

SISTEMÁTICA DE *Lonchocarpus* SECCIÓN *PUNCTATI*
(FABACEAE: MILLETTIEAE), BASADA EN DATOS MORFOLÓGICOS
Y MOLECULARES, CON LA DESCRIPCIÓN DE NUEVE ESPECIES
NUEVAS

MARIO SOUSA^{1,2} SOLANGE SOTUYO¹ Y EULER PEDRAZA-ORTEGA¹

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Apdo. postal 70-233, 04510 México, D.F., México.

²Autor para la correspondencia: sousa@unam.mx

RESUMEN

Se realizó un análisis filogenético de la sección *Punctati* (27 accesiones) de *Lonchocarpus* y géneros hermanos empleando caracteres moleculares y morfológicos. La sección *Punctati* es monofilética y consiste de tres clados correlacionados geográficamente (México, México-Sudamérica y las Antillas), dichos clados están caracterizados por diferentes tipos de plántulas. Se describen e ilustran nueve especies nuevas: *Lonchocarpus adamsii*, *L. antioquiensis*, *L. brachyanthus*, *L. crassicalyx*, *L. grandifoliolatus*, *L. gyroides*, *L. major*, *L. sumiderensis* y *L. tenorioi*, basándose principalmente en caracteres morfológicos incluyendo los de las plántulas.

Palabras clave: Fabaceae, filogenia, *Lonchocarpus*, Millettieae, Neotrópicos, sect. *Punctati*.

ABSTRACT

A phylogenetic study was carried out for the section *Punctati* of the genus *Lonchocarpus* and related genera, based on molecular and morphological data. The section *Punctati* is monophyletic and consists of three geographically correlated clades (Mexico, Mexico-South America and the West Indies), they are also characterized by different seedling types. Nine new species of *Lonchocarpus adamsii*, *L. antioquiensis*, *L. brachyanthus*, *L. crassicalyx*, *L. grandifoliolatus*, *L. gyroides*, *L. major*, *L. sumiderensis* and *L. tenorioi* are described and illustrated, based mainly on morphological evidence including that of the seedlings.

Key words: Fabaceae, *Lonchocarpus*, Millettiae, Neotropics, phylogeny, sect. *Punctati*.

INTRODUCCIÓN

Lonchocarpus Kunth (Fabaceae, Millettieae) es un género de arbustos y árboles que comprende alrededor de 180 especies neotropicales, excepto una, distribuida en la costa occidental de África. Su taxonomía es compleja debido al solapamiento de caracteres morfológicos entre las especies. El género se encuentra subdividido en tres grupos morfológicos; el primero mexicano y mesoamericano que incluye las secciones *Densiflori*, *Obtusifolii*, así como *Eriophylli* y *Willardia*; el segundo representado por el complejo de *Lonchocarpus oaxacensis* Pittier (mexicano) y las secciones *Standleyi* (mexicana, mesoamericana y del norte de Sudamérica) y la sección *Lonchocarpus* (que se distribuye de México a Sudamérica y el Caribe, en donde predomina); y el tercero por la sección *Punctati*.

Existen escasos estudios filogenéticos en *Lonchocarpus* y grupos relacionados, en los cuales el género y sus secciones fueron representados por pocas especies (Lavin et al., 1998; Hu, 2000; Hu et al., 2002). El único intento que incluyó un mayor número de taxa fue el realizado por da Silva et al. (2012) que comprende 49-58 accesiones (dependiendo del marcador molecular).

Revisiones taxonómicas de *Lonchocarpus* a nivel infragenérico son necesarias para una mejor delimitación del género. El presente trabajo establece una hipótesis filogenética de las relaciones de la sección *Punctati* con otras secciones y grupos dentro de *Lonchocarpus* basándose en un espaciador de genes nucleares (ITS).

REVISIÓN SINÓPTICA DE LA SECCIÓN *PUNCTATI*

Se realizó el análisis de la morfología externa con base en ejemplares de herbario, así como de individuos vivos en el campo, en el invernadero y en el arboretum. Los elementos empleados en el estudio comprendieron estructuras de hojas, flores, frutos, semillas y plántulas. Se revisaron caracteres descritos por diversos autores, sobre todo los usados por Sousa y Soto (1987), Tozzi (1989) y Sousa (1992, 2009a, 2009b, 2009c, 2010, 2011a, 2011b) y los correspondientes a las nuevas especies descritas en el presente artículo. En particular se sometieron al análisis los rasgos morfológicos utilizados por Sousa (1992, 2005, 2009a, 2009b, 2009c, 2010,

2011a, 2011b), así como por Sousa y Sotuyo (2012) para la definición de grupos informales y secciones propuestas o reconocidas.

Bentham (1860) propone la serie *Punctati* (categoría que estaba en un rango invertido y que fue corregida por von Taubert (1894) a sección) con cuatro especies: *Lonchocarpus confertiflorus* Benth., *L. araripensis* Benth., *L. subglaucescens* Mart. ex Benth. y *L. violaceus* (Jacq.) A. DC. De las cuatro, las primeras tres se ubican en la actualidad en el género *Dahlstedtia* (da Silva et al., 2012). Así, solo consideramos a *L. punctatus* Kunth, ubicado erróneamente por Bentham (1860), como sinónimo de *L. violaceus* (Jacq.) A. DC. Este último nombre tiene como basionimo a *Robinia violacea* Jacq. (1760), que se basa a su vez en un polinomio de Plumier (1703). Sin embargo, tal binomio original procede excluirse debido a lo incompleto de la diagnosis y lo esquemático del dibujo correspondiente. Así, siguiendo la última edición del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (el de Melbourne), Art. 22.6 (Greuter y Rankin, 2012), el cual indica: “El tipo del nombre de una subdivisión (sección) a un género, cuyo epíteto es idéntico al epíteto en el nombre de una de sus especies originales (*Lonchocarpus punctatus*, como sinónimo) o derivado de él, coincide con el tipo de este último nombre, a menos que el autor (Bentham) creador del nombre de rango superior hubiera designado otro tipo” (lo que Bentham no hizo), *L. punctatus* es automáticamente la especie tipo de la sección.

En el siguiente siglo, Pittier (1917) propone siete especies para la sect. *Punctati*: *L. longipedicellatus* Pittier, *L. michelianus* Pittier, *L. longistylus* Pittier, *L. chiricanus* Pittier, *L. punctatus* Kunth, *L. benthamianus* Pittier y *L. proteranthus* Pittier. De ellas, las primeras seis corresponden a la sección y la última no, pues su relación es más cercana a *L. guatemalensis* Benth. Por otro lado, en la revisión del género *Lonchocarpus* de Pittier se incluyen a dos especies de la sect. *Punctati*, pero ubicadas por él en otros sitios: *L. peninsularis* (Donn. Sm.) Pittier, (considerada aquí como sinónimo de *L. acuminatus* (Schltdl.) M. Sousa), y *L. caudatus* Pittier. En el caso de *L. nicoyensis* (Donn. Sm.) Pittier, tratada por Sousa (1986) como sinónimo de *L. peninsularis*, solo conocemos material en fruto, aunque basado en datos moleculares queda mejor definida su afinidad.

La sección *Punctati* está conformada por alrededor de 29 especies, de las cuales Sousa (2009) estudió las 12 mesoamericanas, incluyendo cinco nuevas para la ciencia.

Lonchocarpus sect. **Punctati** Taub., Nat., Pflanzenfamilien 3(3): 344. 1894. Tipo: *Lonchocarpus punctatus* Kunth, Nov. Gen. Sp. (folio ed.) 6: 300. 1823 (1824); (quarto ed.) 6: 384. 1823 (1824).

Cyanobotrys mexicana Zuccarini, p.p., Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 4(2): 30. 1845. Tipo: México, *W.F. Karwinsky 175* (M!), (lectotipo designado por Sousa, 2009a). *Terua vallicola* Standl. et F.J. Herm., J. Wash. Acad. Sci. 39: 306. 1949. Tipo: Honduras. *L.O. Williams y A. Molina R. 11072* (holotipo, F!). *Lonchocarpus vallicola* (Standl. et F.J. Herm.) M. Sousa, Novon 19(2): 251. 2009.

La sect. *Punctati* se caracteriza por hojas con arreglo marcadamente dístico en el tallo; estípulas pequeñas, redondas a ligulares; hojas frecuentemente glabras, sobre todo en el haz, esparcidamente pelosas a glabras y papilosas en el envés, folíolos pelúcido punteados a lineolados; pedúnculos florales y pedicelos delgados y generalmente largos, bractéolas pequeñas, frecuentemente escariosas y distantes de la base del cáliz; botones florales elipsoidales o en ocasiones esféricos; cáliz trunco a casi trunco, generalmente pelúcido linear-punteado; corola frecuentemente pelúcido linear-punteada, el estandarte del lado abaxial 2-lobado y calloso en la base, en ocasiones esparcidamente canescente peloso en el centro y base. Mecanismo floral ligeramente explosivo. Legumbre indehiscente a dehiscente generalmente solo en el margen vexilar, aplanada, las valvas lisas a crestadas, margen vexilar en ocasiones angostamente marginado a alado. Plántulas con cotiledones epigeos o hipogeos; eófilos opuestos, 1 (3)-foliolados. Metabolitos secundarios (flavonoides) aislados de dos especies con estructura de estilbenos (Alavez-Solano, 2010).

Clave de las especies de la sect. *Punctati* en *Lonchocarpus*

1. Legumbres dehiscentes.
 2. Flores blancas; legumbres cartáceas, las valvas giran 90° sin enrollarse, quedando las valvas horizontales en un solo plano ... *L. gyroides* M. Sousa et R. Cruz
 2. Flores de otros colores; legumbres coriáceas a subleñosas, las valvas abren solo en el margen vexilar, sin girar 90°
 3. Legumbres coriáceas a subleñosas con constricciones bien marcadas y el margen vexilar engrosado
 4. Semillas no embebidas en un arilo esponjoso ... *L. antioquiensis* M. Sousa
 4. Semillas embebidas en un arilo esponjoso blanquecino
 5. Hojas 7-9-folioladas, folíolos ovados a elípticos, margen algo ondulado, ápice cortamente acuminado a obtuso; inflorescencias densifloras, áreas floríferas 6.5-8.5 cm de largo; flores 10-12 mm de largo *L. kerberi* Harms

5. Hojas 5-7-folioladas, folíolos elípticos a angostamente elípticos, margen pronunciadamente ondulado; inflorescencias paucifloras, áreas floríferas 3-6 (-7.5) mm de largo; flores (12-) 13-13.5 mm de largo *L. angusticarpus* M. Sousa
3. Legumbres cartáceas a coriáceas, sin constricciones o éstas poco profundas y el margen vexilar no engrosado a ligeramente engrosado
6. Ramas glabras desde la juventud; los márgenes de los folíolos revolutos, el ápice obtuso, redondeado a emarginado, con tintes anaranjados a rojizos; inflorescencias cortas, paucifloras; legumbre hasta 2.5 cm de ancho (en *L. tenorioi*, solo se conoce inmadura).
7. Nervaduras secundarias de los folíolos 10-12 pares; pedúnculos florales 8-12 mm de largo; estandarte ca. 12 mm ancho; ovario 4 (5)-ovulado; legumbre (dehiscencia no conocida) con el margen vexilar alado *L. tenorioi* M. Sousa
7. Nervaduras secundarias de los folíolos 6-8 pares; pedúnculos florales (2-) 3-7 mm de largo; estandarte 9-10.5 mm de ancho; ovario 8-9 ovulado; legumbre dehiscente, sin ala en el margen vexilar
..... *L. vallicola* (Standl. et F.J. Herm.) M. Sousa
6. Ramas algo pelosas cuando jóvenes; los márgenes de los folíolos aplanados, el ápice acuminado a caudado, sin tintes anaranjados o rojizos; inflorescencias alargadas, multifloras; legumbres hasta 3.5 cm de ancho, tardíamente dehiscentes *L. caudatus* Pittier
1. Legumbres indehiscentes
8. Hojas en brotes largos y cortos, en los largos con disposición dística y en los cortos helicoidal; lámina del estandarte con 2 pliegues callosos paralelos y verticales, los cuales se resuelven en la uña
9. Folíolos con las nervaduras hundidas en el haz; lámina del estandarte con aurículas pequeñas; cáliz dentado, triangular, agudo, hasta 1 mm de largo *L. longipes* Urb.
9. Folíolos con las nervaduras no hundidas en el haz; lámina del estandarte sin aurículas; cáliz casi trunco a truncado
10. Folíolos 9-12 cm de largo, 4.1-5.3 cm de ancho, el ápice cuspidado a caudado; inflorescencias hasta 9 cm de largo; ovario 2-ovulado
..... *L. adamsii* M. Sousa
10. Folíolos 3.5-8 cm de largo, 2.2-3.6 (-4.1) cm de ancho, el ápice obtuso a brevemente acuminado; inflorescencias hasta 4 cm de largo; ovario 8-9 ovulado *L. glaucifolius* Urb.

8. Hojas solo producidas en brotes largos, generalmente sin formar brotes cortos y si éstos ocurren, siempre con disposición dística; lámina del estandarte con 2 callos basales horizontales
11. Botones florales esféricos; pétalos engrosados; plántulas con los cotiledones hipogeos, con los eófilos 1-foliolados
..... *L. acuminatus* (Schltdl.) M. Sousa
11. Botones florales elipsoidales; pétalos delgados; plántulas con los cotiledones epigeos, en ocasiones hipogeos, pero los eófilos 3-foliolados
12. Legumbres con los márgenes aquillados; semillas embebidas en resina del endocarpo; plántulas con los cotiledones hipogeos y con los eófilos 3-foliolados
13. Valvas del fruto con crestas o costillas longitudinales poco marcadas a pronunciadamente marcadas
14. Valvas del fruto con notorias crestas leñosas a la altura de las semillas; semillas ca. 12 mm largo, ca. 6.2 mm ancho, ca. 5.1 mm de grosor *L. cristatus* M. Sousa
14. Valvas del fruto sin crestas, pero con costillas longitudinales; semillas de mayor tamaño
15. Inflorescencias (1.5-) 4.5-7.5 cm de largo; flores 18-21 mm de largo; legumbre 5-6.5 cm de largo, (1.5) 2.1-2.8 cm de ancho, coriácea *L. crassicalyx* M. Sousa
15. Inflorescencias 8-17 cm de largo; flores (10-) 12-13 mm de largo; legumbre 7-14 cm de largo, 3.5-5.5 cm de ancho, leñosa *L. longipedicellatus* Pittier
13. Valvas del fruto lisas, sin crestas ni costillas
16. Valvas del fruto granulosas, no resinosas *L. cochleatus* Pittier
16. Valvas del fruto lisas, resinosas
17. Árboles 8-22 m de alto; inflorescencias hasta (19-24) cm de largo; frutos 5-5.5 cm de ancho, subleñosos a leñosos; semillas abultadas, orbiculares, ca. 27 mm de largo, ca. 17 mm de ancho, ca. 8 mm de grosor, cubiertas con resina del endocarpo *L. chiricanus* Pittier
17. Arbustos a árboles de 3-12 m de alto; inflorescencias (6-16) cm de largo; frutos (2.9) 3.7-4.5 cm de ancho, coriáceos; semillas hasta 21 mm de largo, hasta 10.4 mm de ancho y hasta 6.5 mm de grosor
18. Pedicelos 4-6 mm de largo; flores 16-25 mm de largo; estandarte 19-22 mm de ancho; ovario 6-8-ovulado;

- semillas, algo abultadas, ca. de 21 mm de largo, ca. 10.14 mm de ancho y ca. 6.5 mm de grosor ... *L. major* M. Sousa
18. Pedicelos ca. 2.5 mm de largo; flores 11.5-12 (-14) mm de largo; estandarte 12-13 mm de ancho; ovario 3-5-ovulado; semillas 18 mm de largo, ca 9.8 mm de ancho, ca. 2.5 mm de grosor, aplanadas *L. brachyanthus* M. Sousa
12. Legumbres con el margen vexilar marcadamente maginado, en ocasiones angostamente alado a alado, o ensanchado a todo lo largo; semillas no embebidas en resina del endocarpo; plántulas con los cotiledones epigeos y los eófilos 1-foliolados
19. Bractéolas opuestas, cercanas al cáliz, en el ápice de los pedicelos, ovadas a ligeramente oblongas
20. Hojas 5-folioladas; inflorescencias 2-3 cm de largo; pedicelos 2-3 mm de largo (no se alargan en la fructificación); flores ca. 10 mm de largo; semillas 13-14 mm de largo, ca. 9 mm de ancho
..... *L. monticola* M. Sousa
20. Hojas 7-9-folioladas; inflorescencias 5.5-11 (-14) cm de largo; pedicelos 5-7 mm de largo (se alargan en la fructificación a 9-10 mm); flores (9-10-) 13-16 mm de largo; semillas 14.5-15.1 mm de largo, 8.5-8.7 mm de ancho *L. michelianus* Pittier
19. Bractéolas generalmente alternas, alejadas de la base del cáliz, sobre los pedicelos, frecuentemente escariosas
21. Foliolos glabros en el haz y en el envés, en ocasiones glabrescentes en el envés
22. Estilo con pelosidad canescente (tricomatos colectores de polen)
..... *L. benthamianus* Pittier
22. Estilo glabro
23. Hojas hasta 9-folioladas *L. punctatus* Kunth
23. Hojas hasta 13 o 15-folioladas
24. Hojas esparcidas en el tallo; folíolos acuminados a subcaudados; pedúnculos florales (2-) 4-6 (-9) mm de largo; lámina del estandarte 11-13 mm de ancho
..... *L. longistylus* Pittier
24. Hojas congestionadas en el tallo; folíolos cortamente acuminados a obtusos; pedúnculos florales 1.5-3 mm de largo; lámina del estandarte 9-10 mm de ancho
..... *L. berriozabalensis* M. Sousa

21. Folíolos glabros en el haz, pelosos en el envés
 25. Hojas 3-7 (-9)-folioladas
 26. Flores (9-) 10-12 mm de largo ... *L. sumiderensis* M. Sousa
 26. Flores 12-16 mm de largo (en *L. nicoyensis* se desconocen las flores)
 27. Hojas 3 (-5)-folioladas, folíolos brillantes en el haz, los márgenes frecuentemente ondulados; flores 12-14 mm de largo
 28. Hojas generalmente 3-folioladas; inflorescencias péndulas; frutos 3-3.5 cm de largo, ca. 2 mm de ancho *L. trifolius* Standl. et L.O. Williams
 28. Hojas 5-folioladas; inflorescencia erectas; frutos 5.5-10 cm de largo, 3.1-4 cm de ancho
..... *L. nicoyensis* (Donn. Sm.) Pittier
 27. Hojas 5-7 (-9)-folioladas; folíolos opacos en el haz, los márgenes rectos; flores 14-16 mm de largo
..... *L. linaresii* M. Sousa
 25. Hojas (9-) 11-13 (-15)-folioladas
 29. Árboles (4-) 6-15 m de alto; hojas (7-) 13-15.5 cm de largo, los folíolos (2.3-) 4-6 cm de largo, el ápice acuminado; inflorescencias (5-) 8-15 cm de largo; flores 9-11 (-12) mm de largo
 30. Folíolos en el envés solo pilosos sobre la nervadura primaria y secundarias, más densamente en las de la base del folíolo, en el resto de la lámina glabros, pero densamente papilosos, favoreciendo que los folíolos sean discoloros; inflorescencias péndulas; cáliz, pedúnculos florales, pedicelos, raquis de la inflorescencia moderada a densamente velutinos a tomentulosos; semillas monocromáticas
..... *L. galeottianus* Harms
 30. Folíolos en el envés canescente estrigulosos sobre la lámina foliar, glabros en las nervaduras, escasa a moderadamente papilosos, concoloros; inflorescencias erectas a patentes; cáliz, pedúnculos florales, pedicelos y raquis de la inflorescencia esparcidamente canescente estrigulosos a glabrescentes; semillas en

- ocasiones con bandas y manchas irregulares de tonos más oscuros, que posteriormente se pierden
..... *L. vittatus* M. Sousa
29. Arbolitos 3-4 m de alto; hojas 12-15 cm de largo, los folíolos 6.5-10 cm de largo, el ápice caudado; inflorescencias 12-15 cm de largo; flores 13-14 mm de largo
..... *L. grandifoliolatus* M. Sousa

Lonchocarpus adamsii M. Sousa, **sp. nov.** Tipo: Jamaica, Trelawny, Cockpit Country, district Rangoat Cave, 1500 ft, 4 Jul 1955 (fl.), *R.A. Howard 14425* y *G.R. Proctor* (holotipo: BM!; isotipo: IJ!). Fig. 1.

