandarte 10 - 10.2 x 10 mm, cordiforme, adaxialmente con un par de apéndices alargados, engrosados y lanosos en la base de la lámina, en ocasiones abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 7 - 8.5 x 3.5 - 3.8 mm, presentando cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 9 - 9.2 x 5 mm, curva, mayor que las alas, el ápice corto, curvo y no torcido, sus caras laterales con puntos y líneas oscuras, el margen abaxial ciliado y rara vez con cilios en el margen adaxial, lóbulos inferiores glabros, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 14 mm de largo; ovario 3.8 mm de largo, seríceo, estilo curvo 12 mm de largo, barbado en el lado vexilar y carinal. **Legumbre** (1.7-) 1.9 - 2.4 (-2.6) x 0.5 - 1 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, estrigosa a seríceo. **Semillas** 3 - 5 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 9).

**Distribución:** México (Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán) y Centroamérica (Belice, Cuba, Costa Rica, Guatemala y Panamá).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Atenango del Río**, 3 km al NE de Teocalcingo, 940 msnm, s.v., s.f. (flor), *R. C. Bustamante, D. Romero, E. Martínez, C.*

*Morales 436* (MEXU); Tuzantlán, 2.31 km al NO, 1013 msnm, bosque tropical caducifolio, 3-septiembre-2006 (flor), *R. Cruz D. 6519* (FCME); Apanguito, 2.73 km al NO, 930 msnm, bosque tropical caducifolio, 23-noviembre-2003 (fruto), *R. Cruz D. y R. García 5770, 5858* (FCME); Apanguito, 3 km al NO, 905 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-diciembre-2006 (fruto), *R. Cruz D. 6768, 6777* (FCME); 6 km al O de Tuzatlán, Cañada de Calizas, s.a., bosque tropical caducifolio, 19-agosto-2007 (flor, fruto), *S. Valencia A. 2990, 2998* (FCME). **Mpio. Atoyac de Álvarez**, 1 km antes de San Andrés de la Cruz, carretera Atoyac-Puerto del Gallo, cañada al E de la carretera, 600 msnm, bosque tropical subcaducifolio, 1-mayo-1984 (flor), *J. L. Contreras y R. Antonio 1471* (FCME); Cabecera Barra de Coyuca, carretera Acapulco-Zihuatanejo, vegetación acuática y subacuática, 11-julio-1981 (flor), *M. E. Moreno s.n.* (FCME). **Mpio. Copalillo**, 6.66 km al SE de Papalutla, 1555 msnm, bosque de encino, 1-diciembre-2007 (fruto), *R. Cruz D. 7315* (FCME); 14 km al E de Papalutla, cruceiro Olinalá-Xixitla-Papalutla, 1500 msnm, bosque de encino, 21-agosto-1992 (flor, fruto), *S. Beristain M. 60* (FCME); 14 km al E de Papalutla, cruceiro Olinalá-Xixitla-Papalutla, 1500 msnm, bosque de encino, 21-agosto-1992 (flor), *A. Rincón 150* (FCME). **Mpio. Coyuca de Benítez**, manglar El Carrizal, 0 msnm, vegetación acuática y subacuática, 11-julio-1981 (flor), *M. Ojeda s.n.* (FCME). **Mpio. Cualác**, 3.87 km al E de Cualác, 1429 msnm, bosque de encino, 29-agosto-2009 (flor, fruto), *R. Cruz D. 7996* (FCME); 4 km antes de llegar, 1500 msnm, bosque tropical caducifolio, 27-julio-1987 (flor), *M. Martínez G. 233* (FCME). **Mpio. Eduardo Neri**, 2 km al NO de Amatitlán, 1440 msnm, bosque tropical caducifolio, 14-septiembre-1994 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 1203* (FCME); 2 km al NO de Amatitlán, 1140 msnm, bosque tropical caducifolio, 14-septiembre-1994 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 1202* (FCME); Amatitlán, 4 km al E, camino a Carrizalillo, 1740 msnm, bosque de encino, 2-julio-1994 (flor), *M. Martínez G. 939* (FCME); Amatitlán, 3 km al SE, camino a Carrizalillo, 2100 msnm, s.v., 14-agosto-1996 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 2671* (FCME); cañado Carrizalillo, 1 km al SE de Amatitlán, 1570 msnm, bosque de encino, 1-julio-1994 (flor), *R. Cruz D. y M. E. García G. 171* (FCME); Zumpango del Río, 10 km al O de Carrizalillo, 1500 msnm, bosque de encino, 10-septiembre-1993 (flor), *M. Martínez G. 725* (FCME); Zumpango del Río, 5 km al E de Xochipala, carretera Xochipala-Filo de Caballo, 1780 msnm, bosque de encino, 7-septiembre-1980 (flor), *J. L. Contreras 580* (FCME; MEXU). **Mpio. General Canuto A. Neri**, en la desviación a Amates Grandes, 12 km al NE de Almoloya, carretera Altamirano-Iguala, 1240 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-septiembre-1981 (flor), *J. C. Soto N. y R. Torres C. 3114* (FCME; MEXU). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, Barrio Nuevo, 0.94 km al NE, 1630 msnm, bosque de encino, 21-agosto-1999 (flor), *J. C. Soto N. 15311* (FCME); Chapultepec, 2 km al E, 1360 msnm, bosque tropical caducifolio, 4-octubre-1998 (fruto), *R. Cruz D. 2901* (FCME); Huautla, 5.48 km al S, 1220 msnm, bosque de encino, 30-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 3294* (FCME); Tecamazuchil, 1.54 km al S, 1260 msnm, bosque de encino, 23-agosto-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 15466b* (FCME); Tecamazuchil, 153 km al NE, 1415 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-septiembre-2000 (flor, fruto), *R. Cruz D. y J. F. Castrejón R. 4886* (FCME); Tlacotepec, 1.59 km al NE, 1350 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-agosto-1999 (flor), *J. C. Soto N. 15409* (FCME); Tlacotepec, 11 km al SE,

camino a Verde Rico, 2193 msnm, bosque de encino, 22-octubre-2000 (flor), *R. Cruz D. 5073* (FCME); Tlacotepec, 2.6 km al SE, 1380 msnm, bosque tropical caducifolio, 4-octubre-1998 (flor), *R. Cruz D. 2885* (FCME); Tlacotepec, 6.76 km al NE, 1370 msnm, bosque tropical caducifolio, 4-septiembre-2000 (flor, fruto), *R. Cruz D. y J. F. Castrejón R. 4939* (FCME); Verde Rico, 3.85 km al SO, 2100 msnm, bosque de encino, 1-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 17336* (FCME); Verde Rico, 12.7 km al NO, después de Tlacotepec, 1340 msnm, bosque de encino, 4-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 2830* (FCME); Verde Rico, 6.66 km al NE, 2060 msnm, bosque de encino, 28-agosto-1999 (flor), *J. C. Soto N. 17022* (FCME); Tlacotepec, 9 km después de Yerba Santa carretera Filo de Caballo-Puerto del Gallo, 2190 msnm, bosque mesófilo de montaña, 15-julio-1982 (flor), *J. L. Contreras 1153* (FCME). **Mpio. Huitzuc de los Figueroa**, 5 km al E de Tepecoacuilco de Trujano, 1030 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-octubre-1981 (flor, fruto), *J. L. Contreras 36* (FCME). **Mpio. Ixcateopan de Cuauhtémoc**, 3 km antes de Ixcateopan, 2000 msnm, bosque de encino, 9-septiembre-1986 (flor), *S. Valencia A. 127* (FCME); Ixcateopan, 10 km al E, 2200 msnm, s.v., 23-septiembre-1997 (flor), *S. Valencia A. 2671* (FCME); Ixcateopan, 3.8 km al E, camino a Taxco, 1960 msnm, s.v., 4-julio-1998 (flor), *R. Cruz D. 2615* (FCME). **Mpio. José Azueta**, 1.8 km al SO del caserío La Vainilla, camino al mirador, 350 msnm, s.v., 26-octubre-1989 (flor, fruto), *C. Gallardo, F. Lorea y A. Hanan 190* (FCME); 550 m al NE del caserío La Vainilla, camino al Calabazalito, 250 msnm, s.v., 1-diciembre-1989 (flor), *C. Gallardo, F. Lorea y A. Hanan 328* (FCME); El Sandial, 5 km al N, Ejido de Pantia, 273 msnm, s.v., 30-marzo-2005 (flor), *V. Alfonso V. 65* (FCME). **Mpio. Leonardo Bravo**, La Escalera, 5.97 km al E, 1870 msnm, bosque de pino-encino, 9-septiembre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 10840* (FCME); La Escalera, 4.63 km al SE, 1800 msnm, bosque de pino-encino, 10-agosto-1998 (flor), *J. C. Soto N. y Y. Pascacio M. 9779* (FCME); Chichihualco, mina La Natividad a 4 km de El Naranjo, 1600 msnm, bosque tropical caducifolio, 1-julio-1980 (flor), *E. Hernández 17* (FCME); Chichihualco, a 31 km al NE de Filo de Caballo camino a Xochipala, 1640 msnm, bosque tropical caducifolio, 8-septiembre-1983 (flor), *E. Martínez S. y J. L. Villaseñor R. 4293* (MEXU); Mina, carretera La Laguna-Los Morros, desviación a Mina, 1600 msnm, bosque tropical caducifolio, 10-julio-1980 (flor), *A. E. Marques 93* (MEXU); Yextla, 7.41 km al S, 1870 msnm, bosque tropical caducifolio, 9-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10758* (FCME). **Mpio. San Marcos**, carretera La Laguna-Los Morros, desviación a la Mina, 1600 msnm, bosque tropical caducifolio, 1-julio-1980 (flor), *A. F. y M. T. 93* (FCME). **Mpio. Taxco de Alarcón**, Tenoxcotitlán, 3 km camino a Noxtepec, 1820 msnm, s.v., 21-agosto-1997 (flor, fruto), *R. Cruz D. 1354* (FCME); Tlamacazapa, 6.22 km al O, 1900 msnm, bosque de encino, 6-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10467* (FCME); carretera El Encinar al SO de Mexcaltepec, 1400 msnm, bosque tropical caducifolio, 27-julio-2001 (flor), *B. Almazán s.n.* (FCME). **Mpio. Teloloapan**, Puerto del Aire, bosque de encino, 6-julio-1982 (flor), *E. Moreno y R. Serralde 90* (FCME); 5.5 km al S de la desviación a Campo Morado, 1636 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-septiembre-2010 (flor), *S. Valencia A. 4962* (FCME); Xalostoc 30 km al NO de Iguala, carretera a Teloloapan, 1420 msnm, bosque tropical caducifolio, 25-agosto-1982 (flor), *P. Tenorio L., R. Torres C. y C. Romero T. 1489*

(MEXU). **Mpio. Tlapa de Comonfort**, a 5 km de Chilpancingo, 1620 msnm, s.v., 30-mayo-1976 (flor), *A. Delgado S., M. A. Campomanes y O. Téllez 189* (MEXU); 12 km al S de Olinalá camino a Tlapa, 2050 msnm, bosque tropical caducifolio, 27-junio-1982 (flor), *E. Martínez S. 1165* (MEXU). **Mpio. Zirándaro de los Chávez**, Guayameo, 710 msnm, bosque tropical caducifolio, 24-noviembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 19353* (FCME); Zirándaro, a 1 km al E de Guayameo, camino a Placeres del Oro, 725 msnm, bosque tropical subcaducifolio, 21-marzo-1983 (flor), *J. C. Soto N. 4937* (FCME; MEXU); Guayameo, 1.71 km al S, 700 msnm, bosque tropical caducifolio, 24-noviembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 19299* (FCME) (Mapa 3).

**Vegetación:** Vegetación acuática y subacuática, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio.

**Asociada:** *Quercus*, *Bursera*, *Euphorbia*, gramíneas y papaveráceas.

**Suelo:** Pedregoso somero con sustrato calizo o arcilloso.

**Altitud:** 0 - 2200 msnm.

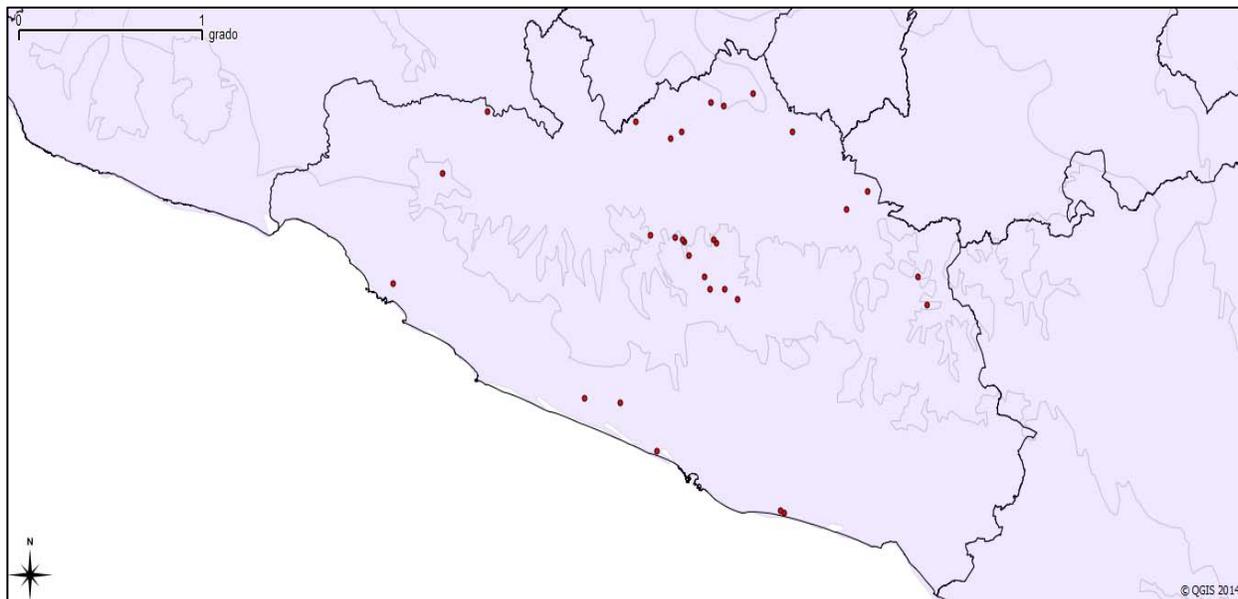
**Fenología:** Floración de (marzo-) mayo a diciembre; fructificación de agosto a diciembre.

**Discusión:** para esta variedad su rasgo característico son los puntos y las líneas oscuras en la quilla, siendo ésta siempre mayor en longitud a las alas. *Crotalaria longirostrata* y *C. pumila* también presentan una quilla que es mayor en longitud a las alas, pero la diferencia radica en que la quilla de *C. cajanifolia* no tiene el ápice torcido. A diferencia de la variedad *viminalis*, la variedad *cajanifolia* presenta una mayor distribución en el estado de Guerrero, teniendo la variedad *cajanifolia* un rango de distribución altitudinal que va de 0 a 2200 msnm, en contraste a la compacta distribución altitudinal (1051 a 1350 m) de la variedad *viminalis* que sólo habita en la Depresión del Balsas (Mapa 4).

Algunos autores sudamericanos como Bernal (1986) y Avendaño (2011) citan a *C. cajanifolia* sinónimo de *C. vitellina*, sin embargo en los ejemplares tipo se pueden observar diferencias morfológicas entre ambas especies, como lo es el tipo de indumento en los tallos, ramas y folíolos, además de la forma del estandarte. En *C. vitellina* la pubescencia es tomentosa en los tallos, ramas y el envés de los folíolos además de presentar estandartes subcirculares, mientras que *C. cajanifolia* presenta estandartes cordiformes, con pubescencia serícea a velutina en los tallos, ramas y el envés de los folíolos. Esta delimitación de caracteres morfológicos es relevante porque McVaugh (1987) cita un uso regional de las especies *C. cajanifolia* y *C. vitellina*, siendo *C. cajanifolia* los ejemplares mexicanos y centroamericanos, nombrando sinónimo a *C. vitellina*, caso contrario sucede con los ejemplares sudamericanos que son nombrados *C. vitellina* y su correspondiente

sinónimo es *C. cajanifolia*. En este trabajo no se designa sinónimo a *C. vitellina* porque contrastando los tipos de ambas especies se observan diferencias morfológicas aunque se sugiere un estudio minucioso de las especies mexicanas, centroamericanas y sudamericanas que han sido identificadas como *C. cajanifolia* y/o *C. vitellina* para definir la correcta designación de los ejemplares con base a caracteres morfológicos y no por regionalismo.

Otra discrepancia en la designación de sinónimos fue con McVaugh (1987), en la revisión taxonómica del género para la Flora Novo-Galiciana, McVaugh cita a *C. eriocarpa* sinónimo de *C. cajanifolia*, pero no se concuerda con él porque *C. cajanifolia* presenta estípulas y folíolos de menor tamaño que *C. eriocarpa*, además esta última tiene una quilla semiangular y no curva, como la de *C. cajanifolia*.



**Mapa 3.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria cajanifolia* var. *cajanifolia* en el estado de Guerrero.



**Figura 9.** *Crotalaria cajanifolia* Kunt var. *cajanifolia*. Fotografía tomada del ejemplar de J. Soto N. & S. Román G. 9879 (MEXU).

***Crotalaria cajanifolia*** Kunth var. ***viminalis*** (Rose) E. Ramírez & R. Cruz, **comb. nov. ined.** *Crotalaria viminalis* Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 8: 47. 1903. Tipo: MÉXICO, cerca de Cuernavaca, Morelos, 14-septiembre-1896, *Pringle* 6557 (holotipo: US!; isotipo: MEXU!).

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

Nombre común no registrado.

**Hierbas** perennes o arbustos (0.3-) 0.5 - 1.5 m de alto, ascendentes; tallos velutinos. **Hojas** 4.9 - 8.2 (-10.5) cm de largo, trifolioladas; estípulas 1 - 3 mm de largo, seríceas, triangulares, persistentes; pecíolo 2.1 - 4 (-5.3) cm de largo, seríceo a velutino; folíolos 2.8 - 4.5 (-7.4) x 1.2 - 3.2 cm, elípticos, lanceolados u obovados, el haz seríceo, el envés velutino a seríceo, la base cuneada o redondeada, el ápice agudo a obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 20 - 50 flores, distribuidas uniformemente a lo largo del raquis; pedúnculo 2 - 3.5 cm de largo; raquis 13 - 28.3 cm de largo, velutino; pedicelos 3 - 5 mm de largo; brácteas 3.5 - 4.1 (-7) mm de largo, linear-trianguulares, persistentes; bractéolas 0.7 - 1.1 mm de largo, en la parte alta del pedicelo, linear-trianguulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 7 - 9 mm de largo, piloso, trunco en la base; estandarte 11 - 14 x 12 - 13 mm, cordiforme, adaxialmente con un par de apéndices engrosados y lanosos entre la base de la lámina y la uña, abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 9 x 4 mm, presentando cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 11 - 13 x 6 - 7 mm, curva, más larga que las alas, el ápice corto, curvo y no torcido, en ocasiones sus caras laterales con puntos o líneas oscuras, los márgenes abaxial y adaxial ciliados, lóbulos inferiores tomentosos, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 13 - 14 mm de largo; ovario 4 - 5 mm de largo, velutino, estilo curvo 11 - 12 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 1.5 x 0.7 - 0.9 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, velutina. **Semillas** 2 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 10).

**Distribución:** México (Guerrero y Morelos).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Apaxtla**, Apaxtla de Castrejón, 12 km al S, 1300 msnm, bosque tropical caducifolio, 9-agosto-1996 (flor), *J. C. Soto N. 2581* (FCME). **Mpio. Arcelia**, Cañada El Limón, Campo Morado, 1051 msnm, bosque tropical caducifolio, 18-julio-2006 (flor), *R. Cruz D., R. Contreras, O. Alcántara y J. Escut 6348* (FCME); Cañada El Limón, Campo Morado, 1239 msnm, bosque tropical caducifolio, 19-julio-2006 (flor), *R. Cruz D., R. Contreras, O. Alcántara y J. Escut 6451* (FCME); Cañada El Limón, cerca del Tepehuaje, Campo Morado, 1287 msnm, bosque tropical caducifolio, 19-julio-2006 (flor), *R. Cruz D., R. Contreras, O. Alcántara y J. Escut 6409* (FCME). **Mpio. Eduardo Neri**, 14 km de Mezcala, camino Mezcala-Amatitlán, 1350 msnm, bosque tropical caducifolio, 21-agosto-1991 (flor, fruto), *M. Luna 157* (FCME) (Mapa 4).

**Vegetación:** Bosque tropical caducifolio.

**Asociada:** Gramíneas y compuestas.

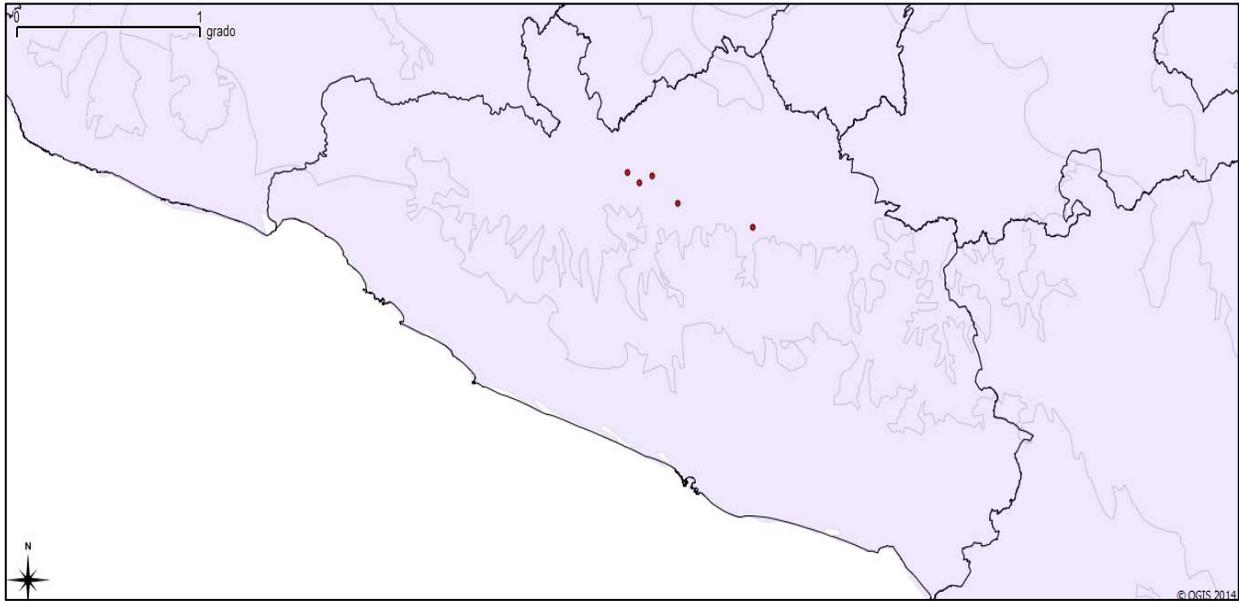
**Suelo:** Somero o profundo con sustrato calizo de coloración rojiza.

**Altitud:** 1051 - 1350 msnm.

**Fenología:** Floración de julio a agosto; fructificación en agosto.

**Discusión:** la principal diferencia morfológica entre *C. cajanifolia* y *C. eriocarpa* es el tipo de quilla, la forma en *C. cajanifolia* es curva mientras que en *C. eriocarpa* es semiangular (Anexo XII.8). Este rasgo permitió diferir con Windler & Skinner (1982) para considerar invalida la combinación de *Crotalaria eriocarpa* Benth. var. *viminalis* (Rose) Windler & Skinner y proponer como una nueva variedad a *Crotalaria cajanifolia* Benth. var. *viminalis* (Rose) E. Ramírez & R. Cruz, el epíteto *viminalis* se sigue conservando pero se transfiere a la especie *C. cajanifolia* como sinónimo, como propone McVaugh (1987). La propuesta de esta nueva combinación en el presente trabajo esta basada en caracteres florales como el tipo de quilla, y no al tipo de indumento o la elongación del eje floral como lo reconocen Windler & Skinner para denominar a la variedad *viminalis* y porque las similitudes morfológicas del tipo de *C. viminalis* coinciden con la descripción de *C. cajanifolia*.

Para el estado de Guerrero las variedades *viminalis* y *cajanifolia* presentan un tipo curvo, con un característico lóbulo en el último tercio del margen adaxial, además de presentar el ápice corto, curvo y no torcido. Los tipos de quilla son similares pero en la variedad *viminalis* ésta es pubescente en los lóbulos inferiores de las caras laterales. (Cabe destacar que la pubescencia en las caras laterales de la quilla es una característica sólo vista en *C. eriocarpa* y *C. cajanifolia* var. *viminalis*, considerando que en las especies *C. eriocarpa* de Guerrero la pubescencia se extiende por toda la lámina de las caras laterales y en *C. cajanifolia* var. *viminalis* sólo se limita a los lóbulos inferiores y en ocasiones, se propaga hasta la parte media de las caras laterales.) Otra diferencia es la pubescencia en el haz de los folíolos, en la variedad *cajanifolia* son glabros, sólo con una línea de pelos en la vena media pero en la variedad *viminalis* el haz es seríceo. También en los tallos y el raquis el indumento varía entre ambas variedades: *cajanifolia* tiene un indumento seríceo a estrigoso, mientras que para *viminalis* el indumento es velutino.



**Mapa 4.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria cajanifolia* var. *viminalis* en el estado de Guerrero.



**Figura 10.** *Crotalaria cajaniifolia* Kunth var. *viminalis* (Rose) E. Ramírez & R. Cruz **comb. nov. ined.** Fotografía tomada del ejemplar de *J. C. Soto N. 2581* (FCME).

(4) ***Crotalaria eriocarpa*** Benth., Bot. Voy. Sulphur 80. 1844. Tipo: MÉXICO, Tepic, s.f., Lay & A. Collie s.n. (Lectotipo designado por McVaugh, K!).

Nombre común no registrado.

**Hierbas** perennes (0.1-) 0.3 - 1.2 (-1.5) m de alto, ascendentes; tallos densamente seríceos, nunca glabros. **Hojas** 5 - 14.2 cm de largo, trifolioladas; estípulas (0.3-) 0.7 - 1.3 (-1.8) mm de largo, seríceas, triangulares, persistentes; pecíolo (2-) 2.5 - 6 (7.7) cm de largo, seríceo; folíolos 3 - 7.8 (-9.2) x 1.4 - 3.3 cm, obovados, elípticos o lanceolados, el haz tomentoso, el envés densamente tomentoso, la base aguda, cuneada o redondeada, el ápice agudo a obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 28 a más de 60 flores, uniformemente distribuidas a lo largo del raquis; pedúnculo 2 - 3.5 cm de largo; raquis 17 - 38 cm de largo, seríceo; pedicelos 4 - 11 mm de largo; brácteas 3.4 - 5 mm de largo, linear-trianguulares, persistentes; bractéolas 0.5 - 1.6 mm de largo, en la parte media del pedicelo, linear-trianguulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 9 - 19 mm de largo, velutino, trunco en la base; estandarte 12 - 15 x 10 - 14 mm, abaxialmente seríceo a densamente seríceo, cordiforme, adaxialmente con un par de apéndices engrosados y lanosos entre la base de la lámina y la uña; alas 8 - 12 x 4 - 5 mm, laminas laterales seríceas a densamente seríceas, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 13 - 16 x 6 - 8 mm, laminas laterales tomentosas a densamente tomentosas, semiangular, mayor que las alas, el ápice no torcido y prolongado, sus caras laterales con líneas y puntos oscuros, el margen abaxial ciliado a lanoso, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 18 - 20 mm de largo; ovario 7 - 8 mm de largo, velutino, estilo curvo 13 - 14 mm de largo, barbado en el lado vexilar y carinal. **Legumbre** 3 - 3.6 x 0.7 - 1.4 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuros en la madurez, velutina. **Semillas** 2.5 - 3.4 mm de largo, pardas a rojizo-oscuros (Fig. 11).

**Distribución:** México (Baja California, Colima, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora y Veracruz).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Acapulco de Juárez,** Copacabana, s.a., s.v., 10-octubre-1967 (flor, fruto), *L. Wolfgang B. 655* (MEXU). **Mpio. Ahuacutzingo,** Crucero Motopa por el camino Chilapa-San Juan Las Joyas, 1360 msnm, bosque tropical caducifolio, 13-agosto-1986 (flor, fruto), *R. Antonio 499* (FCME). **Mpio. Atlixnac,** al O, camino a Tlatlauquitepec, s.a., bosque de pino-encino, 29-junio-2013 (flor), *R. Cruz D., A. Alcántara y E. Ramírez H. 9099* (FCME); Petatlán, 2.99 km al NO, 1460 msnm, bosque tropical caducifolio, 7-septiembre-2002 (flor, fruto), *Y. García M. 227* (FCME); Petatlán, 3.29 km al NO, 1670 msnm, bosque de pino, 19-julio-2002 (flor), *O. Silva R. 24* (FCME); Petatlán, 3.54 km al NO, 1760 msnm, bosque de pino-encino, 26-junio-2002 (flor), *A. González G. y A. Álvarez C. 103* (FCME); Zoyapezca, 0.47 km al E, s.a., s.v., 3-agosto-2002 (flor), *C. Granados 124* (FCME). **Mpio. Buenavista de Cuéllar,** al SE de la

trituratora de piedra, camino a La Estancia, 1420 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-septiembre-2010 (flor), *S. Valencia A. 5263* (FCME). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga**, El Maguey, 5.79 km al SE, 910 msnm, bosque de encino, 23-octubre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 17972* (FCME). **Mpio Copalillo**, 14 km al E de Papalutla, Crucero Olinala-Xixitla-Papalutla, 1500 msnm, bosque de encino, 7-septiembre-1993 (flor), *M. Martínez G. 699* (FCME). **Mpio. Eduardo Neri**, a 4 km de Carrizalillo hacia Mezcala, 1380 msnm, bosque de encino y palmar, 3-septiembre-1983 (fruto), *V. C. Aguilar J. 216* (FCME). **Mpio. Mártir de Cuilapan**, Zototitlán, 3 km al S, 1671 msnm, bosque tropical caducifolio, 30-julio-2009 (flor, fruto), *S. Valencia A. 3816* (FCME). **Mpio. Petatlán**, 20.1 km al E de Petatlán, 1700 msnm, bosque de encino, 14-noviembre-1982 (fruto), *R. Torres C., E. Martínez S., P. Tenorio L. y C. Romero T. 1927* (MEXU). **Mpio. Zirándaro de los Chávez**, Los Parajes, 3.54 km al NE, 1030 msnm, bosque de encino, 22-julio-1999 (flor), *J. C. Soto N. y R. Mayorga S. 15201* (FCME). **Mpio. Zitlala**, 5 km al N de Santa Cruz, 17 km al N de la carretera Chilapa-Tlapa hacia San Juan, 1500 msnm, bosque de encino, 1-julio-1987 (flor), *J. L. Contreras J. 2028* (FCME) (Mapa 5).

