



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Instituto de Biología

El género *Serjania* (Sapindaceae) en
la Lacandona, Chiapas.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAEASTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
SISTEMATICA

P R E S E N T A

JORGE CALÓNICO SOTO

DIRECTOR DE TESIS: DOCTOR FERNANDO CHIANG CABRERA

MÉXICO, D.F.

JUNIO, 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Isidro Ávila Martínez
Director General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 28 de Abril de 2008, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (SISTEMÁTICA)** del alumno **JORGE CALÓNICO SOTO** con número de cuenta **84212432** con la tesis titulada "**El género *Serjania* (Sapindaceae) en la Lacandona, Chiapas**", realizada bajo la dirección del **DR. FERNANDO CHIANG CABRERA**.

Presidente: DRA. NELLY DIEGO PÉREZ
Vocal: DR. OSWALDO TÉLLEZ VALDÉS
Secretario: DR. FERNANDO CHIANG CABRERA
Suplente: DR. ALFONSO OCTAVIO DELGADO SALINAS
Suplente: DRA. MARÍA HILDA FLORES OLVERA

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

Atentamente
"POR MI RAZA HABDRA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F. a 23 de Mayo de 2008.

Dr. Juan Núñez Farfán
Coordinador del Programa

c.c.p. Expediente del interesado.

AGRADECIMIENTOS

- Maestría en Ciencias Biológicas

- Por la beca a CONACYT

Proyecto Y009: Inventario florístico de la región Calakmul- parte baja de la región Lacandona Cuenca alta del Usumacinta y Marqués de Comillas), financiado por CONABIO.

Dra. Ma. Elena Álvarez-Buylla Roces, responsable del el proyecto: "*Lacandonia schismatica*: Recurso estratégico para México y Conservación de la Selva Lacandona", financiado -SEMARNAT.

- Instituto de Biología.

- Universidad Nacional autónoma de México.

En particular por las observaciones a este trabajo agradezco a:

Tutor:

-Dr. Fernando Chiang Cabrera.

Comité Tutorial:

-Dra. María Hilda Flores Olvera.

-Dr. Oswaldo Téllez Valdés.

Jurado:

-Dra. Nelly Diego Pérez

-Dr. Alfonso Octavio Delgado Salinas

Agradezco a mis padres por todo el apoyo recibido sin el cual no hubiera cursado los estudios de posgrado.

Alicia Soto Mora y Jorge Calónico Lucio †

Si un país quiere tener un verdadero progreso, necesita que todo el pueblo tenga acceso a la educación, por eso en el 1999 se hizo la lucha política para que no fuéramos excluidos de ella, ahora lo que se necesita es que se tenga una política de estado que distribuya para todos una educación de alta calidad, eliminando los elementos que la neutralizan, como la televisión enajenante.

Jorge Calónico Soto

El conocimiento que alcanza las leyes del mundo hay que dirigirlo de nuevo a la practica transformadora del mundo, hay que aplicarlo nuevamente a la práctica de la producción, a la práctica de la lucha de clases revolucionaria y de la lucha nacional revolucionaria, así como a la práctica de la experimentación científica.

Mao Zedong

En la introducción del Diario del Che en Bolivia Fidel Castro escribió:

La solidaridad con el movimiento revolucionario puede ser tomada como pretexto, pero nunca será la causa de las agresiones yanquis. Negar la solidaridad para negar el pretexto es ridícula política de avestruz, que nada tiene que ver con el carácter internacionalista de las revoluciones sociales contemporáneas. Dejar de solidarizarse con el movimiento revolucionario no es negarle un pretexto sino solidarizarse e hecho con el imperialismo yanqui y su política de dominio y esclavización del mundo.

De un continente oprimido ayer por las potencias coloniales, explotado hoy y mantenido en el retraso y ene. Subdesarrollo más inicuo por él imperialismo yanqui, surge esa singular figura que se convierten aliento universal de lucha revolucionaria hasta en las propias metrópolis imperialistas y colonialistas.

Che contemplabas su muerte como algo natural y probable en el proceso y se esforzó en recalcar, muy especialmente en sus últimos documentos, que esa eventualidad no impediría la marcha inevitable de la revolución en América Latina. En su mensaje a la Tri-continental reiteró ese pensamiento: "Toda nuestra acción es un grito de guerra contra el imperialismo...En cualquier lugar que nos sorprenda la muerte bienvenida sea, siempre que ese, nuestro grito de guerra, haya llegado hasta un oído receptivo y otra mano se tienda para empuñar nuestras armas."

Para no luchar habrá siempre sobrados pretextos en todas las épocas y en todas las circunstancias, pero será el único camino de no obtener jamás la libertad. El Che no sobrevivió a sus ideas, pero supo fecundarlas con su sangre. Con toda seguridad sus críticos seudorrevolucionarios, con su cobardía política y su eterna falta de acción, sobrevivirán a la evidencia de su propia estupidez.

Che actuó en su campaña de Bolivia con el tesón, la maestría, el estoicismo y la ejemplar actitud que eran proverbiales en él. Puede decirse que, impregnado de la importancia de la misión que se había asignado a si mismo, procedió en todo instante con un espíritu de responsabilidad irreprochable- En aquellas ocasiones en que la guerrilla cometía algún descuido, se apresuraba en advertirlo y enmendarlo, consignándolo en su Diario.

A handwritten signature in black ink, reading 'Fidel Castro', with a long horizontal line underneath it.

FIDEL CASTRO.

INDICE

RESUMEN	9
SUMMARY	10
INTRODUCCIÓN	11
ANTECEDENTES	16
GEOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO	21
Tipos de vegetación	21
Delimitación de la zona de estudio	21
Geología	21
Geomorfología	22
Suelos	23
Propiedades físicas y químicas del suelo estudio	23
Clima.	24
Precipitación.	24
OBJETIVO GENERAL.	32
OBJETIVO PARTICULAR.	32
METODO.	33
Formato de las descripciones.	34
Elaboración de los mapas.	37
RESULTADOS.	38
Descripción del género <i>Serjania</i>	38
CLAVE 1: Características de la flor y del fruto.	40
CLAVE 2: Características vegetativas y reproductivas.	41
CLAVE 3: Características vegetativas.	42
DESCRIPCIONES DE LAS ESPECIES.	43
1. <i>Serjania acuta</i> Triana & Planch.	43
2. <i>Serjania adiantoides</i> Radlk.	46
3. <i>Serjania atrolineata</i> C. Wright in F. A. Sauvalle	49
4. <i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	52
5. <i>Serjania cardiospermoides</i> Schlecht. & Cham.	56
6. <i>Serjania goniocarpa</i> Radlk.	59
7. <i>Serjania grosii</i> Schltldl.	62
8. <i>Serjania lobulata</i> Standl. & Steyerm.	65
9. <i>Serjania lundellii</i> Croat	68
10. <i>Serjania macrocarpa</i> Standl. & Steyerm.	71
11. <i>Serjania mexicana</i> (L.) Willd.	74
12. <i>Serjania paniculata</i> Kunth	78
13. <i>Serjania paucidentata</i> DC.	81
14. <i>Serjania racemosa</i> Schumach.	84

15. <i>Serjania schiedeana</i> Schltldl.	87
16. <i>Serjania triquetra</i> Radlk.	90
DISCUSIÓN.	93
Tallo.	93
Corteza.	93
Hoja.	93
Raquis.	95
Inflorescencia.	95
Flor.	96
Fruto.	98
Elaboración de la Lista Florística	99
Fenología.	99
México	99
Chiapas.	99
Distribución.	100
Distribución en América.	100
Distribución en la República Mexicana de las especies estudiadas	101
Distribución en Chiapas.	101
Endemismo.	102
CONCLUSIONES.	115
BIBLIOGRAFÍA.	117
Páginas en Internet.	122

RESUMEN

Serjania tiene aproximadamente 220 especies neotropicales. Contiene bejucos, leñosos o arbustos escandentes con zarcillos, las hojas son alternas y compuestas, las flores son generalmente blancas de simetría bilateral, éstas presentan 5 sépalos, 4 pétalos cada uno con un apéndice petaloide, tiene 8 estambres en fascículo excéntrico, presentan 4 glándulas nectaríferas, el ovario presenta 3 lóculos cada uno con un óvulo solitario y con un estilo trífido. El fruto es esquizocárpico compuesto de 3 alas ensanchándose hacia la base, con la semilla en el ápice.

La zona de estudio está en la región Lacandona en el estado de Chiapas. Está limitada al oriente por el municipio La Libertad, la frontera de México con Guatemala en el río Usumacinta; al poniente por los límites de los municipios La Independencia, Las Margaritas, Altamirano, Ocosingo y Sabanilla; al norte por Tila, Salto de Agua, y Palenque; al sur por la frontera con Guatemala; además, incluye a los municipios de Chilón y Tumbalá.

Las especies que se encuentran en la Lacandona son: *Serjania acuta* Triana & Planch., *S. adiantoides* Radlk., *S. atrolineata* C. Wright in F. A. Sauvalle, *S. caracasana* (Jacq.) Willd., *S. cardiospermoides* Schltdl. & Cham., *S. goniocarpa* Radlk., *S. grosii* Schltdl., *S. lobulata* Standl. & Steyererm., *S. lundellii* Croat, *S. macrocarpa* Standl. & Steyererm., *S. mexicana* (L.) Willd., *S. paniculata* Kunth, *S. paucidentata* DC., *S. racemosa* Schumach., *S. schiedeana* Schltdl. y *S. triquetra* Radlk.

Su distribución está en la mayoría de las regiones fisiográficas de Chiapas a excepción de la Llanura Costera del Golfo. Las especies con mayor distribución al este de la selva Lacandona son *Serjania atrolineata*, *S. caracasana*, *S. goniocarpa*, *S. lundellii*, *S. macrocarpa*, *S. mexicana* y *S. paucidentata*, todas tienen las hojas biternadas con los folíolos lustrosos y glabros o con poco indumento. Las que se encuentran al oeste de la Lacandona son *S. cardiospermoides*, que se distribuye al noroeste; *S. lobulata*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* están al sur de Comitán y al este de las Lagunas de Montebello; estas tres tienen los folíolos pubescentes. *S. grosii* y *S. racemosa* también se distribuyen al oeste, entre Altamirano y Ocosingo. De *S. acuta* y *S. paniculata* se tienen pocas colectas. *S. adiantoides* se distribuye al sur de Motozintla en Chiapas.

Summary

Serjania has approximately 220 neo-tropical species which encompasses lianas, ligneous or scandent shrubs with tendrils. The leaves are alternate and compounded. The flowers are generally white with bilateral symmetry, these show 5 sepals and 4 petals. Each petal has one petaloid appendix, it has 8 stamens in excentric fasciculate, they have 4 nectar glands, the ovary presents 3 locules each one with one egg with a trifid style. The fruit is a composite schizocarp with 3 wings that get broader to the base, with the seed in the apex. The area of study is located in the Lacandon region of Chiapas State. To the east is La Libertad municipality, the Mexican border with Guatemala at the Usumacinta River. To the west lies La Independencia, Las Margaritas, Altamirano, Ocosingo and Sebanilla municipalities. To the north is Tila, Salto de Agua y Palenque. To the south is the Guatemalan border. The area also covers the Chilon and Tumbala municipalities. The species existing in the Lacandon area are: *Serjania acuta* Triana & Planch., *S. adiantoides* Radlk., *S. atrolineata* C. Wright in F. A. Sauvalle, *S. caracasana* (Jacq.) Willd., *S. cardiospermoides* Schltdl. & Cham., *S. goniocarpa* Radlk., *S. grosii* Schltdl., *S. lobulata* Standl. & Steyererm., *S. lundellii* Croat, *S. macrocarpa* Standl. & Steyererm., *S. mexicana* (L.) Willd., *S. paniculata* Kunth, *S. paucidentata* DC., *S. racemosa* Schumach. *S. schiedeana* Schltdl. y *S. triquetra* Radlk. The distribution of these species lays in the majority of the physiographic regions of Chiapas with the exception of the Llanura Costera in the Tehuantepec Gulf. The species with greatest distribution to the east of the Lacandon tropical forest are: *Serjania atrolineata*, *S. caracasana*, *S. goniocarpa*, *S. lundellii*, *S. macrocarpa*, *S. mexicana* y *S. paucidentata*; all of them have biternadas leaves with lustrous and glabrous leaflets or with little indumentum. The species that exist west of the Lacandon are: *S. cardiospermoides* they extend to the northeast. *S. lobulata*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* are present to the south of Comitán and the east of Lagunas de Montebello these three species have indumentum leaflets. *S. grosii* and *S. racemosa* they spread to the east also, between Altamirano and Ocosingo. There are few collections of *S. acuta* y *S. paniculata*. *S. adiantoides* which are distributed to the south of Motozintla in Chiapas.

INTRODUCCION

Para conocer la riqueza de especies de plantas mexicanas es necesario hacer estudios florísticos. Al tener los suficientes conocimientos de los recursos naturales se pueden elaborar programas de protección y explotación racional que es muy urgente realizar para conservar los recursos naturales mexicanos antes de que se conviertan en sólo documentos históricos.

Las instituciones que permiten realizar las investigaciones que necesita el país son las que tienen la infraestructura, como las universidades públicas; una de ellas es el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México que desde 1929 tiene a su cargo el Herbario Nacional, donde se resguarda la colección más grande de plantas herborizadas de México, en donde se vienen realizando estudios de la vegetación de nuestro país. En este contexto, este trabajo pretende contribuir al estudio del género *Serjania* en la Selva Lacandona.

Solamente aquellos países que cuentan con un inventario de sus recursos naturales podrán explotarlos y hacer uso de ellos de manera racional dando un paso más hacia la independencia científica y tecnológica en casos de países subdesarrollados. En el Plan Nacional de Desarrollo se encuentra contemplada la elaboración de una flora nacional, pero no tiene carácter prioritario. Muchas especies vegetales (y animales) desaparecerán de la faz de la tierra sin haber sido conocidas y sin haberse sabido si eran útiles o no (Chiang, 1993).

La diversidad biológica de México es una de las mayores de nuestro planeta, la que la incluye entre los países llamados megadiversos. Una parte de esta megadiversidad se encuentra en Chiapas. La gran riqueza de Chiapas está directamente relacionada con la entrada del puente centroamericano que comunica las tierras de la América del norte con las del sur; por tanto, confluyen en su territorio un gran número de organismos que encuentran aquí el límite septentrional de su distribución y, por el contrario, muchos del norte tienen su límite austral en esta región. Además, comparte algunas especies con la Península de Yucatán y las Antillas y hasta con el este de Norteamérica e incluso con el este de Asia (Álvarez del Toro et al. 1993). Parte de su flora está íntimamente relacionada con la de Guatemala y Belice. No es sorprendente por tanto encontrar en Chiapas muchas plantas descritas originalmente de esos países y consideradas durante algún tiempo como endémicas de ellos (Miranda, 1953).

La clasificación de los organismos ha ido cambiando a lo largo del tiempo conforme han aparecido nuevos conocimientos. En particular la familia Sapindaceae pertenece al orden Sapindales, dentro del sistema de clasificación de Cronquist (1981), junto con otras 14 familias. De éstas, las más numerosas y notables son Rutaceae, Meliaceae, Anacardiaceae, Burseraceae, Zygophyllaceae, Aceraceae y Simaroubaceae. Con menor número de especies están Staphyleaceae e Hippocastanaceae, entre otras. Las características que agrupan a estas familias son: hojas compuestas, nectarios bien desarrollados, estambres agrupados en un solo fascículo o en dos, y ovario sincárpico con pocos óvulos. En 1997, Takhtajan, dentro de su sistema de clasificación propone el superorden Rutanae con 7 órdenes; el orden Sapindales agrupa a 8 familias, entre ellas Sapindaceae, Aceraceae, Akaniaceae e Hippocastanaceae. Las primeras clasificaciones sólo se basaban en características morfológicas. Pero en los años más recientes se propuso un sistema de clasificación cimentado en criterios filogenéticos apoyado en análisis cladísticos basado en evidencia molecular. En esta nueva propuesta los órdenes fueron más ampliamente limitados en comparación al de Takhtajan de 1997 (Stevens, 2003). Así, actualmente el orden Sapindales tiene 11 familias de las cuales las más grandes siguen perteneciendo a este orden en la clasificación actual (Tabla 1).

La familia Sapindaceae tiene 147 géneros y 2215 especies (Smith et al. 2004) con distribución pantropical y son muy abundantes en África, América, Asia, Australia y Madagascar. La familia contiene árboles, arbustos y bejucos con zarcillos. Las hojas son usualmente alternas, generalmente pinnado-compuestas y tienen estípulas sólo los bejucos. Las flores son unisexuales o bisexuales, blancas, actinomorfas o zigomorfas agrupadas en racimos, panículas o cimas unilaterales, con 4 o 5 sépalos e igual número pétalos; de 8 a 10 estambres en un o dos fascículos, comúnmente hipóginos e insertos en el disco; el ovario es súpero, con 2 o 3 lóculos, el estilo es simple o dividido, con 1 o 2 óvulos por lóculo, la placentación es axilar; el fruto es drupáceo o capsular, dehiscente o indehiscente, frecuentemente con 2 o 3 alas, la semilla es globosa o comprimida frecuentemente arilada, sin endospermo, el embrión curvado y plegado (Lawrence, 1951; Croat, 1976a; Robbins, 2001).

La familia Sapindaceae tiene especies de importancia económica y alimenticia con el arilo comestible, por ejemplo, el fruto de *Litchi chinensis* tiene arilo de sabor dulce y ácido (Heywood, 1978), el fruto de *Dimocarpus longan* tiene una pulpa jugosa comestible (Montoso Gardens, 2007), *Nephelium lappaceum* tiene el arilo comestible (Wikipedia, 2007) y en la región del Soconusco,

Chiapas, se han desarrollado zonas para el cultivo del rambután (Pérez y Jürgen 2004). El fruto maduro de *Blighia sapida* se usa para adobar carne en Centroamérica (AUPEC, 1998). *Paullinia cupana* es un bejuco originario de Brasil, la semilla se utiliza para preparar una bebida estimulante, presenta altas concentraciones de guranina y se explota como medicinal (Fitoterapia.net 2004). Otro uso que tienen algunos árboles de la familia Sapindaceae es el ornamental como la especie *Ungnadia speciosa* que es de origen mexicano. Las especies *Koelreuteria bipinnata* y *K. paniculata* se utilizan para alineaciones de aceras no muy anchas (www.arbolesornamentales.com).

Serjania es un género con aproximadamente 220 especies nativas de zonas tropicales y subtropicales, exclusivas del continente americano (Smith et al. 2004). Contiene bejucos leñosos o arbustos escandentes con zarcillos; sus tallos son cilíndricos hasta acostillados, generalmente con haces periféricos; las hojas son alternas, compuestas; las flores son generalmente blancas y pequeñas con simetría bilateral, estas presentan 5 sépalos, 4 pétalos cada uno con un apéndice petaloide; los estambres son 8 y forman un fascículo excéntrico; presentan 4 glándulas nectaríferas; el ovario presenta 3 lóculos cada uno con un óvulo solitario y con un estilo trífido. El fruto es esquizocárpico compuesto de 3 alas generalmente ensanchándose hacia la base, con la semilla en el ápice. En México se distribuye principalmente en el sureste de México; se encuentra en la península de Yucatán, en la Sierra Madre Oriental y Sierra Madre Occidental en ambas vertientes. En el noroeste y norte de México donde predominan las zonas áridas las especies son pocas o no existen (Figura 1).

Los bejucos y plantas trepadoras forman parte muy importante de cualquier flora tropical de baja altitud con precipitación pluvial anual de más de 1000 mm y contribuyen en forma notable a dar la estructura y el patrón, tanto de la vegetación secundaria como de la selva no perturbada (Janzen, 1971). Existen trabajos donde se estudia la estructura de la vegetación excluyendo a las trepadoras, por causas del método; por ejemplo si éstas tienen tallos de un diámetro menor al requerido por el propio procedimiento, para estudiar la estructura de la vegetación dejan a un lado a grupos de especies como *Serjania*.

Durante el proyecto "Inventario florístico de la región Calakmul-parte baja de la región Lacandona (Cuenca alta del Usumacinta y Marqués de Comillas)", se colectó e identificó especímenes botánicos, ahí surgió el interés por conocer a la familia Sapindaceae y después de consultar con Pedro Acevedo, especialista en la familia Sapindaceae (Smithsonian Institution, National Museum

of Natural History), recomendó que se estudiara el género *Serjania*; al revisar los trabajos florísticos que existen en México, se reconoció a Chiapas como el estado con mayor número de especies del género *Serjania*; de esta manera se pensó que en la Selva Lacandona se podrían encontrar más especies. Para así contribuir con la flora Chiapas y de alguna manera a la de México, el presente trabajo trata de aportar al conocimiento florístico del género *Serjania*. Estudios de la familia Sapindaceae en general y en particular de *Serjania* hay muy pocos; hasta hace poco se publicó para la Flora del Bajío el fascículo correspondiente a la familia Sapindaceae por Calderón de Rzedowski (2006). Estos trabajos permitirán establecer con exactitud qué géneros y cuántas especies existen en México, además de encontrar a las especies que puedan ser útiles.

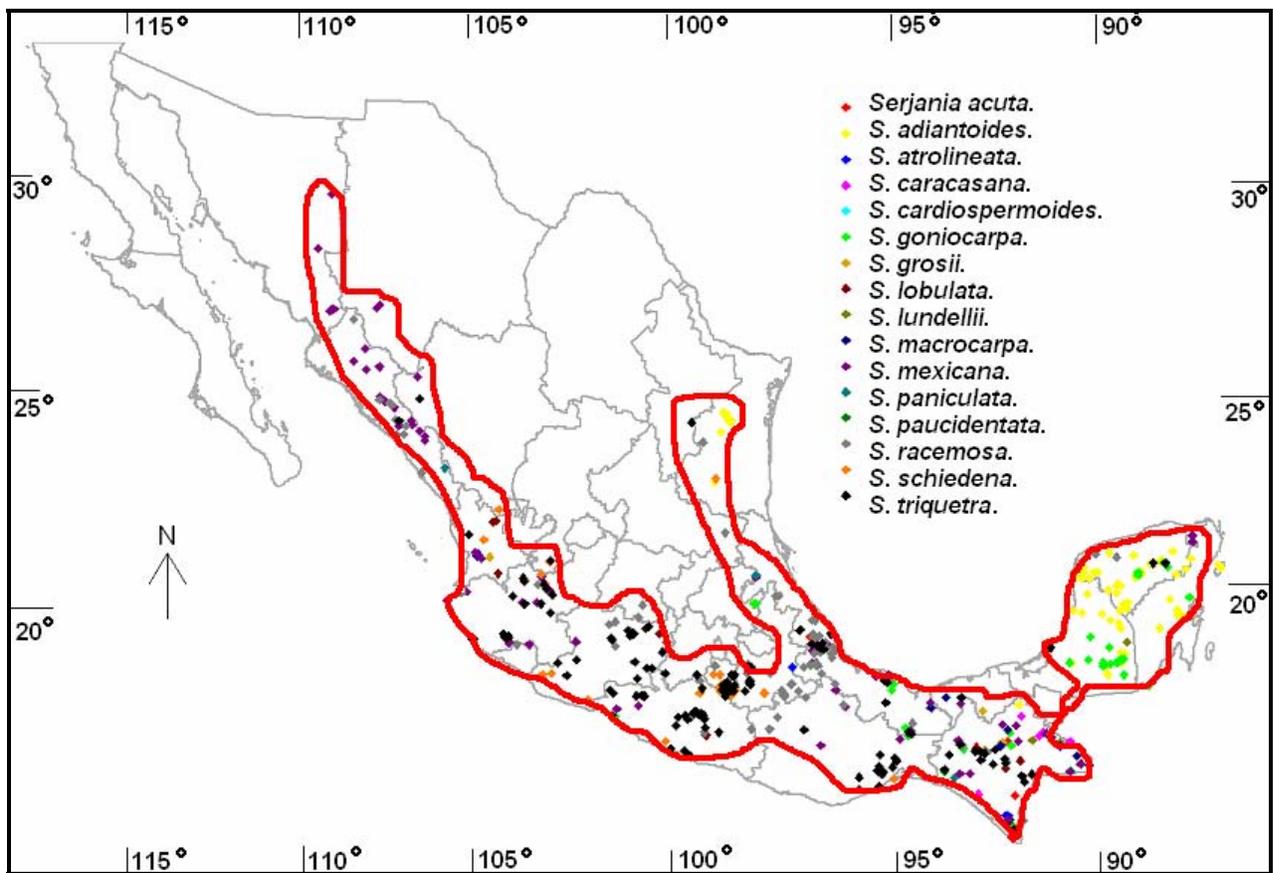


Figura 1. Distribución de *Serjania* de la Lacandona en la República Mexicana, digitalizada en

ILWIS, ver. 3.3.

Tabla 1. La Clasificación del orden Sapindales.

Cronquist, 1981.	Takhtajan, 1997.	Stevens, 2001.
16. Orden: Sapindales	108 Orden: Sapindales	Orden: Sapindales
1. Staphyleaceae	1. Staphyleaceae	1. Anacardiaceae
2. Melianthaceae	2. Tapisciaceae	2. Bieberrsteiniaceae
3. Bretschneideraceae	3. Melianthaceae	3. Burseraceae
4. Akaniaceae	4. Sapindaceae	4. Kirkiaceae
5. Sapindaceae	1a. Dodonaeoideae	5. Meliaceae
6. Hippocastanaceae	1b. Sapindoideae	6. Nitrariaceae
7. Aceraceae	5. Hippocastanaceae	7. Peganaceae
8. Burseraceae	6. Aceraceae	8. Tetradiclidaceae
9. Anacardiaceae	7. Bretschneideraceae	9. Rutaceae
10. Julianiaceae	8. Akaniaceae	10. Sapindaceae
11. Simaroubaceae	112 Orden: Rutales	11. Simaroubaceae
12. Cneoraceae	Suborden: Rutineae	
13. Meliaceae	1. Rutaceae	
14. Rutaceae	2. Rhabdodendraceae	
15. Zygophyllaceae	3. Cneoraceae	
	4. Julianiaceae	
	5. Surianaceae	
	6. Irvingiaceae	
	7. Kirkiaceae	
	8. Ptaeroxylaceae	
	9. Tepuianthaceae	
	Suborden: Meliineae	
	10. Meliaceae	
	115 Orden: Burserales	
	1. Burseraceae	
	2. Anacardiaceae	
	3. Podoaceae	

ANTECEDENTES.

En "Species Plantarum" de Linneo (1753) se publicaron los géneros *Cardiospermum*, *Paullinia* y *Sapindus*; ahí se publicó *Paullinia mexicana*, que es el basónimo de *Serjania mexicana*. En 1703 Plumier propuso el nombre de *Serjania* en honor al Padre Philippe Sergeant de Caux de Francia, en 1754 Philip Miller lo publicó en "The Gardeners Dictionary", publicado 8 meses después de "Species Plantarum" (Stafleu, 1969; Stearn 1994). En "Prodromus Systematis naturalis Regni Vegetabilis" de Augustin-Pyramus De Candolle (1824) se publican varias especies de los géneros *Cardiospermum*, *Matayba*, *Paullinia*, *Sapindus*, *Talisia*, *Thouinia* y *Urvillea*. En "Linnaea" de Schlechtendal (1831) se describe a *Serjania cardiospermoides* junto con otras 4 especies de la familia Sapindaceae. En 1875 Radlkofer describió 145 especies de las que 89 fueron nuevas (Acevedo, 1993). En el trabajo "Contribution III to the Coastal and Plain Flora of Yucatan" de Millspaugh (1898) publicó *Serjania adiantoides* como nueva especie. En la obra "Trees and Shrubs of Mexico" de Standley (1923) la familia Sapindaceae está representada por 14 géneros, *Serjania* presentó 39 especies. En "Flora of Guatemala" de Standley y Steyermark (1949) se describen 14 géneros de Sapindaceae con 23 especies de *Serjania*. En la publicación "Flore de la Guyane française" Léeme (1952) presenta la descripción de la familia Sapindaceae representada por 14 géneros. En La "Flora of Peru" de Macbride (1956) Sapindaceae tiene 16 géneros; *Serjania* presenta 42 especies. En la publicación "Sapindaceae of Southern South America" de Barkley (1957) *Serjania* presenta 42 especies, en cada especie se cita la publicación original y se hace referencia a las colectas; sólo las nuevas especies tienen la descripción, además presenta ilustraciones de los frutos y las hojas. En Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University, Foster (1958) publicó el trabajo "A Catalogue of the Ferns and Flowering Plants of Bolivia" en el cual la familia Sapindaceae tiene 18 géneros y *Serjania* 40 especies. En la publicación "The genera of Sapindales in the southeastern United States" de Brizicky (1963) trabajó dentro del orden Sapindales con las familias Aceraceae, Hippocastanaceae y Sapindaceae; en esta última se describieron los géneros *Cardiospermum*, *Dodonea*, *Hypelate*, *Sapindus*, *Cupania*, *Melicoccus* y *Exothea*. En "Vegetation and Flora of the Sonoran Desert" de Shreve y Wiggins (1964) describen 5 géneros entre ellos a *Cardiospermum*, *Paullinia* y en *Serjania* están

Serjania palmeri, *S. albida* y *S. californica*. En Pflanzenreich (1965) se publicó el trabajo de Radlkofer sobre Sapindaceae que incluye referencias y descripciones de 205 especies de *Serjania*. En el trabajo "Enumeración de las Plantas de Honduras", Molina (1975) reporta 21 géneros; para *Serjania* tiene 16 especies. Dentro de la "Flora of Panama" de Croat (1976a) dice que es imposible diferenciar entre *Paullinia* y *Serjania* si estas plantas están en estado vegetativo o si los frutos son inmaduros. En "Notes on Sapindaceae I. New species of *Serjania* from Central America and Mexico" de Croat (1976b) se describe una nueva especie *Serjania lundellii*. En la "Flora of Baja California" de Wiggins, (1980) se describieron especies de los géneros *Cardiospermum*, *Dodonaea*, *Paullinia*, *Sapindus* y *Serjania*, de esta última sólo se reportan la región *Serjania albida* y *Serjania californica*. En la "Flora de Sinaloa" de Vega et al. (1989) se publicaron 11 especies de la familia Sapindaceae. En la "Flora del Paraguay" de Ferrucci (1991) se dice que en América viven 38 géneros de Sapindaceae de los cuales 33 son exclusivos de éste continente; en Paraguay han inventariado 19 géneros, con 52 especies; para *Serjania* existen 18 especies. En el trabajo "Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela bay region, Jalisco, Mexico" de Lott (1993) se reconocieron 8 géneros y 12 especies y solo una especie de *Serjania*: *S. brachycarpa*. En "Systematics of *Serjania* (Sapindaceae) Part 1: A revision of *Serjania* Sect. *Platycoccus*" de Acevedo (1993) se estudiaron 13 especies revisando la morfología, anatomía, hábitat, ecología, citología, filogenia y biología reproductiva. En el "Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú" de Brako (1993) la familia Sapindaceae presenta 20 géneros y 180 especies; en particular *Serjania* tiene 49 especies. En el trabajo "La vegetación y la Flora de la Sierra de Tabasco" de López (1994) la familia Sapindaceae se registran 6 especies y nada más una de *Serjania*: *S. macrocarpa*. Para la Flora de Veracruz de Sosa y Gómez-Pompa (1994) se publicó una lista florística en donde la familia Sapindaceae tiene 13 géneros y *Serjania* 10 especies. En la "Lista Florística de la Lacandona, Chiapas" de Martínez et al. (1994) se reportaron para la familia Sapindaceae 12 géneros con 54 especies, *Serjania* presenta 15 especies. En el inventario publicado en la "Flora de Manantlán" de Vásquez et al. (1995) se reportaron 2774 especies, según los autores es el lugar más diverso del estado de Jalisco, en el caso de las Sapindaceas se reportan 8 géneros con 18 especies y *Serjania* tiene 8. En "Checklist of the Vascular Plants of Belize" de Balick et al. (2000) la familia Sapindaceae tiene 13 géneros y 38 especies. En el trabajo "A familia Sapindaceae para a Flora do estado de Mato Grosso do sul, Brasil" de Guarim y Rodrigues (2000) la familia esta compuesta de 16 géneros y 31 especies, *Serjania* tiene 10 especies. En la "Flora de Nicaragua" Robbins (2001) trabajo la familia Sapindaceae, encontrando 14 géneros y 60 especies, *Serjania* tiene 23 especies. En el libro "Bejucos y Plantas Trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes" de Acevedo (2004) se describen para la familia Sapindaceae 3 géneros y 9 especies, en el género

Serjania se describen 3 especies *Serjania diversifolia*, *S. lucida* y *S. polyphylla*. En la publicación "Bejucos y otras trepadoras de la estación de biología tropical Los Tuxtlas Veracruz, México" de Campos et al. (2003) la familia Sapindaceae presenta 3 géneros *Paullinia*, *Serjania* y *Thinouia*, para *Serjania* hay 2 especies. En el "Catálogo de la Flora del Estado de Morelos" de Bonilla y Villaseñor (2003) la familia Sapindaceae cuenta con 6 géneros y 11 especies. En el trabajo "Vegetación y Flora del Municipio de Tenabo, Campeche" de Zamora (2003) incluye una lista florística de 472 especies, además presenta su utilidad y datos de colecta, *Serjania* sólo cuenta con 2 especies. En la publicación "Flora de La costa de Oaxaca, México: Lista Florística de la Región de Zimatán" de Salas et al. (2003) se reportan 20 especies de Sapindaceae de la cuales 7 pertenecen a *Serjania*. En el libro "A Flora of the Chihuahuan Desert Region" de Henrickson y Johnston (2004) se reportan para esa región especies de los géneros *Cardiospermum*, *Dodonaea*, *Sapindus* y *Ungnadia*. En "Biodiversidad del estado de Tabasco" de Bueno et al. (2005) la familia Sapindaceae tiene 23 especies y *Serjania* tiene 8 especies. En "La Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes" de Calderón de Rzedowski (2006) se publica la familia Sapindaceae con 12 géneros y 14 especies, *Serjania* tiene 3 especies (Tabla 2).

En los listados florísticos de México publicados por el Instituto de Biología se reportan distintas especies de *Serjania*. En la "Flora de Quintana Roo" de Sousa y Cabrera (1983) se reportan 11 géneros y de *Serjania* cuenta con 11 especies. En la "Flora de Tabasco" de Cowan (1983) se reportan 11 géneros y *Serjania* tiene 3 especies. En la publicación "La estación de biología Chamela, Jalisco" de Lott (1985) se reportan 8 géneros y nada más una especie de *Serjania*: *S. brachycarpa*. En la "Flora de Chiapas" de Breedlove (1986) hay 16 géneros y *Serjania* tiene 19 especies. En la "Flórula de la Isla de Cozumel Q. R." de Téllez y Cabrera (1987) se reportaron 6 géneros, *Serjania* tiene 2 especies. En la publicación "Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz" de Ibarra y Sinaca (1987) la familia Sapindaceae presenta 6 géneros con 11 especies. En la "Flora de Durango" de González et al. (1991) la familia Sapindaceae tiene 7 especies. En la "Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán" de Dávila (1993) la familia Sapindaceae tienen 9 especies. En la "Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur" de León de la Luz et al. (1995) sólo se reportaron *Cardiospermum corindum*, *Dodonaea viscosa* y *Paullinia sonorensis*. En la "Flora de la Reserva Ecológica Sierra de San Juan Nayarit" de Téllez et al. (1995) la familia Sapindaceae tiene 8 especies. En la publicación "A Specimen-Based, Annotated Checklist of the Vascular Plants of Parque Nacional "Cascada de Basaseachi" and Adjacent Areas, Chihuahua, Mexico" de Spellenberg et al. (1996) se reportaron *Cardiospermum corindum* y *Dodonaea viscosa*. En la "Flora de la Región del Cabo de Baja California

Sur” de León de la Luz et al. (1999) se reportan 4 géneros y sólo está *Serjania californica*. En la publicación “La Costa Grande de Guerrero” de Peralta-Gómez et al. (2000) hay 12 especies. En la “Flora de Coahuila” de Villarreal (2001) se reportan 5 géneros y sólo está *Serjania incisa*. En la publicación “Región de Calakmul, Campeche” de Martínez et al. (2001) se reportaron 12 géneros y *Serjania* cuenta con 5 especies (Tabla 2).

Otros trabajos en los que se hacen estudios relacionados con *Serjania* son el de Johnson y Truscott (1956), donde hicieron descripciones del sistema vascular del tallo de *Serjania mexicana* y *S. subdentata*; en *Serjania mexicana* el xilema y el floema no se desarrollan igual, el tallo es lobado y el cambium vascular produce más xilema debajo de las crestas, pero más floema que xilema entre las crestas. Hay otro tipo que se encuentra en muchas especies de *Serjania*, que está compuesto de masas de xilema con una estrella central rodeada por muchos anillos periféricos rodeados de cambium vascular activo. Ferrucci (1981) menciona que el número cromosómico de *Serjania* es de 24, aunque en ese momento sólo se tenían datos para 8 especies. Zampieri et al. (1995) encontraron que el número cromosómico es el mismo para el 10% de las especies conocidas. Solís y Ferrucci (1997) dicen que *Serjania* el conteo cromosómico es el 13% de especies con 24 cromosomas. Lombello y Forni-Martins (1998) encontraron el mismo número cromosómico, pero dicen que hay diferencias en el tamaño de los cromosomas. Solís y Ferrucci (2001) sugieren que con todo y que parece constante el número de cromosomas en *Serjania* hay variación en la longitud cromosómica.

Tabla 2. Publicaciones donde se citan las especies de *Serjania* de la Lacandona.

