

00377



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS
BIOLÓGICAS

Instituto de Biología

Revisión taxonómica del género *Diphysa*
(Papilionoideae: Leguminosae)

T E S I S

Que para obtener el grado académico de

Maestra en Ciencias

(Sistemática)

Presenta

Ana María Hanan Alipi

Director de Tesis:
M. en C. Mario Sousa Sánchez

México, D. F.

Noviembre, 2004





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MEXICO

**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
COORDINACIÓN**

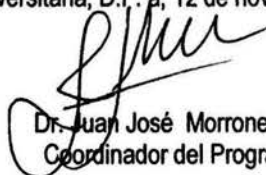
Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Director General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 29 de octubre del 2004, se acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el examen de grado de Maestría en Ciencias Biológicas (Sistemática) del(a) alumno(a) **Hanan Alipi Ana María**, con número de cuenta **81251366** y número **3991072** con la tesis titulada: **"Revisión taxonómica del género Diphysa (Papilionoideae: Leguminosae)"**, bajo la dirección del(a) **M. en C. Mario Sousa Sánchez**.

Presidente:	Dr. Sergio Rafael Silvestre Cevallos Ferriz
Vocal:	Dr. Héctor Manuel Hernández Macías
Secretario:	M. en C. Mario Sousa Sánchez
Suplente:	Dra. Rosaura Grether González
Suplente:	Dr. Alfonso Octavio Delgado Salinas

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F. a, 12 de noviembre del 2004


Dr. Juan José Morrone Lupi
Coordinador del Programa

c.c.p. Expediente del interesado

Reconocimientos

A los miembros del Comité Tutorial:

M. en C. Mario Sousa Sánchez, Director de Tesis
Dr. Alfonso Delgado Salinas
Dr. Sergio Rafael Silvestre Cevallos Ferriz

Agradecimientos

Mi gratitud a quienes colaboraron en la elaboración del presente estudio, sin su valioso apoyo no hubiera sido posible su realización; a todos ustedes también dedico este trabajo. (Los cito por orden alfabético de nombres de pila)

Dr. Alfonso Delgado Salinas
Andrea P. Castro Jaramillo
Bibl. Armando Butanda Cervera
Biol. Clara H. Ramos Martínez
Dra. B. B. Klitgaard
Cleotilde Alipi Oropeza
Emiliano
Biol. Esteban Martínez Salas
Dr. Fernando Chiang Cabrera
Genaro
Biól. Gilda Ortiz Calderón
Héctor Cervantes Maya
Dr. Héctor Hernández Macías
Hortensia Reza Vázquez
Biol. Ivalú Cacho González
Act. Javier Fernández
Biol. Jorge Calónico Soto
Lic. José Luis Díaz Olguín
Dr. José Luis Villaseñor Rios
Biol. Juan Carlos Montero Castro
Biol. Julieta Rosell

Julio Cervantes Hanan
Mat. Leticia Contreras
M. en C. Leticia Torres Colín
M. en C. Luis M. Pinzón Picaseño
Marco Antonio Montes de Oca Balderas
M. en C. María Elena Ruiz Rodríguez
Biol. María del Rosario García Peña
Biol. María Teresa Germán Ramírez
M. en C. Mario Sousa Sánchez
Dr. Mark E. Olson
Dr. Martin Ricker Reymann
Maya Cervantes Hanan
M. en C. Norma Oropeza
M. en C. Pedro Mercado Ruaro
Biol. Pedro Tenorio Lezama
M. en C. Rafael Torres Colín
Biol. Rosalinda Medina Lemos
Dra. Rosaura Grether González
Dr. Sergio Cevallos Ferriz
M. en C. Verónica Juárez Jaimes

A los compañeros del
Consejo General de Huelga
que con su lucha
han defendido el derecho de todos
a la educación

Contenido

Resumen	3
Abstract	4
1. Introducción	5
2. Objetivos	5
3. Antecedentes	6
3.1 Descubrimiento del género y sus especies	6
3.2 Sinonímias nomenclaturales y taxonómicas	6
3.3 Correcciones en la determinación	7
3.4 Tratamientos del género y su clasificación dentro de las Leguminosas	7
3.5 Distribución geográfica	8
3.6 Otros aspectos	10
4. Metodología	10
5. Resultados	12
5.1 Morfología	12
Hábito	12
Corteza	12
Yemas	12
Ramas	13
Indumento	13
Estípulas	15
Hojas	16
Inflorescencias	17
Brácteas	18
Pedicelos	18
Bractéolas	18
Flores	19
Hipanto	19
Cáliz	20
Corola	20
Androceo	21
Ovario	22
Frutos	22
Semillas	23
Plántulas	23
5.2 Tratamiento taxonómico	24
<i>Diphysa</i>	24
Clave para ejemplares con flores	25
Clave para ejemplares con frutos	29
<i>Diphysa americana</i>	31
<i>Diphysa carthagenensis</i>	33

<i>Diphysa echinata</i>	36
<i>Diphysa floribunda</i>	38
<i>Diphysa humilis</i>	39
<i>Diphysa macrophylla</i>	41
<i>Diphysa microphylla</i>	43
<i>Diphysa occidentales</i>	44
<i>Diphysa ormocarpoides</i>	46
<i>Diphysa paucifoliolata</i>	48
<i>Diphysa puberulenta</i>	49
<i>Diphysa punctata</i>	51
<i>Diphysa racemosa</i>	53
<i>Diphysa senoides</i>	55
<i>Diphysa spinosa</i>	57
<i>Diphysa suberosa</i>	59
<i>Diphysa thurberi</i>	60
<i>Diphysa villosa</i>	62
<i>Diphysa sp. nov.</i>	64
Género excluido de sinonimia	66
<i>Steinbachiella leptoclada</i>	66
Grupos de especies	67

5.3 Distribución geográfica 68

6. Discusión y conclusiones 70

7. Bibliografía 75

Apéndice I.- Lista de caracteres

Apéndice II.- Figuras y láminas

Figura 1.- Tipos de inflorescencia.

Figura 2.- Partes de la flor.

Figura 3.- Corte axial de la flor.

Figura 4.- Estandarte.

Figura 5.- Pétalos y tipos de callo del estandarte.

Figura 6.- Esquema que muestra la forma en que se midieron las partes de la flor.

Figura 7.- Esquema de la parte basal de un fruto inflado mostrando la estructura interna.

Lámina 1.- Variantes del Tricoma tipo 1 en diferentes especies.

Lámina 2.- Partes de la flor y formas de alas y quillas.

Lámina 3.- Frutos arreglados de acuerdo a los grupos de especies.

Resumen

Con base en la morfología, se realizó la revisión taxonómica del género *Diphysa* caracterizado por presentar tricomas glandulares de base engrosada; tricomas en la axila de estípulas, brácteas y/o bractéolas; sin estipelas; pedicelo articulado con la base de la flor; bractéolas pareadas en el ápice del pedicelo; hipanto bien desarrollado; lóbulos del cáliz distintos; fruto vesiculado (excepto en dos especies) y estipitado. El género monotípico *Steinbachiella*, antes ubicado como sinónimo de *Diphysa*, es considerado válido y cercano. Se lectotipifica a *D. sennoides*. Se establece en 19 el número de especies de *Diphysa* (de 22 nombres válidamente publicados): *Diphysa americana*, *D. carthagenensis*, *D. echinata*, *D. floribunda*, *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. microphylla*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. paucifoliolata*, *D. puberulenta*, *D. punctata*, *D. racemosa*, *D. sennoides*, *D. spinosa*, *D. suberosa*, *D. thurberi*, *D. villosa* y *Diphysa sp. nov.* Tres binomios: *Diphysa macrocarpa*, *D. minutifolia* y *D. vesicaria*, pasan a ser sinónimos de *D. sennoides*, *D. carthagenensis* y *D. puberulenta*, respectivamente. Se elaboraron claves para identificar a las especies y la descripción del género y sus especies, así como una descripción de *Steinbachiella leptoclada*. Los caracteres más informativos para el género son: características de crecimiento de las ramas; presencia-ausencia de tricomas glandulares; el tipo de inflorescencia; caducidad, tamaño, forma e indumento en el margen de las bractéolas; forma y tamaño relativo de hipanto y cáliz; callos del estandarte; tipo de androcéo; indumento del ovario; frutos inflados o aplanados, venación, márgenes sulcados, mesocarpo, endocarpo septado y largo del estípite. Por su morfología las especies de este género, considerado monofilético, se ubicaron en los siguientes grupos:

1. Androcéo diadelfo o triadelfo: *Diphysa humilis*, *D. macrophylla* y *D. ormocarpoides*.
- 2.1.1. Androcéo pseudomonadelfo, ovario glandular-seríceo, callos tipo B: *Diphysa villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta*.
- 2.1.2.1. Androcéo pseudomonadelfo, ovario glandular-seríceo, callos tipo A, sufrútices: *Diphysa sennoides* y *D. thurberi*.
- 2.1.2.2. Androcéo pseudomonadelfo, ovario glandular-seríceo, callos tipo A, arbustos o árboles pequeños: *Diphysa echinata*, *D. punctata* y *D. occidentalis*.
- 2.2.1. Androcéo pseudomonadelfo, ovario no glandular-seríceo, callos tipo C o D, inflorescencias racimos con el eje acortado: *Diphysa paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* y *D. floribunda*.
- 2.2.2. Androcéo pseudomonadelfo, ovario no glandular-seríceo, callos tipo C o D, inflorescencias racimos corimbiformes: *Diphysa carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. spinosa* y *D. suberosa*.

Los grupos coinciden en términos generales con los propuestos por Rydberg (1924) y con el filograma de Lavin *et al.* (2000). Todas las especies del género habitan en México, las del Grupo 2.1 son casi estrictamente mexicanas (*D. thurberi*, también en Arizona), mientras que las del Grupo 1 (excepto *D. ormocarpoides*) y del Grupo 2.2 (excepto *D. microphylla* y *D. suberosa*) llegan a América Central y *D. carthagenensis* hasta el norte de América del Sur. Se amplía la distribución para la mayoría de las especies y se corrige para otras.

Abstract

A taxonomic revision of the genus *Diphysa* was made from a morphological approach. The genus is characterized by the presence of swelled basal glandulose trichomes; trichomes at the stipules, bracts and/or bractlets axil; without stipels; pedicel jointed to the flower base; paired bractlets at the pedicel apex; well developed hypanthium; unequal calyx lobes; vesiculose (except in two species) and stipitate fruit. The monotypic genus *Steinbachiella* earlier considered synonymous of *Diphysa* is accepted as valid and closer. Holotypes of *D. racemosa*, *D. suberosa*, and *D. vesicaria* were located, as well as the possible holotypes of *D. humilis* and *D. thurberi*, and also a possible isosyntype of *D. floribunda*; besides, *D. sennoides* was lectotypified. The number of species was established as 19, out of 22 validly published names: *Diphysa americana*, *D. carthagenensis*, *D. echinata*, *D. floribunda*, *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. microphylla*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. paucifoliolata*, *D. puberulenta*, *D. punctata*, *D. racemosa*, *D. sennoides*, *D. spinosa*, *D. suberosa*, *D. thurberi*, *D. villosa*, and *Diphysa sp. nov.* Three binomies, *Diphysa macrocarpa*, *D. minutifolia* and *D. vesicaria* became synonyms of *D. sennoides*, *D. carthagenensis*, and *D. puberulenta*, respectively. Descriptions of the genus and its species were made, and identification keys for species were elaborated. A description diagnosis of *Steinbachiella leptoclada* was included. The most distinctive traits of the genus were: branch growth characters; presence/absence of glandulose trichomes; type of inflorescence; caducity, size, form, and indumentum at the margin of bractlets; form and relative size of hypanthium and calyx; banner callosities; type of androecium; ovary indumentum; inflated or flat fruits, venation, sulcate margins, mesocarp, septate endocarp and stipe length.

On morphological basis, species were grouped as follow:

1. Diadelphous or triadelphous androecium: *Diphysa humilis*, *D. macrophylla*, and *D. ormocarpoides*.
- 2.1.1. Pseudomonadelphous androecium, glandular-sericeous ovary, callosities type B: *Diphysa villosa*, *D. racemosa* and *D. puberulenta*.
- 2.1.2.1. Pseudomonadelphous androecium, glandular-sericeous ovary, callosities type A, subshrub: *Diphysa sennoides* and *D. thurberi*.
- 2.1.2.2. Pseudomonadelphous androecium, glandular-sericeous ovary, callosities type A, shrubs or small trees: *Diphysa echinata*, *D. punctata* and *D. occidentalis*.
- 2.2.1. Pseudomonadelphous androecium, non glandular-sericeous ovary, callosities type C or D, inflorescences racemes with shortened axis: *Diphysa paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* and *D. floribunda*.
- 2.2.2. Pseudomonadelphous androecium, non glandular-sericeous ovary, callosities type C or D, inflorescences corymbiform racemes: *Diphysa carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. spinosa* and *D. suberosa*.

There was an overall coincidence of these groups with those proponed by Rydberg (1924) and the phyllogram after Lavin *et al.* (2000). All species in the genus grow in Mexico, species in groups 2.1 are almost strictly Mexican (*D. thurberi* is also found in Arizona), whereas species in group 1 (except *D. ormocarpoides*) and group 2.2 (except *D. microphylla* and *D. suberosa*) reach Central America and *D. carthagenensis* up to the north of South America. Distribution data were increased for most of the species and corrected for others.

1. Introducción

Diphysa es un género americano, se encuentra principalmente en México y su distribución alcanza el sur de EUA, América Central y el norte de América del Sur; sus más cercanos aliados se localizan en África, Asia y Australia (*Ormocarpum*), Madagascar (*Ormocarpopsis* y *Peltiera*, este último probablemente extinto), las Antillas (*Pictetia*) y América del Sur (*Steinbachiella*).

Es *Diphysa* un género de plantas leñosas, que habitan fundamentalmente zonas cálidas y secas, en selvas bajas caducifolias y matorrales; aunque algunas de sus especies se encuentran en lugares fríos, en zacatonales y encinares; o en zonas cálido-húmedas con selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias, en un gradiente altitudinal que va de los 0 a los 2800 m snm.

Su ubicación dentro de la clasificación de las Leguminosas ha transitado de las Galegeae (Bonn, 1822; De Candolle, 1825; Rydberg, 1924) a las Robineae (Bentham y Hooker, 1865; Polhill y Sousa, 1981) y recientemente ha sido colocado en Aeschynomeneae-Ormocarpinae (Lavin, 1987), y señalada su posición como un género putativamente "primitivo" dentro de esta última tribu (Beyra y Lavin, 1999).

En la última década, algunas especies del género *Diphysa* han sido abordadas desde el punto de vista molecular en estudios que incluyen gran cantidad de géneros de las Leguminosae-Papilionoideae; entre ellos, algunos de sus más cercanos aliados, quedando establecida, con fuerte soporte, la monofilia del género (Beyra y Lavin, 1999; Lavin *et al.*, 2000 y Lavin *et al.*, 2001).

La revisión más reciente de *Diphysa*, fue realizada por Rydberg (1924) en la Flora de Norteamérica, incluyendo 17 especies; de entonces a la fecha cuatro especies más han sido descritas.

La correcta determinación de las especies de *Diphysa* presenta dificultades que obedecen a distintos factores, entre ellos está el que no existan claves que incluyan a todas las especies. Otro problema es que hay errores históricos de identificación que se han perpetuado hasta la actualidad. Está también la dificultad que genera la caducidad de las hojas de la mayoría de sus especies, ya que generalmente las hojas maduras van con los frutos y no resulta fácil establecer su correspondencia con los ejemplares con flores y hojas inmaduras o sin hojas.

Estos son los principales elementos por los que se consideró pertinente realizar una nueva revisión taxonómica del género *Diphysa*.

2. Objetivos

Realizar la revisión taxonómica del género *Diphysa* con base en su morfología.

Presentar el tratamiento taxonómico, incluyendo las claves de identificación para las especies, así como la descripción de los taxa, con información sobre los tipos de vegetación en que crecen, las amplitudes altitudinales, las épocas de floración y fructificación, la distribución geográfica y la discusión de cada taxón y sus relaciones.

Generar información sobre la morfología del género.

3. Antecedentes

3.1 Descubrimiento del género y sus especies

En 1760 Jacquin publica, por primera vez, una muy breve descripción del género *Diphysa*: "*Legumen utrinque auctum vesica longitudinali. Corolla retrorsum incurvata*" basada en *Diphysa carthagenensis* Jacq., quedando así establecido el género cuyo nombre significa "dos vesículas" (del griego *di* = dos y *physo* = vejigas, vesículas) y su especie tipo. Tres años después, el mismo Jacquin (1763) publica una detallada y extensa descripción, así como una ilustración de *D. carthagenensis*.

En 1768 Miller describe una nueva especie de *Diphysa*, sin embargo, la asigna a un género distinto, *Colutea americana* Mill. Durante el siglo XIX se descubren siete especies más: Bentham y Oersted (1853) describen a *Diphysa humilis* Oerst. ex Benth., *D. robinoides* Benth. y *D. sennoides* Benth.; Gray (1854) describe una nueva especie de *Diphysa*, pero la asigna a un género distinto (aunque con interrogación) *Daubentonia? Thurberi* A. Gray; después Peyritsch (1859-1860) describe a *D. floribunda* Peyr., Watson (1887) a *D. suberosa* S. Watson, y Rose (1891) a *D. racemosa* Rose.

En el siglo pasado trece especies más fueron descubiertas: Rose (1909) describe a *Diphysa echinata* Rose, *D. minutifolia* Rose y *D. occidentalis* Rose; Standley (1922) a *D. macrocarpa* Standl.; Rydberg (1924) a *D. microphylla* Rydb., *D. puberulenta* Rydb., *D. punctata* Rydb., *D. spinosa* Rydb. y *D. villosa* Rydb.; Jones (1929) a *D. vesicaria* M.E. Jones; Lundell (1939) a *D. macrophylla* Lundell; Rudd (1975) describe una nueva especie de *Diphysa* pero asignándola a un género distinto, *Aeschynomene ormocarpoides* Rudd; y Antonio y Sousa (1991) describen a *Diphysa paucifoliolata* R. Antonio et M. Sousa. Así, un total de 22 especies del género *Diphysa* han sido descritas. Recientemente Lavin et al. (2001) reconocen únicamente 10 especies, aunque no señalan cuales "*The genus includes about ten species centered in México and Central America (M. Lavin, unpublished data)*".

3.2 Sinonimias nomenclaturales y taxonómicas

De acuerdo con la bibliografía un total de tres combinaciones nuevas han sido publicadas para el género: *Daubentonia? thurberi*, transferida por Standley (1922) a *Diphysa thurberi* (A. Gray) Rydb. ex Standl.; *Colutea americana*, transferida por Sousa (1990) a *D. americana* (Mill.) M. Sousa y *Aeschynomene ormocarpoides* Rudd, transferida por Sousa y Antonio (1991) a *D. ormocarpoides* (Rudd) M. Sousa et R. Antonio.

Además de los basiónimos señalados, únicamente para *Diphysa thurberi* se citan (Rydberg, 1924) sinónimos homotípicos (nomenclaturales): *Emerus thurberi* (A. Gray) Kuntze, *Ormocarpum thurberi* (A. Gray) Benth. & Hook. f., y *Solulus thurberi* (A. Gray) Kuntze.

Los sinónimos heterotípicos (taxonómicos) indicados en la literatura consultada, son los siguientes:

- Para *Diphysa americana* (Miller) M. Sousa, Sousa (1990) señala a *D. robinoides* Benth.
- Para *Diphysa carthagenensis* Jacq., Standley (1930) señala a *D. spinosa* Rydb. *pro parte*; y Durán et al. (2000) a *D. robinoides* Benth.
- Para *Diphysa macrocarpa* Standl., Rydberg (1924) indica a *D. sennoides* (*sic*) Benth. *pro parte*, "as to the fruit".
- Para *D. robinoides* Benth., Standley (1922) menciona a *D. floribunda* Peyr.; y Janzen (1980) a *D. carthagenensis* Jacq. y a *D. humilis* (*sic*).
- Para *D. thurberi* (A. Gray) Rydb. ex Standl., Standley (1922) señala a *D. echinata* Rose.

3.3 Correcciones en la determinación

Han sido detectados y corregidos por distintos autores, errores en la determinación de ejemplares de *Diphysa* publicados en algunos trabajos; son los siguientes:

-Como *Diphysa carthagenensis* Jacq., Rydberg (1924) señala a *D. robinioides sensu* Millsp. (1898), *non* Benth. (1854); Standley (1930) cita a *D. minutifolia sensu* Standl. (1922) *pro parte, non* Rose (1909), y *D. spinosa* Rydb. *pro parte*.

-Como *D. robinioides* Benth., Rydberg (*op. cit.*) señala a *D. carthagenensis (sic) sensu* Benth. ex Benth. & Oerst. (1853), *non* Jacq. (1760).

3.4 Tratamientos del género y su clasificación dentro de las Leguminosas

Luego de la descripción del género *Diphysa* (Jacquin, 1760), hasta donde se sabe, la referencia más antigua es el trabajo de Bronn (1822) que ubica a *Diphysa* en la subtribu Galegeae (de la tribu "Curvembryae Diadelphae"). De Candolle (1825) mantiene a *Diphysa* en las "Galegees" (serie de la tribu "Lotees"). Bentham y Oersted (1854) lo consideran como un género de afinidad dudosa, cuyo hábito, inflorescencia, indumento y estructura de la flor, indican afinidad con "Ormocarpo" [*Ormocarpum*]; y señalan que dentro de las "Galegeas" donde lo colocó De Candolle, su afinidad es con "*Robinia*, *Sabinaea*, etc.", o por su fruto nunca articulado con "Hedysaroides", y por su fruto indehisciente, artificialmente con las "Dalbergieas". Unos años después Bentham y Hooker (1865) colocan a *Diphysa* en la subtribu Robinieae (de la tribu Galegeae).

El tratamiento más completo del género (incluyendo las 17 especies reconocidas hasta ese momento) fue realizado por Rydberg (1924) y ha sido el único que ha propuesto grupos de especies dentro del género. Basándose en el indumento, el tamaño del hipanto y el tamaño de los folíolos, este autor propuso tres grupos caracterizados como sigue:

1. "Robinioides": ramas, pedúnculos y pedicelos glabros o ligeramente pubescentes, raramente hispídos o aguijonosos pero no conspicuamente glandular-víscidos; hipanto corto; lóbulos del cáliz y bractéolas no glandular-dentados. Folíolos medianos o grandes, 8-35 mm de largo. *Diphysa echinata*, *D. sennioides* [*sennoides*], *D. punctata*, *D. floribunda*, *D. robinioides*, *D. occidentalis*, *D. carthagenensis* y *D. suberosa*.
2. "Minutifoliae": ramas, pedúnculos y pedicelos glabros o ligeramente pubescentes, raramente hispídos o aguijonosos pero no conspicuamente glandular-víscidos; hipanto corto; lóbulos del cáliz y bractéolas no glandular-dentados. Folíolos pequeños, 2-6 mm de largo. *Diphysa minutifolia*, *D. microphylla* y *D. spinosa*.
3. "Glanduliferae": ramas, pedúnculos y pedicelos conspicuamente glandular-víscidos; hipanto al menos la mitad del largo del tubo de la corola [del cáliz]; lóbulos del cáliz y bractéolas glandular-denticulados. *Diphysa thurberi*, *D. macrocarpa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. villosa* y *D. humilis*.

El mismo autor (Rydberg, 1924) ubica al género dentro de la subtribu monotípica Diphysanae, tribu Galegeae. Hutchinson (1964) lo eleva al rango de tribu (Diphyseae). Por su parte, Polhill y Sousa (1981), siguiendo a Bentham, reincorporan a *Diphysa* en la tribu Robinieae, aunque con reservas y señalan que "*Gillett ...and a note in his hand on the Kew covers of Diphysa some years earlier read 'this genus better placed in the "Hedysareae" [Aeschynomeneae of this volume], note the swollen based hairs"*". Establecen además, que el género sudamericano *Steinbachiella* Harms. es un sinónimo de *Diphysa*.

Rudd (1981), en el tratamiento de la tribu Aeschynomeneae, señala: "*In the arrangement adopted for this volume the most similar genera are to be found in Robinieae, notably Diphysa*".

Lavin (1987) excluye a *Diphysa* de las Robinieae y lo coloca en la tribu Aeschynomeneae, subtribu Ormocarpinae, debido a que las especies de *Diphysa* no acumulan canavanina en sus semillas (como lo hacen el resto de los géneros de la tribu Robinieae), además de que presentan 14 caracteres que son anómalos en Robinieae, pero más representativos de Aeschynomeneae.

Por último, Lavin *et al.* (2001) han señalado que la tribu Aeschynomeneae y la propia subtribu Ormocarpinae son polifiléticas, de manera que *Diphysa* queda ubicada en un clado fuertemente soportado que incluye a los géneros *Ormocarpum*, *Ormocarpopsis* (y *Peltiera*) y *Pictetia*, dentro del clado "Dalbergia", sin que hasta el momento se hayan formalizado los taxa supragenéricos.

El parecido entre *Diphysa* y el género africano *Ormocarpum* ha sido reiteradamente señalado por diferentes autores: Bentham y Oersted (1854) en la descripción del género señalan que el hábito, la inflorescencia, el indumento y la estructura de la flor indican afinidad con "*Ormocarpo*" [*Ormocarpum*], y en la descripción original de *Diphysa sennooides*, señalan: "*Habitu et foliis Ormocarpo sennoidi similis*". Bentham y Hooker (1865) transfieren *Daubentonia thurberi* A. Gray (basiónimo de *Diphysa thurberi*), cuyo ejemplar tipo carece de fruto, al género *Ormocarpum*. Rudd (1975) en la descripción original de *Aeschynomene ormocarpoides* (basiónimo de *Diphysa ormocarpoides*), señala: "...*et specierum affinium sed articulis fructus valde nervatis longitudinalis adspectu illis Ormocarpo notabilis*". El parecido entre ambos géneros también fue señalado por Sousa (com. pers., 1999).

Recientemente se han realizado análisis filogenéticos, basados en datos morfológicos (Beyra y Lavin, 1999) además de moleculares (secuenciación del gene 5.8S, que forma parte de la subunidad larga del DNA de los ribosomas presentes en el núcleo y los "internal transcribed spacers" ITS1 e ITS2, que lo flanquean en el DNA ribosomal transcrito [Beyra y Lavin, 1999 y Lavin *et al.*, 2000] y del locus matK y los intrones trnK [Lavin *et al.*, 2000] y trnL [Lavin *et al.*, 2001] que forman parte del DNA del cloroplasto), en los que se incluyen entre ocho y 10 especies del género *Diphysa*, así como otras de géneros cercanos (p. ej. *Ormocarpum*, *Ormocarpopsis* y *Pictetia*, entre otros). Como resultado del análisis cladístico de estos datos, dichos autores sustentan la monofilia del género *Diphysa* (aunque en el trabajo más reciente [Lavin *et al.*, 2001, "consensus –bootstrap– nonmolecular–matk/trnk"] *Diphysa floribunda* queda separada del resto de las especies del género) y su ubicación como grupo hermano del taxon integrado por los taxa terminales (((*Ormocarpopsis*) (*Ormocarpum*)) (*Pictetia*)) (Beyra y Lavin, 1999); o bien con la siguiente topología ((((((*Ormocarpopsis*) (*Ormocarpum*, en parte)) (*Ormocarpum*, en parte)) (*Diphysa*)) (*Pictetia*)) (Lavin *et al.*, 2000; con ITS / 5.8S); o bien como parte de un taxon que se resuelve en una tricotomía que incluye como taxa terminales a *Diphysa*, *Pictetia* y *Ormocarpum* (sólo en parte) y cuyo grupo hermano es el taxon (éste sí una dicotomía) que incluye a *Ormocarpopsis* y *Ormocarpum* (la otra parte) como taxa terminales (Lavin *et al.*, 2000; con matK y trnK); o bien como se reporta en el trabajo más reciente (Lavin *et al.*, 2001) ((*Diphysa floribunda*) (*Diphysa*, en parte) ((*Ormocarpum*, en parte) (*Pictetia*)) ((*Ormocarpopsis*) (*Ormocarpum*, en parte)))))) en el filograma de consenso (bootstrap) con datos morfológicos y matK/trnK.

En cuanto a la topología entre las especies de *Diphysa*, ésta varía en los diferentes filogramas publicados en estos trabajos, sin embargo, en el análisis en que se incluye un mayor número de especies de *Diphysa*, la topología es la siguiente ((((((*D. americana*) (*D. americana* 2) (*D. sennooides*)) (*D. thurberi*)) (*D. racemosa*) (*D. racemosa* 1)) ((*D. ormocarpoides*) (*D. ormocarpoides* 1) (*D. ormocarpoides* 2))) ((((*D. americana* 1) (*D. spinosa* 1)) (*D. spinosa*)) ((*D. suberosa*) (*D. suberosa* 1))) ((*D. humilis*) (*D. macrophylla*))) uno de 10 000 filogramas de mínima longitud para el análisis de secuencias de ITS/5.8S (Lavin *et al.*, 2000). A pesar de las diferencias, el clado ((((*D. americana*) (*D. thurberi*)) (*D. racemosa*)) (*D. ormocarpoides*)) aparece reiteradamente en los diferentes filogramas.

3.5 Distribución geográfica

Las especies de *Diphysa* se han reportado en diferentes trabajos florísticos y/o taxonómicos: Flora of Yucatan (Millsbaugh, 1898), Leguminosae Langlasseanae (Micheli, 1903), Trees and shrubs of Mexico (Standley, 1922), North American flora (Rydberg, 1924), Flora of

Yucatan (Standley, 1930), The flora of Barro Colorado Island, Panama (Standley, 1933), Flora of Costa Rica (Standley, 1937), Plantas de El Salvador (Calderón y Standley, 1941), Rio Mayo plants (Gentry, 1942), Flora of Guatemala (Standley y Steyermark, 1946), The rain forests of Golfo Dulce (Allen, 1956), Vegetation and flora of the Sonoran Desert (Shreve y Wiggins, 1964), Árboles de Costa Rica (Holdridge y Poveda, 1975), Enumeración de las plantas de Honduras (Molina, 1975), Flora of Barro Colorado Island (Croat, 1978), A check list of the vascular plants of Nicaragua (Conkling, 1980), Annotated check-list of plants of lowland Guanacaste province, Costa Rica (Janzen, 1980), Flora of Panama (White, 1980), Leguminosas del Estado de México (Matuda, 1981), The useful plants of Central America (Williams, 1981), Flora de Quintana Roo. Listados Florísticos de México (Sousa y Cabrera, 1983), Flora de Tabasco. Listados Florísticos de México (Cowan, 1983), La flora de La Española (Liogier, 1985), Flora de Chiapas. Listados Florísticos de México (Breedlove, 1986), Legumes of Bahía (Lewis, 1987), Flora Novo-Galiciana (McVaugh, 1987), Leguminosas de Nuevo León (Estrada y Marroquín, 1988), Listado básico de la flora Salvadorensis (Berendsohn y Araniva, 1989), Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo (Durán y Olmsted, 1990), Leguminosas en el centro-sur de Nuevo León (Estrada y Marroquín, 1992), Atlas de las plantas y el polen utilizados por las cinco especies principales de abejas productoras de miel en la región del Tacaná, Chiapas (Martínez-Hernández *et al.*, 1993), Flora de Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994), Contribución al conocimiento de las Leguminosas colombianas (Barbosa, 1994), Flora de Manantlán (Vázquez *et al.*, 1995), Listado florístico del estado de Michoacán (Espinosa y Rodríguez, 1996), Leguminosas de Aguascalientes (Siqueiros, 1996), Depresión Central de Chiapas. Listados Florísticos de México (Reyes-García y Sousa, 1997), Flora del distrito de Tehuantepec, Oaxaca. Listados Florísticos de México (Torres *et al.*, 1997), Listado florístico de la Península de Yucatán (Durán *et al.*, 2000), Listado florístico actualizado del estado de Campeche (Gutiérrez, 2000), Flora de Nicaragua (Sousa y Antonio, 2001), Los géneros de Leguminosas del norte de México (Estrada y Martínez, 2004), *Diphysa* (Hanan, 2004).

De acuerdo con la bibliografía, todas las especies de *Diphysa* están presentes en México, 10 de ellas son endémicas del país, algunas de éstas con distribución muy restringida: *D. macrocarpa* (Hidalgo), *D. punctata* (Morelos, Oaxaca), *D. echinata* (Sinaloa, Oaxaca), *D. microphylla* (Nuevo León y Tamaulipas), *D. villosa* (Michoacán, Morelos y Oaxaca), *D. racemosa* (Sonora a Guerrero, Durango, Morelos, Estado de México y Chiapas), *D. puberulenta* (Sinaloa, Durango, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Colima, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Oaxaca y Chiapas), *D. occidentalis* (Sonora a Guerrero y Nuevo León), *D. ormocarpoides* (Guerrero a Chiapas y Puebla) y *D. suberosa* (Sonora a Oaxaca, Guanajuato, Estado de México y Morelos); una que llega al sur de Estados Unidos: *D. thurberi* (sur de Arizona, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Jalisco y Oaxaca); siete que se extienden hasta América Central: *D. americana* (sur de México a Panamá), *D. humilis* (Oaxaca, Chiapas, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica), *D. macrophylla* (Veracruz, Oaxaca, Quintana Roo, Belice y Guatemala), *D. floribunda* (Jalisco, Michoacán, Estado de México, Veracruz, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Guatemala, El Salvador y Nicaragua), *D. spinosa* (Oaxaca a Yucatán, Guatemala y Nicaragua), *D. paucifoliolata* (Campeche, Quintana Roo y Guatemala) y *D. minutifolia* (Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Michoacán, Morelos a Chiapas, Oaxaca, Yucatán, Guatemala y Nicaragua); y dos que alcanzan el norte de América del Sur: *D. carthagenensis* (Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Belice, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Colombia y Venezuela) y *D. sennoides* (San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Guatemala y Venezuela).

Esta última especie, colectada por primera vez en Cartagena, Colombia, y encontrada también en Venezuela, fue posteriormente citada para la Península de Yucatán por Millspaugh (1898), de entonces a la fecha se ha seguido identificando a una de las especies de *Diphysa* que

crece en la península como *D. carthagenensis*. Sousa (com. pers., 1999) descubrió que la especie de la península es distinta de *D. carthagenensis* Jacq., y por lo tanto una especie no nombrada e históricamente mal identificada; además, encontró que algunos ejemplares de la región central del estado de Veracruz, identificados como *D. minutifolia* son muy parecidos a *D. carthagenensis* Jacq., de manera que seguía sin confirmarse si esta última especie se presenta o no en México.

3.6 Otros aspectos

Se tiene referencia de algunos trabajos sobre aspectos particulares en especies de *Diphysa*: la presencia de cristales de oxalato de calcio en *D. suberosa* (Wiyland, 1893 en Zindler-Frank, 1987); el número cromosómico ($2n=16$) de una especie no precisada del género (Goldblatt, 1981); y la identificación del polinizador (del género *Xylocopa*) de una especie, tampoco citada, de *Diphysa* (Hurd, 1978 en Kalin, 1981). Standley (1922) reporta que algunas de las especies del género –probablemente todas– producen un tinte amarillo. Recientemente se ha incluido al género *Diphysa* en un estudio amplio sobre la morfología de frutos y semillas de los géneros de las Papilionoideae (Kirkbride *et al.*, 2003).

4. Metodología

Se consultó la bibliografía especializada que cita al género *Diphysa*, además del Gray Herbarium Card Index, el Index Kewensis y la base de datos TROPICOS del Missouri Botanical Garden (www.mobot.org) con esta información se elaboró el capítulo Antecedentes. Se revisó el material (alrededor de 3400 ejemplares) de los herbarios A, ARIZ, B, BM, CICY, DS, F, GH, IBUG, IEB, K, LL, MEXU, MICH, MO, NY, RSA, TEX, UC, US, W y XAL, a través de préstamos, que incluyeron colectas de toda la República Mexicana, de toda América Central, Colombia y Venezuela; una parte de ellos se cita bajo el encabezado de “Material representativo” o “Material examinado” al final de la descripción de cada especie. Se revisó el material tipo y el protólogo de todos los binomios (para *D. robinioides* únicamente se revisó la foto del lectotipo), inclusive *Steinbachiella leptoclada*. Todos los ejemplares que conforman el material tipo son citados acompañando el binomio correspondiente a cada especie, y en el caso de los paratipos bajo el rubro de “Material representativo” o “Material examinado” señalando entre parentesis su condición de paratipo.

Luego de familiarizarse con los ejemplares, se procedió a separarlos en grupos distintos (31) y a elaborar una lista preliminar con todos los caracteres morfológicos detectados durante la revisión, los encontrados en los tratamientos de las especies de *Diphysa*, e incluso aquellos a nivel de género. Alrededor de 150 caracteres en total fueron registrados para uno o dos ejemplares de cada uno de los 31 grupos.

Con la información recabada se llevó a cabo un análisis preliminar, para lo cual se elaboró una base de datos en EXCEL, coloreando las celdas para ayudar a detectar visualmente las similitudes y diferencias entre las especies; también se elaboraron en EXCEL tablas para contrastar a cada especie con todas las demás, empleando un mismo color para registrar los caracteres compartidos, de manera que se formaron patrones que ayudaron a entender los grupos de especies.

Se intentó encontrar correlaciones entre la longitud relativa del hipanto, tubo del cáliz y lóbulo lateral del cáliz, con un método visual, empleando tarjetas marcadas que representaran el porcentaje de cada parte, en busca de patrones que agruparan especies, pero no se obtuvieron los resultados esperados. También sin resultados, se intentó descubrir si las formas de folíolos, estípulas, brácteas, bractéolas, lóbulos del cáliz y estandarte, respondían, fundamentalmente en la

relación largo:ancho, a alguna tendencia en cada especie; para ello se hicieron cuadros comparativos empleando como base el cuadro de formas de Radford *et al.* (1974).

Una vez encontrados los probables grupos de especies se rastrearon los caracteres que las estaban agrupando; estos resultaron ser principalmente el tipo de inflorescencia, el indumento y el tipo de callos del estandarte. La versión final de los grupos de especies de acuerdo a su morfología se encuentra en Grupos de especies en el capítulo Resultados.

La lista de caracteres fue depurada, eliminando aquellos que no registraban ninguna variación entre las especies (caracteres de género), algunos caracteres fueron replanteados, y otros añadidos; en particular, se incorporaron varios caracteres del fruto, casi todos sugeridos por el trabajo de Kirkbride *et al.* (2003) que resultaron informativos; desafortunadamente, los frutos de algunas especies no son muy abundantes en las colecciones, por lo tanto todos los caracteres que requirieron disección se observaron en uno, raramente dos, frutos por especie.

Con esta lista de aproximadamente 170 caracteres (Apéndice I) se registró la variación intraespecífica de cada una de las especies, que para entonces ya se habían recompuesto y disminuído drásticamente, finalmente a 19 especies, más la especie de *Steinbachiella*. Para ello, se tomaron muestras más grandes, aproximadamente de 10 a 30 ejemplares, dependiendo de la especie, y luego se confirmaron los datos para todos los ejemplares disponibles de cada especie.

Con la información así obtenida se procedió a elaborar las descripciones tanto del género como de las 19 especies (una de ellas se cita como *sp. nov.*, descubierta por Sousa [com. pers., 1999] pero aún sin publicar) y de *Steinbachiella leptoclada*. Las descripciones están ordenadas alfabéticamente en la sección Tratamiento taxonómico. La forma en que se registraron los caracteres y la forma en que se presentan éstos en las descripciones, está explicado en el Apéndice I. También, con esta misma información se elaboró la sección Morfología, donde se describen y discuten los caracteres del género.

Se inicia cada descripción con los datos nomenclaturales (los autores según Brummit y Powell,). En el primer párrafo, luego del nombre de la especie y la información asociada a éste, se citan, cuando los hay, los sinónimos homotípicos. Cuando existen, los sinónimos heterotípicos, se citan en párrafos subsecuentes. De la misma manera, se citan errores en la determinación que han sido publicados por diferentes autores; estas correcciones no son parte de la sinonimia y se distinguen de los sinónimos en que se emplean los términos *sensu* o *auct.*, y *non*; de esta manera se aclara que el nombre de una especie, en el sentido en que lo ha empleado determinado autor en la publicación respectiva y no en su sentido original --establecido en el protólogo-- ha sido aplicado a ejemplares de otra especie.

Al final de cada descripción se reportan los tipos de vegetación de los que forma parte la especie (de acuerdo a la información de las etiquetas, estandarizada según Miranda y Hernández X. [Rzedowski, 1986], salvo contadas excepciones como "bosque mesófilo de montaña" por ejemplo).

En seguida se reportan las fechas de floración y fructificación, de acuerdo con la información de las etiquetas, de manera abreviada (p. ej. fl y fr jun-dic). A continuación se indica la distribución de la especie.