**Vegetación:** Bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio y palmar.

**Asociada:** Asteraceae y Poaceae.

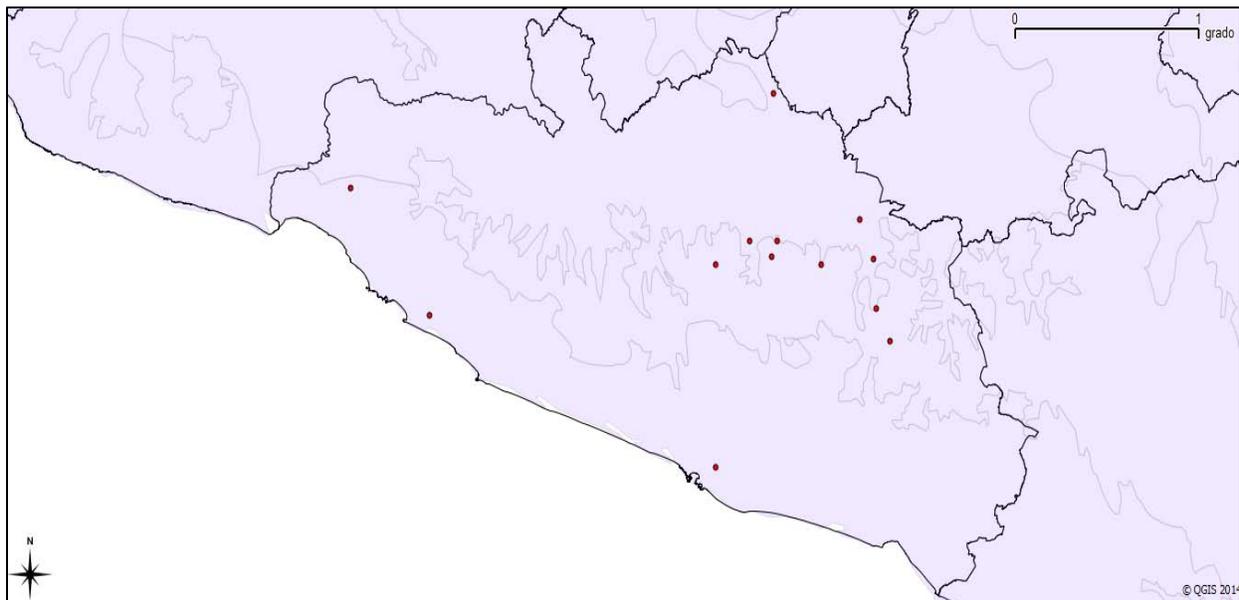
**Suelo:** Pedregoso somero con sustrato calizo o arcilloso, de coloración café, negro o rojizo.

**Altitud:** (910-) 1360 - 1760 msnm.

**Fenología:** Floración de junio a octubre; fructificación de agosto a noviembre.

**Discusión:** es una especie endémica de México, en Guerrero se le puede distinguir fácilmente de cualquier otra especie del género por la característica pubescencia tomentosa en la quilla y serícea en el estandarte y las alas. Las demás especies se limitan a presentar pubescencia en el cáliz, el margen adaxial de la quilla o la vena media de la cara abaxial del estandarte y en ocasiones en los lóbulos inferiores de la quilla. Sin embargo *Crotalaria eriocarpa* de Guerrero tiene una peculiar pubescencia que recubre variablemente el cáliz, el estandarte, las alas y la quilla. Ocasionalmente se le puede confundir con *C. cajanifolia* cuando la pubescencia es escasa en la flor y además, el indumento en el tallo y las ramas es dudosamente seríceo, sin llegar a ser muy denso. En estos casos se les puede distinguir por el ápice de la quilla que en *C. cajanifolia* es curvo y en *C. eriocarpa* ligeramente prolongado ocasionando que la quilla sea semiangular y no curva, como en el caso de *C. cajanifolia*. Soto-Estrada (2004) también compara a *C. eriocarpa* con *C. mollicula*, diferenciándola de esta última por la talla mayor de las flores, de los frutos e inflorescencias.

La especie *C. eriocarpa* del estado de Guerrero difiere a las variedades descritas por Soto-Estrada (2004), ya que la especie del estado registra densa pubescencia tomentosa en su quilla y serícea en su estandarte y alas. Este carácter constante para *C. eriocarpa* de Guerrero no se registra en las descripciones de Soto-Estrada (2004) y Windler & Skinner (1982) hechas para la especie. Por lo que existen dos opciones, se trate de una variedad nueva para la especie *C. eriocarpa* o una especie nueva para el género *Crotalaria*. Por tal motivo se realizará una futura revisión taxonómica de esta especie a nivel nacional para resolver los problemas taxonómicos y nomenclaturales de *C. eriocarpa*.



**Mapa 5.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria eriocarpa* en el estado de Guerrero.



**Figura 11.** *Crotalaria eriocarpa* Benth. Fotografía tomada del ejemplar de A. González G. & A. Álvarez C. 103 (FCME).

(5) ***Crotalaria filifolia*** Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 5(3): 136–137, pl. 14. 1897. Tipo: MÉXICO, Cuernavaca, 15-septiembre-1896, *Pringle 6553* (holotipo: US!; isotipos: A!, AC!, BKL!, BM!, BR!, CAS!, CM!, F!, GH!, GOET!, JE!, M!, MEXU!, MIN!, MO!, NY!, P!, SI!).

*Crotalaria tenuissima* Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 8(1): 46. 1903. Tipo: MÉXICO, Nayarit, entre Pedro Paulo y San Blascito, 4-agosto-1897, *Rose 1981* (holotipo: US!; isotipo: MEXU!).

*Crotalaria gracilentia* Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 8(4): 313. 1905. Tipo: México, Cuernavaca, 15-septiembre-1896, *Pringle 6553* (isotipo: K!).

Nombre común no registrado.

**Hierbas** anuales 0.2 - 0.5 (-0.8) m de alto, generalmente ascendentes; tallos escasamente estrigosos. **Hojas** 2.6 - 5.2 (-6.4) cm de largo, trifolioladas; estípulas 0.9 - 1.5 mm de largo, estrigosas a glabras, triangulares, persistentes; pecíolo 1 - 2.7 (-4.5) cm de largo, estrigoso; folíolos 0.5 - 4.5 x 0.1 - 0.8 cm, elípticos, lineares o lanceolados, el haz glabro, el envés seríceo, la base atenuada o aguda, el ápice agudo, acuminado u obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos opositifolios, con 7 - 14 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 2.3 - 4.7 cm de largo; raquis 7 - 14 cm de largo, escasamente estrigoso; pedicelos 3 - 5 mm de largo; brácteas 0.6 - 1 (-1.3) mm de largo, linear-trianguulares, persistentes; bractéolas 0.2 - 0.4 mm de largo, en la parte media del pedicelo, linear-trianguulares, persistentes. **Flores** con corola amarilla; cáliz 5 - 9 mm de largo, seríceo o estrigoso, trunco en la base; estandarte 9 - 11 x 10 - 13 mm, orbicular, adaxialmente con un par de apéndices lanosos y engrosados entre la base y la uña de la lámina adaxial, abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 8 - 9 x 3 - 5 mm, con cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 8 - 9 x 6 - 8 mm, curva, no mayor a las alas, el ápice corto, curvo y no torcido, sus caras laterales con líneas y puntos oscuros, los márgenes abaxial y adaxial ciliados, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 11 - 12 mm de largo; ovario 5 - 6 mm de largo, estrigoso a seríceo, estilo curvo 8 - 9 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 1.6 - 2.7 x 0.5 - 0.6 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, seríceas. **Semillas** 1.8 - 2 (-2.5) mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 12).

**Distribución:** México (Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla y Sinaloa).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Arcelia**, a 14 km al NE de Almoloya, 1230 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-septiembre-1985 (flor, fruto), *J. C. Soto N. y G. Silva 10449* (FCME; MEXU). **Mpio. Atlixac**, a 16 km al E de Atlixac, camino de Chilapa a Tlapa, s.a., bosque de pino, 7-diciembre-1982 (fruto), *O. Téllez, E. Martínez S. y L. Rico 6114* (MEXU). **Mpio. Chilpancingo de los Bravo**, 1 km al N del Rincón de La Vía, 700 msnm, bosque de pino-encino, 28-septiembre-1988 (flor, fruto), *C. Verduzco M. 366*

(FCME); Rincón Viejo, 800 msnm, bosque de pino, 13-octubre-1960 (flor, fruto), *H. Kruse 390, 800* (MEXU); Rincón Viejo, 800 msnm, bosque de pino, 23-septiembre-1961 (flor, fruto), *H. Kruse 593* (MEXU). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga**, Coahuayutla de Guerrero, La Palmilla, 2.06 km al O, 580 msnm, bosque de encino, 24-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 18189* (FCME); Coahuayutla de Guerrero, Primer Campo, 3.45 km al O, 1750 msnm, bosque de pino-encino, 22-septiembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. y M. Antonio 16491, 16507, 16556, 16573* (FCME). **Mpio. Copalillo**, 14 km al E de Papalutla, cruce Olinalá-Xixitla-Papalutla, 1500 msnm, bosque de encino, 7-septiembre-1993 (flor), *M. Martínez G. 689* (FCME); encinar al O del Crucero Onimalanchingo, 2442 msnm, bosque de encino, 17-agosto-2007 (flor), *S. Valencia A. 2872* (FCME). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, Tlacotepec, 12.2 km al NO, camino a Huautla, 1160 msnm, bosque de encino, 30-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 3205* (FCME); Tlacotepec, 5.29 km al S, 1940 msnm, bosque de encino, 31-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 18375* (FCME). **Mpio. Juan R. Escudero**, Río Papagayo, 14 km al S de Tierra Colorada rumbo a Acapulco, 270 msnm, bosque tropical caducifolio, 20-septiembre-1981 (flor, fruto), *A. Núñez 293* (FCME); Tierra Colorada, 14 km de Tierra Colorada, dirección Acapulco, s.a., bosque de *Curatella*, 20-septiembre-1981 (flor, fruto), *J. Almazán 6* (FCME); Tierra Colorada, 14 km de Tierra Colorada, desviación a Acapulco, bosque de *Curatella*, 20-septiembre-1981 (flor, fruto), *J. Almazán y G. Zamudio 25* (MEXU). **Mpio. Leonardo Bravo**, Chichihualco, 5 km antes de Yerba Santa, 3 km después de Puerto Viento Frío, carretera Filo de Caballo-Puerto del Gallo, 2010 msnm, bosque de pino-encino, 19-julio-1982 (flor), *J. L. Contreras 1212* (FCME); Chichihualco, camino Filo de Caballo-Atoyac, 37 km al SO de Filo de caballo, 2100 msnm, bosque de pino-encino, 19-octubre-1982 (flor, fruto), *S. D. Koch y P. A. Fryxell 82117* (MEXU). **Mpio. Malinaltepec**, 1 km al SE de Malinaltepec, s.a., bosque de pino, 7-noviembre-1990 (flor), *C. Toledo y R. Landa 889* (FCME); s.l., 1700 msnm, s.v., 25-agosto-1989 (flor), *I. Wegebretth 212* (MEXU); 2 km al SE de Paraje Montero, 2050 msnm, bosque de pino-encino, 6-noviembre-1990 (flor), *C. Toledo y R. Landa 840* (FCME); 3.5 km al E de paraje Montero, s.a., bosque mesófilo de montaña, 6-noviembre-1990 (flor), *C. Toledo y R. Landa 866* (FCME). **Mpio. Taxco de Alarcón**, Los cajones, 2 km al E, camino al N de la carretera, 2400 msnm, bosque de encino, 20-agosto-1997 (flor, fruto), *M. Martínez G. 1707* (FCME; MEXU); Los Cajones, 2320 msnm, bosque mesófilo de montaña, 30-junio-1997 (flor), *J. C. Soto N. 3751* (FCME; MEXU). **Mpio. Tetipac**, 5.48 km al S de Tetipac, 2080 msnm, bosque de pino-encino, 6-septiembre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 10419* (FCME). **Mpio. Tlapa de Comonfort**, 4.5 km al SO de Tototepec, 1750 msnm, bosque de pino, 17-agosto-1990 (flor, fruto), *I. Calzada y C. Toledo 16098, 16116* (FCME) (Mapa 6).

**Vegetación:** Bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio y bosque de *Curatella*.

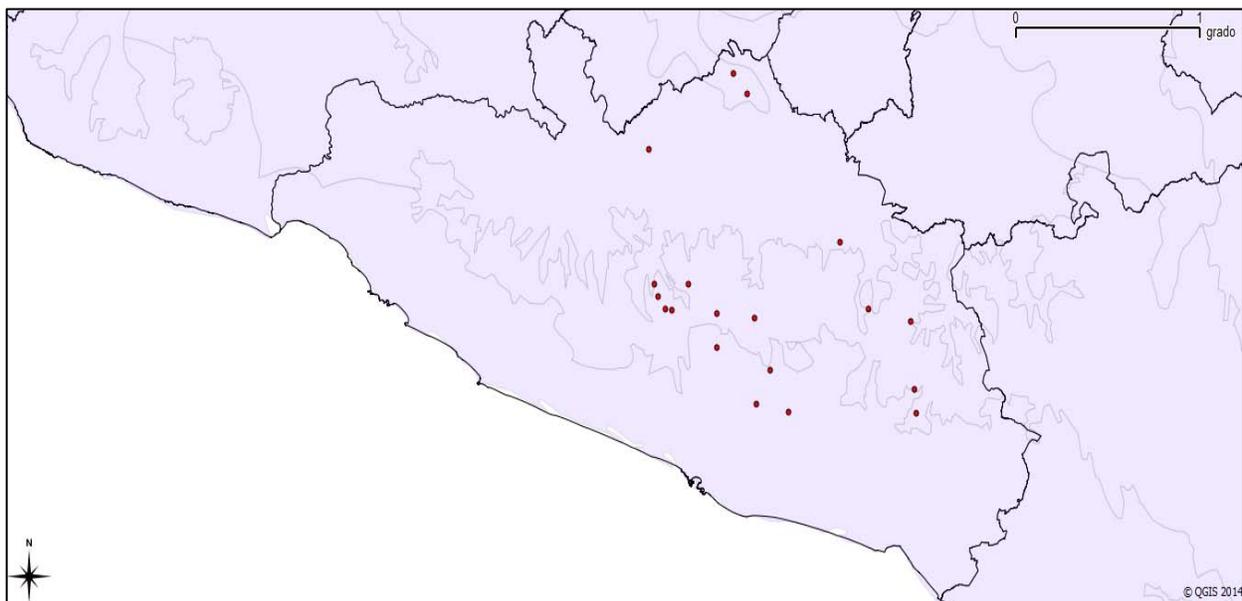
**Asociada:** Gramineae y *Pinus oocarpa*.

**Suelo:** Pedregoso de sustrato arenoso o calizo con coloración café o rojiza.

**Altitud:** (270-) 1230 - 2442 msnm.

**Fenología:** Floración de junio a noviembre; fructificación de agosto a octubre (-diciembre).

**Discusión:** *Crotalaria mollicula* es similar morfológicamente a *C. filifolia* pero se les puede diferenciar por el ancho de los tallos y el raquis de las inflorescencias, en *C. filifolia* éstos son delgados y endebles, con el eje floral, generalmente inclinado. Otro aspecto a considerar para diferenciar a *C. filifolia* de *C. mollicula* es el indumento en los tallos y ramas, en *C. filifolia* varían de ser glabros a escasamente seríceos, mientras que en *C. mollicula* son seríceos.



**Mapa 6.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria filifolia* en el estado de Guerrero.

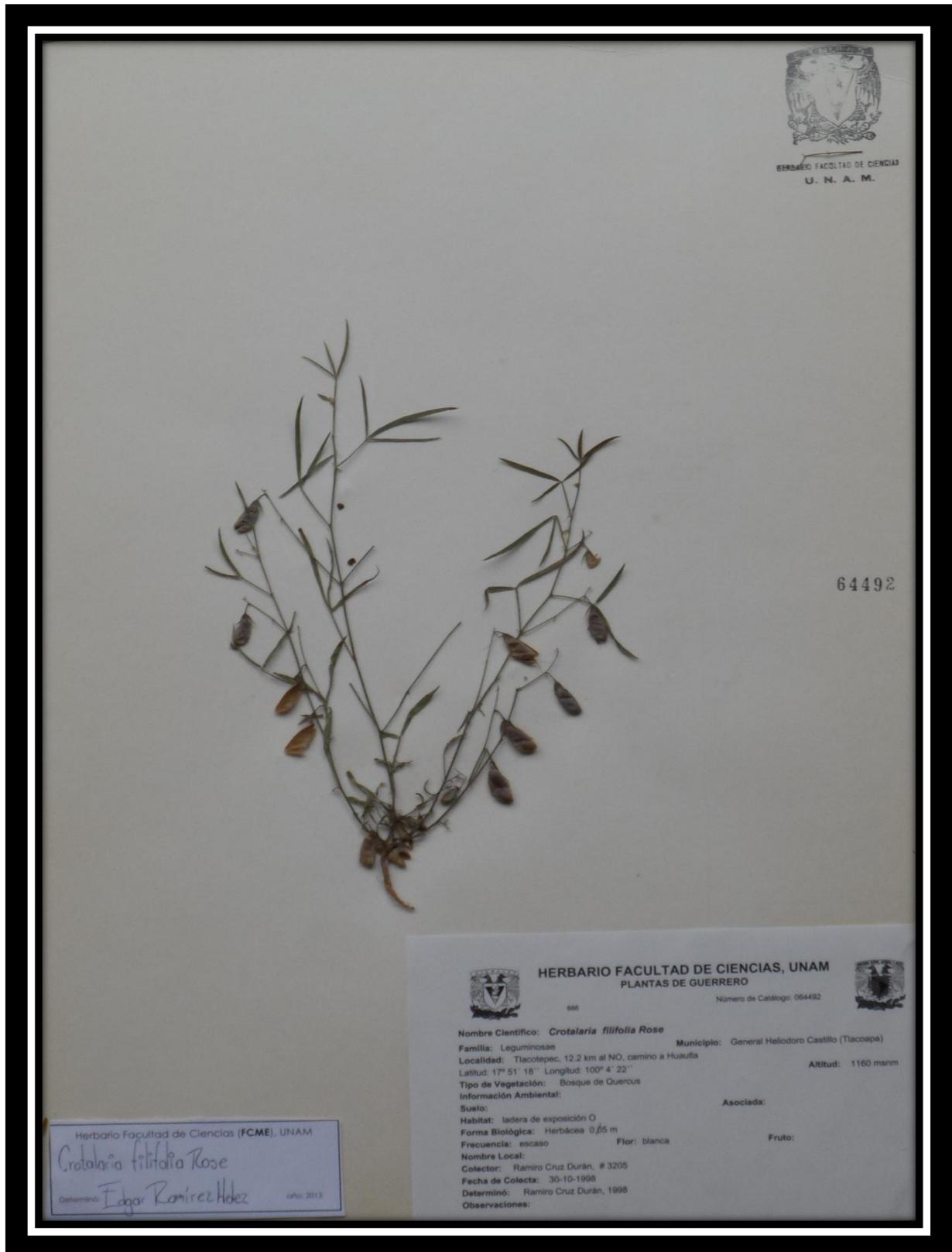


Figura 12. *Crotalaria filifolia* Rose. Fotografía tomada del ejemplar de R. Cruz D. 3205 (FCME).

(6) ***Crotalaria incana*** L. Sp. Pl. 2: 716. 1753. Tipo: JAMAICA, Sloane, Voy. Jamaica 2: t. 179, f. 1., 1725 (lectotipo: BM designado por Polhill, 1997).

*Crotalaria purpurascens* Lam. Encycl. 2(1): 200. 1786.

*Crotalaria setifera* DC., Prodr. 2: 131. 1825.

*Crotalaria affinis* DC., Prodr. 2: 132. 1825.

*Crotalaria herbacea* Schweigger ex Schrank Syll. Pl. Nov. 2: 77. 1828.

*Chrysocalyx schimperii* Hochst. ex A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 1: 151. 1847.

*Crotalaria criocaula* S. Schauer Linnaea 20: 738. 1847.

*Crotalaria eriocaula* S. Schauer Linnaea 20: 738. 1847.

*Crotalaria picensis* Phil. Anales Mus. Nac. Santiago de Chile 1891: 13. 1891.

*Lupinus rotundifolius* Sessé & Moc., Fl. Mexic. (ed. 2) 165. 1894.

*Crotalaria radiata* Merr. Philipp. J. Sci. 5: 63. 1910.

*Crotalaria incana* subsp. *purpurascens* (Lam.) Milne-Redh. Kew Bull. 15: 159. 1961.

*Crotalaria megapotamica* Burkart Darwiniana 17: 595. 1972.

**Nombre común:** maraquita.

**Hierbas** perennes o rara vez arbustos 0.3 - 0.7 (-2) m de alto, ascendentes; tallos hirsutos. **Hojas** 4.6 - 6.8 (-7.5) cm de largo, trifolioladas; estípulas (1.3-) 3 - 3.5 (-5) mm de largo, pilosas a hirsutas, linear-trianguulares, persistentes; pecíolo 2.5 - 4 cm de largo, setoso; folíolos 2.5 - 3.5 (-4.3) x 1.5 - 2.5 cm, elípticos, obovados u orbiculares, el haz glabro, con pubescencia en la vena media, el envés piloso a hirsuto, la base aguda a redondeada, el ápice redondeado u obtuso, mucronado, el margen ciliado.

**Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 11 a 18 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 1 - 3.6 cm de largo; raquis 9.7 - 13 (-17) cm de largo, hirsuto; pedicelos 3 - 5 mm de largo; brácteas (2.5-) 4 - 5.3 mm de largo, linear-trianguulares, persistentes; bractéolas (1.6-) 2.7 - 3.8 mm de largo, en la parte alta del pedicelo, linear-trianguulares, persistentes. **Flores** con corola amarilla; cáliz 8 - 15 mm de largo, hirsuto, cuneado en la base, los lóbulos profundamente divididos; estandarte 10 x 8 mm, semielíptico, con apéndices lameliformes y lanosos en la base de la lámina adaxial, en ocasiones abaxialmente hirsuto en la vena media y el ápice; alas 9 - 10 x 3 - 4 mm, frecuentemente con cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 10 x 5 - 6 mm, angular, mayor que las alas, el ápice prolongado y no torcido, rara vez con líneas o puntos oscuros en las caras laterales, los márgenes abaxial y adaxial lanosos, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 10 - 13 mm de largo; ovario 5 - 6 mm de largo, setoso, estilo curvo 8 - 9 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 2.7 - 4 x 0.7 - 1.3 cm, las valvas amarillas, pardo-oscuros u oscuras en la madurez, hirsuta. **Semillas** 2 - 3 (-4) mm de largo, pardas a rojizo-oscuros (Fig. 13).

**Distribución:** EUA (Florida, Hawaii y Texas), México (Baja California, Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México,

Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán), Centroamérica (Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá) Sudamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), África (Camerún, Etiopía, Kenia, Madagascar, Malawi, Mozambique, Namibia, Rwanda, Zaire, Zambia y Zimbabwe) y Asia (China, Filipinas y Taiwan).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Acapulco de Juárez**, El Palmito, orilla de La Laguna de Tres Palos, 10 msnm, s.v., 15-noviembre-1987 (flor), *N. Diego 4772* (FCME); Río La Sabana, 1 km de Puerto Márquez, 20 msnm, s.v., 11-abril-1986 (flor, fruto), *R. Gutiérrez R. 115* (FCME); Terreno al O de Viveros El Huayacán, La Poza, s.a., s.v., 29-agosto-1980 (flor, fruto), *W. López F. 1145* (MEXU); Viveros El Huayacan, La Poza, s.a., s.v., 30-octubre-1979 (fruto), *W. López F. 999* (MEXU). **Mpio. Altoyeca**, 1.5 km al S de Tecoyo, 1000 msnm, bosque tropical caducifolio, 18-septiembre-1995 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 2007* (FCME); a 8 km de Tlapa, camino Tlapa-Huamuxtitlán, Puente El Salado, 990 msnm, bosque tropical caducifolio, 16-septiembre-1982 (flor, fruto), *E. Martínez S. 2632* (MEXU). **Mpio. Atenango del Río**, 2.7 km al NO de Apanguito, 887 msnm, bosque tropical caducifolio, 30-septiembre-2006 (flor, fruto), *M. Martínez G. 3010* (FCME). **Mpio. Chilpancingo de los Bravo**, 8 km al O del Ocotito, camino a Xaleaca, 765 msnm, s.v., 10-noviembre-1982 (flor, fruto), *R. Torres 1851* (MEXU). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga**, La Corva, 5.53 km al NE, bosque tropical caducifolio, 18-noviembre-1999 (fruto), *J. C. Soto N. 18817* (FCME; MEXU). **Mpio. Copalillo**, 5.73 km al SE de Papalutla, 1344 msnm, bosque de encino, 6-octubre-2007 (fruto), *R. Cruz D. 7154* (FCME); Papalutla, 1 km al O de El Bañeareo, por el camino a Mezcaltepec, 600 msnm, vegetación acuática y subacuática, 8-noviembre-1987 (fruto), *J. L. Contreras 2232* (FCME). **Mpio. Coyuca de Benítez**, El Baradero, s.v., 22-noviembre-1986 (flor, fruto), *S. Gama L. 374* (FCME); Las Lajas, 0.4 km al E, 100 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-enero-1987 (flor, fruto), *D. Quiroz s.n.* (FCME). **Mpio. José Azueta**, 400 m al NE del caserío La Vainilla, camino al Calabazalito, 250 msnm, s.v., 1-diciembre-1989 (flor, fruto), *C. Gallardo, F. Lorea y A. Hanan 318* (FCME); Zihuatanejo, a 2 km al SO del Bálsamo, carretera Altamirano-Zihuatanejo, 1910 msnm, bosque tropical caducifolio, s.f. (flor), *J. C. Soto N. y E. M. Martínez 5014* (FCME; MEXU); Zihuatanejo, playa La Ropa, Bahía de Zihuatanejo, 10 msnm, vegetación acuática y subacuática, 2-abril-1991 (flor), *G. Castillo L. y P. Zamora C. 6311* (MEXU). **Mpio. Petatlán**, Laguna de San Valentín, s.a., s.v., 26-febrero-1989 (flor, fruto), *N. Diego P. 5049* (FCME). **Mpio. San Marcos**, 6 km de San Marcos, s.a, s.v., 1-febrero-1980 (flor), *C. D. Johnson 1279-80* (MEXU). **Mpio. Técpan de Galeana**, Coyuquilla, 500 msnm, bosque tropical caducifolio, 17-febrero-1985 (flor, fruto), *L. Adame s.n.* (FCME). **Mpio. Tepecoacuilco de Trujano**, desembocadura de barranca de Amoloncán, a 3 km de San Agustín Oapan, rumbo a San Juan, río abajo, a un lado del camino, s.a., vegetación acuática y subacuática, 26-septiembre-2001 (flor), *G. Hall y J. Amith 119* (MEXU) (Mapa 7).

**Vegetación:** Vegetación acuática y subacuática, bosque de encino y bosque tropical caducifolio.

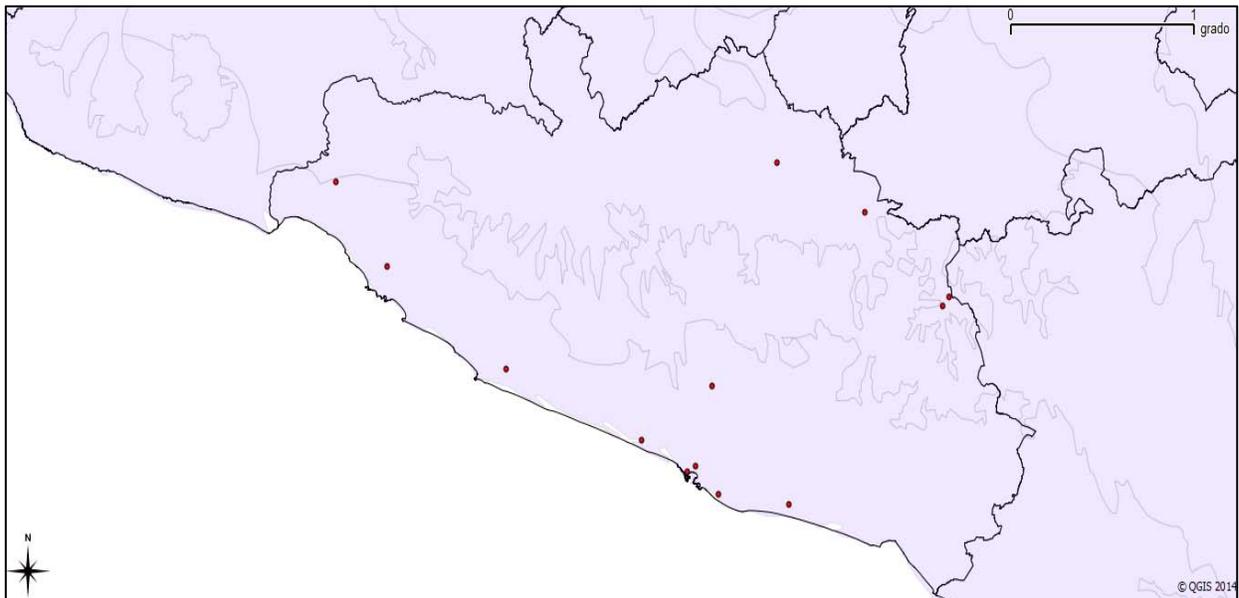
**Asociada:** Rubiaceae, *Conocarpus*, *Avicennia*, *Senna* y *Pithecellobium*.

**Suelo:** Pedregoso con sustrato arenoso o arcilloso; tipo de suelo regosol, fluvisol o litosol.

**Altitud:** 10 - 1344 (-1910) msnm.

**Fenología:** Floración de agosto a diciembre (-abril); fructificación de agosto a diciembre (-abril).

**Discusión:** *Crotalaria incana* es una especie de amplia distribución por lo que se le atribuye un número considerable de sinonimías. En sus descripciones sobresalen dos caracteres que facilitan su identificación. Uno de ellos es su indumento hirsuto, siempre presente en los tallos, ramas y legumbres. Otro carácter es su cáliz profundamente dividido. Es similar morfológicamente a *Crotalaria longirostrata* y *Crotalaria pumila*, por su quilla angular, pero se puede diferenciar en el ápice, el ápice de *C. incana* no está torcido a diferencia de *C. longirostrata* o *C. pumila*. También se suele confundir con *C. acapulcensis* o *C. micans* por compartir el carácter de lanosidad en la cara adaxial de la quilla, sin embargo la quilla de *C. incana* siempre es más larga que las alas, caso contrario a *C. acapulcensis* o *C. micans*.



**Mapa 7.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria incana* en el estado de Guerrero.



**Figura 13.** *Crotalaria incana* L. Fotografía tomada del ejemplar de N. Diego 5049 (MEXU).

(7) ***Crotalaria lidiae*** E. Ramírez & R. Cruz, **sp. nov. ined.** Tipo: MÉXICO, Rincon de la Vía, Chilpancingo, Guerrero, 30-agosto-1959, *H. Kruse* 9 (holotipo: MEXU!; isotipos: FCME!, ENCB!).

Nombre común no registrado.

**Hierbas perennes o arbustos** (0.8-) 1.2 - 2 m de alto, ascendentes; tallos seríceos. **Hojas** 7.7 - 12.7 cm de largo, trifolioladas; estípulas 1.3 - 2.2 mm de largo, seríceas, triangulares, persistentes; pecíolo (3.2-) 3.8 - 5 (-6.2) cm de largo, seríceo; folíolos (4.2-) 4.8 - 7.5 x (1.6-) 2 - 3.3 cm, elípticos a lanceolados, el haz glabro, seríceo en la vena media, el envés seríceo, la base atenuada a cuneada, el ápice apiculado a cuspidado, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolios, con 20 a más de 80 flores, las flores aglomeradas y compactas hacia el ápice del raquis; pedúnculo 1.8 - 4 cm de largo; raquis 10 - 26 cm de largo, seríceo; pedicelos 7 - 10 mm de largo; las brácteas (4.5-) 7 - 12 (-15) mm de largo, linear-trianguulares, persistentes; bractéolas 0.8 - 1.2 mm de largo, en la parte media y alta del pedicelo, linear-trianguulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 7 - 13 mm de largo, seríceo, trunco en la base; estandarte 12 - 14 x 11 - 12 mm, cordado, adaxialmente con un par de apéndices engrosados y lanosos entre la base de la lámina y la uña, abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 8 - 10 x 4 mm, con cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 12 - 13 x 7 mm, curva, más larga que las alas, el ápice prolongado, curvo y no torcido, sus caras laterales con puntos negros, los márgenes abaxial y adaxial ciliados, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 13 mm de largo; ovario 4 mm de largo, seríceo a estrigoso, estilo curvo 12 - 14 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 2.1 - 2.4 x 0.8 - 1 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuros en la madurez, seríceas. **Semillas** 2 - 2.5 mm de largo, pardas a rojizo-oscuros (Fig. 14).