PUBLICACIÓN	AUTORES	año
Species Plantarum	Linneo	1753
Prodromus Systematis naturalis Regni Vegetabilis	De Candolle	1824
Linnaea	Schlechtendal	1831
Contribution III to the Coastal and Plain Flora of Yucatan	Millsbaugh	1898
Trees and Shrubs of México	Standley	1923
Flora of Guatemala	Standley y Steyermark	1949
Flore de la Guyane française	Léeme	1952
Flora of Peru	Macbride	1956
Sapindaceae of Southern South America	Barkley	1957
A Catalogue of the Ferns and Flowering Plants of Bolivia	Foster	1958
The genera of Sapindales in the southeastern United States	Brizicky	1963
Vegetation and Flora of the Sonoran Desert	Shreve y Wiggins	1964
Sapindaceae en Pflanzenreich	Radlkofer	1965
Enumeración de las Plantas de Honduras	Molina	1975
Notes on Sapindaceae I. New species of <i>Serjania</i> from Central America and Mexico	Croat	1976
Flora of Panama	Croat	1976
Flora of Baja California	Wiggins	1980
Flora de Tabasco	Cowan	1983
Flora de Quintana Roo	Sousa y Cabrera	1983
Flora de Chiapas	Breedlove	1986
Flórua de la Isla de Cozumel Q. R.	Téllez y Cabrera	1987
Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz	Ibarra y Sinaca	1987
Flora de Sinaloa	Vega	1989
Flora del Paraguay	Ferrucci	1991
Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán	Dávila et al.	1993
En Systematics of <i>Serjania</i> (Sapindaceae) Part 1: A revision of <i>Serjania</i> Sect. <i>Platycoccus</i>	Acevedo	1993
Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú	Brako y Zaracchi	1993
Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela bay region, Jalisco, Mexico	Lott	1993
Lista Florística de la Lacandona, Chiapas	Martínez et al.	1994
La vegetación y la flora de la Sierra de Tabasco	López	1994
Flora de Veracruz, Lista Florística	Sosa y Gómez-Pompa	1994
Flora de Manantlán	Vásquez et al.	1995
Flora de la Reserva Ecológica Sierra de San Juan Nayarit	Téllez et al.	1995
La Costa Grande de Guerrero	Peralta et al.	2000
Checklist of the Vascular Plants of Belize	Balick et al.	2000
A família Sapindaceae para a flora do estado de Mato Grosso do sul, Brasil	Guarim y Rodrigues,	2000
Región de Calakmul, Campeche	Martínez et al.	2001
Flora de Nicaragua	Robbins	2001
Lista Florística de la Región de Zimatán Oaxaca	Salas et al.	2003
Bejucos y Plantas Trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes	Acevedo	2003
Catálogo de la Flora del Estado de Morelos	Bonilla y Villaseñor	2003
Vegetación y Flora del Municipio de Tenabo, Campeche	Zamora	2003
Bejucos y otras trepadoras de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz	Campos et al.	2004
A Flora of the Chihuahuan Desert Region	Henrickson y Johnston	2004
Diversidad del Estado de Tabasco	Bueno, et al.	2005
La Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes	Calderón y Rzedowski	2006
Manual de Plantas de Costa Rica	Morales	2007

GEOGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Tipos de Vegetación.

La zona de estudio se encuentra al sureste del estado de Chiapas, los tipos de vegetación que reconocieron en la Lacandona Miranda y Hernández X. (1963) son selva alta perennifolia, selva alta o mediana subperennifolia, selva alta o mediana subcaducifolia, selva inundable de *Bravaisia*, selva baja subperennifolia, sabanas, encinares, pinares, selva mediana o baja perennifolia, bosque caducifolio, palmares, tulares y carrizales (Martínez et al., 1994).

Delimitación de la zona de estudio.

La delimitación de la Selva Lacandona es un tanto complicada. Si se considera estrictamente el tamaño de la selva, éste se ha ido reduciendo con el tiempo, principalmente por las actividades humanas; si se considera la zona que habitan los Lacandones se reduce aún más. Otra manera de limitar la zona de estudio es por medio de las regiones fisiográficas. Chiapas cuenta con 7 regiones y la Lacandona queda incluida en Las Montañas del Oriente; aun así, estarían fuera partes de la Lacandona que se encuentran dentro de Las Montañas del Norte (Figura 2). Otra manera de limitarla es por las características geográficas, entonces las planicies del estado de Tabasco y el río Usumacinta son el límite norte, la frontera con Guatemala por el sur, el también fronterizo río Salinas por el este, y la región montañosa de Los Altos por el oeste (Imaacmexi.org.). De La Mesa y De La Mesa (1991) consideran que la región Lacandona se localiza entre los 16° 05' y los 17° 15' de latitud norte; los 90° 25' y los 91° 45' de longitud oeste, considerando sólo a los municipios de Ocosingo y Las Margaritas. Otra es con los límites políticos; tenemos que al oriente está limitada por el municipio La Libertad, la frontera de México con Guatemala en el río Usumacinta; al poniente por los límites de los municipios La Independencia, Las Margaritas, Altamirano, Ocosingo y Sabanilla; al norte por Tila, Salto de Agua, y Palenque; al sur por la frontera con Guatemala; incluye a los municipio de Chilón, Yajalón y Tumbalá. Para este trabajo se tomó en cuenta esta última como la más práctica para limitar a la región (Figura 3).

Geología.

Los distintos tipos de rocas que existen en la Selva Lacandona se encuentran paralelas a lo largo del estado, en dirección noroeste-sureste; también presentan pliegues que corren en la misma dirección.

En la Selva Lacandona la edad de las rocas es relativamente reciente. Los sedimentos más antiguos son las calizas del cretáceo inferior y se encuentran principalmente en los alrededores de Las Margaritas, Independencia y Comitán de Domínguez. Las calizas del cretácico superior están en la parte central de la zona de estudio, desde Nuevo San Andrés al sur de la Selva Lacandona, pasando por la Sierra San Felipe hasta los alrededores de Chilón y Palenque. También se encuentran lutitas y areniscas del terciario superior en las proximidades del río Usumacinta, desde Frontera Corozal hasta Benemérito de las Américas. Las areniscas del mioceno se localizan al norte de Palenque. Las rocas más recientes son sedimentarias del cuaternario que se encuentran situadas desde las proximidades de la frontera con Guatemala, al sureste de la Selva Lacandona en la zona de Marqués de Comillas. Generalizando, se puede decir que las rocas más antiguas que existen en la región están al oeste y se van haciendo más recientes hacia el este (Figura 4).

Geomorfología.

En la Selva Lacandona hay 4 tipos de formas del relieve. Las formas más comunes encontradas en la región son los plegamientos constituidos por rocas sedimentarias; se localizan al este de Chiapas, al sur de Palenque desde San Martín Chamizal, recorriendo la Sierra Cojolita hasta el río Lacantum; además existe otra zona de mayor tamaño que corre desde la frontera con Guatemala hacia Las Margaritas, Altamirano, Amatenango del Valle y dirigiéndose hacia el noreste de Chiapas; también se dirige al este desde la frontera con Guatemala hasta los alrededores de Agua Azul. Las estructuras monoclinales que forman las rocas sedimentarias cenozoicas, son más extensas al sureste de la Selva Lacandona en la zona de Marqués de Comillas, se dirigen al norte hasta los alrededores de Agua Blanca, dividiendo en dos la forma anterior del relieve; hay otra parte que va desde San Martín Chamizal al sureste de Palenque hasta Emiliano Zapata. Las rocas sedimentarias meso-cenozoicas en estructura monoclinal están situadas al noroeste de la Selva Lacandona desde el sureste de Altamirano en dirección hacia Ocosingo, Chilón, Tumbalá y Simojovel, hasta los límites con Tabasco. Los valles erosivos acumulativos y no diferenciados se encuentran al sureste de Las Margaritas desde la frontera con Guatemala en los ríos Santo Domingo y Dolores; además, en los alrededores de Maravilla Tenejapa al este de Chajul; al oeste de Palenque los ríos Tulijá y Sabanilla (Figura 5).

Suelos.

Hay seis tipos principales de suelo. Los de tipo Acrisol están más representados en los alrededores de Palenque y al norte. Los de tipo Rendzina se localizan al oeste del río Usumacinta y en la Sierra Cojolita desde Benemérito de Las Américas hasta el norte de San Martín Chamizal. Los de tipo Litosol predominan en la región suroeste desde los alrededores de Emiliano Zapata hasta el sur de San Martín Chamizal. Los de tipo Luvisol se encuentran al oeste de la Lacandona desde los alrededores de Altamirano, Ocosingo, El Mango y Chilón. Los suelos de tipo Nitosol se encuentran hacia el centro en los alrededores de Santa Rosa Copal y sureste en la región de Marqués de Comillas (Figura 6 y Tabla 3).

Tabla 3. Principales tipos de suelo en la Lacandona.

A	Acrisol	suelo con una saturación de base menor al 50% al menos en algún subhorizonte de B argílico.
E	Rendzina	suelo con horizonte A mólico que está directamente sobre un material calcáreo, con un contenido de carbonato de calcio del 40%; presenta menos de 50 cm de espesor.
I	Litosol	suelo sin horizontes de diagnóstico limitado por un estrato duro y continuo de poco espesor.
L	Luvisol	suelo con horizonte B argílico que presenta una saturación de cationes mayor al 50%.
N	Nitosol	es un suelo con horizonte B argílico que contiene por lo menos 55% de arcilla hasta 150 cm de profundidad con horizonte ócrico o mólico.

Propiedades Físicas y Químicas del Suelo.

En el mapa de López (1990), las propiedades físicas del suelo corresponden a la categoría lítica, lo que quiere decir que constituye un lecho rocoso que limita el crecimiento de las plantas; se localiza en la mayor parte de la región de la Selva Lacandona. Otros suelos son los que no tienen restricciones en sus propiedades físicas ni químicas. Estos se caracterizan por ser profundos de más de un metro, sin capas endurecidas; no acumulan sílice, sulfatos, carbonatos o sodio que afecte a los cultivos; se encuentran en la parte sureste de la Selva Lacandona desde el río Lacatum en la región de Marqués de Comillas.

Clima.

Según el sistema de Köppen modificado por García (1973) el tipo de clima predominante en la zona de estudio es el del tipo "A", que se caracteriza por ser húmedo con lluvias todo el año, la temperatura es de semicálida, cálida y muy cálida. Existen dos variaciones al tipo "A" con respecto a las lluvias invernales, una zona que es menor al 18% de lluvias, dominando en la Lacandona y se encuentra en los alrededores del río Usumacinta, Sierra Cojolita, Marqués de Comillas y Monte Líbano dirigiéndose al noroeste pasando por Ocosingo hasta el oeste de Chiapas; existen otras regiones con una precipitación menor al 5% en los meses más "secos"; una se localiza desde Rómulo Calzada hasta Monte Líbano, otra al oeste de Agua Blanca hasta Tumbalá y desde el Triunfo hasta Altamirano pasando al sur de Ocosingo y se dirige al noroeste del estado. El clima templado subhúmedo con lluvias en verano Cw se caracteriza por tener precipitación del mes más húmedo del verano es mayor de 10 veces a la del mes más seco (García, 1973), en la Lacandona se encuentra en las regiones montañosas al oeste de Las Margaritas (Figura 7).

Precipitación.

Entre las zonas del país que tienen mayor precipitación se encuentra la región Lacandona, la precipitación oscila entre los 1200 a 4000 mm de lluvia anual. Dentro de La Lacandona se encuentran 3 principales zonas de precipitación. La zona donde la precipitación es de 2500 a los 4000 mm de lluvia al año, está desde Frontera Corozal, en los alrededores del río Usumacinta, pasando por la Sierra Cojolita hasta Chancalá y dirigiéndose al oeste de Chiapas. Otra zona está en la parte central de la Selva Lacandona donde llueve entre los 2000 a 2500 mm al año, esta va desde la región de Marqués de Comillas hacia el noroeste pasando por Monte Líbano y Tumbalá. La zona que tiene una precipitación entre los 1500 a 2000 mm de lluvia al año, se encuentra al oeste de la región, desde Emiliano Zapata pasando por las Margaritas, Altamirano, Ocosingo y Chilón hacia el noroeste de Chiapas. En general llueve más hacia el noreste y la precipitación disminuye hacia el suroeste (Figura 8).

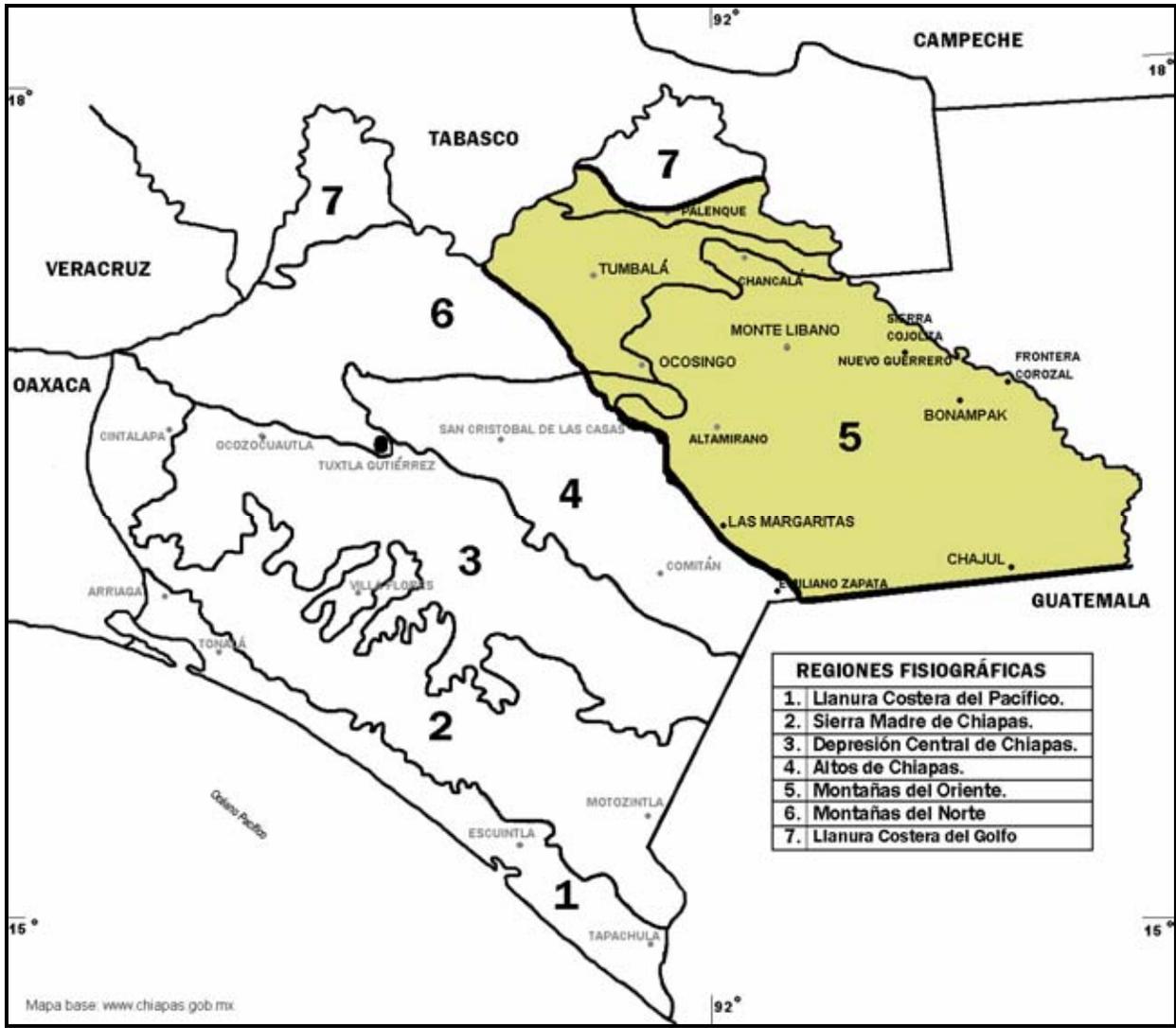


Figura 2. Regiones Fisiográficas de Chipas.



Figura 3. Límites de la zona de Estudio.

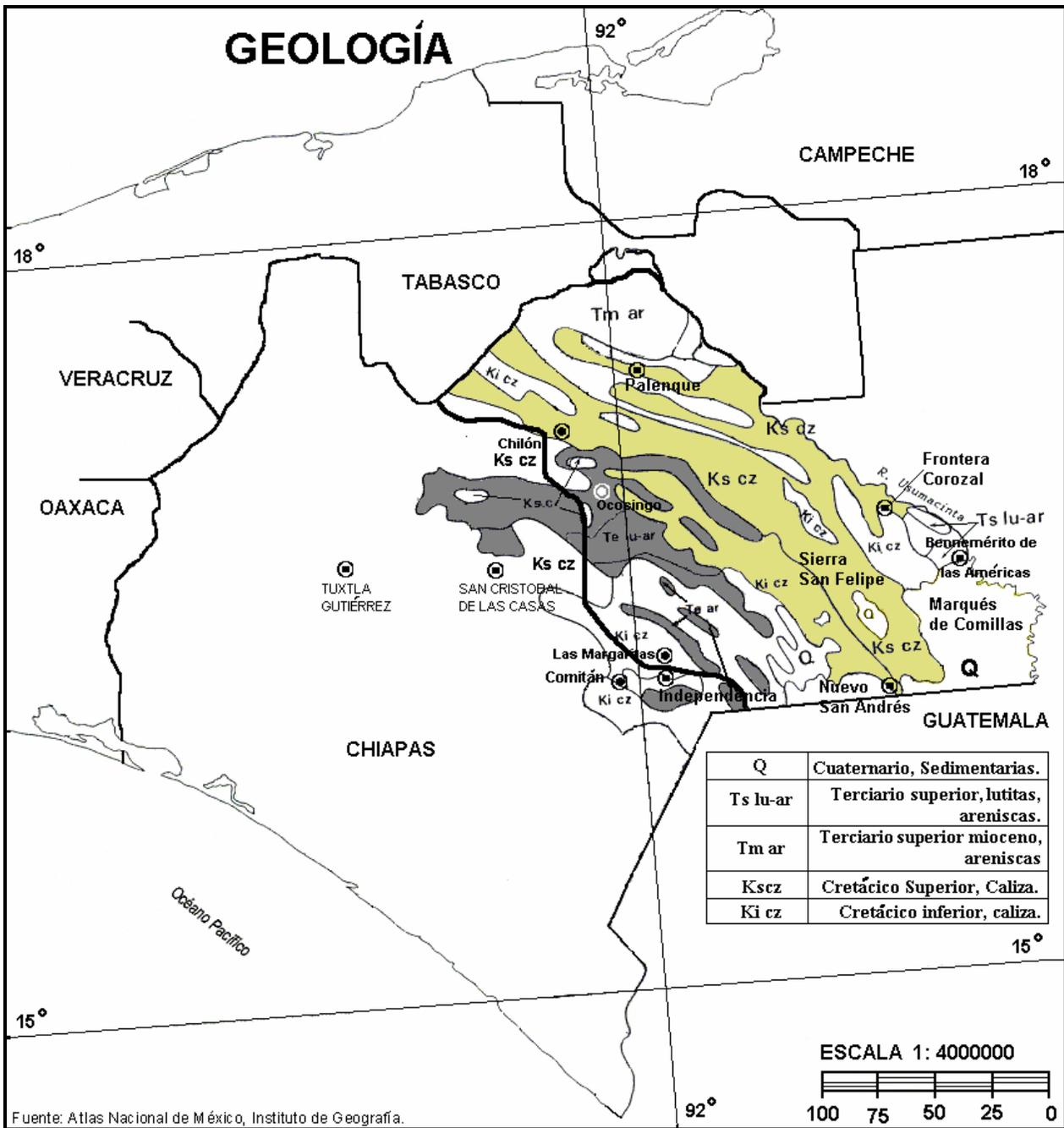


Figura 4. Geología de la región Lacandona.

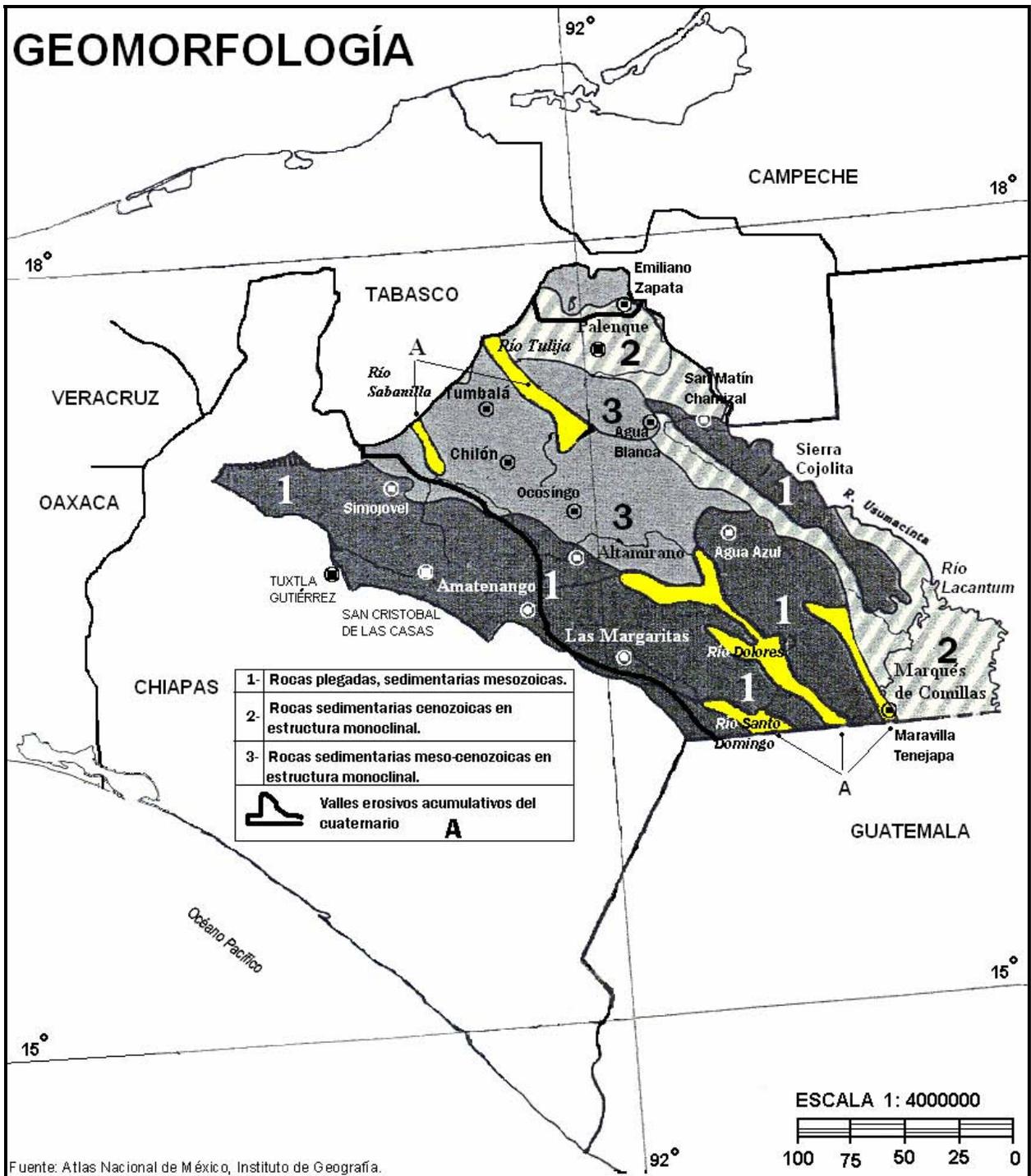


Figura 5. Geomorfología de la región Lacandona.

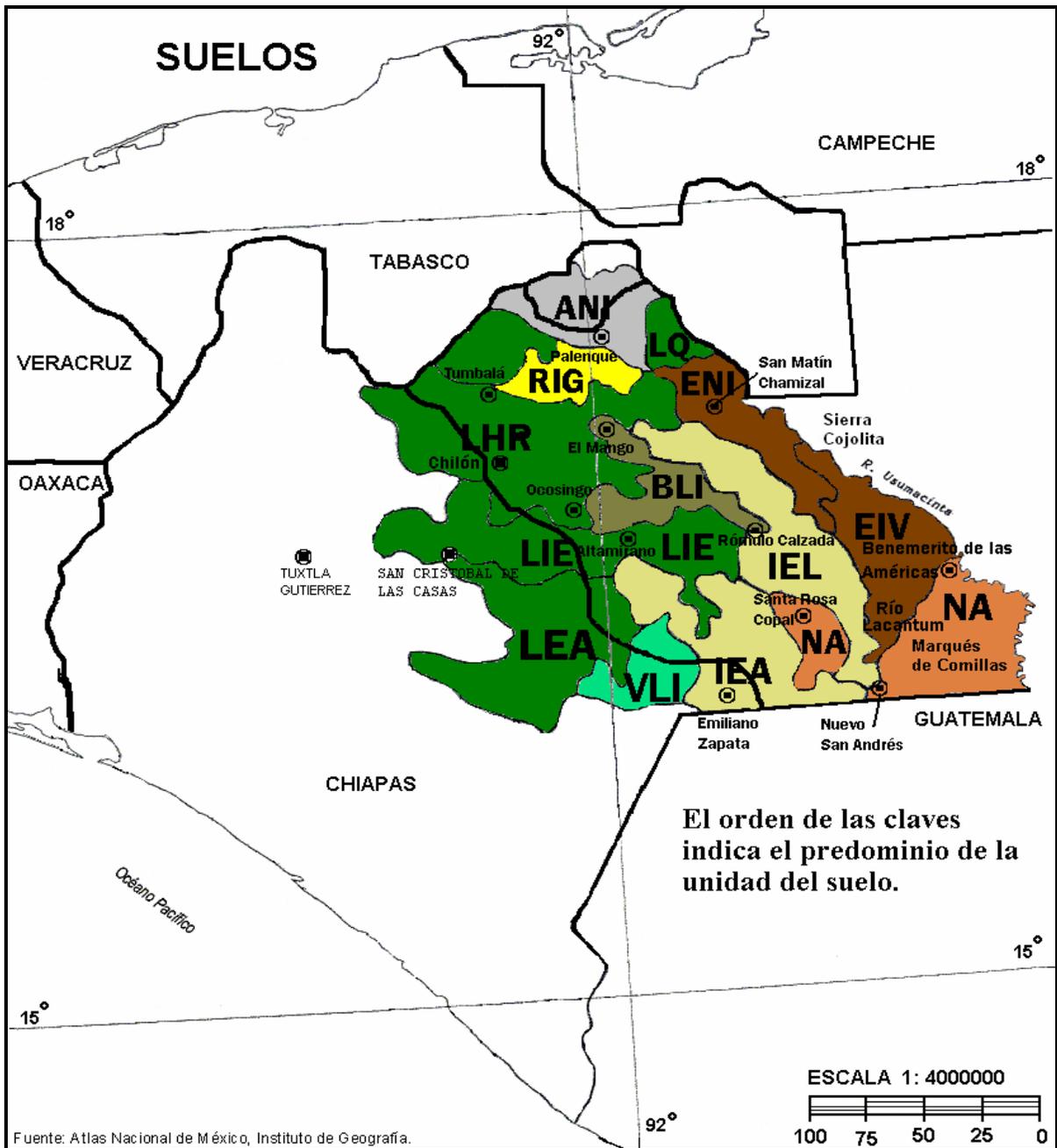


Figura 6. De cada grupo de letras la primera representa el tipo de suelo dominante. En la Tabla 3 están las características de los principales tipos de suelos. Según el tono de gris indica la zona donde domina determinado suelo.

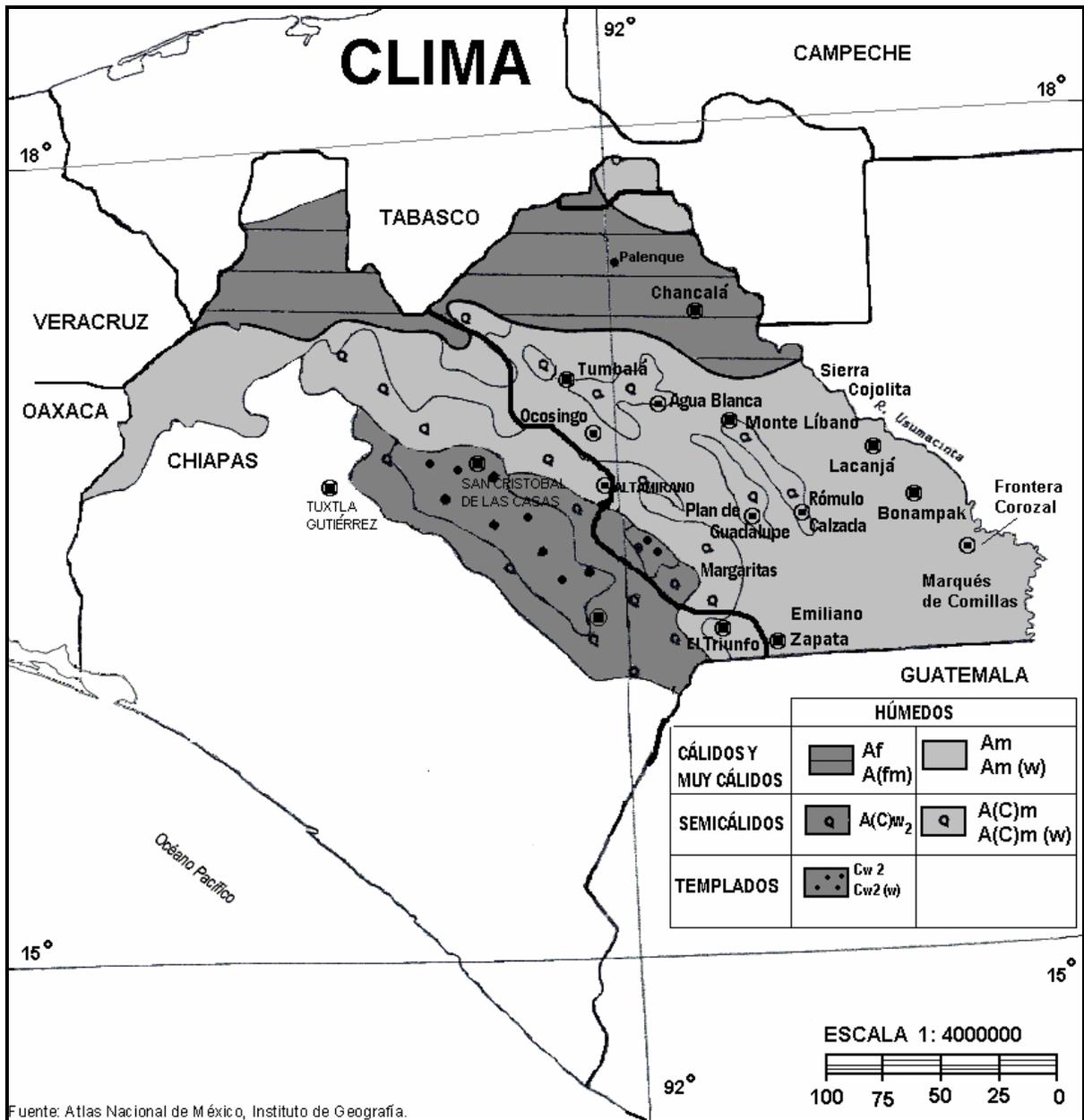


Figura 7. Principales climas de la Lacandona.

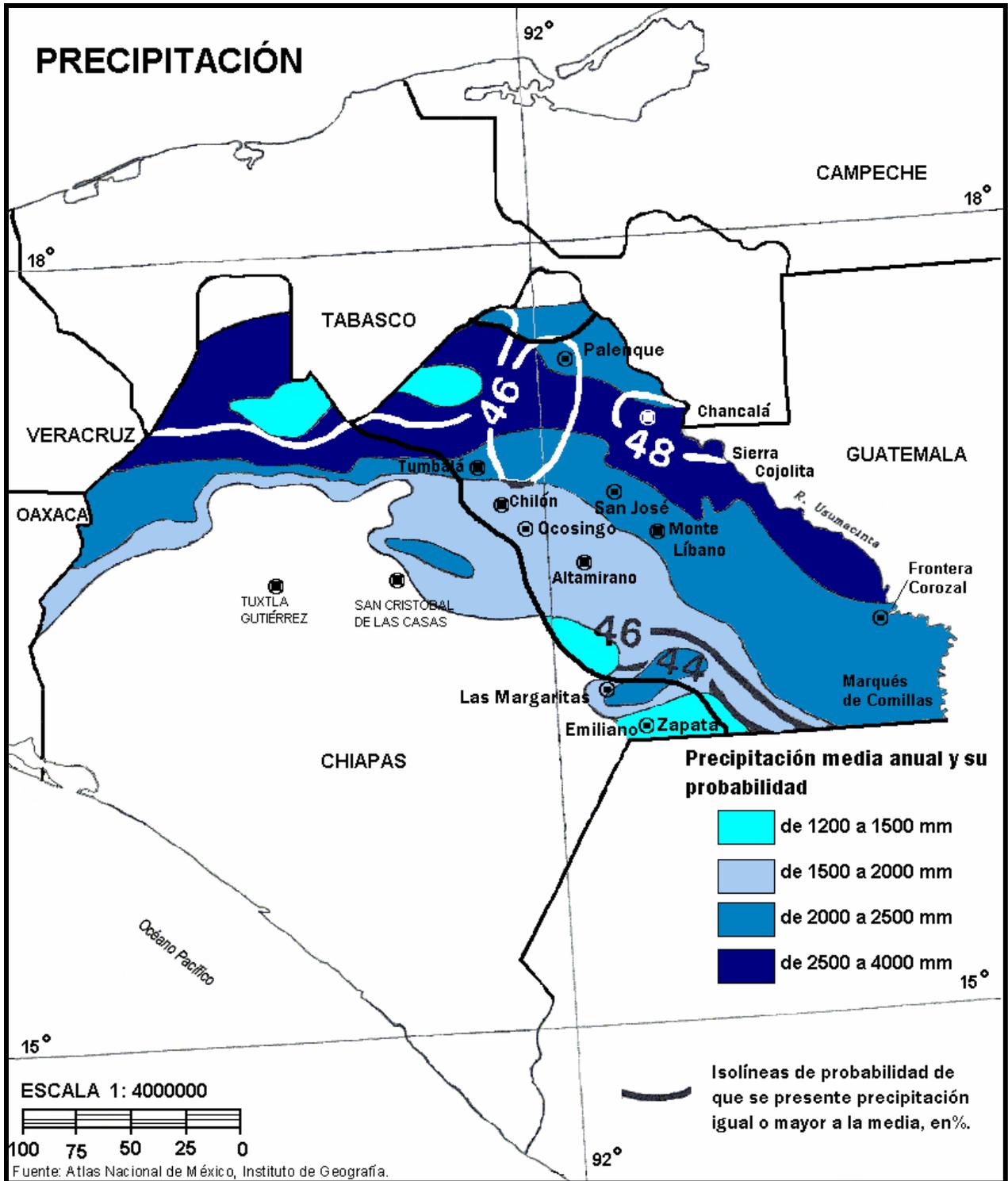


Figura 8. Distribución de la precipitación en la Lacandona.

OBJETIVO GENERAL.

- Contribuir al conocimiento de los recursos vegetales del estado de Chiapas.

OBJETIVO PARTICULAR.

- Realizar un tratamiento florístico de las especies del género *Serjania* dentro de la Lacandona, Chiapas; que incluye claves de identificación, descripciones e ilustraciones.

MÉTODO.

En los años 2002 y parte del 2003 se colectaron 2150 especímenes para el estado de Chiapas; además, hay colectas adicionales de Gabriel Aguilar colector de la región; cuando se identificó el material de *Serjania* se consideró que no existían claves modernas para identificar a las especies de México y en particular de Chiapas, además es un grupo interesante por su flor tan particular y el tipo de fruto que presenta alas con la semilla en el ápice. Las colectas que pertenecen a la familia Sapindaceae incluyen a los géneros *Allophyllus*, *Blomia*, *Cardiospermum*, *Cupania*, *Matayba*, *Paullinia*, *Serjania* y *Urvillea*; de éstos, *Serjania* tiene el mayor número de especies. Por el tipo de proyecto, las colectas fueron hechas en el Municipio de Ocosingo, en las localidades de Lacanjá Chansayab, al oeste de Bonampak, Nuevo Guerrero, Nuevo Francisco León y en el Crucero San Javier principalmente.

Se buscó la bibliografía relacionada con la familia Sapindaceae en general, y en particular con el género *Serjania*, incluyendo listas florísticas, floras, monografías y catálogos. También se buscó en Internet imágenes de especímenes e información relacionada.

Para saber qué especies existen en la región Lacandona se tomaron en cuenta la lista florística de la Selva Lacandona de Martínez et al. (1994) y la lista florística de Chiapas de Breedlove (1986); después se revisó el Herbario Nacional (MEXU) para ubicar el material que serviría posteriormente para las descripciones de las especies. De esta manera se inició con una lista de 24 especies en la Selva Lacandona eliminando algunas cuya distribución no está dentro la zona de estudio, cuando están citadas pero no hay especímenes o cuando caen en sinonimia considerando a la Flora of Guatemala, Flora de Nicaragua, Flora of Panama y Trees and Shrubs of México. Así se estableció que existen 16 especies del género *Serjania* en la Selva Lacandona.

Para incluir el mayor número de especies se revisaron especímenes colectados en Chiapas y en particular de la Selva Lacandona de otros herbarios. Se visitaron los herbarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), del Instituto de Historia Natural y Ecología de Chiapas (CHIP), del Colegio de las Fronteras Sur Unidad San Cristóbal de las Casas (ECOSUR), del Instituto de Ecología A. C. de Jalapa, Veracruz (XAL), al mismo tiempo del Herbario Nacional del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México

(MEXU). Esto permitió precisar cuáles son las especies existentes en la zona de estudio, observar la variación morfológica y la distribución de las especies de *Serjania*.