Dada la gran cantidad de ejemplares revisados, se decidió citar únicamente una muestra de ellos que abarcara la distribución total de cada especie, que para algunas especies incluye todo el material disponible, y se enlistan al final de cada descripción bajo el título de "Material representativo" o "Material examinado". El orden en que están citados es geográfico, de norte a sur, para los países y estados (o su equivalente en otros países), pero no para las localidades; debido a que no en todas las etiquetas se especifica el municipio (o su equivalente), se optó por dar un orden alfabético según el colector; por esta razón, las localidades se citan siempre, aunque se repitan, a menos que correspondan a ejemplares del mismo colector, en cuyo caso se omite además el nombre del colector. Las localidades se citan textualmente de las etiquetas, en el

idioma original y cuando se han detectado equivocaciones obvias, se han hecho las correcciones entre corchetes. Luego del "Material representativo" o "Material examinado" se elaboró una breve discusión para cada especie.

Se elaboraron dos claves artificiales para la identificación de las especies, una para ejemplares con flores y otra para ejemplares con frutos (capítulo Tratamiento taxonómico). Además se elaboraron algunos esquemas y láminas que ayudaran en la comprensión de las descripciones (Apéndice II).

Por último, una vez tomadas las decisiones taxonómicas, se procedió a reidentificar el material que Lavin *et al.* (2000) citan como ejemplares de respaldo a sus análisis, para así poder utilizar la información contenida en su filograma, que es el que incluye un mayor número de especies. Como resultado dos especies fueron reacomodadas en los grupos, lo cual destacó caracteres adicionales que estaban agrupando a las especies, en particular el tipo de androceo, el indumento del ovario y el tipo de mesocarpo (ver Grupos de especies en el capítulo Resultados).

Una vez corregidas las identificaciones erróneas, se revisó la distribución geográfica de las especies y se analizó de acuerdo a los grupos (ver Distribución geográfica en el capítulo Resultados).

5. Resultados

5.1 Morfología

Una lista completa de los caracteres que se discuten en este capítulo, así como la explicación de cómo fueron registrados, se encuentra en el Apéndice I. Las figuras y láminas de algunos aspectos de la morfología del género se encuentran en el Apéndice II.

Hábito. Todas son plantas leñosas, la mayoría arbustos y/o árboles de menos de 10 m de altura, aunque *Diphysa americana* y *D. floribunda* llegan a alcanzar los 20 m. Dos especies aparentemente muy cercanas entre sí, *D. sennoides* y *D. thurberi*, se desarrollan exclusivamente como sufrútices, con un tallo corto, grueso y leñoso, semienterrado del que salen las ramas herbáceas menores de 1 m de altura. En *D. humilis*, se presenta el hábito sufruticoso, además del arbóreo y arbustivo.

Corteza. Al irse desprendiendo las capas más viejas en las ramas leñosas queda al descubierto la corteza reciente que es verdosa lisa y brillante, después toma un color que va del anaranjado al café-rojizo; luego se torna clara (blanquecina o amarillenta), adquiere una consistencia esponjosa e incluso suberosa (muy desarrollada, como su nombre lo indica, en *D. suberosa*) y en la mayoría de las especies se rompe en pequeñas fisuras longitudinales y/o transversales, dejando al descubierto una nueva capa. Una diversidad de líquenes cubre la corteza de algunos ejemplares de *D. spinosa*. Presenta **lenticelas** circulares a elípticas. De acuerdo con la información en las etiquetas de los ejemplares de herbario, la corteza en el tronco de *D. punctata*, *D. americana* y *D. floribunda* es fisurada, en *D. suberosa* es suberosa y profundamente fisurada, y en *D. puberulenta*, *D. ormocarpoides*, *D. carthagenensis* y *D. spinosa* es exfoliante.

Yemas. Las yemas terminales en las ramas de la mayoría de las especies suelen estar ocultas por numerosas hojillas en desarrollo y sus correspondientes estípulas. Sin embargo, en unas cuantas especies, *Diphysa macrophylla*, *D. humilis*, *D. paucifoliolata* y *D. americana* aparentemente la yema da origen a una hoja cada vez, de manera que se le puede observar cubierta por un par de estípulas junto a la base de la última hoja ya desarrollada. Esta

característica es notable en *D. paucifoliolata* cuyas hojas terminales dan la apariencia de tener una estructura cónica (la yema) a mitad del pecíolo, ya que a primera vista no se distingue entre el pecíolo y la ramilla que lo sostiene. Las yemas terminales de las inflorescencias pueden, aunque muy raramente, dar lugar a vástagos vegetativos (inflorescencia prolífera) en *Diphysa humilis*, *D. puberulenta* y *D. sennoides*. Las yemas axilares se encuentran protegidas por escamas (catafilos) deltadas, coriáceas, de venación paralela prominente, generalmente puberulentas hacia el ápice. Es frecuente que estas escamas persistan rodeando la base de las ramillas; probablemente a ellas se refiere Barbosa (1994) cuando dice, en la descripción del género, "estípulas...numerosas...que salen en prominencias en la base de las hojas".

Ramas. En *Diphysa carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. spinosa* y *D. suberosa*, *D. punctata* y raramente en *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. echinata*, *D. occidentalis*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* y *D. floribunda* generalmente se presentan a lo largo de las ramas unas protuberancias, señaladas como "**nudosidades**" en las descripciones, de donde surgen numerosas ramillas. Es frecuente la presencia de **braquiblastos** en *D. microphylla*, *D. suberosa*, *D. spinosa* y *Diphysa sp. nov.*; también se presentan, aunque raramente, en *D. puberulenta*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. carthagenensis* y *D. floribunda*. **Ramas espinescentes** se encuentran con frecuencia en *D. microphylla*, *D. spinosa* y *D. suberosa* y raramente en *D. echinata*, *D. ormocarpoides*, *D. carthagenensis* y *Diphysa sp. nov.* En algunas especies (*D. puberulenta*, *D. echinata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. macrophylla*, *D. humilis*, *D. carthagenensis*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.* y *D. suberosa*) se observa un **crecimiento en zig-zag**, este aspecto evidente en algunas ramas y a veces en las inflorescencias podría ser el resultado de un crecimiento simpodial (aunque habría que confirmarlo), ya que según Beyra y Lavin (1999) se debe al engrosamiento del nudo, provocado por el engrosamiento de los braquiblastos, lo que genera un desplazamiento del extremo proximal del entrenudo. En unas cuantas de las especies en que se observa el crecimiento en zig-zag, también puede observarse una **disposición dística de las hojas** (*D. puberulenta*, *D. occidentalis*, *D. macrophylla* y *D. humilis*). En algunas especies (*D. punctata*, *D. humilis*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* y *D. suberosa*) se observan ramas fistulosas, generalmente oscuras por dentro y se informa sobre la presencia de hormigas en las etiquetas de algunos ejemplares de herbario.

Indumento. El indumento que se presenta en *Diphysa* se compone básicamente de cuatro tipos de tricomas que varían en tamaño, forma, distribución en los diferentes órganos, densidad y en la cantidad de exudado que secretan, originan los distintos tipos de indumento que se aprecian en las diferentes especies y dentro de algunas especies. Se han asignado números a los diferentes tipos de tricomas, y son los siguientes:

Tricoma tipo 1: pelo (lámina 1) con base hinchada, glandular, de forma aproximadamente cónica con variantes donde la base aparece casi esférica o elipsoide, su ápice es siempre acuminado; aparentemente es multicelular (a la resolución del microscopio estereoscópico); su tamaño varía entre (0.02-) 0.2-2 mm de largo, aunque en la mayoría de las especies va de 0.4-0.5 mm; se le puede encontrar desde adpreso (en el ovario de *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata* y *D. occidentalis*) hasta erecto (particularmente grande y erecto, aunque escaso, en las inflorescencias de *D. echinata* y *D. sennoides*). Se presenta siempre coloreado, amarillo hacia el ápice (que es el color del exudado) y la base variando de amarillo a rojizo, guinda o casi negro (generalmente oscura en *D. villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta*; en *D. spinosa* a veces con dos colores –amarillo y rojizo– en la base). En *D. racemosa* se presenta un anillo de color guinda oscuro (que a veces se alarga) en el tejido que rodea la base del tricoma. Frecuentemente se encuentra una gota endurecida de exudado en el ápice del pelo en *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. humilis* y *D. ormocarpoides* en parte

(en *D. ormocarpoides* se distinguen dos formas que difieren en algunos caracteres, para más detalles consultar la discusión que acompaña la descripción de la especie). En todas las especies se presentan, aunque sean unos cuantos tricomas en el raquis o en el eje de la inflorescencia de las especies más glabriuículas; generalmente se presentan junto con tricomas tipo 2, aunque en algunas especies se presentan como el único tipo de tricoma en algunos órganos (en el eje de la inflorescencia y los pedicelos, en *D. thurberi* y *D. macrophylla*, en las brácteas y bractéolas en *D. macrophylla* y *D. humilis*). En las descripciones de las especies, se indica la presencia de tricomas tipo 1 con varios términos: si son pequeños y erectos, **glandular-hirtulo**; grandes y erectos, **glandular-hirsuto**; más o menos adpresos y agudos, **glandular-estrigoso**; adpresos y sedosos, **glandular-seríceo**; sobre el margen de las estructuras, **glandular-ciliolado**; o cuando se presentan sólo unos cuantos sin formar un indumento continuo, "**escasos tricomas glandulares de base engrosada**".

Tricoma tipo 2: pelo lineal sin ninguna zona hinchada aparente (lámina 1), con ápice generalmente acuminado; a veces da la apariencia de ser un pelo multicelular uniseriado o por lo menos de estar articulado hacia la base; su tamaño va de 0.08 a 0.4 mm de largo; se le encuentra desde adpreso hasta erecto, y desde recto a ondulado; es transparente y generalmente presenta una pequeña zona amarilla que puede ubicarse en la parte media o frecuentemente hacia la base; a veces presenta también la gota de exudado en el ápice, por lo que podría tratarse de un pelo glandular también. Está presente en todas las especies, prácticamente en todas sus estructuras (en *D. thurberi* únicamente en estípulas, folíolos y brácteas). En algunas especies se presenta como tricoma exclusivo en la mayoría de sus órganos, pero nunca en todos. En *D. echinata* se observó lo que parecen ser bases de tricomas tipo 2 rotos: cilíndricos, de ápice truncado, parecen multicelulares; su tamaño es de 0.06 a 0.08 mm de largo; se presentan siempre erectos y son transparentes. En las descripciones de las especies se indica la presencia de tricomas tipo 2 con diversos términos: de acuerdo a su abundancia, **glabriuículo**, **puberulento** o **pubescente**; si son largos y algo curvados, **viloso**; si se presentan sobre el margen de las estructuras, **ciliolado** o **ciliado**, según sea su tamaño y abundancia.

Los tricomas tipo 2 han sido señalados por Lavin *et al.* (2001), como un carácter sinapomórfico para el grupo Dalbergioide en el cual incluye a *Diphysa*.

Tricoma tipo 3: pelo cilíndrico o fusiforme, de alrededor de 0.6 mm de largo; inicialmente transparente, pero se torna café-rojizo. Se encuentra en número variable (de 2 a 46) en las axilas de las estípulas de prácticamente todas las especies del género (no se observó en *D. villosa*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla* y *D. americana*). El conteo de tricomas resulta a veces problemático por el solapamiento cuando son muy numerosos, porque en algunas ocasiones aparecen como fusionados unos con otros y porque al momento de desprender la estípula en el material seco, la base se rompe y no es clara la ubicación de los tricomas. La mayoría de estos pelos se concentran en la base de la estípula, de manera que cuando dicha estructura se cae una parte de los pelos se quedan unidos a la rama sobre el margen superior de la cicatriz. Sin embargo, unos cuantos de estos pelos se ubican no en la base de la estípula, sino en una zona cercana sobre su vena media y alrededores. En *D. villosa*, *D. puberulenta*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. carthagenensis*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda* y raramente en *D. punctata* se presentan estos pelos también en las axilas de las brácteas; y en las mismas especies, excepto en *D. thurberi*, *D. punctata*, *D. ormocarpoides* y *D. paucifoliolata*, también en las bractéolas. En las descripciones de las especies, se indica la presencia de tricomas tipo 3 con el término "**tricomas en la axila**" de las estípulas, brácteas o bractéolas, según sea el caso (figura 2).

Los tricomas tipo 3 podrían corresponder a lo que Klitgaard (1999; fig.2.C) llama "food bodies".

Tricoma tipo 4: estructura como ampolla translúcida muy pequeña. Probablemente se trate de papilas de las células epidérmicas, que cubren el envés de los folíolos y les confieren un color blanquecino; presentes en *D. puberulenta*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. macrophylla*, *D. microphylla*, *Diphysa sp. nov.*, *D. floribunda* y *D. suberosa*. En las descripciones de las especies, se indica la presencia de tricomas tipo 4 con el término "**papilosas en el envés**" de los folíolos.

En términos generales, *Diphysa villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta* son abundantemente glandular-hirtulas (con gotas de exudado en el ápice de los tricomas), además de pubescentes y el ovario es glandular-seríceo; *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. ormocarpoides*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata* y *D. punctata* son generalmente glandular-hirtulas (con gotas de exudado en el ápice de los tricomas en *D. humilis*), además de pubescentes y el ovario también es glandular-seríceo; mientras que *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. spinosa*, *D. suberosa* y *D. occidentalis* son en general puberulentas a glabriúsculas y el ovario es pubescente a glabriúsculo (raramente con muy escasos tricomas tipo 1 en *Diphysa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda* y *D. spinosa*), pero no glandular-seríceo. Presentan el margen glandular-ciliolado en las estípulas *D. racemosa*, *D. thurberi*, *D. ormocarpoides* en parte y *D. macrophylla*; en las brácteas y bractéolas *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. thurberi*, *D. ormocarpoides* en parte, *D. macrophylla* y *D. humilis*; raramente sólo en las bractéolas *D. sennoides*; y en los lóbulos del cáliz *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. macrophylla*, *D. humilis* y raramente *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. occidentalis* y *D. ormocarpoides* en parte.

Estípulas. Presentes en todas las especies. El **largo** mínimo y máximo registrado es de 0.15 y 1.5 cm respectivamente. Generalmente en *Diphysa echinata* y a veces en *D. occidentalis* continúan creciendo, principalmente a lo ancho, aunque también en longitud (**acrescentes**). La gran mayoría de las especies presentan estípulas cuya proporción largo/ancho va de 6:1 a 3:1. Su **forma** es angostamente triangular en la mayoría de las especies, mucho más angosta (linear-triangular) en *D. puberulenta* y a veces en *D. carthagenensis*, en *D. villosa* angostamente oblonga, y en *D. echinata* y *D. occidentalis* de oblonga o elíptica a obovada. Son ligeramente **falciformes** en *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. microphylla*, *Diphysa sp. nov.* y *D. floribunda*. Su **textura** es siempre cartácea, excepto en *D. paucifoliolata* en donde las estípulas son generalmente engrosadas, casi cónicas y coriáceas. La venación es siempre paralela, aunque en algunas especies con estípulas muy pequeñas es difícil de observar. Son **patentes** en *D. racemosa*, raramente en *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *Diphysa sp. nov.*, *D. floribunda* y *D. spinosa*, notablemente en *D. echinata*, en donde además, a veces son **reduplicadas**. En general son tempranamente **caducas** en la mayoría de las especies, y persistentes por un tiempo mayor en *D. racemosa*, *D. sennoides*, *D. echinata* y *D. punctata*, aunque raramente persistentes en *D. microphylla*. En la mayoría de las especies las estípulas presentan un **indumento** escaso que se incrementa marcadamente hacia el ápice y a veces hacia la base (ver Indumento en este capítulo). Se presentan, casi siempre, **tricomas en la axila** de las estípulas (ver Indumento en este capítulo). El margen es ciliolado en la mayoría de las especies y raramente glandular-ciliolado, únicamente en *D. paucifoliolata* y *D. suberosa* es glabro. El **ápice** es siempre agudo, pero en *D. villosa*, *D. punctata* y notablemente en *D. occidentalis* se torna fuertemente **cuculado** y de consistencia distinta, como si el haz se secara, asemejándose a las escamas que cubren las yemas y pasando de amarillento a café-rojizo brillante. Aunque en su forma las estípulas son bastante constantes en el género, su tamaño y persistencia las hace particularmente conspicuas en algunas especies (*D. echinata*, *D. punctata* y *D. occidentalis*).

Hojas. Las hojas son alternas y en la mayoría de las especies se disponen de manera helicoidal sobre las ramas, aunque en *Diphyssa macrophylla*, *D. humilis* y raramente en *D. puberulenta* y *D. occidentalis* se aprecian dísticas. El **tamaño** de las hojas varía de ca. 2 cm de largo en las especies con hojas pequeñas hasta 20 (-25) cm en aquellas de hojas grandes. En la mayoría de las especies el **pulvínulo** es poco evidente con un ligero engrosamiento, únicamente en *D. puberulenta*, *D. echinata*, *D. ormocarpoides* en parte, *D. paucifoliolata*, *Diphyssa sp. nov.*, *D. floribunda* y *D. spinosa* se distingue claramente, además del ligero engrosamiento, con una diferencia en el tono o el color; en *D. ormocarpoides* en parte, raramente está cubierto además por una especie de escamas blancas (tal vez de cera) y presenta una torsión característica. El espacio donde se alberga la yema axilar varía, en las diferentes especies, desde una ligera depresión en la base, ya sea circular o cónica, hasta el pulvínulo conduplicado. El **raquis** de la hoja es más o menos terete en la mayoría de las especies, excepto en *D. villosa*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. microphylla* y *D. spinosa* en las que se observan canales laterales que corren entre los puntos de inserción de los folíolos, es decir, es canaliculado (en *D. punctata* y *D. carthagenensis* varía de terete a canaliculado), y en *D. paucifoliolata*, *D. americana* y *D. floribunda* el raquis está lateralmente comprimido (en *D. puberulenta* varía de terete a lateralmente comprimido). En general, el **número de folíolos** por hoja es sumamente variable al nivel de individuo, a veces la diferencia entre el número menor y el mayor es del doble y hasta del triple, aunque lo más común es que la diferencia sea mucho menor. En pocas especies se presenta un número relativamente constante de folíolos (notablemente en *D. paucifoliolata*). Los números mínimo y máximo registrados en las diferentes especies son: 3 y 39. El número total de folíolos en una hoja no siempre es impar, aunque generalmente lo es y las hojas siempre terminan en un folíolo (imparipinnadas). La **disposición de los folíolos** es siempre de alterna a semiopuesta. La mayoría de los **peciólulos** no rebasa los 2 mm de largo y sólo en *D. macrophylla*, *D. humilis* y *D. americana* rebasan los 3 mm; en una cuarta parte de las especies el peciólulo no llega al milímetro de largo y el más pequeño registrado es de 0.3 mm en *D. microphylla*. En cuanto al **tamaño de las láminas** de los folíolos, en *D. racemosa*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla* y *D. spinosa* no rebasan 1 cm de largo y en *D. villosa*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. occidentalis* y *D. ormocarpoides* no rebasan los 2 cm; en las especies con folíolos grandes, como *D. puberulenta*, *D. echinata*, *D. macrophylla* y *D. americana* éstas alcanzan los 4 cm de largo, aunque en *D. humilis* excepcionalmente llegan a los 8 cm. La **forma de los folíolos** es variable incluso en una misma hoja para la mayoría de las especies; la forma oblonga es la predominante, también se encuentran junto con ella las formas obovada (casi siempre en el folíolo terminal, de manera predominante en *Diphyssa sp. nov.* donde algunos folíolos llegan a ser obtriangulares), ovada (a veces en los folíolos basales, y de manera predominante en los ejemplares de *D. echinata* de Oaxaca) y elíptica (en *D. echinata*, *D. occidentalis*, *D. humilis*, *D. paucifoliolata* y *D. americana*). La **textura** de los folíolos es cartácea en la mayoría de las especies y coriácea sólo en *D. macrophylla*, *D. humilis*, *D. paucifoliolata*, *Diphyssa sp. nov.*, *D. americana* y *D. suberosa*. En pocas especies (*D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. macrophylla*, *D. humilis*, *D. carthagenensis* y *Diphyssa sp. nov.*) la diferencia de **color** o de tono entre el haz y el envés, es evidente. En todas las especies se observan pequeños puntos oscuros, probablemente glandulas, en una o ambas superficies de los folíolos; en las descripciones su presencia se indica como láminas "**punteadas**". Este carácter ha sido señalado, con el nombre de "*punctate glands*", como plesiomórfico para el grupo dalbergioides, en el que está incluido el género *Diphyssa* (Lavin *et al.*, 2001); La **base** de los folíolos es variable incluso en una misma hoja; en general es ligeramente asimétrica; en la mayoría de las especies generalmente es redondeada a obtusa, en algunas especies es más comúnmente obtusa a cuneada (*D. villosa*, *D. thurberi*, *D. occidentalis*, *Diphyssa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda* y *D. suberosa*). El **margen** es entero y a veces ligeramente sinuado en algunas especies (*D. humilis* y *D. ormocarpoides* en parte), y en otras es ligeramente

revoluto (*D. sennoides*, *D. echinata*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.* y *D. floribunda*). El ápice de los folíolos es variable, incluso en una misma hoja; en la mayoría de las especies es generalmente redondeado a obtuso y mucronulado, con algunos folíolos truncados, retusos y hasta obcordados; los ejemplares de *D. echinata* de Oaxaca generalmente tienen el ápice agudo o acuminado (raramente también en *D. occidentalis*, *D. humilis* y *D. floribunda*); en *D. racemosa* y *Diphysa sp. nov.* no se observó mucrón. Las hojas están maduras o casi maduras al momento de la floración en *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. ormocarpoides*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.* y *D. americana*; están inmaduras en *D. occidentalis*, *D. floribunda*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. spinosa*, *D. suberosa*; y muy inmaduras en *D. villosa* y *D. racemosa*. En *D. puberulenta* la mayoría de los ejemplares de herbario revisados carecen de hojas, pero en los que las presentan, éstas se encuentran casi maduras.

Inflorescencias. Casi todas las especies de *Diphysa* presentan racimos (figura 1), excepto *D. macrophylla* que tiene panículas, aunque sólo un ejemplar --el Tipo-- pudo ser revisado; en *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata* y *D. humilis* los racimos tienen aspecto de tal, es decir con el eje bien desarrollado, rematado por su yema apical y las flores distribuidas lateralmente a lo largo de éste en tramos más o menos equidistantes; en seis especies (*D. punctata*, *D. ormocarpoides*, *Diphysa sp. nov.*, *D. paucifoliolata*, *D. americana* y *D. floribunda*) los entrenudos del eje principal están reducidos y los pedicelos de las flores son más alargados entre más inferiores son las flores, de manera que algunas de ellas se ubican a la misma altura o rebasan ligeramente la yema apical; y en *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. spinosa* y *D. suberosa*, y a veces en *D. paucifoliolata*, los entrenudos de la inflorescencia están mucho más acortados, los pedicelos más alargados y la yema apical generalmente abortada, de manera que todas las flores sobrepasan con mucho el ápice del eje y el racimo tiene un aspecto corimbiforme; *D. occidentalis* tiene una inflorescencia corimbiforme, aunque ésta generalmente es uniflora.

Además de racimos, en *Diphysa villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. humilis* y de manera exclusiva en *D. macrophylla* se presentan panículas; éstas pueden tener los ejes secundarios ascendentes, paralelos al eje principal (como en *D. racemosa*), o más frecuentemente los tienen casi perpendiculares al eje principal, no ascendentes.

La longitud del eje principal de la inflorescencia representa tan sólo del 30 al 42% de la longitud de la inflorescencia en los racimos corimbiformes, mientras que en los racimos no reducidos y en las panículas el porcentaje es del 70 al 99%. Por su parte los pedicelos tienen una longitud equivalente al 70 o hasta el 117% de la longitud del eje principal en racimos corimbiformes y del 5 al 29% en inflorescencias racemosas o paniculadas.

Se observa (figura 1) en *Diphysa* una clara tendencia a la reducción de la inflorescencia, tanto en la ramificación y longitud del eje principal como en el número de flores, acompañada de un incremento en la longitud relativa de los pedicelos; ésta va desde panículas de más de 50 flores hasta racimos corimbiformes que constan de una sola flor, en tal caso se puede observar el eje principal --con su yema abortada-- de donde sale el pedicelo, además, en un mismo ejemplar pueden encontrarse racimos corimbiformes con 2 flores.

Las inflorescencias son siempre **axilares**, aunque en *Diphysa puberulenta* se concentran en la parte terminal de las ramas, que al carecer de hojas dan la apariencia de ser terminales. En la mayoría de las especies nacen solitarias en la axila de la hoja, raramente fasciculadas (en *D. paucifoliolata* a veces se presentan 2 inflorescencias por axila y en *D. americana* generalmente de 2 a 5).

En términos generales se puede decir que las especies con racimos de eje acortado y aquellas con racimos corimbiformes son glabriósculas a puberulentas, mientras que las

paniculadas y racemosas son, además de pubescentes, glandular-hirtulas. En cuanto al indumento en los ejes de inflorescencias y pedicelos, se destacan aquí los muy conspicuos tricomas glandulares de base engrosada, erectos y muy grandes (2 mm de largo) que caracterizan a *Diphysa echinata* y *D. senoides*; y el abundante indumento glandular-hirtulo, además de pubescente y repleto de exudado, que caracteriza a *D. villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta*.

Brácteas.- El mínimo y máximo tamaño registrado en las diferentes especies es de 0.7 y 12 mm de largo, respectivamente. En *Diphysa echinata* continúan creciendo, principalmente a lo ancho aunque también en longitud (**acrescentes**). Las formas lanceolada a ovada se presentan en la mayoría de las especies, obovadas en *D. occidentalis*, obtriangulares en *D. ormocarpoides*, raramente elípticas u oblongas en *D. puberulenta*, *D. senoides* y *D. punctata*. Son ligeramente **falciformes**, **patentes a reflexas** en *D. echinata*; **conduplicadas** en *D. macrophylla* y a veces en *D. occidentalis*. Las brácteas son **persistentes** únicamente en *D. villosa*, *D. puberulenta* (aunque en esta se desprenden todas al herborizar), *D. senoides*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides* y *D. spinosa*. En el resto de las especies las brácteas se caen al abrir la flor y en algunas incluso sólo pueden encontrarse en los botones más pequeños, o bien observarse únicamente la cicatriz que dejan. Presentan **indumento** en la cara abaxial, principalmente hacia el margen y el ápice, generalmente son pubescentes a glabriúsculas; en *D. racemosa*, *D. puberulenta* y *D. ormocarpoides*, son además glandular-hirtulas; y en *D. villosa*, *D. macrophylla* y *D. humilis* son exclusivamente glandular-hirtulas. Las brácteas de la mayoría de las especies presentan **tricomas en la axila** (figura 2). En *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. ormocarpoides*, *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta* y *D. thurberi* el **margen** es glandular-ciliolado. El **ápice** es agudo en la mayoría de las especies, raramente obtuso en *D. puberulenta* y *D. punctata* y trifido en *D. ormocarpoides*, *D. paucifoliolata* y *D. echinata* (en esta última, con un lóbulo lateral más desarrollado).

Pedicelos. Varían en longitud dependiendo del tipo de inflorescencia y, en el caso de los racimos corimbiformes, de su posición en el eje de la inflorescencia (ver Inflorescencia en este capítulo), los registros mínimo y máximo de longitud son 0.3 y 2.5 cm, respectivamente (figura 6); su **indumento** es generalmente igual al del eje de la inflorescencia, pero a veces más abundante, principalmente hacia el ápice (ver Indumento en este capítulo); los pedicelos (figura 2) se **articulan** con la base de la flor, con la excepción de algunas flores de dos especies (generalmente en *D. occidentalis* y raramente en *Diphysa sp. nov.*).

Bractéolas. En el ápice del pedicelo, justo por debajo de la articulación con la base de la flor (figura 2), se presenta siempre un par de bractéolas opuestas; en el caso de las flores que no presentan articulación, las bractéolas son claramente semiopuestas. Los valores mínimo y máximo registrados para la **longitud** de las bractéolas en las diferentes especies fueron de 1.2 y 9 mm, respectivamente. Si se considera la longitud relativa de la bractéola con respecto a la longitud de la flor -incluido el estípite de la flor-, medida desde la articulación hasta el ápice de la flor (figura 6), se tienen desde especies en que la bractéola representa el 9% de la longitud de la flor, hasta especies en que representa el 45%. Su **forma** es relativamente constante en *Diphysa racemosa*, *D. puberulenta*, *D. senoides*, *D. echinata*, *D. macrophylla*, *D. humilis*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda*, *D. spinosa* y *D. suberosa* (pero en las especies subrayadas no resulta muy útil para la identificación porque son tempranamente caducas) y es más variable en el resto de las especies; la mayoría de las especies presenta bractéolas elípticas o angosta- o anchamente elípticas, de manera exclusiva (*D. puberulenta*, *D. senoides*, *D. echinata*, *D. macrophylla*, *Diphysa sp. nov.* y *D. floribunda*), o a veces en combinación con obovadas u oblanceoladas (*D. villosa*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. humilis*, *D.*

carthagenensis, *D. microphylla* y raramente en *D. suberosa*), o bien en combinación con ovadas o lanceoladas (*D. thurberi*, *D. ormocarpoides*, *D. carthagenensis* y notablemente en *D. suberosa*); y son siempre orbiculares en *D. racemosa*, obtruladas en *D. paucifoliolata*, y ovadas a lanceoladas en *D. americana* y *D. spinosa*. Existen diferencias entre especies con respecto a la **caducidad** de las bractéolas; en ocho especies (*D. villosa*, *D. racemosa*, *D. sennoides*, *D. ormocarpoides* en parte, *D. macrophylla*, *D. humilis*, *D. spinosa* y *D. suberosa*) se observaron bractéolas en todas o en la mayoría de las flores; en *D. punctata* y *D. ormocarpoides* en parte, sólo en unas cuantas flores; mientras que en diez especies (*D. puberulenta*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. occidentalis*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* y *D. floribunda*) sólo se observaron en los botones, y a veces únicamente en los botones más pequeños. Dos especies presentan bractéolas muy conspicuas, tanto por su forma (orbicular en *D. racemosa* y ovada, con el ápice agudo en *D. suberosa*) como por presentarse en la mayoría de sus flores. El **indumento** de las bractéolas se presenta en la cara abaxial (excepto en *D. racemosa* en la que también se presenta en la cara adaxial); en la mayoría de las especies es puberulento a pubescente (en *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta* y *D. ormocarpoides* en parte, además es glandular-hirtulo); en *D. macrophylla* y *D. humilis* es exclusivamente glandular-hirtulo; en *D. echinata*, *D. occidentalis* y *D. suberosa* glabriúsculo; y es glabro en *D. thurberi*. En ocho especies se presentan **tricomas en la axila** (ver Indumento en este capítulo y figura 2). El **margen** es ciliolado en *D. punctata*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. paucifoliolata*, *D. americana* y *D. spinosa*; densamente ciliolado o a veces glandular-ciliolado en *D. ormocarpoides* en parte; laxamente ciliolado en *D. sennoides* (también raramente glandular-ciliolado), *D. echinata* y *D. floribunda*; raramente ciliolado en *Diphysa sp. nov.*; glandular-ciliolado en *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. thurberi*, *D. macrophylla* y *D. humilis*; glabro en *D. occidentalis*; en *D. suberosa* el margen es adelgazado casi hialino y raramente ciliolado hacia el ápice. La mayoría de las especies tienen el **ápice** de las bractéolas agudo, aunque también hay algunas tanto con ápices acuminados y apiculados, como obtusos, redondeados y truncados. La caducidad, forma, tamaño e indumento (principalmente en el margen) de las bractéolas, han resultado útiles para el reconocimiento de algunas de las especies.

Flores. Son papilionoides (figura 2), relativamente grandes y siempre amarillas en diferentes tonos. Su base o receptáculo generalmente se alarga y adelgaza formando una suerte de **estípite de la flor** (figuras 2 y 3) que varía de 0.3-4.5 mm de largo (figura 6) en las diferentes especies (excepto en *D. racemosa* donde la flores son sésiles); cuando es muy pequeño, resulta difícil discernir si la flor es sésil o estipitada, lo que ocurre raramente en algunas flores de *D. villosa*, *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. macrophylla*, *D. humilis*, *D. floribunda* y *D. suberosa*; en su ápice el receptáculo se va ensanchando para formar, junto con el cáliz y el androceo, un hipanto (figura 2).

Hipanto. Varía de 1.2-6.5 mm de largo (figura 6) en las diferentes especies; es obcónico (cilíndrico en *D. puberulenta*, generalmente cilíndrico en *D. racemosa* y raramente cilíndrico en *D. villosa* y *D. floribunda*). El estípite de la flor y el hipanto se curvan hacia el lado carinal, quedando el ápice del hipanto oblicuo, con su extremo más alto hacia el lado vexilar. El hipanto (figura 3) inicia en el punto de inserción del ovario, que a su vez es estipitado, y termina en la zona donde se separa de él el tubo del androceo y se insertan los pétalos (a partir de ahí inicia el tubo del cáliz); internamente es una estructura hueca donde presumiblemente se acumula néctar. Sin necesidad de disección es fácil distinguir el hipanto (figura 2) del tubo del cáliz, pues éste es generalmente más ancho, de paredes más delgadas, con la venación menos evidente y de un tono distinto. El hipanto es generalmente glabro a glabriúsculo en su cara externa; viloso a pubescente y

glandular-hirtulo en *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta* y *D. ormocarpoides* en parte; y glabriúsculo a pubescente en *D. punctata* y *D. occidentalis*.

En disecciones de botones florales de *D. occidentalis* y *D. suberosa*, y a la resolución del microscopio estereoscópico, se pudieron observar detalles del desarrollo floral tardío de *Diphysa*. Siguiendo el orden que se observa desde los botones más pequeños a los más desarrollados se encontró que se inician todos los verticilos florales al mismo nivel; se va alargando el hipanto y puede aún distinguirse el tejido que corresponde al androceo y que va a pasar a formar parte del hipanto; el ovario va quedando abajo con respecto al resto de los verticilos; se va alargando el receptáculo para formar el estípite de la flor; se va alargando la parte libre de los filamentos del androceo; y por último, se van alargando el tubo del androceo y el estípite del gineceo.

Cáliz. Es 5-lobado. El tubo del cáliz (figura 2) es generalmente más largo que el hipanto (en *Diphysa villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta*, es más corto que el hipanto), su mínima y máxima longitud registrada (figura 6) en las diferentes especies va de 2 a 4.7 mm; es generalmente ciatiforme (a casi cilíndrico en *D. villosa*, *D. racemosa*, raramente en *D. thurberi* y *D. floribunda*); en *D. humilis* presenta una escotadura antes del punto donde inician los lóbulos vexilares. Es generalmente glabro a glabriúsculo (pubescente y glandular-hirtulo en *D. villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta*; raramente glandular-hirtulo más bien hacia los lóbulos en *D. humilis*, *D. macrophylla* y *D. ormocarpoides*). Los **lóbulos** del cáliz son 5, desiguales; en *D. suberosa* generalmente se traslapa la base de los lóbulos. El margen es generalmente ciliolado (glandular-ciliolado en *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. ormocarpoides*, *D. villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta* y raramente glandular-ciliolado en *D. sennoides*, *D. thurberi* y *D. occidentalis*). Los dos **lóbulos vexilares**, unidos más arriba que el resto, son más anchos que los demás y generalmente más largos que los laterales o tan largos como ellos (a veces más cortos en *D. puberulenta*); en su mayoría son de anchamente ovados a depreso-ovados, con el ápice redondeado a obtuso (deltados, con el ápice agudo en *D. racemosa*; ovados o triangulares, con el ápice obtuso en *D. villosa*, *D. macrophylla* y a veces en *D. puberulenta*); es común en la mayoría de las especies que los lóbulos vexilares tiendan a ser patentes, carácter tal vez asociado al estandarte reflexo. Los dos **lóbulos laterales** son en la mayoría de las especies de triangulares a anchamente deltados; en unas cuantas especies de lanceolados a anchamente ovados (*D. villosa*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides* y *D. humilis*); e incluso elípticos u oblongos (*D. sennoides*, *D. humilis* y *D. microphylla*); en la mayoría el ápice es agudo u obtuso. El **lóbulos inferior** generalmente es más largo que los demás (notablemente en *D. carthagenensis*, *Diphysa sp. nov.*, *D. floribunda*, *D. spinosa* y *D. suberosa*); en todas las especies (figura 2) está conduplicado (escasamente en *D. humilis*); en la mayoría de las especies está ligera a fuertemente arqueado (muy ligeramente a casi recto en *D. villosa*, *D. racemosa* y *D. puberulenta*); en la mayoría de las especies es angostamente triangular o triangular, y en unas cuantas especies anchamente deltado o deltado; en la mayoría de las especies tiene el ápice agudo, aunque en algunas acuminado, mucronado o apiculado.

Corola. Es en todos los casos amarilla, variando sólo en el tono. Todos los pétalos son unguiculados; las alas y la quilla con la uña auriculada (lámina 2 y figura 5). El **estandarte** es maculado con líneas de color púrpura en algunas especies, sin embargo, basándose en el material herborizado no es posible observar este carácter con certeza; en la anthesis el estandarte se presenta **reflexo** en diferente grado (figura 4): muy fuertemente en *Diphysa villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. macrophylla* y *D. humilis* (con un ángulo de casi 180° de la lámina con respecto a la uña); fuertemente en *D. sennoides*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *Diphysa sp. nov.*, *D. floribunda*, *D. spinosa* y *D. suberosa* (con un ángulo que va de 90° a más o menos 135°); y en *D. americana*, *D. paucifoliolata*

y *D. thurberi* tiene un ángulo de 90°. La longitud mínima y máxima del estandarte (incluida la uña) registrada en las diferentes especies es de 1.1 y 2.4 cm, respectivamente. En todas las especies del género se presentan **callos** en el estandarte (figura 5); son engrosamientos más o menos alargados, en sentido longitudinal al estandarte, que forman pequeños canales con los que presumiblemente se dirigen los órganos bucales de los insectos en busca del néctar depositado en el hipanto. Los callos se ubican en la zona de inflexión que transita del estandarte a la uña. El número, tamaño y forma de los callos varía entre las especies, pero en algunas especies también hay variación intraespecífica, sin embargo, pueden distinguirse algunos tipos de callos compartidos por grupos de especies (figura 5).

Callos tipo A. Tres callos, dos laterales alargados y el central hendido en la parte media con la apariencia de los dos labios de una "boca cerrada o casi así".

Callos tipo B. Tres callos, dos laterales alargados y uno central redondeado.

Callos tipo C. Un callo hendido en la parte media con la apariencia de los dos labios de una "boca cerrada o muy ligeramente abierta".

Callos tipo D. Dos callos, ¿sólo los laterales, sin el central? o bien ¿sólo el central pero con los "labios francamente separados"?

La **lámina del estandarte** es en todas las especies orbicular u oblada, además puede presentarse obovada a anchamente obovada en *Diphysa villosa*, *D. puberulenta*, *D. ormocarpoides*, *D. floribunda* y *D. suberosa*; ligeramente ovada a anchamente ovada en *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. thurberi* y *D. suberosa*; o anchamente oblonga en *D. carthagenensis* y *D. americana*. El ápice presenta generalmente un seno que varía en profundidad, de redondeado a retuso (en *D. humilis*), de retuso a emarginado (en *D. villosa*, *D. puberulenta*, *D. ormocarpoides*, *D. macrophylla*, *Diphysa sp. nov.* y *D. floribunda*), de retuso o emarginado a obcordado (en *D. racemosa*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. paucifoliolata*, *D. americana* y *D. suberosa*) y de emarginado a hendido (en *D. spinosa*). Las **alas** siempre son (lámina 2) de ligera a fuertemente arqueadas, en la mayoría de las especies francamente banderiformes (generalmente en *Diphysa villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. macrophylla*, *D. humilis*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. floribunda*, *D. suberosa*; y raramente en *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla* y *D. americana*); la **longitud** mínima y máxima de las alas (incluida la uña) es de 1 y 2 cm, respectivamente. La **forma** aproximada de la lámina de las alas es oblonga en todas las especies (excepto en *D. paucifoliolata*) y además pueden ser obovadas en *D. racemosa*, *D. occidentalis*, *D. carthagenensis*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* y *D. spinosa* (raramente en *D. puberulenta*, *D. humilis* y *D. floribunda*); orbiculares en *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. humilis*, *D. microphylla* y *D. floribunda* (raramente en *Diphysa sp. nov.*); ligeramente ovadas en *D. macrophylla* (raramente en *D. humilis* y *D. carthagenensis*); y raramente elípticas en *D. villosa*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides* y *D. suberosa*. Las alas presentan siempre **esculturas en forma de pliegues** sobre la lámina (figura 2 y 5) en la zona próxima a la uña, en la mayoría de las especies tienen de 3 a 4 hileras de pliegues de tipo lunado (de acuerdo a la clasificación de Dahlgren, 1963), aunque la variación va desde una hilera hasta ocho, el número de pliegues por hilera varía mucho y va de 4 hasta 39. La **quilla** es claramente más corta que las alas y el estandarte; es de falcada a lunada (lámina 2); generalmente con el ápice rostrado o agudo; libre en el ápice.

Androceo. Es en la mayoría de las especies pseudomonadelfo (Tucker, 2003), con el estambre vexilar incluido y débilmente adnado al tubo, dejando en la base una abertura de cada lado por las que presumiblemente entran los órganos bucales de los insectos en busca del néctar depositado en el hipanto; es diadelfo (5+5) o triadelfo (5+4+1) en *D. ormocarpoides*, *D. macrophylla* y *D. humilis*. No es raro que el tubo del androcéo se divida en dos por el crecimiento

del fruto en las especies pseudomonadelfas; las anteras son ditecas, de sub-basifijas a casi dorsalmente unidas al filamento, con dehiscencia longitudinal.