**Distribución:** México (Guerrero).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Acapulco de Juárez,** La Hacienda, Ejido El Podrido, 5 msnm, s.v., 28-agosto-1984 (flor), *S. Gil* 31 (FCME); Parque Nacional El Veladero, s.a., bosque tropical caducifolio, 15-junio-1985 (flor), *N. Noriega* 689 (FCME). **Atoyac de Álvarez,** Isla Zacoalpan, Laguna de Mitla, 5 msnm, cultivo de coco, 30-octubre-1984 (flor, fruto), *L. Lozada* 137 (FCME). **Mpio. Ayutla de los Libres,** 22 km de Ayutla, rumbo a Pascala del Oro, 1350 msnm, bosque de pino-encino, 22-agosto-1985 (flor), *E. Velázquez* 673 (FCME). **Mpio. Chilpancingo de los Bravo,** Rincón de La Vía, 700 msnm, s.v., 30-agosto-1959 (flor), *H. Kruse* 9 (FCME; MEXU); Rincón de La Vía, 700 msnm, s.v., 18-septiembre-1960 (flor, fruto), *H. Kruse* 574 (FCME; MEXU). **Mpio. Juan R. Escudero,** Tierra Colorada, a 3 km al S de Acahuizotlahacia la planta eléctrica, s.a., bosque tropical caducifolio, 21-septiembre-1981 (flor), *J. Almazán* 2052 (FCME); Tierra Colorada, a 6 km de Tierra Colorada-Ayutla, s.a., s.v., 15-septiembre-1981 (flor), *N. Diego*

2104 (FCME). **Mpio. Mochitlán**, Agua de Obispo, 920 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-agosto-1982 (flor), *s.c.* (FCME). **Mpio. San Marcos**, 7 km delante de Huajintepec, rumbo a Agua Zarca, 520 msnm, bosque tropical caducifolio, 21-agosto-1985 (flor), *R. M. Fonseca 1256* (FCME) (Mapa 8).

**Vegetación:** Bosque tropical caducifolio y bosque de pino-encino.

**Asociada:** Orquídeas y compuestas.

**Suelo:** Pedregoso profundo con sustrato calizo, arenoso o arcilloso de coloración café claro a oscuro.

**Altitud:** (5-) 520 - 920 (-1350) msnm.

**Fenología:** Floración de junio a octubre; fructificación de septiembre a octubre.

**Discusión:** de las catorce especies registradas para Guerrero, *Crotalaria eriocarpa* y *C. cajanifolia* son las más similares a la descrita aquí nueva como *C. lidiae*. Las diferencias con *C. eriocarpa* radican principalmente en el tipo y en el ápice de la quilla: en *C. eriocarpa* es prolongado y ligeramente curvo mientras que en *C. lidiae* es notablemente más prologado y curvo, por lo tanto la quilla en *C. lidiae* es curva, mientras que es semiangular en *C. eriocarpa*. También existe diferencia entre la pubescencia de las láminas del estandarte, las alas y la quilla, ya que *C. lidiae* carece de la densa pubescencia que distingue a las flores de *C. eriocarpa*. Otra diferencia está en la inflorescencia, en *C. lidiae* las flores se aglomeran hacia la parte superior del raquis y en *C. eriocarpa* las flores se distribuyen uniformemente a lo largo del raquis. Es la inflorescencia de *C. lidiae* particularmente distinguible por su forma compacta que puede registrar hasta más de 80 flores.

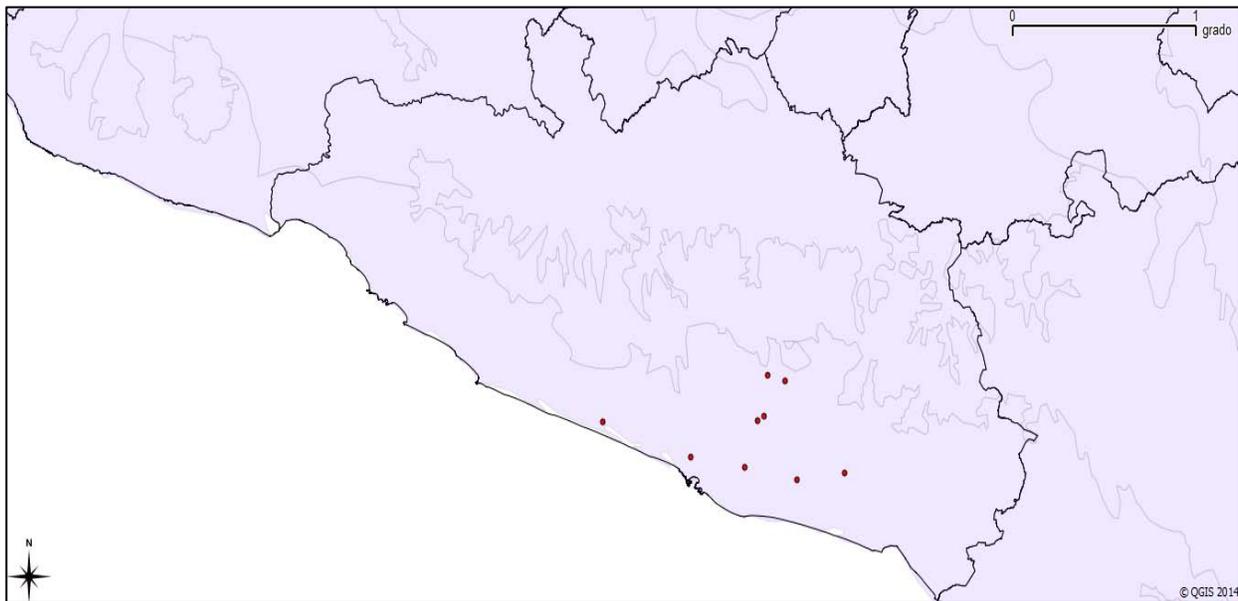
El tamaño del peciolo, folíolo, pendúnculo y raquis es similar entre *C. lidiae* y *C. cajanifolia*, aunque *C. cajanifolia*, *C. eriocarpa* y *C. lidiae* presentan las formas de los folíolos lanceolados a elípticos, esta última se distingue de las otras dos especies por el ápice de los folíolos apiculado a cuspidado, a diferencia de *C. cajanifolia* o *C. eriocarpa* cuyo ápice de los folíolos es agudo a obtuso.

La distribución de *C. lidiae* se restringe al sureste del estado de Guerrero, ubicándose en zonas bajas de la Sierra Madre del Sur y la Costa, registrando mayor concentración al oeste de la Costa Chica lo que indica su predilección por habitar en el bosque tropical caducifolio de la costa guerrerense, vegetación catalogada por Rzedowski (1987; 1991) como poco estudiada y de la cual se tienen escasos conocimientos, en donde predomina un tipo de clima cálido subhúmedo.

Aunque la mayoría de los ejemplares colectados se distribuyen altitudinalmente de los 5 a los 900 m, existe un registro de colecta que supera la cota de los 1200 msnm, en esta colecta se cita el bosque de pino-encino como tipo de vegetación lo que amplía el rango altitudinal de *C. lidiae*, habitando también en climas fríos y húmedos. El registro disponible sugiere que el continuo montañoso de la Sierra Madre del Sur actúa como una barrera geográfica que limita la dispersión de la especie hacia la depresión del Balsas, por lo que muy posiblemente la distribución de la especie no se restrinja sólo a la Costa de Guerrero sino que podría localizarse también en las Costas de Michoacán y de Oaxaca.

Los caracteres como la prolongación del ápice en la quilla, la distribución y el número de flores en el raquis de la inflorescencia, la forma del ápice en los folíolos, además de su compacta distribución altitudinal y climática en el estado de Guerrero hacen que este taxón sea diferente a las demás especies y en consecuencia en la presente revisión taxonómica se proponga como una especie nueva.

Esta especie es dedicada a Lidia Hernández Hernández (†) quien fue una persona humanamente ejemplar para el autor de esta revisión taxonómica.



**Mapa 8.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria lidiae* en el estado de Guerrero.

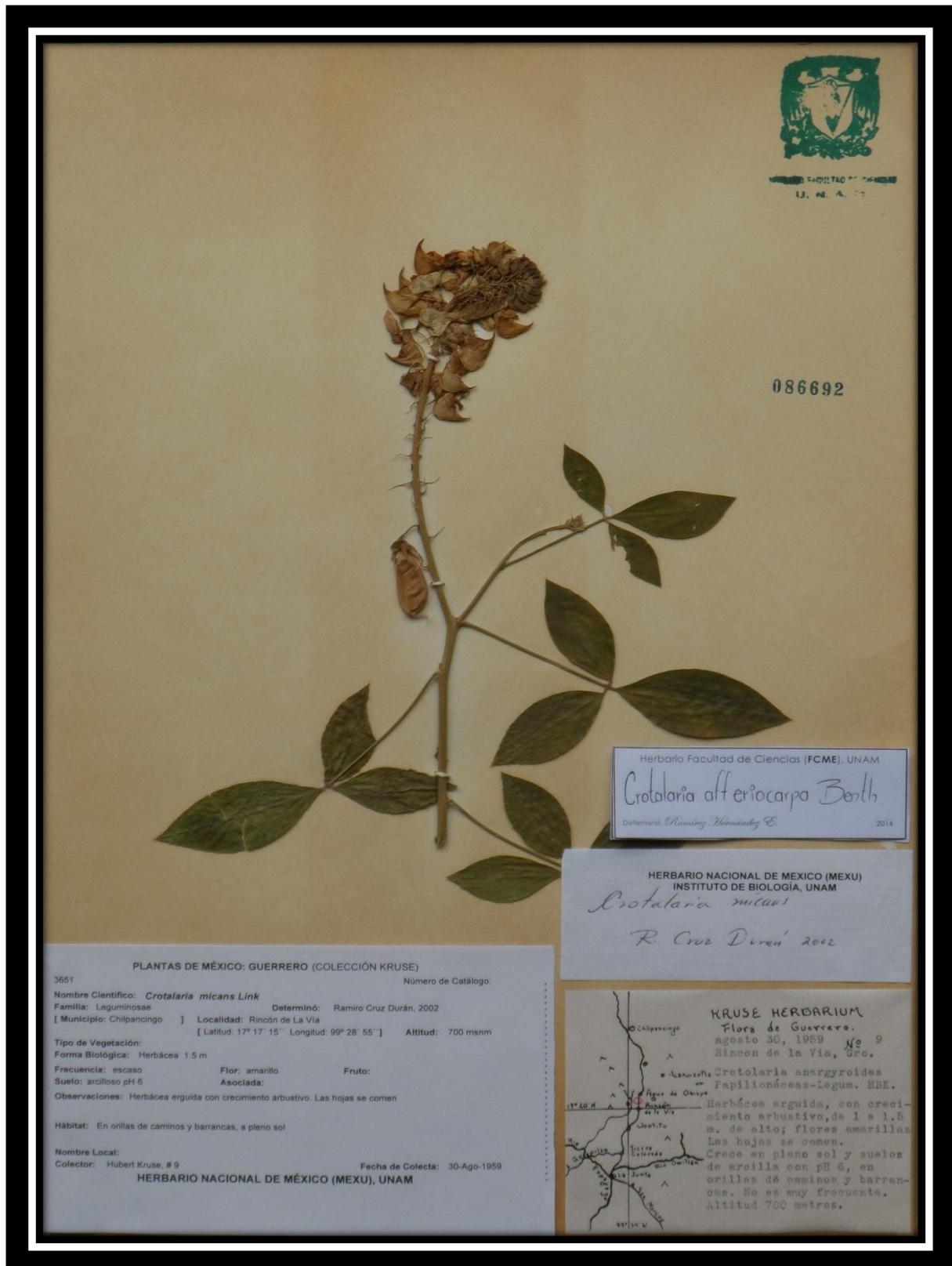


Figura 14. *Crotalaria lidiae* E. Ramírez & R. Cruz **sp. nov. ined.** Fotografía tomada del ejemplar de *H. Kruse 9* (Isotipo: FCME).

(8) ***Crotalaria longirostrata*** Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy. 285. 1838. Tipo: MÉXICO, Jalisco, s.f., *Lay & A. Collie* s.n. (holotipo: K!).

**Nombre común:** chipil.

**Hierbas perennes** 0.3 - 1 (-1.5) m de alto, ascendentes; tallos glabros a escasamente seríceos. **Hojas** 3.4 - 7.6 cm de largo, trifolioladas; estípulas (0.7-) 1.8 - 2 (-2.5) mm de largo, pilosas, triangulares, persistentes; peciolo 1.5 - 3.7 (-4.3) cm de largo, seríceos; folíolos 1.8 - 3.8 (-5.4) x 0.6 - 2 cm, elípticos, obovados o lineares, el haz glabro, el envés seríceo, la base aguda o cuneada, el ápice agudo, mucronado, el margen ciliado.

**Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolias, con 28 - 57 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 2.2 - 5.8 (-7.1) cm de largo; raquis 14 - 21.8 (-25.1) cm de largo, glabro a escasamente seríceo; pedicelos 3 - 5 mm de largo; brácteas 1.3 - 2.5 (-3.8) mm de largo, linear-trianguulares, persistentes; bractéolas 0.6 - 1.6 mm de largo, en la parte superior del pedicelo, linear-trianguulares, persistentes.

**Flores** con corola amarilla; cáliz 5 - 13 mm de largo, seríceo, trunco en la base; estandarte 12 - 13 x 11 - 12 mm, cordiforme, adaxialmente con un par de apéndices alargados, engrosados y lanosos en la base de la lámina, abaxialmente ciliado en el ápice y la vena media, ocasionalmente con máculas púrpuras; alas 9 - 11 x 4 - 5 mm, rara vez con cilios en el margen carinal, las uñas con los márgenes ciliados; quilla 14 - 15 x 4 - 5 mm, angular, mayor que las alas, el ápice torcido y prolongado, sus caras laterales sin puntos o líneas oscuras, ligeramente ciliado a lo largo de los márgenes abaxial y adaxial, las uñas con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 13 - 15 mm de largo; ovario 5 - 6 mm de largo, seríceo a estrigoso, estilo geniculado 11 - 13 mm de largo, barbado en el lado vexilar y carinal. **Legumbre** 1.8 - 2.5 x 0.7 - 1.2 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, seríceo. **Semillas** 2.5 - 4 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 15).

**Distribución:** México (Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, D.F., Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Veracruz, Zacatecas) y Centroamérica (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Apaxtla**, Apaxtla de Castrejón, 12 km al S, 1300 msnm, bosque tropical caducifolio, 9-agosto-1996 (flor), *J. C. Soto N. 2580* (FCME).

**Mpio. Atlitlac**, sobre la desviación a Hueycaltenango, 22 km delante de Alzacoalopa, 2010 msnm, bosque de encino, 19-agosto-1981 (flor), *S. Torres y A. Núñez 843* (MEXU).

**Mpio. Atenango del Río**, 4.19 km al N, 672 msnm, bosque tropical caducifolio, 29-septiembre-2006 (flor), *R. Cruz D. 6577* (FCME). **Mpio. Atoyac**, 16 km al NE de Atoyac, camino a El Paraíso, 600 msnm, bosque tropical subcaducifolio, 13-diciembre-1985 (flor), *J. C. Soto N. 11715* (FCME; MEXU).

**Mpio. Chilapa de Álvarez**, 16 km entre Tixtla y Chilapa, 1780 msnm, bosque de encino, 17-agosto-1981 (flor), *L. Soto 715* (FCME); **Mpio.**

**Chilpancingo de los Bravo**, a 14 km al NO de Chilpancingo, por la carretera a Chilpancingo, palmar, 5-agosto-1980 (flor, fruto), *J. L. Contreras 538* (FCME; MEXU); a 18 km al NO de Chilpancingo, s.a., bosque de encino, 3-septiembre-1981 (flor), *O. Téllez y W. Elisens 4569* (MEXU); Amojileca, 1400 msnm, bosque tropical caducifolio, 7-septiembre-1994 (flor), *U. González Q. 810* (MEXU); Rincón de La Vía, 750 msnm, s.v., 6-agosto-1962 (flor, fruto), *H. Kruse 19620806-4* (MEXU). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga**, El Aguacate, 8.85 km al E, 2320 msnm, bosque de pino-encino, 14-febrero-1999 (flor), *J. C. Soto N. 13629* (FCME); La Higuera, 1.3 km al N, 640 msnm, bosque tropical caducifolio, 19-septiembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. y M. Antonio 16133* (FCME); La Higuera, 1.92 km al NE, 700 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 17854* (FCME); La Lajita, 2 km al E, 2310 msnm, bosque de pino-encino, 24-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20704* (FCME); Los Aguacates, 0.27 km al O, 1890 msnm, bosque de pino-encino, 23-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20514* (FCME); Paracho, 0.5 km al S, 2280 msnm, bosque de pino-encino, 24-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20551* (FCME); Paracho, 1.54 km al E, 2360 msnm, bosque de pino, 24-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20595* (FCME); Paracho, 1.6 km al NO, 2210 msnm, bosque de pino-encino, 22-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20375* (FCME); Paracho, 1.18 km al SO, 2080 msnm, bosque de pino-encino, 24-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20546* (FCME; MEXU); Paracho, 2.04 km al NO, 2270 msnm, bosque de pino-encino, 22-enero-2000 (flor), *J. C. Soto N. 20317* (FCME); Paracho, 2.36 km al O, 1960 msnm, bosque de pino-encino, 26-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20471* (FCME). **Mpio. Cocula**, en la desviación a Tlanipatlá, 15 km al SO de Cocula y a 28 km al SO del entronque con carretera Iguala-Cd. Altamirano, 969 msnm, bosque tropical caducifolio, 16-octubre-2011 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 19858* (FCME; MEXU). **Mpio. Copalillo**, 5.75 km al E de Papalutla, 1344 msnm, bosque tropical caducifolio, 6-octubre-2007 (flor, fruto), *R. Cruz D. 7157* (FCME); Papalutla, 3 km NE, en línea recta, barranca de Tepetitlán, 590 msnm, bosque tropical subcaducifolio, 8-septiembre-1993 (flor), *S. Valencia A. 890* (FCME). **Mpio. Coyuca de Catalán**, 3.5 km al NE de Barranca San José, 2000 msnm, bosque de pino-encino, 10-febrero-1974 (fruto), *F. González M., R. M. López F. y E. Martínez O. 6678* (MEXU). **Mpio. Cuauhtepec**, San Agustín Cuilutla, s.a., s.v., 27-noviembre-1985 (flor, fruto), *N. Herrera C. 31* (MEXU). **Mpio. Cutzamala de Pinzón**, 3.3 km al NE de San Lucas, camino San Lucas-Cuirindichapio, 458 msnm, bosque tropical caducifolio, 17-septiembre-2011 (flor), *J. C. Soto N. 19531* (FCME; MEXU). **Mpio. Eduardo Neri**, Amatitlán, 3 km al SE, camino a Carrizalillo, 2100 msnm, bosque de encino, 14-agosto-1996 (flor), *J. C. Soto N. 2669* (FCME); cañada Carrizalillo, 2 km al SE de Amatitlán, 1580 msnm, bosque de encino, 11-agosto-1994 (flor), *R. Cruz D. y M. E. García 290* (FCME); desviación a Mazapa, 12 km al E de Carrizalillo, 1700 msnm, bosque de encino, 26-noviembre-1994 (flor), *M. Martínez G. 1067* (FCME); Zumpango del Río, 5 km al E de Xochipala, carretera Xochipala-Filo de Caballo, 1780 msnm, bosque de encino, 7-septiembre-1980 (flor), *J. L. Contreras 579* (FCME); a 13 km de Xochipala, ladera NE, 1625 msnm, s.v., 2-octubre-1980 (flor), *L. Soto 405* (FCME); Zumpango del Río, 15 km al SO de Xochipala, carretera a Filo de Caballo, 1910 msnm, bosque de encino, 15-agosto-

1985 (flor), *J. C. Soto N. y S. Román G. 9903* (MEXU). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, Chapultepec, 2 km al SO, después de Tlacotepec, 1170 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-agosto-1999 (flor), *J. C. Soto N. 15423b* (FCME); Chapultepec, 2 km al SO, después de Tlacotepec, 1200 msnm, bosque tropical caducifolio, 4-octubre-1998 (flor), *R. Cruz D. 2949* (FCME); Corralitos, 4.12 km al N, camino a Tlacotepec, 2110 msnm, bosque de encino, 3-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 2745* (FCME); El Durazno, 1.42 km al N, 1660 msnm, bosque de encino, 30-octubre-1999 (flor, fruto), *R. Cruz D. 4547* (FCME); El Durazno, 3.27 km al S, 1700 msnm, bosque de encino, 30-octubre-1999 (flor), *R. Cruz D. 4501* (FCME); Gueyagual, 1.01 km al O, 1380 msnm, bosque tropical caducifolio, 30-septiembre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 17278* (FCME); Tlacotepec, 6.11 km al SO, 1280 msnm, bosque de encino, 31-octubre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 11651* (FCME; MEXU); Tlacotepec, 11 km al SE, camino a Verde Rico, 2080 msnm, bosque de encino, 5-septiembre-2000 (flor), *J. F. Castrejón y R. Cruz D. 1279* (FCME); Tlacotepec, 11 km al SE, camino a Verde Rico, 2193 msnm, bosque de encino, 22-octubre-2000 (flor), *R. Cruz D. 5054* (FCME); Tlacotepec, 11.4 km al S, camino a Verde Rico, 1180 msnm, bosque de encino, 5-octubre-1998 (flor), *R. Cruz D. 3038* (FCME); Tlacotepec, 11.4 km al S, camino a Verde Rico, 2080 msnm, bosque de pino-encino, 31-octubre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 18394, 18429* (FCME); Tlacotepec, 11.5 km al SE, hacia Verde Rico, 2128 msnm, bosque de encino, 12-junio-1999 (flor), *R. Cruz D. 3857* (FCME); Tlacotepec, 2.85 km al NE, 1240 msnm, bosque tropical caducifolio, 29-septiembre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 17177* (FCME); Verde Rico, 3.85 km al SO, 2100 msnm, bosque de encino, 1-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 17354, 17369, 17324* (FCME); Tlacotepec, a 2 km al SO de Cruz de Ocote, camino a Puerto del Gallo, 1910 msnm, s.v., 13-junio-1983 (flor, fruto), *E. Martínez S. y J. C. Soto N. 3940* (MEXU). **Mpio. Leonardo Bravo**, Chichihualco, El Carrizal 9 km al O de Iyotla, carretera a Filo de Caballo, 2000 msnm, bosque de pino-encino, 12-agosto-1982 (flor), *P. Tenorio L., L. Hernández S. y C. Romero de T. 1291* (MEXU); Filo de Caballo, 7.77 km al SE, 1950 msnm, bosque de pino-encino, 10-octubre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 11382* (FCME); Iyotla, 16 km al N, 2100 msnm, bosque de encino, 26-junio-1997 (flor), *M. Martínez G. 1530* (FCME); La Escalera, 7.12 km al SE, 1800 msnm, bosque de encino, 10-agosto-1998 (flor), *J. C. Soto N. y Y. Pascacio M. 9758* (FCME); La Pandura, 0.71 km al N, 1740 msnm, bosque de encino, 7-septiembre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 10614* (FCME); Leonardo Bravo, Yextla, 7.05 km al SE, rumbo a Cruz de Ocote, 1820 msnm, bosque de pino-encino, 8-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10652* (FCME); Yextla, 7.41 km al S, 1870 msnm, bosque tropical caducifolio, 9-septiembre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 10757* (FCME); La Escalera, 4.63 km al SE, 1800 msnm, bosque de pino-encino, 10-agosto-1998 (flor), *J. C. Soto N. y Y. Pascacio M. 9788* (FCME). **Mpio. San Luis Acatlán**, Yoloxochitl, 599 msnm, s.v., 15-octubre-2010 (flor), *J. Amith 1796* (FCME); 20 km al N de Miahuichan, 1040 msnm, bosque mesófilo de montaña, 27-mayo-1983 (flor), *J. González L. 317* (MEXU). **Mpio. San Marcos**, Piedra Grande 11 km al N de San Marcos, 280 msnm, bosque tropical caducifolio, 31-enero-1983 (flor, fruto), *P. Tenorio L., C. Romero T. y J. Miller 3132* (MEXU). **Mpio. Taxco de Alarcón**, Amealco, 4.2 km al S, 1430 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10330*

(FCME); San Miguel, 1.68 km al S, 2050 msnm, s.v., 5-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10303* (FCME). **Mpio. Técpan de Galeana**, Atoyac, 220 msnm, s.v., 14-noviembre-1937 (flor), *H. et al. 10920* (MEXU). **Mpio. Xochihuehuetlán**, Cañada Las Pozas, 3.25 km al NO de Jilotepec, Cerro Xilo, 1420 msnm, bosque tropical caducifolio, 18-septiembre-1975 (flor), *E. Moreno G. 1126* (MEXU). **Mpio. Zirándaro de los Chávez**, 5 km al E de Aratichanguio, 340 msnm, bosque tropical caducifolio, 1-septiembre-1983 (flor, fruto), *M. Jiménez 115* (FCME) (Mapa 9).

**Vegetación:** Palmar, bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque mosófilo de montaña, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio.

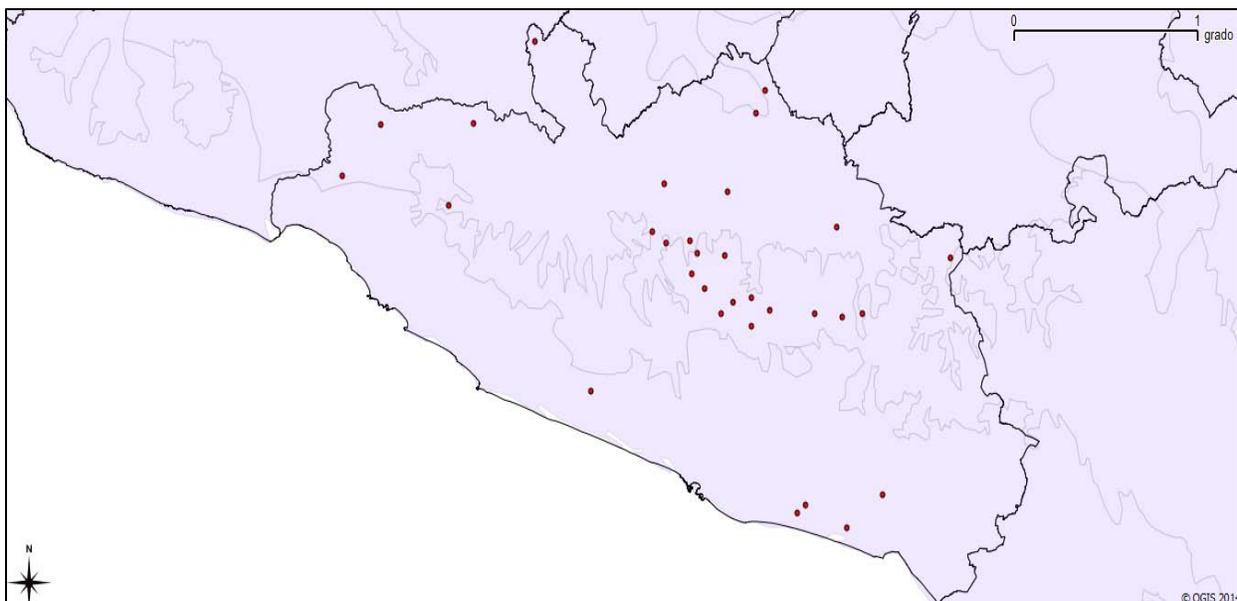
**Asociada:** Compositae, Fagaceae, Gramíneas y Umbelíferas.

**Suelo:** Pedregoso somero con sustrato calizo, arcilloso o humus. Formación Morelos.

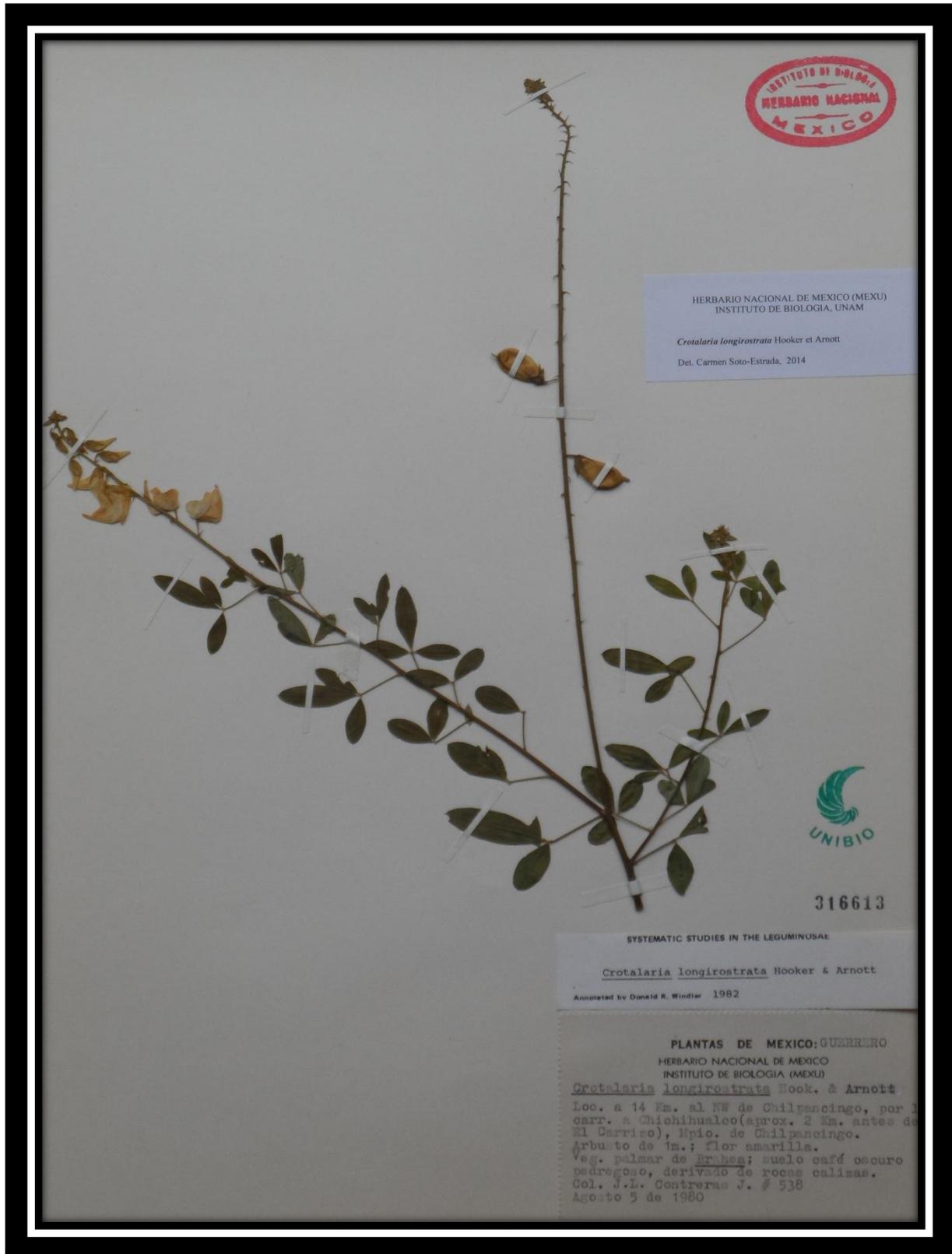
**Altitud:** 220 - 2360 msnm.

**Fenología:** Floración de agosto a enero (-junio); fructificación de agosto a enero (-junio).

**Discusión:** esta especie es similar a *Crotalaria pumila*, principalmente por el tipo angular de la quilla, sin embargo *C. longirostrata* se distingue de *C. pumila* por tener flores de mayor tamaño, un raquis de mayor longitud así como un mayor número de flores en éste. Otro carácter de importancia es el estandarte, siendo en *C. longirostrata* cordiforme con un par de apéndices engrosados entre la base y la uña de la cara adaxial, mientras que en *C. pumila* el estandarte es semielíptico, con apéndices lameliformes y engrosados en la base de la cara adaxial.