Lonchocarpus adamsii M. Sousa, *Lonchocarpus glaucifolius* Urb. similis a quo foliolis 9-12 cm longis, 4.1-5.3 cm latis (vs. 3.5-8 cm longis, 2.2-3.6 (-4.1) cm latis), basi rotundata vel obtusa aliquando leviter cordata (vs. cuneata), apice cuspidato vel caudato (vs. obtuso vel breviter acuminato aliquando emarginato), nervis lateralibus 16-22 paribus (vs. 10-14 paribus), inflorescentiis usque ad 9 cm longis (vs. usque ad 4 cm longis), calyce glabro (vs. moderate sericeo), vexillo utrinque glabro (vs. fusco-flavescenti sericeo in nervis et apice), ovario 2-ovulato (vs. 8-9-ovulato) differt.

Arbolitos 3-4 m de alto, caducifolios; corteza interior sin fluido resinoso al corte; ramitas glabrescentes a glabras, en brotes largos y cortos. Hojas con disposición dística en los brotes largos y jóvenes, posteriormente con disposición helicoidal en los brotes cortos ya lignificados; estípulas 0.4-0.5 mm de largo, angostamente lanceoladas, pronto caducas; pecíolo 2.6-5.1 cm de largo, con un canalículo adaxial; raquis foliar 5-6.5 cm de largo; hojas 5-folioladas; folíolos 9-12 cm de largo, 4.1-5.3 cm de ancho, lanceolados, anchamente lanceolados a ovados, cartáceos, translúcido punteados, el haz brillante, glabro, el envés menos brillante, glabro, pero papiloso, la base redondeada a obtusa, en ocasiones ligeramente cordata, algo asimétrica, los márgenes ondulados, el ápice cuspidado a caudado; nervaduras realzadas hasta el 4° orden, nervaduras laterales 16-22 pares. Inflorescencias 2.5-9 cm de largo, simples o agrupadas en ramas cortas con nudos cortos, cortamente pedunculadas; flores esparcidas; floración coetánea; pedúnculos florales 3.5-5 mm de largo, esbeltos; pedicelos 8-12.5 mm de largo, esbeltos; bractéolas 0.3-0.6 mm de largo, lanceoladas, escariosas, subopuestas a alternas, en el 1/5 inferior al 1/3 superior del pedicelo, persistentes. Botones florales alargados y angostamen-

te elipsoidales; flores 14.5-15 mm de largo; cáliz 4-4.5 mm de largo, ciatiforme, punteado, glabro, truncado, algo giboso en la base; corola punteada, glabrescente, rosada-rojiza, escarlata, con una mácula verdosa en la base del estandarte; lámina del estandarte ca. 12 mm de largo, ca. 9 mm de ancho, oblonga, glabrescente a glabra en ambas caras, sin aurículas, y con dos pliegues callosos verticales formando un canalículo resolviéndose en la uña, la uña ca. 2 mm de largo, robusta; ovario 2-ovulado. Legumbre desconocida.

Distribución, hábitat, fenología. Especie endémica de Jamaica; en laderas calizas y áreas con suelo derivado de bauxitas. En elevaciones de 200 a 500 m de altitud. Florece de finales de junio a mediados de julio, a finales de agosto las flores ya pasaron.

Etimología. La especie se dedica al destacado botánico Charles Dennis Adams (1920-2005), estudioso de la flora de Jamaica, de la cual colectó y produjo un manual. En su último período como botánico trabajó, ya retirado, como Asociado Honorario del Museo de Historia Natural en Londres realizando varios tratamientos para la Flora Mesoamericana.

Material adicional examinado. JAMAICA. Trelawny: Cockpit Country, 1 mi SSE of Windsor State, 21 Aug 1956, *G.R. Proctor 15643* (IJ); Near edge of Cockpit on Burnt Hill road, Clarks Town, 25 Jun 1951, *West and L.E. Arnold 270* (DUKE).

Comentarios taxonómicos. Especie cercana a *Lonchocarpus glaucifolius* Urb., de la cual difiere por sus folíolos largamente cuspidados a caudados; sus nervaduras foliolares laterales abundantes, inflorescencias más largas; cáliz y lámina del estandarte glabros y ovario 2-ovulado; se desconocen los frutos.

Lonchocarpus adamsii, *L. glaucifolius* Urb. y *L. longipes* Urb. forman un complejo de especies cercanas, respaldado por los datos moleculares de este trabajo (Fig. 14). Dicho complejo es propio de las Antillas Mayores. Sus características son las siguientes: la presencia de tallos en brotes cortos y largos, en concordancia con la disposición dística de las hojas en los brotes jóvenes y largos. Posteriormente en los brotes cortos lignificados la disposición de las hojas es helicoidal. Los folíolos tienen áreas internervias translúcidas o con puntuaciones translúcidas. Inflorescencias frecuentemente cortas; pedúnculos florales y pedicelos largos y delgados; bractéolas escariosas y generalmente distantes de la

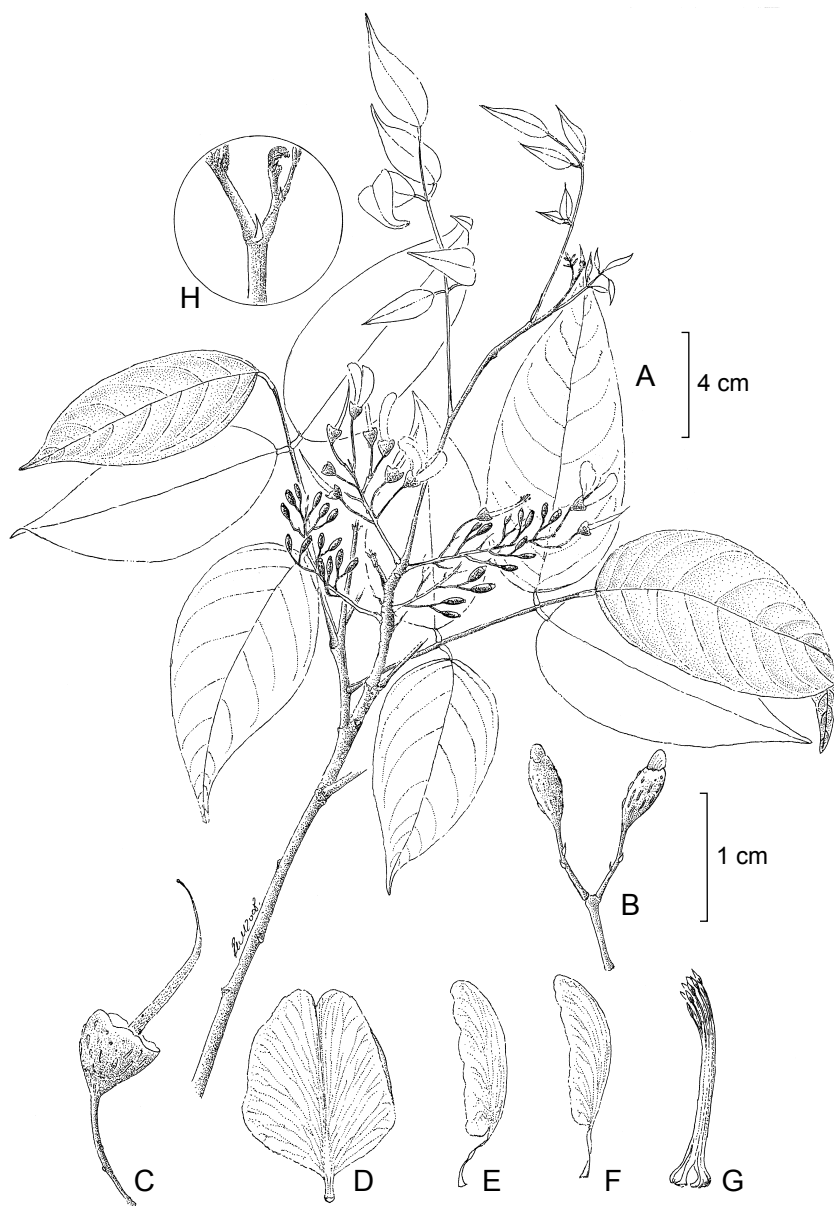


Fig. 1. *Lonchocarpus adamsii* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencias; B. unidad biflora, mostrando botones florales, pedúnculo, pedicelos y bractéolas; C. cáliz y gineceo en flor, en la que ya se cayeron los pétalos, se muestran las puntuaciones y líneas translúcidas; D. estandarte, cara abaxial; E. ala; F. pétalo de la quilla; G. tubo estaminal, mostrando en su base las fenestras; H. brote vegetativo, mostrando una estípula. (A-H del holotipo de R. Howard 14425, BM).

base del cáliz; lámina del estandarte en su cara abaxial con dos pliegues callosos verticales y paralelos que forman un canalículo que se resuelve en la uña; botones florales angostamente elipsoidales; cáliz casi trunco a dentado, giboso en la base. Legumbres (aún no conocidas en *L. adamsii*) indehiscentes, el margen vexilar algo engrosado a la altura de las semillas, sin alas.

Lonchocarpus angusticarpus M. Sousa. Novon 19: 241. 2009. Tipo: México, Chiapas, La Chacona, 16°47'25" N, 93°10'44" O, 529 m, 10 Ago 1998 (fl.), *E. Martínez S., C.H. Ramos, J. Linares y M. Goretti C. 31214* (holotipo: MEXU!; isotipos: A, BM, K, MEXU, MO, NY, US). Fig. 2.

Con base en el estudio de un fragmento del tipo de *L. kerberi* Harms (*Keller 35* (F!, 612017) fue posible aclarar la identidad de esta especie y corregir la interpretación errónea realizada en Flora Novo-Galiciana (Sousa, 1987) de considerarla sinónimo de *L. caudatus* Pittier. Además, al describir *L. angusticarpus* (Sousa, 2009a) se utilizaron elementos heterogéneos, pues el holotipo corresponde a la mencionada especie, pero los demás ejemplares citados pertenecen a *L. kerberi*.

Con esta enmienda se dilucida que *L. angusticarpus* es un taxon endémico estricto de Chiapas, fundamentalmente de los alrededores de La Chacona. A su vez, *L. kerberi* es un elemento de amplia distribución, desde Jalisco, Colima y Michoacán a Oaxaca y Chiapas.

Distribución, hábitat, fenología: especie endémica de Chiapas, México, en el corredor San Fernando, Berriozábal y sur de El Ocote; en altitudes de 500 a 800 m. Vegetación de transición de selva baja caducifolia y selva mediana perennifolia, también en ecotonía de pinar con selva mediana caducifolia, en zonas afectadas por los vientos (com. pers. E. Martínez, 2013). Florece de 6-14 de agosto; fructifica alrededor del 7 de enero.

Material adicional examinado. MÉXICO. Chiapas: close to the main road running N from Tuxtla Gutiérrez towards Chicoasén about 500 m after El Triunfo to Juan Crispín, about 10 km from Tuxtla Gutiérrez, 640 m, 9 Aug 1991 (fl.), *C.E. Hughes 1491* (MEXU); Arriba La Chacona, carr. S. Fernando NO Tuxtla Gutiérrez, 90 m, 6 Ago 1950 (fl.), *F. Miranda 6489* (MEXU); Arriba La Chacona - San Fernando (NO Tuxtla Gutiérrez), 7 Ene 1951 (fr.), *F. Miranda 6813* (MEXU); municipio Cintalapa, a 24 km NE de Tapanatepec, Oaxaca, 670 m, 14 Ago 1969, (fl.). *M. Sousa 3821* (MEXU).

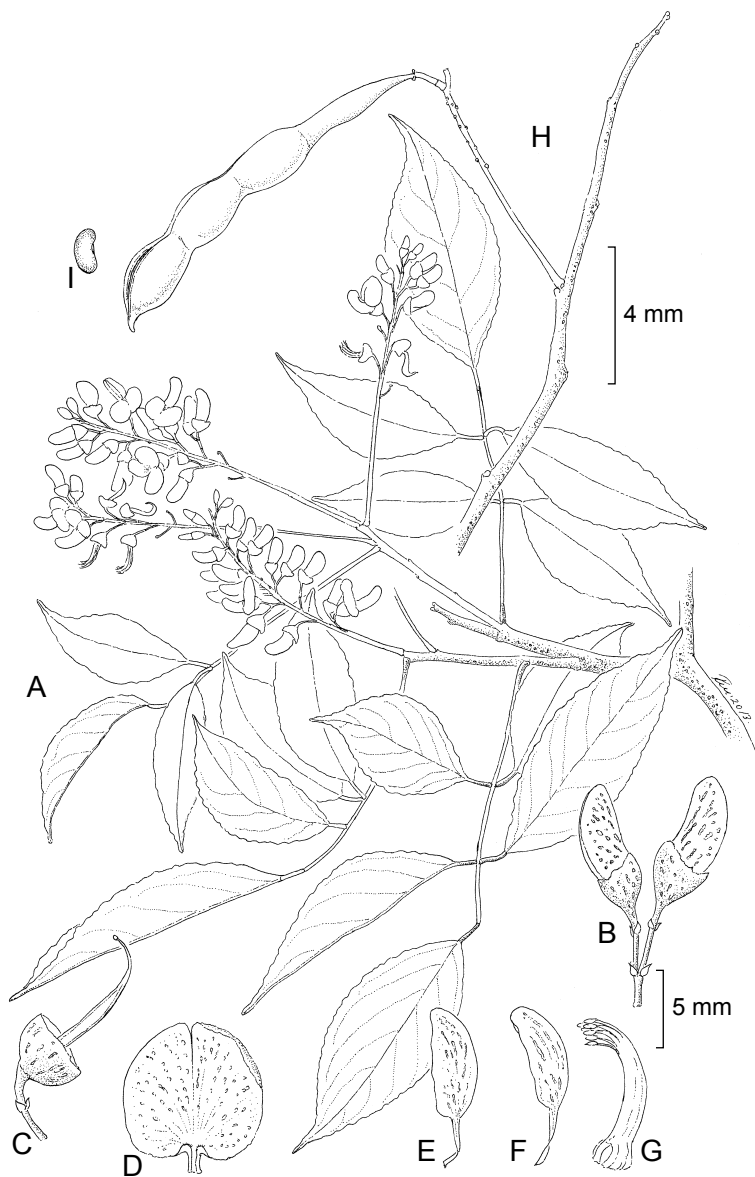


Fig. 2. *Lonchocarpus angusticarpus* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencias; B. unidad floral, mostrando pedúnculo floral, pedicelos, brácteas, bractéolas y botones florales; C. cáliz y gineceo; D. estandarte cara abaxial, mostrando los callos basales y los lóbulos basales muy reducidos; E. ala; F. pétalos de la quilla; G. tubo estaminal; H. rama con infrutescencias, mostrando la dehiscencia del fruto; I. semilla. (A-G de *C. Hughes 1491*, MEXU, H-I de *F. Miranda 6813*, MEXU).

Lonchocarpus antioquiensis M. Sousa, **sp. nov.** Tipo: Colombia, Antioquía, municipio Chigorodó, camino Malagón - Chigorodó, 220 m, 16 Ene 1986 (fr.), *E. Rentería et al.* 4639 (holotipo: MO). Fig. 3.

Lonchocarpus antioquiensis M. Sousa, *Lonchocarpus kerberi* Harms similis a quo foliis 5-foliolatis (vs. 7-9-foliolatis), textura coriacea (vs. chartacea), marginibus valde revolutis (vs. undulatis), supra nitidis (vs. opacis), subtus glabris (vs. sparsim pubescentibus vel sericeis), legumine 1.7-2 cm lato (vs. 1.4-1.6 cm lato), profunde constricto supra margines et inter semina (vs. recto vel leviter constricto), seminibus 14-14.5 mm longis (vs. 10.2-12.2 mm longis); seminibus in textura spongiosa non immersis (vs. seminibus in textura spongiosa albida immersis) differt.

Árboles ca. 20 m de alto; corteza sin fluido resinoso al corte; ramas glabrescentes. Hojas con arreglo dístico en el tallo; estípulas (no vistas) pronto deciduas; pecíolo 2.5-3.5 cm de largo, acostillado a algo canaliculado; hojas 5-folioladas, folíolos 5.2-8.1 cm de largo, 2.8-3.8 cm de ancho, elípticos, coriáceos, pelúcido puntados, la base obtusa, los márgenes marcadamente revolutos, el ápice acuminado, el haz glabro, brillante, el envés glabro, opaco, ligeramente bicolores, la nervadura primaria realizada en el envés, las secundarias poco conspicuas, las laterales 8-9 pares. Infrutescencias 4.5-6 cm de largo; pedúnculos en el fruto 1-2 mm de largo, robustos; pedicelos en el fruto 4-5 mm de largo, esbeltos; bractéolas subopuestas, lejanas del cáliz, solo parcialmente persistentes las bases de las bractéolas, en el 1/3 al 1/4 superior del pedicelo. Legumbre 3.2-4 cm de largo cuando una semilla, 6.4-8 cm cuando dos semillas, 8.5-9 cm de largo cuando tres semillas, 1.7-2 cm de ancho, elíptica a oblonga, profundamente constricta sobre los márgenes y entre las semillas, dehiscente sobre el margen vexilar engrosado, aplanada, coriácea, aparentemente no resinosa, glabra, atenuada y estipitada en la base, rostrada en el ápice; semillas no embebidas en un tejido esponjoso, 1-3 por fruto, 14-14.5 mm de largo, ca. 10 mm de ancho, 2.5-3 mm de grosor, aplanadas, reniformes, color castaño oscuro.

Distribución, hábitat, fenología. Especie solo conocida de una colecta del municipio de Chigorodó, Antioquía, Colombia. Aproximadamente 220 m de altitud. La floración se desconoce; fructificación a mediados de enero.

Etimología. El nombre hace referencia a Antioquía, Colombia, de donde se conoce la planta.

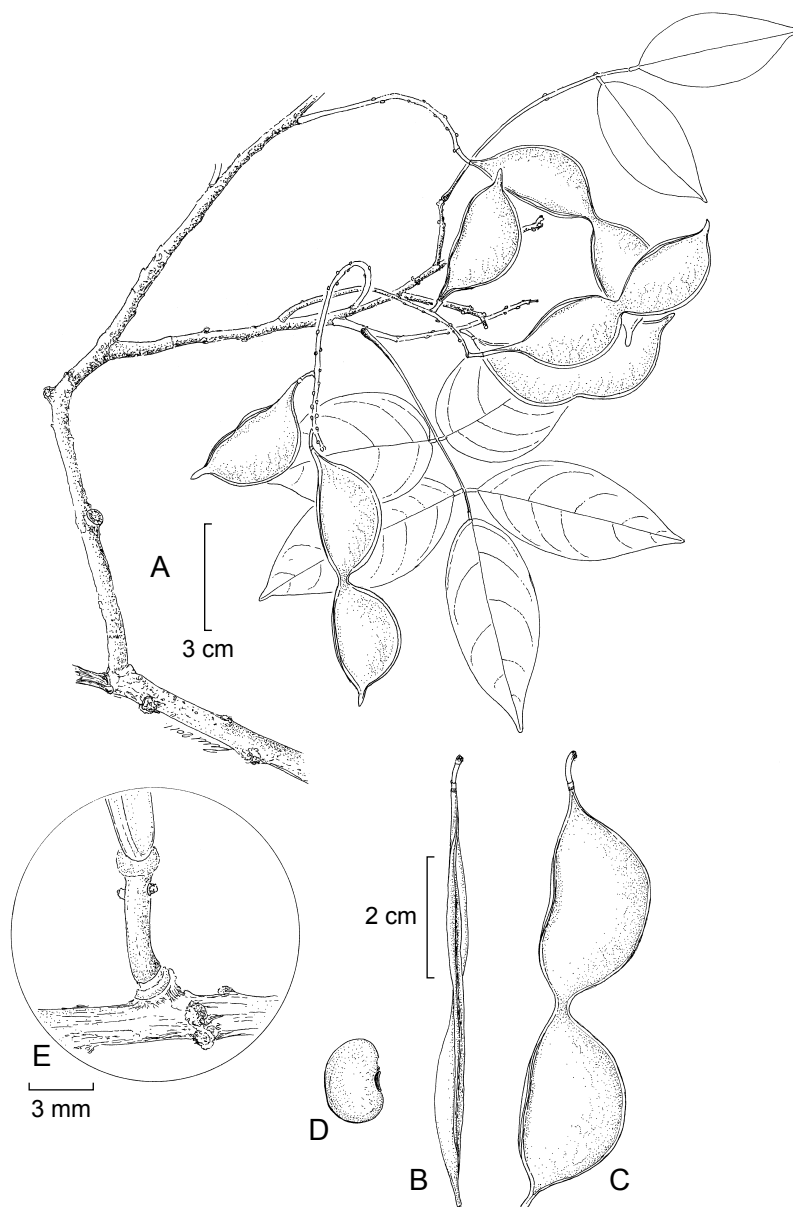


Fig. 3. *Lonchocarpus antioquiensis* M. Sousa. A. rama con hojas e infrutescencias; B. legumbre margen vexilar, mostrando la dehiscencia; C. legumbre, mostrando la valva y su constricción; D. semilla; E. unidad biflora en fruto en la cual se desarrolló un solo fruto; se muestra pedúnculo floral, pedicelo, bases de las bractéolas, cáliz y estípite del fruto. (A-E del holotipo de E. Rentería 4639, MO).