Ovario. Es estipitado (figura 3). El **estípite** es más o menos la mitad del largo del ovario en la mayoría de las especies; un tercio del largo del ovario en *D. occidentalis* y *D. americana*; dos tercios del largo del ovario en *D. villosa*, *D. thurberi* y *D. floribunda*; tan largo como el ovario en *D. puberulenta*, *D. macrophylla*, *D. paucifoliolata*, a veces *D. punctata*; y casi el doble de largo del ovario en *D. racemosa*. El ovario es glandular-seríceo en *D. humilis*, *D. macrophylla*; *D. ormocarpoides*, *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata* y *D. occidentalis* (además de pubescente en las últimas dos especies); mientras que es glabriúsculo a pubescente en *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. floribunda*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla* y *D. spinosa* (glabro en *D. americana* y *D. suberosa*), raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada en *Diphysa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda* y *D. spinosa*, pero nunca glandular-seríceo. Los **óvulos** pueden ser de 3 a 11. El **estilo** mide 3.6 a 13 mm de largo; es lineariforme y curvado; el **estigma** es terminal, pequeño e inconspicuo.

Frutos. El androceo y el cáliz persisten (figura 7) hasta la madurez del fruto, y también generalmente el estilo. El fruto de *Diphysa* le da el nombre al género y lo caracteriza. Se trata de una legumbre inflada (lámina 3) en la mayoría de las especies (aplanada en *D. ormocarpoides* y *D. spinosa*); este aspecto inflado se lo confiere la presencia de dos vesículas, una sobre cada valva, que se forman al separarse el epicarpo del endocarpo. La **longitud** de los frutos varía de 2-13 cm (sin considerar el estípite ni el estilo). La parte más **ancha** de los frutos es, en la mayoría de las especies, la línea que va de una vesícula a la otra, excepto en las dos especies de fruto aplanado (*D. ormocarpoides* y *D. spinosa*) y en aquellas cuyas vesículas son las menos infladas en el género (*D. sennoides* y *D. thurberi*), en donde su anchura se mide de un margen al otro; el ancho del fruto en las diferentes especies varía de 0.5-4.3 cm. Las **formas** son algo irregulares debido a que las vesículas presentan pequeñas depresiones y algunas especies presentan ligeras constricciones entre las semillas (*D. humilis*, *D. villosa*, *D. thurberi* y *D. sennoides*) o donde las semillas han sido abortadas; en la mayoría de las especies el fruto es angostamente elíptico, es elíptico en *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. echinata*, *D. occidentalis*, *D. humilis*, *D. carthagenensis* y *D. microphylla*, y es lomentáceo en *D. thurberi*, *D. ormocarpoides* y raramente en *D. sennoides*; en corte transversal el fruto de *D. suberosa* se ve cruciforme y ligeramente cruciforme en *D. macrophylla* y *D. humilis*.

El **epicarpo** que forma las vesículas (figura 7) es cartáceo en la mayoría de las especies, membranáceo en *D. racemosa* y *D. puberulenta*, y algo coriáceo en *D. carthagenensis*, *D. microphylla* y *D. americana*; su **color** es generalmente castaño claro a oscuro, a veces algo guinda en *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta* y *D. microphylla*; generalmente es opaco, aunque ligeramente brillante en *D. punctata*, *D. americana*, *D. floribunda* y *D. suberosa*; la **venación** es reticulada, muy evidente en *D. ormocarpoides*, evidente en *D. humilis*, *D. paucifoliolata*, *D. americana* y *D. floribunda*, poco evidente en *D. villosa*, *D. puberulenta*, *D. thurberi*, *D. microphylla*, *Diphysa sp. nov.*, *D. spinosa* y *D. suberosa*; en el resto de las especies la venación es muy poco evidente o imperceptible en la cara externa, como en *D. echinata* y *D. punctata*. En la mayoría de las especies, las venas más prominentes son las longitudinales (notablemente en *D. ormocarpoides*) pero en *D. echinata* (vista desde el interior), *D. occidentalis* y *D. humilis* las más prominentes son las transversales.

El **indumento** es glandular-hirtulo en *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. ormocarpoides*, *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata* (a veces glabro) y *D. occidentales*; glandular-hirsuto en *D. sennoides* y usualmente glabro (raramente puberulento) en *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*,

D. spinosa y *D. suberosa*. El **estípite** del fruto es recto en la mayoría de las especies, y generalmente sigmoide en *D. suberosa*; usualmente queda cubierto por el cáliz persistente en *D. villosa*, *D. echinata*, *D. occidentalis*, *D. macrophylla*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* y *D. suberosa*; imperceptible en la cara externa en el resto de las especies el estípite sobrepasa el cáliz (notablemente en *D. racemosa*). La **base** del fruto es cuneada en *D. thurberi* y *D. ormocarpoides*, y obtusa, redondeada a cordada en la mayoría de las especies. Los **márgenes** son nervados; en *D. macrophylla* y *D. humilis* se ven aquillados porque las vesículas sólo ocupan una angosta franja a lo largo de las valvas. El margen vexilar está sulcado en *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. ormocarpoides*, *D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*, *D. carthagenensis*, *D. microphylla*, *D. spinosa* y *D. suberosa*; mientras que no presenta sulco en *D. sennoides*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana* y *D. floribunda*. Los márgenes están ligeramente constreñidos entre cada semilla o entre algunas semillas en la mayoría de las especies, y no presentan constricciones en *D. villosa*, *D. punctata*, *D. microphylla*, *Diphysa sp. nov.* y *D. spinosa*. El **ápice** del fruto es, en la mayoría de las especies, obtuso a redondeado y apiculado o aristado por los restos del estilo. El epicarpo se encuentra adnado al endocarpo únicamente en *D. ormocarpoides* y *D. spinosa*; en el resto de las especies, como ya se indicó, el epicarpo se separa del endocarpo y se desarrolla para formar una **vesícula** en cada valva; en *D. macrophylla* y *D. humilis* esta separación sólo ocurre en una angosta franja a todo lo largo de la parte central de las valvas y sólo en esa parte se forman las vesículas que resultan muy delgadas, como si fueran alas.

En la mayoría de las especies no se observa ningún rastro de **mesocarpo** (Kirkbride *et al.*, 2003, señalan "mesocarpo ausente" en *Diphysa*), sin embargo en *D. villosa*, *D. thurberi*, *D. humilis*, *Diphysa sp. nov.*, *D. floribunda* y *D. suberosa*, se pudo observar un mesocarpo blanco, fibroso, adnado a partes del endocarpo, y en *D. punctata* y *D. occidentalis* un mesocarpo laminar (figura 7) cubriendo enteramente al endocarpo.

El **endocarpo** es coriáceo en todas las especies, excepto en *D. racemosa* en donde es más bien cartáceo; generalmente es de color pajizo a castaño y opaco (algo brillante en *D. racemosa*); se encuentra **septado** entre las semillas excepto en *D. sennoides*, *D. thurberi* y *Diphysa sp. nov.* (en las primeras dos especies las semillas son grandes y teretes, no aplanadas como en el resto de las especies); en la parte interna del endocarpo, generalmente alrededor de las semillas, existe **indumento** (tricomas tipo 2, ver Indumento en este capítulo) en *D. villosa*, *D. thurberi*, *D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*, *D. paucifoliolata*, *Diphysa sp. nov.*, *D. americana*, *D. floribunda*, *D. spinosa* y *D. suberosa* (no se revisó en *D. sennoides*).

Semillas. Los frutos de *Diphysa* son comúnmente atacados por insectos y es difícil encontrar semillas no dañadas. El tamaño de las semillas de las diferentes especies varía de 4-10 mm de largo y de 2.3-5.7 mm de ancho. Son generalmente elípticas; anchamente elípticas en *D. sennoides*; y reniformes en *D. ormocarpoides* y *D. spinosa*. Generalmente son comprimidas, excepto en *D. sennoides*, *D. thurberi* y *D. punctata*; en corte transversal son elípticas, excepto en *D. humilis* en la que son rómbicas. Testa de color pajizo a castaño oscuro casi negro, opaca. El hilo es subterminal.

Plántulas. Se observaron plántulas únicamente de tres especies, en todos los casos son epigeas; los cotiledones son foliáceos en *Diphysa sp. nov.* y en *D. spinosa* y coriáceos en *D. humilis*; los eófilos son alternos (1-) 5-foliolados en *D. humilis*, alternos 5-7-foliolados en *D. spinosa* y subopuestos 3-7-foliolados en *Diphysa sp. nov.*

5.2 Tratamiento taxonómico

Diphysa Jacq., *Enum. Syst. Pl.* 28. 1760.

Plantas leñosas, arbustos o árboles generalmente pequeños, raramente sufrútices, las ramas a veces espinescentes. Indumento compuesto de cuatro tipos de tricomas: tricomas glandulares de base engrosada, siempre presentes, abundantes en cualquier parte de la planta o por lo menos unos cuantos en el raquis o el eje de la inflorescencia; pelos simples, siempre presentes, abundantes a escasos en cualquier parte de la planta; pelos glandulares fusiformes, generalmente presentes, en número variable en las axilas de estípulas, brácteas o bractéolas; papilas epidérmicas, presentes en algunas especies, cubriendo el envés de las hojas. Estípulas con venación paralela; generalmente caducas. Hojas dispuestas helicoidalmente, raramente dísticas; alternas; imparipinnadas; sin estípelas; pulvínulo poco evidente; raquis terete a canaliculado, rara vez lateralmente comprimido; con un número de folíolos muy variable incluso entre hojas del mismo individuo. Folíolos alternos a semiopuestos; cortamente peciolulados; láminas variables en su forma incluso en la misma hoja; generalmente oblongas y el folíolo apical obovado; punteadas; base ligeramente asimétrica. Inflorescencias panículas, racimos o racimos corimbiformes; multifloras a paucifloras, raramente unifloras; generalmente solitarias en las axilas de las hojas, raramente fasciculadas 2-5 por axila; raramente agrupadas en el ápice de las ramas; brácteas generalmente caducas; pedicelos generalmente articulados con la base de la flor, con un par de bractéolas opuestas justo por debajo de la articulación, muy raramente falta la articulación y entonces las bractéolas semiopuestas a alternas; bractéolas tempranamente caducas a persistentes; justo por arriba de la articulación la base de la flor generalmente alargada formando un estípite. Flores grandes 1-2.5 cm largo; hipanto bien desarrollado obcónico, raramente cilíndrico, ligeramente arqueado, venación paralela evidente; cáliz 5-lobado, persistente hasta la madurez del fruto; tubo del cáliz generalmente poco más largo que el hipanto, ciatiforme; lóbulos del cáliz distintos, los dos vexilares más anchos y unidos más arriba que los demás, generalmente redondeados en el ápice, los dos laterales generalmente agudos a obtusos en el ápice, el carinal más largo, conduplicado, arqueado, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte reflexo, unguiculado, con callos en la base de la lámina, la lámina orbicular raramente ovada, ápice retuso a hendido; alas arqueadas a banderiformes, unguiculadas, auriculadas, con hileras de diminutos pliegues en la lámina; quilla más corta que las alas y el estandarte, falcada a lunada, unguiculada, auriculada, ápice rostrado o agudo, libre en el ápice; androceo pseudomonadelfo, raramente diadelfo o triadelfo, persistente hasta la madurez del fruto; anteras pequeñas, iguales, ditecas, sub-basifijas, con dehiscencia longitudinal; ovario estipitado, 3-11 ovulado; estilo lineariforme, curvado; estigma terminal, inconspicuo. Legumbres estipitadas, generalmente infladas por la presencia de una vesícula sobre cada valva, raramente aplanadas; generalmente elípticas, raramente lomentáceas; generalmente cartáceas; venación reticulada, generalmente las venas longitudinales más prominentes; márgenes nervados, generalmente constreñidos entre las semillas, frecuentemente el margen vexilar sulcado; mesocarpo generalmente ausente, cuando presente fibroso o laminar; endocarpo coriáceo, generalmente septado entre las semillas; frecuentemente internamente puberulento alrededor de las semillas. Semillas pequeñas, de menos de 1 cm de largo, generalmente elípticas y aplanadas, testa de color castaño, raramente muy oscura, opaca, hilo subterminal. Plántulas epigeas, cotiledones foliáceos a coriáceos, eófilos alternos a subopuestos.

Clave para ejemplares con flores

1. Hipanto claramente más largo que el tubo del cáliz, pubescente y glandular-hirtulo; tres callos en la base del estandarte, dos laterales alargados y uno central redondeado (callos tipo B).

2. Bractéolas orbiculares, persistentes; racimos alargados, si panículas entonces los ejes secundarios ascendentes, paralelos al eje principal; flores sésiles no estipitadas; estípulas persistentes, patentes, con el margen glandular-ciliolado; folíolos numerosos (7-) 15-31 (-39), de menos de 1.5 cm de largo.....***Diphysa racemosa***

2. Bractéolas obovadas a elípticas o angostamente elípticas, persistentes a tempranamente caducas; racimos o panículas con los ejes secundarios no ascendentes, casi perpendiculares al eje principal; flores generalmente estipitadas; estípulas tempranamente caducas, no patentes, con el margen ciliolado; folíolos no tan numerosos (11-) 15-19, de 1.5 cm o más de largo.

3. Pedicelos de 1.2-1.7 cm de largo, glandular-hirsutos, los tricomas glandulares de más de 1 mm de largo; flores de 1.7-2 cm de largo.
.....***Diphysa villosa***

3. Pedicelos de 0.3-1 cm de largo, glandular-hirtulos, los tricomas glandulares de menos de 0.5 mm de largo; flores de 1-1.7 cm de largo.....***Diphysa puberulenta***

1. Hipanto más corto que el tubo del cáliz o tan largo como él, glabriúsculo, raramente pubescente y/o glandular-hirtulo; callos del estandarte distintos al anterior (callos tipo A, C, D o variable).

4. Brácteas y bractéolas abaxialmente glandular-hirtulas y con el margen glandular-ciliolado; androceo diadelfo (5+5) o triadelfo (5+4+1).

5. Brácteas obtriangulares, ápice trífido; folíolos de (0.6-) 1-1.9 cm de largo.
.....***Diphysa ormocarpoides***

5. Brácteas ovadas a angostamente ovadas, ápice agudo; folíolos de 2-7 (-8.5) cm de largo.

6. Cáliz con una escotadura antes del punto donde inician los lóbulos vexilares; lóbulos vexilares anchamente ovados a elípticos, con el ápice redondeado.....***Diphysa humilis***

6. Cáliz continuo, sin escotadura; lóbulos vexilares claramente angostándose hacia el ápice, triangulares, con el ápice obtuso.....***Diphysa macrophylla***

4. Brácteas y bractéolas abaxialmente glabras a pubescentes, pero no glandular-hirtulas, con el margen glabro a ciliolado o glandular-ciliolado; androceo pseudomonadelfo.

7. Folíolos grandes, los mayores de más de 2.5 cm de largo.

8. Estípulas persistentes, de más de 1 cm de largo, patentes, falciformes; raquis de las hojas terete a canaliculado, no lateralmente comprimido; eje de la inflorescencia generalmente glandular-hirsuto a glandular-hirtulo además de puberulento; tres callos en la base del estandarte, dos laterales alargados y uno central redondeado profundamente hendido (callos tipo A); ovario generalmente glandular-seríceo.

9. Pedicelos y eje de la inflorescencia glandular-hirsutos, los tricomas glandulares de más de 1.5 mm de largo (generalmente de 3 mm), raramente además puberulentos.....*Diphysa echinata*

9. Pedicelos puberulentos a pubescentes; eje de la inflorescencia generalmente glandular-hirtulo, los tricomas glandulares de menos de 1 mm de largo, raramente además puberulento a pubescente.
.....*Diphysa punctata*

8. Estípulas tempranamente caducas, de menos de 1 cm de largo, raramente patentes, raramente falciformes; raquis de las hojas lateralmente comprimido, no canaliculado; eje de la inflorescencia glabriúsculo a pubescente, raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada, pero nunca glandular-hirsutos o glandular-hirtulos; callos del estandarte distintos al anterior (callos tipo C o D); ovario glabro a pubescente, raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada, pero nunca glandular-seríceo.

10. Folíolos 3 a 5.....*Diphysa paucifoliolata*

10. Folíolos 7 a 29.

11. Inflorescencias una en cada axila, racimos con algunos entrenudos muy acortados formándose pseudoverticilos; flores numerosas (6-16); pedicelos pequeños (0.5-1 cm de largo), todos iguales; folíolos papilosos en el envés.....*Diphysa floribunda*

11. Inflorescencias 2-5 en cada axila, raramente una, racimos paucifloros a corimbiformes, con 3-7 flores; pedicelos más largos entre más inferiores en la inflorescencia (1-2 cm); folíolos no papilosos en el envés.....*Diphysa americana*

7. Folíolos pequeños, los mayores de no más de 2.5 cm de largo.

12. Ramas espinescentes.

13. Lóbulos del cáliz imbricados hacia la base; bractéolas muy evidentes, ovadas, con el ápice agudo, con los márgenes adelgazados, más claros; folíolos algo coriáceos, con la venación evidente; corteza suberosa.*Diphysa suberosa*

13. Lóbulos del cáliz claramente separados hacia la base; bractéolas si ovadas no como arriba; folíolos si coriáceos con la venación inconspicua; corteza no suberosa.

14. Sin tricomas en la axila de las estípulas; ovario glabriúsculo a pubescente, sin tricomas glandulares de base engrosada.

15. Hojas de menos de 4 cm de largo, con 7-13 (-19) folíolos de menos de 0.5 cm de largo.

.....*Diphysa microphylla*

15. Hojas de más de 4 cm de largo, con (11-) 17-23 (-35) folíolos de más de 0.5 cm de largo.

.....*Diphysa carthagenensis*

14. Con tricomas en la axila de las estípulas; ovario pubescente y con escasos tricomas glandulares de base engrosada sobre el margen vexilar, raramente glandular-seríceo.

16. Brácteas y bractéolas tempranamente caducas; raquis terete; folíolos papilosos en el envés.

.....*Diphysa sp. nov.*

16. Brácteas y bractéolas persistentes; raquis canaliculado; folíolos no papilosos en el envés.

17. Inflorescencias racimos corimbiformes; androceo pseudomonadelfo.....*Diphysa spinosa*

17. Inflorescencias racimos; androceo diadelfo o triadelfo.....*Diphysa ormocarpoides*

12. Ramas no espinescentes.

18. Lóbulos del cáliz imbricados hacia la base; bractéolas muy evidentes, ovadas, con el ápice agudo, con los márgenes adelgazados, más claros; folíolos algo coriáceos, con la venación evidente; corteza suberosa.....*Diphysa suberosa*

18. Lóbulos del cáliz claramente separados; bractéolas sí ovadas no como arriba; folíolos sí coriáceos con la venación inconspicua; corteza no suberosa.

19. Sin tricomas en la axila de las estípulas; ovario glabriúsculo a pubescente, sin tricomas glandulares de base engrosada.

20. Hojas de menos de 4 cm de largo, con 7-13 (-19) folíolos de menos de 0.5 cm de largo.

.....*Diphysa microphylla*

20. Hojas de más de 4 cm de largo, con (11-) 17-23 (-35) folíolos de más de 0.5 cm de largo.

.....*Diphysa carthagenensis*

19. Con tricomas en la axila de las estípulas; ovario glandular-seríceo o al menos con escasos tricomas glandulares de base engrosada sobre el margen vexilar, a veces además pubescentes.

21. Inflorescencias generalmente unifloras; pedicelo generalmente sin articulación con la base de la flor y entonces las bractéolas alternas.

.....*Diphysa occidentalis*

21. Inflorescencias con más de una flor; pedicelo articulado a la base de la flor; bractéolas opuestas.

22. Sufrútices, con un tallo corto, grueso y leñoso semienterrado del que salen ramas herbáceas que no llegan al metro de altura; sin braquiblastos; inflorescencias racimos con el eje principal bien desarrollado.

23. Brácteas y bractéolas tempranamente caducas, con los márgenes glandular-ciliolados; de Sonora y Chihuahua.

.....*Diphysa thurberi*

23. Brácteas y bractéolas persistentes, con los márgenes escasamente ciliolados, raramente glandular-ciliolados; de la región central del país.

.....*Diphysa sennoides*

22. Árboles y arbustos de más de 1 m de altura; generalmente con braquiblastos; inflorescencias racimos, con el eje principal acortado, o francamente corimbiformes.

24. Callos tres en la base del estandarte, dos laterales alargados y uno central redondeado profundamente hendido (callos tipo A).

.....*Diphysa punctata*

24. Callos no como arriba (callos tipo C o D).

25. Brácteas y bractéolas tempranamente caducas; raquis terete; folíolos papilosos en el envés.
..... *Diphysa sp. nov.*

25. Brácteas y bractéolas persistentes; folíolos no papilosos en el envés.

26. Inflorescencias racimos corimbiformes; androceo pseudomonadelfo.
.....*Diphysa spinosa*

26. Inflorescencias racimos; androceo diadelfo o triadelfo.
.....*Diphysa ormocarpoides*

Clave para ejemplares con fruto

1. Frutos aplanados.

2. Con constricciones entre las semillas, lomentáceos.....*Diphysa ormocarpoides*

2. Sin constricciones entre las semillas, elípticos.....*Diphysa spinosa*

1. Frutos inflados.

3. Frutos aquillados.

4. Lóbulos vexilares del cáliz anchamente ovados a elípticos, con el ápice redondeado.....*Diphysa humilis*

4. Lóbulos vexilares del cáliz claramente angostándose hacia el ápice, triangulares, con el ápice obtuso.....*Diphysa macrophylla*

3. Frutos no aquillados.

5. Eje más ancho del fruto va de margen a margen.

6. Frutos con ápice y base atenuados; con constricciones, lomentáceos; glandular-hirtulos.....*Diphysa thurberi*

6. Frutos con ápice y base generalmente obtusos, raramente agudos; raramente con ligeras constricciones, generalmente elípticos; generalmente glandular-hirsutos.....*Diphysa sennoides*

5. Eje más ancho del fruto va de vesícula a vesícula.
7. Estípite del fruto generalmente sigmoide, muy raramente recto.
***Diphysa suberosa***
7. Estípite del fruto recto.
8. Fruto con tricomas glandulares de base engrosada.
9. Fruto con uno de los márgenes sulcado.
10. Pedicelos y ramas glandular-hirsutos, los tricomas glandulares de 1.5 mm de largo o más.
***Diphysa villosa***
10. Pedicelos y ramas glabriúsculos o glandular-hirtulos, pero entonces los tricomas glandulares de 0.5 mm de largo o menos.
11. Frutos 2-4.5 cm largo; estípite del fruto ca. 1.5 cm largo.....***Diphysa racemosa***
11. Frutos (2-) 4-6.5 cm largo; estípite del fruto 0.5-0.9 cm largo.....***Diphysa puberulenta***
9. Fruto con ninguno de los márgenes sulcado.
12. Infrutescencias generalmente con un fruto, muy raramente dos.....***Diphysa occidentalis***
12. Infrutescencias generalmente con numerosos frutos, (o al menos se ven las cicatrices).
13. Fruto claramente más largo que ancho (relación 3:1); generalmente el estípite del fruto sobrepasando al cáliz.....***Diphysa punctata***
13. Fruto ligeramente más largo que ancho (relación 3:2); el estípite del fruto cubierto por el cáliz.....***Diphysa echinata***
8. Fruto sin tricomas glandulares de base engrosada.
14. Fruto con el margen vexilar sulcado.
15. Hojas de menos de 4 cm largo.
***Diphysa microphylla***
15. Hojas de más de 4 cm largo.

.....*Diphysa carthagenensis*

14. Fruto con el margen vexilar no sulcado.

16. Folíolos no papilosos en el envés.

17. Hojas con 3-5 folíolos.

.....*Diphysa paucifoliolata*

17. Hojas con (7-) 11-15 (-21) folíolos.

.....*Diphysa americana*

16. Folíolos papilosos en el envés.

18. Frutos con venación no evidente.

.....*Diphysa punctata*

18. Frutos con venación evidente.

19. Hojas de (5-) 6-7.5 cm largo, con (5-) 11-13 (-19) folíolos.....*Diphysa sp.nov.*

19. Hojas de (8-) 10-16 cm largo, con (8-) 17-23 (-29) folíolos.....*Diphysa floribunda*

Diphysa americana (Mill.) M. Sousa, Ann. Missouri Bot. Gard. 77(3): 576. 1990. Basiónimo: *Colutea americana* Mill., Gard. Dict. ed. 8. Colutea No. 5. 1768. TIPO: México: Veracruz, W. Houston s.n. (holotipo, BM).

Diphysa robinoides Benth., in Benth. et Oerst., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 1853(1-2): 11, 12. 1854. TIPO: Nicaragua: Volcán Mombacho, cerca de Granada, A.S. Oersted 36 (lectotipo, K, foto MEXU!, designado por M. Sousa, Ann. Missouri Bot. Gard. 77(3): 576. 1990).

Diphysa carthaginensis sensu Benth., in Benth. et Oerst., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 1853(1-2): 13. 1854, non Jacq. (1760).

Árboles (3-) 5-10 (-18) m alto, corteza fisurada, raramente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, sin braquiblastos, inermes, a veces ramas fistulosas. Estípulas ca. 5 mm largo, ca. 1 mm ancho, angostamente triangulares, cartáceas, tempranamente caducas, escasamente puberulentas abaxialmente principalmente hacia el ápice, margen escasamente ciliolado, ápice agudo. Hojas con arreglo helicoidal, (6.5-) 12-13 (-17) cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis ligeramente comprimido lateralmente, glabriúsculo; folíolos (7-) 11-15 (-21), peciólulos (2-) 3.2-3.9 mm largo, glabros; láminas (1.5-) 2.5-3.4 (-4.2) cm largo, (0.8-) 1.2-1.7 (-2) cm ancho, elípticas y a veces ligeramente obovadas, coriáceas, ligeramente más claro el envés, glabras, punteadas a veces poco evidente en el haz, base obtusa a cuneada a veces ligeramente asimétrica, ápice obtuso a veces redondeado o retuso raramente mucronulado; hojas más o menos maduras durante la floración. Inflorescencias racimos paucifloros con el eje acortado, a

veces corimbiformes, (1-) 2-4 (-5) por axila, (2.5-) 3-4 (-7) cm largo; eje de la inflorescencia 1-1.5 (-3) cm largo, puberulento principalmente hacia la base, raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada; brácteas ca. 1 mm largo, anchamente deltadas, tempranamente caducas, abaxialmente pubescentes hacia el ápice, tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.8-1.5 (-2.5) cm largo, articulados con la base de la flor, glabriúsculos; bractéolas ca. 1.5 mm largo, ca. 1 mm ancho, ovadas, tempranamente caducas, abaxialmente pubescentes hacia el ápice, tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice obtuso a veces cuculado; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de 1-2 mm largo. Flores 3-4 (-7) por inflorescencia, 1.3-2 (-2.4) cm largo; hipanto 1.5-2.5 (-3.5) mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro; tubo del cáliz (2-) 2.8-3.5 (-4) mm largo, (3.5-) 4.5-5 (-6) mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz con márgenes generalmente ciliolados, los dos vexilares 1.9-2.5 mm largo, 2.8-3.2 mm ancho, depreso ovados, ápice redondeado, los dos laterales 2-2.5 mm largo, deltados, ápice obtuso, el carinal 2-3 (-4.5) mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, deltado, ápice agudo. Pétalos amarillo claro, el estandarte reflexo, 1.4-2.3 cm largo, la uña 3.4-4 mm largo, callos tipo C muy poco evidentes, la lámina orbicular, raramente anchamente oblonga, ápice emarginado a obcordado; alas 1.4-1.9 cm largo, ligeramente arqueadas raramente banderiformes, lámina oblonga a obovada, con una hilera de pliegues; quilla generalmente falcada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.7 mm largo; gineceo estipitado, estípote un tercio de largo del ovario, el ovario glabro muy raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada sobre el margen vexilar, óvulos 7-11. Legumbres poco infladas, (4.5-) 6-9 (-13) cm largo, (1.2-) 2-2.5 cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal angostamente elípticas, algo coriáceas, color verde a castaño, brillosas, venación reticulada evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabras; estípote (0.5-) 0.7-0.8 (-1) cm largo, recto, cubierto por el cáliz; base obtusa o cuneada, márgenes nervados, constreñidos entre algunas semillas, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares, ápice redondeado a truncado y apiculado; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, color pajizo, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente pubescente alrededor de las semillas; semillas 7-10 mm largo, 3-4 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color castaño. Plántulas desconocidas.

En selvas altas o medianas perennifolias, subperennifolias, subcaducifolias y cañadas con selvas bajas caducifolias; se conserva en cafetales y potreros; 10-1300 m; fl y fr ago-feb; desde el centro de México por ambas vertientes, hasta Panamá.

Material representativo

MÉXICO: **San Luis Potosí:** mpio. San Antonio, Tanjasnec, *J.B. Alcom 1810* (MEXU, MO, TEX). **Querétaro:** mpio. Landa de Matamoros, 4 km W de Sta. Inés, *R. Fernández 3130* (MEXU, MO, TEX). **Hidalgo:** mpio. Huejutla de Reyes, Rancho La Conchita, *J.I. Calzada 2519* (MEXU); mpio. Tenango de Doria, 5 km NE de Tenango de Doria, *R. Hernández 3342* (MEXU). **Estado de México:** 25 km S de Amatepec, terracería Amatepec-Arcelia, *G. Flores 746* (MEXU); distr. Temascaltepec, Acatitlán, *G. Hinton 5221* (A, US). **Morelos:** Mazatepec, Michapa, *C.E. Hughes 2157* (MEXU). **Puebla:** mpio. Tlacuilotepec, 6 km SW de Villa Avila Camacho, *P. Basurto 392* (MEXU). **Veracruz:** mpio. Actopan, Estación Biológica El Morro de La Mancha, *B. Guerrero 2019* (UC, XAL); 31 km W de Minatitlán carretera a Acayucan, *O. Téllez 1035* (MEXU, TEX). **Tabasco:** mpio. Nacajuca, Ranchería Arroyo, *A. Hanan 1103* (MEXU); mpio. Teapa, Cerro Grutas del Cocono [Coconá], *F. Ventura 21252* (MEXU). **Colima:** ca. 8 km N of Manzanillo, *C.A. Pendry 893* (MEXU). **Michoacán:** s.c., s.n. (MEXU). **Guerrero:** mpio. José Azueta, Parque Ecológico "La Vainilla", *C. Gallardo 686* (MEXU); Tehuehuetla-San Pedro, Mina, *G. Hinton 14885* (GH, MEXU, UC, US). **Oaxaca:** distr. Putla, 3 km de Putla carretera Putla-Tlaxiaco, *E. Solano 560* (MEXU, MO, TEX, XAL); distr. Juchitán, 5 km SE de Santo Domingo Zanatepec, *M. Sousa 10155* (ARIZ, MEXU, XAL). **Chiapas:** mpio. Cintalapa, along Rio Cintalapa, 5-6 km NW of las Cruces, *D.E. Breedlove 28429* (TEX); mpio. Bella Vista, Colonia Chicharras, 11 km W de Frontera Comalapa, *M. Sousa 12890* (ARIZ, MEXU, XAL). **GUATEMALA:** **Alta Verapaz:**

Cubilquitz, *H. von Tuerckheim* 8675 (US). **Quezaltenango**: Colomba, *A.F. Skutch* 2001 (A, US). HONDURAS: **Comayagua**: Lake Yojoa, *D. Hazlett* 1081 (MO). EL SALVADOR: **Ahuachapán**: Finca Santa Lina, ca. 6 km S de Ahuachapán carretera a Tacuba, *J.L. Linares* 2025 (MEXU). **San Salvador**: Hacienda La Cabaña, N de Guazapa, *P.H. Allen* 7058 (US). NICARAGUA: **Managua**, *D. Chaves* 253 (US). **Masaya**: Parque Nacional Volcán Masaya, *D. Neill* 2958 (MEXU, MO, US). COSTA RICA: **Guanacaste**: 2 km S of Liberia, *R. Liesner* 5230 (MO). **Puntarenas**: 7 km W of Santa Elena road to Interamerican hyw., *W.A. Haber* 3736 (MEXU, MO, UC). PANAMÁ: **Bellevista**, *F. Macbride* 2751 (F, US). **Coclé**: El Valle de Anton, *P.H. Allen* 2283 (GH, MO, US).

Los ejemplares de México son relativamente constantes (aunque ejemplares como el de Querétaro [*R. Fernández* 3130] presentan flores muy grandes [2.6 cm largo] y con tricomas en el ovario) con hojas de 11-13 folíolos, raramente 9, 15 o 17; en cambio los ejemplares de Centro América son más variables, situándose hacia los extremos de la amplitud de variación, por ejemplo: hojas pequeñas (6.5 cm largo) y pocos folíolos (7-9) (*P.H. Allen* 7058) u hojas grandes (17 cm largo) y muchos folíolos (17-21) (*D. Neill* 2958); o bien con todos los folíolos con base cuneada y pequeños (*J.L. Linares* 2025).

Diphysa americana es una especie relativamente fácil de identificar por sus folíolos grandes y coriáceos; inflorescencias generalmente más de un racimo paucifloro por axila, pedicelos largos y muy delgados, y flores grandes y de un tono muy claro de amarillo; siempre árboles. Las especies más parecidas a *D. americana* son *D. floribunda* que se distingue por sus folíolos más angostos, más numerosos, cartáceos, racimos uno por axila, con numerosas flores dispuestas en pseudo-verticilos, pedicelos cortos, flores de color amarillo oscuro, casi anaranjado; y *D. paucifoliolata*, que puede reconocerse por sus hojas con 3-5 folíolos.

Diphysa carthagenensis Jacq., Enum. Syst. Pl. 28. 1760. Select. Stirp. Amer. Hist., 208, 209, Tab. 181, fig. 51, 1763. TIPO: Colombia: Cartagena, *Jacquin s.n.* (holotipo: BM!).

Diphysa minutifolia Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 12(7): 271. 1909. TIPO: México: Morelos, in barranca near Cuernavaca, *C.G. Pringle* 6876 (holotipo, US! "491996" [461996]; isotipos, US! 1364357, UC! 85065, LL! 00042024, A! 00066335, WI, MEXU!).

Diphysa sennoides sensu Pittier, J. Wash. Acad. Sci. 19(9): 178. 1929, *non* Benth. (1854).

Árboles o arbustos (1.5-) 3-6 m alto, corteza exfoliando en plaquitas rojizas, frecuentemente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, frecuentemente con braquiblastos a veces espinescentes, raramente algunas ramas creciendo en zigzag, ramillas pubescentes. Estípulas 1.5-5 mm largo, 0.4-0.7 mm ancho, linear-triangular a angostamente triangular, cartáceas, tempranamente caducas, glabras a puberulentas, margen ciliolado, ápice agudo. Hojas 4-6.5 cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis terete a muy ligeramente canaliculado, glabriúsculo a pubescente, con escasos tricomas glandulares de base engrosada; folíolos (11-) 17-23 (-35), peciólulos (0.4-) 0.6-1 mm largo, glabriúsculos a puberulentos; láminas 0.5-1.5 cm largo, 0.3-0.6 cm ancho, oblongas a angostamente oblongas, a veces obovadas, cartáceas, más claro el envés, glabriúsculas a pubescentes, punteadas a veces poco evidente en el envés, base redondeada raramente cuneada ligeramente asimétrica, margen raramente ciliolado, ápice redondeado, a veces retuso a obcordado, a veces mucronulado; hojas más o menos inmaduras durante la floración. Inflorescencias racimos corimbiformes, generalmente una por axila, 2.7-4.2 cm largo; eje de la inflorescencia 0.8-2.4 cm largo, puberulento a pubescente, raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada; brácteas 1.2-1.7 mm largo, angostamente triangulares a ovadas, tempranamente caducas, abaxialmente pubescentes principalmente hacia el ápice y la base,

tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.9-2.3 cm largo, articulados con la base de la flor, glabriúsculos, pubescentes hacia la articulación; bractéolas 2.1-2.8 mm largo, 0.6-0.9 mm ancho, angostamente elípticas a ligeramente oblanceoladas a veces lanceoladas, tempranamente caducas, abaxialmente pubescentes principalmente hacia el ápice, generalmente tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice obtuso o agudo; base de la flor alargada formando un estípide de (0.5-) 1-2.5 mm largo. Flores (1-) 2-4 por inflorescencia, 0.9-1.75 cm largo; hipanto 1.8-3 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro a glabriúsculo; tubo del cáliz 2-3 mm largo, 3.3-4.2 mm ancho, ciatiforme, glabriúsculo; lóbulos del cáliz con márgenes ciliolados, los dos vexilares 1.9-2.8 mm largo, 2-4.2 mm ancho, oblongos o anchamente oblongos a depresso ovados, reclinados entre sí, ápice obtuso a truncado, los dos laterales 2.3-3 mm largo, anchamente deltados a triangulares, ápice agudo a obtuso, el carinal 3.5-4.8 mm largo, conduplicado y fuertemente arqueado, triangular a angostamente triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte reflexo a fuertemente reflexo, 1.4-2 (-2.4) cm largo, la uña 3.5-5 mm largo, callos variables, a veces poco evidente, la lámina orbicular raramente anchamente oblonga, ápice emarginado a obcordado; alas 1.2-1.7 cm largo, fuertemente arqueadas raramente banderiformes, lámina oblonga a obovada raramente ovada, con 4 a 6 hileras de pliegues; quilla generalmente lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras 0.5-0.7 mm largo; gineceo estipitado, estípide más largo que la mitad del ovario, el ovario pubescente raramente glabriúsculo, óvulos 6-10. Legumbres muy infladas, (2.4-) 3-6 cm largo, (1.2-) 1.7-2.8 cm ancho, elípticas a angostamente elípticas, en corte transversal lineares a angostamente elípticas, algo coriáceas, color castaño a castaño oscuro, opacas, venación reticulada muy poco evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabras a puberulentas; estípide 0.6-0.9 cm largo, recto, cubierto por el cáliz; base cordada a veces redondeada, márgenes nervados, a veces constreñidos entre algunas semillas, margen vexilar sulcado, valvas vesiculares, ápice obtuso y generalmente apiculado; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente glabro; semillas 4-5 mm largo, 2.6-3 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color castaño claro. Plántulas desconocidas.

En selvas bajas caducifolias, selvas bajas espinosas y matorrales; 0-1750 m; fl y fr todo el año; en Colima, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Guatemala, Honduras, Nicaragua y en la costa caribe de Colombia y Venezuela.

Material representativo

MÉXICO: Colima: 15 miles SE of Tecomán, near Cerro de Ortega, *R. McVaugh 1606* (MEXU, MICH). Michoacán: Copándaro, 5 km N de Tiquicheo, *J.C. Soto N. 772* (MEXU, TEX); 21 km SO de Tepalcatepec, carr. a Coalcomán, *J.C. Soto N. 2479* (MEXU); mpio. Tuzantla, cerca de Chiranganguero, *J.C. Soto N. 5328* (MEXU). Estado de México: mpio. Tlatlaya, Puerto Seco, *M.E. Figueroa S. 15* (MEXU). Morelos: near Yautepec, *C.G. Pringle 11963* (paratipos de *Diphysa minutifolia*, GH!, MICH!, MO!, US! 461563); near Yautepec, *Rose 6568* (paratipo de *Diphysa minutifolia*, US! 450124); Oaxtepec, Jardín de Moctezuma, *J. Vázquez S. 350* (MEXU). Puebla: Paraje Río Grande (Río Mixteco), 3 km SW de Chiltepec, entre los municipios de Tecamatlán y Guadalupe Santana, *A. Castañeda M. 218* (MEXU); mpio. Tulcingo, salida en dirección a Tecamatlán de Tulcingo del Valle, *E. Guízar 4000* (MEXU); El Papayo, 15 km NW de Amatitlán, *M. Sousa 7240* (MEXU). Guerrero: close to the main road running E from Ciudad Altamirano about 5 km W of Tlapehuala, *C.E. Hughes 1513* (MEXU); mpio. Cutzamala, 2 km W de La Cañada, 12 km W de Zacapuato, *M. Sousa 13272* (MEXU). Oaxaca: distr. Silacayoapan, mpio. Santiago Yucuyachi, a 8 km de San Jorge Nuchita, *J.I. Calzada 18479* (MEXU); San Gerónimo, *C.D. Mell 2129* (MICH, US); Tehuantepec, *C.R. Orcutt 5265* (MO, US); distr. Huajuapán, mpio. San Pedro y San Pablo Tuquixtepec, Paraje Cerro del Aire, *A. Paz Z. 100* (MEXU). Veracruz: mpio. Emiliano Zapata, desviación Baños de Carrizal, carr. Xalapa-Veracruz, *J.I. Calzada 2050* (MEXU, XAL); 15 miles E of Jalapa, *T.B. Croat 39665* (MO); mpio. Emiliano Zapata, W de Los Reyes, *Jesús D.L. 133* (MEXU); 3 km N de Chijol, *A. Gómez-Pompa 4757* (MEXU, XAL);

32-34 miles NW of Veracruz, C.D. Johnson 84-68 (MO); mpio. Emiliano Zapata, Poblado de la Balsa, W. Márquez 1097 (XAL); mpio. Apazapan, Los Baños Termales, F. Ventura 15185 (MEXU). Chiapas: mpio. Chiapa de Corzo, 10 km W of Chiapa de Corzo, D.E. Breedlove 25166 (MEXU, MO, TEX); mpio. La Trinitaria, 18 km S of La Trinitaria hgw. 190, D.E. Breedlove 50331 (MEXU, MO, TEX). GUATEMALA: El Progreso: 12 km E of El Progreso on road towards Sta. Rita, C.E. Hughes 266 (MEXU). HONDURAS: Yoro: 22 km W Olanchito, Hellin 9 (MEXU). NICARAGUA: Esteli: 5 km W of Condega on road towards Pueblo Nuevo, C.E. Hughes 207 (MEXU). COLOMBIA: Bolivar: Isla de Barú entre Sta. Ana y Playa Mojana, H. Cuadros 3012 (MEXU, MO); near Barranquilla, A. Dugand 132 (F, US); Manga Island, Cartagena, E.P. Killip 14018 (A, F, NY, US); Sta. Marta, H. Smith 262 (A, BM, F, K, LL, MO, NY, US). VENEZUELA: Sucre: Península de Araya, ca 4 Km W of Caimancito, R. Liesner 12157 (MEXU, NY); between Yaritagua and Urachiche Yaracuy, H. Pittier 11764 (A, K, US); Anzoategui, F.D. Smith 268 (US).