Parte del trabajo de herbario consistió en corroborar la determinación y seleccionar el material que se incluyó en las descripciones, tomando en cuenta que los especímenes estuvieran en buenas condiciones, es decir que presentaran flores y/o frutos y que las localidades estuvieran dentro de la Lacandona. Pero, cuando existía poco material, se tomaron en cuenta especímenes colectados en el estado de Chiapas, en México, y de otros países como Belice, Guatemala y Nicaragua.

Adicionalmente se revisaron los especímenes que sólo estaban identificados a género. Igualmente se revisó todo el material de los géneros *Paullinia* y *Cardiospermum* que son los géneros más parecidos a *Serjania*. La identificación del material disponible se hizo por medio de la Flora of Guatemala, Flora de Nicaragua, Flora of Panama y Trees and Shrubs of México. Estos trabajos se utilizaron porque tienen claves que nos permiten hacer las identificaciones de las especies de la zona de estudio.

Formato de las descripciones.

Para las descripciones de cada una de las especies se siguieron las recomendaciones detalladas de cómo redactarlas y cómo citar las distintas características vegetativas y reproductivas que hace Radford et al. (1974).

Cada descripción consta del nombre científico, autor, cita de la publicación, el año, tipos nomenclaturales y en qué herbario se encuentran. Se indica si se tienen las imágenes. Si hay sinonimia, se especifica quién lo indica. Después de la descripción se proporcionan los datos de hábitat, distribución, una sección de comentarios donde se destacan las características de cada especie del género *Serjania* mencionando alguna particularidad y una tabla de fenología mostrando la presencia de la flor, botón, fruto inmaduro y fruto maduro a lo largo del año.

Por último se citan los especímenes revisados como sigue: el país o estado, localidad, colector, número de colecta y el acrónimo de la institución donde están depositados.

De las partes vegetativas de los especímenes se tomaron los datos directamente: tallo, corteza, hoja, folíolos, indumento. Para las medidas de las estructuras se tomaron en cuenta la más grande y la más pequeña para representar la variación.

Para las flores, el procedimiento fue hidratarlas para poder manipular fácilmente todas las estructuras en el momento de la disección, tomando en cuenta aquellas flores que estaban en las mejores condiciones, como recién abiertas, si no se encontraban así, los botones más grandes o maduros servían para la disección. Los sépalos, pétalos, apéndices petaloides, estambres y el gineceo, se montaron en papel milimétrico y así tener registradas sus medidas. Para conservarlas y protegerlas se montaron en tarjetas además de papel adhesivo transparente (figura 9).

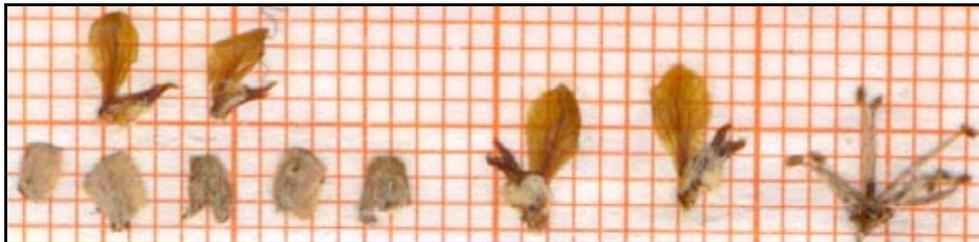


Figura 9. disección de la flor.

De los frutos se tomaron las medidas de largo y ancho; además de los datos morfológicos como la forma y el indumento. En el caso de las semillas maduras se procedió a ver la forma en que se encontraba el embrión dentro de ésta.

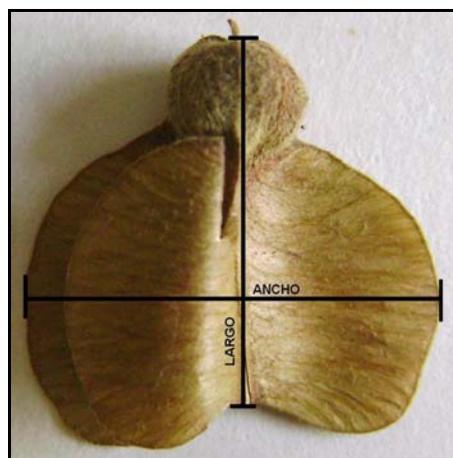


Figura 10. Medidas del fruto.

Las imágenes de los especímenes tipo se obtuvieron al solicitarlos a las instituciones que los resguardan por medio de la encargada de préstamos del Herbario Nacional (MEXU) Biól. María del Rosario García Peña y algunas otras imágenes se obtuvieron directamente de la página de W³Tropicos.

Para obtener los datos de distribución y el tipo de hábitat o los tipo de vegetación se revisaron las etiquetas de los especímenes, listas florísticas y floras.

Se elaboraron tres claves de identificación dicotómicas, tomando en cuenta a todas las características reproductivas y vegetativas, discriminándolas por cada característica seleccionada. El primer carácter que se utilizó fue el tipo de hoja; entonces se tenían dos grupos de descripciones: las que tenían hojas biternadas contra otro conjunto de trifoliadas y pinnadas; luego, para cada uno de estos grupos por separado se fue escogiendo la característica que dividiera en grupos cada vez más pequeños, hasta que quedaba el grupo mínimo de descripciones (Figura 11).

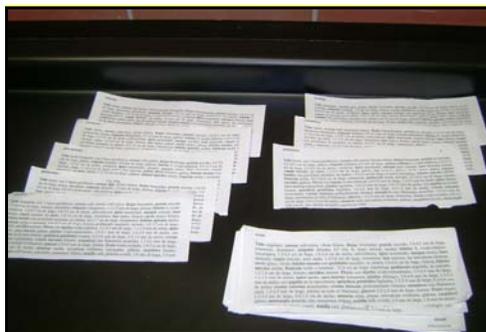


Figura 11. Descripciones.

Se realizaron dibujos de especímenes de cada una de las especies para mostrar gráficamente las características de las especies estudiadas basado en el buen estado del ejemplar, con frutos maduros, que fueran de la región Lacandona o de Chiapas. Se incluyeron dibujos de las flores para mostrar las características florales con mayor detalle tomando en cuenta las disecciones más completas.

Elaboración de Mapas.

Con el sistema de información geográfica ILWIS ver. 3.3 2005 (Integrated Land and Water information System) y los datos de colecta, las coordenadas geográficas de latitud y longitud se transformaron para presentar la distribución de los puntos que corresponden a las localidades de colecta en los mapas de México y Chiapas.

Por separado con métodos cartográficos se hicieron los mapas del medio físico: geología, geomorfología, suelos, clima y precipitación tomados del Atlas Nacional de México (1990). El mapa de distribución de *Serjania* para Chiapas junto con los mapas de la distribución de *Serjania* en Latinoamérica, en estos se representa el número de especies por país, se utilizó como mapa base el del The New International Atlas (1981). Otro mapa de la República Mexicana se utilizó para representar el número de especies por estado.

RESULTADOS.

Serjania Miller 1754. LT: *Serjania sinuata* Schumach., designado por Croat, Ann. Missouri Bot. Gard. 63: 506. 1977. (W³TROPICOS).

Bejucos, perennes. Tallo terete, triangular o angulado, sulcado o no sulcado; haces vasculares periféricos 3 o 6; corteza rojiza, gris o café, glabra o con indumento blanco, amarillo, rojizo o café, con aguijones o sin aguijones. Hojas trifoliadas, biternadas, bipinnadas o imparipinadas, alternas; folíolos 3-21 (25), elíptico-ovados, acorazonados, lanceolados o rómbicos, 0.6-15.5 cm de largo, 0.4-12.0 cm de ancho, membranáceos, coriáceos o subcoriáceos; haz oscuro, opaco o lustroso, glabro o con indumento; envés claro, opaco o lustroso, glabro o con indumento; ápice acuminado, agudo, obtuso o dentado; margen entero, crenado o lobado; base atenuada, obtusa o truncada; pecíolo sulcado o no sulcado, 0.8-63.0 cm de largo, glabro o con indumento; estípulas deltadas, liguladas o triangulares, 0.6-8.0 mm de largo, glabras, ciliadas o con indumento, persistentes; raquis sulcado o no sulcado, alado o no alado, 1.0-6.8 cm de largo, glabro o con indumento; peciólulo sulcado o no sulcado, alado o no alado, 0.3-3.8 cm de largo, glabro o con indumento; folíolos apicales sésiles o subsésiles; Zarcillos uno se desarrolla en la axila de la hoja junto al pecíolo, otro en el tallo de la inflorescencia y son bífidos, glabros o pubescentes. Panícula de tirso, axilares o terminales, 2.6-65.0 cm de largo, glabra o con indumento; pedúnculo terete, sulcado o angulado 1.0-34.5 cm de largo, glabro o con indumento. Flores, zigomorfas; sépalos 5, redondeados, ovado-elípticos o lanceolados, 1.2-5.4 mm de largo, 0.4-6.8 mm de ancho, en la cara adaxial glabra o con indumento, ápice agudo o acuminado; persistentes en el fruto; pétalos 4, espatulados, cocleariformes, ovado, elípticos, oblongos o ligulados, 1.2-6.0 mm de largo, 0.6-4.0 mm de ancho, en la cara adaxial puede presentar papilas; apéndices petaloides 4, ovados o ligulados, 0.4-4.2 mm de largo, 0.2-3.0 mm de ancho, apéndices petaloides internos barbados y los externos ciliados; crestas enteras, acuminadas, tubiformes, lobadas o profundamente lobadas; estambres 8 en fascículo, anteras ditecas, basifijas, subbasifijas o dorsifijas; filamentos, rojos, amarillos bicolors o marrones, planos, 1.0-6.0 mm de largo, glabros o con indumento; glándulas nectaríferas 4; gineceo con ovario tricarpelar, glabro o con indumento, estigma trifido, 0.6-4.5 mm de largo. Fruto esquizocárpico alado, ovado, cordado o elíptico, 0.8-4.5 cm de largo, 0.4-4.0 cm de ancho; ala roja, café o verde, lisa, corrugada o con

nervaduras evidentes, glabra o con indumento; carpóforo glabro o pubescente, 3 mericarpo blanco, amarillo, café o verde, superficie lisa o reticulada, glabro o con indumento blanco o amarillo; semilla café, ovoide o globosa, 2.0-6.2 mm de largo, 1.8-5.2 mm de ancho, lustrosa y lisa; embrión plegado, sin endospermo.

Clave 1. Que utiliza características de la **flor** y del **fruto** para las especies del género *Serjania*

1. Fruto glabro.

2. Fruto de 2.5-4.5 cm de largo.

3. Pétalos de 2.0-3.8 mm de largo, sin papilas en la cara interna.....10. *S. macrocarpa*

3'. Pétalos de 3.5-6.0 mm de largo, con papilas en la cara interna.

4. Pedúnculo de la panícula angulado, sin escamas negras.....5. *S. cardiospermoides*

4'. Pedúnculo de la panícula terete, con escamas negras.....4. *S. caracasana*

2'. Fruto de 1.3-2.5 cm de largo.

5. Pétalos 1.2-1.7 mm de largo.

6. Sépalos glabros, 1.8-2.2 mm de largo,7. *S. grosii*

6'. Sépalos pubescentes, 2.0-3.2 mm de largo.....11. *S. mexicana*

5'. Pétalos 1.8-3.4 mm de largo

7. Sépalos con la cara interna tomentosa, 2.0-2.5 mm de largo.....2. *S. adiantoides*

7'. Sépalos con la cara interna glabra, 1.2-2.2 mm de largo.....14. *S. racemosa*

1'. Fruto con indumento.

8. Cara interna de los sépalos pubescente o tomentosa.

9. Pétalos con nervaduras rojas.....3. *S. atrolineata*

9'. Pétalos sin nervaduras rojas.

10. Carpóforo glabro, fruto de 1.3-2.0 cm de largo.....1. *S. acuta*

10'. Carpóforo hirsuto, fruto de 0.8-1.3 cm de largo.....12. *S. paniculata*

8. Cara interna de los sépalos glabra.

11. Crestas internas tubiformes en los apéndices petaloideas.....8. *S. lobulata*

11'. Crestas internas lobadas en los apéndice petaloideas.

12'. Los estambres con indumento en la base del filamento.

13. Fruto de 2.5-3.0 cm de ancho.....15. *S. schiedeana*

13'. Fruto de 1.6-2.0 cm de ancho.....9. *S. lundellii*

12'. Los estambres con indumento en todo el filamento.

14. Mericarpo reticulado, tomentoso blanco.16. *S. triquetra*

14'. Mericarpo liso, setoso amarillo o hirsuto café.

12. Fruto de 1.8-2.0 cm de largo.....6. *S. goniocarpa*

12'. Fruto de 2.0-3.0 cm de largo.....13. *S. paucidentata*

Clave 2. Que utiliza **características vegetativas** y **reproductivas** de las especies del género *Serjania*.

1. Hojas con 3, 5 o 21 (25) folíolos.
 2. Hojas con 3 folíolos.
 3. Pétalos de 3.5-6.0 mm de largo, folíolos con el margen poco dentado.....5. *S. cardiospermoides*
 - 3'. Pétalos de 1.3-1.7 mm de largo, folíolos con margen crenado.....7. *S. grosii*
 - 2'. Hojas 5 o 21 (25) folíolos.
 4. Hojas bipinnadas con 21 (25) folíolos.....2. *S. adiantoides*
 - 4'. Hojas con 5 folíolos.
 5. Corteza vilosa amarillo-ferrugínea, folíolos coriáceos, margen crenado.....8. *S. lobulata*
 - 5'. Corteza tomentosa blanca, folíolos subcoriáceos, margen lobado.....15. *S. schiedeana*
- 1'. Hojas con 9 folíolos.
 6. Raquis no alado.
 7. Fruto glabro.....4. *S. caracasana*
 - 7' Fruto con indumento.
 8. Raquis glabro, folíolos coriáceos12. *S. paniculata*
 - 8'. Raquis hirsuto, folíolos subcoriáceos.
 9. Estípulas deltadas, 1.0 mm de largo, glabras.....6. *S. goniocarpa*
 - 9'. Estípulas triangulares, 1.3-2.0 mm de largo, pilosas.....16. *S. triquetra*
 6. Raquis alado o poco alado.
 10. Mericarpo glabro.
 11. Fruto de 2.8-4.5 cm de largo.....10. *S. macrocarpa*
 - 11'. Fruto de 1.3-2.5 cm de largo.
 12. Folíolos glabros, peciólulo alado.....11. *S. mexicana*
 - 12'. Folíolos pilosos, peciólulo no alado.....14. *S. racemosa*
 - 10'. Mericarpo con indumento.
 13. Folíolos con el margen entero.
 14. Envés glabros, sépalos 2.5-3.2 mm de largo.....13. *S. paucidentata*
 - 14'. Envés viloso, sépalos 1.5-2.5 mm de largo1. *S. acuta*
 - 13'. Folíolos con margen dentado o crenado.
 15. Envés con rayas y manchas negras.....3. *S. atrolineata*
 - 15'. Envés sin rayas y manchas negras.....9. *S. lundellii*

Clave 3. Que utiliza **características vegetativas** para las especies del género *Serjania*

1. Hojas con 3 o 5 folíolos.
 2. Hojas con 5 folíolos coriáceos o subcoriáceos.
 3. Corteza vilosa de color amarillo-ferrugíneo8. *S. lobulata*
 - 3'. Corteza tomentosa de color blanco15. *S. schiedeana*
 - 2'. Hojas con 3 folíolos membranáceos.
 4. Hojas pubescentes, margen poco dentado, pecíolo sulcado.....5. *S. cardiospermoides*
 - 4'. Hojas glabras, margen crenado, pecíolo no sulcado.....7. *S. grosii*
- 1'. Hojas con 9 o más folíolos.
 5. Raquis no alado.
 6. Folíolos glabros.
 7. Pecíolo no sulcado.....12. *S. paniculata*
 - 7'. Pecíolo sulcado.....4. *S. caracasana*
 - 6'. Folíolos hirsutos al menos en las nervaduras
 8. Corteza rojiza, folíolos con ápice agudo.....6. *S. goniocarpa*
 - 8'. Corteza café, folíolos con ápice acuminado.....16. *S. triquetra*
 5. Raquis alado o poco alado.
 9. Folíolos pilosos o hirsutos en las nervaduras.
 10. Margen entero.....1. *S. acuta*
 - 10'. Margen crenado.
 11. Pecíolulo sulcado, no alado.....14. *S. racemosa*
 - 11'. Pecíolulo no sulcado, poco alado.....10. *S. macrocarpa*
 - 9'. Folíolos glabros.
 12. Folíolos con margen entero.
 13. Folíolos membranáceos, 0.6-2.5 cm de largo.....2. *S. adiantoides*
 - 13'. Folíolos coriáceos, 3.5-13.7 cm de largo.....13. *S. paucidentata*
 - 12'. Folíolos con margen crenado a poco crenado, dentado.
 14. Envés con rayas y manchas negras.....2. *S. atrolineata*
 - 14'. Envés sin rayas y manchas negras.
 15. Pecíolulo no sulcado, alado.....11. *S. mexicana*
 - 15' Pecíolulo sulcado, no alado.....9. *S. lundellii*

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

1. *Serjania acuta* Triana & Planch., Ann. Sci. Nat. Bot., Ser. 4, 18: 349. 1862. Panamá, Volcán de Chiriquí, Seemann 1644. (Isotipo, GH, foto!).

Sinónimos:

Serjania salzmanniana Seem., Bot. Voy. Herald 92. 1857. Según Croat (1976).

S. velutina var. *foliis pellucido-punctatis* Seem., Bot. Voy. Herald 92. 1857. Según Croat (1976).

S. seemannii Triana & Planch., Ann. Sci. Bot. Ser. 4 18: 346. 1862. Según Croat (1976).

S. sordida Radlk., Monogr. *Serjania* 272. 1875. Según Croat (1976).

Tallo angulado, corteza café-rojiza, vilosa blanca. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 1.6-4.5 cm de largo, tomentoso, abundante; estípulas deltadas, 6.0 mm de largo, con indumento setoso, escaso; folíolos 9, ovado-elíptico-lanceolados, 1.5-6.5 cm de largo, 1.0-2.4 cm de ancho, subcoriáceos; ápice acuminado, margen entero, base atenuada; raquis sulcado, poco alado, 1.5-3.8 cm de largo, tomentoso; haz lustroso, las nervaduras hirsutas; envés opaco, viloso; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 0.4-0.6 cm de largo, vilosos; folíolos apicales sésiles; zarcillos setosos. Panícula axilar o terminal, 11.0 cm de largo, tomentosa; pedúnculo angulado, no sulcado, 1.2-1.5 cm de largo, hirsuto. Flores con sépalos ovado-redondeados, 1.5-2.5 mm de largo, 1.1-1.5 mm de ancho, ápice agudo, pubescentes, cara interna tomentosa; pétalos oblongos, 2.0-4.0 mm de largo, 1.5-2.2 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ligulados, 1.5-2.0 mm de largo, 0.2-0.4 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas profundamente lobadas; estambres con filamentos rojos, 1.5-2.0 mm de largo, setosos en todo el filamento; gineceo 2.3-2.9 mm de largo, hirsuto. Fruto ovado, 1.3-2.0 cm de largo, 0.5-1.0 cm de ancho; alas rojas, planas, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo glabro; mericarpo amarillo, liso, tomentoso, blanco; semilla café, ovoide, 2.0 mm de largo, 1.8 mm de ancho.

Hábitat: Selva baja caducifolia, vegetación riparia, vegetación secundaria.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, y Veracruz. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. En Sudamérica en Venezuela. En las Antillas en Cuba.

Comentarios.

La manera de distinguir a *Serjania acuta* de la demás especies es por medio del margen de los folíolos que son enteros, aunque también *S. paucidentata* tiene este tipo de margen; pero en *S. acuta* el haz es lustroso con las nervaduras hirsutas y el envés es opaco viloso; en el caso de *S. paucidentata*, ambas superficies son lustrosas y glabras.

Especímenes identificados como *Serjania sordida* al ser comparados con los de *S. acuta* no se encontraron diferencias evidentes, sólo que *S. sordida* tiene los folíolos más ovados y *S. acuta* los tiene más lanceolados. Croat (1976) consideró a *S. sordida* como sinónimo de *S. acuta*. Robbins (2001) dice que según Radlkofer las especies más relacionadas son *Serjania grosii*, *S. racemosa* y *S. rufisepala*.

Fenología.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Flor	⊕		⊕									
Botón			⊕									
Fruto												
Inmaduro					⊕							

Especímenes examinados.

Lacandona: 4 km al E de Pico de Oro, camino a Benemérito de Las Américas, zona Marqués de Comillas, *E. Martínez S. 16583* (CHIP); 9 km al sur de Palenque sobre la carretera Palenque-Ocosingo, *E. Cabrera 8150* (MEXU).

Otros ejemplares de Chiapas: cerca y arriba Pinitas, NE Tuxtla Gutiérrez, *F. Miranda 6850* (MEXU); 6 km al NE de la cabecera de Amatenango, *J. López P. 553* (CHIP).

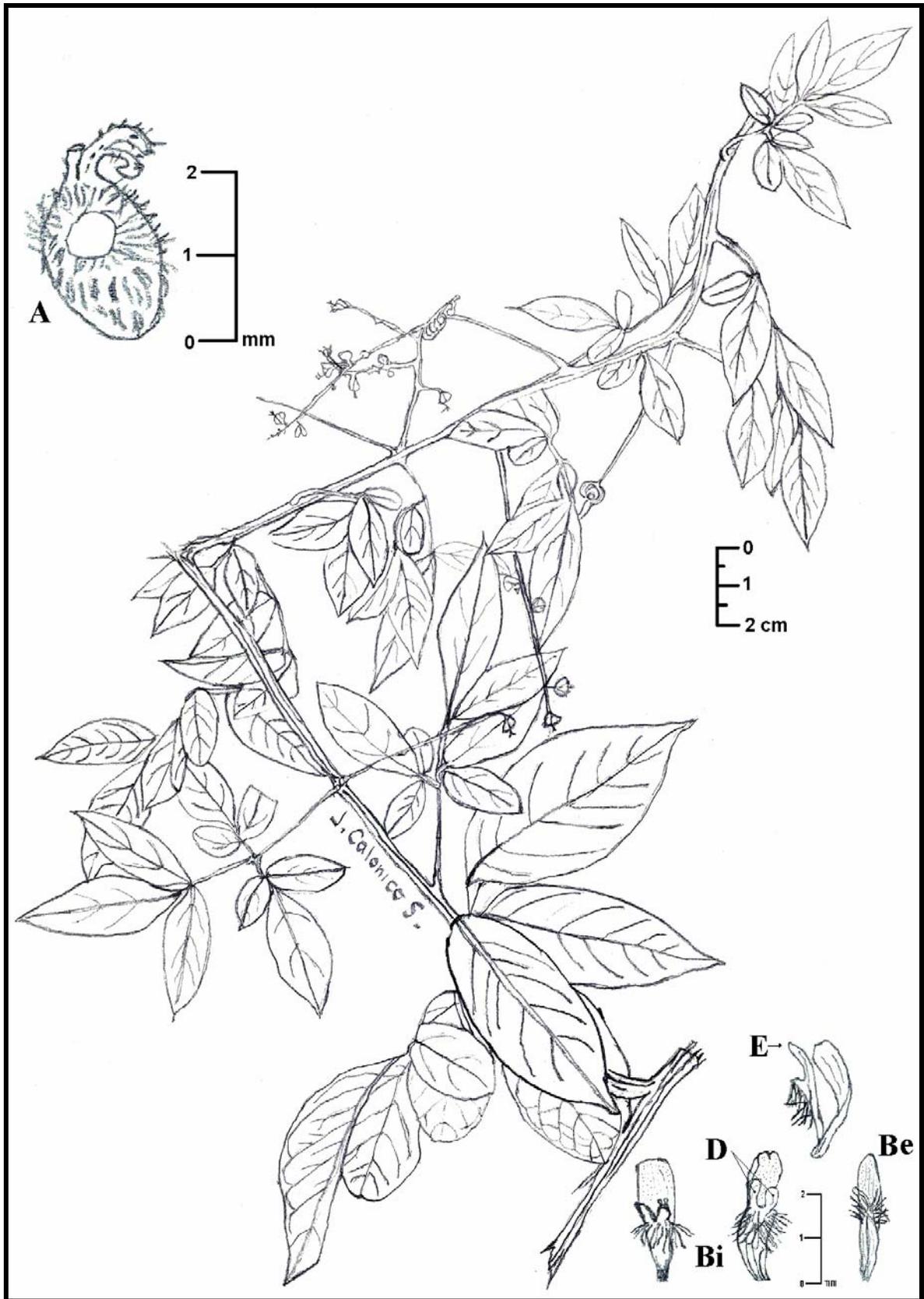


Figura 12. *Serjania acuta* Triana & Planch. **A.** Fruto inmaduro. **Bi.** Pétalos ligulados con los apéndices petaloides barbados. **Be.** Pétalos con los apéndices petaloides ciliados. **D.** Cresta externa profundamente lobada. **E.** Cresta acuminada. (*E. Contreras 9781*, MEXU).

2. *Serjania adiantoides* Radlk., Publ. Field Columbian Mus. Bot. 1 (4): 403. 1898. México, Yucatán, Buena Vista Xbac, Gaumer 1114, (Isotipo MO!).

Tallo angulado, corteza gris, hirsuta blanca. Hojas bipinnadas; pecíolo sulcado, 0.8-2.0 cm de largo, glabro; estípulas deltadas, 8.0 mm de largo, glabras; folíolos 21 (-25), ovado-lanceolados, 0.6-2.5 cm de largo, 0.4-1.5 cm de ancho, membranáceos; ápice acuminado, dentado, margen entero, base obtusa; raquis no sulcado, alado, 1.2-4.5 cm de largo, nervadura setosa; haz opaco, glabro; envés opaco, glabro; folíolos basales con peciólulos no sulcados, alados, 0.4-1.0 cm de largo, glabros; folíolos apicales sésiles; zarcillos glabros. Panícula axilar o terminal, 6.3-8.1 cm de largo, hirsuta; pedúnculo angulado, no sulcado, 2.8-5.7 cm de largo, piloso. Flores con sépalos ovado-elípticos, 2.0-2.5 mm de largo, 1.0 mm de ancho, ápice acuminado-obtuso, pubescentes, cara interna tomentosa; pétalos espatulados, 2.0-3.0 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.5-2.8 mm de largo, 0.4-1.4 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas lobadas; estambres con filamentos amarillo-rojos 1.5-2.0 mm de largo, setosos en todo el filamento; gineceo 1.0-4.5 mm de largo, setoso. Fruto ovado, 1.5-1.8 cm de largo, 1.1-1.6 cm de ancho; alas café, corrugadas, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo glabro; mericarpo café, liso, glabro; semilla café oscuro, globosa, 3.0 mm de largo.

Hábitat: Selva baja subperennifolia inundable, selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana subperennifolia inundable, vegetación secundaria y zonas de cultivo.

Distribución: En México en los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. En Centroamérica en Belice y Guatemala.

Comentarios: *Serjania adiantoides* es fácil de identificar porque tiene hojas bipinnadas con 21 o a veces 25 folíolos de 0.6 a 2.5 cm de largo por 0.4 a 1.5 cm de ancho y glabros, es la única especie con ese número de folíolos. Otra característica que ayuda a identificarla es que la corteza del tallo es gris, aunque en *Serjania lundellii* la corteza es del mismo color pero las hojas de esta última tienen 9 folíolos. Standley (1949) dice que *S. adiantoides* y *S. rachiptera* se distinguen por el número de folíolos en la base de la hoja; en *S. adiantoides* 5 y *S. rachiptera* 9. Robbins (2001) dijo que *Serjania rachiptera* está estrechamente relacionada con *S. adiantoides* y *S. cambessediana*; además, esta última Balick (2000) la considera sinónimo de *Serjania adiantoides*. La principal región donde se distribuye

es en la Península de Yucatán, además se encuentra en Chiapas al sur en el municipio Unión Juárez, en Tamaulipas en los municipios de Aldama y Gómez Farías, en Guatemala está en la región del Petén y en Belice en Toledo, zonas próximas a la selva Lacandona. En la península de Yucatán se le encuentra todo el año con flor y fruto, en Chiapas se encuentra con flor en enero.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕											
botón												
fruto												
inmaduro												

Especímenes examinados.

Chiapas: Talquian, *E. Ventura-L. López 3030* (MEXU).

Otros especímenes de México, Campeche: 5 km al S de Hecelchakán, sobre la carretera 269, Campeche-Mérida, *E. Cabrera 12779* (MEXU); a 15 km al NO de Campeche, camino a Mérida, *E. Martínez S. 2991* (MEXU); km 16 de la carretera Xpujil-Campeche, *E. Lira C. 844* (MEXU); a 3.2 km al NO de Kankabchén, *D. Álvarez 8062* (MEXU); 6.6 km al SE de Plan de Ayala, *J. Calónico S. 21598* (MEXU); 18.1 km al N de Xpujil, *J. Calónico S. 21851* (MEXU); 15 km al N de Zo-Laguna camino a Dzibalchén, *E. Madrid 1270* (MEXU). Quintana Roo: 10 km al NO de Felipe Carrillo Puerto, *E. Cabrera 16314* (MEXU); a 20 km al S de Tulum, *T. P. Ramamoorthy 2107* (MEXU); 5 km al SE del cruce Chumpon, *R. Duran 811* (MEXU); a 14 km al N de la Unión, *O. Téllez V. 999* (MEXU); 20 mi S of Tihosuco, *G. L. Webster 17680* (MEXU). Tamaulipas: arroyo Carrizales Barra del Tordo, *M. Martínez 893* (MEXU); Ejido Azteca Municipio Gómez Farías, *L. Hernández 831* (MEXU). Yucatán: a 3 km al E de Acanceh, *M. A. Pérez L. 314* (MEXU); Sitio Ace 162 de Katzin, *E. Reyes de los Santos 319 y 319b* (MEXU); 3 km al sur de Hocaba, *Q. B. A. Feliciano Kuyan 480* (MEXU); 10 km al SE de Dzilam de Bravo, *M. A. Pérez L. 347* (MEXU); a 28 km al SO de Oxtutzcab, *E. Cabrera 9182* (MEXU); a 2 km de Kopomá, hacia Xcanchen, *E. Estrada 100* (MEXU); 30 km al NO de Maxcanu, *L. M. Ortega-Torres 585* (MEXU); 10 km west of Kannab, *S. P. Darwin 2325* (MEXU); Rancho Sin-Kewel hacia la costa Celestum, *C. Chan 7176* (MEXU).

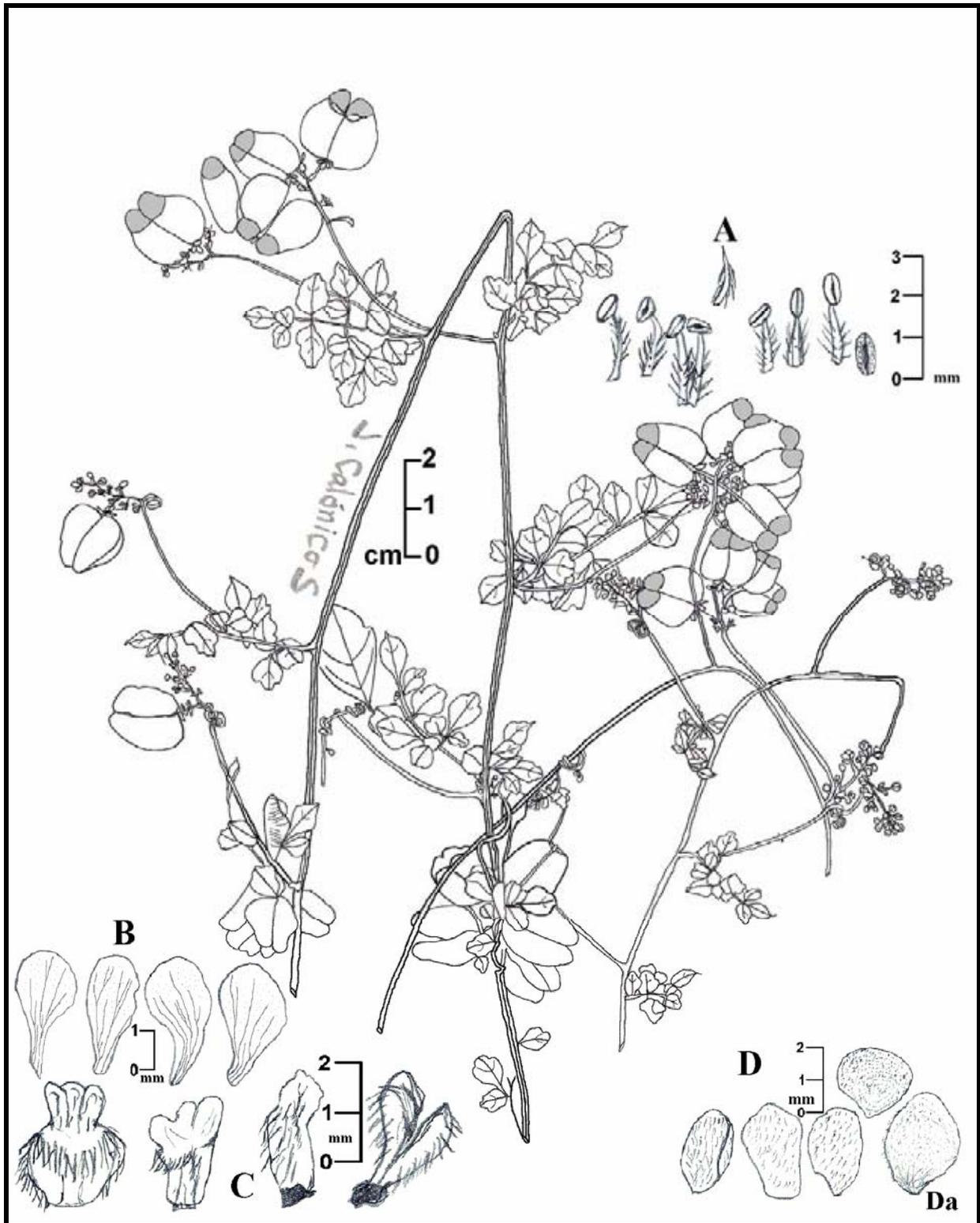


Figura 13. *Serjania adiantoides* Radlk. **A.** Estambres con los filamentos setosos. **B.** Pétalos espatulados con papilas en la cara interna. **C.** Apéndices petaloides. **D.** Sépalos ovado-elípticos. **Da.** Sépalos con la cara interna pubescente. (D. Álvarez 8062 y C. L. Lundell 17211, MEXU).

3. *Serjania atrolineata* C. Wright in F. A. Sauvalle, Anales Acad. Ci. Med. Habana 5: 292. 1868. Cuba oriental, Wright 1587. (Tipo, G, GH, fotos!).

Sinónimos:

S. scatens Radlk., Monogr. Serjania 1875. Según Standley (1946) y Croat (1976).

Serjania atrolineata f. *lancifolia* Radlk., Report. Spec. Nov. Regni Veg. 17: 357. 1921. Según Croat (1976).

Tallo terete, con 3 haces periféricos, corteza café, hirsuta blanca. Hojas biternadas; pecíolo no sulcado, 2.0-6.2 cm de largo, glabro; estípulas deltadas, 1.0 mm de largo, glabras; folíolos 9, ovado-elíptico-lanceolados, 0.9-12.0 cm de largo, 0.5-5.3 cm de ancho, subcoriáceos; ápice acuminado, margen crenado, base atenuada; raquis sulcado, poco alado, 1.3-3.2 cm de largo, glabro; haz opaco, glabro; envés opaco, rayas y manchas negras, glabro; folíolos basales con peciólulos no sulcados, alados, 0.5-0.9 cm de largo, glabros; folíolos apicales sésiles; zarcillos glabros. Panícula axilar, 14.0-41.0 cm de largo, hirsuta; pedúnculo angulado, sulcado, 5.0-14.0 cm de largo, tomentoso. Flores con sépalos ovado-elípticos, nervaduras rojas, 2.0-4.0 mm de largo, 1.2-2.0 mm de ancho, ápice agudo, pubescentes, cara interna tomentosa; pétalos espatulados, nervaduras rojas, 2.8-4.1 mm de largo, 1.2-1.6 mm de ancho, sin papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 2.0-3.0 mm de largo, 1.0-1.3 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas profundamente lobadas; estambres con filamentos amarillo-rojos, 2.0-4.0 mm de largo, vilosos en todo el filamento; gineceo 1.0-1.2 mm de largo, tomentoso. Fruto ovado-cordado, 1.5-2.5 cm de largo, 1.4-2.0 cm de ancho; alas café, con rayas negras de forma irregular, glabras; carpóforo tomentoso; mericarpo café oscuro, reticulado, tomentoso, blanco; semilla café, globosa-ovoide, 3.3 mm de largo.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria y vegetación riparia.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco, Veracruz y Yucatán. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. En Sudamérica se localiza en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. En las Antillas Menores y Cuba.

Comentarios

Serjania atrolineata se identifica por la presencia de rayas negras irregulares y manchas negras en el envés de las hojas, los sépalos y pétalos tienen nervaduras rojas visibles en la cara interna, las alas del fruto tienen rayas negras irregulares. Por la forma de los folíolos que es elíptica-lanceolada se podrían confundir con *Serjania acuta* y *S. caracasana* pero al distinguir las rayas negras del envés se puede saber de que especie se trata. Robbins (2001) dice que está estrechamente relacionada con *S. paniculata*.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Flor	⊕	⊕	⊕	⊕								⊕
Botón	⊕	⊕	⊕	⊕								
Fruto		⊕	⊕		⊕	⊕						
Inmaduro		⊕		⊕								

Especímenes examinados.

Lacandona: a 3 km al W de Frontera Corozal camino a Palenque, *E. Martínez S. 17839* (MEXU); 2 km al oeste de Lacanjá-Chansayab, *M. González E. 1084* (MEXU); la comunidad Lacandona de Nahá, 27 km al SE de Palenque *A. Duran F. 168* (MEXU).