Comentarios taxonómicos. Especie con fruto coriáceo, dehiscente en el margen vexilar, similar a *Lonchocarpus kerberi* Harms y *L. angusticarpus* M. Sousa, conocidas de México, pero en *L. antioquiensis* las semillas no están embebidas en un tejido esponjoso blanquecino de tipo arilo, y los frutos son profundamente constrictos, además de que sus hojas coriáceas cuentan con cinco folíolos en vez de siete a nueve.

Lonchocarpus brachyanthus M. Sousa, **sp. nov.** Tipo: México, Michoacán, municipio Lázaro Cárdenas, carretera Arteaga - Playa Azul, a 2-3 km del entronque Lázaro Cárdenas - Playa Azul (La Mira), 21 Jul 2008 (fl.), *R. Torres C. 16890*, *M. Ramírez*, *S. Torres R.* y *B. Torres R.* (holotipo: MEXU!; isotipos: BM!, MO!). Fig. 4.

Frutex vel arbuscula ad 6 m alta; folia (5-) 9-foliolata; foliola nervis lateralibus utroque latere 14-16; pedicelli 2.5-4 mm longi; flores 11.5-12 (-14) mm longi; calyx 3.5-4 mm longus; vexillum 12-13 mm latum; ovarium 3-5-ovulatum; legumen 2.9-3.7 cm latum, coriaceum, laeve vel rugosum, valvis non granulosis, inter semina non constrictum.

Arbustos a arbolitos hasta de 6 m de alto, caducifolios; corteza sin aparente fluido resinoso al corte; ramas jóvenes glabrescentes a glabras. Hojas con arreglo marcadamente dístico en el tallo; estípulas ca. 1.8 mm de largo, 0.8-0.9 mm ancho, oblongas, glabras, pero ciliadas con pelos canescentes en el ápice, pronto caducas; pecíolo 2.8-3.1 cm de largo, con un canalículo adaxial; hojas (5-) 9-folioladas; folíolos 4-6.5 cm de largo, 3.1-3.8 cm de ancho, ovados, base cuneada a redondeada, el ápice apiculado a cortamente acuminado, cartáceos, pelúcido punteados, algo discoloros, haz y envés glabros y algo reticulados, papilosos; vena media realzada en el envés, las nervaduras secundarias ligeramente realzadas, las laterales 14-16 pares. Inflorescencias 6.5-12 cm de largo, simples, axilares, erectas, paucifloras, las flores espaciadas, la floración tardía; pedúnculos florales 4-8 mm largo, delgados; pedicelos 2.5-4 mm de largo, esbeltos; bractéolas escariosas, orbiculares, opuestas a subopuestas, ubicadas del 1/4 inferior al 1/4 superior del pedicelo. Flores 11.5-12 (-14) mm de largo; hipanto desarrollado; cáliz 3.5-4 mm de largo, ciatiforme, glabro, densamente pelúcido linear-punteado, verdoso, casi trunco; corola de color violeta, con abundantes puntuaciones pelúcidas; lámina del estandarte 12-13 mm de ancho, casi orbicular, la cara adaxial densamente canescente seríceo, la abaxial glabra, con aurículas agudas y reflejas, con 2 pliegues callosos horizontales a los lados de la uña, la uña ca. 2.5 mm de largo, robusta; ovario 3-5-ovulado. Legumbre 11-13.5

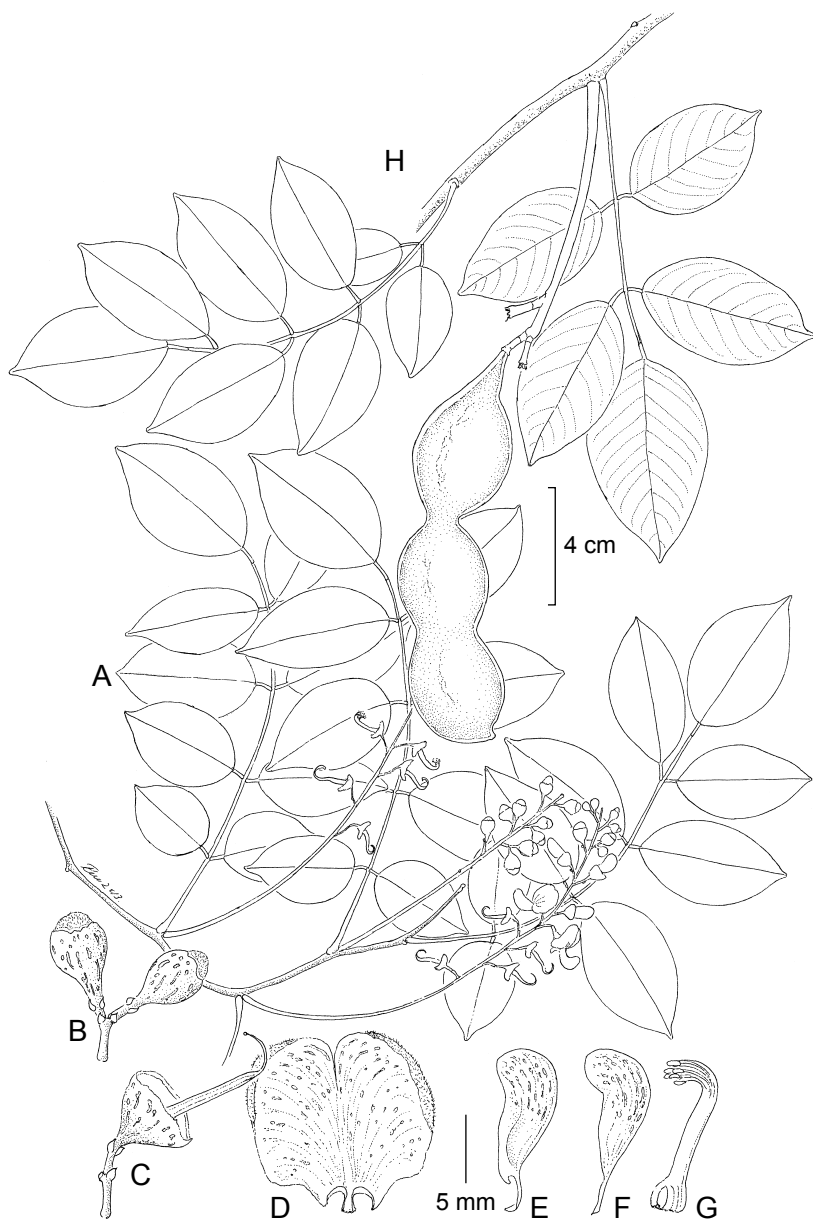


Fig. 4. *Lonchocarpus brachyanthus* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencias; B. botones florales en la unidad biflora, mostrando brácteas y bractéolas; C. cáliz y gineceo, mostrando las líneas y puntos translúcidos en el cáliz; D. estandarte cara abaxial, mostrando las aurículas y callos basales; E. ala; F. pétalo de la quilla; G. tubo estaminal; H. rama con hojas e infrutescencia y fruto. (A-G de R. Torres et al. 16840, MEXU, H de M. Ladd O. et al. 288, MEXU).

cm de largo, 2.9-3.7 cm de ancho, coriácea, glabra, lisa a rugosa, sin gránulos, algo resinosa en las valvas, constricta entre las semillas, oblonga, indehiscente, aplanada, atenuada en la base, el cáliz caedizo, cortamente rostrada en el ápice, los márgenes aquillados; semillas (inmaduras) ca. 18 mm de largo, ca. 10 mm de ancho, ca. 2.4 mm de grosor, aplanadas, de color castaño opaco.

Distribución, hábitat, fenología. Habita en México, en el estado de Michoacán, en la planicie costera del Pacífico y en la vertiente hacia el Pacífico en la Sierra Madre del Sur, en altitudes alrededor de los 200 m; en vegetación de selvas bajas caducifolias. Floración a finales de julio; fructificación a finales de octubre.

Etimología. Dentro del complejo de *Lonchocarpus cochleatus* Pittier esta especie posee las flores más pequeñas.

Material adicional examinado. MÉXICO. Michoacán: a 10 km al N de Playa Azul, o sea a 4 km al N de La Mira, Playa Azul a Nueva Italia, 25 Oct 1977 (fr.). *M. Ladd O. 288, J.C. Soto y C. Ramos* (ENCB, MEXU).

Comentarios taxonómicos. *Lonchocarpus brachyanthus* prospera en altitudes bajas, en selvas bajas caducifolias; su floración se presenta a finales de julio, mientras que la especie cercana y también presente en el sur de Michoacán *L. major* florece a mediados de octubre. Esto es relacionado posiblemente al tamaño de las flores y la época que sus polinizadores las visitan, reforzando su aislamiento reproductivo.

Lonchocarpus cochleatus Pittier, Contr. U.S. Natl. Herb. 20: 68, t. 4. 1917. Tipo: México, Guerrero, El Calabazal (6-7 km N-NE de Agua de Correa, al N de Zihuatanejo), 150 m, 18 Oct 1898 (fr.), *E. Langlaseé 471* (holotipo: US!; isotipos: GH!, K!, MEXU!, P!). Fig. 5.

Arbustos a árboles 3-6 (-12) m de alto; caducifolios; corteza sin aparente fluido resinoso al corte; ramas glabrescentes, pronto glabras. Hojas con arreglo marcadamente dístico en el tallo; estípulas 0.5-1 mm de largo, liguladas, pronto caducas; pecíolos 2.5-3.2 (-5) cm de largo, con un canalículo adaxial; hojas 7-9-folioladas, folíolos (3.5-) 4.5-8.5 (-11.5) cm de largo, 2.5-4 (-5.9) cm de ancho, elípticos a anchamente elípticos, cartáceos, pelúcido punteados, algo bicolores, la base redondeada a atenuadamente cuneada, el ápice acuminado-apiculado, el haz y envés glabros,

el envés densamente papiloso, la nervadura primaria algo realzada en el envés, las secundarias ligeramente realzadas, las laterales (11-) 14-16 pares. Inflorescencias 7.5-16 cm de largo, simples, axilares, erectas, paucifloras, floración tardía; pedúnculos florales 3-5 (-8) mm de largo, esbeltos; pedicelos 3-4 (-6) mm de largo, esbeltos; bractéolas escariosas, ligulares a suborbiculares, opuestas a subopuestas, ubicadas entre 1/4 inferior y 1/2 superior del pedicelo, deciduas. Flores (11.5-) 12-20 (-25) mm de largo; hipanto bien desarrollado; corola de color morado oscuro, con una mácula verde en el estandarte; cáliz (3.5) 4-6 mm de largo, ciatiforme, densamente pelúcido linear-punteado, grueso, verrugoso, glabro, pero ciliado en su margen, peloso en su interior, morado, casi trunco; corola de color violeta, con abundantes puntos y líneas translúcidos; lámina del estandarte 10-16 mm de ancho, suborbicular, oblata, densamente seríceo con pelos canescentes adaxialmente, glabra abaxialmente, la uña 1.6-3 mm de largo, robusta; ovario 6-7-ovulado. Legumbre 5.8-6.2 cm de largo cuando una semilla, 10.5-12.5 cm de largo cuando dos o tres semillas, 2.7-3.8 cm de ancho, anchamente elíptica a oblonga, a menudo cocleada, indehiscente, frecuentemente aplanada, coriácea, valvas granulosas, sin ala vexilar, resinosa en el endocarpo, algo constricta en los márgenes entre las semillas, atenuada en la base, el cáliz pronto caduco, cortamente rostrada en el ápice, los márgenes aquillados; semillas 1-2 (-4) por fruto, 22-25 mm de largo, 9-12 mm de ancho, 3.2-4 mm de grosor, abultadas, algo oblongo-reniformes, cubiertas por resina color castaño oscuro, exudada por el endocarpo del fruto, que cubre la semilla y al secarse le da un brillo intenso. Plántulas con los cotiledones hipogeos; eófilos opuestos, 3-foliolados.

Material adicional examinado. MÉXICO. Guerrero: distrito Montes de Oca, municipio Zihuatanejo (José Azueta), San Antonio, 9-10 km al Nde Vallecito de Zaragoza, 3 May 1938 (fl.), *G.B. Hinton 14074* (K, LL, MEXU, MICH, POM, US); a 5 km al N de Las Juntas de los Ríos, municipio de La Unión, 22 Jul 1985, *J.C. Soto Núñez 9624*, *A. Román de Soto y F. Soto R.* (MEXU); municipio José Azueta, 9 km al SE del entronque con la carretera Cd. Altamirano - Zihuatanejo y 1 km al SE de El Calabazalito, por el camino a El Calabazal, a 2 km al NO de este lugar, 17°42'56" N, 101°30'38" O, 20 Jul 2012 (fl.) *J.C. Soto N. 20218, 20219, 20220, 20221* (MEXU); *ibid.*, 11 Feb 2013 (fr), *J.C. Soto N. 20489, 20509* (MEXU); municipio José Azueta, El Calabazalito, a 7 km al SE del entronque con la carretera Cd. Altamirano - Zihuatanejo, 17°43'01.2" N, 101°31'04" O, 19 Ene 2013, *J.C. Soto N. 20489* (MEXU); entre El Calabazalito y El Calabazal, aproximadamente 7.5 km al SE del entronque con la carretera Cd. Altamirano - Zihuatanejo, 17°42'56" N, 101°30' 43.9" O, 19 Ene 2013, *J.C. Soto N. 20495* (MEXU).

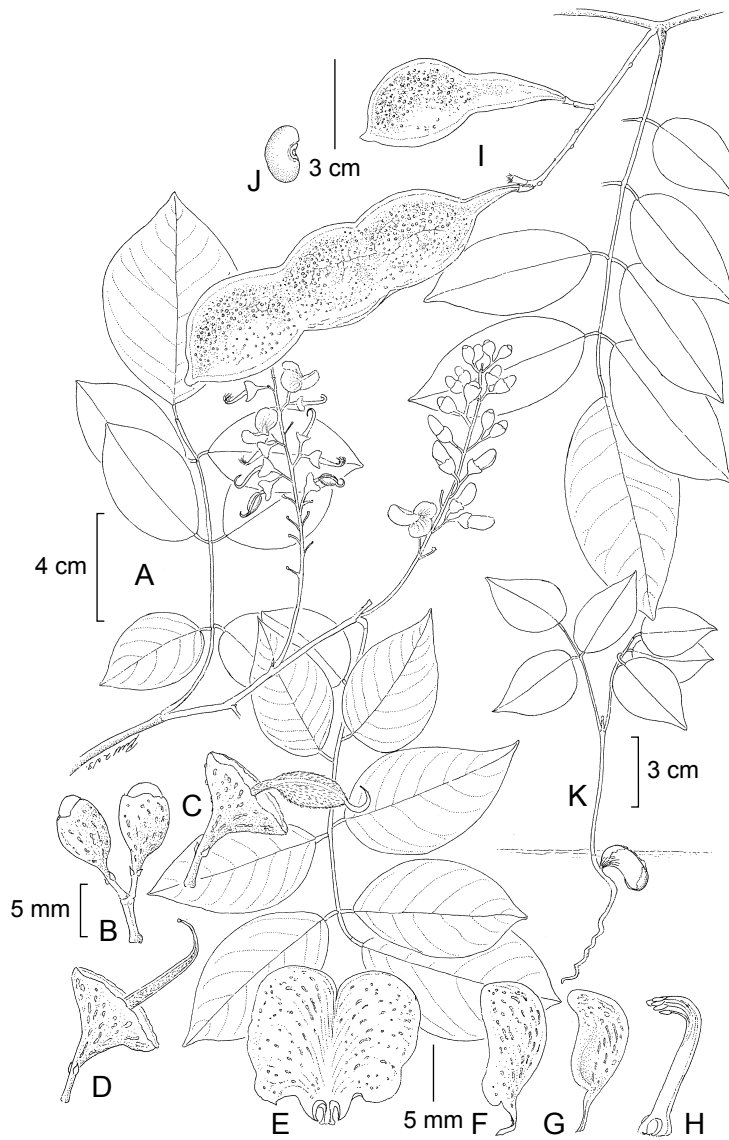


Fig. 5. *Lonchocarpus cochleatus* Pittier. A. rama con hojas e inflorescencias; B. unidad biflora, mostrando pedúnculo floral, pedicelos, bractéolas y botones florales; C. cáliz y gineceo, mostrando que los óvulos basales abortan y forman un estípite; D. cáliz y gineceo sin que aparentemente los óvulos basales abortaran; E. estandarte cara abaxial, mostrando los largos y reflexos lóbulos basales, así como los callos basales; F. ala; G. pétalo de la quilla; H. tubo estaminal; I. rama con hoja e infrutescencias, mostrando los frutos; J. semilla; K. plántula. (A-H de J.C. Soto 20218, MEXU. I del tipo *E. Langlassé* 471, MEXU, J. Soto 20489, MEXU, K, J.C. Soto 20509, MEXU).

Lonchocarpus cochleatus Pittier fue confundida por Sousa (1987), quien aplicó este nombre a plantas de Jalisco y Michoacán, mismas que corresponden a con *L. longipedicellatus* Pittier. La primera especie hace poco fue colectada en flor en la localidad tipo por J.C. Soto. Bajo este nuevo concepto, *L. cochleatus* se considera un endémico estricto, solo conocido de la cuenca baja del Río Balsas en Guerrero, también en una área reducida de la región costera; mientras que *L. longipedicellatus* es de amplia distribución en la planicie costera del Pacífico de Nayarit a Oaxaca, y hasta la depresión Central de Chiapas, también presente en la depresión del Balsas.

Lonchocarpus cochleatus es una especie muy variable a pesar de tratarse de un endémico estrecho. El ovario es 6-7-ovulado, pero frecuentemente los óvulos proximales abortan, produciéndose un estípite que se angosta, en la parte proximal del fruto, generando solo a 1-3 (-4) semillas fértiles. La floración se presenta de mayo a julio; la fructificación es en julio.

Lonchocarpus crassicalyx M. Sousa, **sp. nov.** Tipo: México, Oaxaca, distrito Tehuantepec, Buenos Aires, a 2 km del pueblo, camino al Rancho Ricardo, 390 m, 12 Sep 1985 (fl.), R. Torres C. 7287 y C. Martínez (holotipo: MEXU!; isotipo: MEXU!). Fig. 6.

Nombres comunes: canela, mata buey.

Lonchocarpus crassicalyx M. Sousa, *Lonchocarpus longipedicellatus* Pittier similis a quo ramulis pilosiusculis (vs. glabrescentibus vel glabris); inflorescentiis (1.5-) 4.5-7.5 cm longis (vs. 8-17 cm longis), floribus 18-20 mm longis (vs. (10-) 12-13 mm longis), vexillo (14-) 16-19 mm lato (vs. 11.5-13 mm lato), legumine 5-6 cm longo (1.5-) 2.1-2.8 cm lato (vs. 7-14 cm longo, 3.5-5.5 cm lato), seminibus 13-16 mm longis, 5.5-6 mm latis, ca. 6 mm crassis (vs. 18-22 mm longis, 8.5-10 mm latis, 9-10 mm crassis) differt.