En el protólogo de *Diphysa minutifolia*, Rose indica que el tipo –holotipo– (C.G. Pringle 6876) es el depositado en US con el número 491996, sin embargo el número asignado por el herbario que presenta dicho ejemplar es 461996, posiblemente se trata de un error tipográfico. Existe un duplicado –isotipo– en US, pero este tiene el número de folio 1364357.

Si bien los ejemplares del SO de México son en general consistentemente espinescentes, con numerosas nudosidades en las ramas, con la corteza de las ramas rojiza y con numerosas lenticelas, no se encontraron diferencias que permitan mantenerlos, como hasta ahora, como una especie diferente (*Diphysa minutifolia*); además, ejemplares con estas características se encuentran a todo lo largo de la distribución de *D. carthagenensis*.

Otros ejemplares con características distintivas son los que proceden del norte de Jalapa, Veracruz, generalmente con una pubescencia más abundante y flores más grandes.

Hay unos cuantos ejemplares en Oaxaca (Tehuantepec), que se distinguen por que la mayoría de sus ramas son espinescentes, casi horizontales y muy largas (casi 10 cm), la corteza de las ramas es grisácea y veteada, sus estípulas son más pequeñas y ligeramente falciformes, más persistentes; tienen menos folíolos y estos son más anchos, papilosos en el envés y con el ápice frecuentemente emarginado; sus bractéolas son más pequeñas y oblongas. En Morelos, Guerrero y Puebla, hay ejemplares que se parecen aunque no siempre en todas las características. Sin embargo no se logró establecer si se trata de una entidad distinta a *D. carthagenensis*.

Diphysa microphylla, la especie más parecida a *D. carthagenensis*, parecería una versión diminuta de ésta pero su distribución es muy restringida, por lo que es difícil confundirla. En ausencia del fruto (que en *D. carthagenensis* se distingue por ser pequeño pero muy inflado, sin tricomas glandulares de base engrosada, con el estípulo cubierto por el cáliz y el margen vexilar sulcado) es posible confundirla con: *D. spinosa*, que presenta fruto aplanado, bractéolas ovadas a lanceoladas persistentes; *D. ormocarpoides*, de brácteas trifidas y *D. punctata* (no los ejemplares de Morelos que tienen hojas considerablemente más grandes), nunca espinescente, estípulas generalmente persistentes y falciformes.

La *Diphysa sp. nov.* de la Península de Yucatán ha sido históricamente (Millspaugh, 1898) confundida con *D. carthagenensis* y por consecuencia nunca nombrada; se distingue por tener menos folíolos, en general más grandes, obovados, coriáceos, papilosos en el envés; frutos más largos y menos inflados, con el margen vexilar no sulcado, con restos de mesocarpo blanco fibroso, y el endocarpo no septado entre las semillas.

Los reportes de que la distribución de *Diphysa carthagenensis* (y *D. minutifolia*) alcanzan los estados de Nuevo León (Estrada y Marroquín, 1988) y Tamaulipas (Standley, 1922), corresponden a *D. microphylla*; aquellos de Tabasco (Cowan, 1983), Campeche (Durán *et al.*, 2000), Quintana Roo (Sousa y Cabrera, 1983), Yucatán (Millspaugh, 1898) y Belice (Standley y Steyermark, 1946) corresponden a ejemplares de *Diphysa sp. nov.*, y los de Panamá (Bentham y Oersted, 1854) corresponden a *D. americana*.

Diphysa echinata Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 12(7): 271. 1909. TIPO: México: Sinaloa, between Rosario and Colomas, *J.N. Rose 1603* (holotipo, US! 300448; isotipo, GH! 00066327).

Diphysa thurberi sensu Standl., *pro parte*, Contr. U.S. Natl. Herb. 23: 479. 1922, *non* (A. Gray) Rydb. ex Standl. (1922).

Diphysa thurberi sensu McVaugh, *pro parte*, Flora Novo-Galiciana 5: 502-503. 1987, *non* (A. Gray) Rydb. ex Standl. (1922).

Árboles o arbustos (1-) 1.5-3 (-6) m alto, raramente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, a veces braquiblastos, raramente espinescentes, raramente algunas ramas creciendo en zigzag, ramas pubescentes y escasamente glandular-hirtulas. Estípulas acrescentes 7.5-15.5 mm largo, 1-6 mm ancho, angostamente triangulares a oblongas a veces obovadas, ligeramente falciformes, cartáceas, a veces reduplicadas, patentes, generalmente persistentes, escasamente puberulentas abaxialmente principalmente hacia el ápice, tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice agudo. Hojas (5-) 9-16 cm largo; pulvínulo evidente; raquis terete, pubescente; folíolos (5-) 7-11 (-15), peciólulos 1.4-2 mm largo, pubescentes; láminas (1-) 2-3 (-3.9) cm largo, (0.8-) 0.9-1.6 (-2.3) cm ancho, anchamente-elípticas a ovadas, raramente obovadas, cartáceas, más claro el envés, glabriúsculas en el haz y puberulentas a pubescentes en el envés principalmente hacia la costa, papilosas en el envés, punteadas pero poco evidente, base redondeada a obtusa, raramente cuneada, ligeramente asimétrica, margen a veces ciliolado a veces ligeramente revoluto, ápice redondeado o acuminado, mucronulado a apiculado; hojas más o menos maduras durante la floración. Inflorescencias racimos, una por axila, (6.5-) 11-15 cm largo; eje de la inflorescencia (4.7-) 9-13.5 cm largo, glandular-hirsuto raramente además puberulento; brácteas acrescentes 5-12 mm largo, linear-triangular a lanceoladas, a veces ligeramente falciformes, generalmente patentes a reflexas, generalmente persistentes, glabriúsculas, tricomas en la axila, margen escasamente ciliolado, ápice agudo a veces trifido con un lóbulo lateral más desarrollado; pedicelos 0.8-1.9 cm largo, articulados con la base de la flor, generalmente glandular-hirsutos y además puberulentos, raramente glabriúsculos; bractéolas 5-9 mm largo, 1.4-3 mm ancho, elípticas a angostamente elípticas, tempranamente caducas, glabriúsculas, tricomas en la axila, margen escasamente ciliolado, ápice acuminado a apiculado; base de la flor alargada formando un estípote de 0.9-2.5 mm largo. Flores 10-12 (-21) por inflorescencia, 1.4-1.75 cm largo; hipanto 2-2.5 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro; tubo del cáliz ca. 2.5 mm largo, 5.5-6.5 mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz con márgenes ciliolados a escasamente ciliolados, los dos vexilares 3-4 mm largo, 3.5-4.5 mm ancho, muy anchamente ovados, ápice redondeado, los dos laterales 3.2-4 mm largo, anchamente deltados a ovados, ápice agudo a redondeado, el carinal 5-6.5 mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado a veces recto, triangular a angostamente triangular, ápice acuminado a mucronado. Pétalos amarillo claro, el estandarte fuertemente reflexo, 1.6-1.9 cm largo, la uña 3-4 mm largo, callos tipo A, la lámina oblada a orbicular, ápice emarginado a obcordado; alas 1.4-1.5 cm largo, ligeramente arqueadas, lámina oblonga a orbicular, con 4-5 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras 0.8-0.9 mm largo; gineceo estipitado, estípote tan largo como un tercio o un medio del ovario y a veces ligeramente más largo que el ovario, el ovario generalmente glandular-seríceo, a veces glabriúsculo hacia el ápice, óvulos 4-6. Legumbres muy infladas, (4-) 5.5-6.5 (-8.5) cm largo, (2-) 3-4.3 cm ancho, elípticas, en corte transversal lineares, cartáceas, color castaño, opacas, venación imperceptible, desde el interior

oscuramente reticulada más prominentes las venas transversales, glabriúsculas a escasamente glandular-hirtulas; estípites (0.3-) 0.4-0.7 cm largo, recto, cubierto por el cáliz; base cordada raramente redondeada, márgenes nervados, constreñidos entre semillas, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares, ápice redondeado a obtuso y apiculado; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente puberulento alrededor de las semillas; semillas 5-6.5 mm largo, 2.3-3.3 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color castaño claro. Plántulas desconocidas.

En selvas bajas caducifolias, selvas bajas espinosas caducifolias; 10-80 m; fl y fr jun-dic; en Sinaloa, Jalisco y Oaxaca.

Material examinado

MÉXICO: **Sinaloa**: vicinity of Labradas, R.S. Ferris 5249 (US); mpio. Concordia, El Huajote, A. González E. s.n. (MEXU); Mazatlán, Santa Fé, J. González O. 4668 (MEXU), close to the main road running N from Tepic towards Mazatlán about 10 km N of Rosario, C.E. Hughes 1517 (MEXU, MO). **Jalisco**: mpio. La Huerta, Estación de Biología Chamela, S.H. Bullock 1285 (MEXU); mpio. La Huerta, Estación de Biología Chamela, A. Delgado 339 (MEXU, MICH); mpio. La Huerta, Estación de Biología Chamela, J.A.S. Magallanes 291 (MEXU, MICH); 1165 (MEXU); 2003 (MEXU); s.n. (MEXU); mpio. Tomatlán, desviación a Quémaro, J.A.S. Magallanes 1981 (MEXU); 5 km O de Tomatlán camino a la carretera Barra de Navidad-Puerto Vallarta, J.A.S. Magallanes 3663 (MEXU); mpio. La Huerta, Estación de Biología Chamela, C.A. Pendry 857 (MEXU). **Oaxaca**: distr. Pochutla, mpio. San Miguel del Puerto, Zimatán, 5 km W camino al rancho El Mojón, J.F. Castrejón 823 (MEXU); distr. Pochutla, 4 km E del Río Suchil, 39 km E de Pochutla, carr. Salina Cruz, M. Sousa 7597 (LL, MEXU, MICH); distr. Juquila, 9 km E de Río Grande, M. Sousa 7657 (MEXU, MICH); 20 km NW de Puerto Escondido, carretera a Pinotepa Nacional, R. Torres 5462 (MEXU).

Los ejemplares de Oaxaca se distinguen por sus folíolos con frecuencia ovados, con ápice acuminado y generalmente más pubescentes, de los ejemplares del norte que presentan folíolos generalmente oblongos, con ápice mucronulado y menos indumento.

Diphysa echinata es muy característica y fácil de identificar: folíolos grandes, generalmente casi orbiculares, notoriamente discoloros; los racimos de flores grandes, casi todas en el mismo estado de madurez; y fundamentalmente por los tricomas glandulares de base engrosada, largos (ca. 2 mm), erectos y oscuros, que se presentan en el eje de la inflorescencia y los pedicelos. En ausencia de frutos, que son muy diferentes, el material herborizado de *Diphysa echinata* puede confundirse fácilmente con el de *Diphysa sennoides*; sin embargo, esta última especie tiene más folíolos, menos flores por inflorescencia, bractéolas más pequeñas y de ápice obtuso, su hábito es sufrútice semipostrado y habita fundamentalmente en los encinares y zacatonales que se desarrollan por arriba de los 1000 m de altitud.

Diphysa echinata fue señalada como sinónimo de *D. thurberi* (Standley, 1922 y McVaugh, 1987), en el presente estudio se consideran como especies diferentes.

Diphysa echinata y *D. thurberi* se diferencian claramente, la primera es arbórea o arbustiva de 1-6 m de altura; el indumento no es exclusivamente glandular, pero éste, en los ejes de la inflorescencia y pedicelos es escaso y los tricomas muy largos; estípulas persistentes, acrescentes, patentes, a veces reduplicadas, muy evidentes; folíolos (5-) 9-16, de 2-4 cm de largo, anchamente elípticos a ovados, raramente obovados, papilosos en el envés; fruto sin constricciones de 2-4 cm de ancho, con el ápice redondeado a obtuso y la base generalmente cordada; en cambio, *D. thurberi* es sufrútice de ca. 0.6 m de altura; el indumento es exclusivamente glandular en ramas, raquis de las hojas, ejes de la inflorescencia y pedicelos, y es abundante pero corto; estípulas tempranamente caducas, raramente patentes, inconspicuas; folíolos (19-) 23-29 (-35), de menos de 2.5 cm de largo, ligeramente obovados, raramente

oblongos, no papilosos en el envés; fruto lomentáceo de menos de 1 cm de ancho, con el ápice y la base atenuados.

Diphysa floribunda Peyr., *Linnaea* 30: 78. 1859. TIPO: México: [Veracruz], Mirador, Heller 206, 207 (sintipos, no localizados; posible isosintipo, sin número, W!).

Árboles (4-) 10-15 (-20) m alto, raramente arbustos, corteza fisurada, raramente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, a veces braquiblastos, inermes, ramillas pubescentes. Estípulas 4-8.5 mm largo, 0.7-1.5 mm ancho, angostamente triangulares, ligeramente falciformes, cartáceas, raramente patentes, tempranamente caducas, puberulentas, tricomas en la axila, margen escasamente ciliolado, ápice agudo. Hojas (8-) 10-16 cm largo; pulvínulo generalmente evidente; raquis ligeramente comprimido lateralmente, puberulento, raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada; folíolos (8-) 17-23 (-29), peciólulos 1.5-2.2 mm, glabriúsculos a puberulentos; láminas (1-) 1.8-2.9 cm largo, 0.6-0.8 (-1.9) cm ancho, oblongas raramente obovadas o elípticas, cartáceas, ligeramente más claro el envés, glabriúsculas a puberulentas, abaxialmente papilosas, punteadas, base obtusa a cuneada, raramente truncada, ligeramente asimétrica, margen raramente revoluto, ápice truncado a redondeado, mucronado raramente apiculado; hojas más o menos inmaduras durante la floración. Inflorescencias racimos con el eje acortado, generalmente con algunos entrenudos muy acortados formándose pseudoverticilos, una por axila, 3.5-6.5 cm largo; eje de la inflorescencia 2.5-4 cm largo, pubescente a glabriúsculo; brácteas (0.7-) 3.6-5 (-7.5) mm largo, ovadas, tempranamente caducas, abaxialmente puberulentas hacia la base y el ápice, tricomas en la axila, margen escasamente ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.5-1 (-1.5) cm largo, articulados con la base de la flor, glabriúsculos a pubescentes principalmente hacia la articulación, raramente glandular-hirtulos; bractéolas (1.2-) 4-5.8 mm largo, (1-) 1.7-2.6 mm ancho, elípticas raramente casi orbiculares, muy tempranamente caducas, abaxialmente glabriúsculas a puberulentas y pubescentes hacia el ápice, tricomas en la axila, margen escasamente ciliolado, ápice agudo a obtuso; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de (0.5-) 1-2 (-3) mm largo. Flores 6-16 por inflorescencia, 1.25-1.7 cm largo; hipanto (1.2-) 2-3 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo raramente casi cilíndrico, glabriúsculo; tubo del cáliz (2.7-) 3-4.5 mm largo, (3.2-) 4.5-6.5 (-7) mm ancho, ciatiforme raramente casi cilíndrico, glabriúsculo; lóbulos del cáliz con márgenes escasamente ciliolados, raramente ciliados, los dos vexilares (3-) 4-5.5 mm largo, 3-3.4 mm ancho, anchamente ovados, ápice obtuso a redondeado, los dos laterales (2-) 3-4 mm largo, triangulares, ápice agudo a obtuso, el carinal 4-6 (-7) mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, angostamente triangular, ápice acuminado. Pétalos amarillos, el estandarte fuertemente reflexo, 1.1-1.4 cm largo, la uña 3.5-5 mm largo, callos tipo D a veces poco evidentes, la lámina orbicular a oblada raramente anchamente obovada, ápice emarginado; alas 1.3-1.9 cm largo, fuertemente arqueadas a banderiformes, lámina oblonga a orbicular raramente obovada, con cuatro hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.8 mm largo; gineceo estipitado, estípote dos tercios de largo del ovario, el ovario pubescente raramente glabriúsculo, a veces con escasos tricomas glandulares de base engrosada hacia la base, óvulos 6-8. Legumbres poco infladas, (3.5-) 5-10 (-12.3) cm largo, (1-) 1.6-2.2 cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal angostamente elípticas, cartáceas, color verdoso, brillosas, venación reticulada evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabriúsculas; estípote 0.7-1.3 cm largo, recto, generalmente sobrepasando escasamente el cáliz; base redondeada a obtusa, márgenes nervados, ligeramente constreñidos entre algunas semillas, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares, ápice redondeado a obtuso; epicarpo separado del endocarpo, con restos de mesocarpo blanco fibroso pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color pajizo, opaco,

generalmente septado entre las semillas, internamente glabriúsculo; semillas ca. 6 mm largo, ca. 3 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color castaño claro. Plántulas desconocidas.

En pinares, encinares, selvas altas perennifolias, selvas medianas perennifolias, selvas medianas subperennifolias, selvas medianas subcaducifolias, selvas bajas caducifolias y sabanas; se conserva en cafetales; 250-2760 m; fl y fr sep-jul; desde Jalisco por toda la vertiente del Pacífico, en el Estado de México, Puebla y Veracruz, y hasta Panamá.

Material representativo

MÉXICO: **Jalisco:** 2.2 km de S of Puerto Los Mazos, Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, T.S. *Cochrane* 12082 (MEXU); Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, M.A. *Wetter* 1067 (GH, MEXU). **Colima:** paraje camino La Hierbabuena rumbo al volcán, A.M. *Miranda* 1115 (MEXU); ca. 20 km N de la Ciudad de Colima, Rancho El Jabalí, L. *Rico* 975 (MEXU, MO, TEX). **Michoacán:** ca. 15 km S of A serradero Dos Aguas, NW of Aguililla, R. *McVaugh* 22748 (MICH, MEXU, MO); ca. 20 km NW de Aguililla, carr. Coalcomán-Aguililla, J.C. *Soto* 2164 (MEXU, TEX). **Guerrero:** mpio. Chilpancingo, Rincón Viejo, H. *Kruse* 1084 (MEXU); Chilapa de Álvarez, km 43.5 carr. Chilpancingo-Chilapa-Tlapa, J.L. *Panero* 3949 (MEXU, TEX). **Estado de México:** Peña Bonita 10 km W de Nanchititla, Tejupilco, F.G. *Medrano* 5375 (MEXU). **Puebla:** Sierra Norte, 1 km SW de Pahuatlán, P. *Basurto* 208 (ARIZ, MEXU) 334 (MEXU). **Veracruz:** Bluffs of ravines about Orizaba, C.G. *Pringle* 6086 (A, GH, MICH, MEXU, MO, UC, US, W); Naolinco, F. *Ventura* 3300 (MICH, TEX). **Oaxaca:** 9 km N de Díaz Ordaz, camino a Cuajimoloyas, R. *Torres* 2172 (MEXU), mpio. San Pedro Coatlán, carr. Miahuatlán-Piedra Larga, R. *Torres* 11860 (MEXU). **Chiapas:** mpio. Tenejapa, Río Ne Chén Cruz Pilal, A. *Méndez-Ton* 5046 (MEXU), mpio. Motozintla de Mendoza, Villa Flores, 5 km E-NE de Toliman, M. *Sousa* 11821 (MEXU, MO). **GUATEMALA:** Guatemala city, E.W.D. *Hol* ??? (US). **Sacatepequez:** Volcán de Acatenango, M. *Véliz* 12726 (MEXU). **BELICE:** **Cayo:** 2.4 m S of Beaver Dam Creek bridge on Western Highway, R. *Rose* 1. 242 (MO). **HONDURAS:** Forestry School at Siguatpeque, C.E. *Hughes* 122 (MEXU). **Comayagua:** vicinity of Siguatpeque, P.C. *Standley* 55992 (A, US). **EL SALVADOR:** **Chalatenango:** mpio. La Palma, entre la Zompopera y el cerro Miramundo, J.L. *Linares* 5979 (MEXU). **Sonsonate:** 23 km SW of El Congo towards Cerro Verde, *Macqueen* 501 (MEXU). **NICARAGUA:** **Estelí:** "Los Cerritos" 5 km NE de Estelí, P.P. *Moreno* 15344 (MEXU, MO); Llano el Pozo, camino a Mirafior, P.P. *Moreno* 19320 (MO). **COSTA RICA:** **Alajuela:** San Matéo, J.J. *Cooper* 5758 (GH, US). **PANAMÁ:** **Chiriquí:** 3 mi S El Volcan, E.L. *Tyson* 886 (MO).

El ejemplar de Costa Rica presenta un cáliz excepcionalmente pequeño para esta especie, lo mismo ocurre con sus brácteas y bractéolas.

Se encontró un ejemplar de Sinaloa (anónimo 981 (US)) que aunque presenta hojas con la mayoría de los folíolos obovados y con el ápice apiculado, sus inflorescencias lo identifican claramente como *Diphysa floribunda*; sin embargo existen dudas acerca de la veracidad de la localidad, ya que sobre la etiqueta impresa está tachado el nombre de los colectores (con la misma tinta con que se escribió el nombre de la especie); además de que siendo el único ejemplar de Sinaloa, *D. floribunda* falta por completo en Nayarit (un estado relativamente bien colectado en las zonas altas); por lo tanto Sinaloa no se incluyó en la distribución de la especie.

Diphysa floribunda se distingue fácilmente por sus racimos generalmente con algunos entrenudos muy acortados, por lo que las numerosas flores, cortamente pediceladas, parecen dispuestas en pseudo-verticilos; el raquis y los pedicelos son generalmente oscuros y sobre ellos destacan, blanquecinas, las cicatrices de las brácteas caducas.

Diphysa humilis Oerst. ex Benth., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 1853(1-2): 12. 1854. TIPO: Costa Rica: Guanacaste, volcán Rincón, *Oersted* s.n. [4665] (posible holotipo, C, fragm. FI 662342, en el protólogo no se cita número de colecta).

Árboles, arbustos y sufrútices (0.3-) 1-3 (-9) m alto, sin braquiblastos, inermes, generalmente las ramas creciendo en zigzag, a veces ramas fistulosas, ramillas pubescentes, a veces además glandular-hirtulas. Estípulas 4-10 mm largo, 1.1-2.5 mm ancho, angostamente triangulares, cartáceas, tempranamente caducas, glabriúsculas a abaxialmente glandular-hirtulas, tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice agudo. Hojas dísticas, (7-) 9-16 (-21) cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis terete, glabriúsculo a pubescente a veces escasamente glandular-hirtulo; folíolos (5-) 7-10, peciólulos 1.5-3 mm largo, glabros a pubescentes; láminas (2.5-) 3.5-7 (-8.5) cm largo, (1.2-) 2-3.8 cm ancho, elípticas a anchamente elípticas, algunas obovadas, raramente ovadas u oblongas, coriáceas, más claro el envés, glabras raramente pubescentes, punteadas poco evidente en el envés, base obtusa a redondeada raramente cuneada, ligeramente asimétrica, margen raramente escasamente glandular-ciliolado, ápice redondeado a obtuso, a veces mucronulado raramente agudo; hojas más o menos maduras durante la floración. Inflorescencias panículas o racimos raramente muy alargados, raramente prolíferos, generalmente una por axila, (3-) 4-8 (-22) cm largo; eje de la inflorescencia (2.5-) 3-7.5 (-21.5) cm largo, glandular-hirtulo a veces además pubescente; brácteas 2.5-4.5 mm largo, angostamente ovadas a ovadas, tempranamente caducas, abaxialmente glandular-hirtulas a glabras, margen glandular-ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.5-1.6 cm largo, articulados con la base de la flor, glandular-hirtulos a veces además puberulentos; bractéolas 4.3-5 mm largo, 1.4-3.2 mm ancho, angostamente elípticas a anchamente elípticas raramente obovadas, generalmente persistentes, abaxialmente escasamente glandular-hirtulas, margen glandular-ciliolado, ápice obtuso a agudo; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de 0.5-3 mm largo. Flores (2-) 6-15 (-23) por inflorescencia, 1.2-1.3 cm largo; hipanto 1.7-2.5 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabriúsculo; tubo del cáliz 2.2-2.7 mm largo, 5-6 mm ancho, ciatiforme, con una escotadura antes del punto donde inician los lóbulos vexilares, glabriúsculo raramente puberulento y escasamente glandular-hirtulo hacia los lóbulos; lóbulos del cáliz con márgenes glandular-ciliolados, los dos vexilares 3-4.4 mm largo, 2.5-3.5 mm ancho, patentes, elípticos a anchamente ovados, ápice obtuso a redondeado, los dos laterales 2.5-4.7 mm largo, elípticos a ovados, ápice obtuso, el carinal 3.5-4.5 mm largo, escasamente conduplicado y casi recto, triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte muy fuertemente reflexo, 1.3-1.7 cm largo, la uña ca. 4 mm largo, callos tipo A, la lámina oblada a orbicular, ápice redondeado a retuso; alas ca. 1.2 cm largo, generalmente banderiformes, lámina orbicular a oblonga raramente obovada u ovada, con 3 a 6 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo diadelfo 5+5 o triadelfo 5+4+1 pero el vexilar adnado en su mayor parte, anteras ca. 1 mm largo; gineceo estipitado, estípote casi a más largo que la mitad del ovario, el ovario glandular-seríceo a glandular-hirtulo, óvulos ca. 3. Legumbres muy infladas pero sólo en la parte central a lo largo de las valvas, 3.5-8.5 cm largo, 1.5-2.4 cm ancho, elípticas, en corte transversal lineares ligeramente cruciformes, cartáceas, color castaño-verdoso a castaño, opacas, venación reticulada evidente, más prominentes las venas transversales, puberulentas escasamente glandular-hirtulas; estípote 0.6-0.9 cm largo, recto, generalmente sobrepasando escasamente el cáliz; base redondeada a cordada, márgenes nervados, aquillados, fuertemente constreñidos entre semillas, margen vexilar sulcado, valvas vesiculares sólo en una línea central, ligeramente constreñidas entre semillas, ápice obtuso a redondeado apiculado; epicarpo separado del endocarpo sólo en la parte central a lo largo de las valvas, con restos de mesocarpo blanco fibroso pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color pajizo, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente glabro; semillas ca. 10 mm largo, ca. 4 mm ancho, elípticas, rómbicas en corte transversal, testa de color pajizo. Plántulas epigeas, cotiledones coriáceos, eófilos alternos (1-) 5 foliolados.

En selvas bajas caducifolias, sabanas, manglares, palmares, encinares y pinares; 10-1120 m; fl y fr sep-jun; desde el sureste de México: Veracruz, Oaxaca y Chiapas, hasta Costa Rica.

Material representativo

MÉXICO: **Veracruz**: mpio. Coatepec, Cerro de Las Palmas entre Jalcomulco y Tuzamapan, *G. Castillo 520* (MEXU); mpio. Puente Nacional, Mata de Caña, *F. Ventura 10569* (MEXU). **Oaxaca**: distr. Juchitán, 19 km SE de Juchitán, *A. Delgado 742* (MEXU, MICH); distr. Tehuantepec, mpio. Santiago Astata, Barra de la Cruz, 2.2 km NE arroyo Agua Grande, *M. Elorsa 2564* (MEXU); distr. Tehuantepec, mpio. Santiago Astata, a orilla de la laguna El Potrerón, *M. Elorsa 5875* (MEXU); distr. Tehuantepec, mpio. Salina Cruz, Rincón Bamba, *C. Martínez R. 797* (MEXU); distr. Tehuantepec, 4 km W de Salina Cruz, *M. Sousa 8650* (MEXU); distr. Tehuantepec, 3 km W de Salina Cruz, *M. Sousa 9523* (MEXU); distr. Juchitán, La Venta, *M. Sousa 9560* (MEXU); distr. Tehuantepec, Salina del Marqués, 4 km SO de Salina Cruz, *R. Torres 9235* (MEXU). **Chiapas**: mpio. Cintalapa, La Torre-Las Minas-Las Píldoras, *E. Meléndez 147* (MEXU); mpio. Cintalapa, Monserrate, C.A. *Purpus 10330* (UC). GUATEMALA: **El Progreso**: route ca. 9 km 51 N (*sic*) of Guatemala City, *B.B. Simpson 7081* (TEX). HONDURAS: **Choluteca**: mpio. San Marcos de Colón, 10 km N de San Marcos de Colón, *M. Sousa 13304* (MEXU). **Comayagua**: vicinity of Comayagua, *P.C. Standley 5756* (F). EL SALVADOR: **Morazán**: Río Sapó, *R. Villacorta 2763* (MEXU). **Santa Ana**: mpio. Candelaria de la Frontera, El Mosco, *J.L. Linares 4562* (MEXU); mpio. Texistepeque, Quebrada Honda, 1 km SO de Guarnequia, *J.L. Linares 4729* (MEXU). NICARAGUA: **Granada**: Slopes of Mt. Mombacho, near Granada, *V. Grant 760* (F, GH). **Managua**: ca. 6 km N-NW of hwy 12 along road on ridge of Sierra de Mateare, *W.D. Stevens 6175* (MEXU). **Masaya**: Parque Nacional Volcán Masaya, E side of Volcán Masaya, *W.D. Stevens 10880* (MO). COSTA RICA: **Guanacaste**: playa El Hachal, Bahía de Santa Elena, *M. Sousa 12727* (MEXU). **Puntarenas**: 7 km W of Santa Elena road to Interamerican hyw., *W.A. Haber 1322* (MEXU, MO).

Diphysa humilis se reconoce con facilidad por sus frutos con las dos vesículas aplanadas como si fueran alas que se disponen a lo largo de la línea media de cada valva y que dan la apariencia de aquillados a los márgenes; por sus cálices que presentan una pequeña escotadura antes del punto donde inician los lóbulos vexilares, de manera que éstos, que además son anchamente ovados, sobresalen del tubo del cáliz; por los márgenes de los lóbulos del cáliz que son glandular-ciliolados; y por sus folíolos que aunque variables en forma y tamaño, generalmente son grandes y coriáceos.

Las especies con las que podría confundirse son: *D. macrophylla* que no presenta escotadura en el cáliz y cuyos lóbulos vexilares del cáliz están claramente angostados hacia el ápice; y con *D. puberulenta* por el hipanto casi cilíndrico, más largo que el tubo del cáliz; hipanto y tubo del cáliz en general abundantemente glandular-hirtulos en toda su superficie (no sólo hacia los lóbulos como ocurre en *D. humilis*); sin escotadura en el cáliz; y los lóbulos vexilares claramente angostados hacia el ápice.

Diphysa macrophylla Lundell, Lloydia 2(2): 89-90. 1939. TIPO: Belice: El Cayo, Vaca, *P.H.*

Gentle 2317 (holotipo, MICH!; isotipos, A! 00066328, K foto MEXU!, L! 00042023, MICH!).

Arbustos ca. 2 m alto, sin braquiblastos, inermes, raramente las ramas creciendo en zigzag, ramillas glandular-hirtulas. Estípulas 5.5-6.5 mm largo, ca. 1.1 mm ancho, angostamente triangulares, cartáceas, tempranamente caducas, abaxialmente glandular-hirtulas, tricomas en la axila, margen glandular-ciliolado y ciliolado hacia el ápice, ápice agudo. Hojas dísticas, 11-14.5 cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis terete, glandular-hirtulo además puberulento; folíolos (7-) 11-13, peciólulos 3-3.5 mm largo, puberulentos; láminas 2-4.4 cm largo, 1.5-2.3 cm ancho, oblongas a elípticas, raramente ovadas u obovadas, coriáceas, más claro el envés, glabras raramente pubescentes, papilosas en el envés, punteadas poco evidente en el envés, base redondeada raramente obtusa, ligeramente asimétrica, margen raramente escasamente ciliolado y glandular-

ciliolado, ápice redondeado generalmente con un mucrón reflexo; hojas maduras durante la floración. Inflorescencias panículas, una por axila, 6.5-11 cm largo; eje de la inflorescencia 6.3-7.7 cm largo, glandular-hirtulo; brácteas 3.4-4 mm largo, ovadas, conduplicadas, tempranamente caducas, abaxialmente glandular-hirtulas, margen glandular-ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.5-0.85 cm largo, articulados con la base de la flor, glandular-hirtulos; bractéolas 4-5 mm largo, 2-2.2 mm ancho, elípticas, generalmente persistentes, abaxialmente glandular-hirtulas, margen glandular-ciliolado, ápice redondeado a obtuso; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de 0.8-1 mm largo. Flores 20-44 por inflorescencia, ca. 1 cm largo; hipanto ca. 2 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabriúsculo; tubo del cáliz ca. 2.5 mm largo, 4-4.3 mm ancho, ciatiforme, glabriúsculo raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada hacia el lóbulo carinal; lóbulos del cáliz con márgenes glandular-ciliolados, los dos vexilares ca. 3 mm largo, ca. 2 mm ancho, a veces patentes, triangulares, ápice obtuso, los dos laterales ca. 3.5 mm largo, triangulares, ápice obtuso, el carinal ca. 3.5 mm largo, conduplicado y arqueado, triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte muy fuertemente reflexo, ca. 1.2 cm largo, la uña 3-3.5 mm largo, callos tipo A, la lámina orbicular, ápice emarginado; alas ca. 1 cm largo, banderiformes, lámina oblonga a ligeramente ovada, con 3 a 6 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo diadelfo 5+5 o triadelfo 5+4+1 pero el vexilar adnado en su mayor parte, anteras ca. 0.9 mm largo; gineceo estipitado, estípote casi tan largo como el ovario, el ovario glandular-seríceo a glandular-hirtulo, óvulos ca. 3. Legumbres probablemente inmadura, infladas sólo en la parte central a lo largo de las valvas, ca. 2 cm largo, ca. 1 cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal lineares ligeramente cruciformes, algo cartáceas, color pajizo, opacas, escasamente glandular-hirtulas; estípote ca. 0.8 cm largo, recto, casi cubierto por el cáliz; base redondeada, márgenes nervados, aquillados, fuertemente constreñidos entre semillas, margen vexilar sulcado, valvas vesiculares sólo en una línea central, ligeramente constreñidas entre semillas, ápice una parte abortada del fruto; epicarpo separado del endocarpo sólo en la parte central a lo largo de las valvas; endocarpo color pajizo; no se observaron semillas. Plántulas desconocidas.

A orilla de río; fl y fr mar-abr; únicamente se conoce de la localidad tipo.

Material examinado

BELICE: El Cayo: Vaca, P.H. *Gentle 2523* (paratipo, MICH).

Esta especie es prácticamente idéntica a *Diphysa humilis* salvo por unos cuantos detalles: el cáliz no presenta escotadura antes del punto donde inician los lóbulos vexilares, como característicamente ocurre en *D. humilis*, y los lóbulos vexilares están claramente angostados hacia el ápice (en *D. humilis* redondeados) más parecidos a los de *D. puberulenta*; el indumento en ramas y raquis de la inflorescencia es exclusivamente glandular, sin tricomas tipo 2 (ver Indumento en el capítulo de Morfología); el fruto es claramente del mismo tipo que el de *D. humilis* y por lo tanto distinto al del resto de las especies. En el único ejemplar de que se dispone, el fruto se ve muy pequeño pero tiene la apariencia de maduro, está abierto como si fuera dehiscente pero es por el margen carinal. Las diferencias que señala Lundell (1939), en el protólogo de *D. macrophylla*, entre las dos especies, no existen; sin embargo, por presentar un cáliz completamente atípico en *D. humilis*, por el fruto (si maduro) muy pequeño, por encontrarse hacia la vertiente del Caribe fuera del área de distribución de *D. humilis*, por su fenología completamente desfasada de la de *D. humilis* y en vista de que ya ha sido descrita como una especie diferente y no se cuenta con material suficiente para conocer su variación, se decidió mantenerla sin cambios como una especie válida.

Los informes de que la distribución de *Diphysa macrophylla* se extiende a Quintana Roo (Sousa y Cabrera, 1983; Durán y Olmsted, 1990) corresponden al holotipo y uno de los paratipos de *D. paucifoliolata*; a Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994); y Oaxaca (Torres *et al.*, 1997), corresponden a ejemplares de *D. humilis*.

Diphysa microphylla Rydb., in Britton N. Amer. Fl. 24(4): 213. 1924. TIPO: México: Tamaulipas, vicinity of Victoria, E. Palmer 367 (holotipo, NY; isotipos, GH! 00066336, K foto MEXU!, UC! 153307, US! 572598).

Diphysa minutifolia sensu Standley, pro parte; Contr. U. S. Natl. Herb. 23(2): 478,479.1922, non Rose (1909).

Arbustos 0.5-1.5 (-2) m alto, frecuentemente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, con braquiblastos, generalmente espinescentes; ramillas pubescentes. Estípulas 1.7-1.9 (-3.5) mm largo, 0.3-0.4 mm ancho, angostamente triangulares, ligeramente falciformes, cartáceas, tempranamente caducas a veces persistentes, escasamente puberulentas abaxialmente principalmente hacia el ápice, margen escasamente ciliolado, ápice agudo. Hojas 2.2-3.8 cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis lateralmente canaliculado, puberulento, con escasos tricomas glandulares de base engrosada; folíolos 7-13 (-19), peciólulos 0.3-0.6 mm largo, abaxialmente puberulentos; láminas 0.3-0.35 (-0.65) cm largo, 0.17-0.19 (-0.25) cm ancho, oblongas raramente obovadas, cartáceas, ligeramente más claro el envés, puberulentas sobre costa y hacia el margen, papilosas en el envés, punteadas, base redondeada raramente cuneada, ligeramente asimétrica, ápice redondeado-mucronulado a truncado, raramente obcordado; hojas más o menos inmaduras durante la floración. Inflorescencias racimos corimbiformes, una por axila, 2.1-2.5 cm largo; eje de la inflorescencia 0.7-0.9 cm largo, puberulento; brácteas 0.9-1.2 mm largo, ovadas, tempranamente caducas, abaxialmente pubescentes hacia el margen y ápice, margen ciliolado, ápice agudo; pedicelos 6-9.5 mm largo, articulados con la base de la flor, glabriúsculos; bractéolas ca. 1.5 mm largo, ca. 0.5 mm ancho, obovadas, oblanceoladas a elípticas, ligeramente falciformes, tempranamente caducas, abaxialmente puberulentas, margen ciliolado, ápice agudo; base de la flor alargada formando un estípote de 0.7-1.5 (-2.4) mm largo. Flores 2-4 por inflorescencia, 0.93-1.16 cm largo; hipanto 1.5-2 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabriúsculo; tubo del cáliz ca. 2 mm largo, 3.8-4 mm ancho, ciatiforme, glabriúsculo; lóbulos del cáliz con márgenes ciliolados, los dos vexilares 1.9-2.2 mm largo, 2-2.6 mm ancho, anchamente ovados, ápice obtuso ligeramente oblicuo, los dos laterales 1.9-2.2 mm largo, elípticos a anchamente deltados, ápice agudo, el carinal 2.5-3.6 mm largo, conduplicado y arqueado, triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte fuertemente reflexo, 1.1-1.27 cm largo, la uña ca. 3 mm largo, callos tipo C con dos pliegues a los lados sobre la lámina, la lámina oblada a orbicular, ápice retuso a obcordado; alas 1-1.4 cm largo, ligeramente arqueadas raramente banderiformes, lámina oblonga a orbicular, con 3-4 hileras de pliegues; quilla generalmente lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.7 mm largo; gineceo estipitado, estípote casi tan largo como la mitad del ovario, el ovario pubescente a glabriúsculo, óvulos 3-4. Legumbres muy infladas, 2-3.5 (-5.2) cm largo, 1.3-1.7 cm ancho, elípticas, en corte transversal lineares a angostamente elípticas, algo coriáceas, color castaño a veces ligeramente guinda, opacas, venación reticulada poco evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabriúsculas; estípote 0.35-0.4 cm largo, recto, cubierto por el cáliz; base redondeada a cordada, márgenes nervados, no constreñidos, margen vexilar sulcado, valvas vesiculares, ápice obtuso a agudo; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, generalmente septado entre las

semillas, internamente glabro; semillas 4.2-4.5 mm largo, 2.5-2.8 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color pajizo. Plántulas desconocidas.