Otros ejemplares de Chiapas: Piedra Canoa 6 km al N, *E. Ventura-E. López 4308* (MEXU); Piedra Canoa 10 km al N de Huixtla, *E. Ventura 4952* (MEXU); El Sapotal, al SE de Tuxtla Gutiérrez, *E. Palacios E. 1399* (MEXU); Reserva El Triunfo Cañada Honda, *M. Heat 450* (MEXU); Esperanza Escuintla, *E. Matuda 17441* (MEXU).

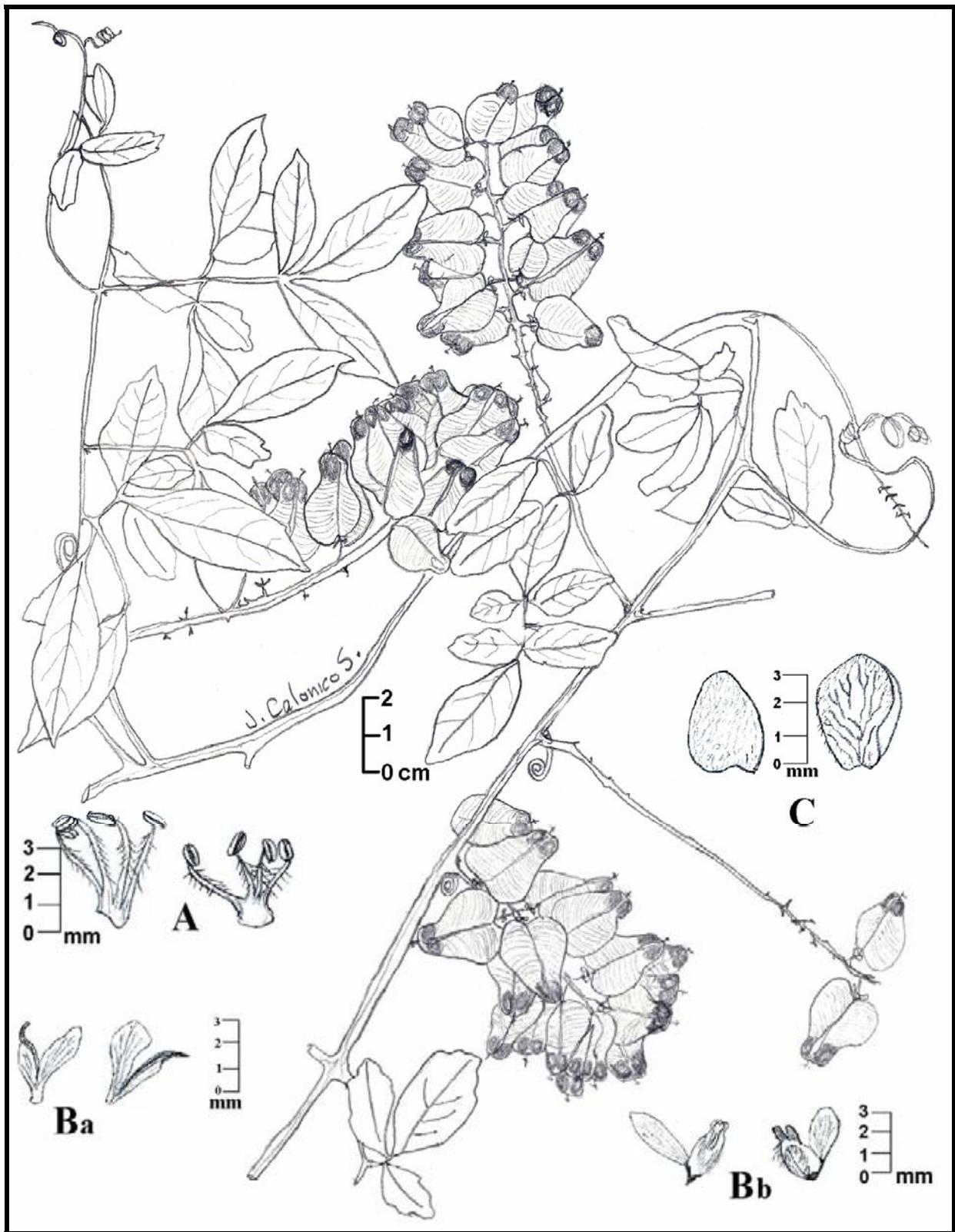


Figura 14. *Serjania atrolineata* C. Wright, **A.** Estambres con el filamento viloso. **B.** Pétalos espatulados sin papilas en la cara interna. **Ba.** Apéndices petaloides con crestas acuminadas. **Bb.** Apéndices petaloides con crestas profundamente lobadas. (T. B. Croat 39029 y E. Ventura-E. López 4308, MEXU).

4. *Serjania caracasana* (Jacq.) Willd., Sp. Pl. Editio quarta, 2(1): 465. 1799. Venezuela, Caracas, Jacquin s.n.

Sinónimos:

Paullinia caracasana Jacq., Pl. Hort. Schoenbr. 1: 52. 1797. Según Standley (1946) y Robbins (2001).

S. grandiflora Cambess., Flora Brasiliae Meridionalis 1: 360. 1824. Según W³Tropicos.

P. glabra Bertol., Acad. Sci Inst. 4: 413. 1840. Según Standley (1949).

Serjania bignonioides Klotz & Schomb., Br. Guiana 3: 1180. 1842. Según W³Tropicos.

S. mariquitensis Triana & Planch., Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 4, 18: 347. 1862. Según W³Tropicos.

S. ierensis Britton., Bull. Torrey Bot. Club 50: 52. 1923. Según W³Tropicos.

Paullinia mexiae Steyerem., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 22(3): 155. 1940. Guerrero, Temisco, Barranca de la Guacamaya, Y. Mexía 8855. (Isotipo, NY, foto!)

Tallo terete, con 6 haces periféricos, corteza café claro, glabra. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 1.8-10.5 cm de largo, glabro; estípulas deltadas, 2.0 mm de largo, glabras; folíolos 9, elíptico-lanceolados, 2.0-13.8 cm de largo, 0.8-5.5 cm de ancho, coriáceos; ápice acuminado, margen poco crenado, base obtusa; raquis sulcado, no alado, 1.5-3.8 cm de largo, glabro; haz lustroso, glabro; envés opaco, glabro; folíolos basales con peciólulos poco sulcados, no alados, 0.3-1.8 cm de largo, glabros; folíolos apicales subsésiles; zarcillos glabros. Panícula axilar o terminal, 8.0-46.0 cm de largo, glabra; pedúnculo terete, no sulcado, 3.0-14.0 cm de largo, glabro, con escamas negras. Flores con sépalos ovado-elípticos, 3.0-5.4 mm de largo, 2.5-3.2 mm de ancho, ápice acuminado-obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos cocleariformes, 5.0-6.0 mm de largo, 2.0-3.0 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 2.0-4.0 mm de largo, 1.0-2.3 mm de ancho; crestas externas enteras, crestas internas lobadas; estambres con filamentos café-rojos, 2.5-5.0 mm de largo, tomentoso en todo el filamento; gineceo 1.5 mm de largo, glabro. Fruto ovado-cordado, 2.5-3.7 cm de largo, 2.3-2.5 cm de ancho; alas verdes, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo glabro; mericarpo café, reticulado glabro; semilla café oscuro, ovoide, 4.4-6.2 mm de largo, 4.0-5.2 mm de ancho.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia, bosque mesófilo de montaña y acahual.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Guerrero, Quintana Roo y Yucatán. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, y Nicaragua. En Sudamérica en Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Guayana Francesa, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. En las Antillas Menores y Cuba.

Comentarios

Serjania caracasana puede confundirse con *S. mexicana*, *S. paniculata* y *S. paucidentata* porque todas tienen 9 folíolos glabros. *Serjania paniculata* y *S. paucidentata* tienen indumento en el mericarpo. *Serjania mexicana* tienen el pedúnculo terete y pubescente, en cambio en *Serjania caracasana* es terete, glabro y con escamas negras.

Robbins (1991) dice que está estrechamente relacionada con *S. adusa* Radlk. de Venezuela y Cuba.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕	⊕			⊕		⊕			⊕	⊕	⊕
botón	⊕	⊕		⊕	⊕		⊕			⊕	⊕	⊕
fruto	⊕	⊕		⊕								
inmaduro	⊕											

Especímenes examinados.

Lacandona: Nuevo Veracruz a 323 km al W del vértice del río Chixoy camino a Chajul, *E. Martínez S. 16047* (MEXU); 24 km al SE de Crucero Corozal, camino a Boca Lacantum, *E. Martínez S. 10451* (MEXU); Crucero Corozal, sobre el camino Palenque-Boca Lacantum, *E. Martínez S. 11539* (MEXU); a 4 km al NW de Crucero Corozal, camino a Palenque, *E. Martínez S. 15875* (MEXU); 3 km al sur de Frontera Corozal, *E. Martínez S. 10970*, (MEXU); en el Ojo de Agua de San Javier, a 24 km al NW del Crucero Corozal, camino a Palenque, *E. Martínez S. 15832* (MEXU); a 0.3 km de Nuevo Guerrero lado de arriba del arroyo, *G. Aguilar 4902* (MEXU).

Otros ejemplares de Chiapas: Escuintla, *E. Matuda 2261* (MEXU); Monumento Ovando Escuintla, *E. Matuda 139* (MEXU); near Rancho Viejo of the Finca Prusia, Municipio Ángel Albino Corzo, *A.*

Shilom T. 3562 (MEXU); between colonia Fco. I. Madero and Colonia A. López Mateos, *D. E. Breedlove 49016* (MEXU); 19 km northwest of Las Cruces along logging road to La Ciénega, Cintalapa, *D. E. Breedlove 28471* (MEXU).

Otros especímenes de México, Campeche: Ejido Nuevo Fco. León, a 10 km al oeste, *A. Luna-Gómez 26* (MEXU). Quintana Roo: a 5 km al S de Akumal, *E. Cabrera 818* (MEXU). Yucatán a 63 km al O de Zudsal Chico, *E. Martínez S. 37231* (MEXU).

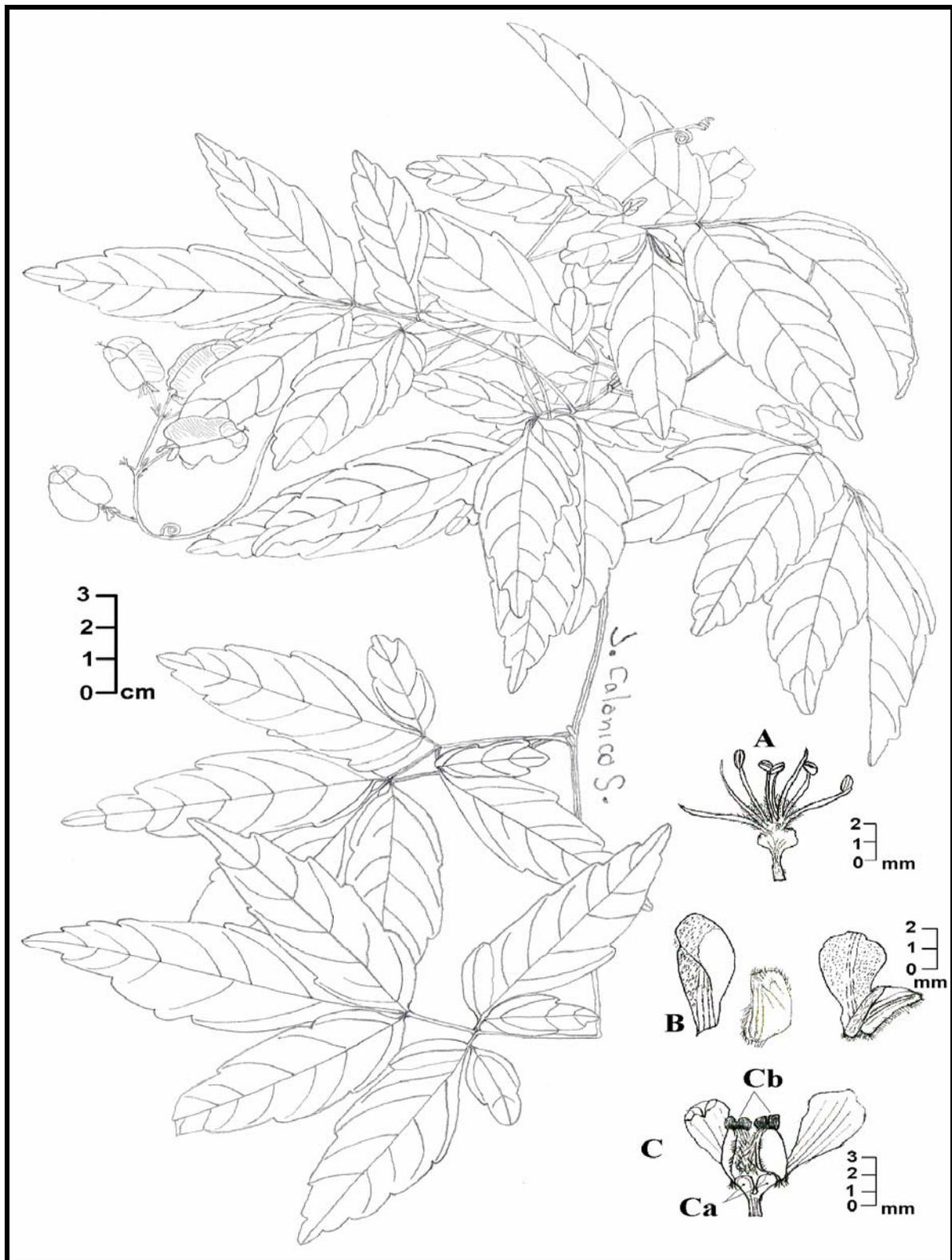


Figura 15. *Serjania caracasana* (Jacq.) Willd. **A.** Estambres tomentosos en la base del filamento. **B.** Pétalos con los apéndices petaloides y sus crestas enteras. **C.** Pétalos cocleares con los apéndices petaloides entrelazados por la pubescencia. **Ca.** Glándulas nectaríferas. **Cb.** Crestas internas lobadas. (E. Martínez 37231 y A. Luna G. 26, MEXU).

5. *Serjania cardiospermoides* Schltldl. & Cham., Linnaea 6: 418, 1831. México, Papantla, *Schiede s. n.*, (Tipo, HAL, foto!).

Tallo triangular, con 3 haces periféricos, corteza verde, setosa blanca o glabra. Hojas trifoliadas; pecíolo sulcado, 3.0-8.0 cm de largo, tomentoso, escasa; estípulas deltadas, 0.8 mm de largo, ciliadas; folíolos 3, ovado-acorazonados 3.3-13.0 cm de largo, 1.5-12.0 cm de ancho, membranáceos; ápice acuminado, margen poco crenado, base truncada-obtusa; no presenta raquis; haz opaco, setoso; envés opaco, hirsuto; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 0.4-1.5 cm de largo, tomentosos; folíolos apicales sésiles-subsesiles, zarcillos setosos. Panícula axilar, 7.0-22.0 cm de largo, setosa; pedúnculo angulado, sulcado, 4.0-16.0 cm de largo, glabro. Flores con sépalos ovado-elípticos, 2.1-4.2 mm de largo, 2.2-6.8 mm de ancho, ápice agudo-obtuso, pubescentes, cara interna tomentosa; pétalos ovado-espatulados, 3.5-6.0 mm de largo, 2.5-4.0 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 2.1-4.2 mm de largo, 2.0-3.0 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas profundamente lobadas; estambres con filamentos amarillos, 3.2-6.0 mm de largo, tomentosos, abundante hacia las tecas; gineceo 1.2 mm de largo, glabro. Fruto ovado, 4.0 cm de largo, 2.7 cm de ancho; alas verdes, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo glabro; mericarpo verde, reticulado, glabro; semilla café oscuro, ovoide, 4.5-4.8 mm de largo, 4.2-4.8 mm de ancho.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, vegetación riparia y vegetación secundaria.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz. En Centroamérica en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Comentarios

Serjania cardiospermoides tiene tallo triangular con 3 haces periféricos, las costillas son de color verde más claro que el resto de la corteza, como si tuviera bandas a lo largo. Se identifica por tener hojas trifoliadas, los folíolos son de forma ovada acorazonada, con el margen poco crenado. *Serjania cardiospermoides* y *S. caracasana* son las que tienen las flores más grandes, su tamaño va de los 3.5 a

6 mm de largo; entre ellas se puede distinguir fácilmente porque *Serjania cardiospermoides* tiene 3 folíolos y *S. caracasana* tiene 9. *S. cardiospermoides* es la única especie que los estambres tienen filamentos tomentosos hacia las tecas. El fruto es grande de 4 cm de largo, los mericarpos son reticulados y glabros.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕	⊕					⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
botón	⊕	⊕					⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
fruto	⊕	⊕				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
inmaduro							⊕			⊕	⊕	

Especímenes examinados.

Lacandona: Agua Fría, Yajalón, *A. Méndez T. 3594* (MEXU); *A. Méndez T. 5156* (MEXU).

Otros ejemplares de Chiapas: steep-walled canyon at the head of the río de la Venta at the Chorreadero near Derna, *D. E. Breedlove 27356* (MEXU); 32 km al N de Ocozocoautla camino a Malpaso, *E. Martínez S. 14332* (MEXU); Arriba de Chacona, *F. Miranda 7841* (MEXU); at Mirador for Chicoasén along road from Tuxtla Gutiérrez to the Chicoasén, *D. E. Breedlove 39952* (MEXU); 2 km al N de Ciudad Cuauhtémoc camino a Comitán, *E. Martínez S. 19235* (MEXU); El Mirador Manos que Imploran, 10 km al SW de Chicoasén, *A. R. García 897* (MEXU); near the Rancho Viejo of the Finca Prusia río Pulpillo, *A. Méndez T. 7028* (MEXU); Cerro Azufre, *A. Méndez T. 4899* (MEXU); Rancho Carmen, *A. Méndez T. 7111* (MEXU).

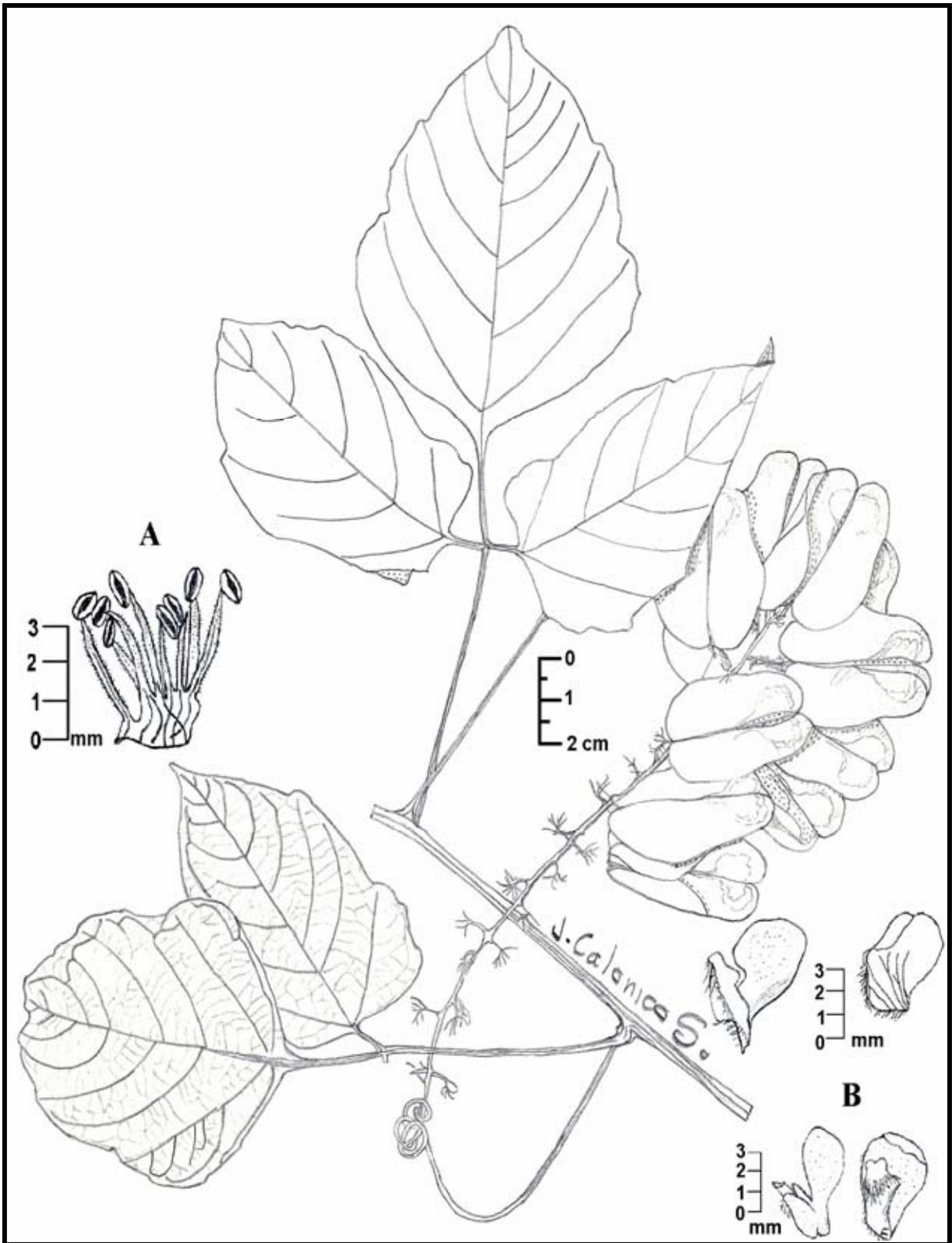


Figura 16. *Serjania cardiospermoides* Schldtl. & Cham. **A.** Estambres con los filamentos tomentoso. **B.** Pétalos ovado-espatulados con papilas en la cara interna. (A. Méndez T. 7111 y 7028, MEXU).

6. *Serjania goniocarpa* Radlk., Monogr. *Serjania*. 309-310, 1875. México, Veracruz, en el valle de Córdoba, *Bourgeau 1884*. (Sintipo, P); Orizaba, *Botteri 876*; Mirador, *Linden 903* (Sintipos, Hb).

Tallo terete, con 3 haces periféricos, corteza rojiza, hirsuta blanca. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 1.0-5.6 cm de largo, setoso, abundante; estípulas deltadas, 1.0 mm de largo, glabras; folíolos 9, ovado-rómbicos, 1.6-6.8 cm de largo, 0.8-4.0 cm de ancho, subcoriáceos; ápice agudo, margen poco crenado sin glándulas en los dientes, base obtusa; raquis sulcado, no alado, 1.0-2.0 cm de largo, nervadura hirsuta; haz lustroso, las nervaduras hirsutas; envés opaco, glabro; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 0.4-1.1 cm de largo, glabros; folíolos apicales sésiles; zarcillos setosos. Panícula axilar o terminal, 15.0-18.0 cm de largo, hirsuta; pedúnculo angulado, no sulcado, 2.0-11.0 cm de largo, glabro. Flores con sépalos ovado-redondeados, 1.8-3.1 mm de largo, 1.0-2.4 mm de ancho, ápice agudo-obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos espatulados, 2.2-3.2 mm de largo, 1.5-3.2 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.6-3.0 mm de largo, 0.6-2.0 mm de ancho; crestas externas enteras, crestas internas lobadas; estambres con filamentos amarillos, 2.5-3.1 mm de largo, setosos en todo el filamento; gineceo 3.0 mm de largo, tomentoso. Fruto ovado-cordado, 1.8-2.0 cm de largo, 1.4-1.8 cm de ancho; alas café claro, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo tomentoso; mericarpo café, liso, hirsuto, café; semilla café, globosa, 3.0 mm de largo.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, vegetación riparia, vegetación secundaria.

Distribución: En México en los estados de Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

Comentarios

En *Serjania goniocarpa* la corteza es rojiza y las hojas tienen 9 folíolos, pero estas características las comparte con *Serjania acuta* y *S. racemosa*. Se pueden diferenciar de ellas porque en *Serjania acuta* el margen de los folíolos es entero y *S. racemosa* lo tiene poco crenado; en *Serjania racemosa* el fruto es glabro y el mericarpo algo inflado y en *S. goniocarpa* el fruto es tomentoso.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕	⊕									⊕	⊕
botón	⊕	⊕									⊕	⊕
fruto	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕							⊕
inmaduro	⊕	⊕	⊕								⊕	⊕

Especímenes examinados.

Lacandona: carretera Palenque a Ocosingo km 73, *A. Méndez T. 5520* (MEXU); a 15 km al NW de Boca Lacantum camino a Palenque, *E. Martínez S. 18450* (MEXU); Velasco Viejo a 4 km de la carretera, *G. Aguilar 414* (MEXU); entrada de a 4 km al SE de Nuevo Guerrero camino a Boca Lacantúm, *E. Martínez S. 6776* (MEXU); Estación de Biología Chajul al SO sobre el río Lacantum, *G. Domínguez V. 588* (MEXU); en la Estación Chajul sobre el río Lacantum, *R. Lobera 25975* (MEXU).

Otros ejemplares de Chiapas: a 2 km al NE de La Bondad y 7 km al N de Arriaga, *E. Martínez S. 22238* (MEXU); 3-5 km southeast of Ocozocoautla along Mexican highway 190, *D. E. Bredlove 23376A* (MEXU).

Otros especímenes de México, Campeche: 15 km de la terrecería a las ruinas de Calakmul que está a 2 km al E de Conhuas, *O. Téllez V. 6285* (MEXU); 14.9 km al NE de Señor, *J. Calónico S. 22296* (MEXU); 6.6 km del Plan de Ayala, *J. Calónico S. 21587* (MEXU); 6.3 km al S de La Mancolona, *J. Calónico S. 22620* (MEXU); 2.9 km al NO de Pioneros del Río, *J. Calónico S. 21565* (MEXU); 11 km al NE de Conhuas, *J. Calónico S. 21755* (MEXU); 18.1 km al N de Xpujil, *J. Calónico S. 21845* (MEXU); 0.9 km al NO de Pioneros del Río, *J. Calónico S. 23777* (MEXU). Quintana Roo: a 25 km al NO de F. Carrillo Puerto sobre el camino a Vigía Chico, *E. Cabrera 4052* (MEXU); de la desviación a el Ejido Caobas carretera Chetumal-Escárcega, *E. Cabrera 1595* (MEXU); en los alrededores de El Ramonal, *T. P. Ramamoorthy 2132* (MEXU); en la brecha a laguna Ocum a 5 km al sur de Carrillo Puerto, *E. Cabrera 1395* (MEXU); A. Santos por la brecha a Santa Cruz, *E. Cabrera 1348* (MEXU). Yucatán: Bacal, *F. Miranda 8137* (MEXU).

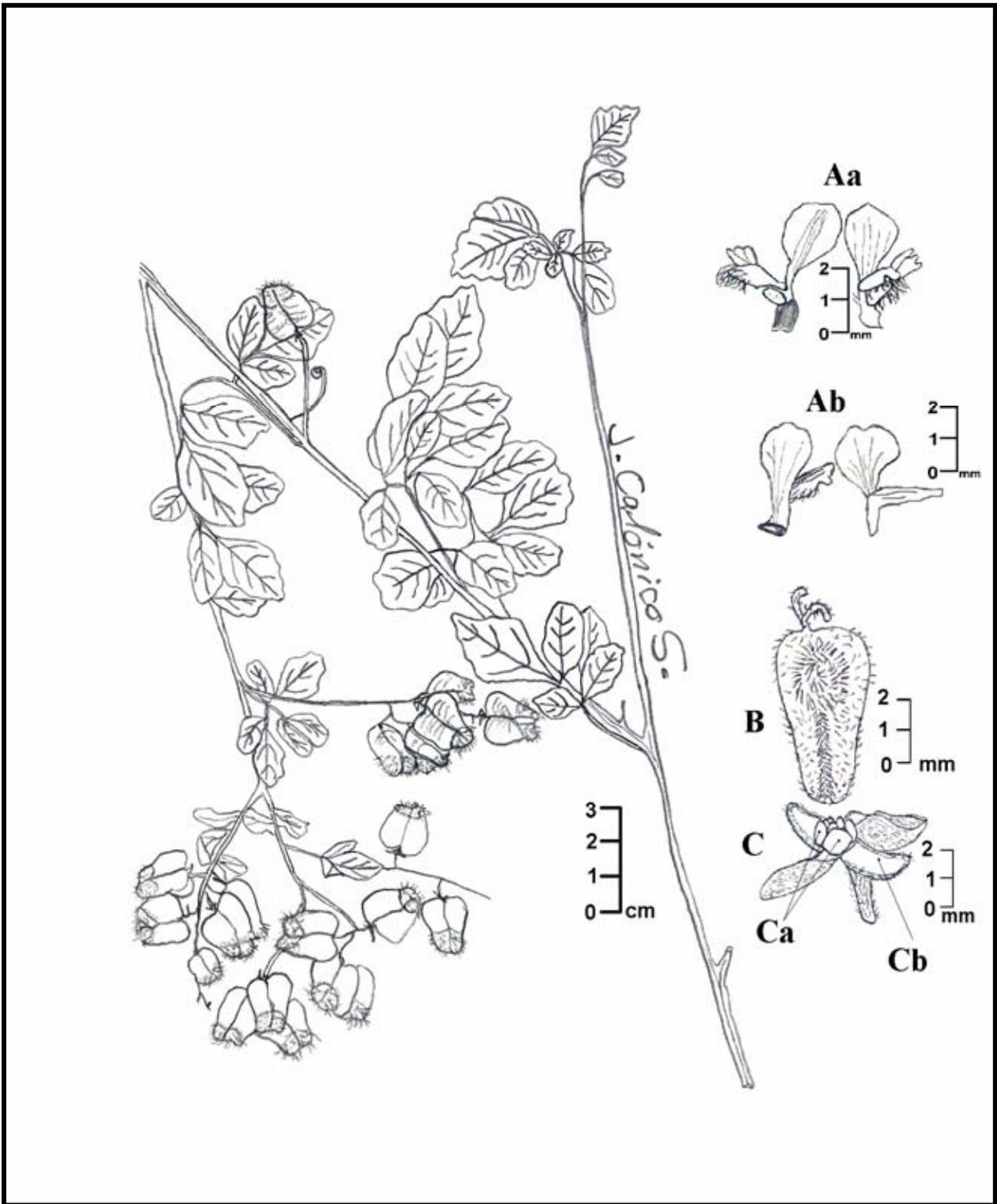


Figura 16. *Serjania goniocarpa* Radlk. **A.** Pétalos espatulados con papilas en la cara interna. **Aa.** Apéndices petaloides con crestas lobadas. **Ab.** Apéndices petaloides con crestas enteras. **B.** Fruto inmaduro donde se ven dos segmentos del estigma que es trífid. **C.** Cáliz persistente en el fruto. **Ca.** Glándulas nectaríferas. **Cb.** Sépalos con la cara interna glabra. (*J. Calónico S. 21755* y *D. E. Breedlove 23376-A*, MEXU).

7. *Serjania grosii* Schltldl., Linnaea 18: 42, 1844. Nicaragua, *Oersted 6680*. (Tipo, C).

Tallo terete, corteza café, glabra. Hojas trifoliadas; pecíolo no sulcado, 2.0-6.4 cm de largo, glabro; estípulas deltadas, 0.9 mm de largo, glabras; folíolos 3, elíptico-lanceolados, 1.7-8.9 cm de largo, 0.8-4.5 cm de ancho, membranáceos; ápice acuminado, margen crenado, base obtusa; no presenta raquis; haz opaco, glabro; envés opaco, glabro; folíolos basales sin peciólulos; folíolos apicales sésiles; zarcillos glabros. Panícula axilar, 2.6-12.5 cm de largo, glabra; pedúnculo angulado, sulcado, 1.0-3.0 cm de largo, glabro. Flores con sépalos elípticos, 1.8-2.2 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, ápice agudo-obtuso, glabros, cara interna glabra; pétalos espatulados, 1.3-1.7 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho, sin papilas en la cara interna; apéndices petaloides ligulados, 1.1-1.9 mm de largo, 0.3-0.6 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas profundamente lobadas; estambres con filamentos amarillos, 1.1-2.5 mm de largo, setosos en todo el filamento; gineceo 1.0 mm de largo, glabro. Fruto ovado, 1.5-1.8 cm de largo, 1.3-1.6 cm de ancho; alas café claro, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo glabro; mericarpo café oscuro, reticulado, glabro; semilla café oscuro, ovoide, 3.0 mm de largo, 2.2 mm de ancho.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, vegetación secundaria y matorral.

Distribución En México en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán y Yucatán. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. En Sudamérica en Perú.

Comentarios

En *Serjania grosii* las hojas son trifoliadas, como en *S. cardiospermoides*. En *Serjania grosii* el tallo es terete en lugar de triangular como en *S. cardiospermoides*. Además tienen otras características que nos pueden ayudar a separarlas; en *Serjania grosii* la cara interna de los pétalos no presenta papilas como en *S. cardiospermoides*. El tamaño del fruto en la primera va de 1.5 a 1.8 cm de largo mientras que en la segunda es de 4 cm de largo. *Serjania grosii* tiene los sépalos y pétalos glabros, esto permite diferenciarla de las demás especies.

En la colección de Mesoamérica se encontraron pocos especímenes con frutos maduros o inmaduros; en este caso el fruto mide 1.5-1.8 cm de largo; Standley (1949) menciona que miden 2

cm de largo, Robbins (2001) dice que miden 2.5 cm de largo. Leyendo las descripciones de *S. grosii* el tamaño del fruto maduro puede ser de 2 a 2.5 cm de largo.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕						⊕					⊕
botón	⊕						⊕				⊕	⊕
fruto		⊕	⊕							⊕		⊕
inmaduro	⊕		⊕									

Especímenes examinados.

Chiapas: 2 km southwest of Soyaló, *D. E. Breedlove 32296*, along stream 11-15 km northwest of Soyaló on the road to La Bombana and Chicoasen, *D. E. Breedlove 33741* (MEXU); terreno de PEMEX junto al río Carrizal, *O. Castillo A. 124* (CHIP); Carrillo Puerto municipio Tapachula, *E. Ventura-E. López 897* (XAL); Colonia Juárez, municipio Tapachula *E. Ventura-E. López 928* (XAL). Otros especímenes de México, Jalisco: Estación de Investigación, Experimentación y Difusión Chamela, *J. A. S. Magallanes 4003* (MEXU); El Malpaís, *G. Castillo C. 9937* (CHIP). Michoacán: a 1 km al SW de Los Chivos, *J. C. Soto N. 3615* (MEXU); a 3 km al SW de Aquila, *J. C. Soto N. 2852* (MEXU); a 27 km al NW de Playa Azul carretera a Coahuayutla, *J. C. Soto N. 2743* (MEXU). Oaxaca: 2 km al S de Rincón Bomba al O de Salina Cruz, *C. Martínez R. 814* (MEXU); Río Cruz Pilar, *A. Méndez T. 5400* (MEXU).

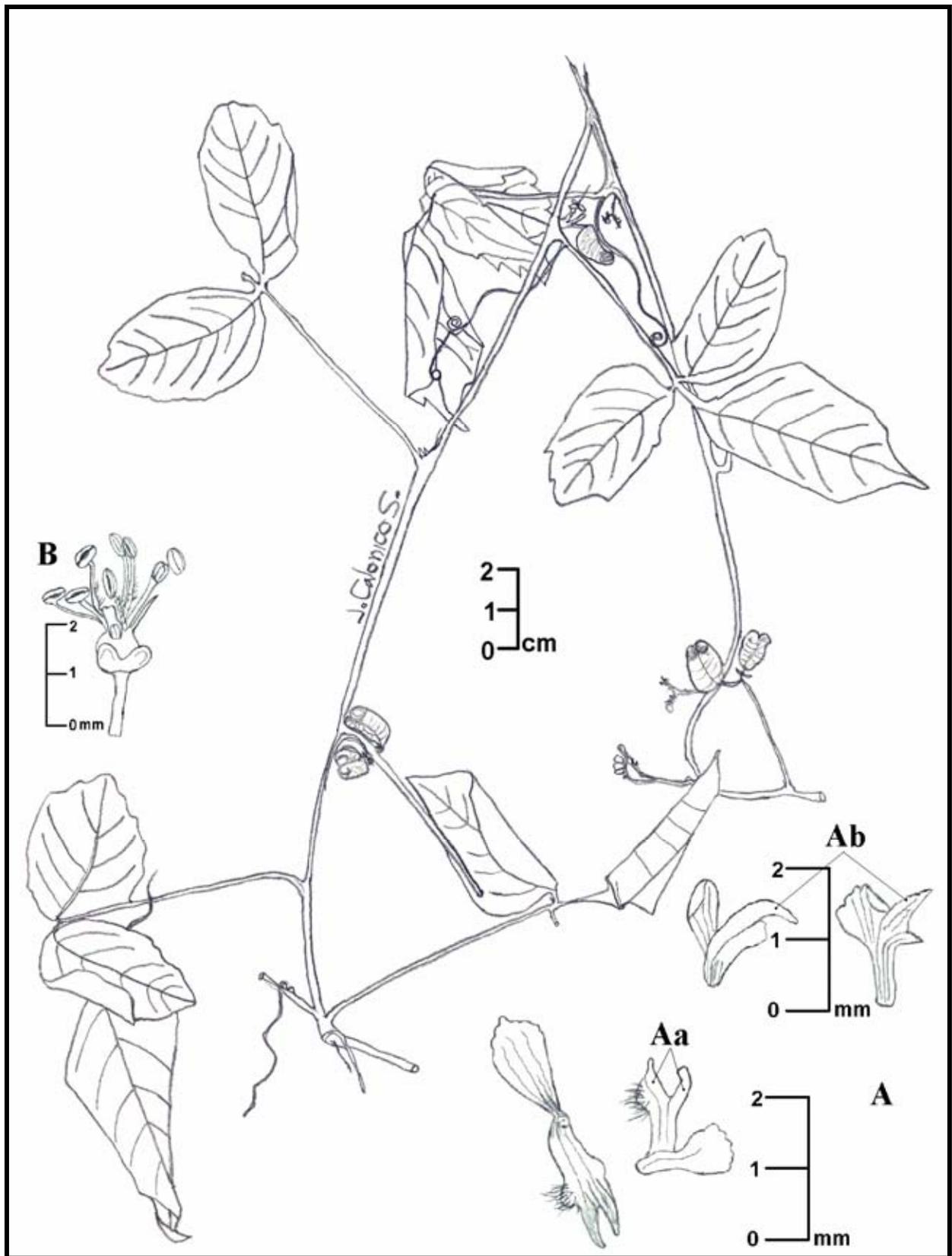


Figura 17. *Serjania grosii* Schldl. A. Pétalos espatulados **Aa**. Apéndices petaloides con crestas profundamente lobadas. **Ab**. Apéndices petaloides con crestas acuminadas. **B**. Estambres con los filamentos setosos. (W. Douglas S. 5783 y D. E. Breedlove 32296, MEXU).