Árboles 3-10 m de alto, caducifolios; corteza interior sin fluido resinoso al corte; ramitas jóvenes pilósulas con pelos canescentes, pronto glabrescentes a glabras. Hojas con arreglo marcadamente dístico en el tallo; estípulas (no vistas) pronto caducas; pecíolo 1.3-6 cm de largo, en la cara adaxial con un canalículo; peciólulos 5-8 mm de largo, esbeltos; raquis foliar (1.2-) 5-7 cm, glabrescente; hojas (5-) 7-9 (-11-13)-folioladas; folíolos (1.5-) 3.4-6 (-7.1) cm de largo, (0.9-) 1.8-3.2 (-4.9) cm de ancho, elípticos, cartáceos, punteados, el haz esparcidamente canescente a pardo-amarillento seríceo a glabro, el envés esparcida o moderada a densamente

canescente a pardo-amarillento seríceo, densamente papiloso, la base redondeada a cuneada, el ápice acuminado a en ocasiones acuminado-cuspidado y a veces obtuso; nervaduras laterales 6-10 pares. Inflorescencias (1.5) 4.5-7.5 cm de largo, simples, axilares, pedunculadas, paucifloras, flores espaciadas; floración tardía; pedúnculos florales (3.5-5) 9-11 mm de largo, esbeltos; pedicelos 4-7 mm de largo, esbeltos; bractéolas 0.5-0.7 mm de largo, orbiculares, escariosas, opuestas a subopuestas, ubicadas entre el 1/4 distal del pedicelo y la base del cáliz, persistentes. Botones florales anchamente elipsoidales. Flores 18-21 mm de largo; cáliz 3.5-6 mm de largo, ciatiforme, cuando glabrescente densamente lineolado a punteado translúcido con aspecto craso, o moderada a esparcidamente cinéreo seríceo, truncado o casi truncado; corola lila a rosada, punteada y lineolada translúcida; lámina del estandarte (14-) 16-19 mm de ancho, suborbicular, moderada a densamente canescente a pardo-amarillento seríceo en la cara adaxial, glabra en la cara abaxial, la uña 2-3.5 mm de largo, ancha y robusta; ovario 5-7-ovulado. Legumbre 5-6.5 cm de largo, 2.1-2.8 cm de ancho, elíptica a oblonga, indehiscente, coriácea, glabra a esparcidamente cinéreo seríceo, más densamente en el estípite, sin aparente resina sobre las valvas, atenuado-estipitada, sobre cada valva frecuentemente con una costilla longitudinal paralela hasta 6 mm del margen vexilar, el ápice rostrado, lateralmente comprimida, constricta entre las semillas sobre los márgenes, los márgenes aquillados; semillas 1-2 por fruto, 13-16 mm de largo, 5.5-6 mm de ancho, ca. 6 mm de grosor, cilíndrico-oblongas, cubiertas por resina del endocarpo, de color pardo-rojizo oscuro, brillantes. Plántulas con los cotiledones hipogeos; eófilos opuestos, 3-foliolados, los folíolos obtusos a acuminados.

Distribución, hábitat, fenología. Especie endémica del distrito de Tehuantepec, Oaxaca, México. Se encuentra en selvas bajas caducifolias, en ocasiones en la cima de cerros con pinares, en donde se presentan fuertes vientos y los ápices foliolares tienden a ser obtusos y los peciólulos más largos. Prospera sobre suelos arenosos, pedregosos y rocas areniscas, así como en sustrato de rocas calizas, en elevaciones de 120-180 m, más frecuentemente 360-550 m, en la cima de cerros hasta los 950 m de altitud. La floración ocurre de finales de junio a mediados de septiembre; la fructificación de principios de agosto a finales de septiembre, extendiéndose a finales de noviembre; se presentan plántulas desde principios de agosto.

Etimología. El epíteto de esta especie hace énfasis en el cáliz, el cual es notorio por su tamaño y textura.

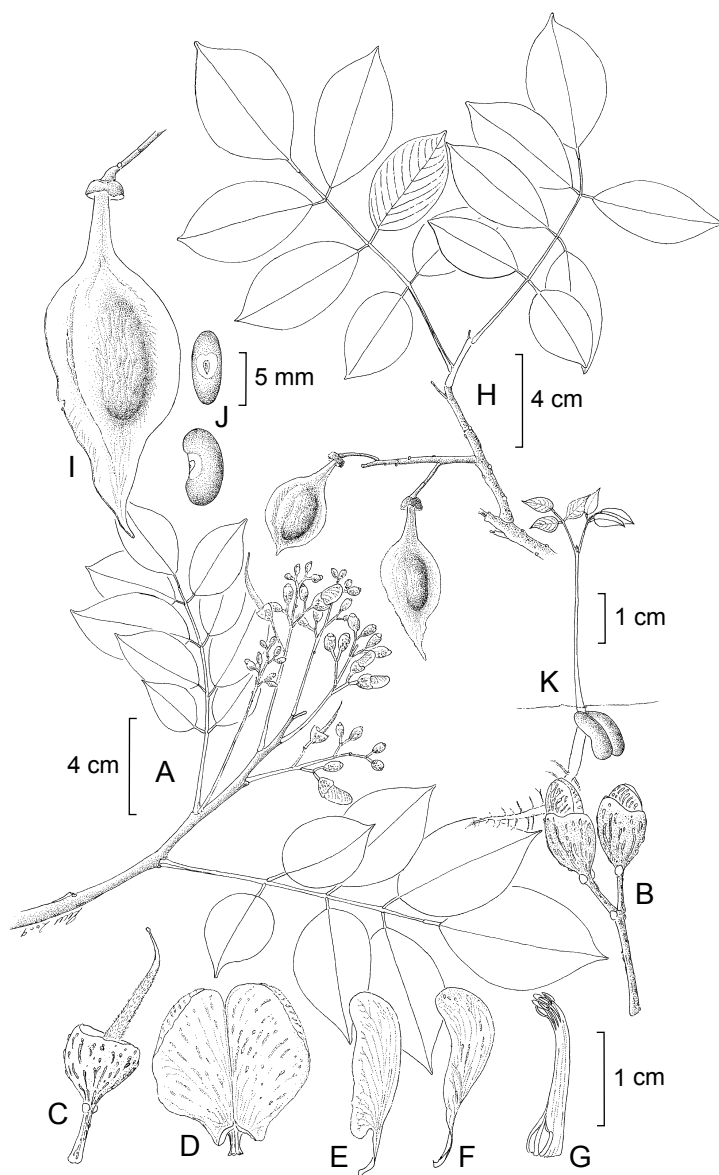


Fig. 6. *Lonchocarpus crassicalyx* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencias; B. unidad biflora, mostrando botones florales, pedúnculo floral, pedicelos y bractéolas; C. cáliz y gineceo; D. estandarte cara abaxial; E. ala; F. pétalo de la quilla; G. tubo estaminal; H. rama con hojas y frutos; I. legumbre, mostrando la marca paralela al margen vexilar y el área abultada a la altura de la semilla; J. semilla vista apical y lateral; K. plántula con cotiledones hipogeos. (A-G del holotipo *R. Torres* 7287, MEXU. H-I, K de *E. Martínez* 41661, MEXU. J de *R. Torres* 7287, MEXU).

Material adicional examinado. MÉXICO. Oaxaca: distrito Santo Domingo Tehuantepec, municipio Santiago Astata, Santiago Astata en el entronque a San Pedro Huamelula, 30 Ago 1994, *J.I. Calzada 19337* y *G. Flores* (MEXU, MO); cerro El Arenal, al NO de Buenos Aires, 16°19' N, 95°32' O, 28 Jun 1991, *A. Campos V. 3707* (MEXU); Buenos Aires, a 200 m del pueblo en el camino al Rancho Ricardo, 3 Jul 1985, *C. Martínez R. 13* (MEXU); Buenos Aires, 15 km al O de Tehuantepec, entrando por Hierba Santa, 16°19' N, 95°27' O, 24 Nov 1987, *C. Martínez R. 1123, 1124, 1125* (MEXU); a 1 km al O de Buenos Aires camino al aguaje de Ricardo, municipio Santo Domingo Tehuantepec, 16°20'20" N, 95°29'12" O, 6 Ago 2009, *E. Martínez S. 41654, 41661* y *C.H. Ramos* (MEXU); Nipu, lado oriente, municipio Santa María Huamelula, 16°34'9" N, 95°41'43.5" O, 25 Sep 2010, *S. Molina B. 347* (MEXU); a 2 km al N de Rancho Ricardo, al N. de Buenos Aires, entrando por Hierba Santa, 10 km al NO de Tehuantepec, 12 Sep 1985, *R. Torres C. 7321* y *C. Martínez R.* (MEXU).

Comentarios taxonómicos. Esta especie se ubica en el complejo de *Lonchocarpus cochleatus* (véase más adelante) y se relaciona cercanamente con *Lonchocarpus longipedicellatus* Pittier y *L. cristatus* M. Sousa por sus semillas cilíndrico-oblongas.

Lonchocarpus grandifoliolatus M. Sousa, **sp. nov.** Tipo: México, Oaxaca, distrito de Putla, Cañada de Los Pajaritos, 22 km al NE de Putla de Guerrero, 1250 m, 28 Jun 1979 (fl.), *M. Sousa S. 10610*, *M. Sousa P.*, *P. Basurto*, *R. Grether* y *G. Durán* (holotipo: MEXU!; isotipo: MEXU!). Fig. 7.

Lonchocarpus grandifoliolatus M. Sousa *Lonchocarpus galeottiano* Harms similis a quo statura arbuscularum 3-4 m alta (vs. statura arborum (4-) 6-15 m alta), foliis 20-35 cm longis, (vs. (7-) 13-15 cm longis), foliolis 6.5-10 cm longis (vs. (2.3-) 4-6 cm longis); foliolis apice caudato (vs. apice acuminato); inflorescentia (12-) 14-15 cm longa (vs. (5-) 8-13 cm longa), floribus 13-14 mm longis (vs. 9-11 (-12) mm longis) differt.

Arbolitos 3 a 4 m de alto, corteza sin fluido resinoso al corte, ramas jóvenes esparcidamente canescente tomentulosas, pronto glabras. Hojas con arreglo dístico en el tallo; estípulas (vistas en plántulas) 1-1.2 mm de largo, angostamente triangulares y largamente aciculares, pronto caducas; pecíolo 3.5-4.5 (-6) cm de largo, acostillado; hojas 11-13-folioladas, 20-35 cm de largo; folíolos 6.5-10 cm de largo, (1.9-) 2.8-3.5 (-4) cm de ancho, elípticos, cartáceos, pelúcido punteados, algo discoloros, la

base algo oblicua, en ocasiones cuneada, los márgenes aplanados, el ápice caudado, el haz algo brillante, glabro, el envés glabro excepto en las nervaduras esparcidamente canescente pilósulas, densamente papiloso; nervadura primaria y secundarias algo realizadas en el envés, nervaduras laterales 9-12 pares. Inflorescencias 12-15 cm de largo, erectas, axilares, pedúnculos 3.3-4 cm de largo, floración tardía; pedúnculos florales 2-4 mm de largo, esbeltos; pedicelos 3.5-5 mm de largo, esbeltos; bractéolas 0.8-1.2 mm de largo, oblongas, escariosas, subopuestas, lejanas del cáliz, ubicados cerca del 1/3 superior del pedicelo. Botones florales elipsoidales. Flores 13-14 mm de largo; cáliz 4-5 mm de largo, ciatiforme, moderadamente pardo-amari-llento seríceo, sin ocultar el fondo, densamente punteado-lineolado translúcido, algo lobulado, el lóbulo carinal más prominente, ca. 0.9 mm de largo, algo acicular; corola de color violeta a rosada, con líneas y puntos translúcidos; lámina del estandarte ca. 14 mm de ancho, oblata, algo cóncava, adaxialmente casi glabra, excepto sobre las nervaduras centrales esparcidamente canescente seríceas, más densamente en la base y abaxialmente glabra, la uña ca. 2 mm de largo, robusta; ovario 6-8-ovulado. Legumbre 4.5-5.5 cm de largo cuando una semilla, 7.5-8 cm de largo cuando dos semillas, 10.5-11 cm de largo cuando tres semillas, 2.1-2.4 cm de ancho, elíptica a oblonga, dehiscente en el margen vexilar, aplanada, cartácea, sin aparente resina, constricta entre las semillas sobre los márgenes, las valvas lisas, glabras, atenuadas en la base, el margen vexilar angostamente alado, el ala hasta ca. 1.1 mm de ancho, el margen carinal aquillado, la base atenuada, cortamente estipitada, el ápice rostrado; semillas 1-3 (-4), ca. 13 mm largo, ca. 7 mm de ancho, ca. 2.5 mm de grosor, reniformes, color castaño claro. Plántulas con los cotiledones epigeos; eófilos opuestos, 1-foliolados, la primera hoja alterna 3-foliolada.

Distribución, hábitat, fenología. Esta especie es endémica del distrito de Putla, Oaxaca, México; crece en hábitats con vegetación de selvas medianas subperennifolias en cañadas húmedas, así como en ecotonía de encinares con bosques mesófilos con *Quercus*, *Clethra*, *Furcraea*, *Agave* y *Calliandra*; sobre suelos pedregosos, en altitudes entre 1250 y 1340 m. Florece de finales de junio a principios de septiembre; se han encontrado con frutos a finales de junio.

Etimología. El nombre asignado a esta especie resalta el gran tamaño de sus folíolos.

Material adicional examinado. MÉXICO. Oaxaca: distrito de Putla, Río El Pájaro, 7 Sep 2008, *R.V. González 800* (MEXU); Barranca del Pájaro, 6-8 km al

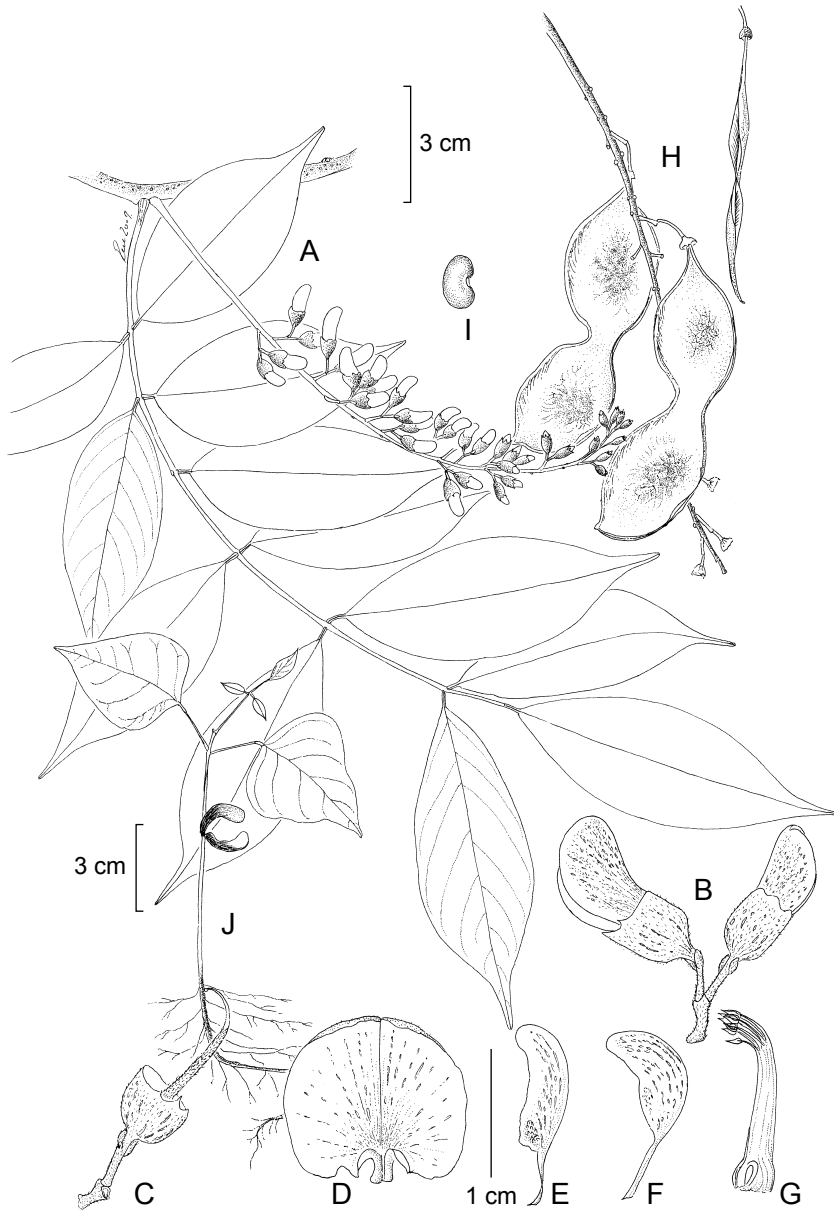


Fig. 7. *Lonchocarpus grandifoliolatus* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencia; B. unidad biflora con botones ya casi en la antesis, mostrando pedúnculo floral, pedicelos y bractéolas; C. cáliz y gineceo; D. estandarte cara abaxial; E. ala; F. pétalo de la quilla; G. tubo estaminal; H. infrutescencia con frutos cara valvar y fruto margen vexilar; I. semilla; J. plántula, epigea. (A-I de *M. Sousa 10610*, MEXU, J de *M. Sousa 10515*, MEXU).

S de la desviación Tlaxiaco, carretera a Putla, 30 Jul 1983, R. Torres C. 3367 y H. Hernández (MEXU).

Comentarios taxonómicos. *Lonchocarpus grandifoliolatus* es cercana a *L. galeottianus* Harms, de la cual difiere en ser arbusto en vez de árbol, sus hojas más grandes con folíolos enormes, con el ápice caudado, las inflorescencias más largas y las flores de mayor tamaño, esta afinidad es confirmada por la información molecular (Fig.14).

Lonchocarpus gyroides M. Sousa et R. Cruz, **sp. nov.** Tipo: México, Guerrero, a 1 km al NE de Tecamazuchil, municipio General Heliodoro Castillo, 17°37'37" N, 100°1'59" O, 9 Jul 2000 (fl.), R. Cruz Durán 4788, J. Castrejón Reyna y M. García Granados (holotipo: MEXU!; isotipos: FCME!, MEXU!). Fig. 8.

Caules, petiolus, rachis foliorum, rachis inflorescentiarum, pedunculi florales, pedicelli dense tomentulosi; pilis cinereis vel fusco flavescensibus, folia 7-9-foliolata, foliola usque ad 8.7 cm longa, ovata vel lanceolata, chartacea, apice acuminato vel longe acuminato, flores 11-12 mm longi, corolla alba, vexillum dense canescenti-sericeum adaxialiter, glabrum abaxialiter praeter angustam fimbriam horizontalem canescenti pilosam in junctura cum ungue, legumen moderate canescenti-tomentulosum, chartaceum vel subcoriaceum, dehiscens per marginem vexillarem gyro valvarum 90°, in uno plano valvis manentibus.