En matorrales espinosos, matorrales subinermes, selvas bajas caducifolias; 50-525 m; fl y fr may-oct; en la vertiente del Golfo de México de la Sierra Madre Oriental en una pequeña zona donde confluyen los estados de Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí, y en los alrededores de Linares en el estado de Nuevo León.

Material representativo

MÉXICO: **Nuevo León:** 15 miles E of Linares, *H.H. Bartlett 10847* (MICH); 10 miles of Linares, *H.M. Chute M-298* (MICH); mpio. Linares, 3 km S de Caja Pinta, *A.E. Estrada 432* (MEXU); Presa Cerro Prieto, *C. Yen 14770* (MEXU); km 31 carr. Linares-Guadalupe La Joya, *C. Yen 14814* (MEXU). **Tamaulipas:** mpio. Aldama, La Minita, Rancho Las Yucas, ca. 40 km N-NW of Aldama, *R.L. Dressler 2105* (GH); less than 1 mile S of Altamira, *J. Graham 4514* (MICH); rumbo al ejido 1° de Abril, Villa de Casas, *J.L. Ramos 144* (MEXU). **Veracruz:** carretera Tampico-Ciudad Valles, 10 km antes de Ebano (SLP), *F. Chiang 42* (GH, MEXU); 5 miles E of Ebano (SLP), *M.C. Johnston 5407* (MEXU, MICH, TEX). **San Luis Potosí:** 3 miles S of the Tamaulipas line on the Antiguo Morelos-Valles highway, *J. Graham 4495* (MICH).

Esta especie aparece como la versión diminuta y siempre espinosa de *D. carthagenensis*. Los ejemplares de Nuevo León se distinguen del resto por presentar espinas más cortas y robustas, pocas hojas, alas muy arqueadas y frutos más cortos. Podría tratarse como una subespecie, pero haría falta trabajo de campo.

Diphysa occidentalis Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 12(7): 271. 1909. TIPO: México: Sonora, Guaymas, *E. Palmer 198* (holotipo, US! 40567; isotipos, GH! 00066333, K foto MEXU!, US! 1364356).

Arbustos (0.6-) 2-4 (-6) m alto o árboles 3-7 m alto, raramente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, a veces con braquiblastos, inermes, algunas ramas con crecimiento en zigzag, ca. cuadrangulares, ramillas puberulentas a pubescentes. Estípulas acrescentes, 4.2-9.5 mm largo, 0.6-1.7 mm ancho, de muy angostamente elípticas a elípticas u obovadas, ligeramente falciformes, cartáceas, raramente patentes, tempranamente caducas, abaxialmente villosas hacia el ápice, tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice generalmente tornándose cuculado. Hojas raramente dísticas (4.6-) 8-12 (-18) cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis a veces lateralmente canaliculado, glabriúsculo a pubescente, con escasos tricomas glandulares de base engrosada; folíolos 9-17 (-23), peciólulos 0.8-1.5 mm largo, glabriúsculos raramente puberulentos; láminas (0.8-) 1.4-2 cm largo, (0.35-) 0.7-1.3 cm ancho, elípticas a obovadas, raramente oblongas, cartáceas, ligeramente más claro el envés, glabras a glabriúsculas raramente pubescentes, punteadas, base redondeada a cuneada a veces ligeramente asimétrica, margen raramente ciliolado, ápice redondeado a truncado, raramente agudo, mucronulado raramente apiculado; hojas inmaduras durante la floración. Inflorescencias generalmente unifloras pero cuando más de una flor entonces racimos corimbiformes, una por axila, 2.5-3.6 cm largo; eje de la inflorescencia 1-1.5 cm largo, glabriúsculo raramente pubescente, a veces con escasos tricomas glandulares de base engrosada; brácteas 4.3-6.5 mm largo, obovadas, persistentes, abaxialmente villosas hacia el ápice, tricomas en la axila o hacia los márgenes de la base, a veces la base abrazando el pedicelo, margen ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.5-1 cm largo, generalmente sin articulación con la base de la flor, glabriúsculos a pubescentes; bractéolas generalmente alternas a semiopuestas, raramente opuestas, a veces desiguales 5-7.8 mm largo, 1.4-1.8 mm ancho, angostamente elípticas a obovadas, a veces falciformes, tempranamente caducas, glabriúsculas,

tricomas en la axila, ápice acuminado raramente cuculado; base de la flor alargada formando un estípote de (1-) 2-3.5 (-4.5) mm largo. Flores 1(-2) por inflorescencia, 1-2.1 cm largo; hipanto 1.7-2.5 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabriúsculo a pubescente; tubo del cáliz 2.5-3.7 mm largo, 4.5-6 mm ancho, ciatiforme, glabriúsculo, raramente ampuloso; lóbulos del cáliz con márgenes generalmente ciliados abundantemente hacia el ápice raramente glandular-ciliolados, los dos vexilares 2.5-4 mm largo, 2.1-3.7 mm ancho, muy anchamente ovados, ápice obtuso, los dos laterales 2.7-4 mm largo, anchamente ovados, ápice agudo, el carinal 3.5-5.2 mm largo, conduplicado casi recto, triangular, ápice acuminado. Pétalos amarillo claro, el estandarte reflexo, (1.3-) 1.5-2 cm largo, la uña 4-5 mm largo, callos variables, la lámina orbicular a oblada, ápice emarginado a obcordado; alas 1.3-1.9 cm largo, ligeramente a fuertemente arqueadas raramente banderiformes, lámina obovada a oblonga raramente elíptica, con 7 hileras de pliegues; quilla generalmente falcada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.9 mm largo; gineceo estipitado, estípote un tercio de largo del ovario, el ovario pubescente y glandular-seríceo, óvulos ca. 7. Legumbres muy infladas, (3.2-) 4-6 (-8.6) cm largo, (1.2-) 2.5-3 cm ancho, elípticas, en corte transversal lineares, cartáceas, color pajizo, opacas, venación reticulada muy poco evidente, aparentemente más prominentes las venas transversales, glabriúsculas a puberulentas y escasamente glandular-hirtulas; estípote (0.4-) 0.7-0.9 cm largo, recto, generalmente cubierto por el cáliz; base truncada a cordada, márgenes nervados, constreñidos entre semillas, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares, ápice redondeado aristado; epicarpo separado del endocarpo, con mesocarpo laminar blanco pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color pajizo, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente glabriúsculo; semillas ca. 6 mm largo, ca. 3.6 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color castaño. Plántulas desconocidas.

En selvas medianas subcaducifolias, selvas bajas caducifolias, selvas bajas espinosas, matorrales y encinares; 10-940 m; fl y fr todo el año; en la costa del Pacífico: Baja California Sur y desde Sonora hasta Guerrero.

Material representativo

MÉXICO: **Baja California Sur:** mpio. Los Cabos, Arroyo La Tinaja, *M. Domínguez 224* (MEXU). **Sonora:** mpio. Guaymas, 6 km N of Guaymas to turnoff into Hwy 17 from Hwy 15, *C.P. Cowan 5543* (TEX); 42 miles S of Hermosillo, *M.O. Dillon 1031* (MO, TEX); about 1 mile N of Bahía San Carlos on road to Algodones, *R.S. Felger 9570* (ARIZ, LL); 2.4 km W of Río Yaqui, *T.R. Van Devender 97-569A* (ARIZ, TEX). **Sinaloa:** vicinity of Culiacán, *J.S. Brandegee s.n.* (GH, UC, US); mpio. Ahome, 9 km N of Río Fuerte along Mexican Highway 15, *D.E. Breedlove 44856* (MEXU); along highway 15, about 32 miles N of the Tropic of Cancer, *Clarke 2768-1* (MICH); Nuevo Mundo, *H.S. Gentry 5366a* (ARIZ); Culiacán, *E. Palmer 1498* (paratipo, GH). **Nayarit:** San Blas, *M.E. Jones s.n.* (MO). **Jalisco:** mpio. La Huerta, Estación de Biología Chamela UNAM, *M.G. Ayala 797* (MEXU); Estación de Chamela, *A. Delgado 295* (MEXU); mpio. La Manzanilla, 1 km N de la desv. a Boca de Iguanas sobre carretera B. de Navidad-Puerto Vallarta, *J.A.S. Magallanes 1898* (MEXU). **Colima:** mpio. Manzanillo, Rancho Majahua, *I. Díaz 3032* (MEXU); city of Colima, *M.E. Jones 177* (paratipo, US! 237241); ca. 11 miles S-SW of Colima on Manzanillo road, *R. McVaugh 1588* (MEXU, MICH); Manzanillo, *E. Palmer 890* (paratipos, foto ¿K?!, US! 209127). **Michoacán:** mpio. Huetamo de Nuñez, a 66 km SW de Huetamo, 4 km E de Las Chicas camino a Churumuco, *E.J. Lott 2251* (IBUG); mpio. Aguila, 9 km E de La Placita, carretera Tecomán Col. Playa Azul, *E. Martínez S. 4513* (MEXU); mpio. Aguillilla, 7.5 km NE de El Aguaje por el camino a Apatzingán, *V.W. Steinmann 4018* (MEXU). **Guerrero:** mpio. Zumpango del Río, 4 km SE de Mexcala, *J.L. Contreras 426* (MEXU); Costa Verde Acapulco, *Langman 3339* (MEXU); Acapulco and vicinity, *E. Palmer 106a* [105a] (paratipo, US! 266248).

El único ejemplar que se conoce de Baja California Sur se distingue por tener el ápice de los folíolos apiculado, a diferencia de la condición más común de ápice agudo o redondeado-mucronulado o mucronado; además, es en general más pubescente si bien hay ejemplares de

Michoacán que también lo son, y sus hojas son de las más largas (12-14 cm), aunque las más largas corresponden a un ejemplar de Sonora (17.5 cm).

En *Diphysa occidentalis* la mayoría de sus flores no están articuladas al pedicelo y en esos casos sus bractéolas son alternas a semiopuestas; esta condición también se presenta, aunque muy raramente, en *Diphysa sp. nov.* de la Península de Yucatán.

Las inflorescencias de *D. occidentalis* son las más reducidas de todo el género, constan generalmente de una sola flor y raramente de 2-3.

En esta especie los callos del estandarte son muy variables, mientras que en el resto de las especies (excepto en *D. carthagenensis*) es un carácter bastante estable, aunque en algunos casos resulte poco evidente.

El reporte de que la distribución de *Diphysa occidentalis* alcanza el estado de Nuevo León (Estrada y Marroquín, 1992), no pudo corroborarse, sería muy raro encontrarla dado que es una especie exclusivamente de las zonas bajas de la vertiente del Pacífico. La única especie de *Diphysa* que se conoce de Nuevo León es *D. microphylla*, pero la descripción (Estrada y Marroquín, *op. cit.*) no corresponde a esta especie.

***Diphysa ormocarpoides* (Rudd) M. Sousa et R. Antonio, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 62(2): 118. 1991. Basiónimo: *Aeschynomene ormocarpoides* Rudd, Phytologia 31(6): 434. 1975. TIPO: México: Oaxaca, Chivela, C.D. Mell 2272 (holotipo, US 1642860, fragm. US!, foto MEXU!; isotipo, NY).**

Árboles o arbustos (1-) 2-5 (-8) m alto, corteza lisa exfoliante en tiras, a veces con braquiblastos, raramente espinescentes; algunas ramitas con crecimiento en zigzag, glabras a glandular-hirtulas. Estípulas 3-5 mm largo, 0.5-0.9 mm ancho, angostamente triangulares, a veces ligeramente falciformes, cartáceas, raramente patentes, tempranamente caducas, glabras a abaxialmente pubescentes, tricomas en la axila, margen glandular-ciliolado, ápice agudo. Hojas (3-) 6-9 (-11.5) cm largo; pulvínulo evidente raramente con escamas blancas; raquis canaliculado, glabro a glandular-hirtulo y además puberulento; folíolos (13-) 23-27 (-35), peciólulos 0.6-1.2 mm largo, glabros a puberulentos; láminas (0.6-) 1-1.9 cm largo, (0.25-) 0.3-0.7 cm ancho, oblongas algunas obovadas, raramente algunas ovadas, cartáceas, glabras a pubescentes, a veces glandular-hirtulas sobre la costa en el envés, punteadas, base redondeada a obtusa, ligeramente asimétrica, margen a veces glandular-ciliolado, ápice redondeado mucronulado, raramente agudo o truncado; hojas maduras durante la floración. Inflorescencias racimos generalmente paucifloros, generalmente con el eje acortado, una por axila, (2.3-) 3-6.5 (-8) cm largo; eje de la inflorescencia 1-5.3 (-7.2) cm largo, glabriúsculo a glandular-hirtulo; brácteas 1.5-3.5 (-6) mm largo, obtriangulares, persistentes a tempranamente caducas, abaxialmente glabriúsculas a pubescentes, raramente glandular-hirtulas, generalmente con tricomas en la axila, margen ciliado a glandular-ciliolado, ápice trifido; pedicelos 0.45-0.75 (-1.1) cm largo, articulados con la base de la flor, glabriúsculos a pubescentes, a veces además glandular-hirtulos; bractéolas 2.5-5.4 mm largo, 1-2.4 mm ancho, angosta- o anchamente elípticas a obovadas, raramente lanceoladas, persistentes a tempranamente caducas, glabras a abaxialmente pubescentes, raramente escasamente glandular-hirtulas, a veces margen ciliado o glandular-ciliolado, ápice obtuso a redondeado, raramente agudo; base de la flor generalmente alargada formando un estípite de 0.7-1.2 mm largo. Flores 3-4 (-12) por inflorescencia, 1-1.6 cm largo; hipanto ca. 2 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabriúsculo, raramente escasamente glandular-hirtulo; tubo del cáliz 2.5-3 mm largo, 5-6.3 mm ancho, ciatiforme, glabriúsculo a pubescente, raramente escasamente glandular-hirtulo hacia el ápice de los lóbulos; lóbulos del cáliz con márgenes glandular-ciliolados o ciliolados, los dos vexilares 1.2-3.3 mm largo, 2.4-3.4 mm ancho, depresso ovados, ápice

redondeado a obtuso, los dos laterales 1-2.7 mm largo, triangulares a anchamente ovados, ápice obtuso, el carinal 2.3-6 mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, triangular a deltado, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte fuertemente reflexo, 1.3-1.7 cm largo, la uña 3-4.3 mm largo, callos tipo D a veces oscuramente tipo A, la lámina orbicular rara vez anchamente obovada, ápice retuso a emarginado; alas 1-1.6 cm largo, ligeramente arqueadas raramente banderiformes, lámina oblonga raramente elíptica, con 3 o 4 hileras de pliegues; quilla falcada o lunada; androceo diadelfo 5+5 o triadelfo 5+4+1, raramente pseudomonadelfo, anteras 0.4-0.7 mm largo; gineceo estipitado, estípite casi- a más largo que la mitad del ovario, el ovario glandular-seríceo, óvulos 4-7. Legumbres aplanadas, (2.5-) 4-6 cm largo, 0.5-0.8 cm ancho, lomentáceas, en corte transversal transversalmente lineares, color castaño muy oscuro, opacas, venación reticulada muy evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabriúsculas, glandular-hirtulas hacia la base; estípite 0.4-1.1 cm largo, recto, sobrepasando el cáliz; base cuneada, márgenes nervados, fuertemente constreñidos entre semillas, margen vexilar ligeramente sulcado, valvas no vesiculares, ápice redondeado mucronulado o apiculado; epicarpo adnado al endocarpo, sin rastros apreciables de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, generalmente septado entre las semillas, internamente glabro; no se observaron semillas maduras, pero aparentemente reniformes. Plántulas desconocidas.

En selvas bajas caducifolias, matorrales y encinares; 120-1700 m; fl y fr jun-dic; básicamente en la cuenca del Istmo de Tehuantepec y en la cuenca alta del Balsas en los estados de Guerrero, Puebla, Oaxaca y Chiapas.

Material representativo

MÉXICO: **Guerrero**: mpio. Zumpango del Río, 1.5 km N de Venta Vieja, *J.L. Contreras 417* (MEXU); mpio. Xochilhuahuetlán, Cerro Xilotzin, 3 km NW de Xilotepec, *J.L. Contreras 1007* (MEXU). **Puebla**: 3 km W de Calmecca, 22 km W de Izúcar de Matamoros, *M. Sousa 12454* (MEXU). **Oaxaca**: distr. Santo Domingo Tehuantepec, mpio. Santiago Astata, Santiago Astata en el entronque a San Pedro Huamelula, *J.I. Calzada 19340* (MEXU); mpio. Santiago Laollaga, por el aguaje Coyol al O de Laollaga, *A. Campos 4041* (MEXU); 20 miles SE of Totolapan, 0.7 miles NW of San Jose on hwy 190 from Oaxaca to Tehuantepec, *M. Lavin 5823* (ARIZ, MEXU, MICH, MO, US, TEX); Las Animas Juchitán, *T. MacDougall H.422* (US); distr. Tlacolula, 3 km NE de San Bartolo Albarradas, a 19 km E-NE de Mitla, *M. Sousa 7844* (MEXU, UC); distr. Tlacolula, mpio. Guegoyache, 11.5 km SE de Guegoyache, carr. a Tehuantepec, *R. Torres 12559* (MEXU). **Chiapas**: cerca del puente Belisario Dominguez al E de Tuxtla Gutierrez, *F. Miranda 8019* (MEXU); mpio. La Trinitaria, Campana, 16 km SE de La Trinitaria, *M. Sousa 6824* (MEXU).

Se observan dos formas absolutamente simpátricas: por un lado ejemplares pubescentes y glandular-hirtulas; con muy numerosos folíolos, éstos con venación evidente; con brácteas y bractéolas persistentes; y con callos tipo A en el estandarte (algunos de estos ejemplares fueron anotados por Miranda con el nombre inédito *Diphysa trifida*). Por otro lado, ejemplares glabriúsculos; con menos folíolos, en éstos no se observa la venación; con brácteas y bractéolas tempranamente caducas; y con callos tipo D. En general en el resto de los caracteres no existen diferencias apreciables, en particular presentan el mismo tipo de androceo y el ovario glandular-seríceo (aunque escasamente en los ejemplares glabriúsculos) lo cual los colocaría, en caso de ser especies diferentes, en el mismo grupo de especies (Grupo 1, ver Grupos de especies en el capítulo Resultados).

Todo parece indicar que se trata de especies muy cercanas creciendo en simpatria, sin embargo se reserva la decisión taxonómica para más adelante luego de realizar un análisis estadístico.

Además de sus frutos que son muy característicos (aplanados, lomentáceos y con la nervación muy evidente), las brácteas, cuando presentes (ya que a veces son tempranamente

caducas) son trifidas y permiten identificar con facilidad a *D. ormocarpoides*. Únicamente se observaron brácteas trifidas en otras dos especies (*D. paucifoliolata* y *D. echinata*) aunque con un lóbulo lateral más desarrollado, y ambas son muy diferentes (fruto inflado y folíolos escasos) a *D. ormocarpoides*.

Diphysa spinosa, la única otra especie con el fruto aplanado, se diferencia porque sus legumbres no tienen constricciones evidentes, no son lomentáceas y sus brácteas son lanceoladas.

Diphysa paucifoliolata R. Antonio et M. Sousa, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot. 62(2): 115, f. 1, 118. 1991. TIPO: México: Quintana Roo, 29 [24] km S de San José, O. Téllez V. 3624 (holotipo, MEXU!; isotipo, MEXU!).

Arbustos decumbentes, raramente arbolitos, sin braquiblastos, inermes, a veces las ramas creciendo en zigzag. Estípulas 3-4 mm largo, 0.7-1 mm ancho, angostamente triangulares, coriáceas, tempranamente caducas, glabras, tricomas en la axila, margen no ciliolado, ápice agudo. Hojas 6-8 (-10) cm largo; pulvínulo evidente; raquis ligeramente comprimido lateralmente, glabriúsculo, con escasos tricomas glandulares de base engrosada; folíolos 3-5, peciólulos 1.8-2.4 mm largo, glabriúsculos; láminas (2.5-)3-6.3 cm largo, 1.5-3.8 cm ancho en el folíolo apical, 2-3.6 cm largo, 1-2.2 cm ancho en los laterales, elípticas raramente ovadas u obovadas, coriáceas, ligeramente más claro el envés, pubescentes en el envés, punteadas, base redondeada a obtusa, asimétrica, margen a veces ligeramente revoluto, ápice redondeado a obtuso a veces mucronulado; hojas maduras durante la floración. Inflorescencias racimos paucifloros con el eje acortado, raramente corimbiformes, generalmente 2 por axila, 2.5-3.3 cm largo; eje de la inflorescencia 0.5-1.2 cm largo, puberulento; brácteas ca. 0.8 mm largo, depreso ovadas, tempranamente caducas, abaxialmente puberulentas hacia el ápice, tricomas en la axila, margen escasamente ciliolado, ápice trifido; pedicelos 1.1-1.4 cm largo, articulados con la base de la flor, glabriúsculos; bractéolas ca. 1.8 mm largo, ca. 0.9 mm ancho, obtruladas, tempranamente caducas, abaxialmente puberulentas hacia el ápice, margen ciliolado, ápice agudo; base de la flor alargada formando un estípite de 1.2-3.2 mm largo. Flores 2-3 (-6) por inflorescencia, 1.5-1.8 cm largo; hipanto ca. 2.5 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro; tubo del cáliz ca. 3.5 mm largo, ca. 5.5 mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz con márgenes escasamente ciliolados, los dos vexilares ca. 2 mm largo, ca. 3.7 mm ancho, depreso ovados, ápice redondeado a truncado, los dos laterales 2.2-2.5 mm largo, deltados, ápice obtuso, el carinal 4-4.4 mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, triangular, ápice acuminado. Pétalos amarillo claro, el estandarte reflexo, ca. 1.65 cm largo, la uña ca. 5.5 mm largo, callos tipo C, la lámina orbicular, ápice retuso a obcordado; alas ca. 1.5 cm largo, ligeramente arqueadas a banderiformes, lámina obovada, a veces enrollada imitando la forma de la quilla, con una hilera de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.8 mm largo; gineceo estipitado, estípite casi tan largo como el ovario, el ovario glabriúsculo, óvulos 5-6. Legumbres poco infladas, 4.9-5.8 cm largo, 2.1-2.3 cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal angostamente elípticas, cartáceas, color verde a castaño, opacas, venación reticulada evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabras; estípite 1.3-1.5 cm largo, recto, sobrepasando el cáliz; base redondeada, márgenes nervados, constreñidos entre algunas semillas, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares, ápice redondeado; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, color pajizo-verdoso, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente puberulento hacia el margen vexilar; semillas ca. 7.5 mm largo, ca. 3.7 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color castaño claro. Plántulas desconocidas.

En sabanas y selvas bajas caducifolias inundables; 30-250 m; fl may-oct, fr ene-mar; restringida a la meseta de Zoh-Laguna (zona de suelo yesoso) y sus cercanías; en Campeche, Quintana Roo y Guatemala.

Material representativo

MÉXICO: Campeche: mpio. Calakmul, 7.9 km NO de "El Civalito", *D. Alvarez 1264* (MEXU); mpio. Calakmul, 1.3 km O del poblado Plan de San Luis, *D. Alvarez 1469* (MEXU); mpio. Escárcega, 5 km O de Xpujil, *E. Cabrera C. y H. de Cabrera 6268* (paratipo, MEXU); mpio. Calakmul, 3 km SE de Pioneros del Río, *E. Martínez S. 13754* (MEXU); mpio. Calakmul, 9 km SE de Dos Naciones, camino a "El Civalito", *E. Martínez S. 29238* (MEXU); mpio. Calakmul, 6 km N de Bel-ha, camino a Xcan-ha, *E. Martínez S. 29850* (MEXU); mpio. Calakmul, 8 km S de Dos Naciones, camino a J.M. Morelos "El Civalito", *E. Martínez S. 35371* (MEXU). Quintana Roo: mpio. Felipe Carrillo Puerto, 1.5 km O de Vigía Chico, *R. Durán e I. Olmsted 237* (paratipo, MEXU). GUATEMALA: **El Petén**: Dos Lagunas, Baja Santa Fé, about 10 km E of the village, *E. Contreras 1653* (paratipo, LL).

En unas cuantas especies (*Diphyssa macrophylla*, *D. humilis*, *D. americana* y *D. paucifoliolata*) las yemas terminales en las ramas aparentemente dan origen a una hoja cada vez, de manera que se les puede observar, cubiertas por un par de estípulas, junto a la base de la última hoja ya desarrollada; esta característica es notable en *D. paucifoliolata* cuyas hojas terminales dan la apariencia de tener una estructura cónica (la yema) a mitad del pecíolo, ya que a primera vista no se distingue el pecíolo de la ramilla que lo sostiene.

La especie más parecida a *Diphyssa paucifoliolata* es *D. americana* que se diferencia fundamentalmente por el número de folíolos y por su distribución geográfica.

Diphyssa puberulenta Rydb., in Britton N. Amer. Fl. 24(4): 214. 1924. TIPO: México: Nayarit, Acajoneta, *F.H. Lamb. 520* (holotipo, NY!; isotipos, GH! 00066337, US! 275340, 454900, MO! 1871580, K foto MEXU!, DS foto MEXU!).

Diphyssa vesicaria M.E. Jones, Contributions to Western Botany 15: 136. 1929. TIPO: México: Nayarit, Acajoneta, *M.E. Jones 22986* (holotipo, RSA; isotipos, NY!, UC! 400772).

Diphyssa racemosa sensu Standley, *pro parte*; Contr. U. S. Natl. Herb. 3(2): 478, 479. 1922, et auct., *non* Rose (1891).

Árboles y arbustos (2-) 4-6 (-10) m alto, corteza lisa exfoliante, a veces con braquiblastos, inermes, algunas ramitas creciendo en zigzag, ramas glabriúsculas a puberulentas, los pelos adpresos. Estípulas 5-9 mm largo, 0.5-1.5 mm ancho, linear- triangulares, a veces falciformes, tempranamente caducas, puberulentas principalmente en el envés y hacia el ápice, tricomas en la axila, margen ciliolado. Hojas generalmente helicoidales, raramente dísticas, (10-) 14-20 (-25) cm largo; pulvínulo muy evidente; raquis terete ligeramente comprimido lateralmente, glabriúsculo a puberulento; folíolos (11-) 15-19, peciólulos 2-2.2 mm largo, glabriúsculos a puberulentos; láminas 3-4 cm largo, 1-2 cm ancho, oblongas a obovadas, cartáceas, ligeramente más claro el envés, glabriúsculas a puberulentas, generalmente papilosas en el envés, punteadas a veces poco evidente en el envés, base redondeada a obtusa, raramente cuneada, ligeramente asimétrica, ápice redondeado raramente truncado, generalmente mucronulado; hojas más o menos maduras durante la floración a veces ausentes. Inflorescencias generalmente panículas, a veces racimos multifloros, raramente prolíferas, a veces muy próximas sobre braquiblastos, (4-) 8-12 (-24) cm largo; eje de la inflorescencia 3.3-11 cm largo, glandular-hirtulos con abundantes gotas de

exudado, además puberulentos; brácteas 2-4.5 largo, elípticas a angostamente triangulares, persistentes (la mayoría se desprende en el material herborizado), abaxialmente glandular-hirtulas con abundantes gotas de exudado, además puberulentas, a veces tricomas en la axila, margen glandular-ciliolado raramente ciliolado, ápice agudo a obtuso; pedicelos 0.3-1 cm largo, articulados con la base de la flor, glandular-hirtulos con abundantes gotas de exudado, además puberulentos; bractéolas 2-7.5 mm largo, 0.7-3.5 mm ancho, elípticas a angostamente elípticas, tempranamente caducas, glandular-hirtulas con abundantes gotas de exudado, además puberulentas generalmente sólo abaxialmente, a veces tricomas en la axila, margen glandular-ciliolado, ápice obtuso a redondeado raramente agudo; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de 0.3-1.5 mm largo, raramente con indumento más claro que el del hipanto. Flores 14-20 (-40 o más) por inflorescencia, 1-1.7 cm largo; hipanto 2.7-5 mm largo, casi cilíndrico raramente obcónico apicalmente muy ligeramente oblicuo, puberulento a pubescente generalmente además glandular-hirtulo; tubo del cáliz 2.2-3.5 mm largo, (3.5-) 5-6 mm ancho, ciatiforme, a veces guinda, puberulento a pubescente generalmente además glandular-hirtulo con abundantes gotas de exudado; lóbulos del cáliz con márgenes glandular-ciliolados, los dos vexilares 2-3.5 mm largo, 2.5-3.5 mm ancho, muy anchamente ovados a ovados, ápice redondeado a obtuso, los dos laterales 2.3-3.6 mm largo, triangulares, ápice agudo a obtuso, el carinal 3.5-4.7 mm largo, conduplicado, recto a ligeramente arqueado, triangular o angostamente triangular, ápice agudo. Pétalos amarillo claro, el estandarte muy fuertemente reflexo, 1.1-1.5 cm largo, la uña (2.2-) 4-6 mm largo, callos tipo B raramente poco evidentes, la lámina orbicular raramente obovada o ligeramente ovada, ápice retuso a emarginado; alas 1.1-1.3 (1.4) cm largo, banderiformes a fuertemente arqueadas, oblongas a orbiculares raramente obovadas, con 3 hileras de pliegues; quilla falcada raramente lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras 0.7-0.8 mm largo; gineceo estipitado, estípote casi tan largo como el ovario, el ovario glandular-seríceo, óvulos 6-7. Legumbres muy infladas, (2-) 4.2-6.5 cm largo, 1-2.3 cm ancho, elípticas, en corte transversal lineares a angostamente elípticas, membranáceas, color pajizo a guinda, opacas, venación reticulada poco evidente, puberulentas además glandular-hirtulas; estípote (0.5-) 0.7-0.9 cm largo, recto, sobrepasando escasamente el cáliz; base redondeada a cordada, márgenes nervados, constreñidos entre semillas, margen vexilar sulcado, valvas vesiculares, ápice obtuso mucronulado a aristado; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, color pajizo, opaco, generalmente septado entre las semillas; no se observaron semillas maduras. Plántulas desconocidas.

En selvas medianas subperennifolias, medianas subcaducifolias, bajas caducifolias y encinares; 20-2450 m; fl y fr oct-may; desde Sinaloa hasta Guatemala, también en Durango y Estado de México.

Material representativo

MÉXICO: **Sinaloa:** Cofradía, *H.S. Gentry 5517* (ARIZ, GH, MEXU, MICH, MO, UC); mpio. Mazatlán, sindicatura de La Noria, paraje El Panteón, Juantillos, comunidad de San Marcos, *E. Guízar N. 3141* (MEXU); mpio. Rosario, 6 km NE de Matatán, brecha a La Rastra, *P. Tenorio 8503* (MEXU); Arroyo del Ahijadero, Rancho El Comal, east of Pánuco, near Durango line, *S.S. White 5051* (MICH). **Durango:** mpio. Tamazula, Tamazula, *P. Tenorio 8326* (MEXU). **Nayarit:** mpio. Tepic, El Arco, 2 km NW de La Escondida, *G. Flores F. 973* (MEXU); Acaponeta, Tepic, *Rose 14417* (paratipo, US 637300, 637301). **Jalisco:** mpio. La Huerta, camino a Nacastillo, *J.A.S. Magallanes 1384* (MEXU); mpio. Zapotitlán, 4 km de Zapotitlán, *J.A.S. Magallanes 2797* (MEXU, MICH); mpio. Cuautitlán, 5-8 km S of Cuzalapa, *R. McVaugh 23256* (MEXU, MICH, MO). **Colima:** mpio. Tecomán, Tecolapa, Cerro San Miguel, *V. Leger 1043* (MEXU); **Colima,** *E. Palmer 1319* (GH, MEXU, US). **Michoacán:** distr. Coalcomán, Coalcomán, *G. Hinton 12928* (US); distr. Coalcoman, Aquila-Cofradía del Mar, *G. Hinton 16205* (LL, MICH, UC, US); mpio. Benito Juárez, cerca del Aguaje, 2 km S de Benito Juárez, *J.C. Soto 7296* (MEXU). **Estado de México:** El Palmar Chico,

Tejupilco, *F. González M. 4017* (MEXU, UC, XAL); distr. Temascaltepec, Tejupilco, *G. Hinton 3011* (A, MEXU, US); distr. Temascaltepec, Ypericones, *G. Hinton 2975* (A, MEXU); distr. Temascaltepec, Acatitlán, *G. Hinton 8877* (GH, MO, US); mpio. Amatepec, San Martín Amatepec, *A. López S. 8* (MEXU). **Guerrero:** one mile NE of Acapulco, *F.A. Barkley 14124* (A, MEXU, MO, TEX); mpio. Coahuayutla de Guerrero, 3.56 km O de San Isidro, *J. Calónico S. 13854* (MEXU). **Oaxaca:** distr. Tehuantepec, mpio. Tehuantepec, El Zacatal, 17 km O de Tehuantepec, *C. Martínez R. 420* (MEXU); distr. Pochutla, mpio. Santa María Huatulco, 3 km N de Santa María Huatulco camino a Santa María Magdalena, *E. Martínez S. 32233* (MEXU); distr. Pochutla, mpio. San Miguel del Puerto, Zimatán, *J. Rivera H. 2200* (MEXU); distr. Juquila, Agua Zarca, 6 km E de Río Grande, *M. Sousa 7082* (MEXU, MICH); distr. Pochutla, 17 km W de Pochutla, *M. Sousa 7115* (MEXU). **Chiapas:** mpio. Arriaga, 13 km N of Arriaga along mexican highway 195, *D.E. Breedlove 23726* (MEXU, MICH, MO); mpio. Cintalapa de Figueroa, 5 km W of Rizo de Oro along mexican highway 190, *D.E. Breedlove 49621* (MEXU); La Sepultura, 15 km N de Arriaga, *M. Sousa 6648* (ARIZ, MEXU); mpio. Chiapa de Corzo, km 2 Presa la Angostura, *M.E. Vázquez 29* (MEXU). **GUATEMALA:** Huehuetenango, Sta. Ana Huista, *M. Véliz 13010* (MEXU).

Se cree, ya que no se señala en el protólogo, que el holotipo de *Diphysa vesicaria* se encuentra en el Herbario de Rancho Santana, Claremont, donde está el primer juego de Jones. Sin embargo, sí se revisaron los isotipos.

Diphysa puberulenta es muy característica por sus grandes inflorescencias y por sus flores pequeñas con un hipanto casi cilíndrico y más largo que el ampliamente ciatiforme tubo del cáliz; probablemente su carácter más variable es la forma y tamaño de sus bractéolas.

El hipanto de los ejemplares de Sinaloa varía desde muy ancho y corto a muy angosto y largo. Algunos ejemplares de Jalisco presentan los lóbulos vexilares muy parecidos a los laterales, mientras que el rasgo más generalizado es que los lóbulos vexilares son claramente más anchos y ligeramente más cortos que los laterales.

Los ejemplares de algunas zonas de la costa de Jalisco --Chacala, El Tuito, Tomatlán y Nacastillo-- presentan los tricomas bastante más largos.

Parte del material de Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit y Jalisco (generalmente de encinares, pero también de matorrales y selvas caducifolias) no ha sido incluido en esta descripción, puesto que ciertos caracteres los separan aunque no muy claramente de *D. puberulenta*; en general, presentan inflorescencias más compactas, brácteas y bractéolas más persistentes, pedicelos más cortos y flores más largas, frutos más angostos a veces con estípites más largos, no se observaron hojas maduras. Este problema ya había sido señalado por McVaugh (1987).

Diphysa racemosa, con quien frecuentemente se le confunde, se diferencia de *D. puberulenta* por sus bractéolas orbiculares; sus panículas con 1(-2) ramificaciones casi desde la base y ascendentes, casi paralelas con el eje principal de la inflorescencia (a veces racimos alargados); sus folíolos pequeños y abundantes; sus frutos largamente estipitados; y por su distribución geográfica.

El informe de que la distribución de *Diphysa puberulenta* incluye el estado de Aguascalientes (McVaugh, 1987), no pudo corroborarse, pero no sería raro que se encontrara ahí. La única especie de *Diphysa* que se conoce de Aguascalientes es *D. villosa*.

Diphysa punctata Rydb., in Britton N. Amer. Fl. 24(4): 211. 1924. TIPO: México: Morelos, near Cuernavaca, *Rose y Painter 6900* (holotipo, US! 450466).

Árboles o arbustos (0.5-) 2-3 (-4) m alto, corteza fisurada, frecuentemente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, a veces con braquiblastos, inermes, a veces ramas fistulosas, ramillas glabriúsculas a pubescentes a veces además glandular-hirtulas. Estípulas (3-)

5-11 (-19) mm largo, (0.6-) 1-2.5 (-3) mm ancho, angostamente triangulares, generalmente falciformes, cartáceas, a veces patentes, tempranamente caducas a persistentes, abaxialmente glabriúsculas a puberulentas principalmente hacia el ápice o la base, tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice agudo raramente cuculado. Hojas 4-11 (-13) cm largo; pulvínulo a veces poco evidente; raquis canaliculado a terete, pubescente a puberulento raramente glabriúsculo además con escasos tricomas glandulares de base engrosada a glandular-hirsutos; folíolos (8-) 13-27 (-31), peciólulos (0.8-) 1.5-1.6 mm largo, pubescentes a puberulentos; láminas (0.8-) 1.3-1.8 (-2.6) cm largo, 0.5-1 (-1.8) cm ancho, oblongas raramente obovadas, cartáceas, ligeramente más claro el envés, pubescentes a abaxialmente pubescentes o glabriúsculas, papilosas en el envés, punteadas, base redondeada a truncada, raramente obtusa, a veces ligeramente asimétrica, margen ciliolado, ápice truncado a redondeado raramente obtuso u obcordado, generalmente mucronulado; hojas más o menos maduras durante la floración. Inflorescencias racimos con el eje acortado, una por axila, (2-) 3.5-7 (-8.5) cm largo; eje de la inflorescencia (1-) 2.5-5.5 (-6.3) cm largo, puberulento a pubescente generalmente además glandular-hirtulo; brácteas (1.7-) 2.6-7 mm largo, lanceoladas a ovadas raramente oblongas, tempranamente caducas a persistentes, abaxialmente puberulentas a glabriúsculas, raramente tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice agudo a obtuso; pedicelos 0.8-1.4 (-1.8) cm largo, articulados con la base de la flor, puberulentos a pubescentes; bractéolas (3.7-) 4.5-9 mm largo, 1.5-3.2 mm ancho, elípticas a oblanceoladas, tempranamente caducas a persistentes, glabriúsculas a abaxialmente puberulentas principalmente hacia el ápice, margen ciliolado principalmente hacia el ápice, ápice redondeado a agudo; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de 0.6-1.5 mm largo. Flores (3-) 5-9 (-13) por inflorescencia, 1.3-1.8 (-2.1) cm largo; hipanto 2-3.5 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabriúsculo a puberulento; tubo del cáliz 3-4.5 mm largo, 4.5-6.5 mm ancho, ciatiforme, glabriúsculo a puberulento principalmente hacia los lóbulos; lóbulos del cáliz con márgenes ciliados, los dos vexilares 2-4 mm largo, 2.2-3.5 mm ancho, depreso ovados, ápice redondeado, los dos laterales 2-4 mm largo, deltados a triangulares, ápice agudo a obtuso, el carinal 3.2-5.5 mm largo, conduplicado y muy ligeramente arqueado, anchamente deltado a triangular, ápice obtuso a agudo. Pétalos amarillos, el estandarte reflexo a fuertemente reflexo, 1.2-1.7 cm largo, la uña 3.5-4.5 mm largo, callos tipo A con los laterales poco evidentes o muy prominentes, la lámina oblada raramente orbicular, ápice emarginado a obcordado; alas 1.3-1.6 (-1.9) cm largo, ligeramente arqueadas, lámina oblonga a orbicular, con 2-4 hileras de pliegues; quilla generalmente falcada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.9 mm largo; gineceo estipitado, estípote la mitad a casi el largo del ovario, el ovario pubescente a glandular-seríceo, óvulos 5-8. Legumbres muy infladas, (5-) 7-10 (-13) cm largo, 1.8-3 cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal lineares, cartáceas, color castaño a castaño oscuro, generalmente brillosas, venación imperceptible, generalmente glandular-hirtulas además puberulentas a glabriúsculas; estípote 1-1.6 cm largo, recto, generalmente sobrepasando el cáliz; base redondeada a cordada, márgenes nervados, no constreñidos, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares, ápice redondeado a acuminado; epicarpo separado del endocarpo, con mesocarpo laminar color castaño pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente viloso alrededor de las semillas; semillas ca. 7 mm largo, ca. 3 mm ancho, elípticas, testa de color castaño. Plántulas desconocidas.

En encinares, selvas bajas caducifolias y matorrales; 1030-2450 m; fl y fr abr-oct (abr-feb Oax); en Michoacán, Estado de México, Guerrero, Morelos, Puebla y Oaxaca.