8. *Serjania lobulata* Standl. & Steyerl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23(1):14. 1943. Guatemala, Chiquimula, *Standley 73715*. (Holotipo, F).

Tallo terete, corteza café oscuro, vilosa amarillo-ferrugíneo. Hojas imparipinadas; pecíolo sulcado, 1.8-6.5 cm de largo, tomentoso, abundante; estípulas deltadas, 1.1-1.3 mm de largo, tomentosas abundante; folíolos 5, ovado-rómbicos, 1.2-7.5 cm de largo, 1.1-6.5 cm de ancho, coriáceos; ápice acuminado, margen crenado, base atenuado-obtusa; raquis sulcado, no alado, 1.3-2.9 cm de largo, tomentoso; haz opaco, las nervaduras pubescentes; envés opaco, las nervaduras setosas; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 0.3-0.6 cm de largo, tomentosos; folíolos apicales sésiles; zarcillos setosos. Panícula axilar o terminal, 5.5-14.0 cm de largo, tomentosa; pedúnculo terete, sulcado, 1.5-9.0 cm de largo, hirsuto;. Flores con sépalos ovados 2.5-3.1 mm de largo, 1-1.8 mm de ancho, ápice agudo-obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos ovados 2-2.2 mm de largo, 1.5-2.1 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.5 mm de largo, 0.8-1.2 mm de ancho; crestas externas enteras, crestas internas tubiformes; estambres con filamentos rojos, 1.0-1.5 mm de largo, hirsutos en todo el filamento; gineceo 1.0-2.0 mm de largo, hirsuto. Fruto ovado-cordado, 1.6-2.6 cm de largo, 1.6-2.4 cm de ancho; alas café claro, corrugadas, tomentosas; carpóforo glabro; mericarpo café oscuro, reticulado, tomentoso, blanco; semilla café, globosa, 4.0 mm de largo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, bosque de *Quercus* con elementos de selva baja caducifolia, vegetación riparia, vegetación secundaria.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua.

Comentarios

Serjania lobulata junto con *S. schiedeana* tienen hojas con 5 folíolos ovado-rómbicos, pubescentes, pero existe una diferencia en el tallo de *S. lobulata* la corteza es vilosa amarillo-ferrugínea y en *S. schiedeana* es tomentosa blanca. Existe otra diferencia en las crestas internas de los apéndices petaloides; en *Serjania lobulata* son tubiformes mientras que en *S. schiedeana* son lobadas. Con *Serjania triquetra* también se puede confundir porque tiene los folíolos ovado-rómbicos y

pubescentes. Pero las hojas de *Serjania lobulata* tienen 5 folíolos mientras que en *S. triquetra* las hojas son biternadas.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor					⊕	⊕		⊕	⊕			
botón					⊕	⊕		⊕	⊕			
fruto									⊕	⊕		⊕
inmaduro						⊕		⊕			⊕	

Especímenes examinados.

Lacandona: 10.5 km al NE de Las Margaritas, *T. P. Ramammorthy 1455* (MEXU).

Otros ejemplares de Chiapas: a 3 km al S de La Trinitaria camino a ciudad Cuauhtémoc, *E. Martínez S. 14248* (MEXU); 5.5 mi SE of La Trinitaria, *G. L. Webster 17928* (MEXU); 3 km al SW de Tzimol, *A. R. García 1325* (MEXU); a 24 km al E de Pujiltic sobre la carretera Venustiano Carranza-Tzimol, *E. Cabrera 3014* (MEXU).

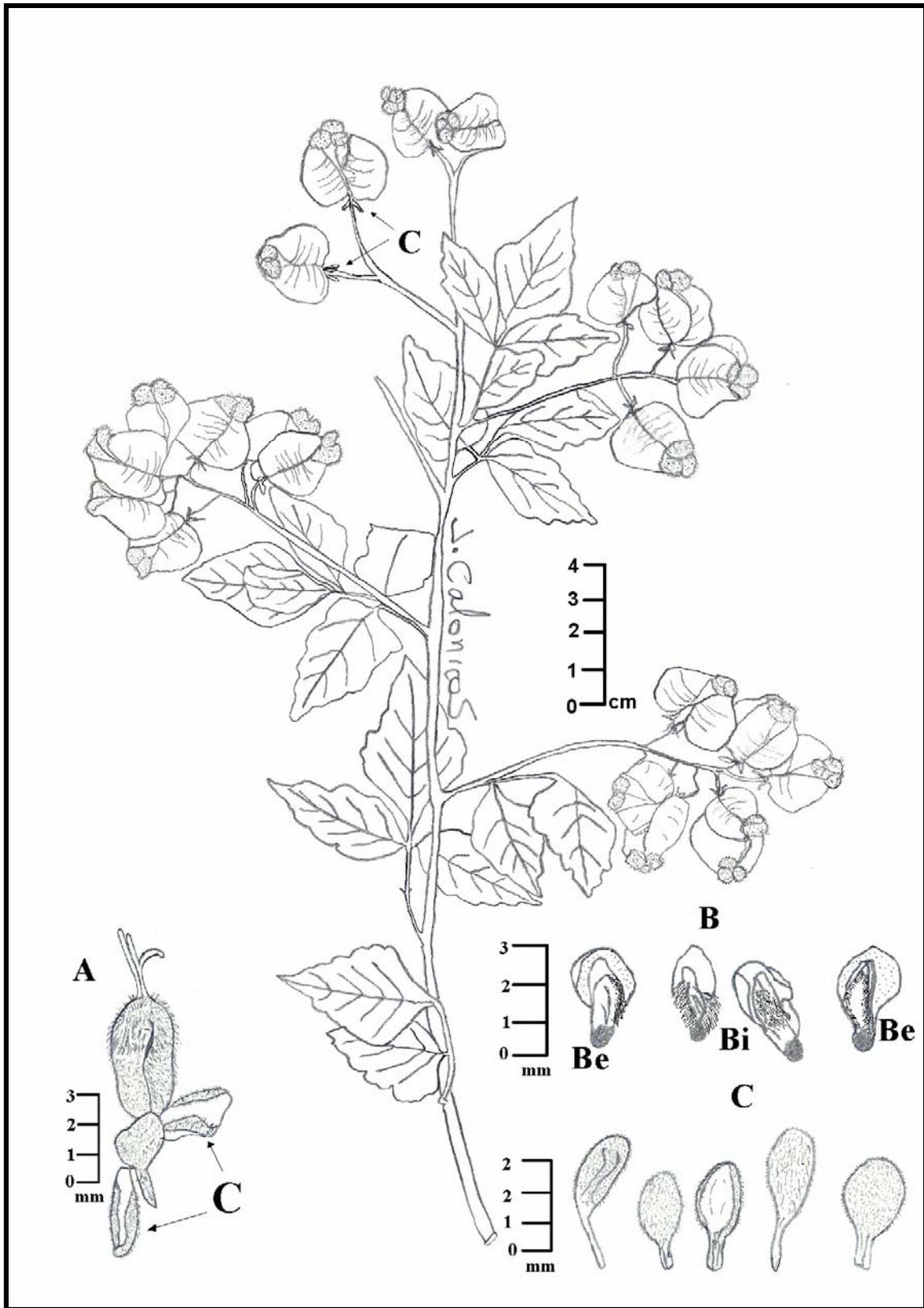


Figura 18. *Serjania lobulata* Standl. & Steyer. **A.** Fruto inmaduro con estigma trífid. **B.** Pétalos ovados con papilas en la cara interna. **Bi.** Apéndices petaloides internos barbados. **Be.** Apéndices petaloides externos ciliados. **C.** Cáliz persistente en el fruto. (W. Douglas S. 18612 y D. Nelly 1296, MEXU).

9. *Serjania lundellii* Croat, Phytologia 33(3): 170, 1976. México, Campeche, Tuxpeña, *Lundell 1257*. (Holotipo, MO, foto!; Isotipos, WIS!, A, fotos!).

Tallo triangular, con 3 haces periféricos, corteza gris, glabra. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 1.0-5.0 cm de largo, setoso en las costillas; estípulas deltadas, 1.0 mm de largo, setosas, escasa; folíolos 9, ovado-rómbicos, 0.7-5.5 cm de largo, 0.4-2.9 cm de ancho, coriáceos; ápice agudo, margen poco crenado con glándulas en los dientes, base atenuada; raquis no sulcado, poco alado, 1.0-2.6 cm de largo, glabro; haz lustroso, glabro; envés opaco, glabro; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 0.3-1.0 cm de largo, glabros; folíolos apicales sésiles-subsesiles; zarcillos hirsutos. Panícula axilar o terminal, 3.5-14.0 cm de largo, hirsuta; pedúnculo angulado, sulcado, 2.0-12.0 cm de largo, tomentoso. Flores con sépalos ovado-elípticos, 2.5-3.0 mm de largo, 0.8-1.2 mm de ancho, ápice obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos ovado-espatulados, 2.2-3.2 mm de largo, 1.2-2.0 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.2-2.5 mm de largo, 0.4-1.4 mm de ancho; crestas externas enteras, crestas internas lobadas; estambres con filamentos amarillos, 1.5-4.5 mm de largo, vilosos en la base del filamento; gineceo 1.0-2.2 mm de largo, tomentoso. Fruto ovado-cordado, 1.3-2.2 cm de largo, 1.6-2.0 cm de ancho; alas verdes, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo tomentoso; mericarpo café, liso, setoso, amarillo; semilla café, globosa-ovoide, 2.0 mm de largo.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia, bosque de *Pinus-Quercus* y sabana.

Distribución: En México en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero y Quintana Roo. En Centroamérica en Belice y Guatemala.

Comentarios

Serjania lundellii es muy parecida a *Serjania goniocarpa*, porque ambas tienen hojas biternadas con folíolos ovado-rómbicos y de tamaño similar. Para diferenciarlas *Serjania lundellii* tiene tallo triangular con la corteza gris glabra, en *S. goniocarpa* el tallo es terete con corteza rojiza hirsuta blanca. la primera no presenta surcos en el raquis y es poco alado, mientras que en *S. goniocarpa* es sulcado y sin alas. En *Serjania lundellii* los filamentos de los estambres son vilosos en la base, mientras que en *S. goniocarpa* los filamentos son tomentosos.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕	⊕						⊕				⊕
botón	⊕	⊕						⊕			⊕	⊕
fruto	⊕		⊕									
inmaduro												

Especímenes examinados.

Lacandona: a 4 km al SE de Nuevo Guerrero camino a Boca Lacantúm, *E. Martínez S. 16776* (MEXU); en el Ojo de Agua de San Javier, a 23 km al SE de Boca Lacantum, *E. Martínez S. 16916* (MEXU); a 4 km de Nuevo Guerrero camino a Boca Lacantum, *E. Martínez S. 16727* (MEXU); a 24 km al SE del Crucero Corozal, camino a Boca Lacantum, *E. Martínez S. 10370* (MEXU); 70 km southwest of Palenque on road to Ocosingo along the Joluk'um *D. E. Breedlove 48419* (MEXU); 70 km southwest of Palenque on road to Ocosingo along the Joluk'um, *D. E. Breedlove 47191* (MEXU); Nabalaha, 10 km al O de Altamirano camino de tercercería Coshulha, *J. I. Calzada 3469* (MEXU).

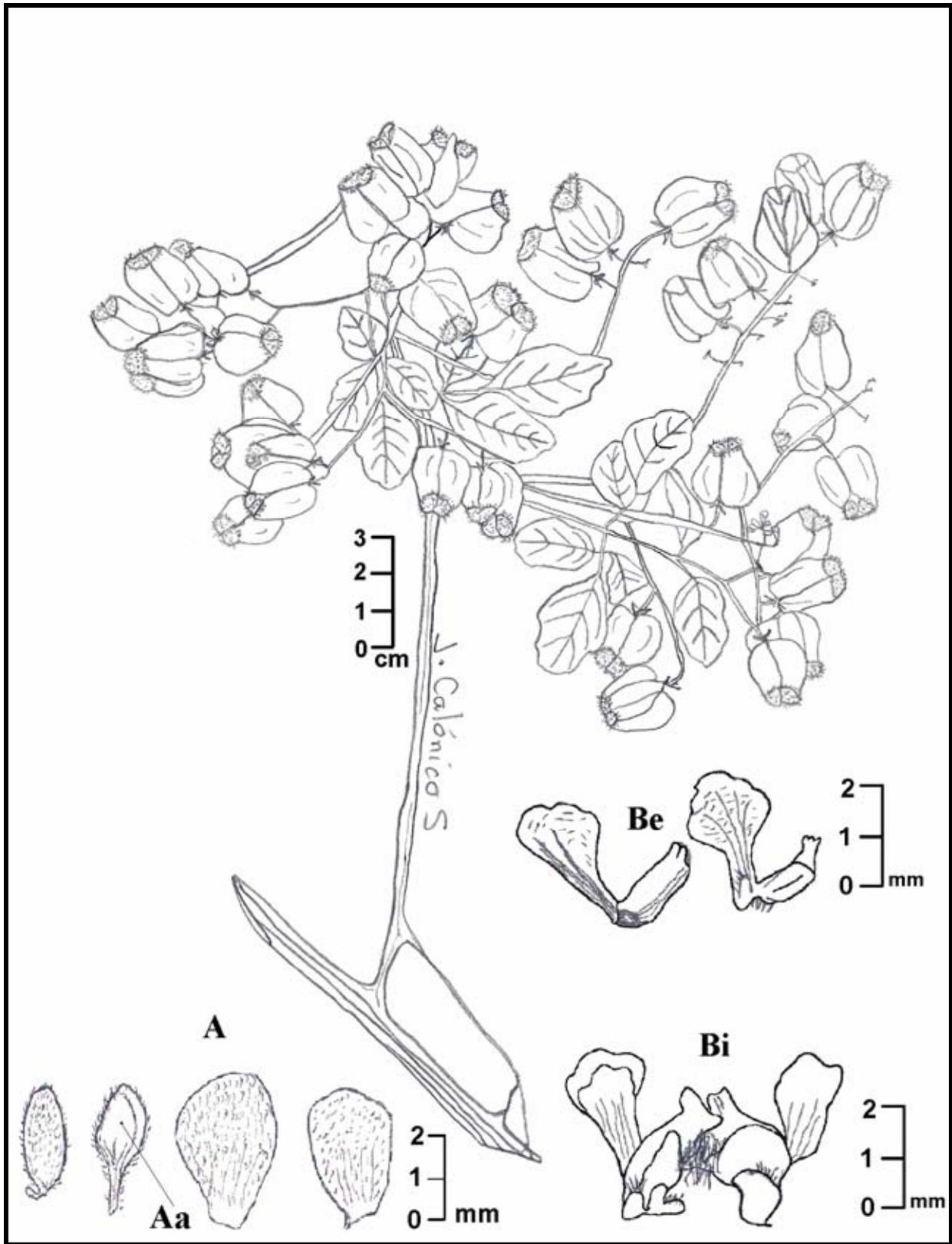


Figura 19. *Serjania lundellii* Croat. **A.** Sépalos ovado-elípticos. **Aa.** Sépalos con la cara interna glabra. **Be.** Pétalos ovado-espatulados con papilas en la cara interna. **Bi.** Apéndices petaloides internos entrelazados por la pubescencia. (E. Contreras 9541 y C. L. Lundell 15330, MEXU).

10. *Serjania macrocarpa* Standl. & Steyerl., Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 23: 15, 1943. Guatemala, Izabal: Los Amates, W. A. Kellerman 7532. (Holotipo, F)

Sinónimo:

Serjania macrocarpa var. *glabricarpa* Croat, Phytologia 33: 169, 1976. Belize. Cayo: forest south of San Luis and east of Camp Six, Dwyer, Elias & Maxwell 361 (Holotipo, MO, foto!).

Tallo terete, corteza café, hirsuta blanca. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 2.0-63.0 cm de largo, hirsuto, escasa; estípulas deltadas, 0.8 mm de largo, pilosas escasa; folíolos 9, ovado-elípticos, 1.7-12.0 cm de largo, 1.0-5.5 cm de ancho, subcoriáceos; ápice acuminado, margen crenado, base atenuada; raquis no sulcado, poco alado, 1.2-3.4 cm de largo, tomentoso; haz lustroso, las nervaduras hirsutas; envés lustroso, nervaduras pubescentes; folíolos basales con peciólulos no sulcados, poco alados, 0.4-1.2 cm de largo, tomentosos; folíolos apicales sésiles; zarcillos hirsutos. Panícula axilar o terminal, 9.0-65.0 cm de largo, tomentosa; pedúnculo terete, sulcado, 4.0-34.5 cm de largo, tomentoso. Flores con sépalos ovado-elípticos, 3.2-4.0 mm de largo, 1.5-2.0 mm de ancho, ápice agudo-obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos ovado-espátulados, 2.0-3.8 mm de largo, 1.2-2.3 mm de ancho, sin papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.5-3.0 mm de largo, 0.3-1.5 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas profundamente lobadas; estambres con filamentos rojos, 1.6-3.0 mm de largo, tomentosos en todo el filamento; gineceo 2.8 mm de largo, glabro. Fruto ovado-cordado, 2.8-4.5 cm de largo, 2.6-4.0 cm de ancho; alas café, corrugadas, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo glabro; mericarpo leñoso, café, con una depresión en el ápice, glabro; semilla café, ovoide, irregular, 3.5-4.0 mm de largo, 2.0-2.5 mm de ancho.

Hábitat: Selva alta perennifolia, sabana y vegetación secundaria.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Comentarios

Serjania macrocarpa se identifica por tener folíolos con el margen crenado, de 1.7 a 12.0 cm de largo, el haz y el envés son lustrosos; aunque en *S. paucidentata* también son lustrosos pero con el margen entero. En *Serjania macrocarpa* lo diagnóstico son las características del fruto, que es el más grande

entre las especies estudiadas; mide 2.8 a 4.5 cm de largo, el mericarpo es leñoso, glabro y con una depresión en el ápice.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕	⊕		⊕						⊕	⊕	⊕
botón	⊕	⊕		⊕						⊕	⊕	⊕
fruto	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕						
inmaduro	⊕	⊕	⊕									

Especímenes examinados.

Lacandona: 2 km al SW de Lacanjá-Chansayab, *M. González-Espinosa 1439* (MEXU); en el camino a las cascadas de Zina-la, *E. Cabrera 1919* (MEXU); along small streams near the settlement of Lacanjá, *D. E. Breedlove 34459* (MEXU); 1.7 km al NO del poblado Nuevo Guerrero, *G. Aguilar M. 5855* (MEXU); 3 km al SE de Santo Domingo camino a Lacanjá Tzeltal, *E. Martínez S. 18198* (MEXU); 4 km al SE de Nuevo Guerrero camino a Boca Lacantum, *E. Martínez S. 16729* (MEXU); En el Crucero Corozal sobre el camino Palenque-Boca Lacantum, *E. Martínez S. 11481* (MEXU); a 2 km al W de Crucero Corozal camino Palenque-Boca Lacantum, *E. Martínez S. 10245* (MEXU); El Tumbo camino a Líbano Chancala, *E. Martínez S. 17461* (MEXU); 0.5 km al sur de Nuevo Francisco León, *J. Calónico S. 23484* (MEXU); a 300 m de la Estación Chajul, ribera del río Lacantum, frente a la estación Ixcán. *S. Sinaca C. 2333* (MEXU).

Otros especímenes de México, Tabasco: km 21 de la carretera Cárdenas-Coatzacoalcos, *S. Zamudio 78* (MEXU); a 300 m de la carretera internacional hacia San Miguel, *M. A. Magaña 938* (MEXU).

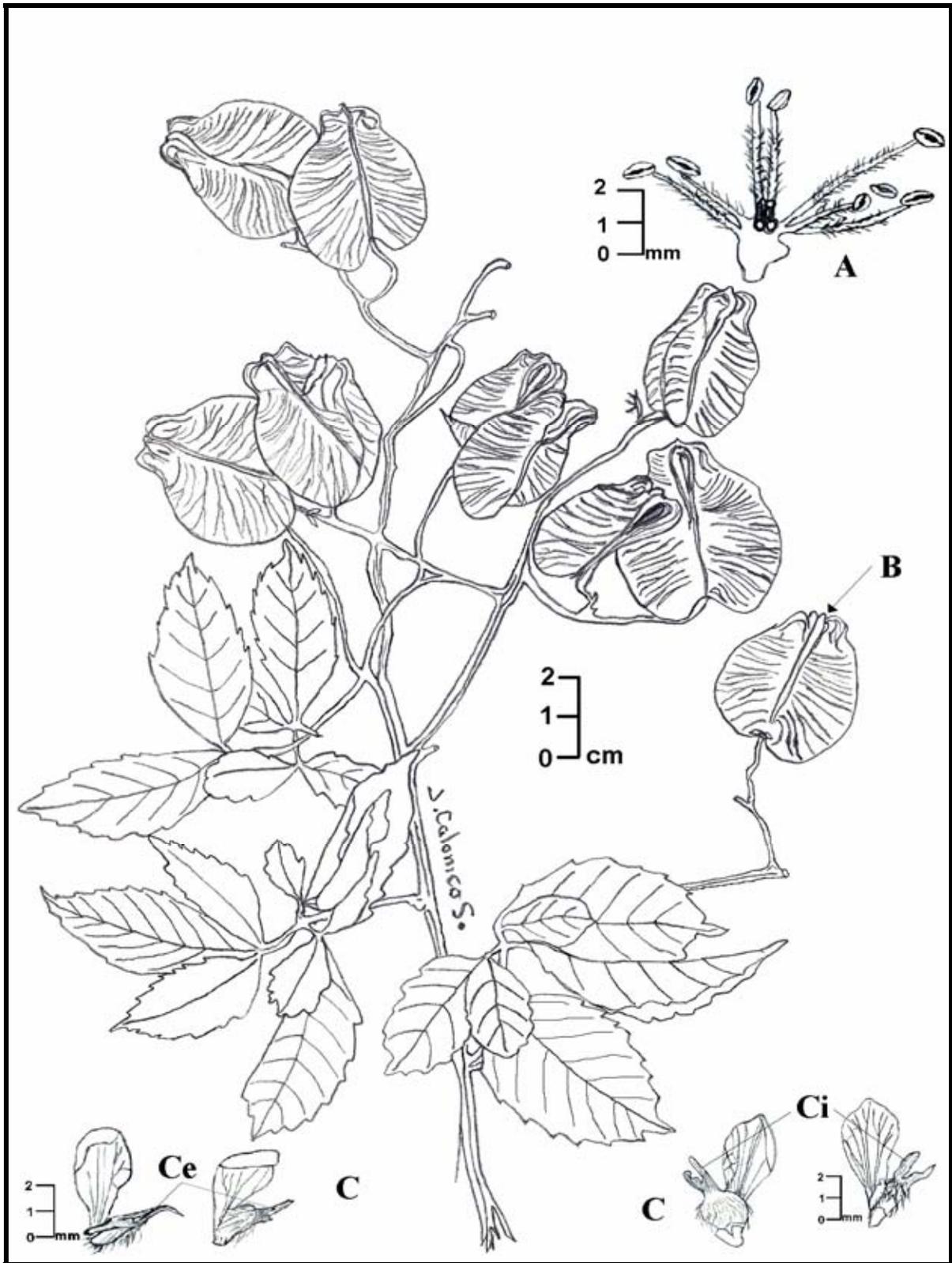


Figura 20. *Serjania macrocarpa* Standl. & Steyerl. **A.** Estambres tomentosos en todo el filamento. **B.** Fruto con una depresión en el ápice del mericarpo leñoso. **C.** Pétalos espatulados. **Ce.** Apéndices petaloides con las crestas acuminadas. **Ci.** Apéndices petaloides con las crestas profundamente lobadas. (*E. Martínez S. 18198 y S. Sinaca C. 2333, MEXU*).

11. *Serjania mexicana* (L.) Willd., Species Plantarum. Editio quarta 2: 465. 1799. Venezuela, *Humboldt s.n.* (Tipo, B).

Sinónimos:

Paullinia mexicana L., Species Plantarum 1: 366. 1753. Según Standley (1923, 1946) y Robbins (2001).

Paullinia caribae Jacq., Obs Bot. 3: 11. tab. 62. 1768. Según Croat (1976).

Serjania divaricata (Sw.) Schum., Skr. Naturhist.-Selsk. 3(2): 126. 127 tab. 12, f 2. 1794. Según Croat (1976).

S. spectabilis Schum., Skr. Naturhist.-Selsk. 3(2): 126 tab.12 1794. Según Croat (1976).

S. angustifolia Willd., Sp. Pl. 2: 466, 1799. Según Croat (1976) y Robbins (2001).

S. pubescens Kunth, Nov. Gen. Sp. Pl. (quarto ed.) 5: 110, 1821. Según Croat (1976).

S. heterophylla DC., Prodr. 1: 604. 1824. Según Croat (1976).

S. samydea Griseb., Bonplandia 6(1): 3. 1858. Según Croat (1976).

S. nesites Johnston, Sargentia 8: 185. 1949. Según Croat (1976).

Tallo terete, muy sulcado, corteza café, hirsuta blanca escasa, aguijones pequeños o sin ellos. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 3.2-8.5 cm de largo, setoso, escasa; estípulas liguladas, 2.5-4.6 mm de largo, tomentosa; folíolos 9, ovado-elípticos, 1.5-15.5 cm de largo, 0.8-6.5 cm de ancho, coriáceos; ápice acuminado-obtuso, dentado margen entero, base atenuada-obtusa; raquis sulcado, alado, 3.0-6.0 cm de largo, glabro; haz lustroso, glabro; envés opaco, glabro; folíolos basales con peciólulos no sulcados, alados, 0.3-2.5 cm de largo, glabros; folíolos apicales sésiles; zarcillos setosos. Panícula axilar, 12.8-47.0 cm de largo, tomentosa; pedúnculo terete, sulcado, 3.0-10.0 cm de largo, setoso. Flores con sépalos ovado-elíptico-lanceolados, 2.0-3.2 mm de largo, 1.0-2.6 mm de ancho, ápice agudo-acuminado, pubescentes, cara interna glabra; pétalos cocleariformes, 1.2-1.5 mm de largo, 0.9-1.4 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 0.4-2.0 mm de largo, 0.5-1.5 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas lobadas; estambres con filamentos amarillos, 1.0-2.0 mm de largo, vilosos en todo el filamento; gineceo 1.0-3.0 mm de largo, glabro. Fruto ovado-cordado, 1.3-2.5 cm de largo, 1.3-2.0 cm de ancho; alas café claro, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo glabro; mericarpo café oscuro, liso, glabro; semilla café, ovoide, 3.5-4.0 mm de largo, 2.8-3.0 mm de ancho.

Hábitat: Bosque de *Pinus*, bosque de *Quercus*, selva alta perennifolia, selva mediana perennifolia y selva baja subcaducifolia.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Veracruz y Yucatán. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala, Nicaragua y Panamá. En Sudamérica en Colombia y Venezuela. En las Antillas Menores en Jamaica.

Comentarios

Serjania mexicana se identifica por tener el tallo con surcos muy evidentes, puede o no tener agujones pequeños, es glabro o poco pubescente. Los folíolos son elípticos y ovados, con el ápice poco acuminado a obtuso; el margen es entero y las estípulas son liguladas. Croat (1976) dice que el número de folíolos puede ser variable y que es similar a *S. paucidentata*; Robbins (2001) dice que está estrechamente relacionada con *S. brachycarpa* y *S. rubicaulis*.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor		⊕	⊕	⊕	⊕			⊕		⊕		
botón		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕		⊕		⊕		
fruto			⊕	⊕	⊕	⊕		⊕	⊕			
inmaduro		⊕	⊕	⊕	⊕							

Especímenes examinados.

Lacandona: 2.3 km al NO de Nuevo Guerrero *J. Calónico S. 23504* (MEXU); 2 km al E de Nuevo Guerrero, *J. Calónico S. 23794* (MEXU); 300 m del río Lacantúm, ribera del arroyo Miranda, *S. Sinaca C. 2558* (MEXU); 4.5 km al NE de Nuevo Guerrero en arroyo Aguado, *G. Aguilar M. 794* (MEXU); sobre el camino a Sival a 8 km al sur de Santo Domingo, *E. Cabrera 2706* (MEXU); a 3 km al SE de Santo Domingo, camino a Lacanjá Tzeltal, *E. Martínez S. 18188* (MEXU); a 16 km al NO de Boca Lacantum camino a Palenque, *E. Martínez S. 21356* (MEXU); a 40 km al S del campamento COFOLASA, a 16 km al NW de Boca Lacantum camino a Palenque a orillas del río Lacanjá, *E. Martínez S. 12007* (MEXU); a 17 km al E de Nuevo San Juan Chamula, camino a Montebello-Ixcán, *E. Martínez S. 6296* (MEXU).

Otros ejemplares de Chiapas: along the Río Grijalva 10 km south of México at Nardaburri, *R. M Laughlin 830* (MEXU); 10 km al E de Motozintla sobre la carretera México 190, *A. Reyes G. 1569e*

(MEXU); en el cerro Tres Picos, a 1 km al E de la colonia Tres Picos, *E. Martínez S. 17528* (MEXU); Otros especímenes de México, Guerrero: 7.45 km al N de Tetipac, *J. Calónico S. 8647* (MEXU). Tabasco: recorrido a lo largo del arroyo de El Calvario al W de Puyacatengo, *G. Ramos E. 716* (MEXU). Veracruz: San Andrés Tuxtla cerca de la estación de Biología Tropical, *T. P. Ramamoorthy 3540* (MEXU).

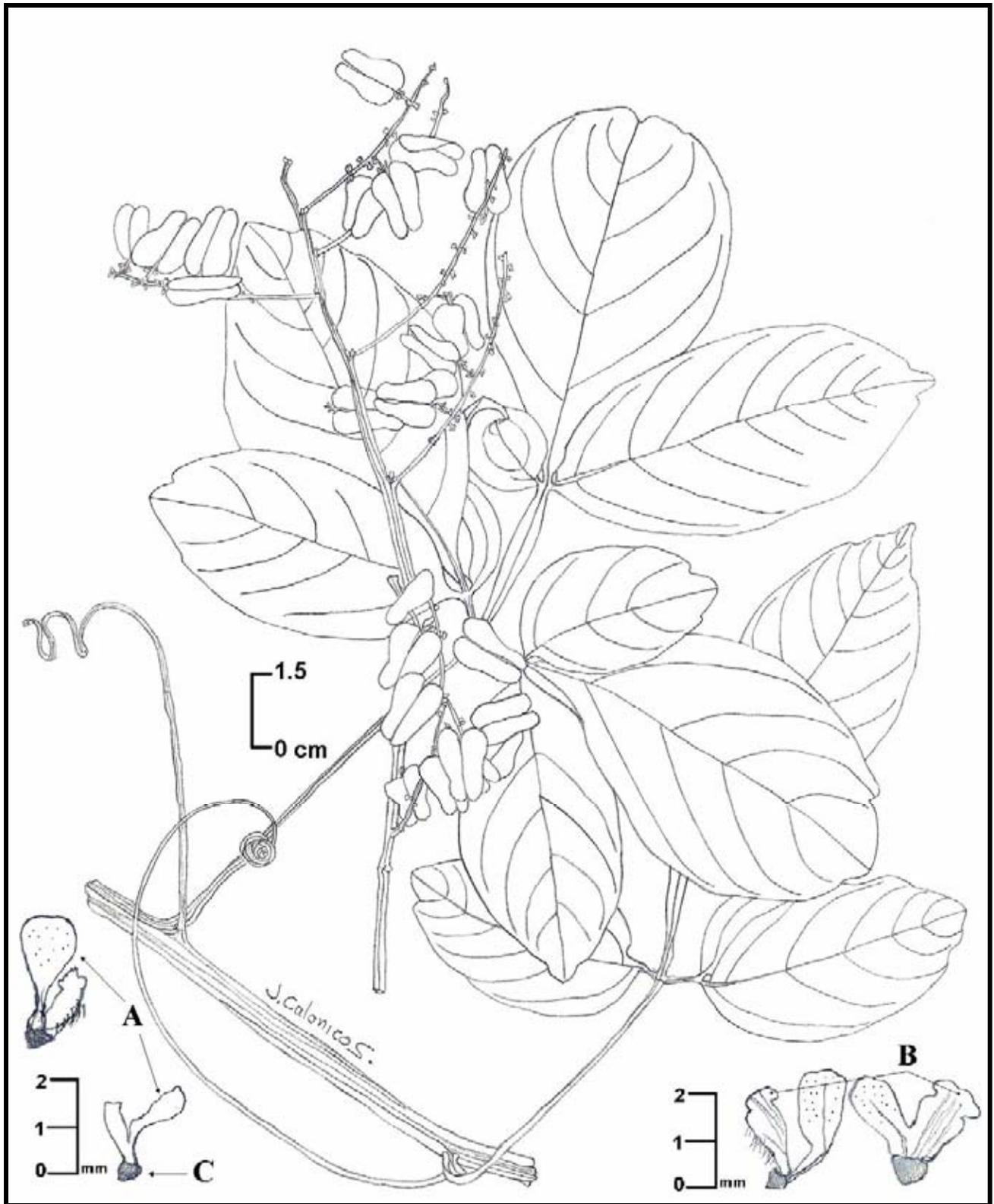


Figura 21. *Serjania mexicana* (L.) Willd. **A.** Pétalos cocleares con papilas en la cara interna. **B.** Apéndice petaloide con crestas lobadas. **C.** glándulas nectaríferas. (E. Martínez S. 6296 y R. M. Laughlin 830, MEXU).

12. *Serjania paniculata* Kunth, Nov. Gen. Sp. Pl. 5: 111, 1821. Venezuela, between San Pedro and La Victoria, *Humboldt & Bonpland s.n.* (Lectotipo, P, foto!).

Tallo terete, con 3 haces periféricos, corteza café oscuro, hirsuta blanca. Hojas biternadas; pecíolo no sulcado, 2.2-10.5 cm de largo, glabro; estípulas deltadas, 0.6 mm de largo, glabras; folíolos 9, ovado-elípticos, 2.8-11.2 cm de largo, 2.2-8.0 cm de ancho, coriáceos; ápice acuminado, margen poco crenado, base atenuado-obtusa; raquis sulcado, no alado, 1.2-5.3 cm de largo, glabro; haz lustroso, glabro; envés opaco, glabro; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 1.0-2.2 cm de largo, el surco tomentoso; folíolos apicales sésiles; zarcillos glabros. Panícula axilar, 16.5-32.0 cm de largo, tomentosa; pedúnculo terete, sulcado, 2.5-10.5 cm de largo, hirsuto. Flores con sépalos ovado-elípticos, 2.5-3.5 mm de largo, 1.2-2.5 mm de ancho, ápice obtuso, pubescentes, cara interna pubescente; pétalos ligulados, 1.8-2.5 mm de largo, 1.0-1.5 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ligulados, 1.5-2.5 mm de largo, 0.5-1.0 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas profundamente lobadas; estambres con filamentos amarillos, 1.0-3.0 mm de largo, tomentosos en todo el filamento; gineceo 1.2-2.4 mm de largo, tomentoso. Fruto ovado-cordado, 0.8-1.3 cm de largo, 0.4-1.0 cm de ancho; alas café, nervaduras evidentes, glabras; carpóforo hirsuto; mericarpo café oscuro, liso, hirsuto, amarillo; semilla no vista.

Hábitat: Selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, selva baja inundable y vegetación secundaria.

Distribución. En México en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. En Sudamérica en Colombia y Venezuela.

Comentarios.

Serjania paniculata se distingue por tener la corteza café oscura, con indumento hirsuto blanco, la cara interna de los sépalos es pubescente y es la única especie en la que la forma de los pétalos es ligulada. Los apéndices petaloides también son ligulados aunque esa forma se encuentra en *Serjania grosii* y *S. acuta*. En *Serjania paniculata* el mericarpo es hirsuto y también en *S. goniocarpa*, pero las podemos diferenciar porque en *S. paniculata* los folíolos son ovado-elípticos y en *S. goniocarpa* son ovado-rómbicos. Robbins (2001) dice que *Serjania paniculata* está muy relacionada con *S. atrolineata*.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕	⊕								⊕		
botón	⊕	⊕								⊕		⊕
fruto					⊕							
inmaduro										⊕		

Especímenes examinados.

Lacandona: a 300 m del Río Lacantum rivera del arroyo Miranda, *S. Sinaca C. 2553* (MEXU); 10 km al E de Motozintla sobre la carretera México 190, *A. Reyes G 1568-e* (MEXU).

Otros especímenes de México, Veracruz: Plan del Río, municipio Emiliano Zapata, *R. Villanueva G. 61* (XAL); Cuilotilla, *R. Hernández O. 54* (XAL).