Arbolitos 3-5 m de alto, caducifolios; corteza interior sin fluido resinoso al corte; tallos jóvenes densamente cinéreo tomentulosos, posteriormente esparcidamente cinéreo tomentulosos a glabrescentes. Hojas con arreglo dístico en el tallo; estípulas ca. 1.1 mm de largo, ovadas, pronto caducas; pecíolo 2.2-3.7 cm de largo, adaxialmente con un canalículo; peciólulos 3-4 mm de largo, esbeltos; raquis foliar 6-8 cm de largo, densa a moderadamente cinéreo a canescente tomentuloso; hojas 7-9-folioladas: folíolos (4.2-) 5.5-7.5 (-8.7) cm de largo, (2-) 2.3-3.5 (-4.2) cm de ancho, ovados a lanceolados, membranáceos a cartáceos, translúcido punteados, el haz esparcidamente canescente tomentuloso, el envés moderadamente canescente seríceo, densamente papiloso, la base redondeada a cuneada, el ápice acuminado, en ocasiones largamente acuminado; nervadura media bien marcada en el envés, las nervaduras laterales poco realizadas, 9-12 pares. Inflorescencias 6.5-11 cm de largo, simples, axilares, pedunculadas; flores espaciadas hacia el 1/2 inferior, densas en el 1/3 superior; floración tardía; pedúnculos florales 2.2-3 mm de largo, esbeltos; pedicelos 2.5-3 mm de largo, esbeltos; bractéolas

0.4-0.5 mm de largo, ovadas, escariosas, opuestas a subopuestas, del 1/3 inferior a la mitad del pedicelo, caducas. Botones florales elipsoidales. Flores 11-12.5 mm de largo; cáliz 2.5-3 mm de largo, ciatiforme, moderada a densamente pardo-amarillento seríceo, casi truncado; corola blanca, con puntos y lineolas translúcidas; lámina del estandarte 9.5-11 mm de ancho, oblata, densamente canescente sericea en la superficie adaxial, en la cara abaxial glabra excepto un área central canescente pilosa en la unión con la uña, la uña ca. 2 mm de largo, robusta; ovario (3-) 4-ovulado. Legumbre 4.5-5.5 cm de largo cuando una semilla, 6-7.5 cm de largo cuando dos semillas, ca. 11 cm largo cuando tres semillas, 2.1-2.4 cm de ancho, elíptica a oblonga, dehiscente, aplanada, cartácea a subcoriácea, aparentemente no resinosa, moderadamente canescente tomentulosa, ligeramente constricta en los márgenes y entre las semillas, atenuada a cuneada en la base, rostrada en el ápice, el margen vexilar dehiscente con un giro de las valvas de 90°, sin enrollarse en espiral, quedando las valvas horizontales en un solo plano; semillas 1-2 (-3) por fruto, ca. 13.5 mm de largo, ca. 6.6 mm de ancho, ca. 2.5 mm de grosor, aplanadas, reniformes, de color pardo-amarillento (pajizo) opaco.

Distribución, hábitat, fenología. Endémica de Guerrero, México, en la Sierra de Guerrero como parte de la Sierra Madre del Sur en la vertiente del Río Balsas; prospera en vegetación de selvas bajas caducifolias, asociada a Burseras, Rubiáceas, Leguminosas, Euforbiáceas y Ramnáceas, sobre suelos calizos, en altitudes alrededor de 1430 a 1470 m. Floración de finales de junio a mediados de julio; fructificación de principios de junio a mediados de julio.

Etimología. El nombre específico hace referencia a la particular y única dehiscencia de sus legumbres en el género *Lonchocarpus*.

Material adicional examinado. MÉXICO. Guerrero: municipio de Heliodoro Castillo, a 37 km al O de Villa Xochitl, 17°37'44" N, 100°2'4" O, 18 Jul 1999, *R. Cruz D. 4188* (FCME, MEXU); a 1.75 km al NO de Tecamazuchil, 17°37'23" N, 100°01'55" O, 5 Jun 2000 y 9 Jul 2000, *R. Cruz D. 4633, 4789* (FCME, MEXU).

Comentarios taxonómicos. *Lonchocarpus gyroides* es una especie muy característica en la sect. *Punctati* por la presencia de una pubescencia abaxial basal, central de tipo piloso en la lámina del estandarte, por la dehiscencia de su legumbre, así como por las flores de color blanco, que al marchitar se tornan de color lila pálido. Su cercanía molecular es con *L. longistylus* (Fig. 14), morfológicamente comparten la pelosidad abaxial del estandarte.

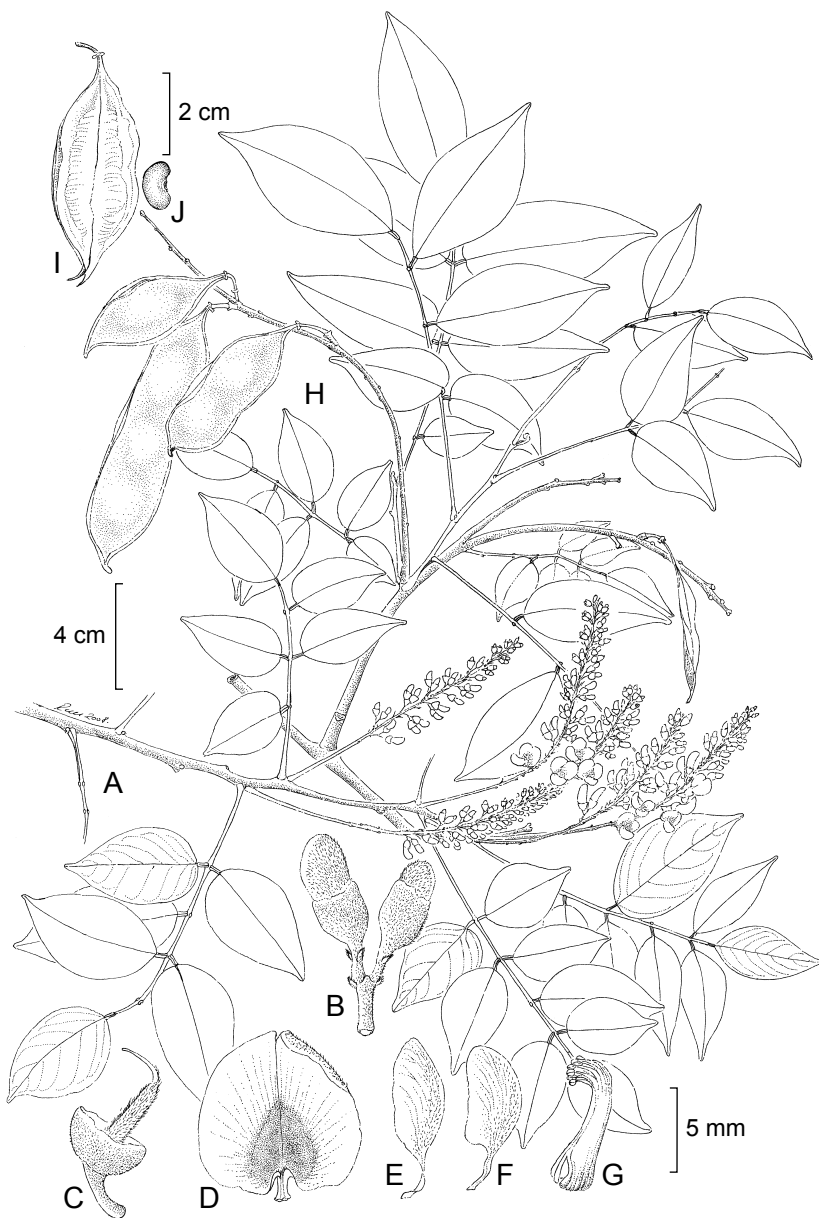


Fig. 8. *Lonchocarpus gyroides* M. Sousa et R. Cruz. A. rama con hojas e inflorescencias; B. unidad biflora, mostrando pedúnculo floral, pedicelos, brácteas y bractéolas; C. cáliz y gineceo; D. estandarte cara abaxial; E. ala; F. pétalo de la quilla; G. tubo estaminal; H. rama con hojas e infrutescencias; I. legumbre ya dehiscente; J. semilla. (A-G de *R. Cruz* 4788, MEXU. H-I de *R. Cruz* 4789, MEXU. J de *R. Cruz* 4633, MEXU).

Lonchocarpus kerberi Harms, Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17: 323.1921. Tipo: México, Colima, Colima Vulkan, Sep 1879 (fl.). *E. Kerber* 35 (holotipo: B, destruido; isotipo: F! (fragmento)) Fig. 9.

La descripción heterogénea de *Lonchocarpus angusticarpus* M. Sousa (2009) se ha necesitado enmendar. Así el holotipo (*E. Martínez et al.* 31214, MEXU!) constituye a *Lonchocarpus angusticarpus* y los paratipos citados en la misma corresponden a *Lonchocarpus kerberi* Harms.

Las diferencias morfológicas entre *Lonchocarpus angusticarpus* M. Sousa y *L. kerberi* Harms se contrastan en la dicotomía 5 de la clave, agregándose el hábitat de selvas bajas caducifolias de la primera y de la vegetación de transición de *L. kerberi*. La información molecular también apoya la independencia de estas dos especies (Fig. 14).

Lonchocarpus kerberi Harms fue interpretada por Hermann (1948) como sinónimo de *L. peninsularis* (Donn. Sm.) Pittier, el cual a la vez Sousa (2009) ubicó como sinónimo de *L. acuminatus* (Schltdl.) M. Sousa.

De *Lonchocarpus kerberi* solo se cita al material representativo.

Material adicional examinado. MÉXICO. Jalisco: municipio La Huerta, desviación a Arroyo Seco, 40 km al N de Barra de Navidad, carretera a Puerto Vallarta, 19 Sept 1984 (fl.), *A. Solís Magallanes* 2670 (MEXU); rancho El Paraíso, Chameña, 28 Oct 1981 (fl.), *A. Solís Magallanes* y *E.J. Lott* 3161 (MEXU); El Paraíso, en playa rocosa, a 55 km al N de Barra de Navidad, carretera a Puerto Vallarta, 4 Nov 1982 (fl.), *A. Solís Magallanes* y *E. Lott* 3920 (MEXU). Michoacán: a 23 km al SO de Las Cañadas, camino a Arteaga, 18°26'47" N, 102°4'21" O, 590 m, 27 May 2009 (fr.), *E. Martínez S.* 41616 y *R. Medina* (MEXU). Oaxaca: municipio Asunción Ixaltepec, Cerro Verde, 1.7 km al NE de Nizanda, 28 Jul 1999 (fl.), *E. Pérez-García* y *B. Reyes Ríos* 1809 (MEXU); distrito Juchitán, a 17 km al NO de La Ventosa, 18 Dic 1978 (fr., pl.), *M. Sousa* y *L. Rico* 10201 (ENCB, MEXU); distrito Pochutla, municipio San Miguel del Puerto, Llano de Horno, 6 Jul 2007, (fl.) *J. Pascual* 2080 (MEXU); distrito Tehuantepec, a 8.1-12 km al SO de Buenos Aires, camino a Tenango, 13 Sep 1985 (fl.), *R. Torres* y *C. Martínez* 7344, (MEXU). Chiapas: municipio Cintalapa, a 8 km al N-NO del Mirador Iris, sobre la carretera Tapanatepec - Rizo de Oro, 16°27'15" N, 94°5'8" O, 744 m, 28 Ago 2004 (fr.), *E. Martínez S.* 37060 y *C.H. Ramos* (MEXU); La Sepultura, a 3 km al S (Rizo de Oro) Nuevo Tenochtitla, al N del Mirador Iris, 16°27'22" N, 94°5'12" O, 800 m, 20 Jul 2001 (fl.), *M. Sousa et al.* 13535 (MEXU).

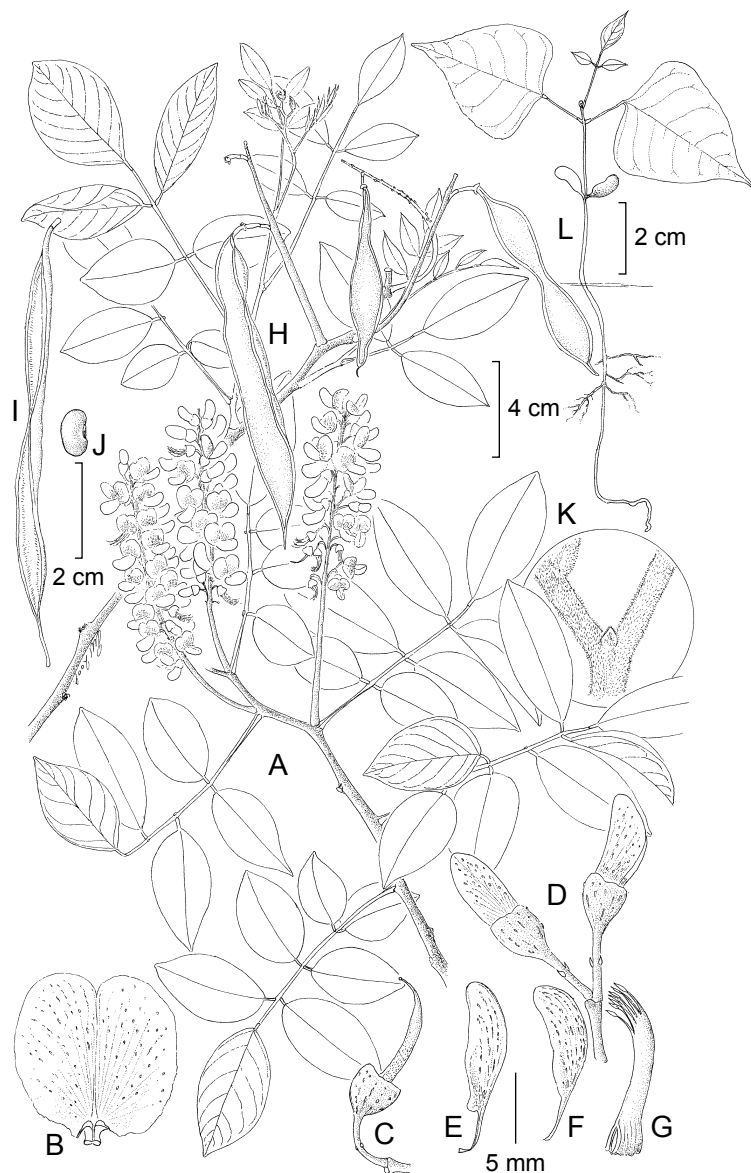


Fig. 9. *Lonchocarpus kerberi* Harms. A. rama con hojas e inflorescencias; B. estandarte cara abaxial; C. cáliz, gineceo, pedicelo, mostrando las cicatrices dejadas por las bractéolas; D. unidad biflora, mostrando los botones florales, pedúnculo floral, pedicelos y bractéolas; E. ala; F. pétalo de la quilla; G. tubo estaminal; H. rama con hojas e infrutescencias; I. fruto dehiscente en el margen vexilar; J. semilla; K. estípula; L. plántula. (A-G de A.S. Magallanes 3920, MEXU. H-K de E. Martínez 41616, MEXU, L de M. Sousa 10201, MEXU).

Respecto al material de Oaxaca de la Sierra Madre de Oaxaca, incluyendo la Sierra de Mixes, comprendiendo de SE a NO, a los distritos de Yautepec (parte) y Tlacolula, la variación morfológica es muy grande, continua y gradual, tanto en la forma como el tamaño de los folíolos, como en la pelosidad del cáliz, que se torna más densa hacia el NO de su distribución geográfica; los frutos menos constrictos, hasta 1.6 cm de ancho.

Lonchocarpus major M. Sousa, **sp. nov.** Tipo: México, Michoacán, municipio Coahuayana, 6 km al O de Palos María, Sierra Madre del Sur, cerca del estado de Colima, 18°49'14" N, 103°31'56" O, 459 m, 17 Oct 2009 (fl.), *A. Delgado S. 2716*, *J.S. Sotuyo* y *S. Carleial* (holotipo: MEXU!, isotipo: MEXU!). Fig. 10.

Lonchocarpus major M. Sousa, *Lonchocarpus brachyantho* M. Sousa similis a quo numero nervorum lateralium 11-12 paribus (vs. 14-16 paribus), pedicellis 4-6 mm longis (vs. 2.5-4 mm longis), floribus 16-25 mm longis (vs. 11.5-12 (-14) mm longis), calyce 5-6 mm longo (vs. 3.5-4 mm longo), vexillo 19-22 mm lato (vs. 12-13 mm lato), ovario 6-8-ovulato (vs. 3-5-ovulato); legumine 3.8-4.5 cm lato, lignoso (vs. 2.9-3.7 cm lato, coriaceo) differt.

Árboles 3-12 m de alto, caducifolios, corteza sin aparente fluido resinoso al corte; ramas jóvenes esparcidamente canescente seríceas, pronto glabras. Hojas con arreglo marcadamente dístico en el tallo; estípulas 0.4-0.7 mm de diámetro, oblatas a suborbiculares, apiculadas, pronto caducas; pecíolos 2-5 mm de largo con un canaliculo adaxial; hojas (5-) 7-folioladas; folíolos (3.4-) 4.5-8.5 (-11.5) cm de largo, (2.1-) 2.6-5.9 cm de ancho, elípticos a anchamente elípticos, cartáceos a subcoriáceos, pelúcido punteados, la base obtusa a redondeada, el ápice acuminado-apiculado, en el haz algo lustrosos y glabros, en el envés esparcidamente canescente seríceos, posteriormente glabros, papilosos, la nervadura primaria realzada en el envés, las secundarias ligeramente realzadas, las laterales 11-12 pares. Inflorescencias 7-16 cm de largo, simples, axilares, erectas, floración tardía; pedúnculos florales 3-6 (-9) mm de largo, esbeltos; pedicelos 4-6 mm de largo, esbeltos; bractéolas escariosas, casi orbiculares, opuestas a subopuestas, ubicadas de 1/4 inferior al 1/2 superior del pedicelo. Flores 16-25 mm de largo; hipanto bien desarrollado; cáliz 5-6 mm de largo, ciatiforme, glabro, densamente pelúcido linear-punteado, verdoso, casi trunco; corola de color púrpura, morada, con una mácula verdosa en el estandarte, con abundantes puntos y líneas translúcidas; lámina del estandarte 19-22 mm de ancho, oblata a oblonga, densamente canescente seríceo adaxialmente, glabra abaxialmente, la uña

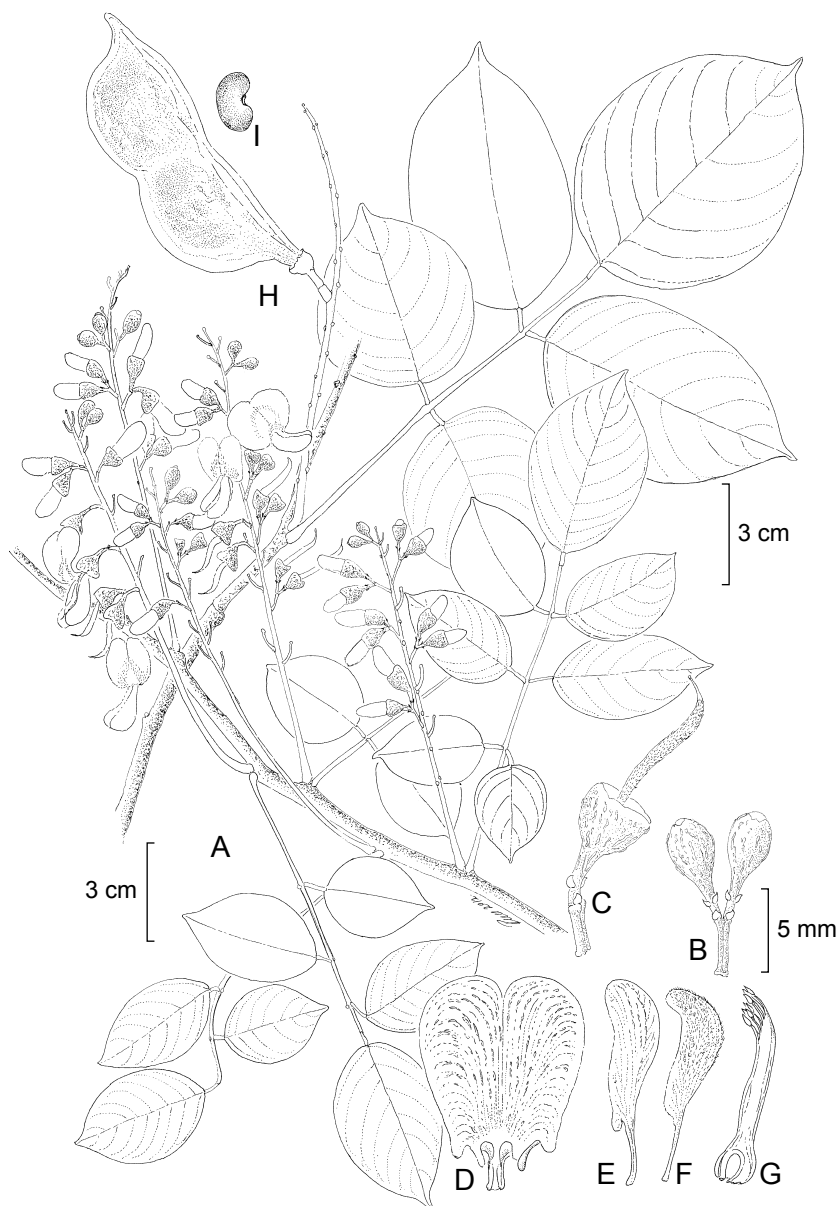


Fig. 10. *Lonchocarpus major* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencias; B. botones florales en la unidad biflora, mostrando pedúnculo floral, pedicelos con bractéolas; C. cáliz y gineceo; D. estandarte cara abaxial, mostrando a los lóbulos basales reflexos y los callos basales; E. ala; F. pétalo de la quilla; G. tubo estaminal; H. infrutescencia mostrando al fruto y el cáliz persistente; I. semilla. (A-G del holotipo de *A. Delgado 2716*, MEXU, H-I de *J.C. Soto 2861*, MEXU).