Material representativo

MÉXICO: Michoacán: Michoacán, *Langlassé 43* (GH). **Estado de México:** mpio. Coatepec, Harinas, in bottom of Barranca de Texalotengo below Rancho Santo Tobías, near town of Villa Guerrero, *C.L. Gilly 25*

(MICH). **Guerrero**: mpio. Ixcateopan de Cuauhtémoc, Ixcateopan 3.8 km E camino a Taxco, *R. Cruz D.* 2603 (MEXU). **Morelos**: km 18 carr Cuernavaca-Cuautla, 1 km SE de la colonia La Joya, Cañón de Lobos, *G. Flores 557* (MEXU); S. Jerónimo-Cacahuamilpa, *Hno.E. Lyonnet [520600005]* (MEXU); Cuernavaca, *F. Miranda 1301* (MEXU); near Cuernavaca, *C.G. Pringle 7212* (GH, US); Cañón de Lobos, *J. Vázquez 3657* (MEXU). **Puebla**: Parque Estatal Gral. Lázaro Cárdenas, *M. Martínez R. 217* (MEXU); Matamoros, *F. Miranda 2749* (MEXU); vicinity of San Luis Tultitlanapa, *C.A. Purpus 3224* (F, GH, MO, UC, US); 3402 (F, MO, US); mpio. Caltepec, Rincón de la Hierba, La Mesa Chica al W de Caltepec, *P. Tenorio 6689* (MEXU, TEX). **Oaxaca**: distr. Juxtlahuaca, mpio. Santos Reyes Tepejillo, 3 km N de Santos Reyes Tepejillo, *J.I. Calzada 21932* (MEXU); Monte Albán, *C.G. Pringle 5820* (GH, MEXU); distr. Teotitlán, 8 km N-NE de Teotitlán del Camino, *M. Sousa 9331* (MEXU); distr. Coixtlahuaca, 2 km E de Santiago Tejupan, *M. Sousa 10345* (CICY, MEXU); distr. Teotitlán, 14 km NE de Teotitlán del Camino, *M. Sousa 10425* (CICY, MEXU).

Con frecuencia algunos braquiblastos se presentan cilíndricos, huecos, casi negros y glandular-hirsutos probablemente debido al ataque de insectos.

Los ejemplares de Morelos se distinguen por sus estípulas más grandes; sus folíolos más grandes, pubescentes por ambas caras, papilosos en el envés; sus inflorescencias más largas y generalmente no glandular-hirtulas; sus bractéolas más pequeñas; y sus frutos generalmente glabriúsculos. Los ejemplares de Oaxaca presentan estípulas, brácteas y bractéolas tempranamente caducas y en general escasa pubescencia.

Los ejemplares de folíolos más grandes (particularmente los de Morelos) pueden confundirse con *D. floribunda*, que se diferencia por el raquis de las hojas lateralmente comprimido; la base de los folíolos obtusa a cuneada, raramente truncada; el eje de la inflorescencia no glandular-hirtulo; los frutos claramente más angostos y con la venación evidente. Mientras que los ejemplares de folíolos más pequeños (particularmente los de Oaxaca y algunos de Puebla) pueden confundirse con *D. carthagenensis* que se diferencia por ser generalmente espinescente; folíolos no papilosos en el envés; inflorescencias racimos corimbiformes y frutos con el margen vexilar sulcado.

Diphysa racemosa Rose, Contr. U.S. Natl. Herb. 1(4): 97. 1891. TIPO: México: Sonora, Alamos, *E. Palmer 295* (holotipo, US! 49895; isotipos US! 49896, GH! 00066338, K foto MEXU!, UC! 81671).

Arbustos 1-5 m alto, raramente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, sin braquiblastos, inermes, ramas glandular-hirtulas además pubescentes. Estípulas 3-6 mm largo, ca. 0.9 mm ancho, angostamente triangulares, ligeramente falciformes, cartáceas, patentes, persistentes, abaxialmente glandular-hirtulas además puberulentas, tricomas en la axila, margen glandular-ciliolado, ápice agudo. Hojas 8.5-12 (-21) cm largo; pulvínulo muy poco evidente; raquis terete, glandular-hirtulo además pubescente; folíolos (7-) 15-31 (-39), peciólulos 0.8-1 mm largo, glandular-hirtulos además pubescentes; láminas 6-12 cm largo, 3-6 cm ancho, oblongas a obovadas, cartáceas, glandular-hirtulas además pubescentes principalmente en el envés, punteadas, base redondeada raramente obtusa, a veces ligeramente asimétrica, margen glandular-ciliolado, ápice redondeado raramente retuso; hojas muy inmaduras durante la floración. Inflorescencias alargados racimos, a veces con una ramificación cerca de la base, una por axila, 8-15.5 cm largo; eje de la inflorescencia 7.5-15 cm largo, glandular-hirtulo además pubescente; brácteas 1.6-4 mm largo, ovadas, tempranamente caducas, abaxialmente glandular-hirtulas además pubescentes, margen glandular-ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.6-1 cm largo, articulados con la base de la flor, glandular-hirtulos además puberulentos; bractéolas 4.5-8 mm largo, ca. 4.5 mm ancho, orbiculares, generalmente persistentes y muy conspicuas, glandular-hirtulas además pubescentes, margen glandular-ciliolado, ápice redondeado; base de la flor no

alargada. Flores 12 o más (pero se observan cicatrices de 30 o más flores) por inflorescencia, 1.6-2.1 cm largo; hipanto ca. 6.5 mm largo, obcónico a casi cilíndrico apicalmente ligeramente oblicuo, pubescente y escasamente glandular-hirtulo; tubo del cáliz ca. 4.7 mm largo, ca. 5.5 mm ancho, ciatiforme a casi cilíndrico, glandular-hirtulo además pubescente y generalmente con la base de los tricomas oscura; lóbulos del cáliz con márgenes glandular-ciliolados, los dos vexilares ca. 3.2 mm largo, 2.5-3.5 mm ancho, deltados, ápice agudo, los dos laterales 4-4.4 mm largo, triangulares, ápice agudo, el carinal ca. 5 mm largo, conduplicado, recto a veces ligeramente arqueado, angostamente triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte muy fuertemente reflexo, 1.3-1.6 cm largo, la uña 5-6 mm largo, callos generalmente tipo B, la lámina oblada raramente orbicular, ápice emarginado a obcordado; alas 1.3-1.5 cm largo, generalmente banderiformes, lámina oblonga a obovada, con 4 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.8 mm largo; gineceo estipitado, estípite casi tan largo como el doble del ovario, el ovario glandular-seríceo incluso en el estípite, óvulos ca. 4. Legumbres muy infladas, 2-4.5 cm largo, 1.2-1.7 cm ancho, elípticas, en corte transversal lineares, membranáceas, color pajizo a guinda, opacas, venación reticulada casi imperceptible, más prominentes las venas longitudinales, pubescentes y glandular-hirtulas; estípite ca. 1.5 cm largo, recto, sobrepasando el cáliz; base redondeada a cordada, márgenes nervados, constreñidos entre algunas semillas, margen vexilar sulcado, valvas vesiculares, ápice retuso apiculado; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo cartáceo, color pajizo casi blanco, ligeramente brillante, generalmente septado entre las semillas, internamente glabro; semillas 7-10 mm largo, 3-4 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color pajizo. Plántulas desconocidas.

En selvas medianas subcaducifolias, selvas bajas caducifolias, selvas bajas espinosas, vegetación riparia y encinares; 240-1500 m; fl feb-abr, fr abr-ago; únicamente del noroeste de México, en los estados de Chihuahua, Sonora y Sinaloa.

Material examinado

MÉXICO: Chihuahua: mpio. Batopilas, along río Batopilas between Las Juntas and La Bufa, R.A. Bye 3555-A (MEXU); C.V. Hartman 1033 (US); Mesa de Horcones, P.S. Martin s.n. (ARIZ). Sonora: mpio. Alamos, Canyon of Río Cuchujaqui, R.S. Felger 94-127 (ARIZ); A.L. Reina 97-346 (TEX); Vicinity of Álamos, J.N. Rose 12806 (F). Sinaloa: Badiraguato, H.S. Gentry 5784 (ARIZ); mpio. San Ignacio, La Bajada 35 km NE de San Ignacio, P. Tenorio 8485 (MEXU).

De los dos duplicados del tipo depositados en US, se señala como holotipo al ejemplar 49895 que se encuentra en la carpeta de tipos de dicha institución, probablemente señalado como tal por el propio Rose quien trabajó ahí (aunque en el protólogo no indica el herbario).

Diphysa puberulenta, con quien frecuentemente se le confunde, se diferencia de *D. racemosa* por sus bractéolas variables en la forma pero nunca orbiculares y además tempranamente caducas; sus panículas muy ramificadas, las ramificaciones no ascendentes, casi patentes con respecto al eje principal de la inflorescencia (a veces racimos alargados); sus folíolos grandes y en menor número; sus frutos no tan largamente estipitados y por su distribución geográfica.

Diphysa thurberi, con quien comparte prácticamente la misma distribución, se diferencia principalmente por su fruto muy poco inflado, lomentáceo, con el ápice y la base atenuados; el hábito sufrútice; y las bractéolas más pequeñas, elípticas a ovadas, nunca orbiculares y tempranamente caducas.

Las referencias de que la distribución de *Diphysa racemosa* incluye los estados de Guerrero, Morelos (Standley, 1922), Durango (Rydberg, 1924), Estado de México (Matuda, 1981), Chiapas (Breedlove, 1986) y Michoacán (Espinosa y Rodríguez, 1996), corresponden muy

probablemente a ejemplares de *D. puberulenta* (con seguridad en el Estado de México porque Matuda incluye una fotografía).

Diphysa sennoides Benth., in Benth. et Oerst., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 1853(1-2): 12. 1854. TIPO: México: Hidalgo, Zimapoa [Zimapán], *Coulter s.n.* (lectotipo, K! aquí designado por A.Hanan y M.Sousa; isolectotipo, GHI 00066326, K!).

Diphysa macrocarpa Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(2): 479. 1922. TIPO: México: Hidalgo, Tecozantla [Tecosautla], A.S. F. Salazar *s.n.* (holotipo, US! 1039091; isotipo, MEXU!).

Diphysa thurberi sensu McVaugh, *pro parte*, Flora Novo-Galiciana 5: 502-503. 1987, *non* (A. Gray) Rydb. ex Standl. (1922).

Sufrútice, semipostrada 0.2-0.7 m alto, sin braquiblastos, inermes, ramas escasas pero conspicuamente glandular-hirsutas además pubescentes. Estípulas (3.5-) 5.5-11 mm largo, 0.4-1 mm ancho, angostamente triangulares, ligeramente falciformes, cartáceas, a veces patentes, persistentes, glabriúsculas, con tricomas en la axila, margen raramente ciliolado, ápice agudo. Hojas (8-) 13.5-15 (-18) cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis terete, glandular-hirtulo además pubescente; folíolos (15-) 23-31 (-37), peciólulos ca. 1.2 mm largo, glabriúsculos; láminas 1.3-1.6 (-2) cm largo, 0.5-0.9 (-1.2) cm ancho, oblongas a obovadas, raramente todas angostamente oblongas, cartáceas, más claro el envés, glabras o puberulentas sólo en la costa por el envés, raramente glandular-estrigosas en el envés, punteadas, base redondeada a obtusa, raramente cuneada, ligeramente asimétrica, margen ciliolado raramente glandular-ciliolado, a veces ligeramente revoluto, ápice redondeado a truncado, generalmente mucronulado; hojas más o menos maduras durante la floración. Inflorescencias racimos, raramente prolíferos, uno por axila, 4.5-6.5 (-15) cm largo; eje de la inflorescencia 3-5 (-13.5) cm largo, glandular-hirsuto además pubescente; brácteas 2.5-6 mm largo, lanceoladas raramente elípticas, persistentes, abaxialmente puberulentas principalmente en la costa y hacia el ápice, margen escasamente ciliolado, ápice agudo; pedicelos 0.8-1.2 cm largo, articulados con la base de la flor, glandular-hirtulos además puberulentos; bractéolas 3-4 (-5) mm largo, 2-2.8 mm ancho, elípticas, persistentes a tempranamente caducas, abaxialmente puberulentas hacia el ápice, margen escasamente ciliolado raramente glandular-ciliolado, ápice obtuso; base de la flor generalmente alargada formando un estípite de (0.5-) 1-1.6 mm largo. Flores (3-) 4-7 (-13) por inflorescencia, 1.25-1.5 (-1.84) cm largo; hipanto 3-3.5 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro; tubo del cáliz 3-4.5 mm largo, 5.2-6.4 mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz con márgenes escasamente ciliolados raramente glandular-ciliolados, los dos vexilares 2.2-2.5 mm largo, 2.8-2.9 mm ancho, anchamente depresso ovados, ápice redondeado, los dos laterales 2.2-2.8 mm largo, deltados a oblongos, ápice agudo a obtuso, el carinal 3.4-4 mm largo, conduplicado y a veces ligeramente arqueado, triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte reflexo a fuertemente reflexo, ca. 1.7 cm largo, la uña 4-4.5 mm largo, callos tipo A a veces poco evidentes, la lámina orbicular a ligeramente ovada, ápice emarginado a obcordado; alas ca. 1.3 cm largo, ligeramente arqueadas a banderiformes, lámina oblonga a orbicular, con una hilera de pliegues que hacia el ápice se divide en cuatro; quilla generalmente lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.8 mm largo; gineceo estipitado, estípite más largo que la mitad del ovario, el ovario glandular-seríceo, óvulos ca. 11. Legumbres muy poco infladas, (3-) 6-9 (-10.5) cm largo, 1.1-1.7 cm ancho, angostamente elípticas raramente lomentáceas, en corte transversal transversalmente elípticas,

cartáceas, color castaño oscuro, opacas, venación reticulada muy poco evidente, más prominentes las venas longitudinales, generalmente glandular-hirsutas; estípites 0.9-1 cm largo, recto, sobrepasando el cáliz; base obtusa o cuneada, márgenes nervados, constreñidos entre algunas semillas, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares raramente ligeramente constreñidas entre semillas, ápice agudo a obtuso; epicarpo separado del endocarpo, sin rastros de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, no septado entre las semillas; semillas 7-8.5 mm largo, 4.5-5.7 mm ancho, anchamente elípticas, testa de color castaño oscuro. Plántulas desconocidas.

En encinares y zacatonales; 1000-2180 m; fl y fr jun-oct; San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Michoacán e Hidalgo.

Material representativo

MÉXICO: "...i Mexico...", *Coulter s.n.* (sintipo, K!; posible sintipo, K! no tiene etiqueta; posible isosintipo, GH! 00066326 no tiene etiqueta); **San Luis Potosí**: 4 miles E of Ciudad del Maíz, *J.T. Mickel 502* (MICH); San José, *C.G. Pringle 3640* (GH). **Nayarit**: mpio. Santa María del Oro, 8 km SE of San Leonel...32 km SE of Tepic, *D.E. Breedlove 45074* (MEXU); mpio. La Yesca, 23 km SE de Puente de Camotlán, *P. Tenorio 16694* (MEXU). **Jalisco**: mpio. Zapotlanejo, Rancho "La Joya Grande" 10 km NO de Zapotlanejo, *S. Carvajal 631* (IBUG); El Mirador, Los Ailes, cerca de Cocula, carr. Guadalajara-Autlán, *A. Delgado 260* (MEXU); 4 miles N-NE of Talpa de Allende, *R. McVaugh 20147* (MEXU, MICH); mpio. San Miguel, en "La Curva" 8.5 km W de San Julián, carr.a San Miguel El Alto, *J. Pérez de la R. 385* (IBUG); Cerros Río Blanco, near Guadalajara, *C.G. Pringle 5484* (GH, MEXU); 1 km N de Santa María del Valle, carr. a San Miguel El Alto, *F.J. Santana 2880* (IBUG, IEB, MEXU). **Michoacán**: mpio. Penjamillo, *J.N. Labat JNL 1470* (IEB, MEXU).

Material excluido

MÉXICO: **Veracruz**: "...ved Vera Cruz...", *Linden s.n.* [715] (posibles sintipos, K! dos ejemplares; posible isosintipo, F! 1022650) corresponden a *Diphysa floribunda* Peyr.; "...ved Vera Cruz...", *Galeotti s.n.* [3338] (posibles sintipos, K! en el protólogo no se cita número de colecta; tres ejemplares) dos corresponden a *Diphysa floribunda* Peyr. y uno corresponde a *Diphysa carthagenensis* Jacq.

Este nombre, *Diphysa sennoides*, fue basado en material heterogéneo (colectas de Coulter, Linden y Galeotti) que corresponde a tres especies -*D. sennoides*, *D. floribunda* y *D. carthagenensis*-. Sin embargo la descripción de Bentham (1854) en el protólogo, se apega totalmente al material de Coulter (que por lo tanto es el tipo que corresponde al nombre *Diphysa sennoides*) de la siguiente manera:

- el número, forma y ápice de los folíolos, es igual en las tres especies, así que podría referirse a cualquiera de ellas,
- el número de flores corresponde bien, tanto al material de Coulter como a los ejemplares de *D. carthagenensis*,
- el largo del pedicelo con respecto al del cáliz, se aplica tanto al material de Coulter como a los ejemplares de *D. floribunda*,
- el fruto largamente estipitado, con el estípites más largo que el cáliz, corresponde al material de Coulter,
- la forma de estípulas y brácteas puede corresponder a cualquiera de las tres especies, pero *D. floribunda* y *D. carthagenensis* las pierden muy tempranamente, de manera que es muy difícil encontrarlas, por lo que seguramente se refiere al material de Coulter,
- finalmente el indumento "*glanduloso-hirta v. fere echinata*" en la inflorescencia, se refiere indiscutiblemente al material de Coulter.

El material de Coulter a su vez, consta de dos colectas distintas (indicadas en el protólogo), de entre ellas se escogió como lectotipo al ejemplar *Coulter s.n.* de Zimapán depositado en K (institución en la que Bentham trabajó) que es el más completo, presenta hojas, flores y frutos, y – al igual que en el protólogo – no tiene número de colecta en la etiqueta; existen dos duplicados (isolectotipos) de este ejemplar, uno en GH y el otro también en K (en éste sí se señala número de colecta, 557). La otra colecta de Coulter (s.n., localidad “i México”) consta sólo de frutos; por cierto, con el indumento inusualmente abundante.

Para mayor complicación, las distintas colectas de los diferentes colectores, se encuentran juntas (en toda clase de mezclas distintas) en los ejemplares de herbario. Todos ellos ya fueron anotados.

Los frutos de *Diphysa sennoides* son muy característicos, teretes (algo cuadrangulares) en virtud de las semillas muy grandes; generalmente con las vesículas muy poco infladas; y en general glandular-hirsutos.

Las especies con las que puede confundirse son: *D. thurberi* que se diferencia por el indumento en ramas, ejes de la inflorescencia y pedicelos glandular-hirtulo, no glandular-hirsuto; estípulas, brácteas y bractéolas tempranamente caducas; fruto lomentáceo y con ápice y base atenuados; semillas elípticas, color guinda oscuro casi negro. *D. echinata* se diferencia por presentar menos folíolos, más flores por inflorescencia, bractéolas más pequeñas y de ápice obtuso.

Los informes de que la distribución de *Diphysa sennoides* comprende Guerrero, Oaxaca (Standley, 1922), Veracruz (Bentham y Oersted, 1854) y América Central (Micheli, 1903), probablemente correspondan a ejemplares de *D. floribunda* y/o *D. carthagenensis*; mientras que los reportados para Venezuela (Standley, 1922; Pittier 1929) claramente se refieren a *D. carthagenensis*. Se trata de un error de origen.

Diphysa spinosa Rydb., in Britton N. Amer. Fl. 24(4): 213. 1924. TIPO: México: Chiapas, Canjob, E.A. Goldman 796 (holotipo, US! 470601).

Árboles o arbustos (1-) 2-5 m alto, corteza lisa rojiza exfoliante, frecuentemente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, con braquiblastos, generalmente espinescentes, ramillas pubescentes. Estípulas 3-9 mm largo, 0.7-0.8 mm ancho, angostamente triangulares, cartáceas, raramente patentes, tempranamente caducas, escasamente puberulentas abaxialmente principalmente hacia el ápice, tricomas en la axila, margen ciliolado, ápice agudo. Hojas 2-7.5 cm largo; pulvínulo evidente; raquis canaliculado, puberulento, generalmente con escasos tricomas glandulares de base engrosada a glandular-hirtulos; folíolos (7-) 11-21, peciólulos 0.4-1 mm largo, puberulentos; láminas (0.4-) 0.8-1.3 cm largo, (0.25-) 0.4-0.6 cm ancho, oblongas raramente obovadas, cartáceas, ligeramente más claro el envés, glabriúsculas, punteadas, base redondeada a truncada, raramente obtusa, ligeramente asimétrica, margen glabro raramente ciliolado, ápice redondeado raramente obtuso o retuso, generalmente mucronulado; hojas más o menos inmaduras durante la floración. Inflorescencias racimos corimbiformes, una por axila, 2-4.5 cm largo; eje de la inflorescencia 0.6-1 cm largo, puberulento, con escasos tricomas glandulares de base engrosada; brácteas 2-4.5 mm largo, lanceoladas, persistentes a tempranamente caducas, abaxialmente puberulentas hacia el ápice, margen ciliolado, ápice agudo; pedicelos (0.5-) 0.7-1.2 cm largo, articulados con la base de la flor, puberulentos; bractéolas 2.7-6 mm largo, 1-1.4 mm ancho, ovadas a lanceoladas, persistentes, evidentes, abaxialmente pubescentes principalmente en la costa y hacia el ápice, margen ciliolado, ápice agudo; base de la flor alargada formando un estípite de (0.5-) 2 mm largo. Flores (1-) 2-4 por inflorescencia, (0.95-) 1.5-1.6 cm largo; hipanto ca. 2 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo,

glabriúsculo; tubo del cáliz 2.8-3.5 mm largo, ca. 4.7 mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz con márgenes ciliolados, los dos vexilares 2.4-3.7 mm largo, 2.8-3.1 mm ancho, anchamente depreso-ovados a ovados, ápice redondeado, los dos laterales 2.3-3 mm largo, triangulares a deltados, ápice agudo, el carinal 3.8-4 mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte fuertemente reflexo, 1.25-1.35 cm largo, la uña 3.5-4 mm largo, callos tipo D a veces poco evidentes, la lámina orbicular a oblada, ápice emarginado a hendido; alas 1.3-1.6 cm largo, ligeramente arqueadas, lámina oblonga a obovada, raramente con dos aurículas una de cada lado de la uña, con 3 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.7 mm largo; gineceo estipitado, estípite más largo que la mitad del ovario, el ovario pubescente con escasos tricomas glandulares de base engrosada sobre margen vexilar, óvulos ca. 5. Legumbres aplanadas, (2-) 4-6 cm largo, 0.5-0.8 cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal transversalmente lineares, color castaño muy oscuro, opacas, venación reticulada poco evidente, más prominentes las venas longitudinales, puberulentas principalmente hacia los extremos; estípite 0.7-1.2 cm largo, recto, generalmente sobrepasando el cáliz; base cuneada a redondeada, márgenes nervados, generalmente no constreñidos, raramente muy ligeramente constreñidos, margen vexilar sulcado, valvas no vesiculares, ápice agudo mucronado a cirroso; epicarpo adnado al endocarpo, sin rastros apreciables de mesocarpo; endocarpo algo coriáceo, generalmente septado entre las semillas, los septos evidentes desde afuera, internamente puberulento alrededor de las semillas; semillas ca. 5.2 mm largo, ca. 3.8 mm ancho, reniformes, comprimidas, testa de color castaño claro. Plántulas epigeas, cotiledones foliáceos, eófilos alternos 5-7 foliolados.

En pinares, encinares, selvas medianas perennifolias (bosques mesófilos de montaña) y selvas bajas caducifolias; 900-2200 m; fl y fr abr-nov; en Chiapas, Méx., Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Material representativo

MÉXICO: **Chiapas**: mpio. Las Margaritas, 10 km NE of Las Margaritas along road to La Soledad and Campo Alegre, *D.E. Breedlove 34711* (MEXU, MICH, MO, TEX); mpio. La Trinitaria, 6 km S of La Trinitaria, *D.E. Breedlove 46971* (MEXU); 2 km E de Amatenango del Valle, sobre carretera Comitán-Teopisca, *E. Cabrera 3024* (MEXU, TEX); Comitán, *E.A. Goldman 935* (US); Yan Taj 5 km S de la cabecera de Amatenango, *J. López P. 514* (MEXU); 1 km W de Tzimol, *M. Sousa 11892* (MEXU). GUATEMALA: **Guatemala**: km 9 E of Guatemala city, *W.E. Harmon 2877* (MICH, MO, US). **Huehuetenango**: Uaxaekanal, *H. Harms 2815* (GH, US). HONDURAS: **Intibucá**: mpio. Yamaranguila, Aldea Toco, 24 km O de La Esperanza, *J. Linares 4211* (MEXU). **Morazán**: Valle de Támara, *A. Molina 10788* (MEXU, US, W); 26 mi NW of Tegucigalpa, *G.L. Webster 12717* (F). NICARAGUA: **Estelí**: Mesas de Moropotente, *M. Sousa 12991* (MEXU); Mesas de Moropotente, 10.4 km S of Laguna Mirafior along road to Estelí, *W.D. Stevens 21621* (MO).

Sin frutos, que son muy característicos (aplanados, márgenes rectos sin constricciones, septos entre las semillas evidentes), *D. spinosa* puede fácilmente confundirse con *D. carthagenensis* que se diferencia por presentar generalmente tricomas en la axila de brácteas y bractéolas; bractéolas en general angostamente elípticas a ligeramente oblanceoladas (pero es difícil verlas porque son tempranamente caducas); estandarte más largo y ovario sin tricomas glandulares de base engrosada.

Los informes de que *Diphysa spinosa* presenta una distribución desde Oaxaca hasta Yucatán provienen del protólogo mismo de la especie (Rydberg, 1924); el equívoco se debe probablemente a que el holotipo es un ejemplar sin frutos, así que los datos correspondientes al fruto "*pod slightly puberulent when young, 4 cm. Long, or more*" indicados en el protólogo por

Rydberg (*op. cit.*) posiblemente corresponden a ejemplares de *D. carthagenensis* y *Diphysa sp. nov.*, estos sí con una distribución de Oaxaca a Yucatán.

Aunque probablemente Rydberg pudo ver un ejemplar de *D. spinosa* con frutos maduros (*E.A. Goldman 935, US*), éste fue correctamente identificado hasta 1962 por F. Miranda.

De manera que Rydberg no se percató de que los frutos de *D. spinosa* son aplanados y no inflados como en el resto de las especies conocidas hasta ese momento. No obstante no hay duda de a qué ejemplar corresponde el nombre ya que el holotipo está señalado en el protólogo (*E.A. Goldman 796, US*) y la descripción (excepto los datos del fruto, que por lo demás también se apegan) se corresponde con dicho ejemplar.

Diphysa suberosa S. Watson, Proc. Amer. Acad. Arts 22: 405. 1887. TIPO: México: Jalisco, Barranca near Guadalajara, *E. Palmer 123* (holotipo, GH! 00066339; isotipos, K foto MEXU!, MO, US! 24872, 24873, 1364375).

Árboles o arbustos (1-) 2-5 (-8) m alto, corteza suberosa profundamente fisurada, frecuentemente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, con braquiblastos, frecuentemente espinescentes, a veces algunas ramas creciendo en zigzag, a veces ramas fistulosas, ramillas glabriúsculas a puberulentas. Estípulas 1.5-3 mm largo, 0.5-0.8 mm ancho, angostamente triangulares asimétricas, cartáceas, tempranamente caducas, glabriúsculas, tricomas en la axila, margen no ciliolado, ápice agudo. Hojas 5-8.5 (-11.5) cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis terete, glabriúsculo con escasos tricomas glandulares de base engrosada; folíolos (7-) 11-13 (-17), peciólulos 1-1.6 mm largo, glabros; láminas 1-2.5 cm largo, 0.7-1.4 cm ancho, obovadas a elípticas, raramente ovadas, coriáceas, ligeramente más claro el envés, glabras, papilosas en el envés, punteadas en el haz, base redondeada a cuneada, a veces ligeramente asimétrica, ápice redondeado a obtuso, generalmente mucronulado; hojas más o menos inmaduras durante la floración. Inflorescencias racimos corimbiformes, una por axila aunque muy próximas en los braquiblastos, 3.3-5 cm largo; eje de la inflorescencia (0.7-) 1.2-2.1 cm largo, glabros raramente puberulentos; brácteas 1-1.5 mm largo, ovadas a triangulares, tempranamente caducas, glabriúsculas, ápice agudo; pedicelos (0.8-) 1.2-1.8 cm largo, articulados con la base de la flor, glabros raramente puberulentos; bractéolas 2.3-4 (-5) mm largo, 1-2 (-2.8) mm ancho, ovadas raramente elípticas u obovadas, persistentes a tempranamente caducas, glabriúsculas, margen evidentemente adelgazado raramente ciliolado hacia el ápice, ápice agudo raramente obtuso a redondeado mucronulado; base de la flor generalmente alargada formando un estípite de 1-3 mm largo. Flores 2-3 (-5) por inflorescencia, 1.6-1.7 cm largo; hipanto 2-2.5 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro; tubo del cáliz 2.5-3.7 mm largo, (3.2-) 4-5.5 mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz generalmente imbricados en la base y con márgenes escasamente ciliolados hacia el ápice, los dos vexilares 2-3.5 mm largo, 2.2-3.5 mm ancho, muy anchamente ovados, ápice agudo a obtuso, los dos laterales 2.2-3.9 mm largo, anchamente deltados, ápice agudo, el carinal 2.5-5.5 mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, triangular, ápice acuminado. Pétalos amarillos, el estandarte fuertemente reflexo, 1.2-1.6 cm largo, la uña 4-4.2 mm largo, callos tipo D, la lámina orbicular raramente anchamente obovada o anchamente ovada, ápice emarginado a obcordado; alas 1.3-1.7 cm largo, generalmente banderiformes, lámina oblonga raramente elíptica, con 3 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.9 mm largo; gineceo estipitado, estípite casi la mitad de largo del ovario, el ovario glabro, óvulos ca. 8. Legumbres poco infladas, 4.8-7 cm largo, 1-1.6 cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal cruciformes, algo cartáceas, color castaño oscuro, brillosas, venación reticulada poco evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabras raramente puberulentas; estípite ca. 0.4 cm largo, sigmoide, cubierto por el

cáliz; base redondeada, márgenes nervados, constreñidos entre algunas semillas, margen vexilar ligeramente sulcado, valvas vesiculares, ápice redondeado-mucronulado obtuso o agudo; epicarpo separado del endocarpo, con restos de mesocarpo blanco fibroso pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente puberulento hacia el margen vexilar; semillas 5.5-6.5 mm largo, 3-3.7 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color pajizo. Plántulas desconocidas.

En selvas medianas y bajas caducifolias, selvas bajas espinosas, encinares, matorrales y pastizales; se conserva en cafetales y potreros; 50-2800 m; fl mar-ago y fr jul-dic; con excepción de las dos penínsulas y la región NE, se encuentra prácticamente en todo el país.

Material representativo

MÉXICO: **Chihuahua**: mpio. Batopilas, N side of Barranca de Batopilas between río Batopilas bridge and Quirire, *R. Bye 12851* (MEXU); mpio. Batopilas, entre Kirare y la Bufa, *P. Tenorio 6566* (MEXU). **Sonora**: ridge S of Arroyo Gochico, E of San Bernardo, *F.W. Pennell 19538* (US); 13 mi. from Ures on road to Babiacari, *I.L. Wiggins 7361* (A, MICH, US). **Sinaloa**: Quebrado de Mansana, Sierra Surotato, *H.S. Gentry 6525* (ARIZ, GH, MICH, MO); Rosario, *J.N. Rose 1570* (US). **Durango**: mpio. Otaez, Otaez, frente al rancho "La Lechuguilla", *E. Guízar 2360* (MEXU). **Zacatecas**: mpio. Moyahua, 17 km S de Moyahua, *J. Rzedowski 9143* (MEXU). **Nayarit**: mpio. Nayar, La Nopalera, ca. 11 km E de la cortina de la P.H. Aguamilpa, *G. Flores-Franco 2805* (MEXU, MICH); mountains 10 miles SE of Ahuacatlán, on the road to Barranca del Oro and Amatlán, *R. McVaugh 844* (MICH). **Jalisco**: mpio. Ayutla, 9 km N de Ayutla, camino a Talpa de Allende, *J.A.S. Magallanes 1908* (MEXU); rocky hills near Guadalajara, *C.G. Pringle 2496* (A, GH, MEXU, MICH, MO, US, W); Barranca of Guadalajara, *C.G. Pringle 7553* (MEXU). **Guanajuato**: San Miguel Allende, al S cerca de un arroyo, *J. Kishler 255* (MEXU); Guanajuato, *J.N. Rose 4844* (US). **Querétaro**: alrededores de Tolimán, *S. Zamudio 2167* (MEXU). **Michoacán**: mpio. Aguilillas, El Manguito de la Sierra, *T.P. Ramamoorthy 4613* (MEXU); 2 km NE de Arteaga, *J.C. Soto 10226* (ARIZ, MEXU). **Estado de México**: distr. Temascaltepec, El Picacho, *G. Hinton 718* (A, US); distr. Temascaltepec, Tejupilco, *G. Hinton 770* (A). **Guerrero**: mpio. Eduardo Neri, 1.5 km S de Amatlán, *R. Cruz D. 893* (MEXU); Mina, Aguazarca, *G. Hinton 10451* (GH, MO, US). **Morelos**: Barranca Atzingo, *J. Vázquez 3144* (MEXU); near Cuernavaca, *J.N. Rose 4378* (US). **Puebla**: 9 km SE de Izúcar de Matamoros, *M. Sousa 8193* (MEXU, MICH); mpio. Caltepec, La Capilla al NW de Caltepec, *P. Tenorio 17360* (MEXU). **Oaxaca**: ca. 54 miles SE of Oaxaca at Portillo San Dionisio, *G. Davidse 9615* (MEXU); Barranca Larga, límites entre los distritos de Miahuatlán y Ejutla, carr. Pochutla-Oaxaca, 7 km S de Ejutla, *M. Sousa 5630* (ARIZ, MEXU, MICH); distr. Centro, al pie de Cerro San Felipe, N de Oaxaca, *M. Sousa 6837* (MEXU). **Veracruz**: Zacuapan and vicinity, *C.A. Purpus s.n.* (UC); mpio. Coatepec, Cerro Achichuca, ejido Tuzamapan, carr. Tuzamapan-Huatusco, *A. Vovides 647* (XAL).

Se señala como holotipo al ejemplar depositado en el GH porque S. Watson trabajó ahí.

Diphysa suberosa es la especie más ampliamente distribuida en el país. Varios caracteres la distinguen del resto de las especies: su corteza suberosa, gruesa, profundamente fisurada, a veces formando una especie de "costillas" longitudinales al tronco; sus ramas que frecuentemente presentan "nudosidades" de donde salen numerosas ramitas; sus folíolos coriáceos y con las nervaduras bien marcadas; sus bractéolas generalmente ovadas con ápice agudo y siempre con sus márgenes claramente adelgazados y algo traslúcidos; los lóbulos del cáliz generalmente imbricados en la base; el estípite del fruto que generalmente se presenta sigmoide y cubierto enteramente por el cáliz; y el fruto cruciforme en corte transversal, aunque no aquillado.

Diphysa thurberi (A. Gray) Rydb. ex Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(2): 479. 1922. Basiónimo: *Daubentonia? thurberi* A. Gray, Mem. Amer. Acad. Arts, serie 2. 5: 313. 1855. TIPO: México: Sonora, Mabibi, *G. Thurber s.n. [429]* (posible holotipo, GH, foto DS!), en el protólogo no se cita número de colecta; posible isotipo, KI). *Ormocarpum thurberi*

(A. Gray) Benth. et Hook. f., in Hemsl. Biol. Centr. Amer., Bot. 1: 270. 1880. *Emerus thurberi* (A. Gray) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 181. 1891. *Solulus thurberi* (A. Gray) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 205. 1891.

Sufrútice, semiprostrada ca. 0.6 m alto, sin braquiblastos, inermes, ramas glandular-hirtulas. Estípulas 5.3-8 mm largo, 1.1-1.4 mm ancho, angostamente triangulares, ligeramente falciformes, cartáceas, raramente patentes, tempranamente caducas, escasamente puberulentas abaxialmente principalmente hacia el ápice, con tricomas en la axila, margen glandular-ciliolado, ápice agudo. Hojas 10-15 (-18) cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis terete, glandular-hirtulo; folíolos (19-) 23-29 (-35), peciólulos 1-1.5 mm largo, glabriúsculos; láminas (1-) 1.3-1.6 (-2.4) cm largo, 0.5-0.9 cm ancho, ligeramente obovadas raramente oblongas, cartáceas, más claro el envés, puberulentas sólo en la costa por el envés, punteadas, base obtusa a cuneada, raramente redondeada, a veces ligeramente asimétrica, margen glandular-ciliolado, ápice redondeado a truncado generalmente mucronulado; hojas más o menos maduras durante la floración. Inflorescencias racimos, uno por axila, 4.5-6.5 cm largo; eje de la inflorescencia 3-5 cm largo, glandular-hirtulo; brácteas 2.8-3 mm largo, lanceoladas, tempranamente caducas, abaxialmente glabriúsculas, tricomas en la axila, margen glandular-ciliolado, ápice agudo; pedicelos ca. 1 cm largo, articulados con la base de la flor, glandular-hirtulos; bractéolas 3-4 mm largo, 1.2-1.8 mm ancho, elípticas a ovadas, tempranamente caducas, glabras, margen glandular-ciliolado, ápice apiculado; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de 0.6-1 mm largo. Flores 4-7 por inflorescencia, ca. 1.5 cm largo; hipanto 2-3 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro; tubo del cáliz 2.5-3 mm largo, 4-5.7 mm ancho, ciatiforme raramente casi cilíndrico, glabro; lóbulos del cáliz con márgenes ciliolados, raramente glandular-ciliolados, los dos vexilares ca. 2 mm largo, 2.5-3.5 mm ancho, oblados a transversalmente elípticos, ápice casi truncado, los dos laterales 2.2-2.6 mm largo, anchamente ovados, ápice redondeado a obtuso, el carinal 3.2-3.7 mm largo, conducido y a veces ligeramente arqueado, anchamente deltado, ápice apiculado. Pétalos amarillos, el estandarte reflexo, ca. 1.5 cm largo, la uña 2.5-3 mm largo, callos tipo A a veces poco evidentes raramente ausentes, la lámina oblada a ligeramente ovada, ápice retuso a obcordado; alas ca. 1.3 cm largo, ligeramente arqueadas a banderiformes, lámina oblonga, con una hilera de pliegues que hacia el ápice se divide en cuatro; quilla generalmente falcada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 0.9 mm largo; gineceo estipitado, estípote casi tan largo como dos tercios del ovario, el ovario glandular-seríceo, óvulos ca. 7. Legumbres muy poco infladas, 6.5-8 cm largo, 0.9-1 cm ancho, lomentáceas, en corte transversal angostamente transversalmente elípticas, cartáceas, color castaño, opacas, venación reticulada poco evidente, más prominentes las venas longitudinales, glandular-hirtulas; estípote 0.6-0.9 cm largo, recto, sobrepasando el cáliz; base cuneada, márgenes nervados, constreñidos entre cada semilla, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares ligeramente constreñidas entre semillas, ápice agudo a acuminado; epicarpo separado del endocarpo, con restos de mesocarpo blanco fibroso pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, no septado entre las semillas, internamente viloso alrededor de las semillas; semillas 7-8.5 mm largo, ca. 4.5 mm ancho, elípticas, frecuentemente deformadas, testa de color vino oscuro casi negro. Plántulas desconocidas.

En encinares y vegetación riparia; 800-1800 m; fl y fr may-ago; del sur de Arizona en Estados Unidos a Sonora y Chihuahua en México.

Material examinado

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: **Arizona**: near Fort Huachuca, *Lemmon* 2659 (GH). **MÉXICO**: **Sonora**: Cañón de Huépari, N of Aribabi, S.S. *White* 2625 (ARIZ, GH, MEXU, MICH); El Rancho de la Nacha, 25

miles W of La Angostura, S.S. *White* 4079 (ARIZ, GH, MICH). **Chihuahua:** Río Aros, *H. LeSueur* 1341 (ARIZ, MO, UC); Tepopa N-NW of Chiribo, *P.S. Martin* s.n. (ARIZ).

Se sabe que el holotipo es el ejemplar depositado en GH porque el autor de la especie es precisamente A. Gray, se señala como posible holotipo porque en el protólogo no se cita número de colecta.

Esta especie bien podría considerarse como una subespecie de *D. sennoides* Benth., con la que comparte desde la forma de vida (probablemente una hemisporófito con un tallo corto y leñoso a ras de suelo o quizá enterrado, del que salen las ramas sufrútices que no llegan al metro de altura), básicamente toda la morfología del follaje y las inflorescencias y, en términos generales, de los frutos, hasta el hábitat y la fenología. No obstante puede distinguirse fácilmente de *D. sennoides* por pocas diferencias pero muy conspicuas:

- el indumento glandular en ramas, ejes de la inflorescencia y pedicelos es abundante pero corto en *D. thurberi*, mientras que en *D. sennoides* es escaso pero de tricomas largos y muy evidentes;
- las estípulas, brácteas y bractéolas son tempranamente caducas en *D. thurberi*, mientras que en *D. sennoides* tienden a ser más persistentes;
- el fruto en *D. thurberi* es siempre angosto (1 cm o menos), con constricciones (lomentáceo) y con ápice y base atenuados, mientras que en *D. sennoides* es generalmente más ancho (1-1.7 cm), muy raramente con constricciones y con base y ápice generalmente obtusos, raramente atenuados; no obstante estas diferencias muy notorias en el fruto, el parecido es muy grande ya que ambas especies presentan el menos inflado de los frutos vesiculados del género.
- las semillas elípticas, color vino oscuro casi negro en *D. thurberi* y anchamente elípticas, color castaño oscuro en *D. sennoides*.