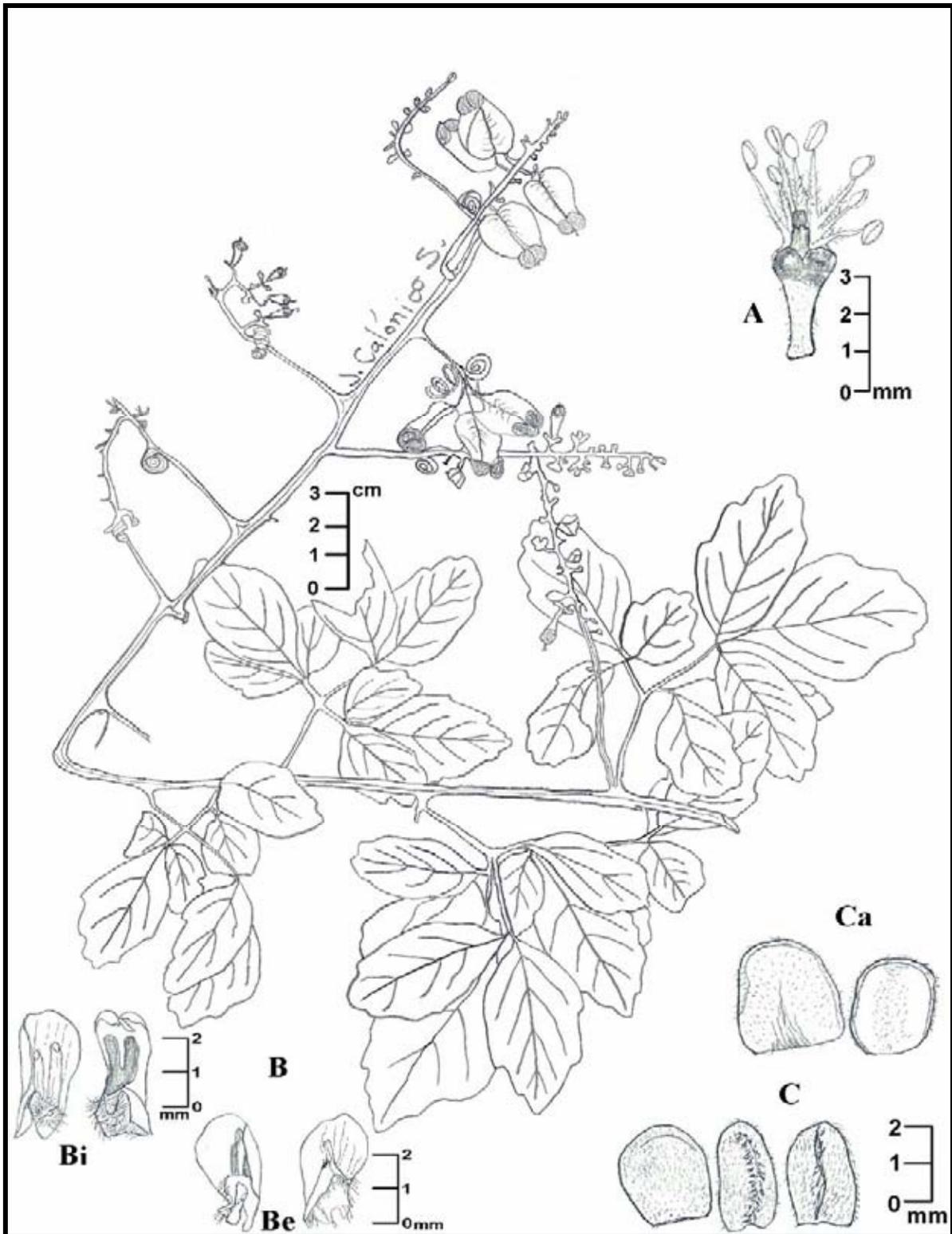


Figura 22. *Serjania paniculata* Kunth **A**. Estambres con los filamentos vilosos, gineceo reducido, glándulas nectaríferas. **B**. Pétalos ligulados **Bi**. Apéndices petaloides con crestas profundamente lobadas. **Be**. Apéndices petaloides con crestas acuminadas. **C**. Sépalos ovado-elípticos. **Ca**. Sépalos con la cara interna pubescente. (A. *Reyes G. 1569-e* y *T. B. Croat 63565*, MEXU).

13. *Serjania paucidentata* DC., Prodr. 1: 603. 1824. Guayana Francesa, *Martin s.n.* (Lectotipo, GH, foto!).

Sinónimo: *Paullinia protracta* Steudal, Flora 27: 725. 1844. Según Croat (1976).

Tallo terete, con 3 haces periféricos, corteza café, glabra. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 2.0-7.8 cm de largo, glabro; estípulas deltadas, 0.8 mm de largo, glabras; folíolos 9, ovado-elípticos, 3.5-13.7 cm de largo, 1.5-5.8 cm de ancho, coriáceos; ápice muy acuminado, dentado, margen entero, base atenuada; raquis sulcado, alado, 1.3-6.8 cm de largo, glabro; haz lustroso, glabro; envés lustroso, glabro; folíolos basales con peciólulos sulcados, alados, 1.2-3.8 cm de largo, glabros; folíolos apicales sésiles; zarcillos glabros. Panícula axilar o terminal, 3.5-30.0 cm de largo, tomentosa; pedúnculo angulado, no sulcado, 7.0-15.0 cm de largo, glabro. Flores con sépalos ovado-elípticos, 2.5-3.2 mm de largo, 1.2-2.0 mm de ancho, ápice obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos elípticos, 1.5-4 mm de largo, 1.0-2.0 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.5-3.0 mm de largo, 0.8-1.0 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas lobadas; estambres con filamentos café, 1.2-3.0 mm de largo, hirsutos en todo el filamento; gineceo 1.0 mm de largo, glabro. Fruto elíptico-cordado, 2.0-3.0 cm de largo, 1.5-1.8 cm de ancho; alas café, corrugadas, glabras; carpóforo hirsuto; mericarpo café, liso, setoso, amarillo; semilla café, ovoide, 2.2-4.0 mm de largo, 3.0-4.0 mm de ancho.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia, pastizal y vegetación secundaria.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Veracruz, Yucatán. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, Nicaragua y Panamá. En Sudamérica se encuentra en Brasil, Guayana, Guayana Francesa, Perú y Venezuela. En las Antillas Menores en Trinidad y Tobago.

Comentarios

Serjania paucidentata se distingue por tener las hojas glabras con el margen entero y el ápice muy acuminado. El fruto es más largo que ancho, algo triangular elíptico-cordado, de 2.0 a 3.0 cm de largo por 1.5 a 1.8 cm de ancho, el mericarpo es setoso y amarillo. Robbins (2001) dice que está estrechamente relacionada con *Serjania lethalis* y *S. obtusidentata*.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor			⊕	⊕	⊕							
botón			⊕	⊕	⊕							
fruto			⊕	⊕	⊕							
inmaduro			⊕	⊕								

Especímenes examinados.

Lacandona: a 1.54 km al SO del Crucero de Bonampak, *G. Aguilar 6411* (MEXU); Boca de Chajul, 800 m al SE del poblado, *G. Domínguez V. 362* (MEXU); 5 km SW of Santo Domingo, 120 km SE of Palenque on road to Bonampak, *G. Davidse 20412* (MEXU); en El Pirú, 42 km al W del vértice del río Chixoy camino a Ixcán, *E. Martínez S. 18272* (MEXU); en el ejido El Pirú, a 15 km al E de Chajul camino a Boca Lacantum, *E. Martínez S. 18235* (MEXU); a 15 km al NW de Boca Lacantum, *E. Martínez S. 18481* (MEXU); a 600 m al SO de Nuevo Jerusalén, *G. Aguilar M. 1272* (MEXU).
 Otro ejemplar de Chiapas: Puente Malpaso, región Soconusco, *A. Aquino V. 85* (MEXU).



Figura 23. *Serjania paucidentata* DC. **A.** Pétalo elíptico con el apéndice petaloide y su cresta lobada. **B.** Estambres con los filamentos hirsutos. **C.** Sépalos ovado-elípticos. **Ca.** Sépalos con la cara interna glabra. (*P. H. Gentle 7904* y *G. Domínguez V. 362*, MEXU).

14. *Serjania racemosa* Schumach., Skr. Naturhist. Selsk. 3(2): 127. 1794. México, Veracruz, *Schumacher s.n.*

Tallo terete, corteza café-rojiza, pilosa blanca. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 0.9-8.3 cm de largo, pubescente, escasa; estípulas triangulares, 0.7-1.8 mm de largo, glabras; folíolos 9, ovado-elípticos, 1.0-7.5 cm de largo, 0.5-3.6 cm de ancho, subcoriáceos; ápice acuminado, margen crenado, base atenuada; raquis no sulcado, alado, 1.0-2.8 cm de largo, hirsuto; haz opaco, piloso; envés opaco, piloso; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 0.3-1.0 cm de largo, tomentosos; folíolos apicales sésiles; zarcillos tomentosos. Panícula axilar o terminal, 8.0-13.5 cm de largo, tomentosa; pedúnculo angulado, no sulcado 1.5-7.8 cm de largo, tomentoso. Flores con sépalos ovado-redondeados, 1.2-2.2 mm de largo, 0.4-1.8 mm de ancho, ápice obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos espatulados, 1.8-3.4 mm de largo, 0.6-1.8 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.5-2.0 mm de largo, 0.6-1.0 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas profundamente lobadas; estambres con filamentos amarillos, 1.5-2.0 mm de largo, hirsutos en todo el filamento; gineceo 0.6-4.0 mm de largo, hirsuto. Fruto elíptico-cordado, 1.3-2.0 cm de largo, 0.9-1.5 cm de ancho; alas verdes, corrugadas, glabras; carpóforo glabro; mericarpo verde, algo inflado, liso, glabro; semilla café, globosa-ovoide, 2.2-3.6 mm de largo.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva mediana caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia en ecotono con bosque de *Pinus*, vegetación secundaria, matorral y sabana.

Distribución: En México en los estados de Campeche, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa y Veracruz. En Centroamérica en Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Comentarios

Serjania racemosa se identifica por tener folíolos de 1.0 a 7.5 cm de largo y crenados, las estípulas son triangulares como en *S. triquetra*, pero en la primera son glabras y en la segunda pilosas. En *S. racemosa* los sépalos son ovado-redondeados, aunque también lo son en *S. acuta* y *S. goniocarpa*, pero las podemos distinguir porque *S. acuta* tiene el haz lustroso y en *S. racemosa* es opaco. Las inflorescencias son compactas no mayores a 13.5 cm de largo, axilares. Pero la característica

principal es el mericarpo más o menos inflado y glabro que ayuda a decidir si es o no *Serjania racemosa*. Robbins (2001) dice que está estrechamente relacionada con *S. grosii*, *S. acuta* y *S. paniculata* por tener madera simple.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor	⊕	⊕	⊕		⊕				⊕	⊕	⊕	⊕
botón	⊕	⊕	⊕		⊕				⊕	⊕	⊕	⊕
fruto	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕				⊕	⊕	⊕	⊕
inmaduro	⊕		⊕		⊕						⊕	⊕

Especímenes examinados.

Chiapas: 32 km al norte de Ocozocoautla camino a Malpaso, *E. Martínez S. 14334* (MEXU); Monumento. Ovando, *E. Matuda 4013* (MEXU); Carrillo Puerto, *E. Ventura 897* (MEXU); Rancho Argentina, *E. Ventura 1477* (MEXU).

Otros especímenes de México, Campeche: km 17 de la carretera Escárcega-Champotón sobre la tercercería a Venustiano Carranza, *O. Téllez V. 6296* (MEXU). Michoacán: cerro el Gato cerca de Villa Jiménez, *A. Martínez L. 324* (MEXU). Oaxaca: a 4 km al W de Santos Reyes Tepejillo, *J. I. Calzada 21672* (MEXU); Playa Grande 3 km, *N. C. Perret 97* (MEXU). Quintan Roo: a 15 km al E de Leona Vicario, *A. Méndez T. 5139* (MEXU); 15 km al E de Leona Vicario en el km 2 de la brecha camino al norte, *E. Cabrera 94* (MEXU). Veracruz: Pachuquilla municipio de Puente Nacional, *F. Ventura A. 7749* (MEXU); Morro de la Mancha, *P. Moreno 1242* (MEXU); 2 km al SO de Cantarranas, *G. Castillo C. 3586* (MEXU). Yucatán: a 1 km al S de La Gran Lucha, *E. R. de los Santos 216* (MEXU); cueva de Akil, 8 km al O de Akil, *G. Ibarra M. 4099* (MEXU); alrededores de grutas de Loltún Oxkutzcab, *J. C. Trejo 93* (MEXU).

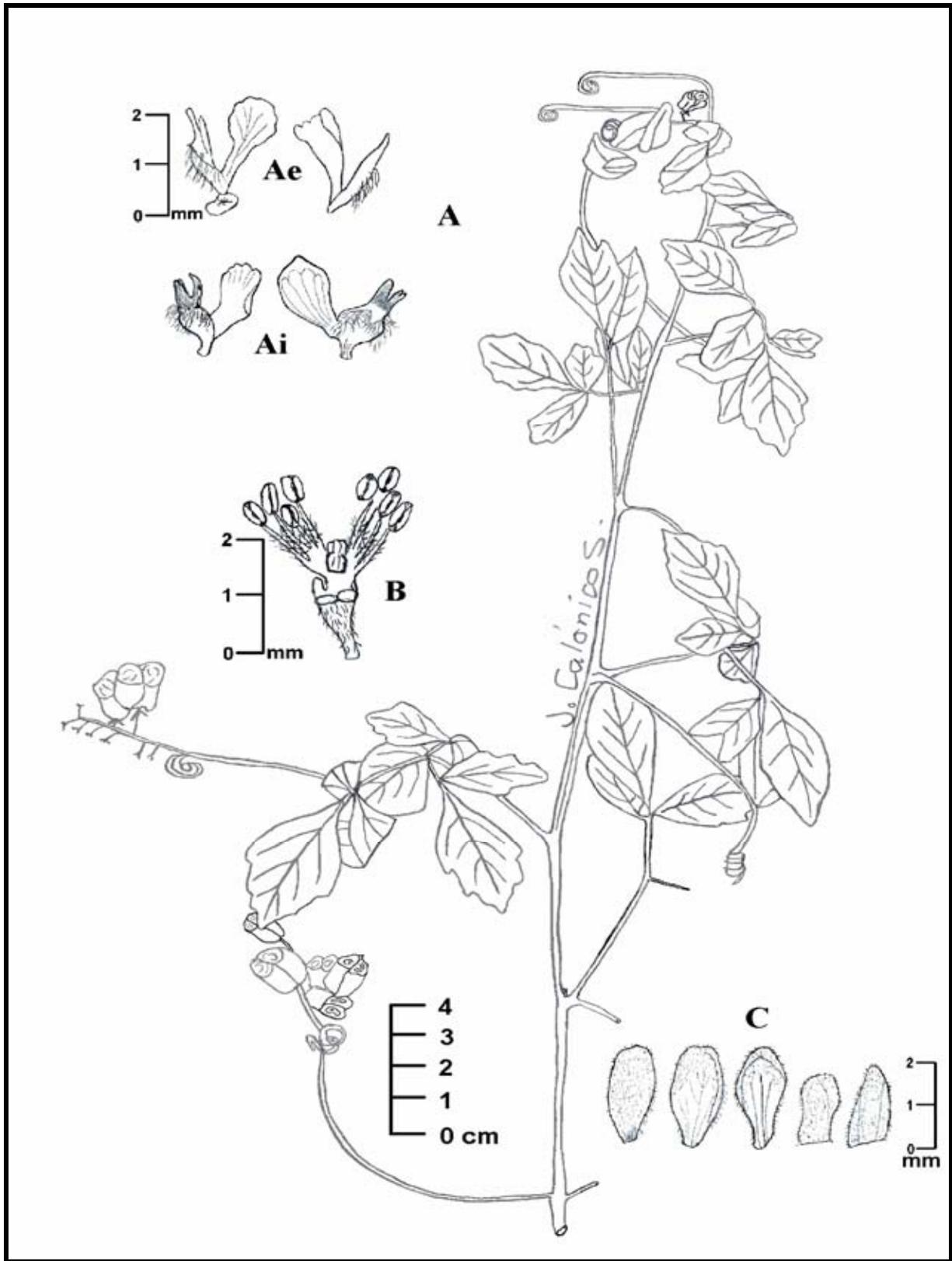


Figura 24. *Serjania racemosa* Schumach. **A.** Pétalos espatulados. **Ae.** Apéndices petaloides con crestas acuminadas. **Ai.** Apéndices petaloides con crestas profundamente lobadas. **B.** Estambres con los filamentos hirsutos. **C.** Sépalos pubescentes. (J. L. Linares 6489 y A. Méndez T. 5139, MEXU).

15. *Serjania schiedeana* Schltldl., Linnaea 18: 44. 1844. México, *Schiede s.n.* (Tipo, HAL, foto!)

Tallo terete, corteza café, tomentosa blanca. Hojas imparipinadas; pecíolo no sulcado, 1.4-3.4 cm de largo, tomentoso abundante; estípulas deltadas, 0.9-2.2 mm de largo, hirsutas abundante; folíolos 5, ovado-rómbicos, 1.3-8.5 cm de largo, 1.0-5.7 cm de ancho, subcoriáceos; ápice acuminado, margen lobado, base obtusa; raquis sulcado, no alado, 1.1-3.4 cm de largo, tomentoso; haz opaco, hirsuto; envés opaco, hirsuto; folíolos basales con peciólulos no sulcados, no alados, 0.3-0.7 cm de largo, tomentosos; folíolos apicales sésiles; zarcillos hirsutos. Panícula axilar o terminal, 3.5-13.5 cm de largo, tomentosa; pedúnculo angulado, sulcado, 3.2-9.5 cm de largo, setoso. Flores con sépalos ovado-elípticos, 1.8-3.5 mm de largo, 1.5-2.0 mm de ancho, ápice obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos cocleariformes, 2.0-4.0 mm de largo, 1.5-2.5 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 1.8-2.6 mm de largo, 0.8-1.5 mm de ancho; crestas externas enteras, crestas internas lobadas; estambres con filamentos amarillo-rojos, 1.5-2.0 mm de largo, setosos en la base del filamento; gineceo 1.0-3.5 mm de largo, tomentoso. Fruto ovado, 2.0-3.4 cm de largo, 2.5-3.0 cm de ancho; alas café, corrugadas, hispidas; carpóforo tomentoso; mericarpo blanco, liso, tomentoso, amarillo; semilla café oscuro, globosa, 5.5-6.0 mm de largo.

Hábitat: Selva baja caducifolia, bosque de *Quercus*.

Distribución: En México en los estados de Chiapas, Jalisco, Guerrero, Michoacán y Morelos. En Centroamérica en Costa Rica, Guatemala y Nicaragua.

Comentarios

Serjania schiedeana junto con *S. lobulata* tienen 5 folíolos pubescentes, pero existen algunas características que pueden ayudar a separarlas. *Serjania schiedeana* tiene los folíolos hirsutos, *S. lobulata* tiene las nervaduras pubescentes. En *Serjania schiedeana* los filamentos de los estambres son setosos en la base, en *S. lobulata* son hirsutos en todo el filamento. En *Serjania schiedeana* el mericarpo es blanco, tomentoso y amarillo, en *Serjania lobulata* es café oscuro tomentoso blanco. Esta especie se puede confundir con *S. triquetra* porque las dos tienen folíolos ovado-rómbicos, pero se diferencian por el número de folíolos, en *Serjania schiedeana* son 5 y en *S. triquetra* son 9.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
flor				⊕			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
botón	⊕			⊕			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
fruto	⊕	⊕	⊕	⊕		⊕			⊕	⊕	⊕	⊕
inmaduro	⊕	⊕								⊕		⊕

Especímenes examinados.

Chiapas: above El Chorreadero Chiapa de Corzo, *D. E. Breedlove 26878* (MEXU); 10 km al S-SE de la Trinitaria, *R. Grether 1732* (MEXU).

Otros especímenes de México, Campeche: a 17 km al NE de la desviación a Sabuncuy sobre la carretera 180 Ciudad del Carmen-Champotón, *E. Cabrera 12715* (MEXU). Guerrero: en Las Ceibas, 17 km al NE Almoloya de Alquicira carretera Iguala-Cd. Altamirano, *J. C. Soto N. 8203* (MEXU). Jalisco: 12 km adelante de San Cristóbal de la Barranca por la carretera Colotlán, *F. J. Santana M. 2576* (MEXU); 3 km antes de llegar al rancho El Malacate, *R. Ordóñez V. 745* (MEXU). Estado de México: El Zapote, carretera a Bejucos, *E. Guízar N. 340* (MEXU). Michoacán: 10 km al W de Aguililla camino a Dos Aguas, *E. Martínez S. 5361* (MEXU); carretera federal Alpuyeca a Miacatlán a 500 m del poblado del Rodeo, *M. Quezada R. 1954* (MEXU). Morelos: Cañón de Lobos, *F. Miranda 1629* (MEXU). Nayarit: a 30 km al SE de Ahuacatlán, *O. Téllez V. 9405* (MEXU). Oaxaca: Distrito Huajuapán puente Morelos presa El Boquerón, 3 km al NE de Tonalá, *J. I. Calzada 18549* (MEXU). Puebla: Paraje el Caracol ejido El Salado, *E. Guízar N. 2523* (MEXU); La Pedrera, desviación a Santa Cruz de Bravo 18 km al SO de Acatlán de Osorio, *F. G. Medrano BC-37* (MEXU); paraje Las Cruces 4 km al NW de San Pedro Las Palmas, *R. Razo 40* (MEXU).

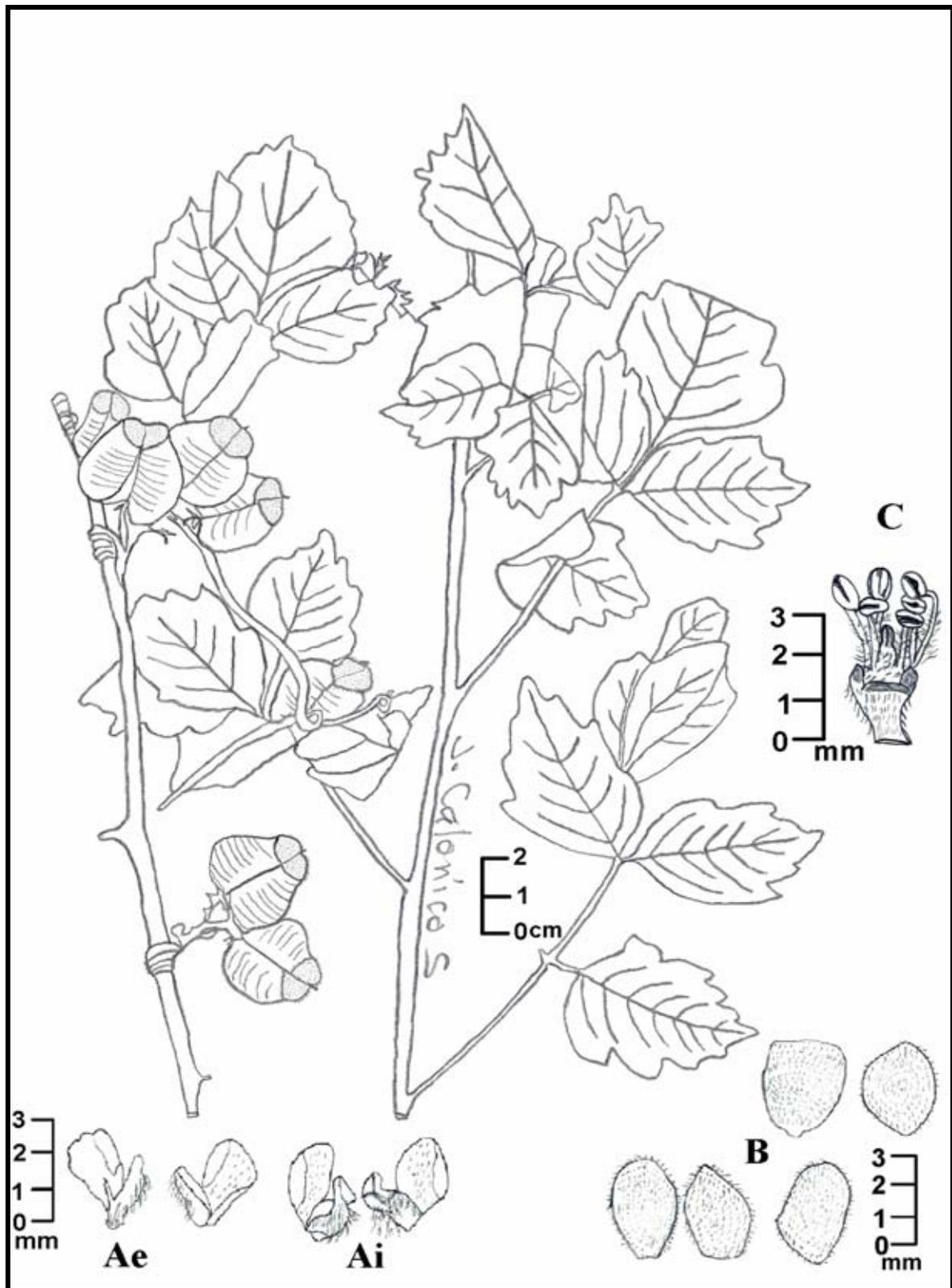


Figura 25. *Serjania schiedeana* Schltdl. **Ae.** Pétalos cocleariformes con apéndices petaloides y sus crestas enteras. **Ai** Pétalos con apéndices petaloides y sus crestas lobadas. **B.** Sépalos ovado-elípticos. **C.** Estambres con los filamentos setosos. (W. R. Ernst 2646 y R. Grether 1732, MEXU).

16. *Serjania triquetra* Radlk., Monogr. *Serjania* 305, 1875. México, Checla., *Schiede* 635, 637 y 638. (HAL!).

Tallo triangular, con 3 haces periféricos, corteza café, hirsuta café-rojiza. Hojas biternadas; pecíolo sulcado, 1.0-4.5 cm de largo, velutino, abundante; estípulas triangulares, 1.3-2.0 mm de largo, pilosas; folíolos 9, ovado-rómbicos, 1.5-9.7 cm de largo, 0.8-7.0 cm de ancho, subcoriáceos; ápice acuminado, margen crenado, base obtusa; raquis sulcado, no alado, 1.9-3.6 cm de largo, tomentoso; haz opaco, hirsuto; envés opaco, hirsuto; folíolos basales con peciólulos sulcados, no alados, 0.6-1.7 cm de largo, tomentosos; folíolos apicales sésiles; zarcillos setosos. Panícula axilar o terminal, 5.0-12.5 cm de largo, hirsuta; pedúnculo angulado, sulcado, 1.8-7.5 cm de largo, hirsuto. Flores con sépalos ovado-elípticos, 2.2-4.5 mm de largo, 1.1-2.0 mm de ancho, ápice obtuso, pubescentes, cara interna glabra; pétalos ovado-espatulados, 2.5-5.1 mm de largo, 1.6-2.8 mm de ancho, con papilas en la cara interna; apéndices petaloides ovados, 2.3-3.6 mm de largo, 0.9-1.0 mm de ancho; crestas externas acuminadas, crestas internas lobadas; estambres con filamentos amarillos, 1.7-3.5 mm de largo, tomentosos en todo el filamento; gineceo 1.0-4.0 mm de largo, hirsuto. Fruto ovado-cordado, 1.4-2.4 cm de largo, 1.7-2.5 cm de ancho; alas verdes, nervaduras evidentes, corrugadas, glabras; carpóforo hirsuto; mericarpo café oscuro, reticulado, tomentoso, blanco; semilla café, globosa-ovoide, 3.8 mm de largo, 3.5 mm de ancho.

Hábitat: Selva alta perennifolia, selva mediana perennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana caducifolia, selva baja subcaducifolia, selva baja caducifolia, bosque de *Quercus* y vegetación riparia, matorral y vegetación secundaria.

Distribución: En México en los estados de Campeche, Chiapas, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. En Centroamérica en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Comentarios

Serjania triquetra tiene el tallo triangular como *S. cardiospermoides* pero la diferencia está en el número de folíolos; la primera tiene 9 y la segunda 3. El fruto es más ancho que largo mide de 1.4 a 2.4 cm de largo por 1.7 a 2.5 cm de ancho. En *S. triquetra* el mericarpo es tomentoso blanco como *S.*

schiedeana pero *Serjania triquetra* tiene 9 folíolos y *S. schiedeana* tiene 5. Robbins (2001) dice que está estrechamente relacionada con *S. grandis*, *S. goniocarpa* y *S. rhombea*.

Fenología

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Flor	⊕						⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
botón	⊕	⊕				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
fruto	⊕	⊕	⊕	⊕			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
inmaduro	⊕							⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

Especímenes examinados.

Ejemplares de Chiapas: 10 km al sur de La Trinitaria camino a Ciudad Cuauhtémoc, *E. Martínez S. 23920* (MEXU); a 25 km al S de la Trinitaria, sobre el camino a Ciudad Cuauhtémoc, *E. Cabrera 6129* (MEXU); 11 km al SW de la Trinitaria, *E. Martínez S. 31086* (MEXU); 13 km north of Arriaga along Mexican highway 195, *D. E. Breedlove 23732* (MEXU); 15 km southwest of Suchiapa Villa Flores, *D. E. Breedlove 28237* (MEXU); 5 km east of Berriozabal along Mexican highway 190, *D. E. Breedlove 20373* (MEXU); along ravines 13 km north of Arriaga along Mexican highway 195, *D. E. Breedlove 37260* (MEXU); along stream above Chicoasén, *D. E. Breedlove 30619* (MEXU); along hwy 190, 7 km N of Jocote (empalme) 58 km from La Trinitaria, *W. D. Stevens et al. 25734* (MEXU); 200 m a Agua Buena, *A. Chamé-A Luna 229* (MEXU); en el entronque a El Chorreadero km 25 de la carretera Tuxtla Gutiérrez-San Cristóbal de las Casas, *E. Cabrera 7442* (MEXU); en la barranca El Chorreadero a 25 km al E de Tuxtla Gutiérrez, *E. Cabrera 5902* (MEXU); a 8 km al SE de La Trinitaria camino a Ciudad Cuauhtémoc, *O. Téllez V. 8027* (MEXU); 5 km N of Tuxtla Gutiérrez, *G. Davidse 29679* (MEXU). 6 km al E de Pijijiapan, *S. Zamudio R. 693* (MEXU).

Otros especímenes de México, Guerrero: la Yesera, 12.3 km al N de Zumpango del Río, *J. Calónico S. 1383* (MEXU); Chapultepec 2 km al SO después de Tlacotepec, *J. Calónico S. 15434b* (MEXU).

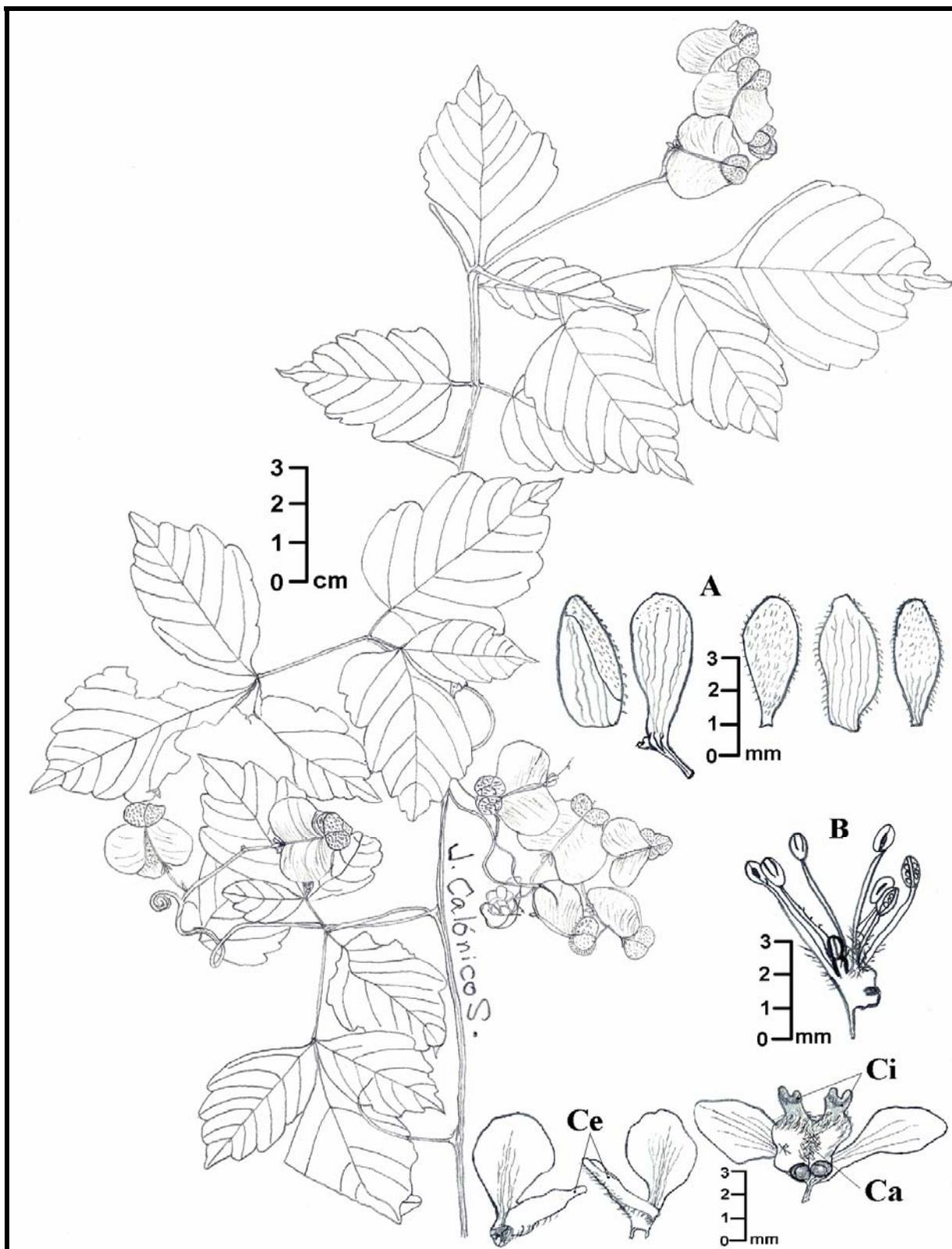


Figura 26. *Serjania triquetra* Radlk. **A.** Sépalos ovado-elípticos con la cara interna glabra. **B.** Estambres tomentosos en la base del filamento. **C.** Pétalos ovado, espatulados **Ce.** Apéndices petaloides con las crestas acuminadas. **Ci.** Apéndices petaloides con las crestas lobadas **Ca.** Apéndices petaloides que se entrelazan con la pubescencia. (W. R. Ernst 2646 y R. Grether 1732, MEXU).

DISCUSIÓN.

Tallo.

Existen tres tipos de forma del tallo, angulado, triangular y terete. En *Serjania acuta* y *S. adiantoides* el tallo es angulado; en *Serjania cardiospermoides*, *S. lundellii* y *S. triquetra* es triangular; en 9 especies el tallo es terete, por ejemplo en *Serjania grosii*, *S. lobulata*, *S. racemosa* y *S. schiedeana*. El tallo puede tener haces vasculares periféricos, por ejemplo, *S. caracasana* tiene 6, 7 especies tienen 3 haces periféricos entre ellas están *Serjania atrolineata* y *S. goniocarpa*. Si se hacen observaciones más detalladas en el tallo podrían ayudar a identificar a las especies, por ejemplo en el trabajo de Robbins (2001) se utiliza el término madera simple o compuesta; en el trabajo de Johnson y Truscott (1956) encontraron 4 tipos de anatomía de tallo. Al tener otras características, las descripciones serían más detalladas, por ejemplo revisar si tienen eje principal o producen ramas desde la base, si tienen o no raíces adventicias, el color de las resinas que secretan; datos que no se encuentran en las etiquetas generalmente.

Corteza.

La corteza puede ser de cuatro colores, el más común es el café que está presente en 12 especies; en *Serjania adiantoides* y *S. lundellii* la corteza es gris, en *S. goniocarpa* es rojiza, en *Serjania cardiospermoides* es verde intercalada con franjas amarillas. La corteza puede ser glabra como en *S. caracasana*, *S. grosii*, *S. paucidentata* y *S. lundellii* o con indumento como en 12 especies por ejemplo *Serjania paniculata*, *S. atrolineata*, *S. goniocarpa* y *S. triquetra*. También el indumento es de distintos colores, el color blanco se encuentra en 8 especies por ejemplo *Serjania adiantoides*, *S. goniocarpa* y *S. atrolineata*; en *Serjania triquetra* el indumento es café-rojizo y en *Serjania lobulata* es amarillo-ferrugíneo. En la clave 2 se utilizó el color del indumento para separar a *Serjania lobulata* de *S. schiedeana*.

Hoja.

Las hojas son útiles para identificar a las especies ya que el número de folíolos es relativamente constante y visible. De las 16 especies de *Serjania* de la Lacandona hay 2 con 3 folíolos como *Serjania cardiospermoides* y *S. grosii* que representa el 12.5%; en *Serjania adiantoides* las hojas tienen 21 folíolos, aunque puede tener 25 folíolos representando el 6.25%; las hojas biternadas (9 folíolos) se presentan en 11 especies que representan el 68.75%, por ejemplo *Serjania caracasana*, *S. macrocarpa* y

S. mexicana; en *Serjania lobulata* y *S. schiedeana* las hojas tienen 5 folíolos y representa el 12.5%. Estos porcentajes que se obtuvieron son similares a los encontrados por Acevedo (1993) para las hojas trifoliadas que es el 18%, las especies que tienen hojas con 5 folíolos son el 21% y las especies con hojas biternadas el 63%. En general, en *Serjania* la mayoría de las especies tiene las hojas biternadas. En las claves 2 y 3 se utilizó el número de folíolos como primera característica para separar las especies en grupos.