3-4 mm de largo, robusta, lobulada, los lóbulos reflexos y angostados; pétalos de la quilla patentes en dirección hacia el estandarte en el ápice; ovario 6-8-ovulado. Legumbre 11.5-12 cm de largo, 3.8-4.5 cm de ancho, anchamente elíptica a oblonga, indehiscente, aplanada, leñosa, resinosa, glabra, largamente atenuada en la base con el cáliz persistente, cortamente rostrada en el ápice, los márgenes aquillados, semillas 1-2 por fruto, ca. 21 mm de largo, ca. 10.5 mm de ancho, ca 6.5 mm de grosor, aplanadas, reniformes, cubiertas por resina del endocarpo que al secarse produce un color castaño lustroso.

Distribución, hábitat, fenología. Crece en México en el estado de Michoacán (de esperarse en Colima) en las estribaciones hacia el Pacífico en la Sierra Madre del Sur, en altitudes entre 450 y 500 m; en vegetación de selvas medianas subcaducifolias a subperennifolias, en barrancas, sobre suelos rocosos a arenosos derivados de substrato metamórfico. Floración de mediados de octubre, fructificación a finales de marzo.

Etimología. De la sección *Punctati*, esta especie es una de las que tiene las flores más grandes.

Material adicional examinado. MÉXICO. Michoacán: municipio de Aquila, a 3 km de Aquila, 30 Mar 1981 (fr.), *J.C. Soto N. 2861* y *R. Torres C.* (ENCB, MEXU).

Comentarios taxonómicos. *Lonchocarpus major* pertenece a un complejo de especies con semillas más o menos aplanadas a cilíndricas, cuya testa es lisa y brillante (barnizada por exudado del endocarpo). Dentro de este grupo, se diferencia de *L. brachyanthus* M. Sousa por varios caracteres (ya apuntados en la diagnosis latina); de *L. chiricanus* Pittier, especie endémica de las islas del Pacífico de Panamá, se distingue de acuerdo con los rasgos indicados en la clave.

Lonchocarpus monticola M. Sousa, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 73: 726 “1986”, 1987. Tipo: Nicaragua, Estelí, Cerro Tisey, a 8 km al SE de Estelí, 5 Nov 1981 (fr.), *O. Téllez 4842* y *P.P. Moreno* (holotipo: MEXU!; isotipos: MEXU!, MO!). Fig. 11.

Arbustos a arbolitos hasta 5 m de alto; corteza interior sin o con escaso fluido resinoso rojizo al corte; ramas esparcidamente seríceas, pronto glabras. Hojas con arreglo marcadamente dístico en el tallo; estípulas 0.8-1 mm de largo, orbiculares a oblatas, pronto caducas; pecíolo 1.6-2.5 cm de largo, con un canalículo adaxial; hojas 5-folioladas; folíolos (1.5-) 2.5-5 (-7.5) cm de largo, (1-) 2-3 (-3.5) cm de ancho, elíp-

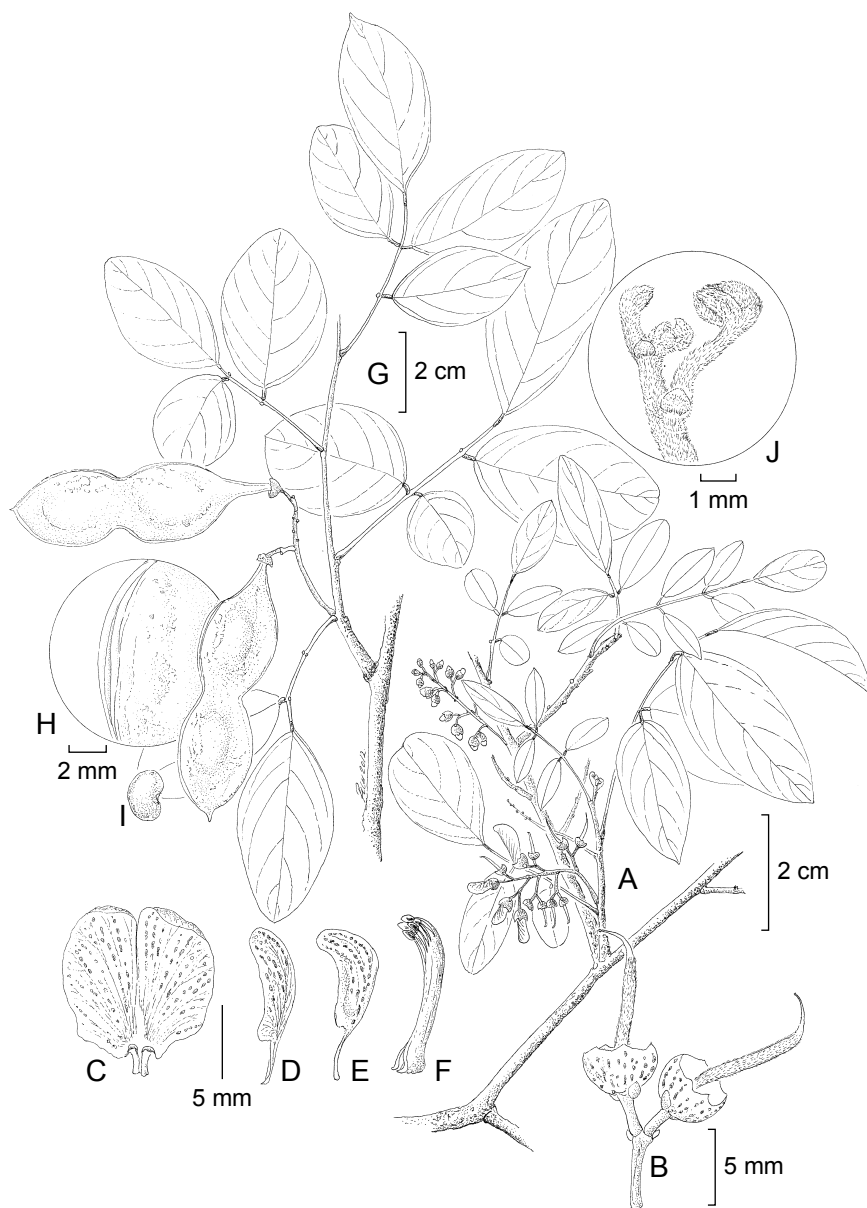


Fig. 11. *Lonchocarpus monticola* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencias; B. unidad biflora, mostrando pedúnculo floral, pedicelos, brácteas y bractéolas, cáliz y gineceo; C. estandarte cara abaxial; D. ala; E. pétalo de la quilla; F. tubo estaminal; G. rama con hojas e infrutescencia; H. fruto margen vexilar; I. semilla; J. brote vegetativo, mostrando las estípulas. (A-F de P.P. Moreno 8728, MEXU, H-I del tipo de O. Téllez 4842, MEXU, J de P.P. Moreno 8728, MEXU).

ticos, ovados a obovados, el ápice obtuso a acuminado, opacos y de esparcidamente canescente seríceos a pronto glabros en el haz, en el envés seríceos a glabrescentes, papilosos, cartáceos, pelúcido punteados; nervadura primaria y secundarias realizadas en el envés, nervaduras secundarias 4-6 pares. Inflorescencias 2-3 cm de largo, brevipedunculadas, laxas; floración tardía; pedúnculos florales 4-6 mm de largo; pedicelos 2-3 mm de largo, bractéolas 0.7-0.9 mm largo, oblongas, opuestas en el ápice del pedicelo. Flores ca. 10 mm de largo; cáliz ca. 3 mm de largo, pelúcido punteado, esparcidamente canescente seríceo, más densamente en el margen, casi trunco; corola azul (*Moreno 8728*), con abundantes líneas y puntos translúcidos entre las nervaduras de los pétalos, lámina del estandarte ca. 10 mm de ancho, cóncava, orbicular, casi glabra pero seríceo en la base; ovario 6-ovulado. Legumbre 4-10.5 cm de largo, 1.8-2.2 cm de ancho, elíptica a lanceolada, indehiscente, aplanada, atenuada pero sin formar estípite en la base, rostrada, lateralmente comprimida, constricta entre las semillas sobre los márgenes, subcoriácea, glabra, el margen vexilar canaliculado a aplanado a todo lo largo, hasta 1.5 mm de grosor, el margen carinal angostamente aquillado; semillas 1-3, 13-14 mm de largo, ca. 9 mm de ancho, ca. 3.1 mm de grosor, color castaño.

Especie endémica de Nicaragua, solo conocida del área montañosa de Estelí.

Material adicional examinado representativo. NICARAGUA. Estelí: a 4 km de la carretera Panamericana, camino a San Nicolás, 12°59' N, 86°21' O, 26 May 1981, *P. Moreno 8728* y *J. Henrich* (MEXU, MO); 1 km al N de San José de La Laguna, 12°58' N, 86°20' O, 24 Jun 1982, *P.P. Moreno 16763* (MEXU, MO); San José de La Laguna, a 9 km de la carretera Panamericana, camino a San Nicolás, 12°57' N, 86°20' O, 22 May 1983, *P.P. Moreno 21362* (MEXU, MO).

Comentarios taxonómicos. Cuando se describió a *Lonchocarpus monticola* M. Sousa (Sousa, “1986”, 1987), se incluyó la población del Cañón del Sumidero, Chiapas, México (aquí descrita como *L. sumiderensis* M. Sousa) como coespecífica de la de Nicaragua, pero se desconocían sus frutos. De hecho *L. monticola* se correlaciona más apropiadamente con *L. michelianus* Pittier, con la cual comparte la disposición de las bractéolas en el ápice del pedicelo y base del cáliz.

Lonchocarpus sumiderensis M. Sousa, **sp. nov.** Tipo. México, Chiapas, arriba del Cañón del Sumidero, al final del camino que va al mirador que está en la parte más alta del cañón, 9 Jul 1988 (fl.), *M.A. Magaña 2030* (holotipo: MEXU!; isotipos: MEXU!, UJAT!). Fig. 12.

Lonchocarpus sumiderensis M. Sousa, *Lonchocarpo linaresii* M. Sousa similis sed foliis 5-7-foliolatis; foliolis usque ad 3.7 cm latis, plerumque anguste ellipticis vel ellipticis; apice acuminato vel longe acuminato, chartaceis (vs. foliis (3) 5-foliolatis; foliolis usque ad 5.7 cm latis, plerumque ovatis vel fere orbicularibus, apice breviter acuminato vel apiculato, subcoriaceis); floribus 11-12 mm longis; vexillo 9-10 mm lato (vs. floribus 14-16 mm longis, vexillo 12-13 mm lato) differt.

Arbustos de 2 m a arbolitos hasta 5 m de alto, caducifolios; corteza sin fluido resinoso al corte; ramas canescente tomentosas, posteriormente en forma esparcida a glabrescentes. Hojas con arreglo dístico a marcadamente dístico en el tallo; estípulas ca. 1 mm de largo, ca. 1.1 mm de ancho, escariosas, pronto caducas; pecíolo 2.2-4 cm de largo, canaliculado; hojas 5-7 (-9)-folioladas; folíolos (3.5-) 4.5-6.5 (-7.5) cm de largo, (1.2-) 1.6-3.7 cm de ancho, angostamente elípticos a elípticos, en ocasiones anchamente elípticos, lanceolados, cartáceos, pelúcido punteados, ligeramente discoloros, la base cuneada, el ápice acuminado a largamente acuminado, rara vez redondeado, el haz opaco, glabrescente a glabro, el envés canescente tomentoso, posteriormente glabrescente, papiloso; nervadura primaria y secundarias ligeramente realzadas en el envés, nervaduras secundarias 8-10 pares. Inflorescencias (3.5-) 8-11 cm de largo, simples, axilares, erectas, moderadamente densifloras, pedunculadas; floración tardía; pedúnculos florales 2-3 (-4) mm de largo, delgados; pedicelos 3-4 mm de largo; bractéolas 0.4-0.5 mm de largo, ovadas, con el ápice agudo, escariosas, opuestas a subopuestas ubicadas del 1/5 inferior al 1/2 del pedicelo. Botones florales elipsoidales. Flores (9-) 10-12 mm de largo; cáliz 2.5-3.5 mm de largo, ciatiforme, esparcidamente canescente seríceo, con un fondo oscuro, densamente pelúcido linear-punteado, casi trunco; corola morada, de color púrpura, moderadamente provista de líneas y puntos translúcidos; lámina del estandarte 9-10 mm de ancho, esparcidamente punteada, adaxialmente canescente serícea en la base-centro a lo largo de las nervaduras, abaxialmente glabra; ovario 5-6- ovulado. Legumbre 3.5-4 cm de largo con una semilla, 5.5-6.5 cm de largo con dos semillas, 1.9-2.2 cm de ancho, elíptica a oblonga, indehiscente, aplanada, coriácea, las valvas lisas a la altura de las semillas, constricta entre las semillas sobre los márgenes, glabra, largamente atenuada en la base por aborción de una semilla, obtusa a rostrada en el ápice, el margen vexilar alado, el ala hasta 0.5 mm de ancho, el margen carinal aquillado; semillas (inmaduras) 1-2 (-3) por fruto.

Distribución, hábitat, fenología. Crece en México en el estado de Chiapas, en el Cañón del Sumidero de la cuenca baja del Río Grijalva; en vegetación de selvas subperennifolias asociada a *Ficus* y *Ureca*, en altitudes de (800-) 1100-1350 m; en

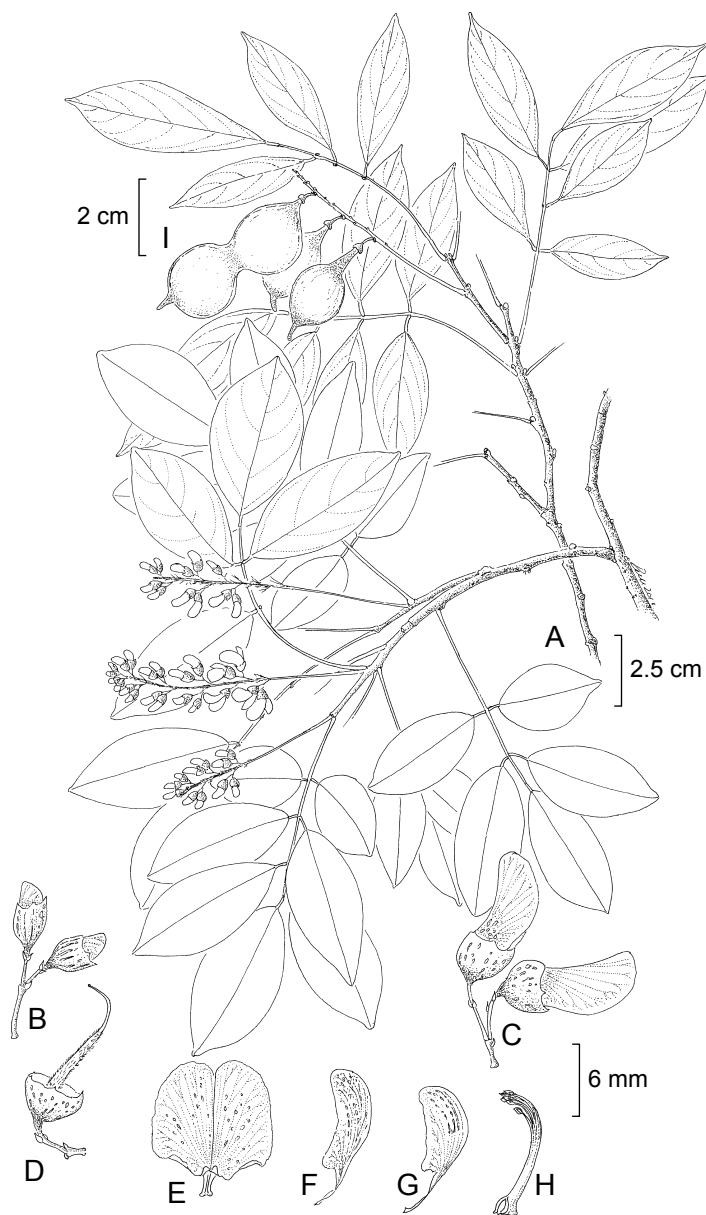


Fig. 12. *Lonchocarpus sumiderensis* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencia; B. unidad biflora, mostrando botones, pedúnculo floral, pedicelos, brácteas y bractéolas; C. unidad biflora, mostrando flores ya desarrolladas; D. cáliz y androceo; E. estandarte cara abaxial; F. ala; G. pétalo de la quilla; H. tubo estaminal; I. rama con hojas e infrutescencias. (A-H del holotipo, *P. Magaña* 2030, MEXU, I de *E. Martínez* 42529, MEXU).

áreas rocosas. Floración de principios de julio a mediados de agosto; fructificación a mediados de agosto.

Etimología. El nombre se refiere a El Cañón del Sumidero, Chiapas, de donde esta especie es endémica.

Material adicional examinado: MÉXICO. Chiapas: municipio Tuxtla Gutiérrez, El Sumidero, 22 km N of Tuxtla Gutiérrez, 2 Jul 1965, *D.E. Breedlove 10664* (F, MICH); Parque Nacional Cañón del Sumidero alrededor de La Coyota, 10 Sept 2011, *F. Hernández N. 3359* (MEXU); Parque Nacional Cañón de El Sumidero, Mirador La Atalaya, 16°49'44" N, 93°05'42" O, 8 Jul 2011, *N. Martínez M. 2990, 3009* y *M. Martínez M.* (MEXU); a 2.87 km, al E del Mirador Los Chapa, 16°49'55.6" N, 93°04'43" O, 18 Ago 2011, *E. Martínez S. 42525, 42526, 42527, 42528, 42529, 42530* (MEXU).

Comentarios taxonómicos. *Lonchocarpus sumiderensis* es cercana a *L. linarioides* M. Sousa, pues comparte el número de nervaduras secundarias en los folíolos, en la disposición de las bractéolas alejadas del cáliz, en flores moradas a casi azules, en la legumbre indehiscente, aplanada, coriácea, con las valvas lisas, glabras, y con el margen vexilar brevemente alado a marginado. Difiere en los caracteres dados en la diagnosis latina.

Lonchocarpus tenorioi M. Sousa, **sp. nov.** Tipo: México, Michoacán, municipio Aquila, 6 km al SE de Cachán, o a 21 km antes de llegar a Tizupa, carretera 200 Tecomán - Playa Azul, 18°14' N, 103°13' O, 150 m, 20 Nov 1997 (fl. y fr.), *P. Tenorio L. 19628* y *G. Flores F.* (holotipo: MEXU!; isotipo: MEXU!). Fig. 13.

Lonchocarpus tenorioi M. Sousa, *Lonchocarpus vallicola* (Standl. et F.J. Herm.) M. Sousa similis a quo foliolorum nervis secundariis 10-12 paribus (vs. 6-8 paribus), pedunculis floralibus 8-12 mm longis (vs. (2-) 3-7 mm longis), vexillo ca. 12 mm lato (vs. 9-10.5 mm lato); ovario 4 (-5)-ovulato (vs. 8-9-ovulato); legumine 2.9-3.2 cm lato, late elliptico (vs. 1.5-2.5 cm lato, elliptico, oblongo vel lineari-oblongo), margine vexillari fructus alato, ala 2-3 mm lata (vs. margine vexillari fructus nervato non alato) differt.