**Mapa 9.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria longirostrata* en el estado de Guerrero.



**Figura 15.** *Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn. Fotografía tomada del ejemplar de J. L. Contreras 538 (MEXU).

(9) ***Crotalaria micans*** Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 2: 228 - 229. 1822. Tipo: "America meridionalis", s.f., *Humboldt 2172* (holotipo: B-W; isotipo: P!).

*Crotalaria anagyroides* Kunth, Nov. Gen. Sp. (folio ed.) 6: 317. 1824. Tipo: VENEZUELA, Caracas, s.f., *Bonpland von Humboldt 598* (holotipo: P!).

*Crotalaria dombeyana* DC. Prodr. 2: 132. 1825. Tipo: PERÚ, Dombey, s.f., *Dombey s.n.* (isotipo: P!).

*Crotalaria brachystachya* Benth. Linnaea 22: 512. 1849. Tipo: BRASIL, Brésil, 11-febrero-1874, *Regnell 76* (holotipo: K!; isotipo: P!).

**Nombre común:** chipile de caballos.

**Hierbas perennes o arbustos** 1.5 - 2 m de alto, ascendentes; tallos estrigosos. **Hojas** (7.4-) 8.7 - 10.7 (-11.7) cm de largo, trifolioladas; estípulas 1.7 - 2 mm de largo, seríceas, falcadas, deciduas; pecíolo 3.1 - 5.5 cm de largo, estrigoso; folíolos (4.3-) 4.6 - 6.3 (-7.2) x (1.3-) 1.5 - 2.3 (-2.5) cm, elípticos a angosto-obovados, el haz glabro, el envés seríceo, la base aguda o cuneada, el ápice agudo a obtuso, mucronado, el margen ciliado.

**Inflorescencias** en racimos terminales u opositifolias, con 30 - 40 flores y con estrecha distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 3.2 - 4.5 (-7.5) cm de largo; raquis 16 - 25 cm de largo, estrigoso; pedicelos 4 - 7 mm de largo; brácteas 6.7 - 8 mm de largo, linear-trianguares, persistentes; bractéolas (4.1-) 5 - 5.6 (-7) mm de largo, en la parte alta del pedicelo, linear-trianguares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 7 - 15 mm de largo, seríceo, trunco en la base; estandarte 16 x 18 mm, reniforme, con un par de apéndices lanosos y engrosados entre la base y la uña de la lámina adaxial, en ocasiones abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 13 - 14 x 7 mm, rara vez con cilios en el margen carinal, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; quilla 12 x 6 mm, angular, menor a las alas, el ápice prolongado y no torcido, sin líneas ni puntos en las caras laterales, con lanosidad en los márgenes adaxial y abaxial, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 15 mm de largo; ovario 10 mm de largo, seríceo, estilo curvo 10 mm de largo, barbado en el lado vexilar.

**Legumbre** 3 - 3.6 x 2.5 - 2.7 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuros en la madurez, glabra a escasamente estrigosa. **Semillas** 4 - 5 mm de largo, pardas a rojizo-oscuros (Fig. 16).

**Distribución:** México (Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa y Veracruz), Centroamérica (Belice, Costa Rica y Panamá), Sudamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Venezuela), Africa (Madagascar) y Asia (China y Taiwan).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Acapulco de Juárez,** Cerro de Cacahuatpec, 50 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-octubre-1988 (flor), *N. Diego 5075* (MEXU). **Mpio. Ayutla de los Libres,** s.l., 600 msnm, bosque tropical caducifolio, 31-octubre-1999 (flor, fruto), *A. Díaz R. 219* (MEXU) (Mapa 10). **Oaxaca: Mpio. Putla**

**Villa de Guerrero**, 4.5 km al N de Putla, 810 msnm, bosque mesófilo de montaña, 10-agosto-1985 (flor), *R. Torres C., M. L. Torres C. y C. Martínez 7161* (MEXU); 6 km al N de Putla, 750 msnm, bosque de pino, 10-diciembre-1982 (flor), *O. Téllez, E. Martínez S. y L. Rico 6146* (MEXU); distrito de Putla, carretera 200 al NO del Puente Grande, 800 msnm, s.v., 29-diciembre-1988 (flor, fruto), *E. Solano C. 110* (MEXU). **Mpio. Teotitlán del Valle**, San Bartolome Ayautla, 36 km al E de Huautla de Jiménez hacia Jalapa de Díaz, 1245 msnm, s.v., 20-julio-1982 (flor, fruto), *R. Torres C., R. Cedillo T. y Córtez A. 832* (MEXU).

Se complementó la revisión de *C. micans* con ejemplares de Oaxaca, debido a su escasa colecta en Guerrero. Éstos fueron elegidos por su cercanía con el sitio de estudio, además de que los caracteres taxonómicos no difieren a los observados en los ejemplares consultados de *C. micans* en Guerrero.

**Vegetación:** Bosque tropical caducifolio.

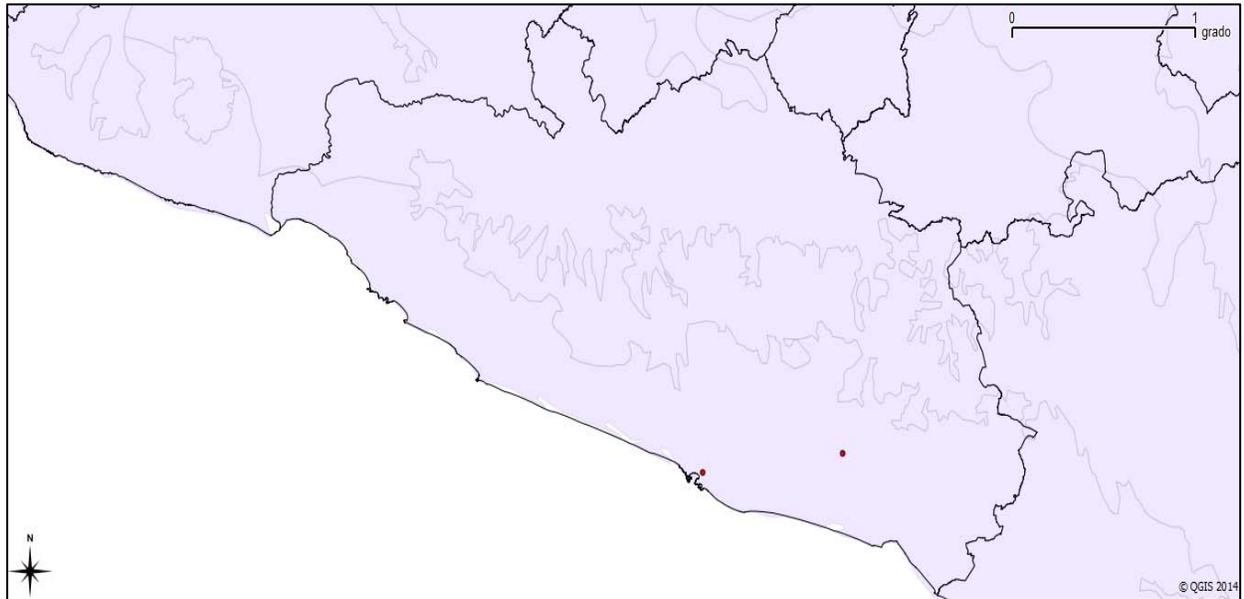
**Suelo:** Amarillo con sustrato arcilloso o arenoso.

**Altitud:** 50 - 600 msnm.

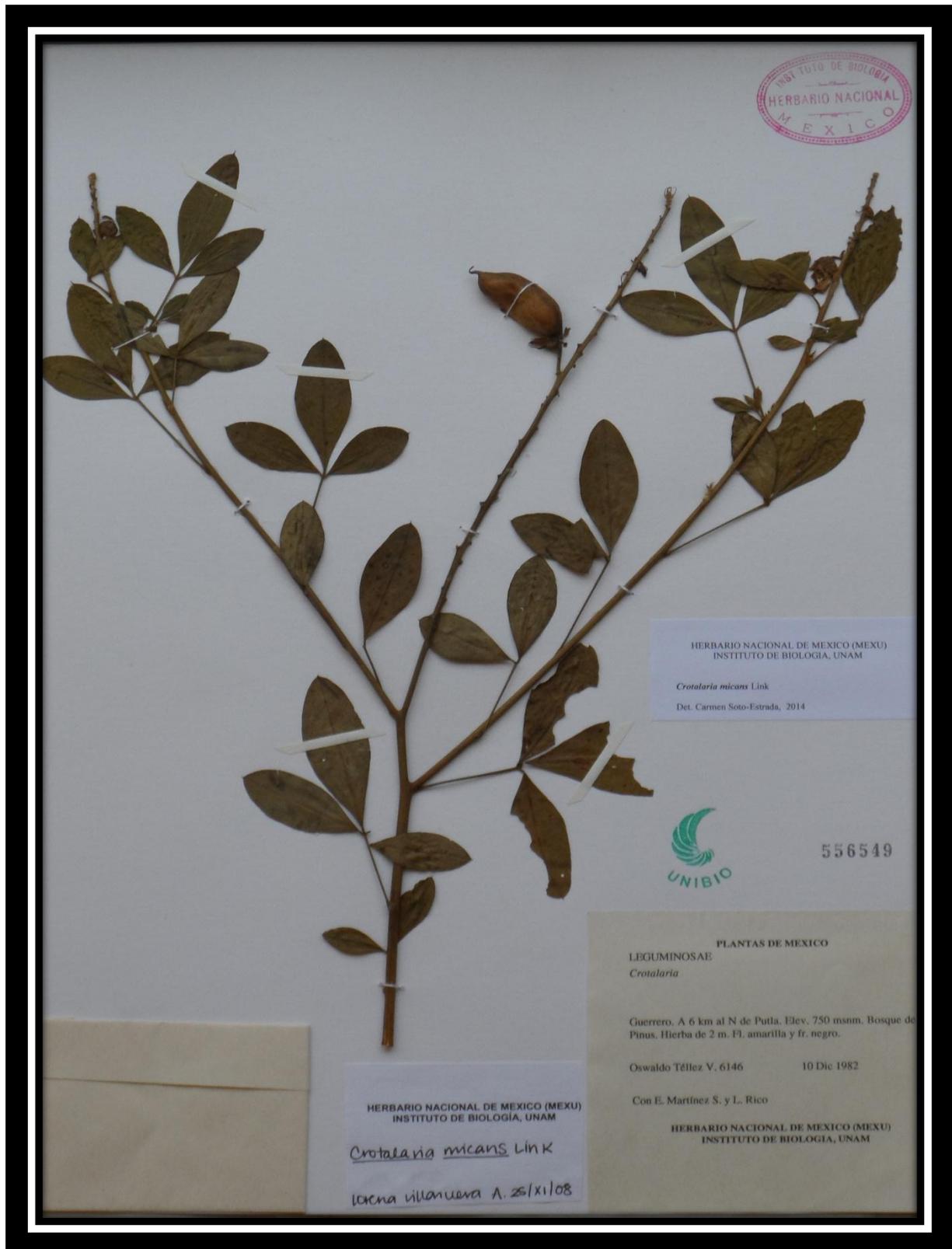
**Fenología:** Floración en octubre; fructificación en octubre.

**Discusión:** *Crotalaria micans* es la especie del género con menores registros en el estado de Guerrero, se conoce únicamente en Acapulco y la Costa Chica. Usualmente es confundida con *Crotalaria acapulcensis*, ambas especies presentan una quilla semiangular con lanosidad en el margen adaxial y ésta sin líneas ni puntos negros. Sin embargo se les puede distinguir porque *C. micans* tiene inflorescencias con raquis más gruesos y un mayor número de flores, donde éstas se encuentran marcadamente juntas a lo largo del raquis. En *C. acapulcensis* las flores se localizan marcadamente distantes en el raquis de la inflorescencia. La distribución de las flores a lo largo del raquis es un carácter de relevancia que ayuda a discernir entre ambas especies, mismo que se presentó en el ejemplar tipo de *C. micans*.

Para esta especie Tropicos registra cinco sinónimos: *C. anagyroides*, *C. brachystachya*, *C. dombeyana*, *C. stipulata* y *C. triphylla*. En este trabajo se descartó a *C. stipulata* y *C. triphylla* ya que no fue posible observar los tipos de estas dos especies.



**Mapa 10.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria micans* en el estado de Guerrero.



**Figura 16.** *Crotalaria micans* Link. Fotografía tomada del ejemplar de O. Téllez V., E. Martínez S. & L. Rico 6146 (MEXU).

(10) ***Crotalaria mollicula*** Kunth, Nov. Gen. Sp. Pl. (quarto ed.) 6: 403. 1823. Tipo: MÉXICO, Guanajuato, s.f., *Humboldt & Bonpland* s.n. (holotipo: P!).

*Crotalaria monticola* Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 10: 406. 1924. Tipo: MÉXICO, Chiapas, Hacienda Monserrate, septiembre-1923, *Purpus 9133* (holotipo: UC!; isotipo: CAS!, US!, NY!).

*Crotalaria mollicula* var. *schaffneri* H. Senn, Rhodora 41(488): 355. 1939. Tipo: MÉXICO, San Luis Potosí, 1877, *Schaffner 813* (holotipo: GH; isotipo: MEXU!, BM!).

Nombre común no registrado.

**Hierbas perennes** 0.2 - 0.6 (-1) m de alto, generalmente ascendentes; tallos seríceos a estrigosos. **Hojas** (2.6-) 3.5 - 7.6 (-8.6) cm de largo, trifolioladas; estipulas (0.5-) 0.8 - 1 (-2.2) mm de largo, seríceas, triangulares, generalmente deciduas; pecíolo 1.3 - 3.7 cm de largo, seríceo; folíolos (1.4-) 2 - 4.3 (-5.2) x (0.5-) 0.6 - 1.9 (-2.2) cm, elípticos, obovados a ovados, el haz glabro, el envés seríceo o estrigoso, la base cuneada o redondeada, el ápice redondeado a obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos opositifolios, con 11 - 24 flores y con marcada distancia lo largo del raquis; pedúnculo (1.8-) 2 - 3.8 (-4.3) de largo; raquis 9.1 - 18.5 cm de largo, seríceo a estrigoso; pedicelos 3 - 4 mm de largo; brácteas 1 - 2 (-6) mm de largo, linear-trianguulares, persistentes; bractéolas 0.5 - 0.7 (-1.2) mm de largo, en la parte alta del pedicelo, linear-trianguulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 5 - 12 mm de largo, seríceo, trunco en la base; estandarte 9 - 10 x 10 - 12 mm, semicordado, adaxialmente con un par de apéndices lanosos, circulares y engrosados entre la base y la uña de la lámina, abaxialmente ciliado en el ápice y la vena media; alas 7 - 8 x 4 mm, en ocasiones presentan líneas azules, carinalmente ciliadas, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; quilla 7 - 8 x 3 - 4 mm, curva, tan larga como las alas, ápice corto, curvo y no torcido, sus caras laterales con puntos y líneas oscuras, con los márgenes adaxial y abaxial ciliados, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 12 - 13 mm de largo; ovario 4 - 5 mm de largo, setoso, estilo curvo 8 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 1.4 - 2.5 x 0.6 - 1.1 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, estrigosa a seríceo. **Semillas** 3 - 4 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 17).

**Distribución:** México (Aguascalientes, Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Queretaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas) y Centroamérica (El Salvador, Guatemala y Honduras).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Chilapa de Álvarez**, Cueva de Pantitlán, 11.4 km al NE de Chilapa, 1796 msnm, bosque de encino, 28-agosto-09 (flor), *R. Cruz D. 7828* (FCME). **Mpio. Chilpancingo de los Bravo**, Agua de Obispo, s.a., bosque de pino, 4-julio-1981 (flor), *N. Diego 2052* (FCME); entre Acuíxotla y Agua de Obispo, a 40 km del

S de Chilpancingo, s.a., s.v., 3-julio-1981 (flor), *G. Domínguez 24* (FCME). **Mpio. Eduardo Neri**, Zumpango del Río, 2 km al N de Mezcala, s.a., bosque tropical caducifolio, 9-octubre-1981 (flor), *E. Moreno E. y R. Serralde V. 105* (MEXU). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, Corralillos, 4.12 km al N, camino a Tlacotepec, 2110 msnm, bosque de encino, 3-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 2764* (FCME); La Escalera, 6.98 km al SE, 2200 msnm, bosque de pino-encino, 7-octubre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 11061, 11073, 11100* (FCME); Los Lavaderos, 3.51 km al O, 2090 msnm, bosque de pino-encino, 21-agosto-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 15337b* (FCME); Los Lavaderos, 4.6 km al N, 1750 msnm, bosque de encino, 21-agosto-1999 (flor), *J. C. Soto N. 15297b* (FCME); Tecamazuchil, 1 km al NE, 1420 msnm, bosque tropical caducifolio, 9-julio-2000 (flor), *R. Cruz D., J. Castrejón R. y M. García G. 4800* (FCME; MEXU); Tlacotepec, 24.6 km al SE, hacia El Jilguero, 2500 msnm, bosque de pino-encino, 15-junio-1999 (flor), *R. Cruz D. 4061* (FCME); Verde Rico, 1.98 km al N, camino a La Cienega, 2075 msnm, bosque mesófilo de montaña, 5-septiembre-2000 (flor, fruto), *J. F. Castrejón R. y R. Cruz D. 1321* (FCME); Verde Rico, 2.3 km al N, camino a La Cienega, 2060 msnm, bosque de pino, 12-junio-1999 (flor), *R. Cruz D. 3954* (FCME); Verde Rico, 2.77 km al N, 2180 msnm, bosque de pino-encino, 24-agosto-1999 (flor), *J. C. Soto N. 15548b* (FCME); Verde Rico, 5.14 km al NE, 2140 msnm, bosque de pino-encino, 1-noviembre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 18638* (FCME). **Mpio. La Unión de Isidro Montes de Oca**, 105 km de la carretera Cd. Altamirano a Zihuatanejo, 760 msnm, bosque de encino, 30-agosto-1984 (flor, fruto), *V. Aguilar J. 796* (FCME); El Balsamo (Filo Mayor), km 110 carretera Cd. Altamirano-Zihuatanejo, 1890 msnm, bosque de pino-encino, 10-noviembre-1986 (flor, fruto), *J. L. Contreras 1953* (FCME). **Mpio. Leonardo Bravo**, Balsamar, 3.55 km al E, 2200 msnm, bosque de pino-encino, 8-julio-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 9227* (FCME); Campo de Aviación, 1 km al NE, carretera a Xochipala, 2200 msnm, bosque de pino-encino, 24-agosto-1997 (flor, fruto), *R. Cruz D. 1462* (FCME); Campo de Aviación, 1 km al NE, 2150 msnm, bosque de pino-encino, 21-septiembre-1997 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 4604* (FCME); Filo de Caballo, 3.33 km al NE, 2135 msnm, bosque de pino-encino, s.f. (flor, fruto), *J. C. Soto N. 10572* (FCME); Filo de Caballo, 7.18 km al S, 2200 msnm, bosque mesófilo de montaña, 9-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10899* (FCME); La Escalera, 5.97 km al E, 1870 msnm, bosque de pino-encino, 9-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10836* (FCME); Los Morros, 3 km al S, rumbo a Filo de Caballo, 2200 msnm, bosque de pino-encino, 28-junio-1997 (flor), *J. C. Soto N. 3612* (FCME); Los Morros, 4 km después del poblado, 2250 msnm, bosque de pino-encino, 16-octubre-1997 (flor, fruto), *B. González H. 1488* (FCME); Yextla, 4 km de la desviación, rumbo a Tres Caminos, 2180 msnm, bosque mesófilo de montaña, 17-noviembre-1997 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 5161, 5166* (FCME); Filo de Caballo, camino a Teotepec, 1310 msnm, bosque de pino-encino, 4-agosto-1967 (flor), *M. Sousa 3158* (MEXU). **Mpio. Malinaltepec**, s.l., 1700 msnm, s.v., 23-agosto-1990 (flor, fruto), *I. Wagenbreth 368* (MEXU). **Mpio. Taxco de Alarcón**, 500 m al SO del Templo al Viento, Parque Cerro del Huizteco, 2430 msnm, bosque mesófilo de montaña, 9-agosto-1985 (flor), *López, Ramírez, Tecalco 35* (FCME); a 500 m de la entrada al parque Cerro El Huizteco, 2450 msnm, bosque mesófilo de montaña, 9-agosto-1985

(flor, fruto), *Castillo R., Lechuga C. y Nieto L. 116* (FCME); Cerro El Huizteco, 2376 msnm, s.v., 21-septiembre-2012 (flor, fruto), *M. Martínez G., J. Rojas G. y L. Ginez V. 220* (FCME); La cascada, 6.6 km al O de la desviación hacia Ixcateopan, 1900 msnm, bosque de pino-encino, 22-agosto-1997 (flor), *J. C. Soto N. 3970* (FCME); Parque Cerro del Huizteco, s.a., s.v., 28-junio-1985 (flor), *G. Nieto y T. Toris 22* (FCME); Parque Cerro del Huizteco, 2430 msnm, bosque de encino, 19-julio-1985 (flor), *S. Ramírez y R. Rendón 61* (FCME). **Mpio. Tlapa de Comonfort**, a 34 km al S de Olinalá a Tlapa, 2000 msnm, bosque de pino-encino, 27-junio-1982 (flor), *E. Martínez S. 1135* (MEXU). **Mpio. Xalpatláhuac**, a 32 km al S de Tlapa camino a Milinaltepec, 2240 msnm, bosque de pino-encino, 26-septiembre-1982 (flor), *E. Martínez S. 1097* (MEXU) (Mapa 11).

**Vegetación:** Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque de pino, bosque de encino y bosque de pino-encino.

**Asociada:** *Pinus*.

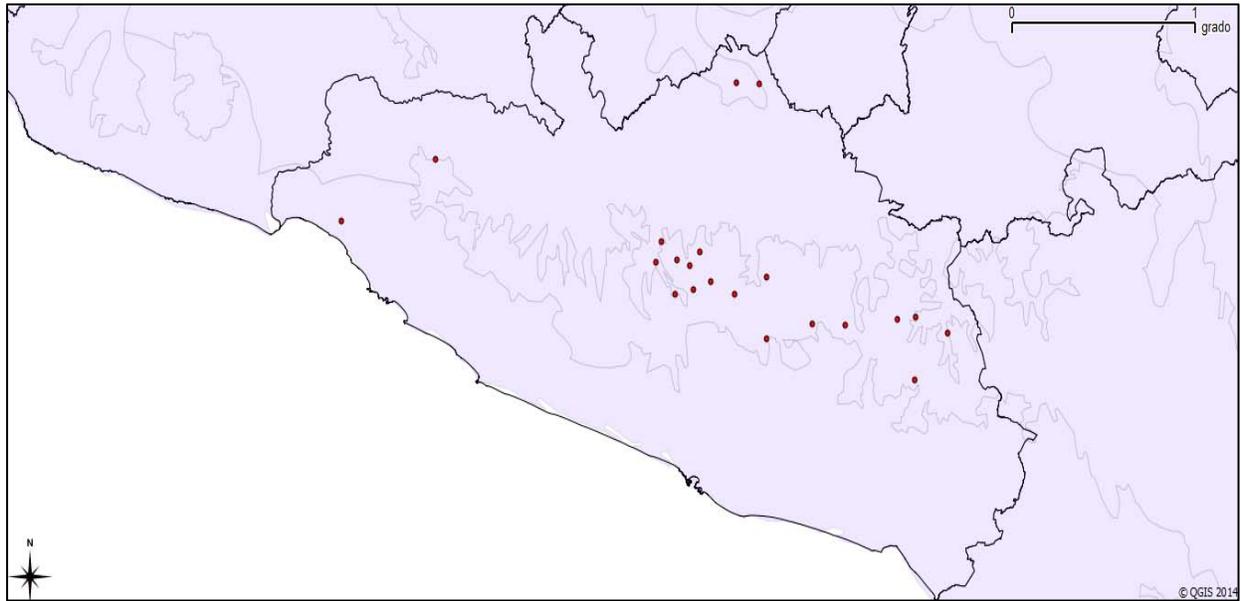
**Suelo:** Pedregoso somero o profundo con hojarasca.

**Altitud:** (760-) 1700 - 2500 msnm.

**Fenología:** Floración de junio a noviembre; fructificación de julio a noviembre.

**Discusión:** *Crotalaria mollicula* se caracteriza por tener alas tan largas como su quilla y siempre presentar inflorescencias opositifolias, nunca terminales. En ocasiones se le puede confundir con *C. cajanifolia* o *C. acapulcensis* pero es posible distinguirla por el menor tamaño del raquis y el menor número de flores en éste. *C. mollicula* no presenta raquis mayores a 20 cm de largo ni más de 25 flores por inflorescencia. La forma del estandarte es una característica útil para diferenciar a *C. mollicula* de *C. cajanifolia*, en *C. mollicula* la forma es orbicular y en *C. cajanifolia* la forma es cordiforme.

La forma de los folíolos en *C. mollicula* es variable, para Guerrero se registraron folíolos elípticos, obovados a ovados y en el ejemplar tipo se observaron folíolos angosto-obovados a lineares. En las revisiones de los sinónimos para *C. mollicula* se coincidió con McVaugh (1987) y Soto-Estrada (2004).



**Mapa 11.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria mollicula* en el estado de Guerrero.



**Figura 17.** *Crotalaria mollicula* Kunth, Fotografía tomada del ejemplar de *Castillo R. et al.* 116 (FCME).

(11) ***Crotalaria pumila*** Ortega, Nov. Pl. Descr. Dec. 23. 1797. Tipo: CUBA, sin localidad, s.f., *D. Marianum* s.n. (holotipo probablemente MA).

*Crotalaria littoralis* Kunth Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 6: 401. 1823. Tipo: CUBA, Habana, s.f., Bonpland von Humboldt s.n. (holotipo: P!; isotipo: P!).

*Crotalaria lupulina* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 6: 402, pl. 590. 1823. Tipo: MÉXICO, Jorullo, s.f., *Bonpland von Humbolt* s.n. (holotipo: P!).

*Crotalaria tepicana* Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy. 414. 1841. Tipo: México, Tepic, s.f., *Hooker & Arnott* s.n. (isotipo: E!).

*Crotalaria chiapensis* Brandegees, Univ. Calif. Publ. Bot. 10(8): 406. 1924. Tipo: MÉXICO, Chiapas, Buena Vista, septiembre-1923, *Purpus 9130* (holotipo: UC!; isotipo: GH!, MEXU!, NY!).

**Nombre común:** chipil de monte.

**Hierbas perenne** 0.1 - 1.2 (-1.6) m de alto, ascendentes; tallos glabros a seríceos. **Hojas** (1.8-) 2 - 5.4 (-6.2) cm de largo, trifolioladas; estípulas (1-) 1.4 - 1.8 mm de largo, pilosas, triangulares, persistentes; pecíolo (0.3-) 0.5 - 1.8 (-2.2) cm de largo, seríceo; folíolos (0.8-) 1.6 - 3.7 (-4.2) x 0.1 - 1 (-1.5) cm, elípticos, lineares u obovados, el haz glabro, el envés seríceo, la base cuneada o redondeada, el ápice redondeado a obtuso, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos generalmente opositifolios, con 9 - 22 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo (1.7-) 2 - 3.9 (-5.6) cm de largo; raquis 8.2 - 14.7 cm de largo, glabro a seríceo; pedicelos 1 - 4 mm de largo; brácteas (1-) 1.5 - 2.4 mm de largo, linear-triangulares, persistentes; bractéolas 0.6 - 1 mm, en la parte alta del pedicelo, linear-triangulares, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 3 - 9 mm de largo, seríceo, cuneado en la base; estandarte 8 - 9 x 7 - 8 mm, semielíptico, adaxialmente con apéndices lameliformes y circulares engrosados en la base de la lámina, abaxialmente ciliado en el ápice y la vena media, en ocasiones con máculas violetas; alas 7 - 8 x 2 - 3 mm, ocasionalmente con cilios en el margen carinal, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; quilla 8 - 9 x 3 mm, angular, mayor que las alas, el ápice torcido y prolongado, generalmente sus caras laterales sin puntos o líneas oscuras, ligeramente ciliado a lo largo de los márgenes abaxial y adaxial, los márgenes de las uñas usualmente ciliados; androceo con los estambres 11 - 12 mm de largo; ovario 3 - 4 mm de largo, seríceo a estrigoso, estilo geniculado 7 - 18 mm de largo, barbado en el lado vexilar y carinal. **Legumbre** 1 - 1.7 x 0.5 - 0.8 cm, las valvas amarillas a pardo-oscuras en la madurez, seríceas. **Semillas** 2 - 2.9 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 18).