Puesto que se trata de una especie ya descrita y que es relativamente fácil distinguirla de *D. sennoides*, además de que el material de herbario disponible es escaso, se opta aquí por mantenerla como una especie distinta aunque claramente muy cercana a *D. sennoides*.

Los informes de que la distribución de *Diphysa thurberi* llega a Sinaloa, Jalisco y Oaxaca (McVaugh, 1987), corresponden a ejemplares de *D. echinata* que es tratada como sinónimo de *D. thurberi* desde Standley (1922) y por el propio McVaugh (1987). En el presente trabajo se reconocen como especies distintas.

Las principales diferencias entre *Diphysa thurberi* y *D. echinata* son: *D. thurberi* es sufrútice de ca. 0.6 m de altura; el indumento es exclusivamente glandular en ramas, raquis de las hojas, ejes de la inflorescencia y pedicelos y es abundante pero corto; estípulas tempranamente caducas, raramente patentes e inconspicuas; folíolos (19-) 23-29 (-35), de menos de 2.5 cm de largo, ligeramente obovados, raramente oblongos, no papilosos en el envés; fruto lomentáceo de menos de 1 cm de ancho, con el ápice y la base atenuados; mientras que *D. echinata* es arborea y/o arbustiva, de 1-6 m de altura; con el indumento no exclusivamente glandular, pero éste es escaso en los ejes de la inflorescencia y pedicelos y con los tricomas muy largos; estípulas persistentes, acrescentes, patentes, a veces reduplicadas, muy evidentes; folíolos (5-) 9-16, de 2-4 cm de largo, anchamente elípticos a ovados, raramente obovados, papilosos en el envés; fruto sin constricciones de 2-4 cm de ancho, con el ápice redondeado a obtuso y la base generalmente cordada.

Diphysa villosa Rydb. in Britton N. Amer. Fl. 24(4): 214, 215. 1924. TIPO: México: Morelos: Yantepec [Yautepec], *Pringle* 9636 (holotipo, US 396280; isotipo, NY!).

Árboles o arbustos (1.5-) 2-3 (-6) m alto, raramente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, sin braquiblastos, inerme, ramillas glandular-hirtulas. Estípulas 5-5.5 mm

largo, 1-1.7 mm ancho, angostamente oblongas, cartáceas, tempranamente caducas, abaxialmente glandular-hirtulas principalmente hacia el ápice, margen ciliado, ápice agudo a veces cuculado. Hojas 7.5-12 cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis ligeramente canaliculado, viloso a glandular-hirtulo algunos tricomas con la base oscura; folíolos 15-19, peciólulos ca. 0.8 mm largo, villosos raramente glandular-hirtulos; láminas (0.8-) 1.5-1.8 cm largo, (0.3-) 0.6-0.9 cm ancho, oblongas a elípticas, raramente obovadas, cartáceas, villosas, a veces la costa glandular-hirtula en el envés, raramente puberulentas, punteadas, base obtusa a cuneada, raramente redondeada, margen ciliado a glandular-ciliado, ápice redondeado mucronulado, raramente retuso; hojas inmaduras durante la floración. Inflorescencias racimos, una por axila, a veces con aspecto de panícula cuando faltan las hojas y/o los racimos nacen muy próximos sobre braquiblastos, (3.5-) 6-10 cm largo; eje de la inflorescencia 8.5-9.2 cm largo, glandular-hirsuto algunos tricomas con la base oscura, a veces además viloso; brácteas 3.7-4 mm largo, ovadas o triangulares, generalmente persistentes, abaxialmente glandular-hirtulas, tricomas en la axila, margen glandular-ciliado, ápice agudo; pedicelos (0.5-) 1.2-1.7 cm largo, articulados con la base de la flor, glandular-hirsutos algunos tricomas con la base oscura, a veces además villosos; bractéolas ca. 5 mm largo, 1.5-2.2 mm ancho, obovadas a elípticas, generalmente persistentes, abaxialmente glandular-hirtulas algunos tricomas con la base oscura, a veces además villosas, tricomas en la axila, margen glandular-ciliado, ápice obtuso a agudo; base de la flor generalmente alargada formando un estípote de 0.5-1.5 (-3.9) mm largo. Flores (2-) 9-15 por inflorescencia, 1.7-2 cm largo; hipanto 4-4.5 mm largo, obcónico raramente casi cilíndrico, apicalmente oblicuo, viloso, raramente glandular-hirtulo; tubo del cáliz 2.5-2.8 mm largo, ca. 5.5 mm ancho, ciatiforme a casi cilíndrico, viloso, raramente glandular-hirtulo; lóbulos del cáliz glandular-hirtulos algunos tricomas con la base oscura, con márgenes glandular-ciliados, los dos vexilares 3.8-6 mm largo, ca. 4.3 mm ancho, ovados, ápice obtuso, los dos laterales 4-6.2 mm largo, lanceolados, ápice obtuso, el carinal 3.5-6.5 mm largo, conduplicado casi recto, lanceolado, ápice obtuso. Pétalos amarillo claro, el estandarte muy fuertemente reflexo, 1.5-2 cm largo, la uña 5-5.3 mm largo, callos tipo B a veces poco evidentes, la lámina orbicular a anchamente obovada, ápice retuso a emarginado; alas 1.5-2 cm largo, fuertemente arqueadas a banderiformes, lámina oblonga raramente elíptica, con 8 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras ca. 1.2 mm largo; gineceo estipitado, estípote más largo que dos tercios del ovario, el ovario glandular-seríceo, óvulos ca. 5. Legumbres muy infladas, 4-7.3 cm largo, 1.8-2.4 cm ancho, aproximadamente angostamente elípticas, en corte transversal lineares a angostamente elípticas, membranáceas, color castaño a guinda, opacas, venación reticulada poco evidente, glandular-hirtulas además puberulentas; estípote 0.7-0.9 cm largo, recto, generalmente cubierto por el cáliz; base redondeada a cordada, márgenes nervados, no constreñidos, margen vexilar sulcado, valvas vesiculares ligeramente constreñidas entre semillas, ápice redondeado; epicarpo separado del endocarpo, con restos de mesocarpo blanco fibroso pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color pajizo, opaco, generalmente septado entre las semillas, internamente glabriúsculo; semillas ca. 9.7 mm largo, ca. 4 mm ancho, elípticas, ligeramente comprimidas, testa de color pajizo. Plántulas desconocidas.

En encinares, selvas bajas caducifolias y matorrales espinosos; en lugares rocosos; 1400-2650 m; fl y fr ago-mar; en Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos, Guerrero, Puebla y Oaxaca.

Material representativo

MÉXICO: **Zacatecas:** mpio. Juchipila, O de Pueblo Viejo, Cerro de Piñones, *J.J. Balleza 8221* (MEXU); mpio. Moyahua, Cerro La Cantarilla, a 8.5 km S de Mayahua, *E.D. Enríquez 1450* (MEXU).

Aguascalientes: 34 km W de Aguascalientes, *L.E. Detling 8956* (MICH, US). **Jalisco:** mpio. Guadalajara,

Barranca de Oblatos, La Pista, S. Guerrero 377 (IBUG); mpio. Arandas, Barranca de Arroyo Agua Caliente, R. Ramírez 2631 (MEXU); mpio. Arandas, Cumbre del Cerro Gordo, San Ignacio Cerro Gordo, J.J. Reynoso 805 (MEXU); Michoacán: Zitacuaro-Sicata, G. Hinton 13564 (GH, MICH, US); mpio. Tlazazalca, Cerro La Cruz, E. Pérez 1080 (MEXU). Estado de México: distr. Temascaltepec, Rincón, G. Hinton 312 (GH, US); Tlatlaya y cercanías, E. Matuda 29881 (MEXU). Morelos: mpio. Yecapixtla, alrededores de Tecajec, O.R. Dorado 116 (MEXU); Amatlán, F. Miranda 917 (MEXU). Guerrero: Taxco, R.Q. Abbott 46 (GH), near Taxco, L. Rowntree 296 (ARIZ). Puebla: 8 km O de San Luis Atolotitlán, Cerro El Gavilán, brecha rumbo a Caltepec, A. Salinas F-3064 (ARIZ, MEXU); mpio. Caltepec, Cañada de la Huerta, P. Tenorio 21613 (MEXU). Oaxaca: distr. Huajuapán de León, 4 km SE de Reforma, 4 km NW de Tutla, M. Sousa 9304 (MEXU, UC); 10 Km NW de Tamazulapán, camino a Huajuapán, O. Téllez 6205 (MEXU).

Diphysa villosa se caracteriza por sus flores grandes con largos lóbulos del cáliz, y por su indumento de largos (más de 1 mm) tricomas glandulares de base engrosada. Suele confundirse con *D. racemosa* que se diferencia principalmente por sus bractéolas orbiculares y sus panículas muy laxas con pocas ramificaciones y estas ascendentes casi paralelas al eje principal. Y se confunde también con *D. puberulenta* que presenta flores pequeñas en grandes panículas, pedicelos cortos, y el indumento con tricomas de menos de 0.5 mm de largo. Los frutos, tanto de *D. racemosa* como de *D. puberulenta*, son considerablemente más pequeños que los de *D. villosa*.

***Diphysa* sp. nov.**

Diphysa carthaginensis sensu Millsp.; Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser. I (4): 367. 1898, et auct., non Jacq. (1760).

Diphysa minutifolia sensu Standl., pro parte; Contr. U.S. Natl. Herb. 23: 479. 1922, non Rose (1909).

Diphysa robinoides sensu Millsp.; Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser. I (4): 367. 1898, non Benth. (1854).

Diphysa spinosa Rydb., pro parte, in Britton N. Amer. Fl. 24(4): 213. 1924.

Árboles o arbustos (1-) 3-4 (-8) m alto, raramente con nudosidades de donde surgen numerosas ramillas, frecuentemente con braquiblastos, raramente espinescentes, algunas ramitas con crecimiento en zigzag, a veces ramas fistulosas, glabras a glabriúsculas. Estípulas 1.5-4 mm largo, 0.4-0.8 mm ancho, angostamente triangulares, ligeramente falciformes, cartáceas, raramente patentes, tempranamente caducas, glabras, con tricomas en la axila, raramente margen ciliolado, ápice agudo. Hojas (5-) 6-7.5 cm largo; pulvínulo evidente; raquis terete, glabriúsculo, con escasos tricomas glandulares de base engrosada; folíolos (5-) 11-13 (-19), peciólulos 1-1.2 mm, glabriúsculos; láminas 1-2 cm largo, 0.6-0.9 cm ancho, obovadas raramente oblongas, coriáceas, más claro el envés, glabras, papilosas en el envés, punteadas más evidente en el haz, base obtusa a cuneada, raramente redondeada, ligeramente asimétrica, margen a veces revoluto, ápice redondeado, truncado, retuso u obcordado; hojas más o menos maduras durante la floración. Inflorescencias racimos paucifloros con el eje acortado, generalmente una por axila, (1.5-) 2.5-3.5 cm largo; eje de la inflorescencia 0.7-1.2 cm largo, puberulento, raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada; brácteas desconocidas, tempranamente caducas, con tricomas en la axila; pedicelos 0.4-0.9 cm largo, generalmente articulados con la base de la flor, puberulentos cerca de la articulación, raramente sin articulación y entonces las bractéolas semiopuestas o francamente alternas; bractéolas 1.5-2 mm largo, ca. 0.5 mm ancho, elípticas,

tempranamente caducas, abaxialmente puberulentas, tricomas en la axila, raramente margen ciliolado, ápice agudo; base de la flor alargada formando un estípite de 1-1.5 (-3) mm largo. Flores (1-) 3-4 (-5) por inflorescencia, 1.2-1.4 cm largo; hipanto 1.5-2 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabro; tubo del cáliz 2-3 mm largo, 3-4 mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz raramente con márgenes ciliolados, los dos vexilares 2-3.5 mm largo, 2.9-3 mm ancho, anchamente- a muy anchamente ovados, ápice redondeado a obtuso, los dos laterales 2.5-3.5 mm largo, triangulares, ápice agudo, el carinal 4.5-6 mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, angostamente triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte reflexo a fuertemente reflexo, 1.2-1.5 cm largo, la uña 3-4 mm largo, callos tipo C a veces poco evidentes, la lámina orbicular, ápice retuso raramente emarginado; alas 1-1.4 cm largo, generalmente banderiformes, lámina obovada a oblonga raramente orbicular, con 1-2 hileras de pliegues; quilla falcada a lunada; androceo pseudomonadelfo, anteras 0.6-0.9 mm largo; gineceo estipitado, estípite tan largo como la mitad del ovario, el ovario puberulento y con escasos tricomas glandulares de base engrosada sobre margen vexilar, óvulos 5-9. Legumbres poco infladas, (3.5-) 4.5-6 (-9) cm largo, 1.2-1.7 (-2) cm ancho, angostamente elípticas, en corte transversal angostamente elípticas, cartáceas, color castaño verdoso a castaño oscuro, opacas, venación reticulada poco evidente, más prominentes las venas longitudinales, glabras; estípite 0.5-0.8 cm largo, recto, generalmente cubierto por el cáliz; base redondeada, márgenes nervados, no constreñidos, margen vexilar sin sulco, valvas vesiculares, ápice redondeado a obtuso; epicarpo separado del endocarpo, con restos de mesocarpo blanco fibroso pegado al endocarpo; endocarpo algo coriáceo, color castaño, opaco, no septado entre las semillas, internamente puberulento alrededor de las semillas; semillas ca. 5 mm largo, ca. 3 mm ancho, elípticas, comprimidas, testa de color castaño. Plántulas epigeas, cotiledones foliáceos, eófilos subopuestos 3-7 foliolados.

En selvas bajas y medianas caducifolias y subcaducifolias, en acahuales y se conserva en potreros; 20-250 m; en la Península de Yucatán y áreas aledañas de Tabasco, Belice y Guatemala.

Material representativo

MÉXICO: **Tabasco:** mpio. Tenosique, carretera W-O cerca de Zapote Bobal, *J.I. Calzada 2232* (MEXU, XAL); mpio. Tenosique, 3.7 km en terracería desviación de km 3.3 carretera Tenosique a Estapilla, *C. Cowan 3244* (MEXU, MO). **Campeche:** mpio. Calakmul, Ejido Narciso Mendoza a 1 km del poblado, *D. Alvarez 322* (MEXU); mpio. Champotón, 2 km O de Pixoyal, sobre camino a Santa María Xcacab, *E. Cabrera 8486* (MEXU); mpio. Champotón, Yohaltun al E del rancho El Banco, *C. Chan 850* (CICY, MEXU, MO, XAL). **Yucatán:** mpio. Yaxcabá, *L.M. Arias 159* (MEXU); km 27 Merida-Uxmal road, *C.L. Lundell 8081* (A, LL, US); mpio. Oxkutzcab, Xul, *F. May 19* (CICY); mpio. Valladolid, terrenos del rancho San José, *E. Ucán 838* (CICY). **Quintana Roo:** mpio. Othón P. Blanco, 5 km de Laguna Guerrero, *R. Sánchez 1104* (MEXU); 29 km S de Playa del Carmen, *O. Téllez 1616* (MEXU). BELICE: **Corozal:** San Pedro, *M. Sousa 4149* (MEXU, TEX). **El Cayo:** 1 km W del Rancho Chaa Creeck, *R. Durán 1223* (MEXU, XAL). **Orange Walk:** Orange Walk, *M. Sousa 12207* (MEXU). GUATEMALA: **Peten:** Lake Peten Itza, on N shore of lake between San Jose and Remate, *C.L. Lundell 17264A* (LL, MEXU, MO); bordering Lake Peten Itza, between La Trinidad/Chachaclim, *C.L. Lundell 20405* (LL, MEXU, MO).

Se trata de una especie muy variable, sin embargo son característicos sus folíolos generalmente obovados con el ápice de redondeado a truncado, retuso, frecuentemente obcordado, coriáceos, y papilosos en el envés.

Material de esta especie fue erróneamente identificado como *Diphysa carthagenensis* por Millspaugh (1898), de entonces a la fecha se ha perpetuado este equívoco, por lo que no ha sido nunca nombrada.

Diphysa carthagenensis se diferencia por tener más folíolos, generalmente más pequeños, oblongos raramente obovados, cartáceos, no papilosos en el envés; frutos más cortos y más inflados, con el margen vexilar sulcado, sin rastros de mesocarpo y el endocarpo septado entre las semillas.

Género excluído de sinonímia

Toda vez que el género *Steinbachiella* fue señalado como sinónimo de *Diphysa* (Polhill y Sousa, 1981), se revisó el escaso material, el único del que se dispone, y se elaboró una descripción de *Steinbachiella leptoclada*, la única especie del género. En este trabajo no se acepta la sinonímia, considerandolos como dos géneros distintos.

Steinbachiella leptoclada Harms; Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 10: 345. 1928. TIPO: Bolivia: Sara; depto. Santacruz, orilla de la pampa, río Palometillas, *J. Steinbach 6457* (holotipo, B foto TEXI; isotipos, BM! 010067, K foto MEXU!).

Árboles ca. 10 m alto, corteza fisurada levantándose en pequeñas plaquitas cuadradas, sin braquiblastos, inermes, ramillas pubescentes. Estípulas ca. 3.5 mm largo, ca. 0.8 mm ancho, angostamente triangulares, cartáceas, tempranamente caducas, glabras, margen ciliolado, ápice agudo. Hojas 3.5-4.5 cm largo; pulvínulo poco evidente; raquis terete, puberulento; folíolos 9-13, peciúlulos 1.1-1.7 mm largo, glabriúsculos; láminas 0.5-1.4 cm largo, 0.31-0.69 cm ancho, elípticas, angostamente oblongas y obovadas, las diferentes formas lo son de manera irregular, puberulentas, base redondeada a cuneada, ápice redondeado, obtuso, truncado, retuso; hojas presentes durante la floración. Inflorescencias racimos corimbiformes, una por axila, 2.7-3.3 cm largo; eje de la inflorescencia 0.65-1.4 cm largo, pubescente; brácteas desconocidas; pedicelos 0.7-1.3 cm largo, articulados con la base de la flor, puberulentos; bractéolas ca. 1.5 mm largo, ca. 0.7 mm ancho, obovadas, tempranamente caducas, abaxialmente pubescentes, margen ciliolado, ápice truncado; base de la flor alargada formando un estípote de 1-1.5 mm largo. Flores 2-3 por inflorescencia, 1.4-1.55 cm largo; hipanto ca. 2 mm largo, obcónico apicalmente oblicuo, glabriúsculo; tubo del cáliz ca. 2.5 mm largo, ca. 4 mm ancho, ciatiforme, glabro; lóbulos del cáliz con márgenes ciliolados, los dos vexilares ca. 2 mm largo, ca. 1.6 mm ancho, anchamente deltados, ápice acuminado, los dos laterales ca. 2.7 mm largo, triangulares, ápice agudo, el carinal ca. 2.8 mm largo, conduplicado y ligeramente arqueado, triangular, ápice agudo. Pétalos amarillos, el estandarte no reflexo, ca. 1.25 cm largo, la uña ca. 2.5 mm largo, sin callos, la lámina orbicular, aquillada, ápice obcordado; alas ca. 1.4 cm largo, ligeramente arqueadas, obovadas, con 6 hilera de pliegues y otro tipo de esculturas irregulares alrededor; quilla lunada; androceo pseudomonadelfo, con 5 estambres ligeramente más cortos, anteras ca. 0.7 mm largo; gineceo muy largamente estipitado, estípote tan largo como el triple del ovario, ovario glabro, un óvulo. Fruto desconocido. Plántulas desconocidas.

A orillas de la pampa; 250-400 m; fl sep; Bolivia.

Material examinado

BOLIVIA: Beni: Trinidad-Misiones Guarayos, *E. Werdermann 2584* (MO).

Este género ha sido señalado como sinónimo de *Diphysa* (Polhill y Sousa, 1981), y es probable que lo sea, las semejanzas son abundantes. Sin embargo, puesto que únicamente se conocen dos colectas de esta especie, en la única flor que se pudo disectar se encontró un solo óvulo, no se conoce el fruto y presenta características que, si bien no todas son ajenas al género *Diphysa*, sí lo

colocaría en los extremos de su variación, se opta por mantener a *Steinbachiella* como un género distinto.

Dichas características son:

- Ausencia de tricomas glandulares de base engrosada. Todas las especies de *Diphysa*, incluso las más glabriúsculas, presentan aunque sea unos cuantos de estos tricomas.
- Sus folíolos no son punteados, a diferencia de lo que sucede en todas las especies de *Diphysa*.
- Estandarte coriáceo, quillado y sin callos. El grosor y consistencia del estandarte de *Steinbachiella* no se ha observado en ninguna *Diphysa* que, generalmente, lo presentan muy delgado, casi tenue. En algunas flores de cualquier especie de *Diphysa* puede observarse una especie de sutura en la parte media del estandarte, pero nunca tan prominente como en *Steinbachiella*. Todas las especies de *Diphysa* presentan callos en la base del estandarte, aunque muy raramente pueden encontrarse flores que carecen de ellos.
- Esculturas en la totalidad de la superficie de las alas. Todas las especies de *Diphysa* presentan, generalmente en la región basal-ventral, una zona de pliegues del tipo lunado de acuerdo con la clasificación de Dahlgren (1963), mientras que en *Steinbachiella* se presentan además otra serie de esculturas (como pliegues irregulares y una especie de retículo) que ocupan la casi totalidad de la superficie de las alas. Ya Dahlgren (1963) había encontrado que de 581 especies pertenecientes a 170 géneros de Leguminosas, únicamente 7 especies tienen esculturas en la totalidad de la superficie de las alas, una de ellas es "*Steinbachiella carthagensis*" (sic).
- Estípites el triple del largo del ovario. Excepto *D. racemosa*, las especies de *Diphysa* presentan el ovario más largo que el estípites; en el caso de *D. racemosa* su estípites es casi el doble del largo del ovario.

Grupos de especies

A continuación se esboza una hipótesis de clasificación natural de las especies del género *Diphysa*, sustentada en caracteres morfológicos correspondientes a diversas estructuras.

Grupo 1 Androceo diadelfo 5+5 ó triadelfo 5+4+1. Frutos con los márgenes fuertemente constreñidos entre las semillas. Su distribución fundamentalmente en la zona sur de la vertiente del Pacífico (excepto *D. macrophylla* en la vertiente hacia el Caribe) y *D. humilis* se extiende hasta Costa Rica.

Diphysa humilis*, *D. macrophylla* y *D. ormocarpoides

Grupo 2 Androceo pseudomonadelfo. Frutos sí con los márgenes constreñidos, no fuertemente.

Grupo 2.1 Ovario glandular-seríceo; callos tipo A o B; inflorescencias panículas o racimos con el eje bien desarrollado (excepto *D. punctata* con racimos con el eje acortado, y *D. occidentalis* con racimos corimbiformes generalmente unifloros); eje de la inflorescencia, pedicelos y frutos glandular-hirtulos o glandular-hirsutos (excepto en *D. occidentalis* escasamente glandular-hirtulo en el fruto, pero en el eje de la inflorescencia si acaso con escasos tricomas glandulares de base engrosada y en *D. punctata* raramente glandular-hirtula). Su distribución restringida a México (excepto *D. thurberi* que alcanza Arizona), fundamentalmente en la vertiente del Pacífico o en el norte o centro del País, nunca en la vertiente del Golfo de México.

Grupo 2.1.1 Callos tipo B; inflorescencias generalmente panículas, raramente largos racimos; brácteas, bractéolas y tubo del cáliz glandular-hirtulos; hipanto más largo

que el tubo del cáliz; hipanto casi cilíndrico; fruto con el epicarpo membranáceo y el margen vexilar sulcado.

Diphysa villosa, D. racemosa y D. puberulenta

Grupo 2.1.2 Callos tipo A; inflorescencias racimos; brácteas, bractéolas y tubo del cáliz no glandular-hirtulos; hipanto generalmente más corto que el tubo del cáliz, raramente de la misma longitud, pero no más largo; hipanto obcónico; fruto con el epicarpo cartáceo y el margen vexilar sin sulco.

Grupo 2.1.2.1 Sufrútices; fruto muy poco inflado (su lado más ancho corresponde al eje que va de margen a margen); venación reticulada muy poco evidente, pero más prominentes las venas longitudinales; endocarpo no septado entre las semillas.

Diphysa sennoides y D. thurberi

Grupo 2.1.2.2 Arbustos o árboles pequeños; fruto muy inflado (su lado más ancho corresponde al eje que va de vesícula a vesícula); venación reticulada muy poco evidente a imperceptible, pero más prominentes las venas transversales (no se logró observar en *D. punctata*); endocarpo generalmente septado entre las semillas.

Diphysa echinata, D. punctata y D. occidentalis

Grupo 2.2 Ovario no glandular-seríceo; callos tipo C o D; inflorescencias racimos con el eje acortado o corimbiformes; eje de la inflorescencia, pedicelos y frutos nunca glandular-hirtulos o glandular-hirsutos, si acaso muy raramente con escasos tricomas glandulares de base engrosada (en *D. floribunda* raramente pedicelos escasamente glandular-hirtulos). No restringidas a la vertiente al Pacífico, la mayoría de las especies alcanzan América Central y *Diphysa carthagenensis* llega hasta el norte de América del Sur (el límite sur para el género).

Grupo 2.2.1 Inflorescencias racimos con el eje acortado; fruto con el margen vexilar sin sulco; plantas muy raramente espinescentes (*Diphysa sp. nov.*).

Diphysa paucifoliolata, Diphysa sp.nov., D. americana y D. floribunda

Grupo 2.2.2 Inflorescencias racimos corimbiformes; fruto con el margen vexilar sulcado; plantas frecuentemente espinescentes.

Diphysa carthagenensis, D. microphylla, D. spinosa y D. suberosa

5.3 Distribución Geográfica

De acuerdo con la información obtenida en la revisión de los ejemplares de herbario, todas las especies del género *Diphysa* se encuentran en México y su distribución, hábitat y fenología por grupos es como sigue:

Grupo 1. Sus especies (*Diphysa humilis*, *D. macrophylla*, *D. ormocarpoides*) se distribuyen de los 10-1700 m de altitud; fundamentalmente en selvas bajas caducifolias, matorrales y encinares tropicales; al parecer *D. humilis* incursiona además en vegetación "acuática": sabanas, ¿manglares? y ¿palmares?. *Diphysa humilis* y *D. ormocarpoides* se encuentran en la vertiente del Pacífico en las cuencas del Balsas y de Tehuantepec; *D. humilis* se extiende hasta Costa Rica, excepto en Belice que es precisamente la única localidad de donde se conoce a *D. macrophylla*. La época de floración y fructificación está totalmente desfasada entre *D. ormocarpoides* (jun-dic), *D. humilis* (sep-jun) y *D. macrophylla* (abril).

Grupo 2.1.1. *Diphysa puberulenta* se distribuye de los 20-2450 m de altitud; en selvas medianas [bajas] subperennifolias en la parte sur de Sinaloa; en selvas medianas subcaducifolias desde Durango y por toda la costa del Pacífico desde Nayarit hasta Oaxaca; en selvas bajas caducifolias en la costa de Oaxaca y la depresión central de Chiapas; y en el área donde colindan Michoacán y el Estado de México, perteneciente a la cuenca del Balsas. La época de floración y fructificación es oct-may.

Diphysa villosa se distribuye de los 1400-2650 m de altitud; en selvas bajas caducifolias, matorrales y encinares; en la parte norte de la cuenca del Balsas y en las cuencas de drenaje de los ríos Lerma-Santiago, en Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos, Guerrero, Puebla y Oaxaca. La época de floración y fructificación de ago-mar.

Diphysa racemosa se distribuye de los 240-1500 m de altitud; en selvas medianas y bajas subcaducifolias y caducifolias espinosas, encinares; en las planicies y ¿sierras? de Chihuahua, Sonora y Sinaloa. Su época de floración y fructificación (feb-ago) está invertida con respecto a la de las otras dos especies de este grupo.

Grupo 2.1.2.1. *Diphysa thurberi* se distribuye de los 800-1800 m de altitud; en Sonora, Chihuahua y Arizona (EUA). *Diphysa sennoides* de los 1000-2180 m; en la región central del país, en Nayarit, Jalisco, Michoacán, Hidalgo y San Luis Potosí; ambas especies en encinares y zacatonales. Su época de floración y fructificación es muy parecida, may-ago en *D. thurberi* y jun-oct en *D. sennoides*.

Grupo 2.1.2.2. La distribución de *Diphysa echinata* coincide con la de las selvas bajas caducifolias espinosas (bosque espinoso, Rzedowski, 1986); de los 10-80 m de altitud, sobre la costa del Pacífico en tres poblaciones separadas, en Oaxaca, Jalisco y Sinaloa. Su época de floración y fructificación es de jun-dic.

Diphysa occidentalis se distribuye de los 10-940 m de altitud, sobre la costa del Pacífico en Baja California Sur y de Sonora hasta Guerrero; en selvas medianas y bajas subcaducifolias, caducifolias y espinosas, en matorrales y encinares. Su época de floración y fructificación aparentemente es de todo el año.

Diphysa punctata se distribuye de los 1030-2450 m de altitud; al norte de la cuenca del Balsas en Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca; en encinares, selvas bajas caducifolias y matorrales. Su época de floración y fructificación es de abr-oct.

Grupo 2.2.1. Dos especies, confinadas a la Península de Yucatán, se distribuyen de los 20-250 m de altitud: *Diphysa sp. nov.* en Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Belice y Guatemala; en selvas medianas y bajas subcaducifolias y caducifolias; y *Diphysa paucifoliolata*, restringida a la meseta de Zoh-Laguna (zona de suelo yesoso) y sus cercanías; en Campeche, Quintana Roo y Guatemala; en sabanas y selvas bajas caducifolias inundables.

Y dos especies, *Diphysa americana* y *D. floribunda*, de amplia distribución; desde el centro de México, abarcando ambas vertientes, hasta Panamá; las dos en selvas altas o medianas perennifolias, subperennifolias, subcaducifolias y selvas bajas caducifolias; además, *D. floribunda* llega hasta lugares más altos con encinares y pinares (*D. floribunda* 250-2760 m y *D. americana* 10-1300 m). Su época de floración está desfasada, ago-feb en *D. americana* y sep-jul en *D. floribunda*.

Grupo 2.2.2. *Diphysa suberosa* es, dentro del género, la especie de más amplia distribución en México; se encuentra prácticamente en todo el país, excepto en la región NE (donde se desarrolla *D. microphylla*), las dos penínsulas, Tabasco y Chiapas (de Colima no se conoce, pero es muy probable que se encuentre); se distribuye de los 50-2800 m de altitud; en selvas medianas y bajas subcaducifolias y caducifolias, matorrales y encinares. Su época de floración y fructificación va de mar-dic.

Diphysa spinosa se distribuye de los 900-2200; principalmente en pinares, encinares, bosques mesófilos de montaña, aunque hay reportes en selvas bajas caducifolias; en México sólo se encuentra en Chiapas, también en Guatemala, Honduras y Nicaragua. Su época de floración y fructificación va de abr-nov.

Diphysa carthagenensis es, dentro del género, la especie de más amplia distribución en América; en México se encuentra al sur del Eje Neovolcánico, aunque llega un poco más al norte de Jalapa, Ver. (no se encuentra en la Península de Yucatán ni hay reportes para Tabasco), continúa por Guatemala, Honduras y Nicaragua, y finalmente se encuentra en la zona más seca de la costa caribeña de Colombia y Venezuela; se encuentra de los 0-900 m de altitud; en selvas bajas caducifolias, espinosas y matorrales. Su época de floración y fructificación aparentemente dura todo el año.

Diphysa microphylla se distribuye de los 50-525 m de altitud; en la vertiente hacia el Golfo de la Sierra Madre Oriental en una pequeña zona donde confluyen los estados de Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí, y en los alrededores de Linares en el estado de Nuevo León; en matorrales espinosos, matorrales subinermes y selvas bajas caducifolias. Su época de floración y fructificación va de may-oct.

6. Discusión y conclusiones

La monofilia del género *Diphysa* ha resultado fuertemente soportada por diversos análisis filogenéticos basados en datos moleculares (Beyra y Lavin, 1999; Lavin *et al.*, 2000; Lavin *et al.*, 2001).

De acuerdo a la información generada en la presente revisión, el carácter que mejor define al género *Diphysa* es su fruto inflado como resultado de la separación y crecimiento del epicarpo. Esto también ocurre en *Nissolia*, pero el aspecto general de su fruto es distinto al de *Diphysa*; además, según la más reciente filogenia, *Nissolia* se ubica un clado distinto (Lavin *et al.*, 2001). Dicho carácter habría revertido en dos ocasiones independientes en las especies *D. ormocarpoides* (del Grupo 1) y *D. spinosa* (del Grupo 2.2.2). El resto de los caracteres que distinguen a *Diphysa* se presentan comúnmente en los géneros cercanos: sin estipelas; tricomas glandulares de base engrosada; tricomas en la axila de estípulas, brácteas o bractéolas; pedicelo articulado con la base de la flor; bractéolas pareadas en el ápice del pedicelo; hipanto bien desarrollado; lóbulos del cáliz distintos; fruto estipitado.

La ubicación más reciente de *Diphysa* dentro de la clasificación de las Leguminosas, corresponde a un grupo, dentro del clado "Dalbergia", cuya jerarquía aún no ha sido formalizada, fuertemente soportado como monofilético que incluye a los géneros *Ormocarpum* (África, Asia y Australia), *Ormocarpopsis* y *Peltiera* —este último, probablemente extinto— (Madagascar) y *Pictetia* (Las Antillas), según Lavin *et al.* (2001). Además según lo indica su morfología, el género *Steinbachiella* (Bolivia) es muy cercano a *Diphysa*, aunque en el presente estudio no se reconocen como sinónimos, como propusieron Polhill y Sousa (1981). Debido a caracteres de pétalos y ovario, a la ausencia de tricomas glandulares de base engrosada y a que su fruto es desconocido, se decidió mantenerlos como géneros distintos a pesar de su gran parecido (ver discusión al final de la descripción de la especie).

De un total de 22 nombres válidamente publicados para designar a las especies del género *Diphysa*, para 12 de ellas está señalado en sus respectivos protólogos el holotipo y el herbario en que fue depositado: *D. echinata*, *D. macrocarpa*, *D. macrophylla*, *D. microphylla*, *D. minutifolia*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. paucifoliolata*, *D. puberulenta*, *D. punctata*, *D. spinosa* y *D. villosa*. En el caso de los nombres restantes: el holotipo de *D. americana* fue ubicado por Sousa (1990), el de *D. carthagenensis* por Rudd (anotación en el ejemplar) y durante el presente trabajo se pudieron ubicar los holotipos de *D. racemosa*, *D. suberosa* y *D. vesicaria*, de acuerdo al material que vieron sus autores depositado en las instituciones en que trabajaron. Para *D. humilis* y *D. thurberi*, se ubicaron sus posibles holotipos con el mismo criterio que para las especies anteriores, sólo que se señalan como "posibles" porque los ejemplares tienen número de colecta, mientras que en el protólogo no se indica. En el caso de *D. floribunda*, los sintipos no fueron localizados y se ubicó un posible isosintipo que no tiene número de colecta. *D. robinoides* fue lectotipificado por Sousa (1990) y *D. sennoides* se lectotipifica en el presente estudio (ver discusión al final de la descripción de la especie).

Durante la revisión de los ejemplares de herbario se encontraron dos nombres inéditos: *Diphysa trifida* Miranda y *D. palmeri* Rose, que resultaron ser *D. ormocarpoides* (ver discusión al final de la descripción de la especie) y *D. puberulenta*.

Como resultado de esta revisión, se reconocen 19 de las 22 especies descritas para el género *Diphysa*: *Diphysa americana*, *D. carthagenensis*, *D. echinata*, *D. floribunda*, *D. humilis*, *D. macrophylla*, *D. microphylla*, *D. occidentalis*, *D. ormocarpoides*, *D. paucifoliolata*, *D. puberulenta*, *D. punctata*, *D. racemosa*, *D. sennoides*, *D. spinosa*, *D. suberosa*, *D. thurberi*, *D. villosa* y *Diphysa* sp. nov. (ver Tratamiento taxonómico en el capítulo Resultados).

Tres de los binomios publicados: *Diphysa macrocarpa*, *D. minutifolia* y *D. vesicaria*, pasan a ser sinónimas de *D. sennoides*, *D. carthagenensis* y *D. puberulenta*, respectivamente. Se corrobora a *D. robinoides* como sinónimo de *D. americana* (Sousa, 1990).

En varias especies quedaron planteados problemas que más adelante podrían (o no) resolverse en nuevas especies: en *Diphysa americana* los ejemplares centroamericanos son variables en todas direcciones; el único ejemplar de Querétaro revisado presenta tricomas glandulares en el ovario, a diferencia de todos los demás. Se detectaron ejemplares de Tehuantepec, Oaxaca, con algunas características distintivas, aunque de momento se incluyen en *D. carthagenensis*. La población de Nuevo León de *D. microphylla* es un buen candidato para subespecie. Hacen falta más colectas en Baja California Sur para conocer la variación de las características distintivas que se observaron en el único ejemplar de *D. occidentalis* en esa localidad. En el caso de *D. ormocarpoides* se detectaron dos formas simpátricas que difieren de manera constante en una serie de caracteres, incluso en el tipo de callos del estandarte (que ha resultado ser un carácter bastante constante, aunque en *D. carthagenensis* y *D. occidentalis* es completamente variable), aunque comparten la mayoría de los caracteres incluso aquellos que, de

tratarse de dos especies, las colocarían en el mismo grupo (tipo de androceo y pubescencia del ovario). Sin duda, la especie más difícil de entender es *D. puberulenta*, curiosamente al mismo tiempo, es una de las más fáciles de identificar; salvo algunos detalles, se mantiene prácticamente igual desde Guatemala y Chiapas hasta Sinaloa; pero una vez que se interna hacia el norte, desde Jalisco y Nayarit hacia Zacatecas y Durango, empieza a variar de una forma que en el presente estudio resultó indescifrable; de hecho, este material no se incluye en la descripción de la especie (este problema ya había sido señalado por McVaugh, 1987). En *D. punctata*, aunque la diferencia entre la población de Morelos y el resto de la especie es muy notoria, en realidad sólo se trata de diferencias en el tamaño y la abundancia del indumento, que probablemente se expliquen por las diferencias climáticas en sus áreas de distribución. Otra de las especies difíciles de entender por su variabilidad es *Diphysa sp. nov.*, de la Península de Yucatán (tradicionalmente mal identificada como *D. carthagenensis*); algunos ejemplares, que no se incluyeron en la descripción de la especie son, en general, más pequeños, siempre espinescentes y con menos folíolos.

Respecto de los aproximadamente 170 caracteres morfológicos que se estudiaron en el presente trabajo se encontró que: el hábito resultó nada útil salvo para un par de especies; los datos de corteza podrían ser de utilidad pero raramente se anexa esta información a las etiquetas, las lenticelas son muy evidentes en algunas especies; las yemas terminales resultaron ser muy evidentes en unas pocas especies, las yemas axilares son también muy características en algunas especies pero no se exploró mayormente este carácter. Las características de crecimiento de las ramas, como las nudosidades, las ramas espinescentes, las ramas en zig-zag, la disposición dística de las hojas, o hasta cierto tipo de agallas, resultan muy evidentes en las especies que las presentan.

El indumento resultó particularmente útil; no sólo el tipo, sino la presencia-ausencia de ciertos tipos de tricomas en unas y otras estructuras de las plantas, especialmente los tricomas glandulares y las papilas, no sólo para distinguir entre las especies, sino también para agruparlas; las estípulas resultan muy características en unas cuantas especies.

Las hojas son muy variables (en el número de folíolos, la forma de estos, el ápice) intraespecíficamente e incluso en un mismo individuo, aunque algunas especies se pueden identificar fácilmente por sus hojas, sobre todo por la textura, venación prominente, diferencia de color en ambas caras, tamaño y número.

La inflorescencia es muy útil sobre todo para identificar grupos de especies y algunas especies presentan inflorescencias muy características; las brácteas son en general de poca utilidad salvo raras excepciones; en cambio las bractéolas, en aquellas especies en que son persistentes y relativamente constantes en su forma, son de gran utilidad para distinguir entre especies; las flores lucen muy parecidas en todo el género, las diferencias evidentes las dan en todo caso el hipanto y el cáliz, aunque se buscaron toda clase de correlaciones posibles entre el tamaño relativo de hipanto, tubo del cáliz y lóbulos del cáliz, (uno de los criterios de Rydberg [1924] para la formación de grupos de especies) no se encontró ninguna. Aunque algunos detalles de posición como: qué tan arqueado está el lóbulo carinal o qué tan doblados están los lóbulos vexilares, si es que lo están, bajo el peso del estandarte (lo mismo para: qué tan doblada está la lámina del estandarte con respecto a la uña) parecían prometedores; ahora, se tiene la impresión de que corresponden a etapas del desarrollo de las flores de algunas especies. Los pétalos no resultan de gran ayuda para distinguir entre especies, salvo por los callos del estandarte que resultaron un buen carácter para agrupar a las especies, en cuanto a las esculturas de las alas, se intentó contar hileras y pliegues, pero no se logró ir más allá de una flor por especie, de manera que, la información que se tiene no recoge la variación intraespecífica.