Arbustos a arbolitos 2-4 m de alto, caducifolios; corteza sin fluido resinoso al corte; ramas glabrescentes, pronto glabras. Hojas con arreglo dístico en el tallo; esti-

pulas ca. 0.8 mm de largo, ca. 1.1 mm de ancho, oblatas, ciliadas con pelos canescentes, pronto caducas; pecíolo 2.6-4.2 cm de largo, acostillado con un canalículo abaxial poco marcado; hojas 5-folioladas, folíolos 4.7-7.5 (-8.2) cm de largo, 2.6-3.8 (-4.9) cm de ancho, elípticos a ovados, cartáceos, translúcido punteados de color anaranjado, ligeramente discoloros, la base algo asimétrica, redondeada a cuneada, los márgenes aplanados en las hojas maduras, el ápice obtuso a cortamente acuminado, en ocasiones redondeado, el haz algo brillante a opaco, glabro, el envés glabro, pero papiloso, con las nervaduras rojizas en los folíolos inmaduros; nervaduras primaria y secundarias ligeramente realzadas en el envés, nervaduras secundarias 10-12 pares. Inflorescencias 4.5-11.5 cm de largo, erectas, paucifloras, las flores muy espaciadas, floración tardía; pedúnculo 5-7.5 cm de largo; pedúnculos florales 8-12 mm de largo, esbeltos; pedicelos 6-10 mm de largo; bractéolas 0.3-0.4 mm de largo, ovadas, escariosas, opuestas a subopuestas, lejanas de la base del cáliz, ubicadas del 1/3 al 1/5 superior del pedicelo. Botones florales elipsoidales. Flores 12-13 mm de largo; cáliz 4-5 mm de largo, ciatiforme, densamente pelúcido linear y punteado, glabro, ciliado fundamentalmente en los minúsculos lobos del cáliz, el lóbulo carinal tan reducido como los otros; corola de color púrpura, rojizo a marrón, con abundantes líneas y puntos translúcidos; lámina del estandarte ca. 12 mm de ancho, suborbicular, algo cóncava, adaxialmente canescente a pardo-amarillento seríceo en el sector central de la base, en otras partes glabra, abaxialmente glabra; ovario 4 (-5)-ovulado. Legumbre (inmadura) 5-6.3 cm de largo, 2.9-3.2 cm de ancho, anchamente elíptica, aplanada, cartácea a subcoriácea, aparentemente no resinosa, glabra, abruptamente atenuada en la base formando un estípite de 6-9 mm de largo, con el cáliz persistente, rostrada en el ápice, el margen vexilar alado, el ala 2-3 mm de ancho, el margen carinal aquillado; semillas (inmaduras) 1 (-2) por fruto.

Distribución, hábitat, fenología. Especie de la planicie costera del Pacífico de Michoacán y Guerrero y cuenca media del Balsas, México. En selvas bajas caducifolias, asociada a *Erythroxylum mexicanum* Kunth, *Lonchocarpus*, *Exostema*, *Bauhinia* y *Hyperbaena ilicifolia* Standl. Sobre suelos someros, pedregosos de laderas montañosas. En altitudes entre 0 y 572 m. La floración se presenta de finales de junio a finales de noviembre; la fructificación (aun con frutos inmaduros) a finales de noviembre.

Etimología. Se dedica esta especie a Pedro Tenorio Lezama (1954-), explorador de la flora de México, quien ha realizado alrededor de 25000 colectas, en especial en la Sierra Madre Occidental y en el área de Caltepec, Puebla; también ha colectado en la Sierra de las Minas, Guatemala. Además ha publicado trabajos iconográficos, floras ilustradas con fotografías tomadas durante sus expediciones botánicas.

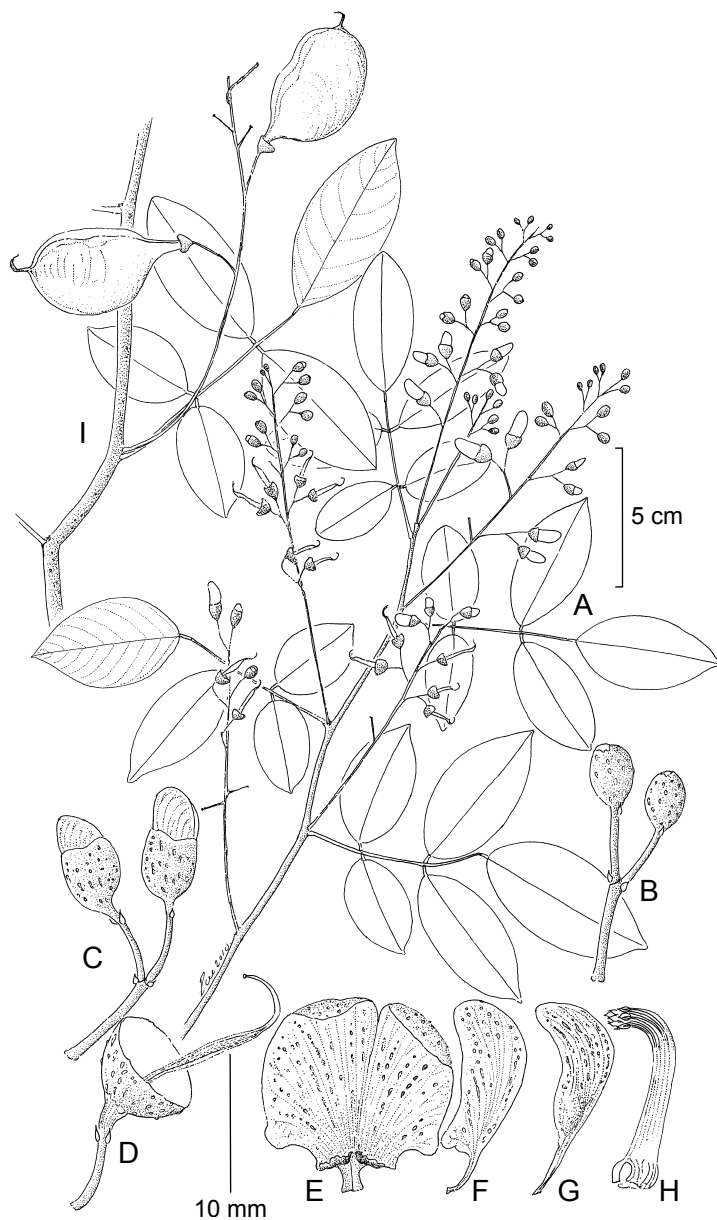


Fig. 13. *Lonchocarpus tenorioi* M. Sousa. A. rama con hojas e inflorescencias; B. unidad biflora, mostrando botones florales, pedúnculo floral, pedicelos, brácteas y bractéolas; C. unidad biflora con botones más desarrollados; D. cáliz y gineceo; E. estandarte cara abaxial; F. ala; G. pétalo de la quilla, H. tubo estaminal; I. rama con hojas e infrutescencia. (A-I del holotipo, *P. Tenorio 19629*, MEXU).

Material adicional examinado. MÉXICO. Guerrero: camino de terracería a Corral Falso, 4 km al N de La Unión, 21 Dic 1995, *E. Guízar N. 3508* y *L. Pimentel B.* (IEB, MEXU); municipio La Unión, 18 km al N de La Unión, por la terracería a Coahuayutla de Guerrero, 13 Nov 1983, *S.D. Koch 83124* y *P.A. Fryxell* (NY); municipio Tecpan de Galeana, Punta Vicente Guerrero, 10 Oct 2003, *A. Rodríguez A. 52* (MEXU); Los Cimientos, aprox. 16.5 km al NO de Placeres del Oro y 12.5 km al NE del Puerto del Oro, camino Placeres del Oro - Guayameo, 18°16'02" N, 101°05'27.5" O, 23 Jun 2013, *J.C. Soto N. 20552* (MEXU). Michoacán: 3.7 mi SE bridge at La Placita and 3.6 mi from Río Ostuta, 15 Oct 1978, *T.F. Daniel 1142* (MICH); municipio Aquila, 7 km al E de Río Cachan, carr. Tecomán - Playa Azul, 26 Sept 1983, *E.J. Lott 1479*, *E. Martínez S. y A. Solís Magallanes* (MEXU); 6 km antes de llegar a la desviación a Ostuta, 18°29' N, 103°34' O, 20 Nov 1997, *P. Tenorio L. 19626* (MEXU).

Comentarios taxonómicos. *Lonchocarpus tenorioi* tiene morfológicamente su símil en *L. vallicola* (Standl. et F.J. Herm.) M. Sousa, especie endémica de Honduras; ambas tienden a ser glabras a glabrescentes en sus partes vegetativas y tienen tintes anaranjados a rojizos en las puntuaciones de los folíolos en *L. tenorioi* y en *L. vallicola* en las nervaduras foliolares; las dos especies tienen las inflorescencias paucifloras con las flores espaciadas, con pedúnculos florales y pedicelos largos y delgados. Sus diferencias se detallan en la diagnosis latina.

Caracteres en la sect. *Punctati*, que aparecen esporádicamente y se encuentran también en otras secciones o grupos de *Lonchocarpus* o en otros géneros de leguminosas cercanos o distantes:

1. En *Lonchocarpus michelianus* Pittier y *L. monticola* M. Sousa, las bractéolas están en la base del cáliz o ápice de los pedicelos como también ocurre en las secciones *Standleyi* y *Lonchocarpus*.
2. *Lonchocarpus gyroides* M. Sousa et R. Cruz, *L. longistylus* Pittier y *L. berriozabalensis* Miranda ex M. Sousa presentan, en la cara abaxial del estandarte, una área pelosa sobre las nervaduras en la base de la lámina, carácter presente frecuentemente en la sect. *Lonchocarpus*.
3. En *Lonchocarpus gyroides* M. Sousa la dehiscencia del fruto, por el margen vexilar da un giro en las valvas de 90° sin enrollamiento en espiral, quedando las valvas horizontales en el mismo plano; este tipo de dehiscencia se presenta en otros grupos de Leguminosae como en el género *Neptunia*.

4. En *Lonchocarpus kerberi* Harms y su especie cercana, *L. angusticarpus* M. Sousa se presenta un arilo en las semillas, carácter únicamente conocido en este grupo para el género *Lonchocarpus*.
5. En *Lonchocarpus benthamianus* Pittier, el estilo está cubierto por tricomas canescentes en forma de una brocha; carácter presente en las especies “barbistiladas” de *Tephrosia* (Wood, 1949).
6. En el complejo *Lonchocarpus glaucifolius* Urb. (incluyendo a *L. longipes* Urb. y *L. adamsii* M. Sousa) se presentan dos tipos de brotes en los tallos, los largos primordios herbáceos y los cortos posteriores lignificados. En los largos la disposición de las hojas es dística y en los cortos helicoidal. También en la lámina del estandarte, cara abaxial, se presentan dos pliegues paralelos verticales que forman un canalículo que se prolonga a la uña, sin callos horizontales; estos caracteres se encuentran presentes en el complejo *Oaxacensis* y en el género *Muelleria*.
7. En el complejo de *Lonchocarpus cochleatus* Pittier, incluyendo a *L. brachyanthus* M. Sousa, *L. cochleatus* Pittier, *L. chiricanus* Pittier, *L. crassicalyx* M. Sousa, *L. cristatus* M. Sousa, *L. longipedicellatus* Pittier y *L. major* M. Sousa, se encuentran semillas cuya testa está cubierta por resina, generalmente de color castaño oscuro, exudada por el endocarpo del fruto en maduración, que al secarse les da un brillo intenso. Las plántulas (aun no conocidas en *L. brachyanthus*, *L. chiricanus* Pittier y *L. cristatus* M. Sousa) tienen cotiledones hipogeos y eófilos opuestos, 3-foliolados. El mismo tipo de cubierta resinosa de las semillas se conoce del grupo de las Antillas Mayores: *L. glaucifolius* Urb. (solo en esta confirmado), *L. longipes* Urb. y *L. adamsii* M. Sousa.
8. En el grupo de *Lonchocarpus longipedicellatus* Pittier (incluyendo a *L. crassicalyx* M. Sousa y *L. cristatus* M. Sousa) las semillas son cilíndricas y las plántulas (no conocidas en *L. cristatus* M. Sousa), tienen los cotiledones hipogeos y los eófilos opuestos, 3-foliolados.

ANÁLISIS FILOGENÉTICO DE LA SECCIÓN

Estudio molecular

Para la realización del análisis de secuencias de ADN se emplearon 63 muestras que representan 25 especies (de las 29 conocidas) de la sección *Punctati*, así como al menos dos componentes de cada uno de los demás grupos del género *Lon-*

chocarpus, depositadas en su mayoría en el herbario MEXU, siguiendo las definiciones de Sousa. Además, para fines comparativos se incluyeron materiales de los siguientes géneros americanos de Leguminosae-Papilionoideae: *Dahlstedtia*, *Dequelia*, *Hesperothamnus*, *Muelleria* y *Piscidia* (Cuadro 1).

El ADN genómico se extrajo a partir de 0.1-0.3 g de folíolos de material de herbario depositado en MEXU mediante el método 2X CTAB (Doyle y Doyle, 1987). La región de los ITS (ITS1-5.85-ITS2) del ADN total fue amplificada empleando Abgene mastermix y los oligonucleótidos AB101 y AB102 (Sun et al., 1994); en algunos casos fueron necesarios los oligonucleótidos ITS2 e ITS3. El proceso se llevó a cabo utilizando el siguiente programa: desnaturalización a 94 °C por un minuto, empalme de oligos a 52-54 °C durante dos minutos, extensión a 72 °C por un minuto, durante 30-33 ciclos. El producto amplificado fue purificado con ayuda de columnas Millipore y secuenciado en un secuenciador automático ABI 3100, siguiendo los protocolos de la compañía fabricante (Applied Biosystems Inc.).

Se empleó el programa CLC DNA workbench ver 6.5 (CLCbio www.clcbio.com) para editar y ensamblar las cadenas complementarias del amplificado. Posteriormente, los alineamientos se realizaron con el programa MAFFT (Katoh et al., 2002) y revisados visualmente siguiendo los criterios de Kelchner (2000) en el programa Phyde® (Müller et al., 2005). Las inserciones y deleciones de nucleótidos (indels) se contaron como datos faltantes y por lo tanto no contribuyeron al análisis.

Análisis de inferencia bayesiana

El análisis de inferencia bayesiana se realizó con el total de la región alineada. El mejor modelo de sustitución de nucleótidos se determinó con ayuda del programa jModelTest2 (Darriba et al., 2012), el cual a su vez delega el cálculo de verosimilitud (Likelihood) al programa PhyML (Guindon et al., 2010). En total se probaron 11 esquemas de sustitución, en 88 modelos, eligiendo el óptimo con base en el índice AIC (Akaike Information Criterion).

Se recurrió al programa MrBayes (Huelsenbeck y Ronquist, 2001) para realizar un remuestreo de Monte Carlo vía cadenas de Markov, iniciando con un árbol cuya topología fue elegida al azar. El método de Monte Carlo se ejecutó en 10⁷ generaciones, tomando una muestra de los datos en cada 1000 de ellos. La correcta convergencia de los datos se verificó al comprobar que al final de la ejecución el promedio de la desviación estándar de la frecuencia de bifurcación (split frequency) fuera menor a 0.01; del mismo modo, con ayuda del programa Tracer (Rambaut y Drummond, 2007) se inspeccionó visualmente el gráfico de número de generación vs. logaritmo de la probabilidad, para confirmar que se ha alcanzado la fase estacionaria. Se descartó el pri-

Cuadro 1. Especies de *Lonchocarpus* y de grupos afines principalmente en América empleadas en el estudio filogenético. Todas los ejemplares se encuentran depositadas en MEXU.

Especie	Sección	Localidad	Ejemplar de respaldo	Número de Genbank
<i>Lonchocarpus acuminatus</i> (Schldl.) M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Chiapas	A. Reyes-García 6829	KJ411652
<i>Lonchocarpus angusticarpus</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Chiapas	E. Martínez S. 31214	KJ411653
<i>Lonchocarpus benthamianus</i> Pittier	<i>Punctati</i>	Dominica	R.L. Wilbur et al. 7603	KJ411654
<i>Lonchocarpus berriozabalensis</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Chiapas	J. Calónico 25566	KJ411655
<i>Lonchocarpus brachyanthus</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Michoacán, costa	R. Torres C. 16840	KJ411656
<i>Lonchocarpus chiricanus</i> Pittier	<i>Punctati</i>	Panamá	J.D. Dwyer 1561	KJ411657
<i>Lonchocarpus cochleatus</i> Pittier	<i>Punctati</i>	México, Guerrero	G.B. Hinton 14074	KJ411658
<i>Lonchocarpus cochleatus</i> Pittier	<i>Punctati</i>	México, Guerrero	J.C. Soto 20219	KJ411659
<i>Lonchocarpus costaricensis</i> (J.D. Smith) Pittier	<i>Obtusifolii</i>	Costa Rica	R. Espinoza et al. 243	KJ411660
<i>Lonchocarpus crassicalyx</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Oaxaca	E. Martínez S. 41661	KJ411661
<i>Lonchocarpus cristatus</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	Honduras	R.M. Rivas 178	KJ411662
<i>Lonchocarpus emarginatus</i> Pittier	<i>Obtusifolii</i>	México, Oaxaca	C. Hughes 1344	KJ411663
<i>Lonchocarpus epigaeus</i> M. Sousa	Complejo <i>Oaxacensis</i>	México, Guerrero	M. Sousa 13279	KJ411664
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> M. Micheli	<i>Obtusifolii</i>	México, Jalisco	A. Domínguez 789	KJ411665
<i>Lonchocarpus galeottianus</i> Harms	<i>Punctati</i>	México, Oaxaca	M. Sousa et al. 10515	KJ411666
<i>Lonchocarpus glaucifolius</i> Urb.	<i>Punctati</i>	Puerto Rico	F. Axelrod et al. 205	KJ411667
<i>Lonchocarpus grandifoliolatus</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Oaxaca	M. Sousa et al. 10610	KJ411668
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth. var. <i>megalanthus</i> (Pittier) F.J. Herm.	Complejo <i>Guatemalenses</i>	México, Sinaloa	P. Tenorio 19026	KJ411669

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Sección	Localidad	Ejemplar de respaldo	Número de Genbank
<i>Lonchocarpus gyroides</i> M. Sousa et R. Cruz	<i>Punctati</i>	México, Guerrero	R. Cruz 4789	KJ411670
<i>Lonchocarpus haberi</i> M. Sousa	Complejo <i>Phaseolifolii</i>	Costa Rica	W. Haber 2957	KJ411671
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> (Poir.) DC.	<i>Densiflori</i>	Panamá	T. Croat 13923	KJ411672
<i>Lonchocarpus hermannii</i> M. Sousa	<i>Willardia</i>	México, Sonora	Hu L 13	KJ411673
<i>Lonchocarpus huetamoensis</i> M. Sousa et J.C. Soto	Complejo <i>Oaxacensis</i>	México, Guerrero	A. Durán 59	KJ411674
<i>Lonchocarpus hughesii</i> M. Sousa	<i>Willardia</i>	Honduras	C. Hughes 1718	KJ411675
<i>Lonchocarpus kerberi</i> Harms	<i>Punctati</i>	México, Michoacán	E. Martínez S. y R. Medina 41616	KJ411676
<i>Lonchocarpus linaresii</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	Honduras	J.L. Linares 6257	KJ411677
<i>Lonchocarpus longipedicellatus</i> Pittier	<i>Punctati</i>	México, Guerrero	E. Martínez S. 40606	KJ411678
<i>Lonchocarpus longipes</i> Urb.	<i>Punctati</i>	República Dominicana	B. Pegueso y A. Vélez 526	KJ411679
<i>Lonchocarpus longistylus</i> Pittier	<i>Punctati</i>	México, Campeche	E. Martínez S. 31964	KJ411680
<i>Lonchocarpus magallanesii</i> M. Sousa	<i>Eriophylli</i>	México, Jalisco	A. Solís 366	KJ411681
<i>Lonchocarpus major</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Michoacán	A. Delgado Salinas 2716	KJ411682
<i>Lonchocarpus michelianus</i> Pittier	<i>Punctati</i>	El Salvador	J.L. Linares 5983	KJ411683
<i>Lonchocarpus michoacanicus</i> M. Sousa	<i>Lonchocarpus</i>	México, Michoacán	J.C. Soto 15608	KJ411684
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.	<i>Standleyii</i>	Guatemala	C. Hughes 1223	KJ411685
<i>Lonchocarpus montevididis</i> M. Sousa	<i>Densiflori</i>	Costa Rica	W. Haber 770	KJ411686
<i>Lonchocarpus monticola</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	Nicaragua	P.P. Moreno 16763	KJ411687

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Sección	Localidad	Ejemplar de respaldo	Número de Genbank
<i>Lonchocarpus morenoi</i> M. Sousa	<i>Standleyii</i>	México, Chiapas	M. Sousa 13536	KJ411688
<i>Lonchocarpus nicoyensis</i> (Donn. Sm.) Pittier	<i>Punctati</i>	Costa Rica, Guanacaste	L.D. Vargas 4519	KJ411689
<i>Lonchocarpus oaxacensis</i> Pittier	Complejo <i>Oaxacensis</i>	México, Oaxaca	E. Martínez S. 41809	KJ411690
<i>Lonchocarpus paucinervius</i> M. Sousa	<i>Obtusifolii</i>	Guatemala	C. Lundell 19891	KJ411691
<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth	<i>Punctati</i>	Colombia	A. Gentry et al. 47480	KJ411692
<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth	<i>Punctati</i>	Brasil, Bahía	R.P. Belemy Pinheiro 2952	KJ411693
<i>Lonchocarpus robustus</i> Pittier	<i>Rovirosani</i> , sect. ined.	México, Veracruz	A. Campos 6212	KJ411694
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth. subsp. <i>rugosus</i>	<i>Obtusifolii</i>	México, Campeche	E. Martínez S. 35467	KJ411695
<i>Lonchocarpus rugosus</i> subsp. <i>stipulaceus</i> M. Sousa	<i>Obtusifolii</i>	México, Veracruz	R. Acevedo R. 451	KJ411696
<i>Lonchocarpus santarosanus</i> Donn. Sm.	<i>Rovirosani</i> , sect. ined.	El Salvador	C. Hughes 1229	KJ411697
<i>Lonchocarpus schubertiae</i> M. Sousa	<i>Eriophylli</i>	México, Guerrero, La Garita	J.C. Soto 1656	KJ411698
<i>Lonchocarpus semidesertii</i> M. Sousa	Complejo <i>Phaseolifolii</i>	Honduras	J.J. Hellin y C. Hughes 5	KJ411699
<i>Lonchocarpus sinaloensis</i> (Gentry) F.J. Herm.	Complejo <i>Guatemalenses</i>	México, Jalisco	E. Martínez S. 40163	KJ411700
<i>Lonchocarpus sumiderensis</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Chiapas	N. Martínez 2991	KJ411701
<i>Lonchocarpus tenorioi</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Michoacán	P. Tenorio y G. Flores 19626	KJ411702
<i>Lonchocarpus vallicola</i> (Standl. et F.J. Herm.) M. Sousa	<i>Punctati</i>	Honduras	J.L. Linares 4528	KJ411703
<i>Lonchocarpus vittatus</i> M. Sousa	<i>Punctati</i>	México, Chiapas	D. Breedlove 52112	KJ411704
<i>Lonchocarpus wendtii</i> M. Sousa	<i>Lonchocarpus</i>	México, Veracruz	B. Vázquez 363	KJ411705

Cuadro 1. Continuación.