**Distribución:** E.U.A (Arizona, Florida, Texas y Utah), México (Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Chiapas, Colima, D.F., Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Oaxaca, Veracruz, Yucatán y Zacatecas), Centroamérica

(Belice, Cuba, Costa Rica, Guatemala y Honduras) y Sudamérica (Argentina, Bolivia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Acapulco de Juárez**, Barra de Coyuca, carretera México-Acapulco, 4 msnm, vegetación acuática y subacuática, 11-julio-1981 (flor, fruto), *M. E. Moreno 88* (FCME); Laguna de Loyuca, s.a., s.v., 11-julio-1981 (flor, fruto), *G. Reyes 57* (FCME). **Mpio. Alcozauca de Guerrero**, La Loma 1300 m al NE de Amapilca, ladera con exposición SO, 1560 msnm, bosque tropical caducifolio, 16-octubre-1983 (flor, fruto), *J. L. Contreras 1404* (FCME). **Mpio. Alpoyecá**, 1.5 km al S de Tecoyo, 1000 msnm, bosque tropical caducifolio, 18-septiembre-1995 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 2007* (FCME); 6 km al NO de Tlapa, a 5 km de la desviación de la carretera, sobre la terracería, 1045 msnm, s.v., 25-septiembre-2009 (flor, fruto), *S. Valencia A. 4184* (FCME). **Mpio. Apaxtla**, 5.8 km al N de Tlatzala, 1520 msnm, bosque de encino, 4-octubre-1981 (flor, fruto), *N. Peña C. 171* (FCME). **Mpio. Atenango del Río**, km 647, próximo a Tecuicuilco, 845 msnm, bosque tropical caducifolio, 26-septiembre-2003 (flor, fruto), *R. Aguirre L. 93* (FCME); 19.1 km al NE de Atenango del Río, 1217 msnm, palmar, 28-septiembre-2006 (flor, fruto), *M. Martínez G. 2882, 2908* (FCME); 1.88 km al NO, 847 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-diciembre-2006 (fruto), *R. Cruz D. 6798* (FCME); 15.1 km al NO de Atenango del Río, 1035 msnm, bosque tropical caducifolio, 7-octubre-2007 (flor, fruto), *R. Cruz D. 7212, 7225* (FCME); 2.7 km al NO de Apanguito, 887 msnm, bosque tropical caducifolio, 30-septiembre-2006 (flor), *M. Martínez G. 3011* (FCME); Presa a 700 m al N de Santa Cruz, 710 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-septiembre-2000 (flor), *O. Delgado H. 751* (FCME); 3 km al O de Apanguito, 1010 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-octubre-1981 (flor, fruto), *L. Lozada y A. Monroy 99* (FCME); 3 km al O de Apanguito, 1020 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-octubre-1981 (flor), *C. Gayosso E. 126* (FCME); 7.45 km al N de Atenango del Río, 695 msnm, bosque tropical caducifolio, 24-septiembre-2000 (flor), *O. Delgado H. 893* (FCME); a 2 km de la desviación a Santa Cruz, 841 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-septiembre-2000 (flor, fruto), *O. Delgado H. 654* (FCME); a 4 km de la desviación a Santa Cruz, 900 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-septiembre-2000 (flor, fruto), *O. Delgado H. 683* (FCME); a 4 km de la desviación a Santa Cruz, 900 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-septiembre-2000 (flor), *O. Delgado H. 691* (FCME). **Mpio. Atlixac**, Petatlán, 0.37 km al S, s.a., bosque tropical caducifolio, 6-septiembre-2002 (flor), *M. Reyes C. 182, 187* (FCME); Petatlán, 2.99 km al NO, 1460 msnm, bosque de pino, 7-septiembre-2002 (flor, fruto), *A. González G. y A. Álvarez C. 238* (FCME); Petatlán, 3.41 km al SO, 1360 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-septiembre-2002 (flor), *Y. García M. 53* (FCME); Petatlán, 3.41 km al SO, s.a., bosque tropical caducifolio, 5-septiembre-2002 (flor), *R. Redondo M. 143* (FCME); Santa Isabel, 03. km al NO, s.a., s.v., 28-octubre-2002 (flor, fruto), *L. Mendizabal B. 159* (FCME); Zoyapezco, 0.16 km al NO, 1450 msnm, bosque tropical caducifolio, 26-octubre-2003 (flor, fruto), *R. Redonda M. 269* (FCME); Zoyapezco, 0.16 km al NO, 1450 msnm, bosque tropical caducifolio, 26-octubre-2002 (flor, fruto), *S. Pérez M. 29* (FCME). **Mpio. Buenavista de Cuéllar**, al NE de la trituradora de piedra por el camino que va a la

estancia, 1270 msnm, bosque tropical caducifolio, 20-agosto-2011 (flor), *S. Morales S. 54* (FCME); al SE de la trituradora de piedra, por el camino que va a La Estancia, 1420 msnm, s.v., 5-septiembre-2010 (flor, fruto), *S. Valencia A. 5225* (FCME); Cerro del Encinal 4 km al N de Nuevo Mexcaltepec, carretera Taxco-Iguala, 1200 msnm, bosque tropical caducifolio, 29-septiembre-1983 (flor), *J. L. Contreras 1340* (FCME). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga**, Primer campo, 4.47 km al O, 930 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-septiembre-1999 (flor), *J. C. Soto N. y M. Antonio 16552* (FCME). **Mpio. Copalillo**, 1 km al E de Papalutla, después de la estación hidrométrica, 630 msnm, s.v., 16-octubre-1992 (flor, fruto), *M. Martínez G. 613* (FCME); 12.7 km al SO de Capalillo, camino a Tlaczotitlán, 668 msnm, bosque tropical caducifolio, 30-noviembre-2007 (flor), *R. Cruz D. 7236* (FCME); cerca de Tlaczotitlán, 14.1 km al S de Atenango del Río, cerro El Tigre, 680 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-octubre-2007 (flor, fruto), *R. Cruz D. 7097* (FCME). **Mpio. Copanatoyac**, al S de Tlapa, aprox. 9 km sobre el camino a Copanatoyac, 1400 msnm, bosque tropical caducifolio, 26-septiembre-2009 (flor), *S. Valencia A. 4405* (FCME). **Mpio. Coyuca de Benítez**, 1 km al O del Carrizal, Laguna de Mitla, 2 msnm, palmar, 6-septiembre-1985 (flor), *A. Valenzuela P. 32* (FCME); 2 km al SO de San Isidro (cerro), 20 msnm, bosque tropical caducifolio, 23-noviembre-1986 (flor, fruto), *G. Coello C. 115* (FCME); 3 km de Coyuca, 80 msnm, bosque tropical caducifolio, s.f. (flor, fruto), *L. Rodríguez 333* (FCME); 400 m al E de Las Lajas, 100 msnm, bosque tropical caducifolio, 12-enero-1987 (flor, fruto), *D. Quiroz R. 473* (FCME); La Estación, 500 m al E de El Barradero, 5 msnm, bosque tropical subcaducifolio, 12-enero-1987 (flor, fruto), *A. Quiroz S. 129* (FCME); Las Lajas, 5 msnm, s.v., 23-noviembre-1986 (flor, fruto), *G. Coello C. 127, 130* (FCME); Los Bajos-Laguna de Coyuca, s.a., vegetación acuática y subacuática, 11-febrero-1986 (flor, fruto), *N. Diego 4073* (FCME); El Carrizal, s.a., vegetación acuática y subacuática, 11-julio-1981 (flor), *V. Guainen s.n.* (FCME). **Mpio. Eduardo Neri**, 4 km al NO de Xochipala, 1100 msnm, bosque tropical caducifolio, 28-septiembre-1990 (flor, fruto), *M. Gual D. y C. Villegas 36* (FCME); a 3 km al SE de Amatitlán, camino carrizalillo-Amatitlán, 1600 msnm, bosque tropical caducifolio, 13-septiembre-1994 (flor), *J. C. Soto N. 1062* (FCME); Cañada Carrizalillo, 0.5 km al SE de Amatitlán, 1530 msnm, bosque de encino, 24-noviembre-1994 (flor, fruto), *R. Cruz D. y M. E. García 548* (FCME); Cañada Carrizalillo, 0.5 km al SE de Amatitlán, 1555 msnm, bosque de encino, 1-octubre-1994 (flor, fruto), *R. Cruz D. y M. E. García 360* (FCME); Huitziltepec, 2 km al N, camino a Axaxacoalco, 1160 msnm, s.v., 11-septiembre-1993 (flor), *S. Valencia A. 932* (FCME); La Mina de Yeso, 1540 msnm, bosque de encino, 1-octubre-1994 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 1401* (FCME); Zumpango del Río, 12.5 km sobre la carretera Mezcala-Chilpancingo, 700 msnm, s.v., 30-septiembre-1980 (flor), *L. Soto P. 390* (FCME); Zumpango del Río, 2 km al N de Mezcala, s.a., bosque tropical caducifolio, 9-octubre-1981 (flor, fruto), *E. Moreno E. y R. Serralde s.n.* (FCME); Zumpango del Río, 6.5 km al S de Mezcala sobre la carretera Iguala-Chilpancingo (aprox. Km 56), 650 msnm, matorral xerófilo, 2-octubre-1980 (flor), *J. L. Contreras 645* (FCME). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, Chapultepec, 0.2 km al N, 805 msnm, bosque tropical caducifolio, 4-septiembre-2000 (flor), *R. Cruz D. y J. F. Castrejón R. 4903* (FCME); Chapultepec, 2 km al SO, después de Tlacotepec, 1170 msnm,

bosque tropical caducifolio, 22-agosto-1999 (flor), *J. C. Soto N. 15422* (FCME); Gueyagual, 1.01 km al O, 1380 msnm, bosque tropical caducifolio, 30-septiembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 17289, 17304, 17310* (FCME); Tlacotepec, 3.6 km al SE, camino a Tlacotenco, 1380 msnm, bosque tropical caducifolio, 1-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 2924* (FCME); Tlacotepec, 4.06 km al O, 1470 msnm, bosque tropical caducifolio, 1-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 1743* (FCME); Tlacotepec, 6.11 km al SO, 1280 msnm, bosque de encino, 31-octubre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 11691* (FCME); Yextla, 3.75 km al NO, 1270 msnm, bosque tropical caducifolio, 6-octubre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 10977* (FCME); a 7 km, 1350 msnm, s.v., 29-septiembre-1980 (flor, fruto), *L. Soto P. 380* (FCME); **Mpio. Huitzuc de los Figueroa**, aproximadamente 3 km al SO de Paso Morelos, Lado Poniente de la Carretera del Sol, 1206 msnm, bosque tropical caducifolio, 4-septiembre-2010 (flor), *S. Valencia A. 5161* (FCME); 5 km al SO de Chaucingo, 1090 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-noviembre-2006 (flor, fruto), *S. Valencia A. 2432* (FCME). **Mpio. Iguala de la Independencia**, 5 km al S de la colonia Guadalupe, en la cañada de la cueva del agua, 980 msnm, bosque tropical caducifolio, 2-septiembre-2010 (flor), *S. Valencia A. 4891* (FCME). **Mpio. José Azueta**, 300 m al N del caserío La Vainilla, rumbo al Calabazito, 250 msnm, s.v., 23-septiembre-1989 (flor), *C. Gallardo, F. Lorea y G. Ávila 119* (FCME); 1.8 km al SO del caserío La Vainilla, camino al mirador, 350 msnm, s.v., 26-octubre-1989 (flor), *C. Gallardo, F. Lorea y A. Hanan 170* (FCME). **Mpio. La Unión de Isidro Montes de Oca**, 18 km sobre el camino a La Salada-Infiernillo, 120 msnm, bosque tropical caducifolio, 26-noviembre-1984 (flor, fruto), *J. Montenegro 43* (FCME). **Mpio. Leonardo Bravo**, Chichihualco, 12 km al SE, rumbo a Filo de Caballo, 1550 msnm, bosque de encino, 18-septiembre-1997 (flor), *B. González H. 1220* (FCME); Chichihualco, 2 km al SE, carretera Chichihualco - Filo de Caballo, 1350 msnm, bosque tropical caducifolio, 18-septiembre-1997 (flor), *B. González H. 1212* (FCME); Chichihualco, 5.03 km al E, 1700 msnm, bosque de encino, 9-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10909* (FCME); Chichihualco, 1250 msnm, bosque tropical caducifolio, 21-noviembre-1981 (flor, fruto), *N. Noriega A. s.n.* (FCME); a 8 km sobre la carretera Chilpancingo-Chichihuacalco, 1650 msnm, bosque de encino, 11-noviembre-1980 (flor, fruto), *E. y A. 28* (FCME); Filo de Caballo, 7.77 km al SE, 1950 msnm, bosque de pino-encino, 10-octubre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 11383* (FCME); La Escalera, 5.97 km al E, 1870 msnm, bosque de pino-encino, 9-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10859* (FCME); Los Limones, 0.5 km al SO, carretera Chichihuacalco-Filo de Caballo, 1360 msnm, bosque tropical caducifolio, 18-septiembre-1997 (flor, fruto), *B. González H. 1134* (FCME). **Mpio. Petatlán**, Barra de las Calaveras, orilla laguna San Valentín, s.a., bosque tropical caducifolio, 4-enero-1989 (flor, fruto), *N. Diego 5616* (FCME); Laguna El Carrizal, 30 msnm, s.v., 23-agosto-1989 (flor, fruto), *N. Diego 5372* (FCME); Laguna San Valentín, 2 msnm, matorral xerófilo, 3-julio-1989 (flor, fruto), *N. Diego 5282* (FCME); Microondas, orilla de la laguna San Valentín, s.v., 6-noviembre-1989 (flor), *N. Diego 5543* (FCME). **Mpio. Pilcaya**, Grutas de Cacahuamilpa, 1 km al N, 1070 msnm, bosque tropical caducifolio, 20-agosto-1997 (flor, fruto), *M. Martínez G. 1600* (FCME). **Mpio. Taxco de Alarcón**, Axixintla, 20 km al NO, 1480 msnm, bosque tropical caducifolio, 22-octubre-1997 (flor, fruto), *M. Martínez G.*

1924 (FCME); Taxco El Viejo, 5 km al N, 1450 msnm, bosque tropical caducifolio, 21-septiembre-1997 (flor), *J. C. Soto N. 4660* (FCME); Taxco, 15.6 km al NE, 1460 msnm, bosque tropical caducifolio, 6-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10480* (FCME); Pilcaya, 12 km al SE, camino a Tetipac, 1600 msnm, s.v., 23-octubre-1997 (flor, fruto), *R. Cruz D. 1518* (FCME). **Mpio. Técpan de Galeana**, Coyuquilla, s.a., bosque tropical caducifolio, 17-febrero-1985 (flor), *J. Paisano M. s.n.* (FCME). **Mpio. Teloloapan**, aproximadamente 1.5 km al S de Ahuacatitlán, 1565 msnm, bosque tropical caducifolio, 3-septiembre-2010 (flor), *S. Valencia A. 5084* (FCME); terracería entre colonia Tanque Alto y Acatempan, Carretera Teloloapan-Apaxtla de Castrejo, 1610 msnm, bosque tropical caducifolio, 3-septiembre-2010 (flor), *S. Valencia A. 5012* (FCME). **Mpio. Tetipac**, 1.99 km al NE, 1420 msnm, bosque tropical caducifolio, 3-septiembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 10102, 10109* (FCME); 2 km al N, 1700 msnm, bosque de encino, 22-septiembre-1997 (flor, fruto), *S. Valencia A. 1508, 1510* (FCME); 7 km al N, camino Tetipac-Pilcaya, 1300 msnm, bosque de encino, 3-septiembre-1997 (flor, fruto), *S. Valencia A. 1566* (FCME). **Mpio. Xochihuehuetlán**, 2-3.5 km al SE de Jilotepec, sobre la desviación a Cacalutla, 1100 msnm, bosque tropical caducifolio, 24-septiembre-2009 (flor), *S. Valencia A. 4086* (FCME). **Mpio. Zirándaro de los Chávez**, Los Alacranes, 7.07 km al SO, 900 msnm, bosque de encino, 6-noviembre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 13073* (FCME) (Mapa 12).

**Vegetación:** Bosque tropical caducifolio, bosque de pino, bosque de encino, bosque de pino-encino, palmar, matorral xerófilo, vegetación acuática y subacuática.

**Asociada:** Asteraceae, Fagaceae, Fabaceae, Poaceae y Burseraceae.

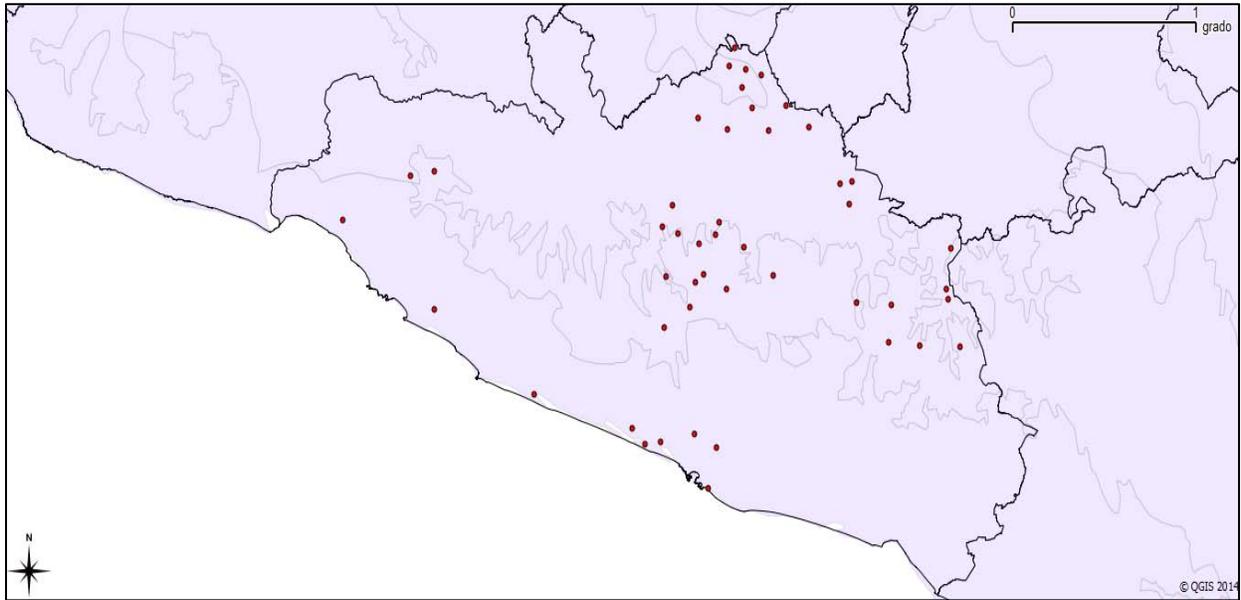
**Suelo:** Pedregoso somero con sustrato calizo, arenoso, arcilloso o limoso.

**Altitud:** (0-) 630 - 1700 (-1950) msnm.

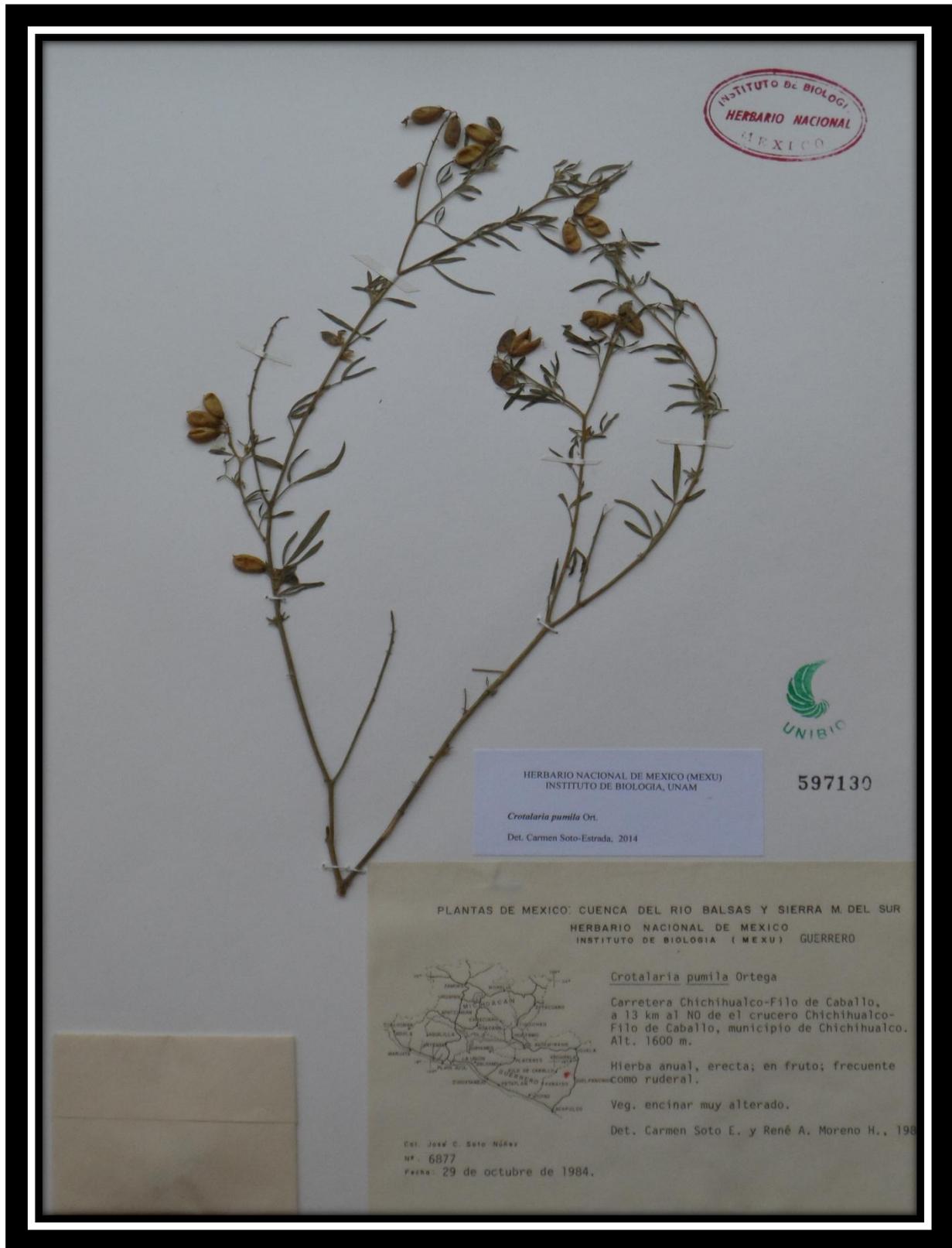
**Fenología:** Floración de julio a febrero; fructificación de julio a febrero.

**Discusión:** *C. pumila* es similar taxonómicamente a *C. longirostrata* y un carácter que suele servir para diferenciar ambas especies es la base de su cáliz, en *C. longirostrata* es trunco y en *C. pumila* es cuneado.

Son seis las especies que registra Tropicos como sinónimos de *C. pumila*, de éstas sólo se registraron cuatro para este trabajo, descartando a las especies *C. puberula* y *C. triantha* debido a que no se observaron sus ejemplares tipos.



**Mapa 12.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria pumila* en el estado de Guerrero.



**Figura 18.** *Crotalaria pumila* Ortega. Fotografía tomada del ejemplar de J. C. Soto N. 6877 (MEXU).

(12) ***Crotalaria quercetorum*** Brandegee, Univ. Calif. Publ. Bot. 10(8): 407. 1924. Tipo: MÉXICO, Chiapas, Hacienda Monserrate, s.f., *Purpus 9144* (holotipo: UC!; isotipos: ARIZ!, BM!, CAS!, F!, GH!, MEXU!, MO!, NY!, US!).

*Crotalaria purshii* var. *polyphylla* (L. Riley) H. Senn, Rhodora 41(488): 346. 1939.

Nombre común no registrado.

**Hierbas anuales** 0.1 - 0.5 m de alto, erectas o ascendentes; tallos seríceos, tricomas 0.2 - 0.7 mm de largo. **Hojas** unifolioladas; estípulas deciduas; pecíolo (2-) 3.5 - 5.5 mm de largo, seríceo; lámina 1.7 - 5.7 (-7) x 0.4 - 1.5 cm, elíptica, oblonga, lanceolada o linear, el haz y el envés con el ápice glabro o escasamente seríceo, la base redondeada a cuneada, el ápice obtuso, acuminado o agudo, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos opositifolios, con 3 - 5 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 2.1 - 3.8 cm de largo; raquis (2-) 3 - 3.6 (-5) cm de largo, escasamente seríceo; pedicelos 1 - 5 mm de largo; brácteas (2-) 2.5 - 3.7 (-5.5) mm de largo, lanceoladas, persistentes; bractéolas 1.4 - 2.8 mm de largo, en la base del cáliz, lanceoladas, persistentes. **Flores** con corola amarilla; cáliz 5 - 16 mm de largo, seríceo a estrigoso, cuneado en la base; estandarte 7 - 8 x 7 - 8 mm, semiobovado, adaxialmente con un par de apéndices circulares y engrosados en la base de la lámina, abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 5 - 6 x 2 mm, en ocasiones con cilios en el margen carinal, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; quilla 7 x 3 mm, angular, mayor que las alas, el ápice torcido y corto, generalmente sus caras laterales sin líneas ni puntos oscuros, los márgenes abaxial y adaxial ligeramente ciliados, las uñas generalmente con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 7 - 8 mm de largo; ovario 3 mm de largo, glabro, estilo geniculado 5 - 6 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 1.8 - 2.2 x 0.7 - 1 cm, las valvas pardo-oscuras a oscuras en la madurez, glabra. **Semillas** 1.8 - 2 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 19).

**Distribución:** México (Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica (Guatemala).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Chilpancingo de los Bravo**, Agua de Obispo, 12 km al N de El Ocotito, 910 msnm, s.v., 15-septiembre-1984 (flor, fruto), *L. Rico 819* (MEXU); Chilpancingo-Tierra Colorada, 1000 msnm, s.v., 8-agosto-1972 (flor, fruto), *L. Wolfgang B. 2372* (FCME; MEXU); Mazatlán, por el O de la carretera 95 a Mazatlán, 2650 msnm, s.v., 6-diciembre-1956 (flor), *W. R. Anderson y C. W. Laskowski 4418* (MEXU). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga**, Coahuayutla de Guerrero, El Aguacate, 5.21 km al S, 650 msnm, bosque de encino, 21-septiembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. y M. Antonio 16401* (FCME); Coahuayutla de Guerrero, El Aguacate, 5.53 km al S, 800 msnm, bosque de encino, 21-septiembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. y M. Antonio 16267, 16276, 16299, 16306* (FCME); Coahuayutla de Guerrero, El Aguacate, 7.1

km al S, 750 msnm, bosque de encino, 21-septiembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. y M. Antonio 16320, 16345* (FCME); Coahuayutla de Guerrero, Paracho, 2.42 km al O, 2110 msnm, bosque de pino-encino, 22-enero-2000 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 20277* (FCME). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, La Escalera, 3.35 km al SE, 2100 msnm, bosque de pino-encino, 7-octubre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 11151* (FCME). **Mpio. La Unión de Isidro Montes de Oca**, La Unión, 19 km al NE de Vallecitos de Zaragoza, carretera Zihuatanejo-Cd. Altamirano, 960 msnm, bosque de encino, 30-agosto-1984 (flor), *G. Campos R. 1309* (FCME); Montes de Oca, 23-septiembre-1937 (flor), *H. et al. 11413* (MEXU). **Mpio. Leonardo Bravo**, Atlixac, 23 km al NO, 1620 msnm, bosque de pino-encino, 26-junio-1997 (flor, fruto), *M. Martínez G. 1501* (FCME); Los Morros, 12 km rumbo al Miraval, 2120 msnm, bosque de pino-encino, 28-junio-1997 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 3637* (FCME). **Mpio. Malinaltepec**, s.l., 1500 msnm, s.v., 15-octubre-1991 (flor, fruto), *I. Wagenbreth 777* (MEXU). **Mpio. Metlatónoc**, Metlatónoc, 2 km al NE de San Isidro, 565 msnm, bosque de encino, 1-noviembre-1984 (flor, fruto), *G. Campos P. 1075* (FCME). **Mpio. Zirándaro de los Chávez**, Zirándaro, Guayameo, 7.75 km al S, 1360 msnm, bosque de pino-encino, 26-noviembre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 19581* (FCME); Zirándaro, Guayameo, 7.75 km al S, 1360 msnm, bosque de pino-encino, 26-noviembre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 19595* (FCME); Zirándaro, Los Parajes, 2.73 km al SO, 1860 msnm, bosque de pino, 23-julio-1999 (flor), *J. C. Soto N. y R. Mayorga S. 15349* (FCME) (Mapa 13).

**Vegetación:** Bosque de pino, bosque de encino y bosque de pino-encino.

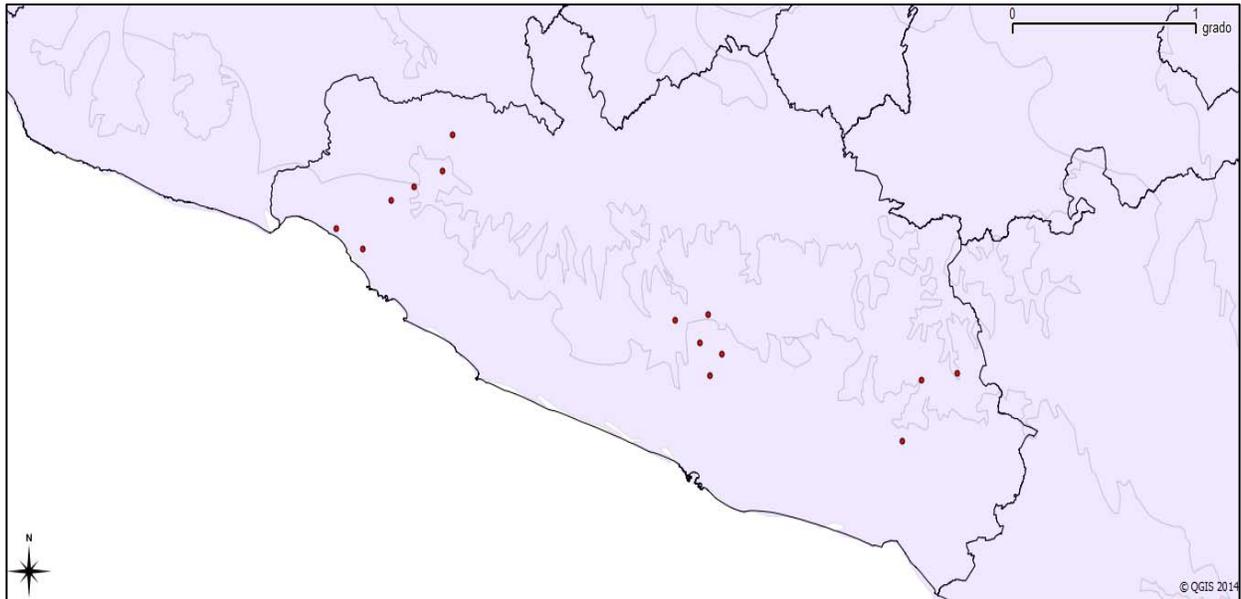
**Asociada:** Compositae, *Pinus*, *Quercus* y *Abies*.

**Suelo:** Pedregoso con sustrato arcilloso con presencia de hojarasca.

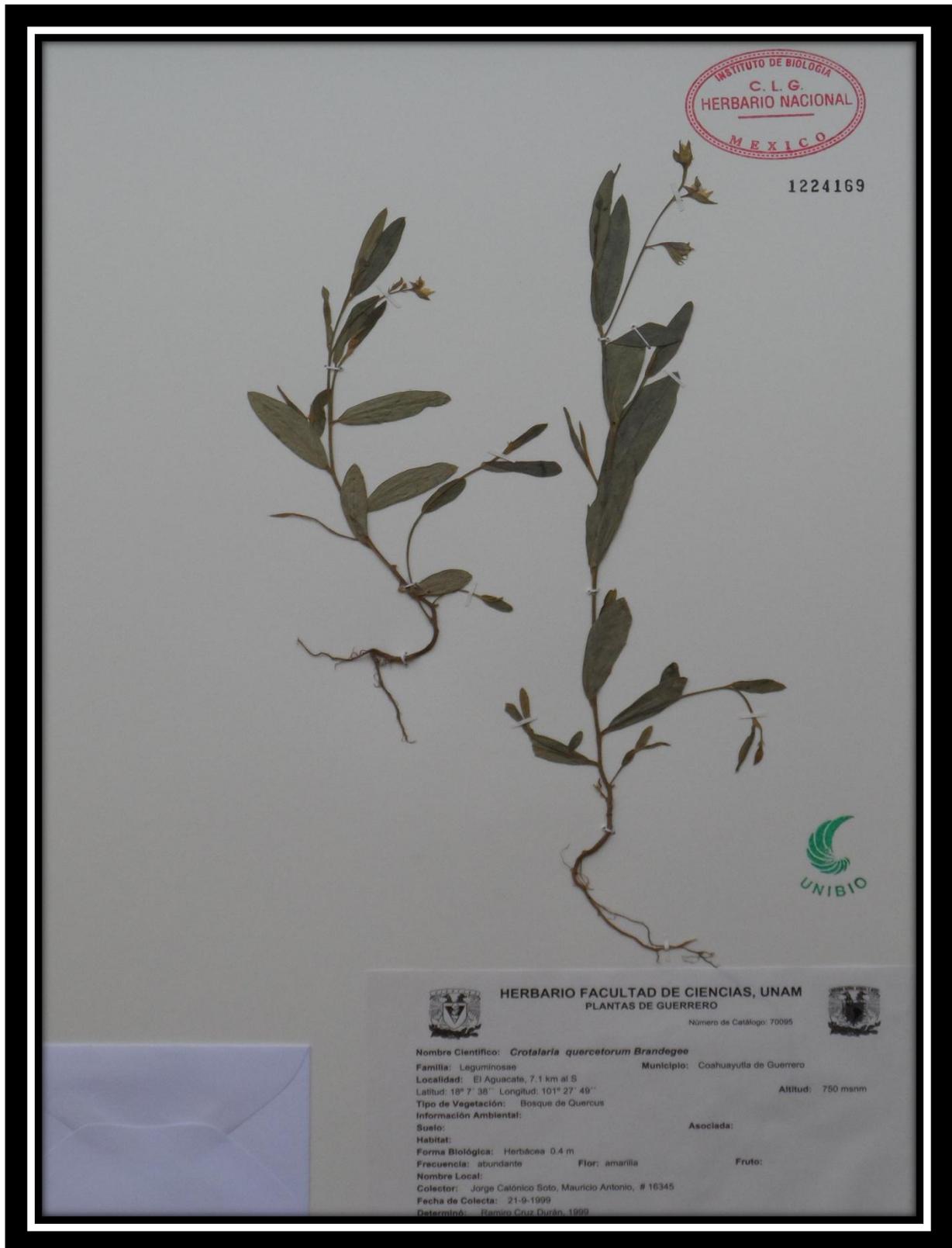
**Altitud:** 565 - 1860 (-2650) msnm.

**Fenología:** Floración de junio a enero; fructificación de junio a enero.

**Discusión:** se puede distinguir a *Crotalaria quercetorum* del resto de las especies unifolioladas de Guerrero, empleando la densidad del indumento en el haz del folíolo como carácter distintivo. El haz de los folíolos de *C. quercetorum* no son uniformemente pubescentes, su pubescencia serícea suele disminuir de la base hacia el ápice, presentando ápices glabros a escasamente seríceos. *Crotalaria rotundifolia* es la especie relacionada morfológicamente a *C. quercetorum*. Aunque por su forma de crecimiento es sencillo diferenciarlas, *C. quercetorum* es ascendente o erecta, generalmente, con tallos solitarios, mientras que *C. rotundifolia* es procumbente o muy rara vez ascendente, con ramas divergentes de una raíz central.