Con respecto a la forma de los folíolos éstos son elípticos, lanceolados, ovados, acorazonados o rómbicos, pero las formas no son estrictas, más bien hay transiciones entre las formas. *Serjania goniocarpa*, *S. lobulata*, *S. lundellii*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* tienen los folíolos entre ovados y rómbicos; en *Serjania macrocarpa*, *S. mexicana*, *S. paniculata*, *S. paucidentata* y *S. racemosa* van de ovados a elípticos; en *Serjania caracasana* y *S. grosii* son elípticos a lanceolados; en *Serjania cardiospermoides* son ovado-acorazonados; *Serjania adiantoides* los tiene ovados-elípticos y en *Serjania acuta* la variación va de ovada, elíptica a lanceolada. Esta característica es variable y las formas se superponen; esto no permitió incluirla en las claves, porque puede generar confusión.

El tamaño de los folíolos es variable y se traslapan entre las especies. Al diseñar la clave el tamaño no se utilizó para separar las especies, sólo en la clave 3 de características vegetativas se utilizó en *Serjania adiantoides* y *S. paniculata* porque la diferencia es evidente y no se traslapa. En general el tamaño va desde 0.6 a 15.5 cm de largo por 0.4 a 12.0 cm de ancho. Las especies con los folíolos más pequeños son *Serjania adiantoides*, cuyos folíolos miden 0.6 a 2.5 cm de largo y *Serjania lundellii* en los que miden de 1.2 a 7.5 cm de largo; los folíolos más grandes son los de *Serjania mexicana* que miden 1.4 a 15.5 cm de largo, los de *Serjania caracasana* miden 2.0 a 13.8 cm de largo y los de *S. cardiospermoides* van de 3.3 a 13.0 cm de largo. Los folíolos más anchos son de *Serjania cardiospermoides* que miden 1.5 a 12.0 cm de ancho y de *S. paniculata* que miden 2.2 a 8.0 cm de ancho; los folíolos más angostos son los de *Serjania adiantoides*, que van de 0.4 a 1.5 cm y los de *S. lundellii*, que miden entre 0.4 y 2.9 cm.

Hay dos formas del ápice de los folíolos aguda y acuminada. En 12 especies el ápice es acuminado, por ejemplo en *Serjania acuta*, *S. atrolineata* y *Serjania paucidentata*; en *Serjania goniocarpa* y *S. lundellii* es agudo. El margen puede ser lobado, entero o crenado; en *Serjania schiedeana* es lobado; en *Serjania acuta*, *S. paucidentata*, *S. mexicana* y *S. adiantoides* es entero; en 11 especies el margen es crenado, por ejemplo en *Serjania macrocarpa* es muy crenado; en *Serjania caracasana*, *S.*

cardiospermoides, *S. lundellii* y *S. paniculata* es poco crenado. En 6 “pasos” de las claves 2 y 3 se utilizó el margen acompañado de otras características para hacer más claras las diferencias. En la base de los folíolos la forma puede ser atenuada, obtusa y una combinación entre atenuada, obtusa y truncada; en *Serjania acuta*, *S. atrolineata*, *S. lundellii*, *S. paucidentata* y *S. racemosa* es atenuada; en *Serjania caracasana*, *S. grosii*, *S. goniocarpa*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* es obtusa; en *Serjania lobulata*, *S. mexicana* y *S. paniculata* es atenuada-obtusa; en *S. cardiospermoides* la base es truncada-obtusa.

La superficie de la hoja puede ser opaca o lustrosa. Cuando el haz es lustroso generalmente es glabro, por ejemplo, en *Serjania caracasana*, *S. lundellii*, *S. mexicana*, *S. paniculata* y *S. paucidentata*; en *Serjania acuta*, *S. goniocarpa* y *S. mexicana* es glabro con indumento en las nervaduras; en *Serjania acuta*, *S. adiantoides* y *S. grosii* es opaco y glabro; en *Serjania cardiospermoides*, *S. racemosa*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* es opaco y con indumento. El envés lustroso de *Serjania paniculata* es glabro y en *Serjania macrocarpa* con indumento; en las otras 14 especies es opaco, de éstas 8 son glabros, por ejemplo *Serjania caracasana* y *S. grosii*; *Serjania atrolineata* presenta rayas y manchas negras; en *Serjania acuta*, *S. cardiospermoides*, *S. lobulata*, *S. racemosa*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* es opaco y pubescente. El indumento de la hoja se empleó en la clave 3, que utiliza características vegetativas, para separar algunas especies.

Raquis.

El raquis puede ser alado o sin alas. Esta característica es estable; en las claves 2 y 3, que manejan características vegetativas, es útil para separar en grupos. *Serjania racemosa*, *S. adiantoides*, *S. paucidentata* y *S. mexicana* tienen el raquis alado; *Serjania lundellii*, *S. macrocarpa*, *S. atrolineata*, y *S. acuta* lo tienen poco alado; en *Serjania goniocarpa*, *S. schiedeana*, *S. paniculata*, *S. lobulata*, *S. caracasana* y *S. triquetra* no es alado; *Serjania cardiospermoides* y *Serjania grosii* tienen hojas trifolioladas y no presentan raquis.

Inflorescencia.

Las inflorescencias pueden ser axilares o terminales; en 14 especies son pubescentes, como en *Serjania acuta*, *S. lobulata*, *S. lundellii*, *S. schiedeana*, y *S. triquetra*. En *Serjania grosii* es glabra y en *Serjania caracasana*, además de ser glabra, presenta escamas negras. La base de la inflorescencia siempre presenta dos zarcillos; éstos pueden ser glabros como en *Serjania adiantoides*, *S. atrolineata*, *S. caracasana*, *S. grosii*, *S. paucidentata* y *S. paniculata*, o con indumento, como por ejemplo en *Serjania*

acuta, *S. cardiospermoides*, *S. goniocarpa*, *S. lundellii* y *S. triquetra*. De la inflorescencia sólo el indumento del pedúnculo fue utilizado en la clave 1, que maneja características de la flor y el fruto.

Flor.

La flor siempre tiene cinco sépalos; en todas las especies los sépalos exteriores son más pequeños que los tres interiores. El cáliz en el fruto es persistente. La forma de los sépalos puede ser redondeada, ovada, elíptica o lanceolada; en una misma flor los sépalos son de distintas formas. Los sépalos que van de ovados a elípticos se presentan en 10 especies por ejemplo en *Serjania caracasana*, *S. lundellii*, *S. paucidentata* y *S. triquetra*; en *Serjania acuta*, *S. goniocarpa*, y *S. racemosa* son ovados redondeados; en *Serjania lobulata* son ovados y en *Serjania grosii* son elípticos. En general el tamaño de los sépalos va de 1.2 a 5.4 mm de largo. *Serjania atrolineata*, *S. caracasana*, *S. cardiospermoides*, *S. macrocarpa* y *S. triquetra* los sépalos son más grandes, que pasan los 4 mm de largo; en *Serjania racemosa*, *S. acuta* y *S. grosii* los sépalos son más pequeños, de 2.5 mm de largo. La forma y el tamaño no son útiles para la clave porque se traslapan. El ápice puede ser agudo, obtuso o acuminado; en *Serjania acuta* y *S. atrolineata* es agudo; en *Serjania lundellii*, *S. paniculata*, *S. paucidentata*, *S. racemosa*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* es obtuso; en *Serjania adiantoides* y *S. caracasana* es acuminado a obtuso; en *Serjania mexicana* es agudo a acuminado; en *Serjania cardiospermoides*, *S. grosii*, *S. goniocarpa*, *S. lobulata* y *S. macrocarpa* es agudo a obtuso. La cara interna es glabra o con indumento, en la clave 1 se utiliza para separar algunas especies, con la cara interna glabra están *Serjania goniocarpa*, *S. caracasana*, *S. mexicana*, y *S. paucidentata*; con la cara interna con indumento *Serjania acuta*, *S. adiantoides*, *S. atrolineata* y *S. cardiospermoides*. Los sépalos tienen indumento en la mayoría de las especies, con excepción de los de *Serjania grosii*, que son glabros. Esta característica se utilizó en la clave 1 al comparar *Serjania grosii* con *S. mexicana*.

La forma de los pétalos puede ser elíptica, espatulada, ligulada, oblonga, ovada o cocleariforme. En *Serjania paniculata* son ligulados; en *Serjania caracasana*, *S. mexicana*, y *S. schiedeana* son cocleariformes; en *Serjania lobulata* son ovados; en *Serjania adiantoides*, *S. atrolineata*, *S. grosii*, *S. goniocarpa*, y *S. racemosa* son espatulados; en *Serjania cardiospermoides*, *S. lundellii*, *S. macrocarpa* y *S. triquetra* son ovado-espatulados. En general el tamaño de los pétalos está entre 1.2 a 6.0 mm de largo. Los pétalos más pequeños son los de *Serjania grosii*, que miden 1.3 a 1.7 cm de largo y los de *Serjania mexicana* que miden 1.2 a 1.5 cm de largo; los pétalos más grandes son los de *Serjania caracasana* que miden 5.0 a 6.0 mm de largo, y de *S. cardiospermoides* de 3.5 a 6.0 mm de largo. En la cara interna de los pétalos se encuentran pequeñas papilas; 13 especies las presentan, por ejemplo en *Serjania adiantoides*, *S. caracasana*, *S. goniocarpa* y *S. mexicana*; *Serjania atrolineata*, *S. grosii* y *S.*

macrocarpa no tienen papilas y las últimas 2 tienen las flores más pequeñas. En la clave 2 se utilizó el tamaño de los pétalos para separar a *Serjania cardiospermoides* de *S. grosii*. En la clave 1 las papilas de la cara interna sirvieron para separar a *Serjania macrocarpa* de *S. cardiospermoides* y *S. goniocarpa*.

Entre los pétalos y los estambres existen unas “estructuras complejas” que han recibido distintos nombres, Croat (1976) las llama escamas complejas crestadas de color amarillo, Guarium (2000) las llama escamas vilosas barbadas, Ferrucci dice que son escamas basales petaloideas ciliadas con crestas apicales carnosas, Robbins (2001) las llama escamas crestadas complejas, Calderón de Rzedowski (2006) las nombró apéndices basales petaloideas. En este trabajo se les nombró apéndices petaloideas por estar unidos a los pétalos en la base, además de su complejidad tienen apariencia de pétalo y no parecen estaminodios. La flor tiene simetría bilateral y los verticilos están desplazados hacia un extremo, como si formaran un verticilo “abierto”, es decir, no forman un círculo; de esta manera tenemos 2 pétalos externos y 2 internos, junto con 2 apéndices petaloideas externos y 2 internos con sus respectivas crestas. En general el tamaño de los apéndices petaloideas es menor en comparación con los pétalos. Los apéndices petaloideas externos son ciliados y los internos barbados, estas barbas se entrelazan quedando unidos los apéndice petaloideas. Pueden tener forma ovada, como en *Serjania adiantoides*, *S. lundellii*, *S. schiedeana*, y *S. triquetra*, o ligulada como en *Serjania acuta*, *S. grosii* y *S. paniculata*. En *Serjania caracasana* los apéndices petaloideas son más grandes, de 2.4 a 4.6 mm de largo; los más pequeños, en *Serjania grosii* miden 1.5 a 2.5 mm de largo y en *S. lobulata* 1.5 mm de largo. Las crestas externas son enteras en 5 especies, como en *Serjania goniocarpa* y *S. lundellii*; acuminadas en 11 especies por ejemplo *Serjania adiantoides* y *S. macrocarpa*. Las cresta internas son lobadas en 8 especies como en *Serjania adiantoides*, *S. mexicana* y *S. paucidentata*; y profundamente lobadas en 7 especies como *Serjania macrocarpa*, *S. atrolineata* y *S. racemosa*; en *Serjania lobulata* son tubiformes.

Los estambres son 8, las anteras son ovoides, los filamentos planos en todas las especies. En los estambres las anteras se unen de 3 maneras: basifijas, subbasifijas o dorsifijas, en la misma especie se encuentran más de una forma de unión lo que no es útil para una clave. El tamaño es de 1.0 a 6.0 mm de largo, los estambres más grandes son los de *Serjania caracasana* que miden 2.5 a 5.0 mm de largo y en *S. cardiospermoides* de 3.2 a 6.0 mm de largo; los más pequeños son los de *Serjania mexicana*, de 1.0 a 2.0 mm de largo y los de *S. lobulata*, de 1.0 a 1.5 mm de largo. Los estambres tienen indumento que puede estar distribuido a lo largo del filamento, en la base o cerca de las tecas. *Serjania cardiospermoides* tiene el indumento hacia las tecas; *Serjania caracasana*, *S. lundellii* y *S.*

schiedeana lo tienen en la base del filamento; en 11 especies el indumento está a lo largo del filamento, por ejemplo en *Serjania acuta*, *S. atrolineata*, *S. goniocarpa* y *S. lobulata*. En la clave 1 se utilizó el indumento por ser una característica estable para separar algunas especies.

Fruto.

El fruto es un esquizocarpo alado de forma elíptico-cordada, ovada y ovada-cordada, en *Serjania racemosa* y *S. paucidentata* es elíptico-cordado; en *Serjania acuta*, *S. adiantoides*, *S. caracasana* y *S. schiedeana* es ovado; en 9 especies el fruto es ovado-cordado, por ejemplo *Serjania goniocarpa*, *S. lundellii*, *S. mexicana*, *S. paniculata* y *S. triquetra*. En general el tamaño es de 0.8 a 4.5 cm de largo. Los frutos más grandes son de *Serjania macrocarpa* 2.8 a 4.5 cm de largo y los de *S. cardiospermoides* miden 4 cm de largo; los frutos más pequeños los tiene *Serjania acuta* 1.3 a 2 cm de largo y *S. lundellii* mide 1.3 a 2.2 cm de largo. Las alas tienen distintas coloraciones que pueden ser verdes rojas o café. En 10 especies es café por ejemplo en *Serjania goniocarpa*, *S. lobulata*, *S. macrocarpa*, *S. mexicana* y *S. paucidentata*; en *Serjania acuta* son rojas; en *Serjania caracasana*, *S. cardiospermoides*, *S. racemosa* y en *S. triquetra* son verdes. La superficie del ala puede ser corrugada como en *Serjania macrocarpa*, *S. paucidentata*, *S. schiedeana* y *S. lobulata*; con nervaduras evidentes como en *Serjania acuta*, *S. caracasana*, *S. cardiospermoides* y *S. mexicana*. El indumento se presenta en *Serjania schiedeana* y *S. lobulata*, en 14 especies el ala es glabra como en *Serjania adiantoides*, *S. caracasana* y *S. cardiospermoides*. La zona del carpóforo puede tener indumento como en 7 especies por ejemplo en *Serjania paniculata* y *S. paucidentata*; entre las que presentan el carpóforo glabro están *Serjania acuta*, *S. adiantoides* y *S. caracasana*. El mericarpo en *Serjania acuta* es amarillo, en *S. schiedeana* es blanco, en *S. racemosa* y *S. cardiospermoides* es verde, en 12 especies es café como en *S. mexicana*, *S. triquetra* y *S. lundellii*. La superficie del mericarpo en 6 especies es lisa como en *Serjania acuta*, *S. adiantoides*, y *S. mexicana*; en 9 especies es reticulada, por ejemplo *S. atrolineata*, *S. caracasana* y *S. lobulata*; en *S. racemosa* el mericarpo es algo inflado; en *S. macrocarpa* el mericarpo es leñoso y en el ápice tiene una depresión. En las claves 1 y 2 se utilizó el tamaño del fruto, el indumento del carpóforo y del mericarpo.

El endospermo constituye el principal tejido de reserva durante el desarrollo de la semilla; en *Cupania dentata*, Zavaleta-Mancera (2003) menciona que el endospermo no está presente y el embrión ocupa la mayor parte del volumen interno de la semilla. En *Serjania* debe ocurrir algo parecido, ya que en ninguna de las semillas revisadas se encontró endospermo, sólo se encontraron los embriones plegados. En *Serjania* la semilla es de forma ovoide, globosa, lustrosa, de color café y

mede 2-0 a 6.2 mm de diámetro. El embrión es plegado, de forma y color parecidos entre las especies. No son útiles las características de la semilla para usarlas en una clave de identificación.

Elaboración de la Lista Florística.

Las especies que no se incluyeron fueron porque no se encontraron especímenes en las colecciones de la región Lacandona como *Serjania hispida*, *S. depauperata*, *S. pterarthra*, y *S. yucatanensis*; otras que sólo existe una colecta de Chiapas que estaban incompletos como *S. psilophyla* y *S. rachiptera*; otras que su identificación no corresponde a las especies como *S. punctata* y *S. rhombea*; a *S. macrocarpa* var. *glabricarpa* no se incluyo por ser sinónimo de *S. macrocarpa*, además de que no se tomaron en cuenta a las variedades. En *S. adiantoides*, *S. grosii*, *S. racemosa*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* se incluyeron por tener localidades muy próximas a la región Lacandona (Tabla 4).

Fenología.

México.

De las especies de la región Lacandona *Serjania adiantoides* y *S. cardiospermoides* florecen y fructifican todo el año, la primera es abundante en la Península de Yucatán y la segunda su limite de distribución está en los estados de Hidalgo, San Luis Potosí y Querétaro. *Serjania schiedeana*, *S. triquetra* florecen en la época de lluvias y secas; *S. atrolineata* y *S. macrocarpa* florecen en la época seca; las especies que fructifican en la época de lluvias y de secas son *S. mexicana*, *S. schiedeana* y *S. triquetra*; las que fructifican en la época seca son *S. atrolineata*, *S. goniocarpa*, *S. macrocarpa* y *S. racemosa*, estas especies tienen hojas lustrosas o con poco indumento (Tablas 5 y 6).

Chiapas.

Las especies que florecen y fructifican en la época de lluvias y secas son *Serjania cardiospermoides*, *S. lobulata* y *S. triquetra*, éstas se encuentran distribuidas en regiones donde la precipitación es menor con respecto a lo que pasa en los alrededores del río Usumacinta; las especies que florecen y fructifican en la época seca son 10, por ejemplo *S. atrolineata*, *S. caracasana*, *S. goniocarpa*, *S. grosii*, *S. macrocarpa* y *S. mexicana* la mayoría se encuentran en la región con mayor precipitación (Tabla 7 y 8).

Distribución.

Serjania es un género Neotropical, se distribuye desde el norte de Argentina hasta el norte de México. Smith (2004) dice que en América existen 220 especies, de éstas México cuenta con 55 especies (Villaseñor, com. Pers.) que representan el 20%. Breedlove (1986) reporta 19 especies en Chiapas que constituyen el 8.64% con relación a América. En la región Lacandona se encuentran 11 especies que representan el 20% con respecto a la República Mexicana y el 5% con respecto a América (Tablas 4 y 5).

Distribución en América.

Con respecto a América Latina la distribución no es igual para las 16 especies, pero todas se distribuyen en Centroamérica. *Serjania adiantoides* y *S. lundellii* se distribuyen hasta Belice y Guatemala. *Serjania cardiospermoides*, *S. goniocarpa*, *S. lobulata*, *S. macrocarpa*, *S. racemosa*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* llegan hasta Costa Rica. Rzedowski (1978) dijo que las afinidades geográficas son muy similares entre la flora de México y la flora de Centroamérica, que comúnmente se considera que es la misma región fitogeográfica, además son las regiones con mayor diversidad de organismos vegetales Rzedowski (1998); además *Serjania* tiene el mismo patrón de distribución que otros géneros Neotropicales. Las especies que tienen distribución en las Antillas y que se distribuyen en algún país de Sudamérica son *Serjania acuta*, *S. atrolineata*, *S. caracasana*, *S. mexicana* y *S. paucidentata*. Rzedowski (1978) menciona que hay géneros que se encuentran en México y tienen especies en las Antillas, por eso su distribución llega hasta Sudamérica como el caso de 5 especies de *Serjania*; sin embargo, hay 2 especies que tienen distribución en Sudamérica pero no están en las Antillas; una es *Serjania grosii* que llega hasta Nicaragua y se encuentra en Perú; la otra *Serjania paniculata* llega hasta Venezuela y Colombia. Las que llegan a latitudes muy al sur son *Serjania atrolineata* y *S. caracasana* que se distribuyen en la parte norte de Argentina. Las especies que viven en Panamá llegan a Sudamérica; en cambio las especies cuyo límite sur de distribución es Costa Rica probablemente no se encuentran en Sudamérica por las barreras geográficas que hay en Centroamérica como el relieve, la vegetación y el clima (Figura 27 y Tabla 9).

Si comparamos la distribución de las especies que se reportan en las distintas floras con las de la Lacandona se refleja que una buena parte de las especies de la Lacandona se distribuyen en México y Centroamérica; existen pocas de amplia distribución en Sudamérica, hay otro grupo de especies que no llegan a México (Figura 27 y 28).

Distribución en la República Mexicana de las especies estudiadas.

Con respecto a la República Mexicana, la proporción de especies que tiene Chiapas es 34.5% y de la región Lacandona constituye el 29.1%, que se puede considerar como un número alto. De las especies encontradas en la Lacandona los estados con más de 8 especies son Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Quintana Roo y Yucatán. Los estados que tienen entre 3 y 6 especies son Campeche, Tabasco, Morelos, Jalisco, Nayarit y Michoacán. Los estados que tienen entre 1 y 2 especies son Puebla, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, y Tamaulipas. Donde no hay especies es en la Península de Baja California, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Coahuila, cuando los estados van siendo más secos va disminuyendo el número de especies. La mayoría de las especies de *Serjania* prefieren los lugares húmedos con clima cálido a muy cálido; aunque existen especies en las zonas áridas, éstas no se distribuyen en las partes tropicales de México; por ejemplo, *Serjania californica*. Las especies de *Serjania* que se distribuyen únicamente en los estados del sureste de México son *Serjania acuta*, *S. caracasana*, *S. goniocarpa*, *S. lobulata*, *S. lundellii*, *S. macrocarpa*, *S. paniculata* y *S. paucidentata*. Las que se distribuyen hasta Jalisco son *S. grosii* y *S. schiedeana*. *Serjania cardiospermoides* se encuentra en el centro de México en Hidalgo, Morelos, Puebla y San Luis Potosí. *Serjania triquetra* se distribuye hasta Nayarit, Morelos, Puebla y Veracruz. *Serjania adiantoides* su distribución es hasta Tamaulipas. *Serjania mexicana* llega hasta Veracruz, Morelos y Sonora. *Serjania racemosa* se localiza en 15 estados, al oriente su distribución es hasta Nuevo León, en el centro llega a Guanajuato y al poniente hasta Sinaloa (Figura 29 y Tabla 10).

Distribución en Chiapas.

En comparación con Chiapas la región Lacandona cuenta con el 84.21% de especies. Se distribuyen en la mayoría de las regiones fisiográficas de Chiapas con excepción de la Llanura Costera del Golfo, límites con Tabasco. Las especies con mayor distribución al este de la selva Lacandona son *Serjania atrolineata*, *S. caracasana*, *S. goniocarpa*, *S. lundellii*, *S. macrocarpa*, *S. mexicana* y *S. paucidentata*; todas tienen las hojas biternadas con los folíolos lustrosos y glabros o con poco indumento. Las que se encuentran al oeste de la Lacandona son *Serjania cardiospermoides* que se distribuye al noroeste; *Serjania lobulata*, *S. schiedeana* y *S. triquetra* están al sur de Comitán y al este de las Lagunas de Montebello; éstas tres tienen los folíolos pubescentes. *Serjania grosii* y *S. racemosa* también se distribuyen al oeste, entre Altamirano y Ocosingo. *Serjania acuta* y *S. paniculata* tienen pocas colectas que están en los lugares alejados entre sí, lo que nos sugiere que su distribución puede ser amplia. *Serjania adiantoides* se distribuye al sur de Motozintla en Chiapas, además en

Tamaulipas, Veracruz, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Belice y Guatemala; no hay colectas en la región Lacandona pero se considera que existe en esa región (Figura 30).

Endemismo.

Con respecto a la distribución restringida, no se encontró ninguna especie con distribución restringida a la Lacandona. A nivel de la República Mexicana *Serjania paucidentata* y *S. caracasana* quedarían con distribución restringida al sureste, pero llegan a Argentina; *Serjania acuta* está en Chiapas y Veracruz pero se encuentra en Cuba y llega hasta Colombia. Las que tendrían una distribución más restringida serían *Serjania lobulata* y *S. macrocarpa*, que van desde Guerrero hasta Nicaragua; *Serjania lundellii* está distribuida desde Guerrero hasta Belice y Guatemala; *S. adiantoides* está en la Península de Yucatán, en Tamaulipas, Veracruz, Belice y Guatemala. Esto concuerda con lo que dice Rzedowski (1991) que la participación de elementos endémicos alcanza su mínima expresión en la zona cálida lluviosa ubicada en el este y sureste de la República Mexicana, en donde la flora es de afinidad meridional y casi todas sus especies existen también en Centroamérica y muchas se extienden más al sur. En general, muchos géneros endémicos de México se distribuyen en el clima árido; tal vez por esta razón no se encuentran especies de distribución restringida o alguna nueva, a pesar de que *Serjania* tiene un número alto de especies en esa región.

Los mapas que se hicieron con los datos proporcionados por CONABIO se utilizaron para generalizar el área de distribución de *Serjania*, pero se debe tener cuidado al revisar los datos puntuales de cada especie porque puede existir algún error en la identificación, lo que se tendría que hacer es corroborar la identificación de las especies que están en esa base. En la figura 29 se nota cómo están distribuidas las especies aun sin colocar las localidades en el mapa, en las zonas áridas no hay especies, si son estados con clima seco o con poca lluvia el número de especies es bajo, las especies disminuyen hacia el norte alejándose de la zona tropical de la República Mexicana. El mapa de Chiapas que se hizo con ILWIS y con los datos de CONABIO tiene pocos datos y se tendrían que corroborar las identificaciones, además de que le falta información, principalmente en la región Lacandona (Figura 31). En el mapa de la figura 30 hay más datos y es más confiable la identificación, ya que se revisaron directamente los especímenes.

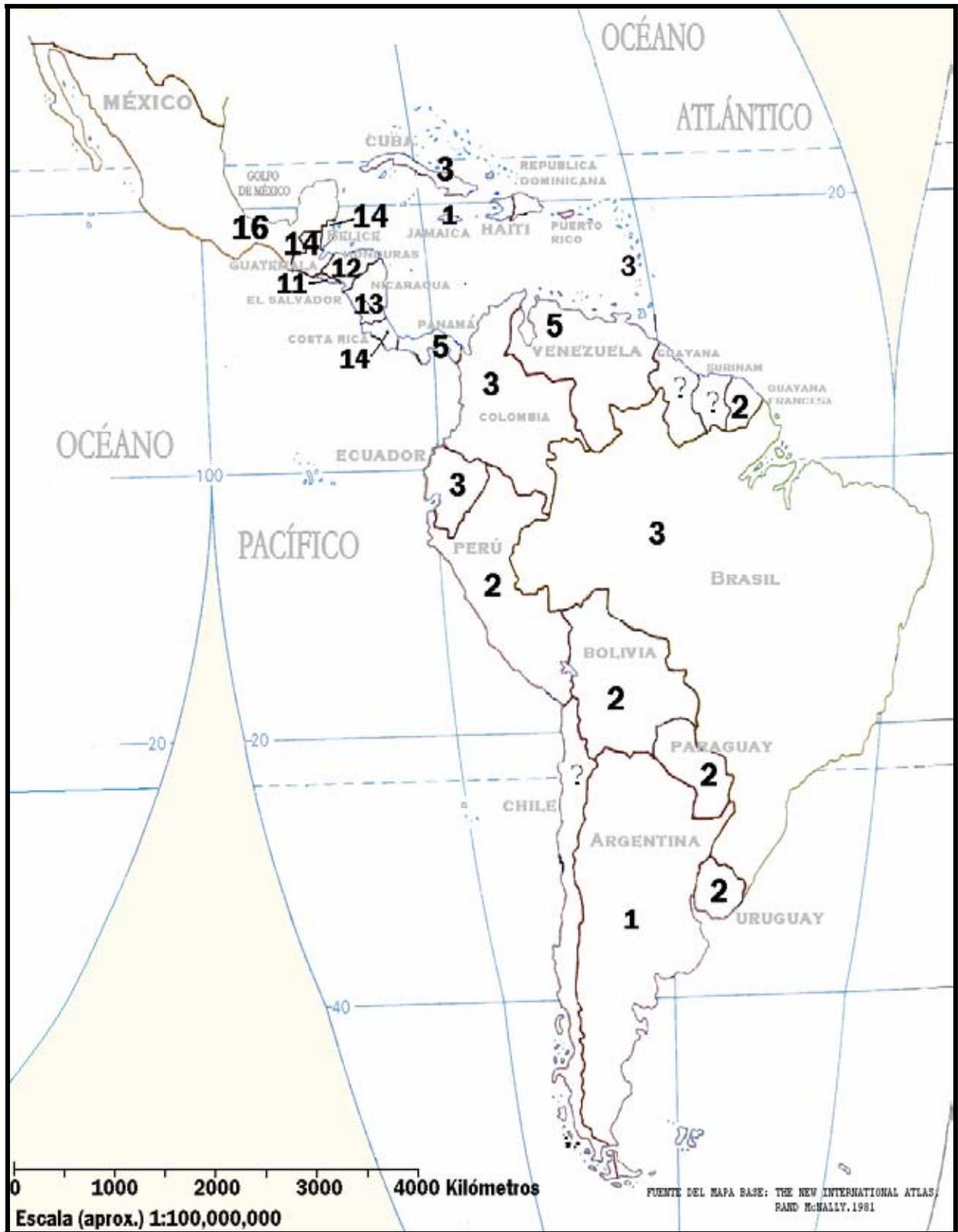


Figura 27. Representación del número de especies de *Serjania* presentes en la Lacandona por país. basado en floras, listas florísticas y catálogos.

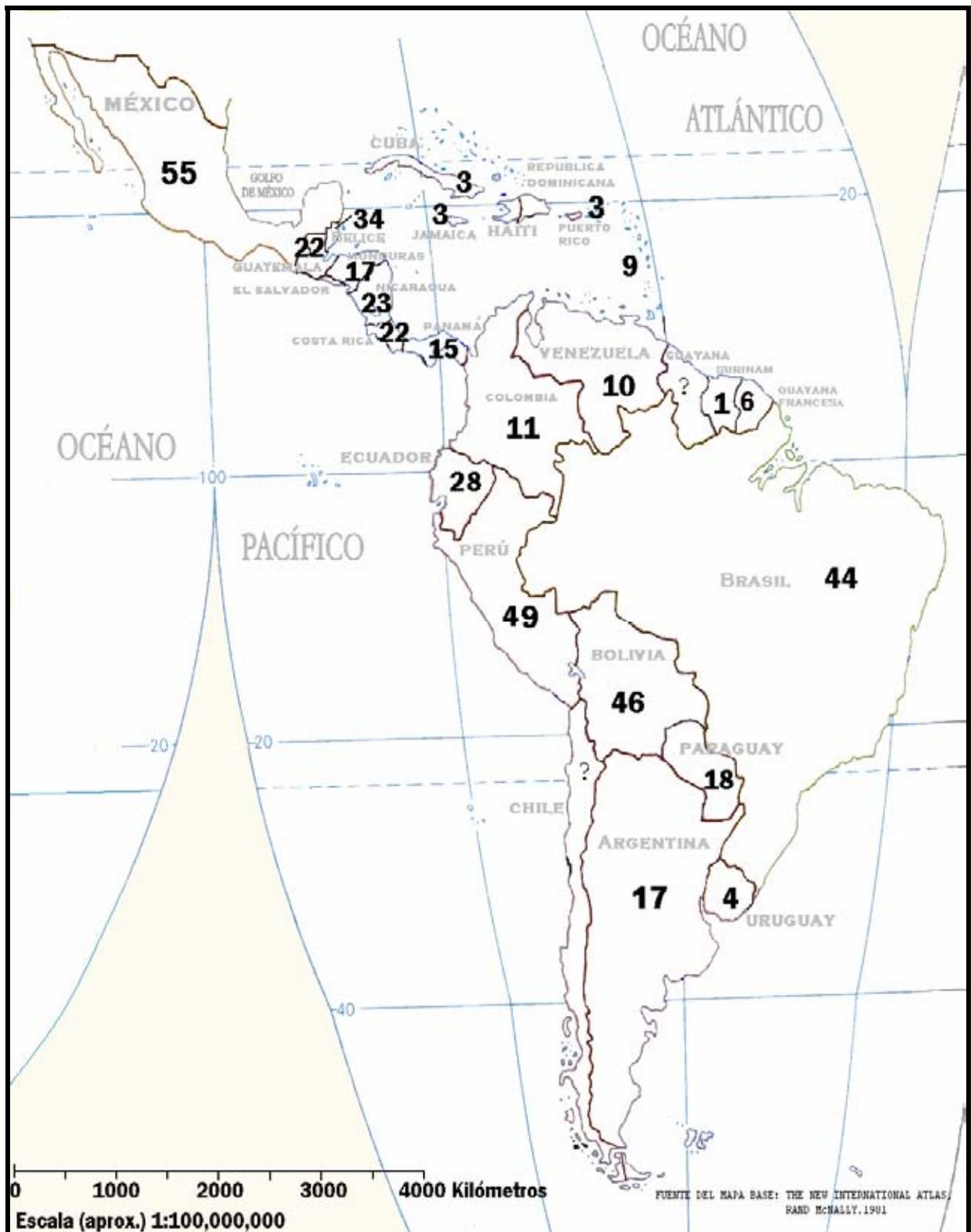


Figura 28. Número de especies de *Serjania* por país, basado en la bibliografía consultada.

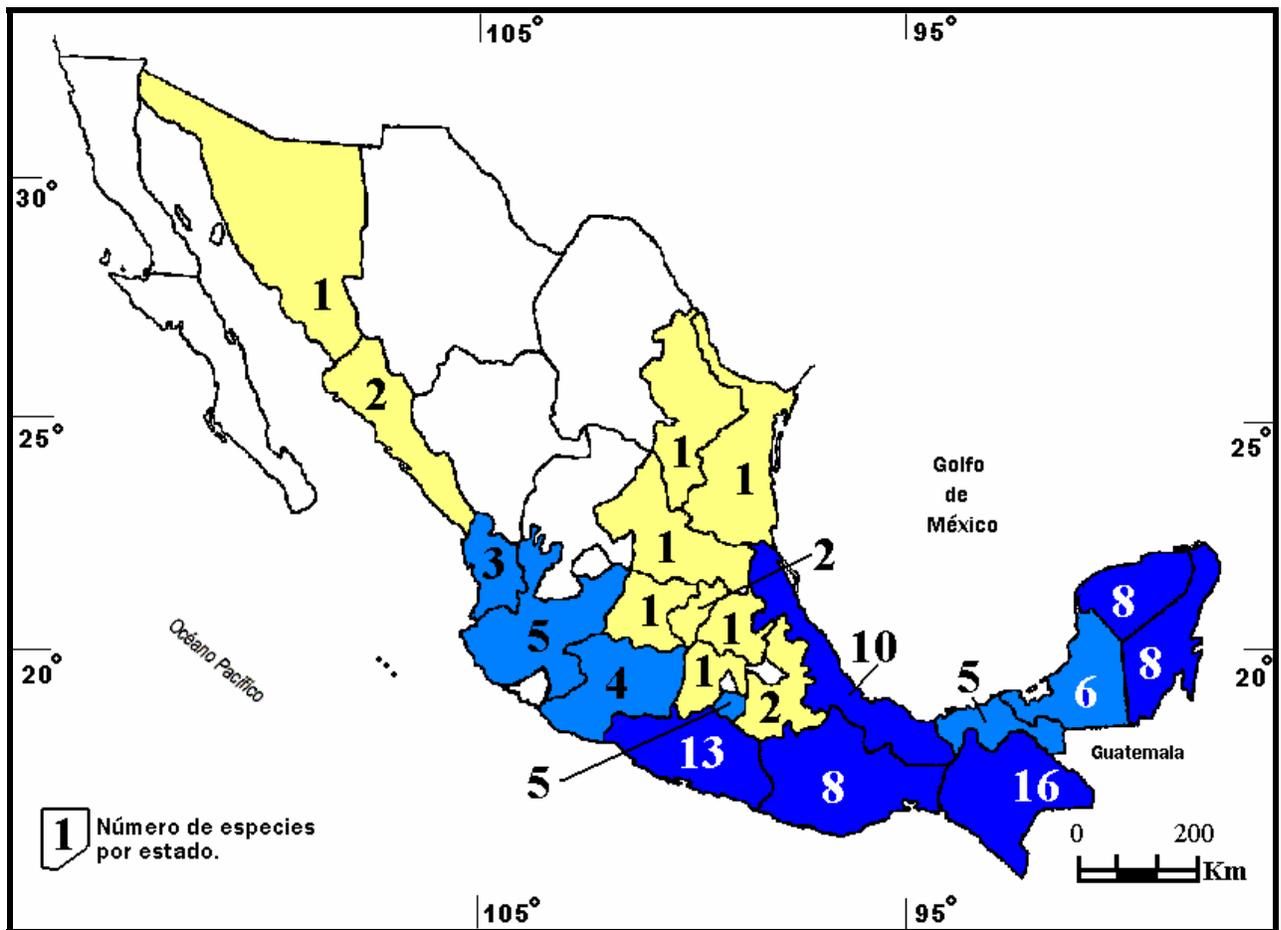


Figura 29. Representación de la presencia por estado de las especies de *Serjania* de la Lacandona, basado en los Listados Florísticos.