Especie	Sección	Localidad	Ejemplar de respaldo	Número de Genbank
<i>Lonchocarpus yucatanensis</i> Pittier	<i>Lonchocarpus</i>	México, Campeche	E. Martínez S. 37214	KJ411706
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva et A.M.G. Azevedo	Grupo externo	Brasil	Hatschbach 41090	KJ411647
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J. Silva et A.M.G. Azevedo	Grupo externo	Argentina	Tressens et al. 1992	KJ411648
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	Grupo externo	Brasil	M.J. Silva et al. 1717	KJ411649
<i>Deguelia densiflora</i> (Benth.) A.M.G. Azevedo ex M. Sousa	Grupo externo	Costa Rica	B. Hammel 19661	KJ411650
<i>Deguelia pictus</i> (Pittier) A.M.G. Azevedo	Grupo externo	Venezuela	R. Pursell 8629	KJ411651
<i>Hesperothamnus ehrenbergii</i> (Harms) Harms	Grupo externo	México, Hidalgo	E. Guizar 5187	KJ411645
<i>Hesperothamnus pentaphyllus</i> (Harms) Harms	Grupo externo	México, Puebla	P. Tenorio 20102	KJ411646
<i>Muelleria chochoensis</i> M. Sousa	Grupo externo	Colombia	E. Forero y R. Jaramillo 4400	KJ411707
<i>Muelleria frutescens</i> (Aubl.) Standl.	Grupo externo	Costa Rica, Guanacaste	U. Chavarria 614	KJ411708
<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq.	Grupo externo	México, Oaxaca	J. Rivera 2252	KJ411709
<i>Piscidia mollis</i> Rose	Grupo externo	México, Sonora	Hu L1117	KJ411710

mer 10% (burn-in) de los árboles encontrados, construyendo con el material restante el árbol filogenético de máxima credibilidad con anotación de las probabilidades posteriores. Las secuencias reveladas se depositaron en Genbank (KJ411645- KJ411710).

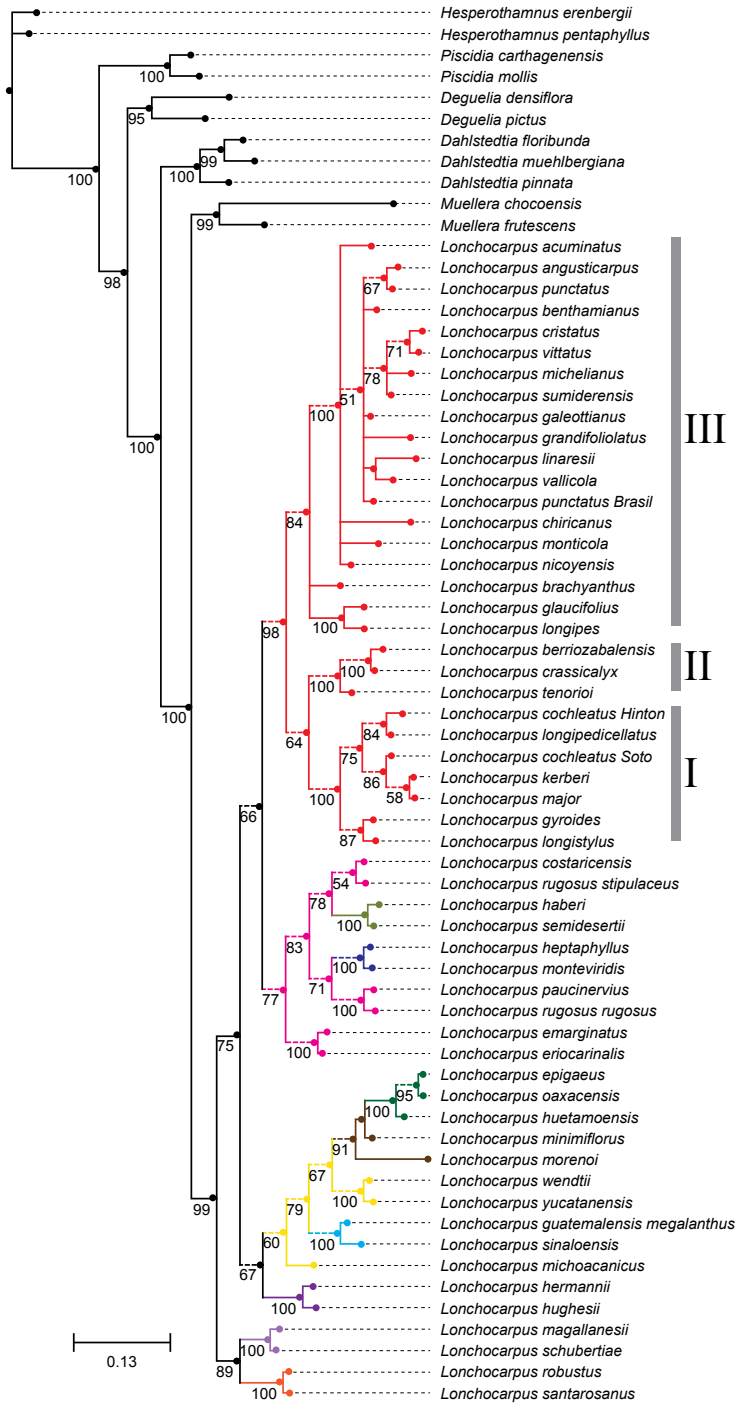
Análisis filogenético

En el análisis bayesiano el mejor modelo de sustitución de nucleótidos encontrado por jModelTest2 es GTR+I+G. El árbol filogenético correspondiente se muestra en la Figura 14 y de su estructura puede interpretarse la siguiente información.

La relación estrecha de los géneros *Lonchocarpus* y *Muelleria* ratifica lo reportado por da Silva et al. (2012). Aunque en este trabajo el muestreo no fue exhaustivo a nivel de todas las secciones y grupos informales de *Lonchocarpus*, al menos las especies estudiadas confirman la monofilia de todos ellos. Al contrario de lo encontrado por da Silva et al. (2012), la sección *Punctati* forma un clado monofilético, con una probabilidad posterior de 98 en el análisis aquí realizado. Anteriormente, Sousa y Soto (1987) al describir nuevas taxa para la región del Río Balsas, apuntaron que *L. huetamoensis* es similar a las especies de la sección *Punctati*, aunque difiere en la carencia de áreas pelúcidas punteadas en sus foliolos y órganos florales. En la misma publicación Sousa y Soto ubicaron a *L. epigaeus* como componente de la mencionada sección. La vinculación aquí encontrada coloca a ambas en el complejo *Oaxacensis*.

Dentro de la sección *Punctati* (Fig. 14) quedan definidos tres clados mayores. El clado I, con probabilidad posterior de 100 está conformado por *Lonchocarpus cochleatus*, *L. kerberi*, *L. major*, *L. longipedicellatus*, *L. gyroides* y *L. longistylus*. En varias de las especies de este clado (*L. cochleatus*, *L. major*, *L. longipedicellatus*), básicamente mexicanas, se ha encontrado que las plántulas son hipógeas y los eófilos son opuestos y 3-foliolados. El clado II con 100 de probabilidad posterior queda formado por las especies *L. berriozabalensis*, *L. crassicalyx* y *L. tenorioi*. Finalmente el clado III, con una probabilidad posterior de 84, se subdivide en dos conjuntos el primero contiene al mayor número de componentes incluyendo a *L. acuminatus*, *L. angusticarpus*, *L. punctatus*, *L. galeottianus*, *L. grandifoliolatus*, *L. benthamianus*, *L. chiricanus*, *L. cristatus*, *L. michelianus*, *L. sumiderensis*, *L. vittatus*, *L. linairesii*, *L. monticola*, *L. nicoyensis* y *L. vallicola* (100 probabilidad posterior). Las especies que forman este clado poseen generalmente plántulas con eófilos una vez foliolados y cotiledones epigeos a excepción de *L. acuminatus* cuyos cotiledones son hipógeos, y de *L. chiricanus* y *L. cristatus* que posiblemente tengan las plántulas hipógeas, con los eófilos opuestos 3-foliolados. El segundo grupo dentro del clado III comprende tres especies todas con semillas cubiertas por resina del endocarpo que les da un color castaño oscuro brillante. Así *L. brachyanthus* queda ubicado hacia la base con una politomía, a su vez *L. glaucifolius* (100) y *L. longipes* se definen como especies hermanas.

Las relaciones de afinidades morfológicas propuestas por Sousa (2009a) y en esta publicación) no se cumplen mayoritariamente, aunque algunos de sus grupos fenéticos si forman parte del mismo clado como por ejemplo *L. benthamianus*-*L. punctatus* así como *L. galeottianus*-*L. grandifoliolatus*-*L. vittatus* en el grupo III.



AGRADECIMIENTOS

A Omar González Zorzano y Fernando Chiang C. por la traducción de las diagnósis al latín. A Gloria Andrade M., por su decidido apoyo en la organización del texto y adecuación al formato. A Ramiro Cruz por sus espléndidas ilustraciones botánicas. A José Carmen Soto N. y Esteban Martínez Salas por haber contribuido con sus observaciones y colectas al esclarecimiento de especies mal conocidas. A Samuel Aguilar Ogarrío por el apoyo técnico en ilustraciones y textos. Por proporcionar, en visitas o en préstamos, el material para este trabajo, a los curadores de los siguientes herbarios: BM, DUKE, ENCB, F, FCM, GH, IEB, IJ, K, LL, M, MEXU, MICH, MO, NY, P, POM, UJAT, US. Se agradece asimismo la ayuda técnica de Laura Márquez en el secuenciador del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. El trabajo molecular fue posible gracias al apoyo económico parcial de la Universidad Nacional Autónoma de México, mediante el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (UNAM-DGAPA, PAPIIT IN222109). Al Comité Editorial de Acta Botanica Mexicana: Rosa María Murillo, Jerzy Rzedowski y Marie-Stéphanie Samain.

LITERATURA CITADA

- Alavez-Solano, D. E. 2010. Estudio quimiotaxonómico del género *Lonchocarpus* y actividad biológica de los metabolitos aislados. Tesis de Doctorado, Posgrado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 132 pp.
- Bentham, G. 1860. Synopsis of Dalbergieae, a tribe of Leguminosae. J. Linn. Soc. Bot. 4 (Supplement): 1-128.
- Darriba, D., G. L. Taboada, R. Doallo y D. Posada. 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. Nat. Meth. 9(8): 772.

Fig. 14. Árbol filogenético generado para la sección *Punctati* de *Lonchocarpus*, incluyendo representantes de las demás secciones y grupos reconocidos del género. Los colores indican la sección o grupo a la que pertenecen las especies. Complejo *Guatemalenses*: azul cielo; Complejo *Oaxacensis*: verde oscuro; Complejo *Phaseolifolii*: verde claro; Sección *Eriophylli*: lila; Sección *Densiflori*: azul oscuro; Sección *Lonchocarpus*: amarillo; Sección *Obtusifolii*: rosa; Sección *Punctati*: rojo; Sección *Standleyi*: café; Sección *Rovirosani*: anaranjado y Sección *Willardia*: morado.

- da Silva, M. J., L. P. de Queiroz, A. M. G. de Azevedo Tozzi, G. Lewis y A. Pereira de Sousa. 2012. Phylogeny and biogeography of *Lonchocarpus* sensu lato and its allies in the tribe Millettiae (Leguminosae, Papilionoidae). *Taxon* 61(1): 93-108.
- Doyle, J. J. y J. L. Doyle. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochem. Bull.* 19: 11-15.
- Greuter W. y R. Rankin (eds.). 2012. Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas. Real Jardín Botánico; Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, España. 213 pp.
- Guindon, S., J. F. Dufayard, V. Lefort, M. Anisimova, W. Hordijk y O. Gascuel. 2010. New algorithms and methods to estimate maximum-likelihood phylogenies: Assessing the performance of PhyML 3.0. *Syst. Biol.* 59(3): 307-21.
- Hermann, F. J. 1948. Studies in *Lonchocarpus* and Related genera 1. *J. Wash. Acad. Sci.* 38(1): 11-14.
- Hu, J.-M. 2000. Phylogenetic relationships of the tribe Millettiae and allies: the current status. In: Bruneau, A. y P. S. Herendeen (eds.). *Advances in legume systematics* 9. Royal Botanic Garden. Kew, UK. pp. 299-310.
- Hu, J.-M., M. Lavin, M. F. Wojciechowski y M. J. Sanderson. 2002. Phylogenetic analysis of nuclear ribosomal ITS/5.8S sequences in the tribe Millettiae (Fabaceae): *Poecilanthe-Cyclolobium*, the core Millettiae, and the *Callerya* group. *Syst. Bot.* 27: 722-733.
- Huelsenbeck, J. P. y F. Ronquist. 2001. MRBAYES: Bayesian inference of phylogeny. *Bioinformatics* 17: 754-755.
- Jacquin, N. J. von. 1760. *Enumeratio systematica plantarum* 28. Theodorus Haak, Leiden.
- Katoh, K., K. Misawa, K. Kuma y T. Miyata. 2002. MAFFT: a novel method for rapid multiple sequence alignment based on fast Fourier transform. *Nucl. Acids Res.* 30(14): 3059-3066.
- Kelchner, S. A. 2000. The evolution of non-coding chloroplast DNA and its application in plant systematics. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 87: 482-498.
- Lavin, M., E. Eshbaugh, J.-M. Hu, S. Mathews y R. A. Sharrock. 1998. Monophyletic subgroups of the tribe Millettiae (Leguminosae) as revealed by phytochrome nucleotide sequence data. *Am. J. Bot.* 85: 412-433.
- Müller, K., D. Quandt, J. Müller y C. Neinhuis C. 2005. Phyde®—phylogenetic data editor. <http://www.phyde.de>.
- Pittier, H. 1917. The Middle American species of *Lonchocarpus*. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 20: 37-93.
- Plumier, C. 1703. *Catalogus Plantarum Americanarum* 19. Paris.
- Sirichamorn, Y., F. A. C. B. Adema, B. Gravendeel y P. C. van Welzen. 2012. Phylogeny of Palaeotropical *Derris*-like taxa (Fabaceae) based on chloroplast and nuclear DNA sequences shows reorganization of (infra) generic classifications is needed. *Am. J. Bot.* 99(11): 1793-1808.
- Sousa, M. 1986. Adiciones a las leguminosas de la flora de Nicaragua. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 73: 722-737.
- Sousa, M. 1987. *Lonchocarpus* H.B.K. In: McVaugh, R. (Anderson, W. R. ed.). *Flora Novogaliciana* 5: 555-577.

- Sousa, M. 1992. *Willardia*, una nueva sección del género *Lonchocarpus* (Leguminosae). Anales Inst. Biol. UNAM, Ser. Bot. 63: 147-154.
- Sousa, M. 2005. Especies nuevas de *Lonchocarpus* (Millettieae: Leguminosae) para Costa Rica y Panamá; lectotipificación de la sect. *Densiflori* Benth. Rev. Mex. Biodiv. 76(2): 119-127.
- Sousa, M. 2009a. La sect. *Punctati* del género *Lonchocarpus* (Leguminosae, Papilionoideae, Millettieae) para Mesoamérica. Novon 19: 239-255.
- Sousa, M. 2009b. *Standleyi*, una nueva sección del género *Lonchocarpus* (Leguminosae), nuevas especies y subespecie para Mesoamérica y Sudamérica. Acta Bot. Mex. 86: 39-69.
- Sousa, M. 2009c. La sect. *Obtusifolii* del género *Lonchocarpus* (Leguminosae, Papilionoideae: Millettieae) para Mesoamérica. Novon 19: 520-533.
- Sousa, M. 2010. Revisión del complejo *Lonchocarpus cruentus* (Leguminosae: Papilionoideae: Millettieae), con descripciones de cinco especies nuevas. Brittonia 62(4): 321-336.
- Sousa, M. 2011a. Especies nuevas y una lectotipificación en *Lonchocarpus* (Leguminosae) para Mesoamérica. Rev. Mex. Biodiv. 82(4): 1108-1122.
- Sousa, M. 2011b. La sect. *Lonchocarpus* del género *Lonchocarpus* (Leguminosae, Papilionoideae, Millettieae): nuevas especies y subespecies para México y Mesoamérica. Acta Bot. Mex. 94: 27-59.
- Sousa, M. y J. C. Soto N. 1987. Nuevos taxa de *Lonchocarpus* (Leguminosae) de las cuencas baja y media del Río Balsas, México. Anales Inst. Biol. UNAM, Ser. Bot. 58: 69-85.
- Sousa, M. y S. Sotuyo. 2012. El género *Muelleria* L. f. en Mesoamérica y Norte de Sudamérica. Acta Bot. Mex. 100: 15-40.
- Sun, Y., Z. Skinner, G. H. Liang y S. H. Hulbert. 1994. Phylogenetic analysis of *Sorghum* and related taxa using internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA. Theor. Appl. Genet. 89: 26-32.
- Tozzi, A. M. G. A. 1989. Estudos taxonômicos dos gêneros *Lonchocarpus* Kunth e *Deguelia* Aubl. no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil. 341 pp.
- von Taubert, P. 1894. III sb. Papilionatae-Dalbergieae-Lonchocarpaceae. Nat. Pflanzenfamilien 3(3): 341-348.
- Wood, C. E. 1949. The American barbistyled species of *Tephrosia* (Leguminosae). Contr. Gray Herb. Harv. 160: 193-384.

Recibido en junio de 2013.

Aceptado en julio de 2014.