**Mapa 13.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria quercetorum* en el estado de Guerrero.



**Figura 19.** *Crotalaria quercetorum* Brandegei. Fotografía tomada del ejemplar de J. C. Soto & M. Antonio 16345 (MEXU).

(13) ***Crotalaria rotundifolia*** (Walter) Walter ex J. F. Gmel. Syst. Nat. 2: 1095. 1791. *Anonymos rotundifolia* Walter, Fl. Carol. 181. 1788. Tipo: E.U.A., Sur de Carolina, s.f., *Walter* s.n. (holotipo: posiblemente BM).

*Crotalaria maritima* Chapm., Bot. Gaz. 3(1): 4. 1878.

*Crotalaria rotundifolia* var. *vulgaris* Windler, Phytologia 21(4): 264. 1971.

Nombre común no registrado.

**Hierbas perennes** 0.1 - 0.5 (-1) m de alto, procumbentes, rara vez ascendentes; tallos divergentes de una raíz central, pilosos, tricomas 0.3 - 1.2 mm de largo. **Hojas** unifolioladas; estípulas decurrentes (2-) 5.5 - 16 (-20) mm de largo, pilosas, ocupando hasta 2/3 partes del largo del internodo, con lóbulos triangulares (1-) 2.5 - 4.5 mm de largo, pilosos a seríceos, persistentes; peciolo 1.3 - 2.5 mm de largo, seríceo a setoso; lámina 1.7 - 3.3 (-4.3) x 0.4 - 1.6 cm, elíptica, ovada, oblonga, lanceolada o linear, haz y envés seríceos a pilosos, la base redondeada a cuneada, el ápice obtuso, acuminado o agudo, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos opositifolios, con 2 - 4 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo (1-) 2.2 - 3.7 (-6.1) cm de largo; raquis 0.7 - 2 (-3) cm de largo, seríceo a piloso; pedicelos 1 - 4 mm de largo; brácteas (2.2-) 3 - 3.7 (-5.3) mm de largo, lanceoladas, persistentes; bractéolas (2.5-) 3.9 - 4.3 (-5.5) mm de largo, en la parte alta del pedicelo, lanceoladas, persistentes. **Flores** con corola amarilla; cáliz 6 - 18 mm de largo, piloso, cuneado en la base; estandarte 7 - 10 x 6 - 9 mm, obovado, adaxialmente con apéndices lameliformes en la base de la lámina, en ocasiones abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 5 - 8 x 2 - 3 mm, en ocasiones con cilios en el margen carinal, las uñas usualmente con los márgenes ciliados; quilla 7 - 9 x 4 - 5 mm, angular, mayor a las alas, el ápice torcido y corto, en ocasiones sus caras laterales con líneas oscuras, ligeramente ciliado a lo largo de los márgenes abaxial y adaxial, las uñas usualmente con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 7 - 8 mm de largo; ovario 3 - 4 mm de largo, glabro, estilo geniculado 6 - 8 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 2.3 - 2.9 x 0.8 - 1.2 cm, las valvas pardo-oscuras a oscuras en la madurez, glabra. **Semillas** 3 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 20).

**Distribución:** E.U.A. (Florida, Louisiana, Carolina y Virginia), México (Baja California, Chihuahua, Colima, D.F., Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica (Panamá y Puerto Rico).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Alcozauca de Guerrero,** Cañada del Miniyaá, 1800 msnm, s.v., 30-agosto-1989 (flor, fruto), *Rojas, Cabrera, Viveros y Casas 128* (FCME). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga,** Coahuayutla de Guerrero, El Aguacate, 5.27 km al NE, 1970 msnm, bosque de pino, 24-enero-1999 (flor), *J. C. Soto N. 1340* (FCME). **Mpio. Cualác,** Olinalá, 11.7 km al SE, 1340 msnm, bosque de pino-encino,

21-noviembre-2009 (flor, fruto), *R. Cruz D. 8165* (FCME). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, El Durazno, 3.27 km al S, 1700 msnm, bosque de encino, 30-octubre-1999 (flor, fruto), *R. Cruz D. 4505* (FCME); El Jilguero, 10.2 km al O, después de La Guitarra, hacia Pueblo Viejo, 2170 msnm, bosque de pino-encino, 1-noviembre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 3403* (FCME); Las Margaritas, 6.22 km al S, 2530 msnm, bosque de pino, 29-octubre-1999 (flor, fruto), *R. Cruz D. 4414* (FCME); Los Lavaderos, 3.51 km al O, 2090 msnm, bosque de pino-encino, 21-agosto-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 15360* (FCME); Puerto de Los Monos, 0.58 km al SE, 2100 msnm, bosque de pino, 29-octubre-1999 (flor, fruto), *R. Cruz D. 4332* (FCME); Puerto de Los Monos, 1.98 km al SE, 2530 msnm, bosque de pino-encino, 29-noviembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 19762* (FCME); Verde Rico, 0.99 km al N, 2040 msnm, bosque de pino, 31-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 18445, 18465* (FCME); Verde Rico, 1.98 km al N, camino a La Cienega, 2075 msnm, bosque mesófilo de montaña, 5-septiembre-2000 (flor, fruto), *J. F. Castrejón R. y R. Cruz D. 1309* (FCME); Verde Rico, 3.35 km al NE, 2060 msnm, bosque de pino-encino, 1-noviembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 18585* (FCME); Verde Rico, 3.92 km al N, 2210 msnm, bosque de pino-encino, 28-septiembre-1999 (fruto), *J. C. Soto N. 16977* (FCME); Verde Rico, 4.78 km al N, camino a Acatlán, 2175 msnm, bosque de pino, 22-octubre-2000 (flor, fruto), *R. Cruz D. 5182* (FCME); Verde Rico, 5.03 km al N, 2230 msnm, bosque de pino-encino, 8-diciembre-2012 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 12530* (FCME); Verde Rico, 5.1 km al N, 2220 msnm, bosque de pino, 31-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 18445, 18479* (FCME); Verde Rico, 5.14 km al NE, 2140 msnm, bosque de pino-encino, 1-noviembre-1999 (flor), *J. C. Soto N. 18601, 18618* (FCME); Verde Rico, 5.22 km al N, 2200 msnm, bosque de encino, 19-enero-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 13311* (FCME); La Escalera, 6.98 km al SE, 2200 msnm, bosque de pino-encino, 7-octubre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 11067* (FCME). **Mpio. Malinaltepec**, 2 km al SE de paraje Montero, 2050 msnm, bosque de pino-encino, 6-noviembre-1990 (flor, fruto), *C. Toledo y R. Landa 849* (FCME). **Mpio. Taxco de Alarcón**, a 16.5 km de Taxco, camino Taxco-Tetipac, 1850 msnm, bosque mesófilo de montaña, 25-enero-1986 (flor, fruto), *R. García R. 74* (FCME); Agua Escondida, 10 km al O, rumbo a Puerto Oscuro, 2480 msnm, bosque de encino, 20-agosto-1997 (flor, fruto), *M. Martínez G. 1653* (FCME); cerca de la carretera rumbo a Taxco, al NE de la capilla de Huajuojutla, 2288 msnm, bosque de pino-encino, 21-septiembre-2012 (flor, fruto), *M. Martínez G., J. Gutiérrez R. y G. Vázquez L. 45, 57* (FCME); La Cascada, 17.7 km al O, camino Taxco-Ixcateopan, 2240 msnm, bosque de encino, 22-agosto-1997 (flor), *J. C. Soto N. 3928* (FCME); La Cascada, 10 km al SO de Taxco por el camino a Ixcateopan, 2150 msnm, bosque de encino, 23-octubre-1997 (flor, fruto), *R. Cruz D. 1870* (FCME); Los Cajones, 2320 msnm, bosque mesófilo de montaña, 30-junio-1997 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 3736* (FCME); Parque Cerro El Huizteco, 2430 msnm, bosque mesófilo de montaña, 19-julio-1985 (flor), *Castillo R., Lechuga C. y Nieto L. 60* (FCME); San Miguel Huertas, 5 km al E, camino San Juan Tenerías-Taxco, 2400 msnm, bosque de encino, 24-octubre-1997 (flor, fruto), *R. Cruz D. 1724* (FCME); Taxco, 9 km al NO, 2290 msnm, bosque de encino, 4-julio-1998 (flor), *R. Cruz D. 2556* (FCME); Tetipac, 12 km al S, camino Taxco-Tetipac, 2140 msnm, bosque de encino, 23-septiembre-1997

(flor), *S. Valencia A. 1617, 1622* (FCME); Tetipac, Taxco, 21 km al NO, camino Casahuates-Tetipac, 2400 msnm, bosque mesófilo de montaña, 28-mayo-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 2304* (FCME) (Mapa 14).

**Vegetación:** Bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, bosque de encino y bosque de pino-encino.

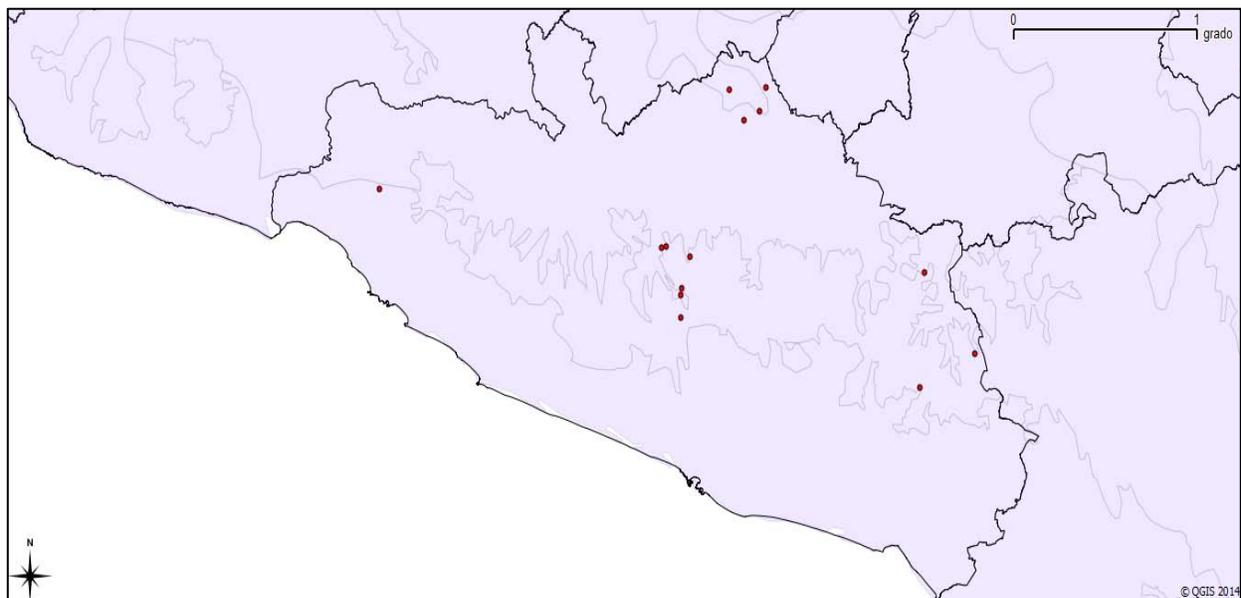
**Asociada:** *Quercus urbanii*.

**Suelo:** Pedregoso poco profundo con sustrato arenoso color rojizo, presencia de hojarasca.

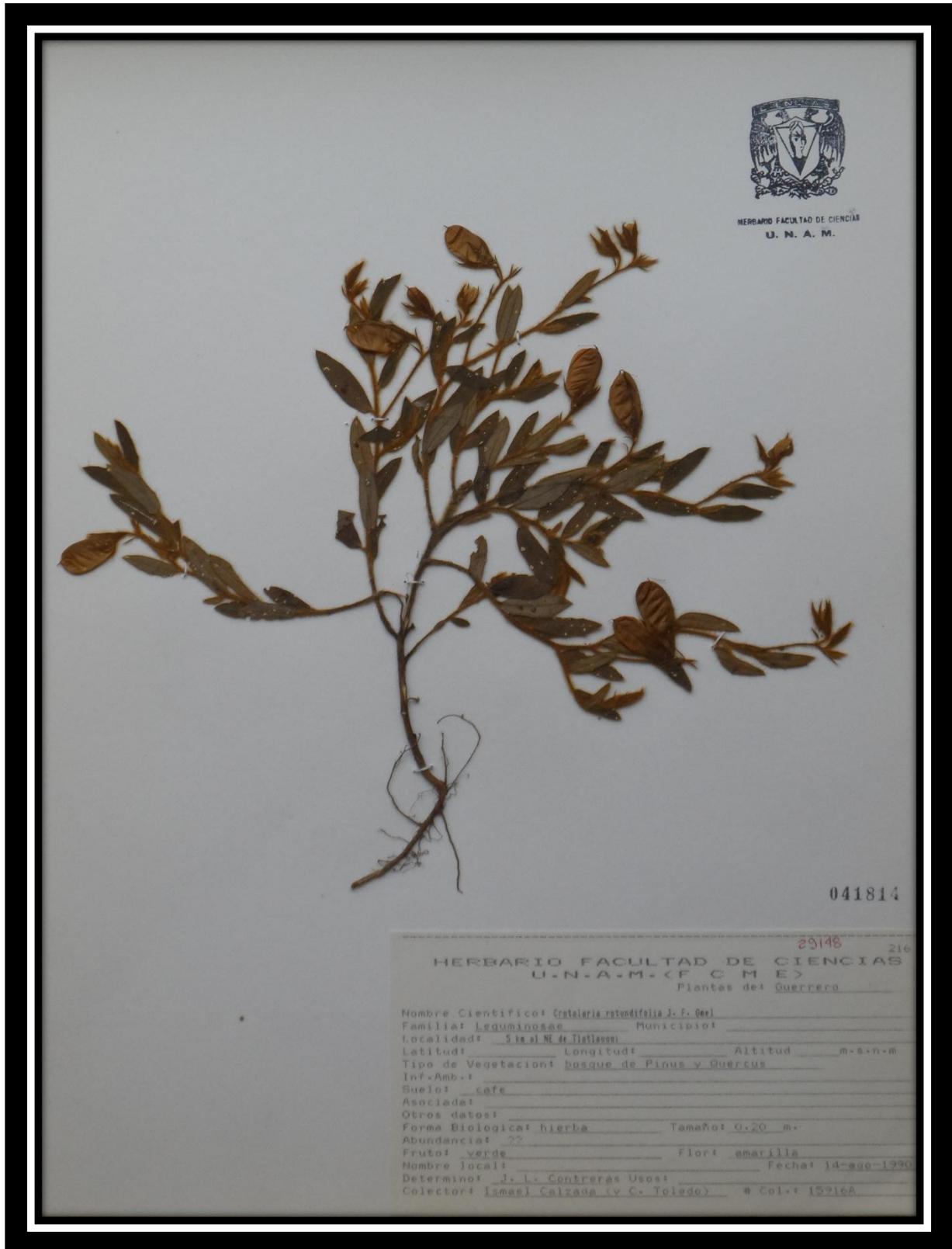
**Altitud:** (1340-) 1700 - 2530 msnm.

**Fenología:** Floración de mayo a enero; fructificación de mayo a enero.

**Discusión:** la forma de crecimiento procumbente y la presencia de la raíz central en *Crotalaria rotundifolia* es lo que la distingue de *C. bupleurifolia*, *C. quercetorum* y *C. sagittalis*. Aunque hay raros casos en los que *C. sagittalis* es procumbente o *C. rotundifolia* es ascendente, para diferenciar ambas especies se recurre al tamaño entre las estípulas. En *C. rotundifolia*, cuando se presenta, la estípula no suele ocupar más de 2/3 partes del internodo y sus lóbulos triangulares no suelen ser mayores a los 4.5 mm de largo. Caso contrario al de *C. sagittalis*, las estípulas están siempre presentes y comúnmente extendiéndose por casi todo el internodo.



**Mapa 14.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria rotundifolia* en el estado de Guerrero.



**Figura 20.** *Crotalaria rotundifolia* (Walter) Walter ex J. F. Gmel. Fotografía tomada del ejemplar de I. Calzada y C. Toledo 15916 (FCME).

(14) ***Crotalaria sagittalis* L., Sp. Pl. 2: 714. 1753.** Tipo: "Brasilia, Virginia", s.f., *Kalm* s.n. (lectotipo: LINN!, designado por Windler, 1972).

*Crotalaria fruticosa* Mill., Gard. Dict. ed. 8. 4. 1768. *Crotalaria sagittalis* var. *fruticosa* (Mill.) Fawc. & Rendle, Fl. Jamaica 4: 10. 1920. Tipo: JAMAICA, s.l., s.f., *Houston* s.n. (holotipo: BM).

*Crotalaria sagittalis* var. *blumeriana* H. Senn, Rhodora 41(488): 339–340. 1939. Tipo: E.U.A., Montañas Chiricahua, Rancho Wilgus, 7-octubre-1907, *Blumer 1772* (holotipo: GH!; isotipo: CAS!, US!, RM!, ARIZ! L!).

*Crotalaria tuerckheimii* H. Senn, Rhodora 41(488): 334–335. 1939. Tipo: GUATEMALA, Alta Verapaz: Coba, s.f., Turckheim 1282 (holotipo: GH!; isotipos: US, F).

*Crotalaria belizensis* Lundell, Amer. Midl. Naturalist 29(2): 473–474. 1943. Tipo: BELICE, Toledo, 11-septiembre-1942, *Gentle 4144* (holotipo: NY; isotipo: GH!)

**Nombre común:** vaquita.

**Hierbas perennes** 0.1 - 0.5 (-1) m de alto, ascendentes, rara vez procumbentes; tallos pilosos, tricomas 1.5 - 4.2 mm de largo. **Hojas** unifolioladas; estípulas decurrentes (1.4-) 2.6 - 3 (-5.1) mm de largo, pilosas, comúnmente extendiéndose por casi todo el internodo, con lóbulos triangulares 0.6 - 2.5 mm de largo, pilosos, persistentes; pecíolo (1-) 1.5 - 1.6 (-2.3) mm de largo, sericeo a setoso; lámina 1.4 - 5.6 (-7.3) x 0.4 - 1.1 (-3.1) cm, elíptica, ovada, oblonga, lanceolada o linear, haz y envés sericeo a piloso, la base redondeada a cuneada, el ápice obtuso, acuminado o agudo, mucronado, el margen ciliado. **Inflorescencias** en racimos opositifolios, con 3 - 4 flores y con marcada distancia entre cada flor a lo largo del raquis; pedúnculo 2.2 - 3.7 cm de largo; raquis 2 - 6.3 cm de largo, sericeo a piloso; pedicelos 2 - 4 mm de largo; brácteas 4 - 7 (-13) mm de largo, lanceoladas, persistentes; bractéolas 1 - 5.7 (-8.5) mm de largo, en la base del cáliz, lanceoladas, deciduas. **Flores** con corola amarilla; cáliz 5 - 20 mm de largo, piloso, cuneado en la base; estandarte 6 - 7 x 6 - 7 mm, obovado, adaxialmente con apéndices lameliformes en la base de la lámina, en ocasiones abaxialmente ciliado en la vena media y el ápice; alas 5 - 6 x 2 mm, en ocasiones con cilios en el margen carinal, las uñas usualmente con los márgenes ciliados; quilla 6 - 7 x 4 - 5 mm, angular, mayor que las alas, el ápice torcido y corto, generalmente las caras laterales sin puntos ni líneas oscuras, ligeramente ciliado a lo largo de los márgenes abaxial y adaxial, las uñas usualmente con los márgenes ciliados; androceo con los estambres 4 - 5 mm de largo; ovario 3 - 4 mm de largo, glabro, estilo geniculado 6 - 8 mm de largo, barbado en el lado vexilar. **Legumbre** 2 - 3 x 1 - 1.5 (-2.2) cm, las valvas pardo-oscuras a oscuras en la madurez, glabra. **Semillas** 2 mm de largo, pardas a rojizo-oscuras (Fig. 21).

**Distribución:** E.U.A. (Arizona, Carolina, Dakota, Iowa, Louisiana, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, Texas y Vermont) México (Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Colima, D.F., Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco,

México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Queretaro, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas), Centroamérica (Belice, Cuba, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá) y Sudamérica (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela).

**Ejemplares examinados. Guerrero: Mpio. Alcozauca de Guerrero**, La Loma 1300 m al NE de Amapilea, ladera con exposición SO, 1560 msnm, bosque tropical caducifolio, 16-octubre-1983 (flor, fruto), *J. L. Contreras 1397* (FCME). **Mpio. Alpoyecá**, 1.5 km al O de Tecoyo, 1340 msnm, bosque de encino, 25-octubre-1995 (fruto), *J. C. Soto N. 2242* (FCME). **Mpio. Apaxtla**, 70 km al NO de Tlatzala (ladera de río), 1200 msnm, s.v., 4-octubre-1981 (fruto), *S. García C. 44* (FCME). **Mpio. Atlixtec**, 5 km al NE de Tlatlauqui, bosque de pino-encino, 14-agosto-1990 (fruto), *I. Calzada 15916* (FCME); Petatlán, 3.15 km al NO, 1600 msnm, bosque de pino-encino, 7-septiembre-2002 (flor, fruto), *Y. García M. 209* (FCME); Petatlán, 3.41 km al SO, 1360 msnm, bosque tropical caducifolio, 5-septiembre-2002 (flor, fruto), *A. González G. y A. Álvarez C. 140* (FCME); Petatlán, 3.41 km al SO, bosque tropical caducifolio, 5-septiembre-2002 (flor, fruto), *R. Redondo M. 128* (FCME); Petatlán, 4.07 km al NO, 1500 msnm, bosque tropical caducifolio, 27-octubre-2002 (fruto), *S. Saucedo G. 153* (FCME). **Mpio. Chilapa de Álvarez**, Chilapa, 16 km entre Tixtla y Chilapa, 1780 msnm, bosque de encino, 17-agosto-1981 (flor, fruto), *L. Soto 707* (FCME). **Mpio. Chilpancingo de los Bravo**, 2.5 km al SE de Soyatepec por el camino al Cerro El Toro, 850 msnm, bosque de pino-encino, 14-noviembre-1987 (fruto), *L. C. Rodríguez M. 240* (FCME). **Mpio. Coahuayutla de José María Izazaga**, Coahuayutla de Guerrero, El Zopilote, 3.25 km al NE, 750 msnm, bosque tropical caducifolio, 20-noviembre-1999 (fruto), *J. C. Soto N. 19013* (FCME). **Mpio. Copalillo**, 6.66 km al SE de Paplutla, 1555 msnm, bosque de encino, 1-diciembre-2007 (flor, fruto), *R. Cruz D. 7313*. **Mpio. Eduardo Neri**, 2 km al NO de Amatitlán, 1140 msnm, bosque tropical caducifolio, 14-septiembre-1994 (fruto), *J. C. Soto N. 1205* (MEXU); El Mango, 2 km al O de Amatitlán, 1600 msnm, bosque tropical caducifolio, 26-octubre-1994 (fruto), *R. Cruz D. y M. E. García G. 473* (FCME); Zumpango del Río, Los Morros-Cañón del Zopilote, 2150 msnm, bosque de pino-encino, 24-septiembre-1980 (fruto), *L. Valladerea s.n.* (FCME). **Mpio. General Heliodoro Castillo**, Tlacotepec, 6.11 km al SO, 1280 msnm, bosque de encino, 31-octubre-1998 (fruto), *J. C. Soto N. 11647* (FCME); Chapultepec, 2 km al E, 1360 msnm, bosque tropical caducifolio, 4-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 2847* (FCME); Huautla, 5.16 km al S, 1180 msnm, bosque tropical caducifolio, 30-octubre-1998 (flor, fruto), *R. Cruz D. 3315* (FCME); Las Vinatas, 3.7 km al NE, 1200 msnm, bosque tropical caducifolio, 29-septiembre-1999 (fruto), *J. C. Soto N. 16946* (FCME); Tlacotepec, 11.4 km al S, camino a Verde Rico, 2060 msnm, bosque de pino-encino, 31-octubre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 18421* (FCME); Tlacotepec, 3 km al O, camino a Huautla, 1650 msnm, bosque de encino, 5-octubre-1998 (fruto), *R. Cruz D. 2998* (FCME); Tlacotepec, 3.73 km al N, 1540 msnm, bosque de encino, 29-octubre-1998 (fruto), *J. C. Soto N. 11580* (FCME); Tlacotepec, 6.11 km al SO, 1280 msnm, bosque de encino, 31-octubre-1998 (fruto), *J. C. Soto N. 11698* (FCME); Tlacotepec, 7.3 km al NE, 1190 msnm, bosque tropical caducifolio,

4-septiembre-2000 (flor, fruto), *R. Cruz D. 4963* (FCME); Yextla, 7.55 km al NO, 1800 msnm, bosque de encino, 6-octubre-1998 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 11029* (FCME). **Mpio. Tlalixtaquilla de Maldonado**, a 4.5 km al SO de Tecoyame, 1400 msnm, s.v., 12-agosto-1990 (flor), *I. Calzada y C. Toledo 15755* (FCME). **Mpio. Tlapa de Comonfort**, 4.5 km al SO de Tototepec, 1750 msnm, bosque de pino, 17-agosto-1990 (fruto), *I. Calzada y C. Toledo 16136* (FCME). **Mpio. Xochihuehuetlán**, Cañada Cuyuli, al N del cerro Xilotzin, Jilotepec, 1300 msnm, bosque tropical caducifolio, 18-septiembre-1995 (fruto), *E. Moreno G. 1095* (FCME). **Mpio. Zirándaro de los Chávez**, Guayameló, 5.44 km al SO, 1100 msnm, bosque de encino, 23-septiembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. y M. Antonio 16877* (FCME); Guayameló, 7.73 km al S, 1360 msnm, bosque de pino-encino, 26-noviembre-1999 (flor, fruto), *J. C. Soto N. 19585* (FCME); Los Alacranes, 10 km al SO, 1210 msnm, bosque de encino, 6-noviembre-1998 (fruto), *J. C. Soto N. 12126* (FCME); Los Alacranes, 3.89 km al O, 1290 msnm, bosque de encino, 11-diciembre-1998 (flor), *J. C. Soto N. 12909* (FCME). **Mpio. Zitlala**, 7 km al N de Samanta Cruz por el camino a San Juan de las Joyas, 1500 msnm, bosque de encino, 29-septiembre-1987 (fruto), *J. L. Contreras 2110* (FCME) (Mapa 15).

**Vegetación:** Bosque tropical caducifolio, bosque de pino, bosque de encino y bosque de pino-encino.

**Asociada:** Asteraceae, Poaceae, Malvaceae y Leguminosae.

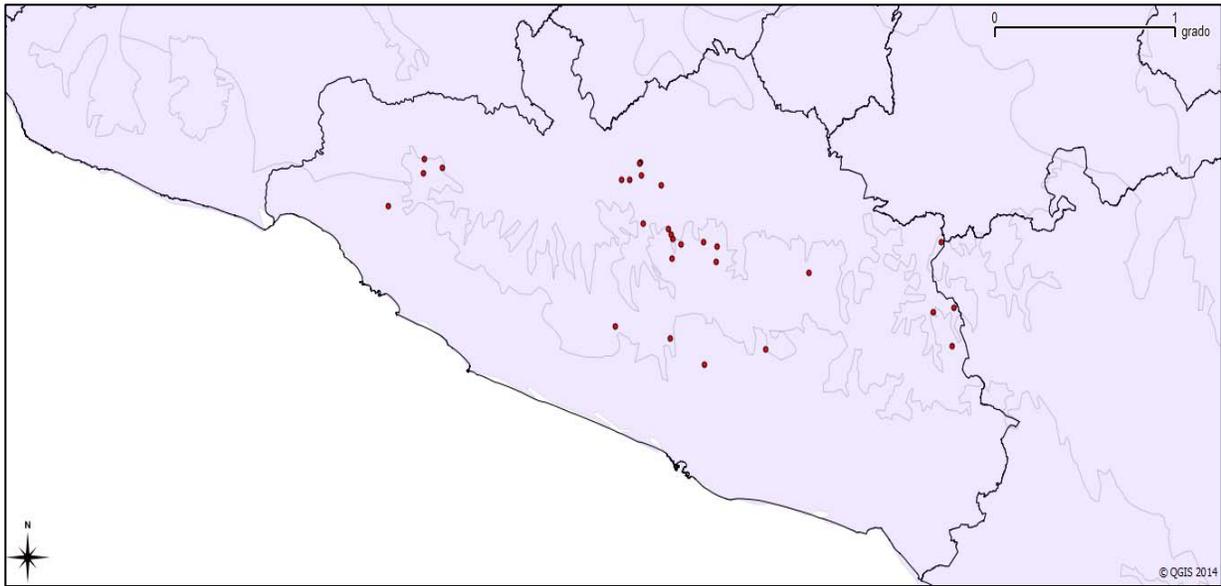
**Suelo:** Pedregoso de coloración rojiza con sustrato arenoso, limoso o arcilloso.

**Altitud:** (100-) 1100 - 1800 (-2150) msnm.

**Fenología:** Floración de agosto a diciembre; fructificación de agosto a enero.

**Discusión:** *Crotalaria sagittalis* comparte numerosas similitudes con *Crotalaria bupleurifolia*, sin embargo en los ejemplares revisados no se registraron hojas oblongas o lineares para *C. bupleurifolia*, pero sí en *C. sagittalis*, ambas especies comparten los tipos de hojas: elípticas, ovadas o lanceoladas, pero no oblongas o lineares para *C. bupleurifolia*. Otra diferencia fue el largo de los lóbulos triangulares de las estípulas, resultando ser más largos en *C. sagittalis* que en *C. bupleurifolia*. Otra diferencia entre ambas especies es el tipo de indumento en los tallos, *C. sagittalis* presenta indumento piloso mientras que en *C. bupleurifolia* es estrigoso.

Tropicos, McVaugh (1987) y Windler (1970) citan un mayor número de sinonimias para *C. sagittalis*, sin embargo sólo se registró como sinónimo de *C. sagittalis* a las especies de las que se pudo consultar el ejemplar tipo.



**Mapa 14.** Distribución fisiográfica de *Crotalaria sagittalis* en el estado de Guerrero.



Figura 21. *Crotalaria sagittalis* L. Fotografía tomada del ejemplar de R. Cruz D. 4963 (FCME).

## IX. DISCUSIÓN

### IX. 1. Diversidad y distribución

La revisión de la literatura cita la presencia de 15 especies de *Crotalaria* en el estado de Guerrero sin embargo con la presente revisión taxonómica la riqueza de especies de este género para el estado es de catorce, se describe una especie nueva, y se descarta la presencia de *C. mexicana* y *C. nayaritensis*.

La presencia en Guerrero de *C. mexicana* es referida por Diego-Pérez *et al.* (2001) pero de los ejemplares revisados en los herbarios MEXU, FCME y ENCB sólo se hallaron tres colectas erróneamente identificadas como *C. mexicana*, éstos fueron corregidos, reidentificándolos como *C. rotundifolia*. El ejemplar que citaran Diego-Pérez *et al.* (2001) no se localizó en los herbarios consultados. Por otra parte, el registro de *C. nayaritensis* es sugerido por Soto-Estrada (2004) no obstante sólo menciona su presencia más no cita el ejemplar consultado. Aun así no se confirmó la presencia de *C. nayaritensis* en la revisión del género por lo que se descartó la presencia en Guerrero de *C. mexicana* y *C. nayaritensis*.

Para el estado de Guerrero, se pudo corroborar la presencia en Guerrero de *C. acapulcensis*, *C. bupleurifolia*, *C. cajanifolia*, *C. eriocarpa*, *C. filifolia*, *C. incana*, *C. longirostrata*, *C. micans*, *C. mollicula*, *C. pumila*, *C. quercetorum*, *C. rotundifolia* y *C. sagittalis*, aportación de los listados florísticos de Verduzco y Rodríguez (1991), Vargas y Pérez (1996), Gallardo (1996), Fonseca *et al.* (2001), Jiménez-Ramírez *et al.* (2003), Fonseca y Velázquez (2010) y Valencia-Ávalos *et al.* (2011). Además de aportar una posible especie nueva para México: *C. lidiae*.