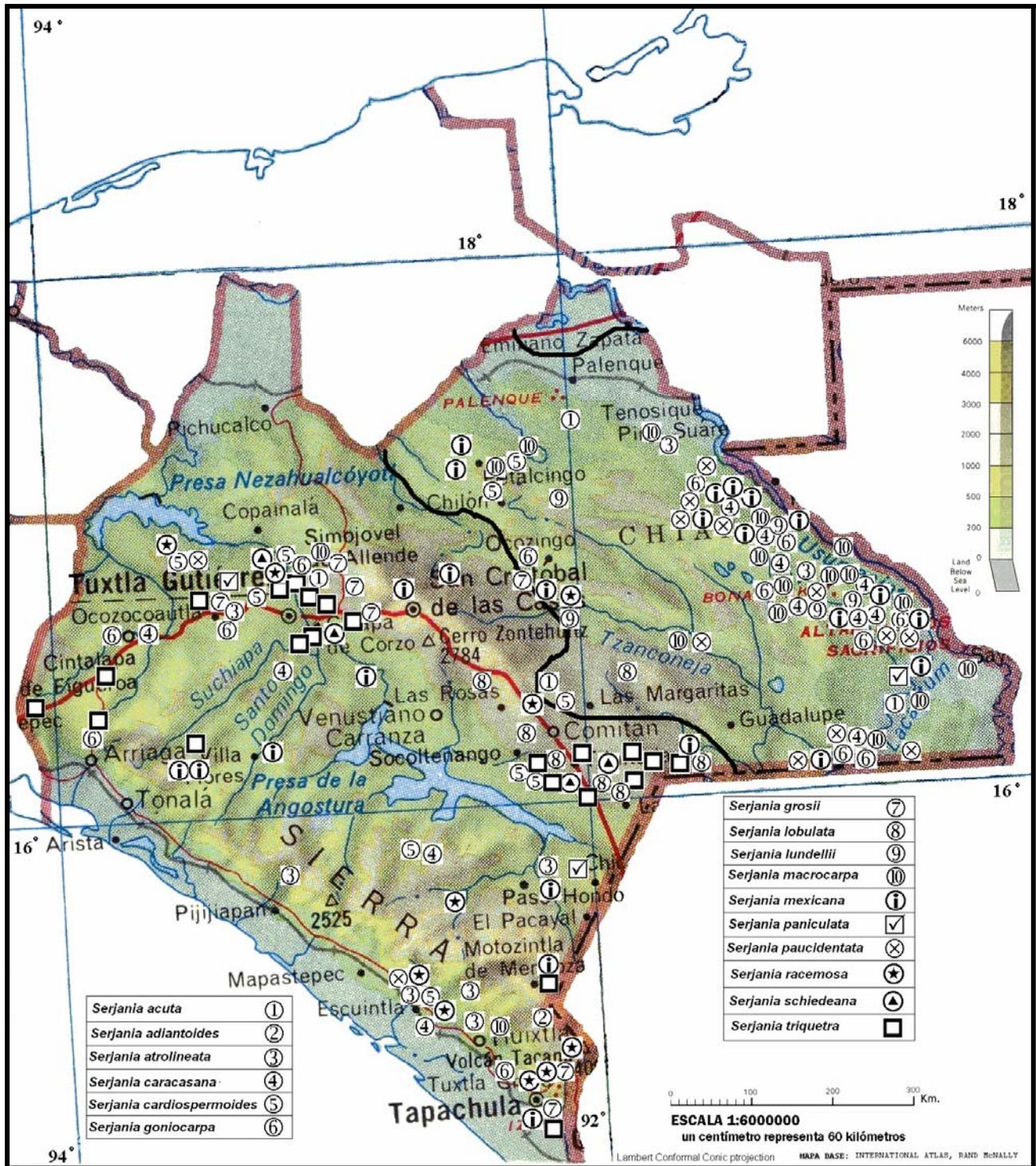


Figura 30. Distribución de las especies de *Serjania* en Chiapas, basado en los datos de este estudio.

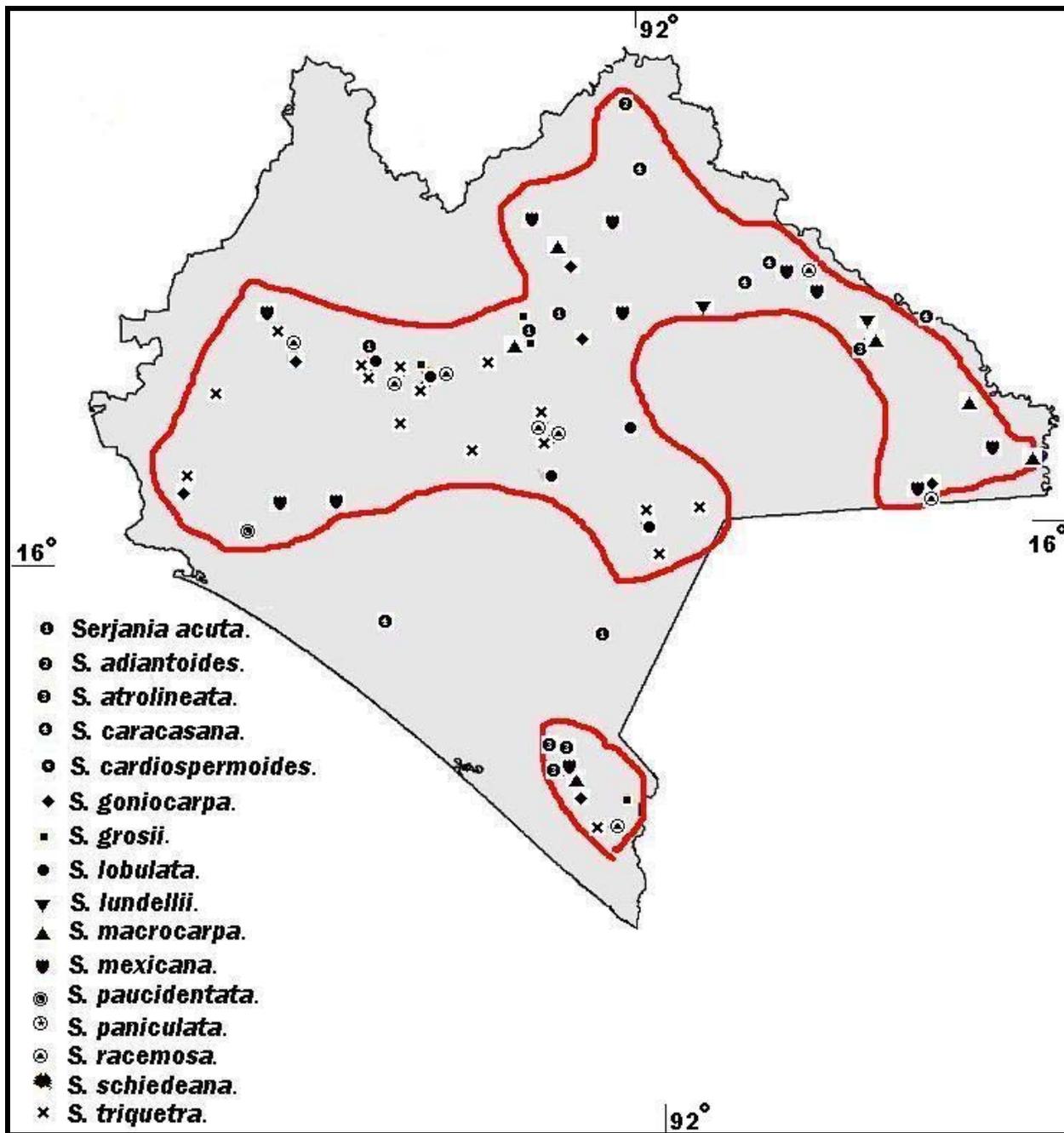


Figura 31. Distribución de *Serjania* en el estado de Chiapas con el Sistema de Información Geográfica ILWIS, basado con datos de CONABIO.

Tabla 4. Listas florísticas de Chiapas.

Breedlove, (1986)	Martínez et al. (1994)	Calónico, (2008)
<i>Serjania acuta</i>	<i>S. adiantoides</i>	<i>Serjania acuta</i>
<i>S. atrolineata</i>	<i>S. atrolineata</i>	<i>S. adiantoides</i>
<i>S. brachystachya</i>	<i>S. caracasana</i>	<i>S. atrolineata</i>
<i>S. caracasana</i>	<i>S. cardiospermoides</i>	<i>S. caracasana</i>
<i>S. cardiospermoides</i>	<i>S. depauperata</i>	<i>S. cardiospermoides</i>
<i>S. goniocarpa</i>	<i>S. goniocarpa</i>	<i>S. goniocarpa</i>
<i>S. grosii</i>	<i>S. hispida</i>	<i>S. grosii</i>
<i>S. lobulata</i>	<i>S. lundellii</i>	<i>S. lobulata</i>
<i>S. lundellii</i>	<i>S. macrocarpa var. glabricarpa</i>	<i>S. lundellii</i>
<i>S. macrocarpa</i>	<i>S. mexicana</i>	<i>S. macrocarpa</i>
<i>S. macrocarpa var. glabricarpa</i>	<i>S. paniculata</i>	<i>S. mexicana</i>
<i>S. mexicana</i>	<i>S. cf. racemosa</i>	<i>S. paniculata</i>
<i>S. psilophylla</i>	<i>S. rhombea</i>	<i>S. paucidentata</i>
<i>S. pterarthra</i>	<i>S. yucatanensis</i>	<i>S. racemosa</i>
<i>S. punctata</i>		<i>S. schiedeana</i>
<i>S. racemosa</i>		<i>S. triquetra</i>
<i>S. rachiptera</i>		
<i>S. rhombea</i>		
<i>S. triquetra</i>		
19	14	11+ 5

Tabla 5. Floración de *Serjania* en México.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Serjania acuta</i>												
<i>S. adiantoides</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>S. atrolineata</i>	⊕	⊕	⊕									
<i>S. caracasana</i>	⊕		⊕	⊕	⊕					⊕	⊕	
<i>S. cardiospermoides</i>	⊕		⊕		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>S. goniocarpa</i>	⊕	⊕	⊕						⊕	⊕	⊕	⊕
<i>S. grosii</i>	⊕						⊕	⊕				
<i>S. lobulata</i>					⊕	⊕		⊕		⊕	⊕	⊕
<i>S. lundellii</i>			⊕									⊕
<i>S. macrocarpa</i>	⊕	⊕									⊕	
<i>S. mexicana</i>		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕				⊕	⊕	
<i>S. paniculata</i>									⊕			
<i>S. paucidentata</i>												
<i>S. racemosa</i>	⊕	⊕			⊕				⊕		⊕	⊕
<i>S. schiedeana</i>	⊕	⊕		⊕				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>S. triquetra</i>							⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

Tabla 6. Fructificación de *Serjania* en México.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Serjania acuta</i>												
<i>S. adiantoides</i>	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ
<i>S. atrolineata</i>				Ⓜ	Ⓜ							
<i>S. caracasana</i>	Ⓜ	Ⓜ		Ⓜ	Ⓜ			Ⓜ				
<i>S. cardiospermoides</i>	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ		Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ		Ⓜ
<i>S. goniocarpa</i>	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ						Ⓜ		Ⓜ
<i>S. grosii</i>			Ⓜ							Ⓜ		Ⓜ
<i>S. lobulata</i>			Ⓜ									Ⓜ
<i>S. lundellii</i>			Ⓜ									
<i>S. macrocarpa</i>		Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ								
<i>S. mexicana</i>			Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ		Ⓜ	Ⓜ		Ⓜ	Ⓜ
<i>S. paniculata</i>												Ⓜ
<i>S. paucidentata</i>												
<i>S. racemosa</i>	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ						Ⓜ	Ⓜ
<i>S. schiedeana</i>	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ		Ⓜ			Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ
<i>S. triquetra</i>	Ⓜ		Ⓜ			Ⓜ		Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ

Tabla 7. Floración de *Serjania* en Chiapas.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Serjania acuta</i>	⊕		⊕							⊕		
<i>S. adiantoides</i>	⊕											
<i>S. atrolineata</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕							⊕
<i>S. caracasana</i>	⊕		⊕	⊕						⊕	⊕	⊕
<i>S. cardiospermoides</i>	⊕	⊕				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>S. goniocarpa</i>	⊕	⊕	⊕								⊕	⊕
<i>S. grosii</i>	⊕											
<i>S. lobulata</i>						⊕		⊕				
<i>S. lundellii</i>	⊕	⊕						⊕			⊕	⊕
<i>S. macrocarpa</i>	⊕	⊕		⊕								
<i>S. mexicana</i>	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕						
<i>S. paniculata</i>		⊕		⊕								
<i>S. paucidentata</i>		⊕		⊕								
<i>S. racemosa</i>	⊕									⊕	⊕	⊕
<i>S. schiedeana</i>							⊕	⊕				
<i>S. triquetra</i>	⊕					⊕	⊕	⊕	⊕		⊕	⊕

Tabla 8. Fructificación de *Serjania* en Chiapas.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Serjania acuta</i>					Ⓢ							
<i>S. adiantoides</i>												
<i>S. atrolineata</i>		Ⓢ			Ⓢ	Ⓢ						
<i>S. caracasana</i>	Ⓢ	Ⓢ		Ⓢ								
<i>S. cardiospermoides</i>							Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ		Ⓢ	Ⓢ
<i>S. goniocarpa</i>	Ⓢ	Ⓢ		Ⓢ								Ⓢ
<i>S. grosii</i>	Ⓢ	Ⓢ										
<i>S. lobulata</i>								Ⓢ		Ⓢ		Ⓢ
<i>S. lundellii</i>												
<i>S. macrocarpa</i>	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ						
<i>S. mexicana</i>	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ						
<i>S. paniculata</i>		Ⓢ		Ⓢ	Ⓢ							
<i>S. paucidentata</i>				Ⓢ	Ⓢ							
<i>S. racemosa</i>	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ		Ⓢ							Ⓢ
<i>S. schiedeana</i>												
<i>S. triquetra</i>	Ⓢ		Ⓢ			Ⓢ		Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ	Ⓢ

Tabla 9. Distribución de las especies estudiadas de *Serjania* por país, basado en Floras, Listas Florísticas y Catálogos.

Chile																0	
Ecuador																0	
Puerto Rico																0	
Argentina															1	1	
Bolivia													1	1		2	
Guayana Francesa										1					1	2	
Paraguay													1	1		2	
Uruguay													1	1		2	
Brasil										1				1	1	3	
Colombia											1		1	1		3	
Cuba												1		1	1	3	
Perú										1					1	2	
Antillas Menores										1			1	1	1	4	
Panamá										1	1	1	1	1		5	
Venezuela											1	1	1	1	1	5	
El Salvador				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	11	
Honduras				1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	12	
Nicaragua			1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	13	
Belice	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
Costa Rica			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
Guatemala	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	14	
México	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	
País	<i>S. adianoides</i>	<i>S. lundellii</i>	<i>S. schiedana</i>	<i>S. cardiospermoides</i>	<i>S. goniocharpa</i>	<i>S. lobulata</i>	<i>S. macrocarpa</i>	<i>S. racemosa</i>	<i>S. triquetra</i>	<i>S. grossii</i>	<i>S. paucidentata</i>	<i>S. paniculata</i>	<i>S. acuta</i>	<i>S. mexicana</i>	<i>S. atrolineata</i>	<i>S. caracasana</i>	total
total	3	3	3	6	7	7	7	7	7	7	8	9	10	11	16	17	

Tabla 10. Distribución de las especies de *Serjania* presentes en la Lacandona en otros estados de México.

Aguascalientes																		0
Baja California																		0
Baja California Sur																		0
Coahuila																		0
Colima																		0
Chihuahua																		0
Distrito Federal																		0
Durango																		0
Tlaxcala																		0
Zacatecas																		0
Guanajuato																	1	1
Hidalgo												1						1
México																	1	1
Nuevo León																	1	1
San Luis Potosí												1						1
Sonora													1					1
Tamaulipas									1									1
Puebla																1	1	2
Querétaro												1					1	2
Sinaloa													1				1	2
Nayarit										1			1	1				3
Michoacán								1		1					1	1		4
Jalisco								1		1				1	1	1		5
Morelos								1					1	1	1	1		5
Tabasco				1		1					1			1	1			5
Campeche					1				1	1		1				1	1	6
Oaxaca				1		1	1					1	1	1	1	1	1	8
Quintana Roo			1		1				1		1	1		1	1	1		8
Yucatán		1	1						1	1	1	1		1	1			8
Veracruz	1	1					1		1		1	1	1	1	1	1	1	10
Guerrero			1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	13
Chiapas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
estados	<i>S. acuta</i>	<i>S. paucidentata</i>	<i>S. caracasana</i>	<i>S. lobulata</i>	<i>S. lundellii</i>	<i>S. macrocarpa</i>	<i>S. paniculata</i>	<i>S. schiedana</i>	<i>S. adiantoides</i>	<i>S. grosii</i>	<i>S. arrolineta</i>	<i>S. goniocarpa</i>	<i>S. cardiospermoides</i>	<i>S. mexicana</i>	<i>S. triquetra</i>	<i>S. racemosa</i>	especies	
	2	3	4	4	4	4	4	5	6	6	7	7	8	12	13	15		

CONCLUSIONES.

Con respecto al número de especies en la República Mexicana, la Lacandona tiene el 29%, que es un número importante de especies. Cuando los estados van siendo más secos el número de especies es menor. La mayoría de las especies prefieren los lugares húmedos con clima cálido a muy cálido, es decir que su distribución es principalmente en los estados del sureste.

En Chiapas, *Serjania* se encuentra en la mayoría de las regiones fisiográficas de Chiapas, con excepción de la Llanura Costera del Golfo.

Con respecto a la distribución restringida, no se encontró ninguna con endemismo estricto; las especies con área de distribución más reducida son *Serjania lobulata* y *S. macrocarpa* que se distribuyen desde Guerrero hasta Nicaragua. *Serjania lundellii* se distribuye desde Guerrero hasta Belice y Guatemala.

Las especies de la Lacandona se distribuyen desde el norte de Argentina hasta el sur de Sonora, Nuevo León y Tamaulipas, aunque todas tienen áreas de distribución más o menos distintas, todas se distribuyen en Centroamérica. *Serjania* tiene el mismo patrón de distribución que otros géneros Neotropicales. Las especies que se comparten con Panamá se distribuyen hacia Sudamérica. Cinco especies que están en las Antillas se encuentran en Sudamérica.

Existen características que se utilizaron en las claves de identificación que permiten diferenciar a las especies como son: el número de folíolos y la pubescencia. Otras características son más variables como el largo de los sépalos y pétalos que al compararlas entre especies se traslapan y no ayudan a discriminar a las especies, o la forma de los sépalos que van de lanceolados, ovados hasta redondeados en una misma especie.

Existen características muy particulares en algunas especies como en *Serjania acuta* que el haz es glabro y el envés es pubescente, en *S. atrolineata* las hojas y los pétalos tienen líneas irregulares negras y *S. racemosa* que tienen los mericarpos inflados.

Al hacer observaciones en filamentos de los estambres el indumento es distinto, por ejemplo *Serjania acuta* el indumento está en todo el filamento, mientras que *S. caracasana* está en la base. En

la cara interna de los pétalos se encontraron papilas, por ejemplo *S. goniocarpa* las presenta en cambio en *S. grosii* no se observaron.

Para tener más completas las descripciones hace falta hacer observaciones en el campo, por ejemplo ver las características del tallo principal, revisar como es la raíz o si presentan látex, ver como es el ambiente si están en cañadas, ríos o laderas; coleccionar los árboles en los que se encuentran para ver si tienen preferencia por alguno.

En lo florístico ya se estudiaron las sapindáceas del Bajío por Calderón de Rzedowski pero falta la mayor parte de la República Mexicana. Faltan estudios de anatomía y estudios de polen, biología molecular.

BIBLIOGRAFÍA.

- Acevedo-Rodríguez, P. 1988.** Novelties in *Serjania*. *Brittonia* 40: 283-289. **Acevedo-Rodríguez, P. 1991.** *Serjania lancistipula* (Sapindaceae), a new species from Bahia, Brazil. *Brittonia* 43: 165-167.
- Acevedo-Rodríguez, P. 1993.** The systematics of *Serjania*. Part 1. A revision of *Serjania* sect. *Platycooccus* (Sapindaceae). *Mem. New York Bot. Gard.* 67: 1-93.
- Álvarez del Toro, M., E. Palacios E., T. G. Cabrera C., C. A. Guichard R., A. Ramírez V., G. de J. Cartas H. 1993.** Chiapas y su Diversidad. Gobierno del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, 152 pp.
- Balik, M. J., M. H. Nee D. E. Atha. 2000.** Checklist of the Vascular Plants of Belize with Common Names and Uses. *Mem. New York Bot. Gard.* 85: 114-116, Sapindaceae.
- Barkley, F. A. 1957.** Sapindaceae of Southern South America. *Lilloa* 28: 111-179.
- Bonilla-Barbosa, J. R. y J. L. Villaseñor R. 2003.** Catálogo de la Flora del estado de Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Pág. 119, Sapindaceae.
- Brako L. y J. L. Zaracchi. 1993.** Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden, Saint Louis, Págs. 1059-1068, Sapindaceae.
- Breedlove, D. E. 1986.** Flora de Chiapas, Listados Florísticos de México. VI: Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Págs. 174-176, Sapindaceae.
- Brizicky G. K. 1963.** The genera of Sapindales of Southeastern United States. *J. Arnold Arbor.* 44: 462-481.
- Calderón de R., G y J. Rzedowski. 2006.** Fascículo 142, Sapindaceae, Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología A. C., Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán, México. 68 pp.
- Campos, A. V., L. M. Kelly, A. Delgado S. 2004.** Bejucos y Otras Trepadoras de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas Veracruz, México. Instituto de Biología UNAM. Cd. México. 155 pp.
- Candolle, A. P. de. 1824.** Prodrromus Systematics Naturalis Regni vegetabilis, París. 1: 601-618, Sapindaceae.
- Chiang C., F. 1993.** Plantas Vasculares Págs. 75-84 en: Logros y perspectivas del conocimiento de los recursos vegetales de México en vísperas del siglo XXI. Compiladores: S. Guevara, P. Moreno-Casasola y J. Rzedowski. Instituto de Ecología A. C., Sociedad Botánica de México A. C. Xalapa Ver. 230 pp.

Cowan, C. P. 1983. Flora de Tabasco. Listados Florísticos de México. I. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 87, Sapindaceae.

Croat, T. B. 1976a. Woodson, R. E. Jr, and R. W. Schery and collaborators. Flora of Panama. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 63(4): 419-540, Sapindaceae.

Croat, T. B. 1976b. Notes on Sapindaceae I, new species of *Serjania* from central America and Mexico. *Phytologia* 33 (5): 196-172.

Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. (16. Order Sapindales, Bentham & Hooker 1862, 781-820). The New York Botanical Garden, Columbia University Press, New York.

Dávila A., P. J. L. Villaseñor R., R. Medina L., A. Ramírez R., A. Salinas T., J. Sánchez-Ken P Tenorio L. 1993. Flora de Tehuacán Cuicatlán. Listados Florísticos de México. X. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México. Pág. 144. Sapindaceae.

De La Mesa E., J. y R. De La Mesa E. 1991. "El Monte Alto", esbozo de una región. Págs 21-27 en: Lacandonia, el último refugio. Eccardi, F. Universidad Nacional Autónoma de México y la Agrupación Sierra Madre S. C., Cd. de México.

Ferrucci, M. S. 1981. Recuentos Cromosómicos en Sapindáceas. *Bonplandia* 5(11): 73-81.

Ferrucci, M. S. 1991. Flora del Paraguay. Editores: R. Spichiger y L. Ramella. Págs. 7-141, Sapindaceae.

Ferrucci, N. A. and P. Acevedo R. 2005. Three New Species of *Serjania* (Sapindaceae) from South America. *Systematic Botany* 30(1): 153-162.

Foster, R. C. 1958. A Catalogue of the Ferns and Flowering Plants of Bolivia. Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University. No 184, Págs, 120-122, Sapindaceae.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen: Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. UNAM, Cd. de México, 246 pp.

García, E. 1990. Atlas Nacional de México, Naturaleza, Clima, IV.4.10. Instituto de Geografía, UNAM, Cd. de México. Escala: 1:4000000.

González, M. E., S. González E., Y. Herrera A. 1991. Flora de Durango. Listados Florísticos de México. IX. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 116, Sapindaceae.

Guarim, G. N. y S. Rodrigues S. 2000. A Familia Sapindaceae para a Flora do Estado de Mato Grosso do sul, Brasil. 111 Simposio sobre Recursos Naturais e Sócio-económicos do Pantanal os Desafios do Novo Milenio. 46 pp.

Henrickson, J. y M. C. Johnston. 2004. A Flora of the Chihuahuan desert region. University of Texas, Austin, Págs. 854-857, Sapindaceae.

Heywood, V. H. 1978. Flowering Plants of the World, Oxford university, New York, 335 pp.

- Ibarra M., G. y S. Sinaca. 1987.** Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz. Listados Florísticos de México. VII: Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 35, Sapindaceae.
- Janzen, D. H. 1971.** El Bejuco Como Una Estrategia Adaptativa. 137-141 p. In: Problemas de Investigación en Botánica, Editores: A. Gómez-Pompa y Silvia del Amo Rodríguez. Instituto de Biología, UNAM, Cd. de México.
- Johnson, M. A. y F. H. Truscott. 1956.** On the Anatomy of *Serjania* 1. Path of the Bundles. *Amer. J. Bot.* 43: 509-518.
- Jorgensen, P. M. S. León-Yáñez (Eds). 1999.** Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: I-VIII, 1-1182, Págs. 882-888, Sapindaceae.
- Lawrence, G. H. M. 1951.** Taxonomy of Vascular Plants. Macmillan. New York. 823 pp.
- Léeme., A. 1952.** Flore de la Guayane Française, Tome II. Págs. 316-340, Sapindaceae.
- León de la Luz, J. L., Coria B., R. del C., J. Cansino. 1995.** Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur. Listados Florísticos de México. XI. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, 28 pp.
- León de la Luz, J. L., J. J. Pérez N., M. Domínguez L., R. Domínguez C. 1999.** Flora de la región del Cabo de Baja California Sur. Listados Florísticos de México XVIII. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 31, Sapindaceae.
- Linnaei, C. 1753.** Species plantarum Tomo 1. Uppsala Stockh. Soc. & Paris. Coresp. Impensis Laurentii Salvii, Págs. 365-366.
- Lombello, R. A. y E. R. Forni-Martins. 1998.** Chromosomal Studies and Evolution in Sapindaceae. *Caryologia* 51(1): 81-93.
- López, E. S. H. 1994.** La vegetación y la flora de la Sierra de Tabasco. (Municipios de Tacotalpa y Teapa) México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, 86 pp.
- López G, J., C. Melo G., L. de L. Manzo D., G. Hernández C. 1990.** Atlas Nacional de México, Naturaleza, Propiedades Físicas y Químicas del Suelo, Edafología, IV.7.2. Instituto de Geografía UNAM, Cd. de México. Escala: 1:4000000.
- López G, J., C. Melo G., L. de L. Manzo D., G. Hernández C. 1990.** Atlas Nacional de México, Naturaleza, Unidades Taxonómicas del Suelo, Edafología, IV.7.1. Instituto de Geografía UNAM, Cd. de México. Escala: 1:4000000.
- Lott, E. J. 1985.** La Estación de Biología Chamela, Jalisco. Listados Florísticos. III. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 45, Sapindaceae.
- Lott, E. 1993.** Annotated Checklist of the Vascular Flora of the Chamela Bay Region, Jalisco, Mexico. Occasional Papers of the California Academy of Sciences, No. 148, 60 pp.
- Lugo H., J. y C. Córdova F. de A. 1990.** Atlas Nacional de México, Naturaleza, Geomorfología, Relieve, IV.3.3. Instituto de Geografía UNAM, Cd. de México. Escala:1:4000000.

- Macbride, J. F. 1956.** Flora of Peru. Field Museum of Natural History, Botanical Series, Vol. 13 part IIIA núm. 2. Págs 291-391, Sapindaceae.
- McNally, Rand. 1981.** The New International Atlas. Rand McNally and Company. Chicago, Pág. 233.
- Martínez, E., C. H. Ramos A., F. Chiang C. 1994.** Lista Florística de la Lacandona, Chiapas. *Bol. Soc. Bot. México* 54: 99-177.
- Martínez, E. S., M. Sousa S. C. H. Ramos A. 2001.** Región de Calakmul, Campeche. Listados Florísticos de México. XXII: Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Págs. 42-43, Sapindaceae.
- Moller J., P. y S. León-Yáñez. 1999.** Catálogo de las Plantas Vasculares del Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden, Saint Louis. Págs. 882-888, Sapindaceae.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963.** Los tipos de Vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. México* 28:29-176.
- Millsbaugh, M. D. C. F. 1898.** Contribution III to the Coastal and Plant Flora of Yucatan. Field Columbian Museum, Botanical Series Vol. 1 No. 4 Publ. 25: Págs. 402-403, Sapindaceae.
- Molina R., A. 1975.** Enumeración de las Plantas de Honduras. *Ceiba* 19 (1): 70-71.
- Padilla S., R. J. y F Aceves Q. 1990.** Atlas Nacional de México, Naturaleza, Geología, IV.1.1 Instituto de Geografía UNAM. Cd. de México, Escala: 1:4000000.
- Peralta-Gómez, S., N. Diego-Pérez, M. Gual-Díaz. 2000.** La Costa Grande de Guerrero, Listados Florísticos de México. XIX. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 35, Sapindaceae.
- Radford, A. E., W. C. Dickson, J. R. Massey, R. Bell. 1974.** Vascular Plants Systematics. Harper & Row, , New York, Págs. 501-508, Sapindaceae.
- Radlkofer, L. 1965.** Das Pflanzenreich 4, 165 (Heft 98 a-h) ed. A. Engler Brunswich: Verlag van Wilhelm Engelmann, Págs 19-219, Sapindaceae.
- Robbins, R. L. 2001.** In: W. D. Stevens, C. Ulloa, A. Pool, O. M. Montiel (eds.). Flora de Nicaragua. (Pandanaeae- Zygophyllaceae), Tomo II. Missouri Botanical Garden Press. Págs. 2307-2332 Sapindaceae.
- Rzedowski, J. 1978.** Vegetación de México. Instituto de Ciencias Biológicas IPN. LIMUSA. Cd. de México, Págs. 73-96.
- Rzedowski, J. 1991.** Diversidad de la Flora Fanerogámica de México. Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío. *Acta bot. Mex.* 14: 3-21.
- Salas-Morales, S. H., A. Saynes-Vásquez, L. Schibli. 2003.** Flora de la Costa de Oaxaca, México: Lista Florística de la Región de Zimatán. SERBO. *Bol. Soc. Bot. México* 72: 21-58.

Rzedowski, J. 1998. Diversidad y Orígenes de la Flora Fanerogámica de México: orígenes y distribución. Compiladores: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa, Instituto de Biología, UNAM, México Págs. 129-145.

Schlechtendal, D. F. L. von. 1831. Linnaea, Journal für die Botanik, Berlin. Págs. 418-419.

Smith, N., S. A. Mori, A. Henderson, D. Wm. Stevenson, S. V. Heald 2004. Flowering Plants of the Neotropics. Published in association with the New York Botanical Garden, Princeton University Press, Oxford. 594 pp

Shreve, F. y Wiggins, I. L. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert, Vol. 2 Stanford University Press, California, Págs 851-856, Sapindaceae.

Solís, V. G. N. y M. S. Ferrucci. 1997. Cariotipos de especies sudamericanas de *Serjania* (Sapindaceae, Paullinieae). *Bonplandia* 9(3-4): 265-276.

Sosa, V. y A. Gómez-Pompa. 1994. Flora de Veracruz, Lista Florística. Instituto de Ecología A. C. Xalapa Ver., University of California, Riverside, CA. 245 pp.

Sousa S., M. y E. F. Cabrera C. 1983. Flora de Quintana Roo. Listados florísticos de México. II: Instituto de Biología UNAM, Cd. de México. Págs. 47-48, Sapindaceae.

Spellenberg, R., T. Lebgue, R. Corral-Díaz. 1996. A Specimen-Based Annotated Checklist of the Vascular Plants of Parque Nacional "Cascada de Basaseachi" and Adjacent Areas, Chihuahua, Mexico. Listados Florísticos de México. XIII. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 49, Sapindaceae.

Standley, P. C. 1923. Trees and Shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium 23 (3): Págs 690-709 Sapindaceae.

Standley, P. C. y J. A. Steyermark. 1949. Flora of Guatemala. *Fieldiana: Botany*, Vol. 24 (6). Field Museum Natural History. Págs. 235-273 Sapindaceae.

Stafleu, F. A. 1969. Miller's Gardeners Dictionary. *Taxon* 18 (6): 713-715.

Stearn, W. T. 1994. Stearn's Dictionary of Plants Names for Gardeners. A Handbook on the Origin and Meaning of the Botanical Names of some Cultivated Plants. Timber Press. Portland, Oregon. 274 pp.

Takhtajan A. 1997. Diversity and classification of Flowering Plants. Columbia University, New York. Págs. 297-319, Rutanae.

Téllez V., O. y E. F. Cabrera C. 1987. Flórula de la Isla Cozumel Quintana Roo. Listados Florísticos de México. VI. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 18, Sapindaceae.

Téllez, V. O., G. Flores F., A. Martínez R., R. E. González F., G. Segura H., R. Ramírez R., A. Domínguez M., I. Calzada. 1995. Flora de la Reserva Ecológica Sierra de San Juan, Nayarit, México. Listados Florísticos de México. XII. Instituto de Biología UNAM, Cd. de México, Pág. 39, Sapindaceae.

- Vázquez G., J. A., R. Cuevas G., T. S. Cochrane, H. H. Iltis, F. J. Santana M., L. Guzmán H. 1995.** Flora de Manantlán, Plantas Vasculares de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán Jalisco-Colima, México. Herbario ZEA Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad Centro Universitario Costa Sur Universidad de Guadalajara y Herbarium WIS Department of Botany University of Wisconsin-Madison. Guadalajara, Págs. 228-229.
- Vega A., R., G. A Bojórquez B., F. Hernández A. 1989.** Flora de Sinaloa. Universidad Autónoma de Sinaloa, Coordinación General de Investigación y Posgrado. Culiacán Pág. 38.
- Vidal Z., R. 1990.** Atlas Nacional de México, Naturaleza, Precipitación, IV.4.6. Instituto de Geografía UNAM. Cd. de México, Escala: 1:4000000.
- Villarreal Q., J. Á. 2001.** Flora de Coahuila. Listados Florísticos de México. XXIII. Instituto de Biología. UNAM, Cd. de México, Pág. 123, Sapindaceae.
- Wiggins, I. L. 1980.** Flora of Baja California, Stanford University, California. Págs. 803-806, Sapindaceae.
- Zamora C., P. 2003.** Vegetación y Flora del municipio de Tenabo, Campeche. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, 84 pp.
- Zampieri N., C., P M. Ruas, C., F. Ruas, M. S. 1995.** Karyotypic Study of Some Species of *Serjania* and *Urvillea* (Sapindaceae; Tribe Paullinieae). *Amer. J. Bot.* 82(5): 646-654.
- Zavaleta-Mancera, H. A., M. S. Hernández V., J A. Cuevas S., E. M. Engleman. 2003.** Anatomía de la semilla de *Cupania dentata* (Sapindaceae) con énfasis en la semilla madura. *Anales Inst. Biol. UNAM, Ser. Botánica México*, 74 (1): 17-29.

PÁGINAS EN INTERNET.

- AUPEC. 1998. <http://aupec.univalle.edu.co/informes/abril98/acki.html>
- Centro Internacional de Agricultura Tropical 2005 <http://www.ciat.cgiar.org/riceweb/esp/variedades.htm>
- Chiapas Pictures - Fotografías de Chiapas.
<http://www.chiapaspictures.com/displayimage.php?album=48&pos=5>
- Fitoterapia.net 2004. <http://www.salud.bioetica.org/guarana.htm>
- Gobierno del estado de Chiapas <http://www.chiapas.gob.mx/mapas/img/3d.jpg>
- Imacmexi.org. En el rincón más oriental de Chiapas
http://64.233.167.104/search?q=cache:g75wkpYAMLEJ:imacmexico.org/file_download.php%3Flocation%3

DS_U%26filename%3D10594185961Generalidades.DOC+tipos+de+suelos+en+la+lacandona&hl=es&ct=clnk&cd=11&gl=mx

Montoso Gardens, 2007. http://www.montosogardens.com/dimocarpus_longan.htm ., Hwy 120 Km 18.9, Box 692, Maricao, Puerto Rico 00606 USA

Morales, J. F. 2008. Manual de Plantas de Costa Rica. Missouri Botanical Garden.
<http://www.mobot.org/manual.plantas/036500/F036500.html>

New York Botanical Garden, Ethnobotany and Floristics of Belize
http://www.nybg.org/bsci/belize/plant_list.htm

Pérez R., A. y H. A. Jürgen P. 2004. Prácticas de cosecha y poscosecha del rambután en el Soconusco, LEISA *Revista de Agroecología*. Chiapas, México. http://latinoamerica.leisa.info/index.php?url=show-blob.html.tpl&p%5Bo_id%5D=71651&p%5Ba_id%5D=211&p%5Ba_seq%5D=2

Prefeitura Municipal de Florianópolis - Secretaria Municipal de Educação - Geografia
http://www.pmf.sc.gov.br/geografia/paginas/bancodados/mapas/mundo_mapas.htm

Sánchez de Lorenzo-Cáceres, J. M., Árboles ornamentales, Flora Ornamental Española,
<http://www.arbolesornamentales.com/Ungnadiaspeciosa.htm>

Solís-Neffa, V. G., M. Ferrucci S. 2001. Estudios cromosómicos en Sapindaceae Análisis cariotípico de algunas especies de Paullinideae. <http://www.unne.edu.ar/cyt/2001/6-Biologicas/B-001.pdf>

Stevens, P. F. 2001. Angiosperm phylogeny website. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>

The Integrated Land and Water Information System (ILWIS) version 3.3 2005. <http://www.itc.nl/ilwis/default.asp>

The International Plant Names Index (IPNI) <http://www.ipni.org/index.html>

W³TROPICOS, Missouri Botanical Garden's VAST, <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>

Wikipedia®, 2007. http://es.wikipedia.org/wiki/Nephelium_lappaceum