La representación del género *Crotalaria* L. en Guerrero corresponde al 67% de las 21 especies registradas a nivel nacional. Teniendo un número menor de especies a las que registra el estado de Oaxaca (18 especies) pero idéntico al referido por Rodríguez-Jiménez y Espinoza-Garduño (1995) para el estado de Michoacán, aunque superando numéricamente a las 9 especies que describe Soto-Estrada (2004) en su revisión taxonómica para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y a las 9 especies que citan Estrada *et al.* (2014) para el centro del estado de Nuevo León.

A nivel municipal la presencia del género *Crotalaria* en Guerrero tiene una cobertura del 64%, registrándose en 54 de los 81 municipios que conforman el estado. Teniendo una mayor representación en los municipios de la Costa ya que en esta región se presentan 13 de las 14 especies registradas para Guerrero (Anexo XII. 2). *C. rotundifolia* es la única especie que no tiene presencia en la Costa debido a que ésta se distribuye en altitudes no menores a los 1300 msnm (Anexo XII. 4). Resaltando que la diversidad del género tiende a disminuir hacia el norte del estado, observando un menor número de especies en la Depresión del Balsas, número que desciende aún más en la Sierra de Taxco (Anexo XII.

2). Pero habrá que señalar que existe un sesgo en la colecta, al preferir zonas de la Sierra Madre del Sur y la Costa.

Aunque gran parte de las especies se distribuyen en zonas cálidas como el bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, son los climas templados, semifríos y húmedos donde con mayor frecuencia se localizan las especies de *Crotalaria*, ubicándolas en los bosques de pino, pino-encino, encino y mesófilo de montaña (Anexo XII. 3). Si bien el rango de distribución de las especies de *Crotalaria* en Guerrero varía entre frío a cálido, también se les puede localizar con menor frecuencia en climas calientes subhúmedos a húmedos como lo son el Palmar, los Bosques de *Curatella* o los Manglares, hábitats donde ocasionalmente crecen *C. cajanifolia*, *C. incana* y *C. pumila*.

Es notable el amplio margen de altitud en el que se puede localizar en Guerrero al género *Crotalaria*, éste abarca desde los 0 a los 2650 msnm (Anexo XII. 4). La localidad de Mazatlán del municipio de Chilpancingo de los Bravo se registró la altitud máxima para el género en Guerrero, resultando ser *C. quercetorum* la especie que delimita este tope en altitud. La amplitud de distribución altitudinal es una característica distintiva que comparten gran parte de las especies de *Crotalaria*, puesto que 12 de las 14 especies crecen por debajo de los 800 msnm y 8 se han total registrado para las zonas que superan los 2000 msnm. Es quizá este amplio margen altitudinal una posible consecuencia por la que especies como *C. sagittalis* y *C. rotundifolia* presenten una marcada variación en algunos de sus caracteres taxonómicos, mismos que en ocasiones dificultan su distinción entre ambas especies.

El rango de floración principalmente de *Crotalaria* va de julio a noviembre, teniendo la floración una duración promedio de 5 meses, *C. cajanifolia* es la especie con el espectro de floración más amplio, éste se extiende durante 10 meses, que va de marzo a noviembre. En contraste *C. micans* registra su floración más corta, con floración que duran sólo el mes de octubre (Anexo XII. 5). Si bien en la mayoría de las especies se relacionan con el proceso de floración y la época de lluvias, *C. quercetorum* y *C. rotundifolia* presentan un espectro de floración que se extiende hasta el mes de enero e incluso a las especies como *C. blupleurifolia*, *C. longirostrata* y *C. pumila* llegan a ampliarla hasta febrero, lo que indica que no necesariamente en todas las especies del género el período de lluvias es un detonante para la floración. Inclusive el inicio de floración en *C. acapulcensis* y *C. cajanifolia* ocurre en marzo, previo al inicio de la época de lluvias.

## IX. 2. Caracteres

Las hojas trifolioladas o unifolioladas son los caracteres básicos de los cuales se puede partir para diferenciar a las 14 especies del género, esta distinción permite clasificarlas en dos grupos y dicha clasificación facilita realizar una distinción detallada de los caracteres de mayor importancia que distinguen a cada especie.

En la clasificación de las especies con hojas trifolioladas se encuentran: *Crotalaria acapulcensis*, *C. cajanifolia*, *C. eriocarpa*, *C. filifolia*, *C. incana*, *C. lidiae*, *C. longirostrata*, *C. micans*, *C. mollicula* y *C. pumila*. Para estas diez especies el carácter de mayor peso es la flor, situando en orden de importancia: la quilla, la forma del estandarte y la base del cáliz, además de considerar el raquis de la inflorescencia y el tipo de indumento en el tallo. Dentro del género el tipo de la quilla puede variar de angular, semiangular a curva (Anexo XII. 8). En este trabajo las especies trifolioladas se les agrupó de acuerdo a éste carácter, mismo que sólo había sido utilizado en la revisión taxonómica de Soto-Estrada (2004) y McVaugh (1987) como carácter de importancia para diferenciar a las especies trifolioladas.

El grupo de las especies con el tipo de quilla angular lo comprenden: *C. incana*, *C. longirostrata* y *C. pumila*. El ápice torcido o no de la quilla es un carácter de peso para diferenciar a *C. incana* de *C. longirostrata* y *C. pumila*, ya que en estas dos últimas especies el ápice es siempre torcido. A diferencia de *C. incana* que es abierto o no torcido. Este mismo carácter ha sido empleado por Gómez-Sosa (2000) y por Fabbroni y Lozano (2013). En ejemplares sudamericanos de *Crotalaria*, denominaron revoluto al ápice torcido y ápice recto al que en esta revisión se denominó abierto o no torcido. Para distinguir *C. longirostrata* y *C. pumila*, se recurrió al cáliz, la base del cáliz de *C. longirostrata* es trunca a diferencia de *C. pumila* que es cuneada.

El segundo grupo está integrado por *C. acapulcensis*, *C. eriocarpa* y *C. micans*, las tres especies con la quilla semiangular. La densa pubescencia en las caras laterales de la quilla es de gran utilidad para diferenciar a *C. eriocarpa* de *C. acapulcensis* y *C. micans* que nunca presentan pubescencia en las caras laterales de la quilla. El raquis de la inflorescencia es útil para discernir entre *C. acapulcensis* y *C. micans*, en *C. micans* la distancia a lo largo del raquis es más estrecha entre cada flor, teniendo un mayor número de flores que *C. acapulcensis*.

Las especies con quilla curva son *C. cajanifolia*, *C. filifolia*, *C. lidiae* y *C. mollicula*, para diferenciarlas la forma del estandarte fue el carácter de peso para agrupar y distinguir a *C. cajanifolia* y *C. lidiae*, ambas con estandarte cordiforme: *C. filifolia* que presenta una forma orbicular y *C. mollicula* semicordiforme. Para distinguir a *C. cajanifolia* de *C. lidiae* se empleó el arreglo de las flores en el raquis de la inflorescencia, en *C. lidiae* el arreglo es aglomerado y compacto hacia la parte superior del raquis mientras que en *C. cajanifolia* se distribuyen uniformemente a lo largo del raquis. En este estudio se reconocen y describen

dos variedades para *C. cajanifolia*: *C. cajanifolia* var. *viminalis* que se distingue por presentar pubescencia en los lóbulos inferiores de las caras laterales de la quilla, además de indumento velutino en los tallos y por otra parte *C. cajanifolia* var. *cajanifolia* no presenta pubescencia en las caras laterales de la quilla ni indumento velutino en los tallos, éstos son seríceos a estrigosos (Anexo XII. 6).

La clasificación de las especies con hojas unifolioladas comprende a cuatro especies: *C. bupleurifolia*, *C. quercetorum*, *C. rotundifolia* y *C. sagittalis*. A diferencia de las especies trifolioladas, en las unifolioladas la forma de la quilla no garantiza una distinción significativa entre éstas, por lo que no se le puede utilizar como un carácter de peso que permita distinguir las. Pero no así la forma del estandarte y los apéndices en la base de la lámina adaxial de éste, caracteres que son de gran utilidad para diferenciar a las especies unifolioladas, aunque no de menor importancia también se distinguen otros caracteres de peso: el tipo y la longitud del indumento en los tallos, la longitud de la estípula decurrente en el internodo (Anexo XII. 7).

*C. rotundifolia* y *C. sagittalis*, son dos especies muy parecidas: ambas presentan estandartes obovados con apéndices lameliformes e indumento piloso en los tallos, sin embargo se les puede diferenciar por su longitud de sus tricomas. En *C. rotundifolia* los tricomas en los tallos van de 0.3 - 1.2 mm de largo en contraste con los 1.5 - 4.2 mm de largo en *C. sagittalis*, por lo que en *C. sagittalis* se presentan tricomas de mayor longitud. Es también la longitud de la estípula decurrente en *C. sagittalis* mayor a la de *C. rotundifolia*, en ésta última la estípula nunca rebasa el 1/3 del internodo.

Para distinguir a *C. bupleurifolia* de *C. quercetorum*, se puede recurrir a la forma del estandarte y apéndice, en *C. bupleurifolia* es elíptica con la presencia de apéndices lameliformes mientras que en *C. quercetorum* la forma del estandarte es semiobovada con apéndices circulares (Anexo XII. 9). Aunque también se les puede diferenciar por el tipo de indumento: estrigoso en *C. bupleurifolia* y seríceo en *C. quercetorum*, en ambas especies el largo de los tricomas no es mayor a 1 mm.

La presente revisión taxonómica otorgó una sustancial importancia a los caracteres florales, principalmente la quilla y el estandarte. Lo que conlleva a diferir con las revisiones taxonómicas de Gómez-Sosa (2000), Avendaño (2011), Fabbroni y Lozano (2013) quienes para diferenciar a las especies del género preponderan: el tipo de pubescencia, forma de folíolos, presencia o ausencia de las estípulas, la longitud de las legumbres o la forma de las brácteas y bractéolas. Si bien son importantes, se consideró de mayor peso los caracteres florales, concordando con Bernal (1986) y Soto-Estrada (2004) y McVaugh (1987).

### IX. 3. Sinonimia

Sólo en *Crotalaria rotundifolia*, *C. eriocarpa* y *C. cajanifolia* se detectaron problemas nomenclaturales y de sinonimia. Para las especies restantes se coincidió con las revisiones de Windler (1970), Bernal (1986), Soto-Estrada (2004) pero no así con Windler y Skinner (1982) ni con McVaugh (1987).

Comúnmente la nomenclatura utilizada para referir la autoría de *C. rotundifolia* cita sólo a Johann Friedrich Gmelin (Gmel. J. F.), como lo citan McVaugh (1987) o la base de datos de Tropicos<sup>R</sup>. Es Windler (1970) quien corrige la nomenclatura de la especie al considerar a Thomas Walter (Walter), autor que nombró originalmente a la especie como *Anonymos rotundifolia* pero que tiempo después Gmel. J. F. transfirió de *Anonymos* a *Crotalaria* el epíteto *rotundifolia*. Por lo que Windler considera conservar a Walter como el autor original que publicó el epíteto *rotundifolia*, además de anexar a Gmel. J. F. como el autor que transfirió el epíteto de *rotundifolia* al género *Crotalaria*, siendo éste quien publicó la combinación: *Crotalaria rotundifolia*. Es así que Windler cita a la especie como *Crotalaria rotundifolia* (Walter) Gmel. J. F. Pero no fue la última corrección en la nomenclatura de la especie, Soto-Estrada (2004) actualizó la cita empleando **la preposición "ex" para aclarar** que Gmel. J. F. publicó un nombre propuesto por Walter, atribuyendo así la autoría de Walter para con la especie: *Crotalaria rotundifolia* (Walter) Walter ex Gmel. J. F. Nomenclatura con la que se concuerda en la presente revisión taxonómica.

Dentro de las especies registradas para Guerrero *C. eriocarpa* es la más variable del género, es frecuentemente confundida con *C. cajanifolia* y en algunas ocasiones nombrada como sinonimia de ésta. Por ejemplo, McVaugh (1987) cita a *C. eriocarpa* como sinónimo de *C. cajanifolia*. Sin embargo no se concuerda con esta denominación porque se les puede diferenciar al contrastar la forma de la quilla. Ésta en *C. cajanifolia* es curva con un lóbulo sobresaliendo en el último tercio del margen adaxial, mientras que en *C. eriocarpa* es semiangular sin lóbulos en el margen adaxial de la quilla. Esta diferencia taxonómica es la más importante entre ambas especies debido a que es constante y visiblemente notable, al menos así lo fue en los ejemplares consultados para el estado de Guerrero. Por lo que la presente revisión taxonómica reconoce y describe de manera independiente a *C. cajanifolia* y a *C. eriocarpa*, considerándolas especies distintas.

El desacuerdo con Windler y Skinner (1982) está en la confusa descripción del taxón *C. eriocarpa* var. *viminalis*, la diagnosis resulta ambigua al citar únicamente como caracteres de relevancia la elongación del eje floral y el tipo de indumento, careciendo de rigor para emparentar el epíteto *viminalis* a la especie *C. eriocarpa*. De ahí que se susciten confusiones al considerar a *C. eriocarpa* como sinonimia de *C. cajanifolia*. Los ejemplares revisados como la variedad referida mostraron una mayor afinidad taxonómica hacia *C. cajanifolia*, como característica distintiva, compartieron el tipo curvo y la presencia de un lóbulo en el último tercio del margen adaxial de la quilla. Lo que llevo a considerar el

transferir el epíteto *viminalis* de la especie *C. viminalis* propuesta por Rose (1903) a la especie *C. cajanifolia*, conservando el rango de variedad. Teniendo como caracteres de variación la pubescencia velutina en sus tallos y la pubescencia en los lóbulos inferiores de las caras laterales de la quilla. Por lo que la combinación nueva se denominó: *C. cajanifolia* var. *viminalis* (Rose) E. Ramírez & R. Cruz.

De esta forma se resolvieron los problemas nomenclaturales entre *C. cajanifolia* y *C. eriocarpa*, sin embargo se recomienda la revisión taxonómica de ambas especies para otros estados del país de la cual, muy posiblemente, podrían derivar variedades nuevas para las dos especies o inclusive, la designación de especies nuevas.

## X. CONCLUSIÓN

El tratamiento taxonómico de *Crotalaria* L. determino reconocer 14 especies (incluyendo 2 variedades) para el estado de Guerrero: *Crotalaria acapulcensis* Hook. & Arn., *C. bupleurifolia* Schlttdl. & Cham., *C. cajanifolia* Kunth var. *cajanifolia*, *C. cajanifolia* Kunth var. *viminalis* (Rose) E. Ramírez & R. Cruz **comb. nov. ined.**, *C. eriocarpa* Benth., *C. filifolia* Rose, *C. incana* L., *C. lidiae* E. Ramírez & R. Cruz **sp. nov. ined.**, *C. longirostrata* Hook. & Arn., *C. micans* Link, *C. mollicula* Kunth, *C. pumila* Ortega, *C. quercetorum* Brandegees, *C. rotundifolia* (Walter) Walter ex J. F. Gmel. y *C. sagittalis* L.

Se concuerda con las anteriores revisiones de Windler (1970), Bernal (1986) y Soto-Estrada (2004), pero no así con Windler y Skinner (1982) quienes combinan el epíteto *viminalis* como variedad de la especie *C. eriocarpa* que a su vez McVaugh (1987) designa como sinonimia de *C. cajanifolia*. En este trabajo se designó una variedad nueva (*C. cajanifolia* Kunth var. *viminalis* (Rose) E. Ramírez & R. Cruz) para resolver la discusión que plantean los autores anteriores, misma que ayuda a delimitar a *C. eriocarpa* de *C. cajanifolia*.

En este trabajo los caracteres principalmente empleados para diferenciar a las 14 especies del género dependieron al tipo de hoja: i) unifolioladas: la forma del estandarte, los apéndices en la base de la lámina adaxial del estandarte, el tipo y la longitud del indumento en los tallos además de considerar la longitud de la estípula decurrente en el internodo; ii) trifolioladas: la forma de la quilla, la forma del estandarte, la base del cáliz, el raquis de la inflorescencia y el tipo de indumento en el tallo.

La mayoría de las especies se distribuyen en climas templados, semifríos y húmedos, con tendencia a habitar en los bosques de pino, pino-encino, encino y mesófilo de montaña. Teniendo un espectro de distribución altitudinal que va de los 0 a los 2650 m, distribuyéndose con mayor medida entre la Costas y la Sierra Madre del Sur. Su periodicidad de floración abarca de mayo a enero y el de fructificación se extiende de junio a marzo.

## XI. LITERATURA CITADA

- Aldama R. D., J. R. Daviña y J. G. Seijo. 2006. Karyotype analysis and chromosome evolution in southernmost South American species of *Crotalaria* (Leguminosae). *Botanical Journal of the Linnean Society*. 150: 329-341.
- Antonio-Ocampo R. 1987. *La subtribu Cassiinae (Caesalpinioideae, Leguminosae) en el estado de Guerrero, México*. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 106 p.
- Avendaño N. 2011. Revisión taxonómica del género *Crotalaria* L. (Faboideae-Crotalarieae) en Venezuela. *Acta botánica de Venezuela*. 34: 13-78.
- Baker J. G. 1871. *Flora of Tropical Africa*. 2: 7-44.
- Bentham G. 1859. Leguminosae subordo Papilionaceae. En: C.F.P. Von Martius. *Flora Brasiliensis*. 15: 1-350.
- Bernal H. 1986. *Crotalaria*. En: Pinto P. y P. Ruiz (eds.). Flora de Colombia. Monografía 4. Universidad Nacional de Colombia, Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales Francisco José de Caldas. Colciencias, Bogotá. 103 p.
- Bisby F. A. y R. M. Polhill. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy, II: Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. *New Phytol.* 72: 727-742.
- Britton N. L. y A. Brown. 1913. *An Illustrated Flora of Northern United States and Canada*. Charles Scribners, Nueva York. 735 p.
- Burkart A. 1952. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Acme Agency, Buenos Aires. 569 p.
- Contreras-Jiménez J. L. 1991. *Contribución al conocimiento del género Caesalpinia (Leguminosae: Caesalpinioideae) en el estado de Guerrero, México*. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México 140 p.
- Durán-Ramírez C. A., R. M. Fonseca-Juárez y G. Ibarra-Martínez. 2010. Estudio florístico de *Ficus* (Moraceae) en el estado de Guerrero, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 81: 239-262.

- Diego-Pérez N., S. Peralta-Gómez y B. Ludlow-Wiechers. 2001. *El Jilguero. Bosque Mesófilo de Montaña*. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 42 p.
- Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca. 2005. *Flora de Guerrero No. 22. Bataceae y Rhizophoraceae*. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 15 p.
- Espejo A. y A. R. López-Ferrari. 1998. Current floristic and phytogeographic of Mexican Bromeliaceae. *Revista de Biología Tropical*. 46: 493-513.
- Estrada E., A. Delgado y J. A. Villareal. 2014. Leguminosas de Nuevo León, México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 307 p.
- Estrada-Márquez A. S. 2013. *Revisión taxonómica de las familias Caprifoliaceae, Saxifragaceae, Grossulariaceae e Hydrangeaceae en el estado de Guerrero*. Tesis de Licenciatura (Bióloga). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 123 p.
- Fabbroni M. y E. C. Lozano. 2013. Flora del Valle de Lerma. Tribu *Crotalarieae* Benth. No. 16. Herbario MCNS. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Buenos Aires, Argentina. *Aportes Botánicos de Salta*. 11: 1-23.
- Farr E. R., J. A. Leussink y F. A. Stafleu. 1979. Index nominum Genericorum (Plantarum). *Regnum. Veg.* 100: 1-630.
- Fonseca R. M. y E. Velázquez. 2010. *Diversidad Florística en la Región Oriental de La Montaña*. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 39 p.
- Fonseca R. M., E. Velázquez y E. Domínguez. 2001. *El Carrizal de Bravos. Bosque Mesófilo de Montaña*. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 41 p.
- Gallardo C. 1996. *Parque Ecológico La Vainilla*. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 60 p.
- García-Mendoza A. J. y J. A. Meave. 2011. *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies)*. Universidad Nacional

Autónoma de México - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 352 p.

- Gómez-Sosa E. 2000. Las especies argentinas de *Crotalaria* (Leguminosae-*Crotalarieae*): novedades, descripciones y clave. *Gayana, Bot.* 57: 67-87.
- Harvey W. H. 1862. *Crotalaria. Flora Capensis.* 2: 39-47.
- Hutchinson J. 1964. *The genera of flowering plants.* Vol. 1. Dicotyledons. Oxford University Press. 659 p.
- Jianqiang L., S. Hang y W. Zhi. 2010. Tribo *Crotalarieae*. En: Flora de China. Polhill R. M. y M. G. Gilbert (eds.). *Flora of China.* 10: 105-118.
- Jiménez-Ramírez J., M. Martínez-Gordillo, S. Valencia-Ávalos, R. Cruz-Durán, J. L. Contreras-Jiménez, E. Moreno-Gutiérrez y J. Calónico-Soto. 2003. Estudio florístico del municipio del municipio Eduardo Neri, Guerrero. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, *Serie Botánica* 74: 79-142.
- Judd W., Ch. Campbell, E. Kellogg, P. Stevens y M. Donoghue. 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach.* Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, U.S.A. 576 p.
- Lewis G., B. Schrire, B. Mackinder y M. Lock. 2005. *Legumes of the world.* The Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido. 577 p.
- Linneo C. 1753. *Crotalaria. Species Plantarum.* 2: 714-716.
- Martínez-Gordillo M., R. Cruz-Durán, J. F. Castrejón-Reyna, S. Valencia-Ávalos, J. Jiménez-Ramírez y C. A. Ruíz-Jiménez. 2004. Flora vascular de la porción guerrense de la Serra de Taxco, Guerrero, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Serie Botánica.* 75: 105-189.
- McVaugh R. 1987. *Flora Novo-Galiciana. Volume 5: Leguminosae.* The University of Michigan Press. E.U.A. 786 p.
- Meza L. y J. López. 1997. *Vegetación y mesoclima de Guerrero.* En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 53 p.
- Palacio-Prieto J. L., G. Bocco, A. Velázquez, J. F. Mas, F. Takaki-Takaki, A. Victoria, L. Luna-González, G. Gómez-Rodríguez, J. López-García, M. Palma, I. Trejo-Vázquez, A. Peralta, J. Prado-Molina, A. Rodríguez-Aguilar, R. Mayorga-Saucedo y

- F. González-Medrano. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. Investigaciones Geográficas, *Boletín Instituto de Geografía, UNAM*. 43: 83-203.
- Phillips E. P. 1951. The Genera of South African Flowering Plants. *Bot. Surv. Mem.* 25: 1-923.
  - Polhill R. M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria* L. *Kew Bull.* 22: 169-348.
  - Polhill R. M. 1982. *Crotalaria* in Africa and Madagascar. Royal Botanic Gardens, Kew, 389p.
  - Polhill R. M. y P. H. Raven. 1981. *Advances in Legume systematics*. Part 1. The Royal Botanic Gardens, Kew. Reino Unido.
  - Pulido-Esparza V. A., A. R. López-Ferrari y A. E. Serna. Flora bromeliológica del estado de Guerrero, México: riqueza y distribución (parte A). *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 75: 55-104.
  - Rodríguez-Jiménez S. y J. Espinoza-Garduño. 1995. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Listado Florístico del estado de Michoacán*. Instituto de Ecología, A. C. México. 208 p.
  - Rose J. N. 1903. *Crotalaria viminalis*. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 8(1): 47.
  - Rzedowski J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 3-20.
  - Rzedowski J. 2006. *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 p.
  - Senn H. A. 1939. The North American species of *Crotalaria*. *Rhodora*. 41: 317-367.
  - Soto-Estrada C. 2004. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Crotalariaeae*. Departamento de Botánica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 40: 1-20.
  - Sousa-Sánchez M. y A. Delgado. 1998. Leguminosas mexicanas: fitogeografía, endemismo y orígenes. En: Ramamoorthy T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.) *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 792 p.

- Schlechtendal F. y L. Chamisso. 1830. *Crotalaria bupleurifolia*. *Linnaea* 5: 575.
- Talavera S., C. Aedo, S. Castroviejo, C. Romero, L. Sáez, F. Salgueiro y M. Velayos. 1999. *Flora Ibérica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico CSIC. Madrid. 581 p.
- Valencia-Ávalos S., R. Cruz-Durán, M. Martínez-Gordillo y J. Jiménez-Ramírez. 2011. La flora del municipio de Atenango del Río, estado de Guerrero, México. *Polibotánica*. 32: 9-39.
- Vargas A. y A. Pérez. 1996. *Cerro Chiletépetl y alrededores*. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 49 p.
- Velázquez E., R. M. Fonseca y E. Domínguez. 2004. *Bosque de Quercus en Tixtla de Guerrero*. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 46 p.
- Verduzco C. y L. C. Rodríguez. 1991. *El Rincón de la Vía*. En: Diego-Pérez N. y R. M. Fonseca (eds.). Estudios florísticos en Guerrero. Las prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 42 p.
- Villaseñor J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia*. 28: 160-168.
- Windler D. R. 1970. *Systematic studies in Crotalaria sagittalis* L. and related species in North America (Leguminosae). Tesis de Doctorado. Departamento de Botánica. Universidad del Norte de Carolina. E.U.A. 221 p.
- Windler D. R. 1974. A systematic treatment of the native unifoliolate *Crotalaria* of North America (Leguminosae). *Rhodora* 76: 151-205.
- Windler & S.G. Skinner. 1982. *Crotalaria eriocarpa* var. *viminalis*. *Phytologia* 50(3): 186. 1982.

### Consultas electrónicas:

- The International Plant Names Index. <http://www.ipni.org>.
- Tropicos Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org>

## XII. ANEXOS

### XII. 1. Índice de especies

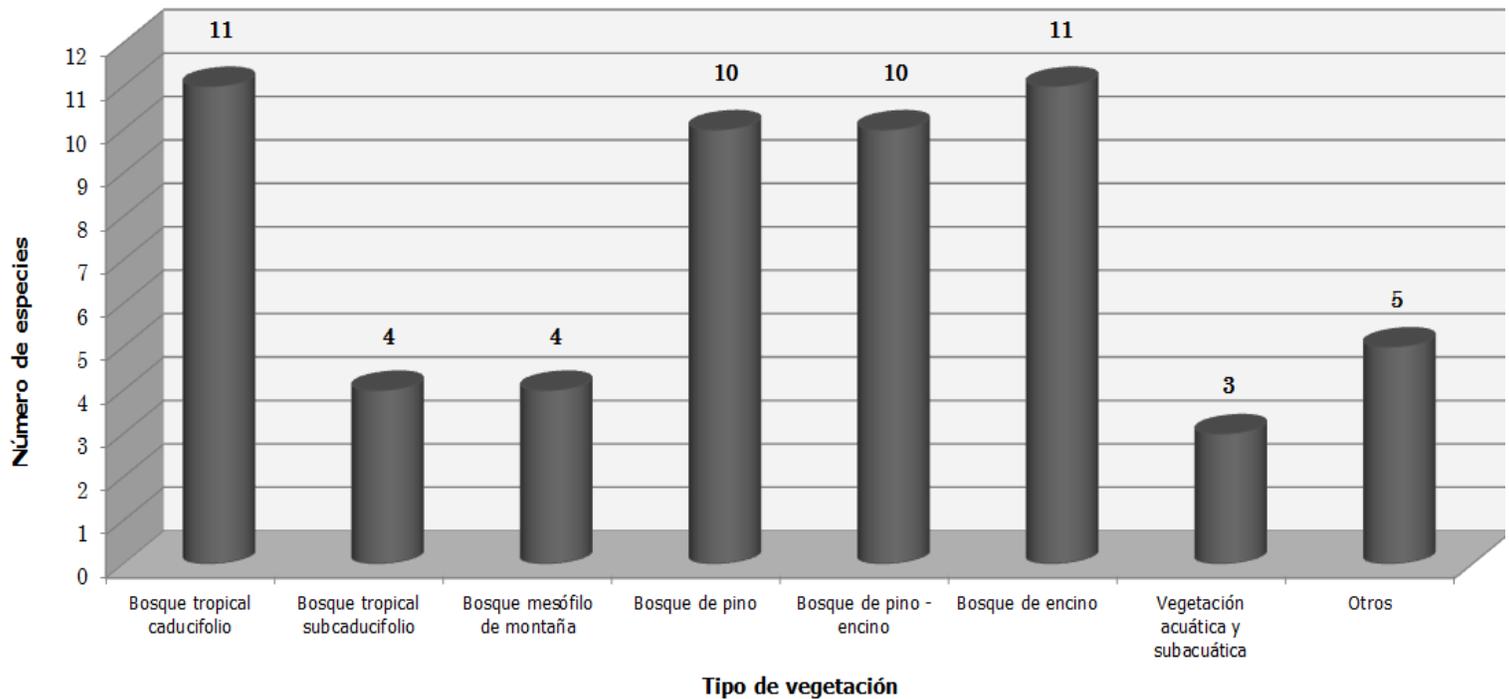
<i>Crotalaria acapulcensis</i> Hook. & Arn. ....	36
<i>Crotalaria bupleuriflora</i> Schlttdl. & Cham. ....	40
<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth .....	44
<i>Crotalaria eriocarpa</i> Benth .....	56
<i>Crotalaria filifolia</i> Rose .....	60
<i>Crotalaria incana</i> L. ....	64
<i>Crotalaria lidiae</i> E. Ramírez & R. Cruz .....	68
<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn. ....	72
<i>Crotalaria micans</i> Link. ....	77
<i>Crotalaria mollicula</i> Kunth .....	81
<i>Crotalaria pumila</i> Ortega .....	86
<i>Crotalaria quercetorum</i> Brandegees .....	93
<i>Crotalaria rotundifolia</i> J. F. Gmel. ....	97
<i>Crotalaria sagittalis</i> L. ....	101

## XII. 2. Distribución de las especies por región fisiográfica

Especies	Sierra de Taxco	Depresión del Balsas	Sierra Madre del Sur	Costa
<i>C. acapulcensis</i>			***	***
<i>C. bupleuriflora</i>		***		***
<i>C. cajanifolia</i>	***	***	***	***
<i>C. eriocarpa</i>	***	***	***	***
<i>C. filifolia</i>	***	***	***	***
<i>C. incana</i>		***		***
<i>C. longirostrata</i>	***	***	***	***
<i>C. micans</i>				***
<i>C. mollicula</i>	***	***	***	***
<i>C. pumila</i>	***	***	***	***
<i>C. quercetorum</i>		***	***	***
<i>C. rotundifolia</i>	***		***	
<i>C. sagittalis</i>		***	***	***
<i>C. lidiae</i>			***	***
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>

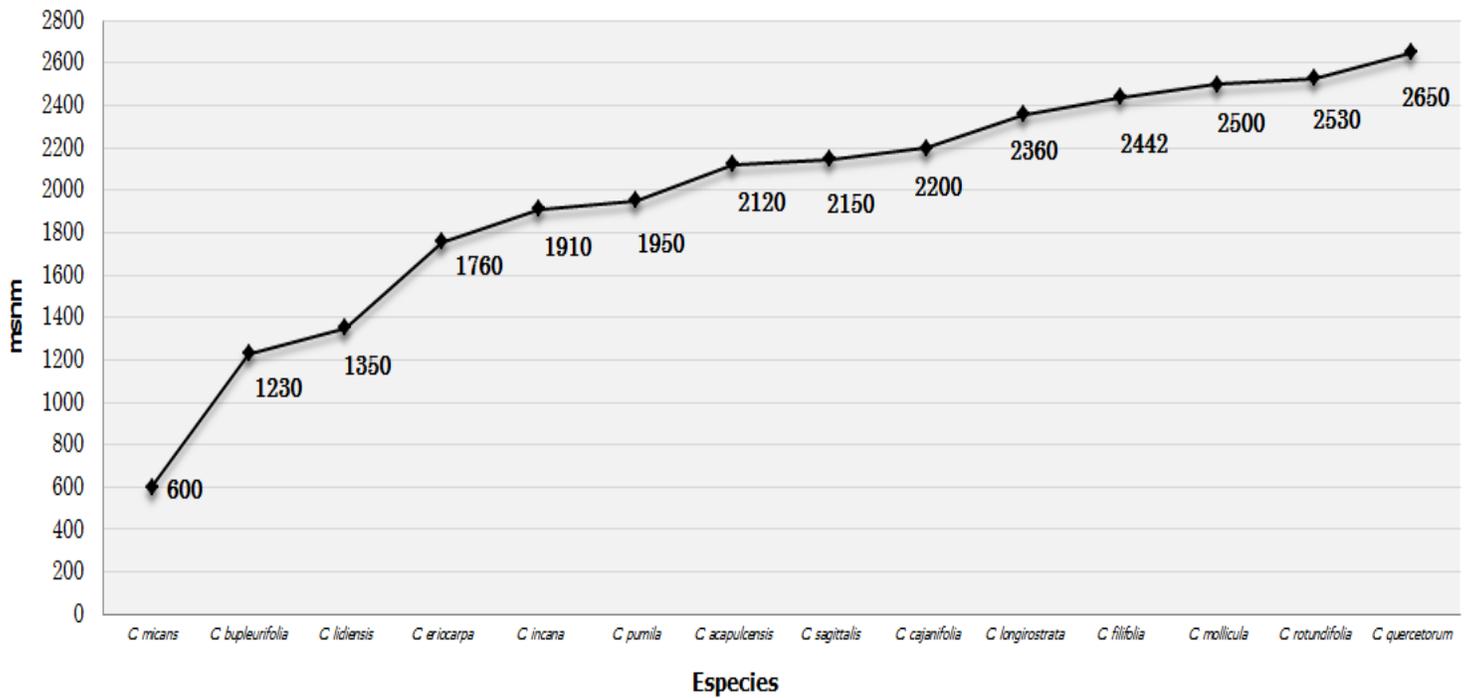
**Anexo XII.2.** La tabla muestra la distribución del género en Guerrero. Observando una tendencia por distribuirse hacia el suroeste y sureste del estado, registrando una mayor presencia de especies en la Costa. La Sierra de Taxco es la región fisiográfica con menor diversidad de especies de *Crotalaria*, aunque seis de las siete especies registradas para ésta también se distribuyen en la Depresión del Balsas, Sierra Madre del Sur y la Costa. Las únicas especies del género que se distribuyen en las cuatro regiones fisiográficas son: *C. cajanifolia*, *C. eriocarpa*, *C. filifolia*, *C. longirostrata*, *C. mollicula* y *C. pumila*. Suponiendo que la Sierra Madre del Sur y la Depresión del Balsas limitan la distribución de la mayoría de las especies, significando una fuerte barrera geográfica para las especies.

### XII. 3. Distribución de las especies de acuerdo al tipo de vegetación

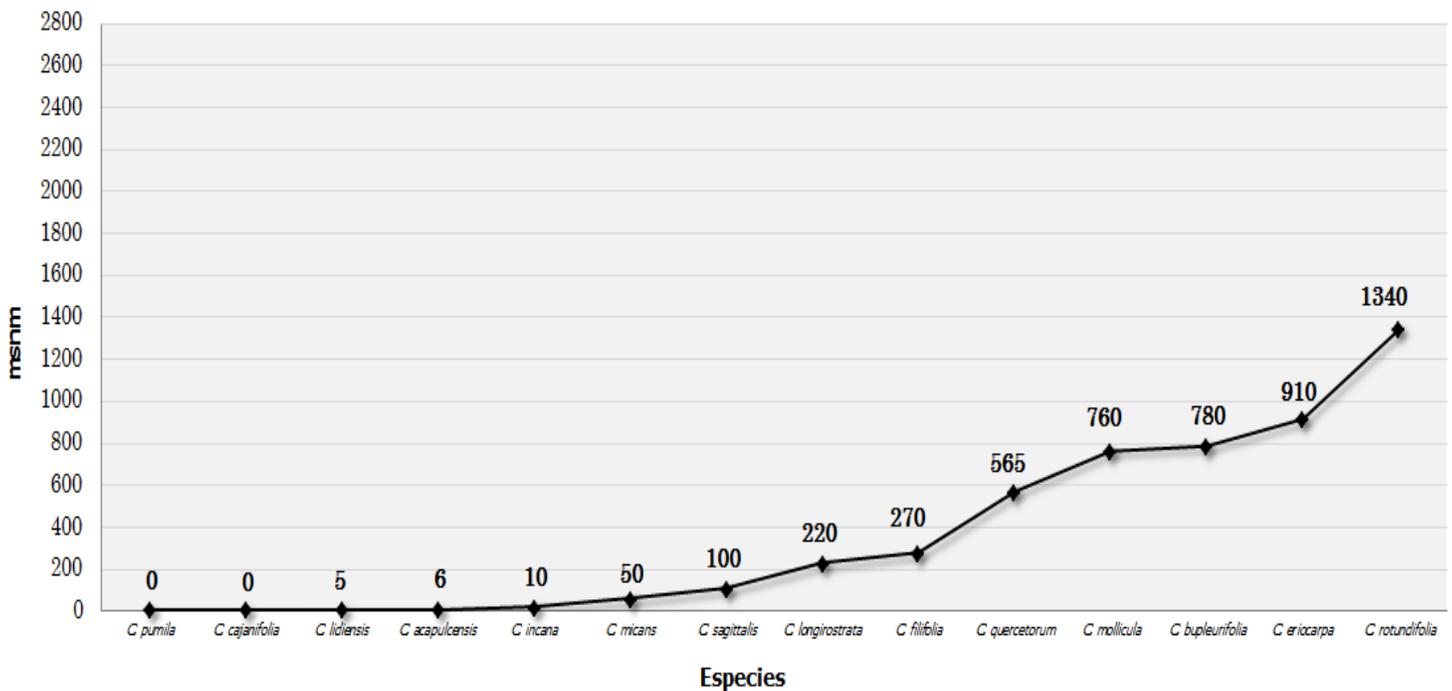


**Anexo XII.3.** Los tipos de vegetación en los que se registró la presencia de *Crotalaria* correspondieron a climas fríos, templados, cálidos y húmedos. En la gráfica se muestra la predilección de las especies por los climas fríos y húmedos, como lo son el bosque de pino, bosque de encino y bosque de pino-encino los tipos de vegetación donde con mayor frecuencia se les puede localizar. Aunque cabe destacar que el rango de distribución de las especies de *Crotalaria* en Guerrero varía entre frío a cálido, también se les puede localizar con menor frecuencia en climas calientes como lo son el palmar, en manglares que se caracterizan por sus suelos salinos o en comunidades ligadas con la sabana como lo son los Bosques de *Curatella*. (Especificando que el bosque de *Curatella*, el Palmar y matorral xerófilo integran la categoría de "otros" tipos de vegetación.)

## XII. 4. Distribución de las especies de acuerdo a la altitud

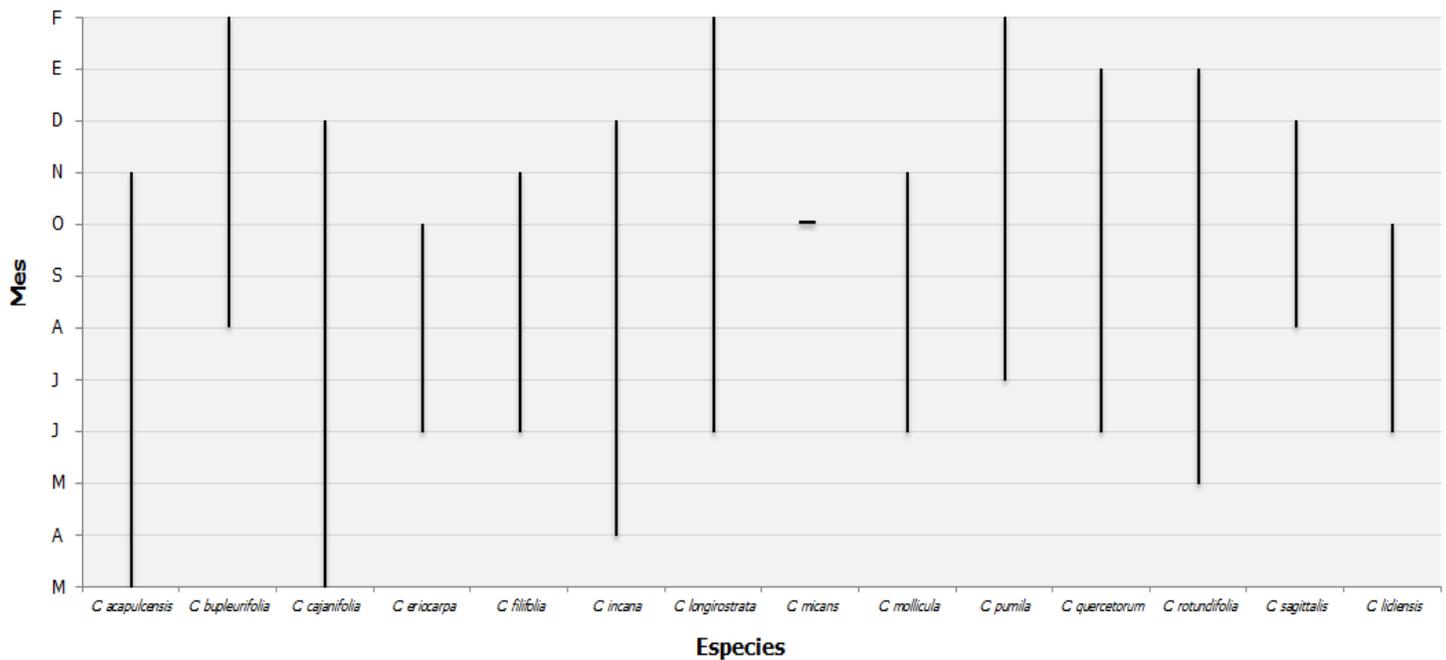


**Anexo XII.4.** La gráfica considera los valores máximos de altitud en los que se ha registrado la presencia de *Crotalaria* en Guerrero. Son ocho especies las que se localizan por arriba de los 2000 msnm y de éstas sólo dos especies superan los 2500 msnm. Aunque ninguna supera los 3000 msnm, es *C. quercetorum* la especie que registra la distribución altitudinal más elevada para las especies del género en Guerrero que es de 2650 m. Se podría considerar que la tendencia de las especies a ubicarse en las costas del estado limitaría su distribución hacia zonas con mayor altitud, sin embargo casi el total de las especies también se puede localizar por encima de los 1000 msnm, lo que indica una alta capacidad para establecerse en diversas zonas del estado por su amplio margen de distribución altitudinal.



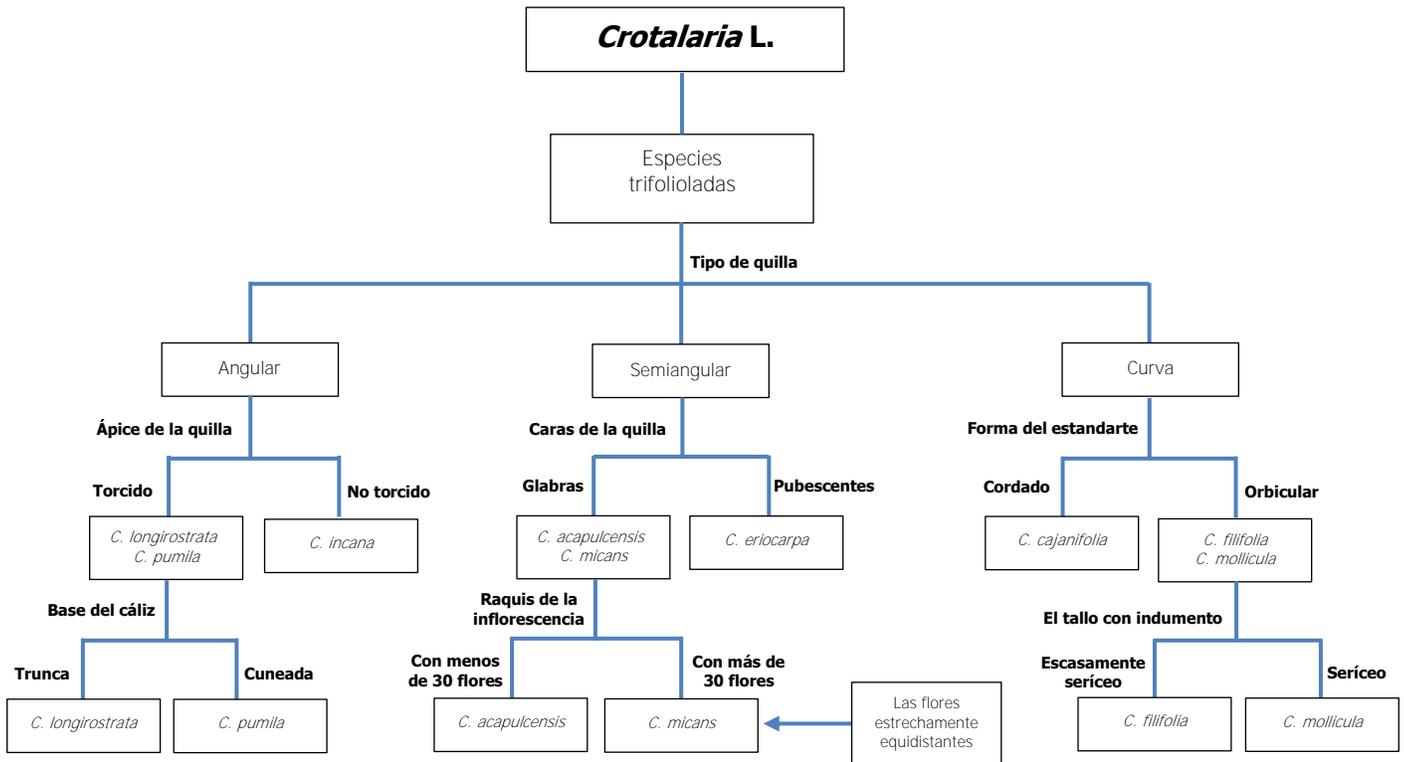
**Anexo XII.4.** La gráfica considera los valores mínimos de altitud en los que se ha registrado la presencia de *Crotalaria* en Guerrero. A la gran mayoría de las especies se les puede localizar en las Costas del estado, por ello, para 13 especies se registran valores mínimos de altitud que no superan la cota de los 1000 msnm. Es *C. rotundifolia* la única especie que registra valores mínimos por encima de los 1000 msnm, considerando que esta especie no se ha localizado en la región fisiográfica de la Costa y sí, en regiones con mayor altitud como lo son la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco.

## XII. 5. Espectro de floración de las especies de *Crotalaria* en Guerrero



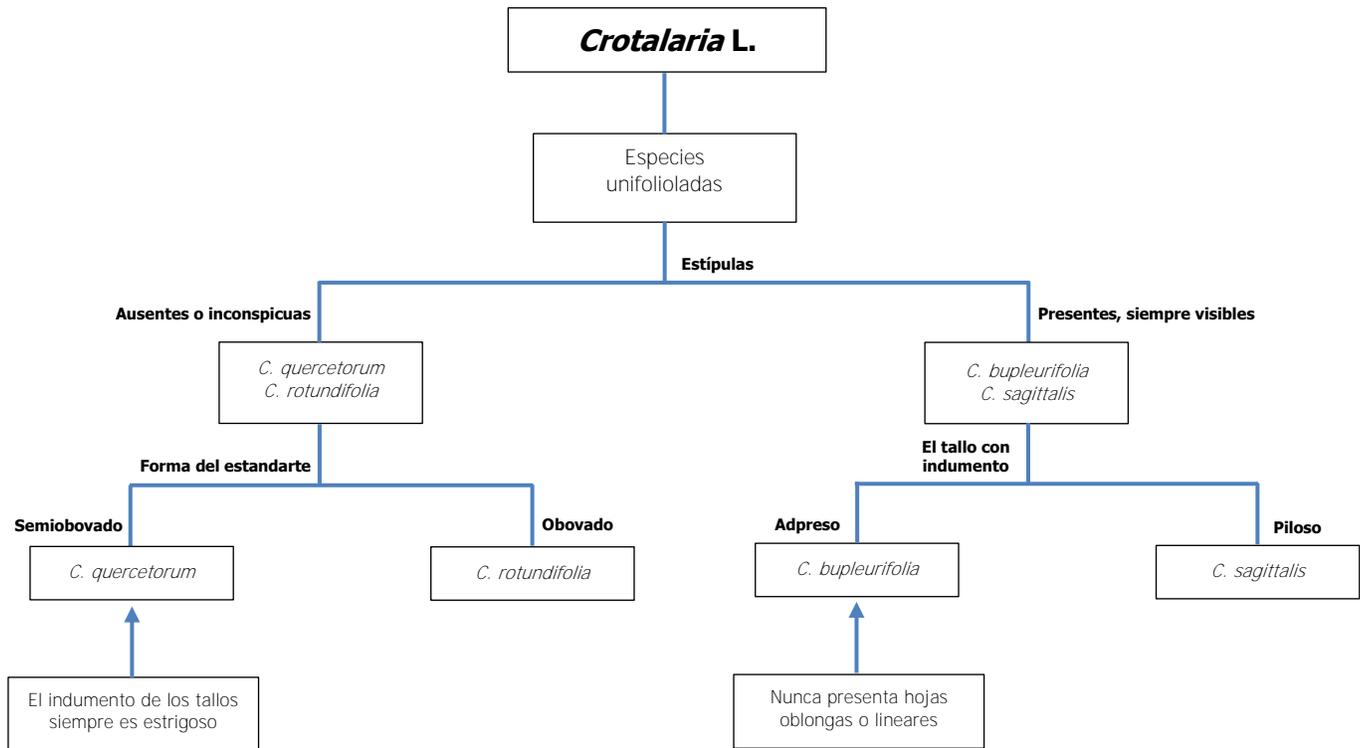
**Anexo XII.5.** El rango de floración en común para las especies de *Crotalaria* en Guerrero va de julio a noviembre, teniendo la floración una duración promedio de 5 meses. *C. cajanifolia* es la especie con el espectro de floración más amplio, éste se extiende durante 10 meses, que va de marzo a noviembre. En contraste *C. micans* registra el evento de floración más corto, con un evento anual que se presenta sólo durante el mes de octubre.

## XII. 6. Caracteres útiles para diferenciar a las especies trifolioladas



**Anexo XII.6.** El diagrama de flujo resume los caracteres empleados para diferenciar a las especies trifolioladas descritas para el estado de Guerrero.

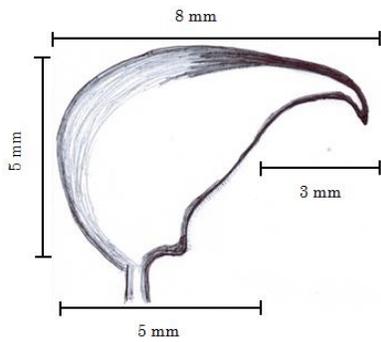
## XII. 7. Caracteres útiles para diferenciar a las especies unifolioladas



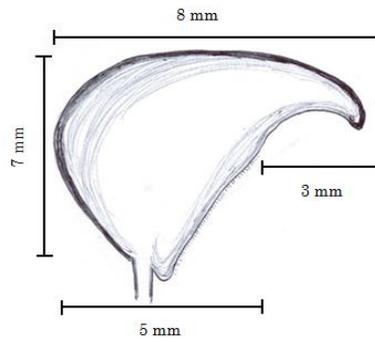
**Anexo XII.7.** El diagrama de flujo resume los caracteres empleados para diferenciar a las especies unifolioladas descritas para el estado de Guerrero.

## XII. 8. Tipos de quillas

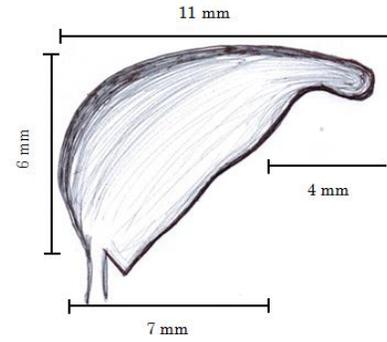
- Quillas curvas:



***Crotalaria filifolia***

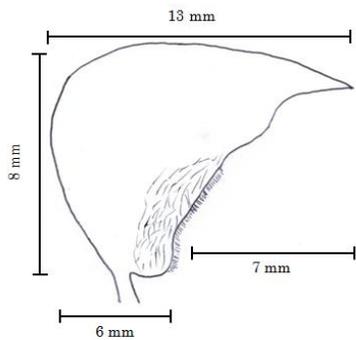


***Crotalaria mollicula***

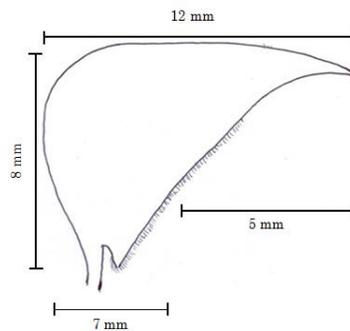


***Crotalaria cajanifolia***  
var. ***cajanifolia***

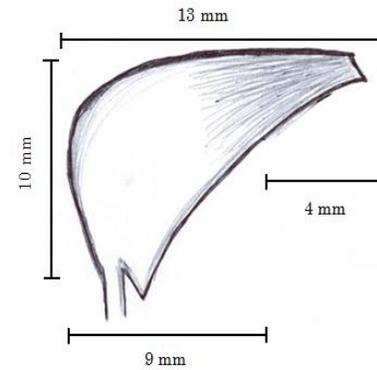
- Quillas semiangulares:



***Crotalaria cajanifolia***  
var. ***viminalis***

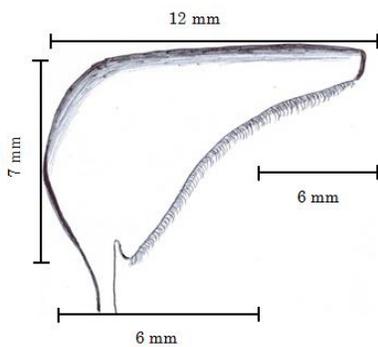


***Crotalaria lidiae***

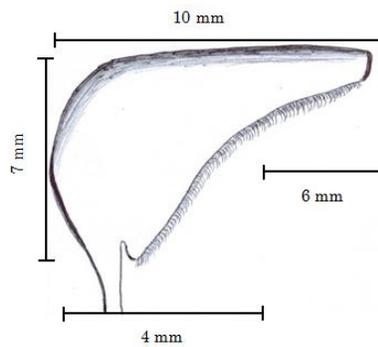


***Crotalaria eriocarpa***

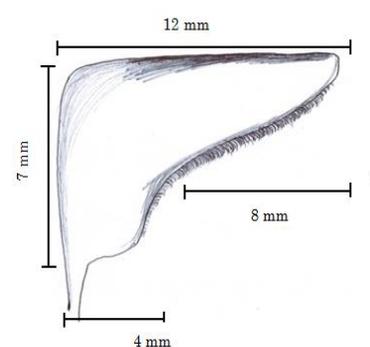
- Quillas angulares:



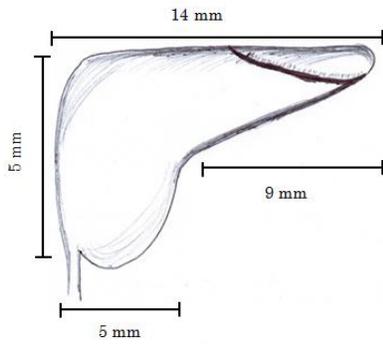
***Crotalaria micans***



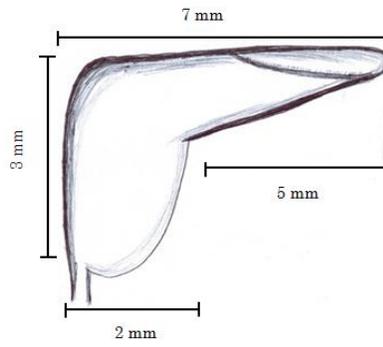
***Crotalaria acapulcensis***



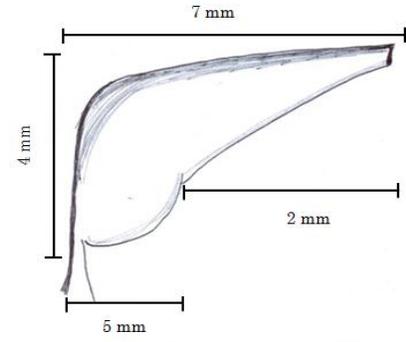
***Crotalaria incana***



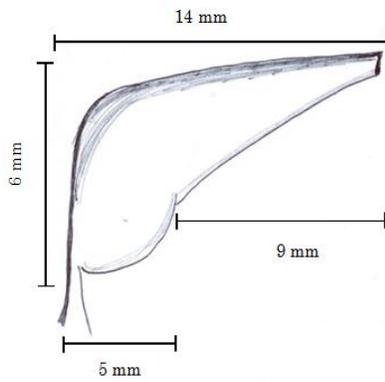
***Crotalaria longirostrata***



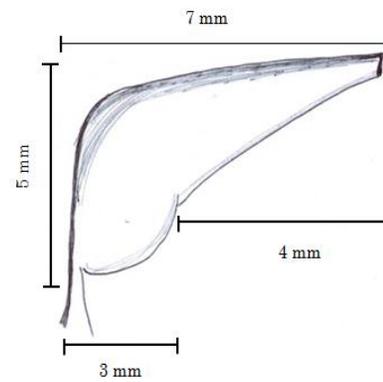
***Crotalaria pumila***



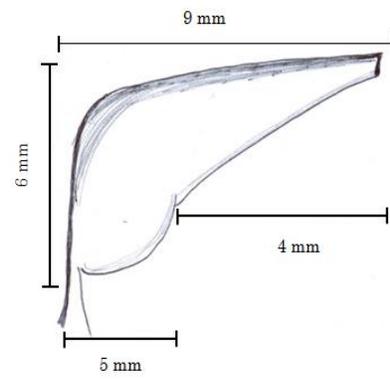
***Crotalaria sagittalis***



***Crotalaria bupleurifolia***



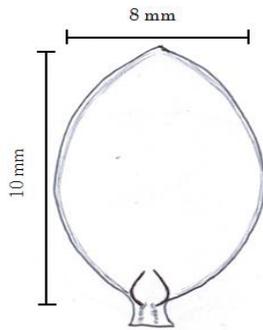
***Crotalaria quercetorum***



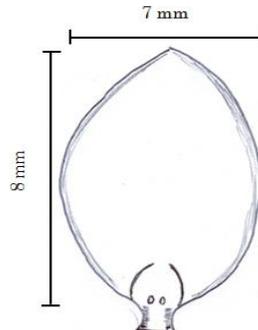
***Crotalaria rotundifolia***

## XII. 9. Formas de los estandartes

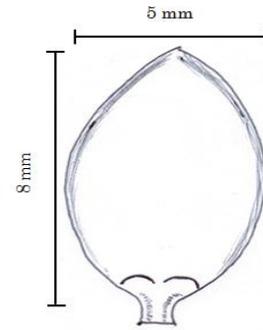
- Estandartes semielípticos:



***Crotalaria incana***

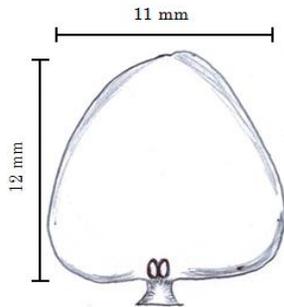


***Crotalaria pumila***

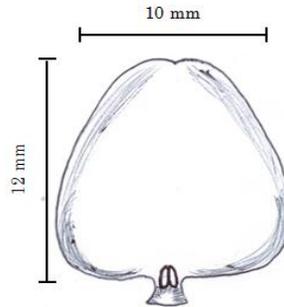


***Crotalaria bupleurifolia***

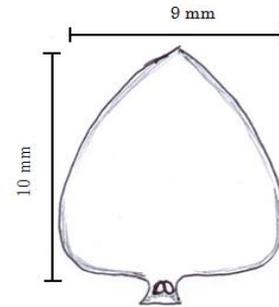
- Estandartes cordiformes:



***Crotalaria longirostrata***

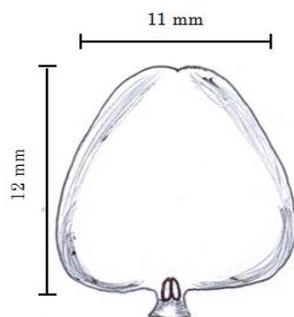


***Crotalaria eriocarpa***

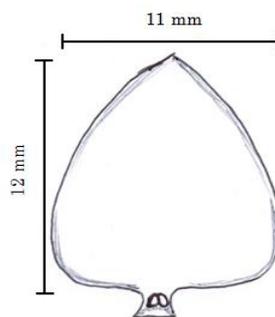


***Crotalaria cajanifolia***  
var. ***cajanifolia***

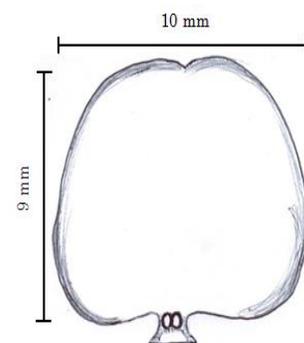
- Estandarte semicordiforme:



***Crotalaria lidiae***

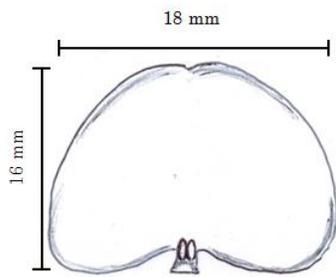


***Crotalaria cajanifolia***  
var. ***viminalis***

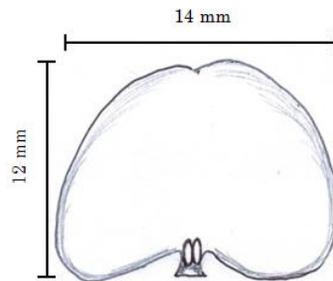


***Crotalaria mollicula***

- Estandartes reniformes

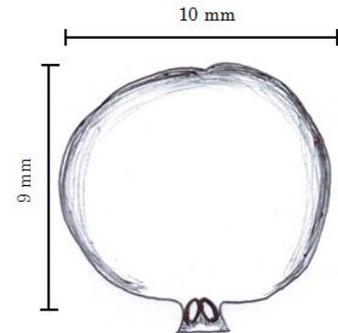


***Crotalaria micans***



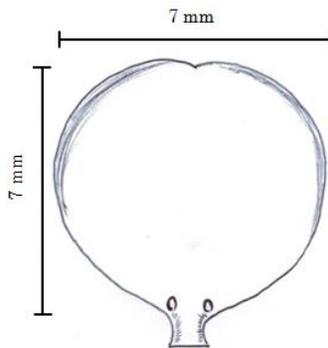
***Crotalaria acapulcensis***

- Estandarte orbicular:



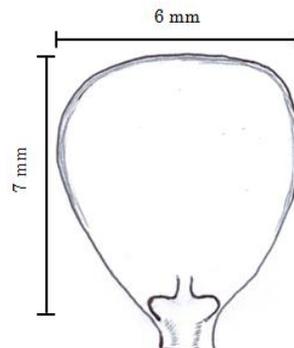
***Crotalaria filifolia***

- Estandarte semiobovado:

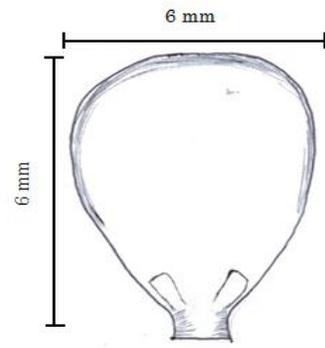


***Crotalaria quercetorum***

- Estandartes obovados:



***Crotalaria rotundifolia***



***Crotalaria sagittalis***