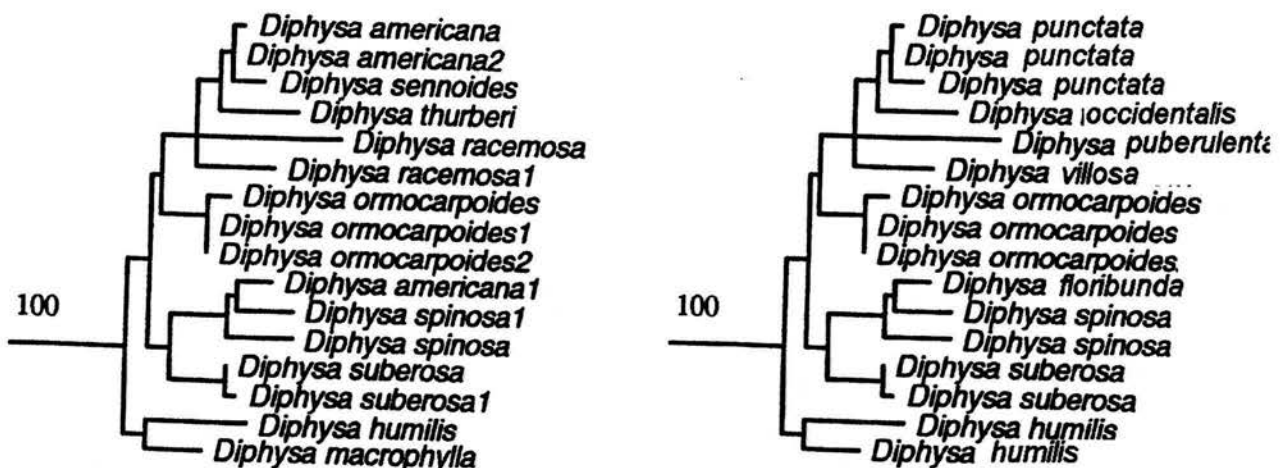
La forma del androcéo es el criterio para separar los dos grandes grupos de especies; el ovario, en particular su indumento, es otro de los caracteres que agrupa especies; los frutos son

muy útiles para identificar y para agrupar a las especies: su aspecto general, si presentan o no vesículas, qué tan infladas son éstas, qué tan evidente es la venación, el margen vexilar sulcado o no, constreñidos o no, la presencia de mesocarpo, de qué tipo, el endocarpo septado o no, con o sin indumento en su cara interior, el largo del estípite con respecto al cáliz; las semillas no son muy útiles para diferenciar las especies, salvo en unas cuantas.

La propuesta de agrupación de las especies de *Diphysa* que se esboza en el capítulo Resultados, tiene como sustento la presencia simultánea de caracteres que corresponden a distintas estructuras relativamente independientes entre sí.

La primera versión de clasificación en este trabajo fue realizada con base en el tipo de inflorescencia y en el indumento, caracteres que segregan al género en dos: por un lado, las especies con panículas o racimos bien desarrollados y el indumento glandular-hirtulo, en particular el ovario glandular-seríceo; y por el otro, las especies con racimos de eje acortado o corimbiformes y el indumento (en general y en el ovario) de glabro a pubescente. Al considerar los tipos de callos del estandarte (figura 5), su distribución resultó consistente con los grupos: en el primer grupo se presentan los tipos A y B, mientras que en el segundo grupo se encuentran los tipos C y D; además, el callo tipo B junto con otros caracteres (ver Grupos de especies, en el capítulo Resultados) divide en dos al grupo de las "especies paniculadas".

Como se señaló en los antecedentes, se ha publicado una serie de análisis filogenéticos basados en caracteres moleculares y morfológicos, en los que se incluye a *Diphysa*, entre otros géneros (Beyra y Lavin, 1999; Lavin *et al.*, 2000; Lavin *et al.*, 2001). La topología en el filograma que incluye un mayor número de especies del género es uno de 10 000 filogramas de mínima longitud para el análisis de secuencias de ITS/5.8S (Lavin *et al.*, 2000) y es la que se muestra abajo a la izquierda. Y a la derecha se presenta para su comparación el mismo filograma luego de la reidentificación de los ejemplares de respaldo utilizados por Lavin *et al.* (2000) y de las fotografías que el propio Lavin facilitó, en el caso de dos especies.



Sin perder de vista que se trata de un filograma de entre 10 000 equivalentes, que no se conocen los valores que soportan los distintos clados y que sólo están incluidas 9 de las 19 especies, éste representa la propuesta más completa de clasificación filogenética del género *Diphysa*.

Con base en la información que aporta este filograma se reubicaron dos especies en los grupos que se habían integrado con la evidencia morfológica: *Diphysa humilis* (y por tanto las

especies cercanas) salen del grupo de las "paniculadas con callo tipo A" y quedan como grupo hermano del resto de las especies del género, permitiendo así definir el carácter que marca la primera gran división de las especies –el tipo de androceo–; y *D. occidentalis*, que por su inflorescencia y su indumento se ubicaba en el grupo de las "corimbiformes", se traslada hacia el grupo de las "paniculadas" por presentar el ovario glandular-seríceo.

Finalmente, los grupos principales fueron subdivididos fundamentalmente con la información aportada por los frutos; el resultado son seis grupos nombrados con un código numérico que hace referencia a la relación entre ellos y a su jerarquía.

Al comparar estas agrupaciones de especies con los grupos de Rydberg (1924) se tiene que: los Grupos 2.1.1 (*D. villosa*, *D. racemosa*, *D. puberulenta*), 2.1.2.1 (*D. thurberi*, *D. macrocarpa* [= a *D. sennoides* en este estudio]) y especies del Grupo 1 (*D. humilis*), forman el grupo Glanduliferae de Rydberg (*D. sennoides* queda en el grupo Robinioides, aunque como ya se indicó antes no es seguro que el material esté bien identificado y podría tratarse de *D. floribunda* o *D. carthagenensis*). Especies del Grupo 2.2.2 (*D. minutifolia* [= *D. carthagenensis* en este estudio], *D. microphylla*, *D. spinosa*) integran el grupo Minutifoliae de Rydberg (aunque *D. carthagenensis* queda en el grupo Robinioides, podría tratarse en realidad de *Diphysa* sp. nov. de la Península de Yucatán). Finalmente en el grupo Robinioides de Rydberg se encuentra el Grupo 2.1.2.2 (*D. echinata*, *D. punctata*, *D. occidentalis*) y especies del Grupo 2.2 (*D. floribunda*, *D. robinoides* [= *D. americana*], *D. carthagenensis* [aunque se tratara de *Diphysa* sp. nov.] y *D. suberosa*). De manera que los grupos pequeños de 2 o 3 especies coinciden casi completamente con los de Rydberg, lo que cambia es el modo de agrupar, a su vez, a esos pequeños grupos de especies.

En cuanto al filograma de Lavin *et al.* (2000), insertado arriba, debe destacarse que si bien éste sirvió de base para la formación del grupo 1, el que coincidan sus clados con las otras dos agrupaciones mayores del presente estudio (del Grupo 2.1 concuerdan las especies *D. villosa*, *D. puberulenta*, *D. punctata* y *D. occidentalis*; y del Grupo 2.2 las especies *D. suberosa*, *D. spinosa* y *D. floribunda*) refleja que se ha llegado a las mismas conclusiones por diferentes vías. Y también coincide uno de los grupos pequeños (del Grupo 2.1.2.2 las especies *D. punctata* y *D. occidentalis*); por cierto, este clado aparece en todos los filogramas (Beyra y Lavin, 1999; Lavin *et al.*, 2000; Lavin *et al.*, 2001) aunque la topología de las demás especies cambie.

Todas las especies de *Diphysa* se presentan en México. El límite norte de la distribución del género se localiza al Sur de Arizona, EUA (*Diphysa thurberi*), y el límite sur se ubica al norte de Colombia y Venezuela (*D. carthagenensis*).

La región con mayor diversidad de especies es la que comprende los estados de Jalisco (7 spp.), Michoacán (8 spp.), Estado de México (7 spp.), Guerrero (9 spp.), Puebla (6 spp.), Oaxaca (10 spp.), Chiapas (7 spp.) y además Guatemala (7 spp.). Tan sólo en esta zona, se encuentran 14 de las 19 especies de *Diphysa*. Oaxaca es el estado con mayor diversidad de especies del género.

Todas las especies que conforman el Grupo 2.1 restringen su distribución a México (excepto *D. thurberi* que llega al sur de Arizona), mientras que las del Grupo 1 (excepto *D. ormocarpoides*) y del Grupo 2.2 (excepto *D. microphylla* y *D. suberosa*) llegan a América Central y *D. carthagenensis* hasta el norte de América del Sur.

Las especies de más amplia distribución son: *D. americana*, *D. suberosa*, *D. carthagenensis* y *D. floribunda* (todas del Grupo 2.2). Las especies de distribución más restringida son: *D. macrophylla* (El Cayo, Belice), *D. paucifoliolata* (meseta de Zoh-Laguna, en la Península de Yucatán), *D. thurberi* (Arizona EUA, Sonora y Chihuahua), *D. racemosa* (Chihuahua, Sonora y Sinaloa) y *D. echinata* (Sinaloa, Jalisco y Oaxaca).

Es *Diphysa* un género de plantas leñosas, que habitan fundamentalmente zonas cálidas y secas, en selvas bajas caducifolias y matorrales; aunque algunas de sus especies se encuentran en lugares fríos, en zacatonales y encinares; o en zonas cálido-húmedas con selvas altas y medianas perennifolias y subperennifolias, en un gradiente altitudinal que va de los 0 a los 2800 m snm.

Con esta revisión del género *Diphysa* se aclaran confusiones de identidad de algunas especies que durante mucho tiempo se han conservado en floras, tratamientos sistemáticos y también en filogenias recientes basadas en secuencias moleculares. A su vez, se plantean nuevos problemas por resolver, que ya quedaron fuera de los objetivos y alcances de esta tesis.

7. Bibliografía

- Allen, P.H., 1956. **The rain forests of Golfo Dulce**. University of Florida Press. St. Augustine, Florida, pp: 194-195.
- Antonio O., R., y M. Sousa, 1991. Contribuciones al conocimiento del género *Diphysa* (Leguminosae) para la flora Mesoamericana. **Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Bot.** 62(2): 115-120.
- Balick, M.J., M.H.Nee y D.E. Atha, 2000. Checklist of the vascular plants of Belize. **Mem. New York Bot. Gard.** 85: 91.
- Barbosa, C., 1994. Contribución al conocimiento de las Leguminosas colombianas I. La tribu Galegeae (Brown) Torrey & Garay, 1838 *sensu lato*. Trianea. **Act.Cien.Tecn.Inderena** 5: 7, 9-13.
- Bentham, G. y A. S. Oersted, 1854. **Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn** 1853: 11- 13.
- Bentham, G. y J.D.Hooker, 1865. **Genera plantarum** 1(2): 515. Lovell Revé & Co., Williams & Norgate. London.
- Berendsohn, W.G. y A.E. Araniva de González, 1989. Listado básico de la flora Salvadorensis; Familia 118: Leguminosae. **Cuscatlania** 1(2): 8.
- Beyra M., A. y M. Lavin, 1999. Monograph of *Pictetia* (Leguminosae-Papilionoideae) and review of the Aeschynomeneae. **Syst. Bot. Monogr.** 56: 1-93.
- Breedlove, D. E., 1986. Flora de Chiapas. **Listados Florísticos de México** 4: 99. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. México, pp: 99.
- Bronn, H.G., 1822. **De formis plantarum Leguminosarum primitivis et derivatis**. Heidelbergae Sumtibus Carola Groos, Bibliop. Academ. Heidelberg, pp: 134.
- Calderón, S. y P. C. Standley, 1941. **Flora salvadoreña**. Lista Preliminar de Plantas de El Salvador, ed. 2.

- Candolle, A.P. De, 1825. **Mémoires sur la famille des Légumineuses**. A. Belin. Paris, pp: 75, 94-95, 183. Pl. 10 f. 43.
- Conkling S., F., 1980. A check list of the vascular plants of Nicaragua. **Phytologia Mem.** I: 156.
- Cowan, P. C., 1983. Flora de Tabasco. **Listados Florísticos de México**. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. México, pp: 52.
- Croat, T. B., 1978. **Flora of Barro Colorado Island**. Stanford University Press. Stanford, California, pp: 912.
- Dahlgren, R., 1963. Studies on Aspalanthus and some related genera in South Africa. **Op. Bot. Soc. Bot. Lund** 9: 1-301.
- Durán, R. e I.Olmsted, 1990. Plantas vasculares. En: D. Navarro L. y J.G. Robinson (eds.) **Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México**. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Cd. México, pp: 49- 50, 58.
- Durán, R., G. Campos, J.C. Trejo, P. Simá, F. May-Pat y M. Juan-Qui, 2000. **Listado florístico de la Península de Yucatán**. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, pp: 139.
- Espinosa G., J. y L.S. Rodríguez, 1996. Listado florístico del estado de Michoacan Secc. IV. **Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes**. Fasc. Complementario XII, pp: 192, 193.
- Estrada C., A.E. y J.S. Marroquín, 1988. Leguminosas de Nuevo León. I.-Synopsis de las especies de Linares. **Facultad de Ciencias Forestales Reporte Científico** 9: portada, 33.
- Estrada C., A.E. y J.S. Marroquín, 1992. Leguminosas en el centro-sur de Nuevo León. **Facultad de Ciencias Forestales Reporte Científico** número especial 10: 152-154.
- Estrada C., A.E. y A. Martínez M., 2004. Los géneros de Leguminosas del norte de México. **Sida Botanical Miscellany** 25: 66.
- Gentry, H.S., 1942. **Rio Mayo plants**. A study of the flora and vegetation of the valley of the Rio Mayo, Sonora. Carnegie Institution of Washington Publication, pp: 143, 144.
- Goldblatt, P., 1981. Cytology and the phylogeny of Leguminosae. En: Polhill R.M. & P.H. Raven (eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part. 2. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 440.
- Gray, A., 1855. *Plantae novae Thurberianae*. **Mem. Amer. Acad. Arts** ser. 2. 5: 313.
- Greuter, W., H. M. Burdet, W. G. Chaloner, V. Demoulin, R. Grolle, D. L. Hawksworth, D. H. Nicolson, Pp. C. Silva, F. A. Stafleu, E. G. Voss y J. McNeill (editores) 1988. **International code of botanical nomenclature**. Regnum vegetabile. Vol. 118. International Association for Plant Taxonomy. Germany, 328 pp.

- Gutiérrez B., C., 2000. **Listado florístico actualizado del estado de Campeche, México.** Publicaciones de la Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, pp: 50.
- Hanan A., A., 2004. *Diphysa*. En: Sousa S., M., R. Medina L., G. Andrade M. y M. L. Rico A. Leguminosas. En: A.J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). **Biodiversidad de Oaxaca.** Instituto de Biología, UNAM – Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza – World Wildlife Fund. Cd. México, pp: 267.
- Holdridge, L.R. y L.J.Poveda, 1975. **Arboles de Costa Rica** Vol. 1. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica, pp: 377.
- Hutchinson, J., 1964. **The genera of flowering plants (Angiospermae).** Vol.I. Oxford University Press. Oxford, pp: 404.
- Jacquin, N. J., 1760. **Enumeratio systematic plantarum:** In Insulis Caribaeis vicinaque Americis Continente detexis novas, aut jam cognitias emendatur. Theodorum Haak. Leiden, pp: 28.
- Jacquin, N. J., 1763. **Selectarum stirpium americanarum historia.** Ex officina Krausiana. Wien, pp: 208-209, T. 181, f. 51.
- Janzen, D. H. y R. Liesner, 1980. Annotated check-list of plants of lowland Guanacaste province, Costa Rica, exclusive of grasses and *non*-vascular cryptogams. **Brenesia** 18: 50.
- Jones, M. E., 1929. **Contr. W. Bot.** 15: 136.
- Kalin, A.M.t., 1981. Breeding systems and pollination biology in Leguminosae. En: Polhill R.M. & P.H. Raven (eds.). **Advances in Legume Systematics.** Part. 2. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 723-770.
- Kirkbride, J.H.Jr.; C.R.Gunn y A.L.Weitzman, 2003. Fruits and seeds of genera in the subfamily Faboideae (Fabaceae). **United States Department of Agriculture. Technical Bulletin** 1890 (2): 760,761.
- Klitgaard, B.B., 1999. Floral ontogeny in tribe Dalbergieae (Leguminosae: Papilionoideae): *Dalbergia brasiliensis*, *Machaerium villosum* s. l. *Platymiscium floribundum*, and *Pterocarpus rotundifolius*. **Plant Syst. Evol.** 219: 1-25.
- Lavin, M., 1987. A cladistic analysis of the tribe Robinieae (Papilionoideae, Leguminosae). En: Stirton, C.H. (ed.). **Advances in Legume Systematics.** Part. 3. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 31-64.
- Lavin, M., M. Thulin, J.-N. Labat y R. T. Pennington, 2000. Africa, the odd man out: molecular biogeography of dalbergioid Legumes (Fabaceae) suggests otherwise. **Syst. Bot.** 25(3): 449-467.
- Lavin, M., R.T. Pennington, B.B. Klitgaard, J.I. Sprent, H. Cavalcante de Lima, y P.E. Gasson, 2001. The dalbergioid Legumes (Fabaceae): delimitation of a pantropical monophyletic clade. **Amer. J. Bot.** 88(3): 503-533.

- Lewis, G. P., 1987. **Legumes of Bahia**. Royal Botanic Gardens Kew, pp: 241.
- Liogier, A.H., 1985. **La Flora de la Española III**. Universidad Central del Este vol. LVI, Serie Científica 22. República Dominicana, pp: 199.
- Lundell, C.L., 1939. Studies of mexican and central american plants - VII. **Lloydia** 2(2): 73, 74, 89, 90.
- Martínez-Hernández, E., J.I. Cuadriello-Aguilar, O. Téllez-Valdez, E. Ramírez-Arriaga, M.S. Sosa-Nájera, J.E.M. Melchor-Sánchez, M. Medina-Camacho y M.S. Lozano-García, 1993. **Atlas de las plantas y el polen utilizados por las cinco especies principales de abejas productoras de miel en la región del Tacaná, Chiapas, México**. Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. México, pp: apéndice.
- Matuda, E., 1981. **Las Leguminosas del Estado de México**. Gobierno del Estado de México, pp: 126-130.
- McVaugh, R., 1987. *Diphysa* Jacq.. **Flora Novo-Galiciana**. A descriptive account of the vascular plants of western Mexico, v. 5. University of Michigan Press. Michigan, pp: 496-504.
- Micheli, M., 1903. Leguminosae Langlasseanae. **Mém. Soc. Phys. Genève** 34(3): 252.
- Miller, P., 1768. *Colutea* n. 5. **The Gardeners Dictionary** ed. 8. P.Miller. London.
- Millspaugh, C.F., 1898. Flora of Yucatan. **Publ. Field Columbian Mus., Bot. Ser.** 1(4): 367.
- Molina R., A., 1975. Enumeración de las plantas de Honduras. **Ceiba** 19(1): 58.
- Peyritsch, J., 1859. Beiträge zur Flora Mexico's. **Linnaea** 30: 78,79.
- Pittier, H., 1928. Arboles y arbustos del orden de las Leguminosas; III-Papilionáceas. **Contribuciones a la dendrología de Venezuela**, pp: 171, 172.
- Pittier, H., 1929. Botanical notes on, and descriptions of new and old species of venezuelan plants. **J. Wash. Acad. Sci.** 19(9): 178.
- Polhill, R. M., 1981. Papilionoideae. En: Polhill R.M. & P.H. Raven (eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part. 1. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 191-208.
- Polhill, R. M. y M. Sousa, 1981. Robinieae (Benth.) Hutch. (1964). En: Polhill, R. M. & P. H. Raven (eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part. 1. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 31-64.
- Radford, A. E., W. C. Dickison, J. R. Massey y C. R. Bell, 1974. **Vascular plant systematics**. Chapter 6. Harper & Row, Publishers, pp: 83-166.
- Reyes-García, A. y M. Sousa S., 1997. Depresión Central de Chiapas. La selva baja caducifolia. **Listados Florísticos de México** 17: 1-41. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

- Rose, J.N., 1891. **Contr. U.S. Natl. Herb.** 1(4): 97, pl. III.
- Rose, J.N., 1909. Studies of mexican and central american plants no. 6. **Contr. U.S. Natl. Herb.** 12(7): 271.
- Rudd, V.E., 1975. Supplementary studies in *Aeschynomene* III: series Scopariae in Mexico and Central America. **Phytologia** 31(6): 431-434.
- Rudd, V. E., 1981. Aeschynomeneae. En: Polhill R.M. & P.H. Raven (eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part. 1. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 347-354.
- Rudd, V.E., 1989. A new species and reconsiderations in *Aeschynomene* series Scopariae (Leguminosae, Papilionoideae) in Mexico. **Acta Bot. Mex.** 8: 31-33.
- Rydberg, A., 1924. Fabaceae-Galegeae (pars). In Britton **N. Amer. Fl.** 24(4): 209-215.
- Rzedowski, J., 1986. **Vegetación de México**. Editorial Limusa. Cd. México, pp: 205-214.
- Shreve, F. & I. L. Wiggins, 1964. **Vegetation and flora of the Sonoran Desert**. Stanford Univ. Press 2 vols, pp: 686-688.
- Siqueiros D., M.E., 1996. **Leguminosas de Aguascalientes**. Universidad Autónoma de Aguascalientes, pp: 123, 126-127.
- Sosa, V. y A.Gómez-Pompa, 1994. Lista Florística. **Flora de Veracruz** fasc. 82. Instituto de Ecología, A.C., pp: 146.
- Sousa S., M., 1990. Adiciones a las Papilionadas de la flora de Nicaragua y una nueva combinación para Oaxaca, México. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 77(3): 576-577.
- Sousa S., M. y E. F. Cabrera C., 1983. Flora de Quintana Roo. **Listados Florísticos de México** 2: 34. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. México.
- Sousa S., M. y R. Antonio, 2001. *Diphysa*. En: Stevens, W.D., C. Ulloa U., A. Pool y O.M. Montiel (eds.). Flora de Nicaragua. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 85(2): 1003-1004.
- Stafleu, F.A. y R.S.Cowan, 1976-1981. **Taxonomic literature**, vol. I-III. Bohn, Scheltema & Holkema. Utrecht. 2a. ed.
- Standley, P.C., 1922. Trees and shrubs of Mexico (Fagaceae-Fabaceae). **Contr. U. S. Natl. Herb.** 23(2): 478,479.
- Standley, P.C., 1930. Flora of Yucatan. **Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.** 3(3): 294, 295.
- Standley, P.C., 1933. **The flora of Barro Colorado Island Panama**. The Arnold Arboretum of Harvard University, pp: 80.
- Standley, P.C., 1937. Flora of Costa Rica Part II. **Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.** 18: 536-537.

- Standley, P.C. y J.A. Steyermark, 1946. Flora of Guatemala. **Fieldiana, Bot.** 24(5): 244-247.
- Stirton, C.H., 1981. Petal sculpturing in Papilionoid Legumes. En: Polhill, R. M. y P. H. Raven (eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part. 2. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 771-788.
- Torres, R., L. Torres, P. Dávila y J.L. Villaseñor, 1997. Flora del distrito de Tehuantepec, Oaxaca. **Listados Florísticos de México** 16: 38. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Tucker, S.C., 2003. Floral development in Legumes. **Plant Physiol.** 131: 923-924.
- Vázquez G., J.A., R.Cuevas G., T.S.Cochrane, H.H.Iltis, F.J.Santana M. y L.Guzmán H., 1995. Flora de Manantlán. **Sida, Botanical Miscellany** 13: 185.
- Watson, S., 1887. Contributions to american botany. **Proc. Amer. Acad. Arts.** 22: 405.
- White, P.S., 1980. *Diphysa*. En : Dwyer *et al.* Flora of Panama (Family 83. Leguminosae). **Ann. Missouri Bot. Gard.** 67(3): 675-678.
- Williams, L.O., 1981. The useful plants of Central America. **Ceiba** 24(1-2): 167.
- Zindler-Frank, E., 1987. Calcium oxalate crystals in Legumes. En: Stirton, C.H. (ed.). **Advances in Legume Systematics**. Part. 3. Royal Botanic Gardens, Kew, pp: 300.

Apéndice I. Lista de caracteres

Última versión de la lista de caracteres, con base en la cual se elaboraron las descripciones.

* Tanto para las medidas como para el número de estructuras se reportan, separados por un guión, los valores mínimo y máximo registrados en la mayoría de los ejemplares (a menos que se cuente con un sólo dato, entonces a la cifra le antecede la abreviatura *ca.* [*circa* = aproximado]), los extremos de los valores más pequeños o más grandes que éstos, que excepcionalmente se presentan en algunos ejemplares, son reportados (cuando se presentan) entre paréntesis y acompañados por un guión a la izquierda y a la derecha de los valores más comunes, respectivamente: (a-) b-c (-d).

** Las formas de las estructuras, así como la forma de bases y ápices se reportan de acuerdo a Radford *et al.* (1974, pp: 131, 134, 135).

*** El indumento, que en *Diphysa* se compone de cuatro tipos de tricomas, se revisó por separado (Tricomas 1, 2, 3 y 4) para cada una de las estructuras en que se presentan. Se registró, para los cuatro tipos de tricoma, presencia-ausencia, y además para los Tricomas 1 y 2, de acuerdo a su abundancia, tamaño, posición, textura y forma, se reporta el tipo de indumento que conforman: para el Tricoma 1 glandular-hirtulo, glandular-hirsuto, glandular-estrigoso, glandular-seríceo, glandular-ciliolado o "escasos tricomas glandulares de base engrosada" y para el Tricoma 2 glabriúsculo, puberulento, pubescente, viloso, ciliolado o ciliado. Para mayor información ver el capítulo Morfología.

**** Para las estípulas, brácteas y bractéolas, presentes en todas las especies de *Diphysa*, se reporta una apreciación respecto a su duración; se señalan como "tempranamente caducas" si en los ejemplares de herbario pueden observarse únicamente en las yemas foliares o botones florales respectivamente (o sólo se observa la cicatriz que dejan al caer), en cambio si se encuentran en hojas y flores maduras se señalan como "persistentes".

Caracter	Se registró:
árboles	presencia-ausencia
arbustos	presencia-ausencia
subfrútice	presencia-ausencia
*altura m	la reportada en las etiquetas de los ejemplares de herbario
corteza fisurada	presencia-ausencia; la reportada en las etiquetas de los ejemplares de herbario
corteza exfoliante	presencia-ausencia; la reportada en las etiquetas de los ejemplares de herbario
corteza suberosa	presencia-ausencia; la reportada en las etiquetas de los ejemplares de herbario
nudosidades	presencia-ausencia y frecuencia
braquiblastos	presencia-ausencia y frecuencia
espinescentes	presencia-ausencia y frecuencia
crecimiento en zigzag	presencia-ausencia y frecuencia
ramas fistulosas	presencia-ausencia y frecuencia
***ramas indumento Tricoma 2	tipo de indumento en ramas jóvenes
***ramas indumento Tricoma 1	tipo de indumento en ramas jóvenes
estípulas acrescentes	presencia-ausencia
*estípulas largo mm	se midieron las que acompañan a hojas maduras, a menos que sólo se encontraran las de las yemas foliares
*estípulas ancho mm	en la base

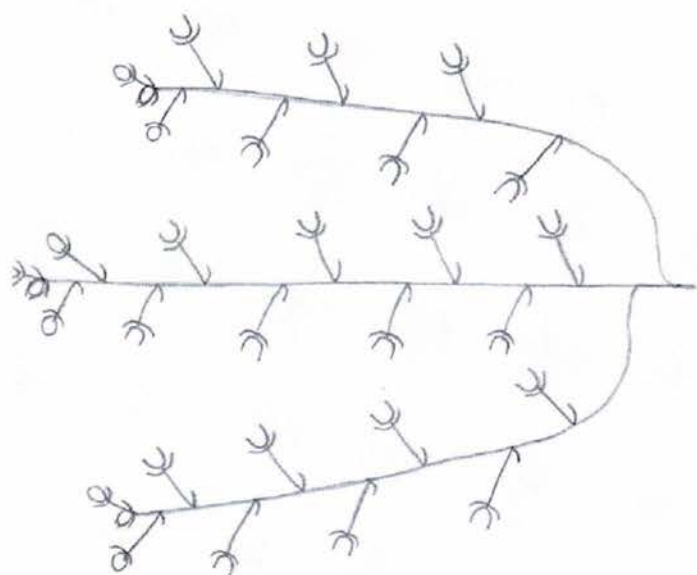
**estípulas forma	
estípulas falciformes	presencia-ausencia
estípulas textura	cartáceas o coriáceas
estípulas reduplicadas	presencia-ausencia
estípulas patentes	presencia-ausencia
****estípulas duración	tempranamente caducas o persistentes
***estípulas indumento Tricoma 2	tipo de indumento y en qué cara
***estípulas indumento Tricoma 1	tipo de indumento y en qué cara
***estípulas pelos glandulares en la axila (Tricoma 3)	presencia-ausencia; generalmente pueden observarse aún sobre las cicatrices
***estípulas margen ciliolado (Tricoma 2)	presencia-ausencia
***estípulas margen glandular-ciliolado (Tricoma 1)	presencia-ausencia
**estípulas ápice	
hojas dísticas	presencia-ausencia
*hojas largo cm	
pulvino	se registra una apreciación de que tan evidente es
raquis terete	presencia-ausencia
raquis canaliculado	presencia-ausencia
raquis lateralmente comprimido	presencia-ausencia
***raquis indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***raquis indumento Tricoma 1	tipo de indumento
*foliolos número de	
*peciolulo largo mm	
***peciolulo indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***peciolulo indumento Tricoma 1	tipo de indumento
*foliolos largo cm	sólo la lámina, sin el peciolulo
*foliolos ancho cm	
**foliolos forma	
foliolos textura	cartáceos o coriáceos
foliolos discolor	presencia-ausencia (el envés más claro que el haz)
***foliolos indumento Tricoma 2	tipo de indumento y en qué cara
***foliolos indumento Tricoma 1	tipo de indumento y en qué cara
***foliolos papilosos en el envés (Tricoma 4)	presencia-ausencia
foliolos punteados en el haz	presencia-ausencia y qué tan evidente
foliolos punteados en el envés	presencia-ausencia y qué tan evidente
**foliolos base	
foliolos base ligeramente asimétrica	presencia-ausencia
***foliolos margen ciliolado (Tricoma 2)	presencia-ausencia
***foliolos margen glandular-ciliolado (Tricoma 1)	presencia-ausencia
foliolos margen revoluto	presencia-ausencia
**foliolos ápice	
hojas al momento de la floración	maduras o inmaduras
inflorescencias tipo de	panícula, racimo, racimo con el eje acortado y racimo corimbiforme
inflorescencias prolíferas	presencia-ausencia
*inflorescencias número de, por axila	
*inflorescencias largo cm	hasta el ápice de la flor o botón que marca el punto más alto de la inflorescencia
*eje de la inflorescencia largo cm	hasta la yema apical o el botón más pequeño
***eje de la inflorescencia indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***eje de la inflorescencia indumento Tricoma 1	tipo de indumento
brácteas acrescentes	presencia-ausencia
*brácteas largo mm	
**brácteas forma	
brácteas falciformes	presencia-ausencia
brácteas patentes	presencia-ausencia
****brácteas duración	tempranamente caducas o persistentes
***brácteas indumento Tricoma 2	tipo de indumento y en qué cara

***brácteas indumento Tricoma 1	tipo de indumento y en qué cara
***brácteas pelos glandulares en la axila (Tricoma 3)	presencia-ausencia; generalmente pueden observarse aún sobre las cicatrices
**brácteas base	
***brácteas margen ciliolado (Tricomas 2)	presencia-ausencia
***brácteas margen glandular-ciliolado (Tricomas 1)	presencia-ausencia
**brácteas ápice	
*pedicelos largo cm	desde la inserción con el eje principal hasta la articulación, o hasta el punto de inserción de las bractéolas cuando falta la articulación
pedicelos articulados	presencia-ausencia
***pedicelos indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***pedicelos indumento Tricoma 1	tipo de indumento
bractéolas posición	cuando hay articulación son opuestas, cuando falta la articulación son semiopuestas a alternas
bractéolas iguales	sólo en las flores que no presentan articulación llegan a ser ligeramente distintas en tamaño
*bractéolas largo mm	
*bractéolas ancho mm	
**bractéolas forma	
****bractéolas duración	tempranamente caducas o persistentes
***bractéolas indumento Tricoma 2	tipo de indumento y en qué cara
***bractéolas indumento Tricoma 1	tipo de indumento y en qué cara
***bractéolas pelos glandulares en la axila (Tricomas 3)	presencia-ausencia; generalmente pueden observarse aún sobre las cicatrices
***bractéolas margen ciliolado (Tricomas 2)	presencia-ausencia
***bractéolas margen glandular-ciliolado (Tricomas 1)	presencia-ausencia
**bractéolas ápice	
flor estipitada	presencia-ausencia y frecuencia
*estípite de la flor largo mm	desde la articulación hasta el punto donde el receptáculo comienza a ensancharse
*flores número de	
*flores largo cm	desde el punto donde el receptáculo comienza a ensancharse hasta el punto más alto de la flor
*hipantio largo mm	desde el punto donde se incarta el estípite del ovario hasta el área donde se incarta el tubo del androceo y los pétalos; generalmente los límites del hipantio son evidentes desde fuera, sin necesidad de disección
hipantio forma	obcónico vs. cilíndrico
***hipantio indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***hipantio indumento Tricoma 1	tipo de indumento
*tubo del cáliz largo mm	desde el área de inserción del tubo del androceo y los pétalos hasta la zona donde inician los lóbulos laterales y el carinal (los lóbulos vexilares se separan entre sí más arriba)
*tubo del cáliz ancho mm	en la zona apical, antes del inicio de los lóbulos
tubo del cáliz ciatiforme	ciatiforme vs. cilíndrico
***tubo del cáliz indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***tubo del cáliz indumento Tricoma 1	tipo de indumento
tubo del cáliz ampoloso	presencia-ausencia
lóbulos del cáliz base	separadas vs. sobrelapadas
***lóbulos del cáliz margen ciliolado (Tricomas 2)	presencia-ausencia
***lóbulos del cáliz margen glandular-ciliolado (Tricomas 1)	presencia-ausencia
*lóbulos vexilares largo mm	se considera que la base de los lóbulos vexilares está a la altura en donde se unen a los lóbulos laterales (ya que los lóbulos vexilares se unen entre sí hasta más arriba)
*lóbulos vexilares ancho mm	
**lóbulos vexilares forma	

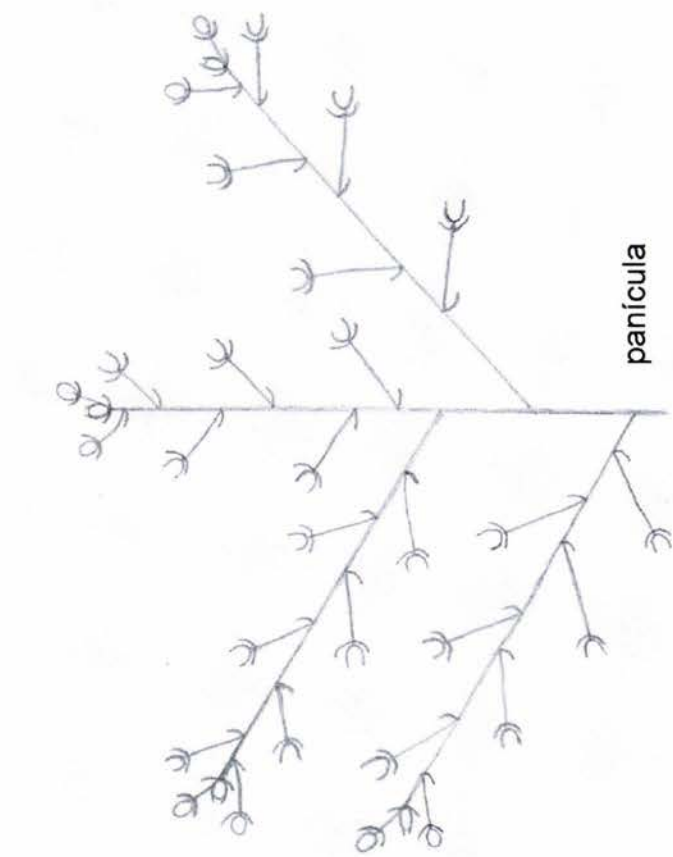
**lóbulo vexilar ápice	
*lóbulos laterales largo mm	
**lóbulos laterales forma	
**lóbulo lateral ápice	
*lóbulo carinal largo mm	se mide extendiéndolo cuando está arqueado
lóbulo carinal conduplicado	presencia-ausencia
lóbulo carinal ligeramente arqueado	presencia-ausencia
**lóbulo carinal forma	
**lóbulo carinal ápice	
estandarte reflexo	se mide el ángulo entre el dorso de la lámina y el dorso de la uña; es reflexo si el ángulo es de ca. 90°, fuertemente reflexo de 90° a ca. 135° y muy fuertemente reflexo de ca. 180°
*estandarte (incluida uña) largo cm	
*uña del estandarte largo mm	
callo del estandarte	tipos A, B, C y D
estandarte forma de la lámina	
**estandarte ápice	
*alas (incluida uña) largo cm	dado que las alas son siempre arqueadas, es el dorso y no el ápice, su punto más alto
alas forma	arqueada o banderiforme (forma general, incluida la uña)
alas forma de la lámina	
*alas número de hileras de pliegues	
quilla forma	falcada, lunada
androceo	pseudomonadelfo, diadelfo, triadelfo
*anteras largo mm	
estípite del ovario largo	
***ovario indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***ovario indumento Tricoma 1	tipo de indumento
*ovulos número	
fruto	inflado vs. aplanado
*fruto largo cm	sin considerar el estípite ni los restos del estilo
*fruto ancho cm	se mide en la parte más ancha del fruto; en la mayoría de las especies es la línea que va de una vesícula a la otra, pero en las especies de fruto aplanado o aquellas con el fruto muy poco inflado, corresponde a la línea que va de un margen al otro
**fruto forma	se registra la forma aproximada, ya que el contorno de los frutos es bastante irregular en la mayoría de las especies
fruto forma en corte transversal	
fruto textura	
fruto color	
fruto brillo	brillante-opaco
fruto venación reticulada	qué tan evidente
fruto venas prominentes	longitudinales vs. transversales
***fruto indumento Tricoma 2	tipo de indumento
***fruto indumento Tricoma 1	tipo de indumento
*estípite del fruto largo cm	
estípite del fruto forma	recto-sigmoide
estípite del fruto con respecto al cáliz	cubierto por el cáliz o sobrepasando al cáliz (que es persistente en fruto)
**fruto base	
fruto márgenes constreñidos	presencia-ausencia
fruto margen vexilar sulcado	presencia-ausencia
valvas vesiculadas	presencia-ausencia
**fruto ápice	
epicarpo respecto al endocarpo	adnado vs. separado (en toda el área de la valva o sólo en una zona)
mesocarpo	presencia-ausencia y tipo: fibroso, laminar

endocarpo textura	
endocarpo color	
endocarpo brillo	brillante-opaco
endocarpo septado	presencia-ausencia
***endocarpo interior indumento Tricoma 2	tipo de indumento y ubicación (alrededor de las semillas o hacia el margen vexilar)
*semillas largo mm	
*semillas ancho mm	
semillas forma	
semillas comprimidas	presencia-ausencia
semillas color	

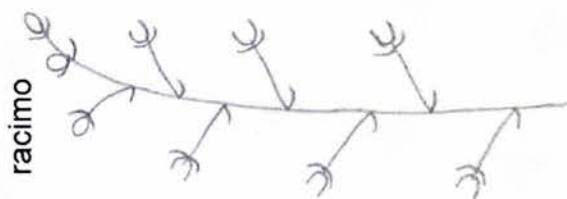
Apéndice II. Figuras y láminas



panícula con ejes secundarios ascendentes

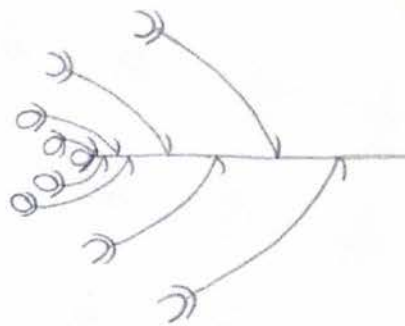


panícula



racimo

racimo con el eje acortado



racimo corimbiforme

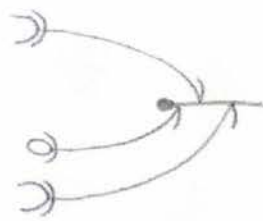


Figura 1. Tipos de inflorescencia.

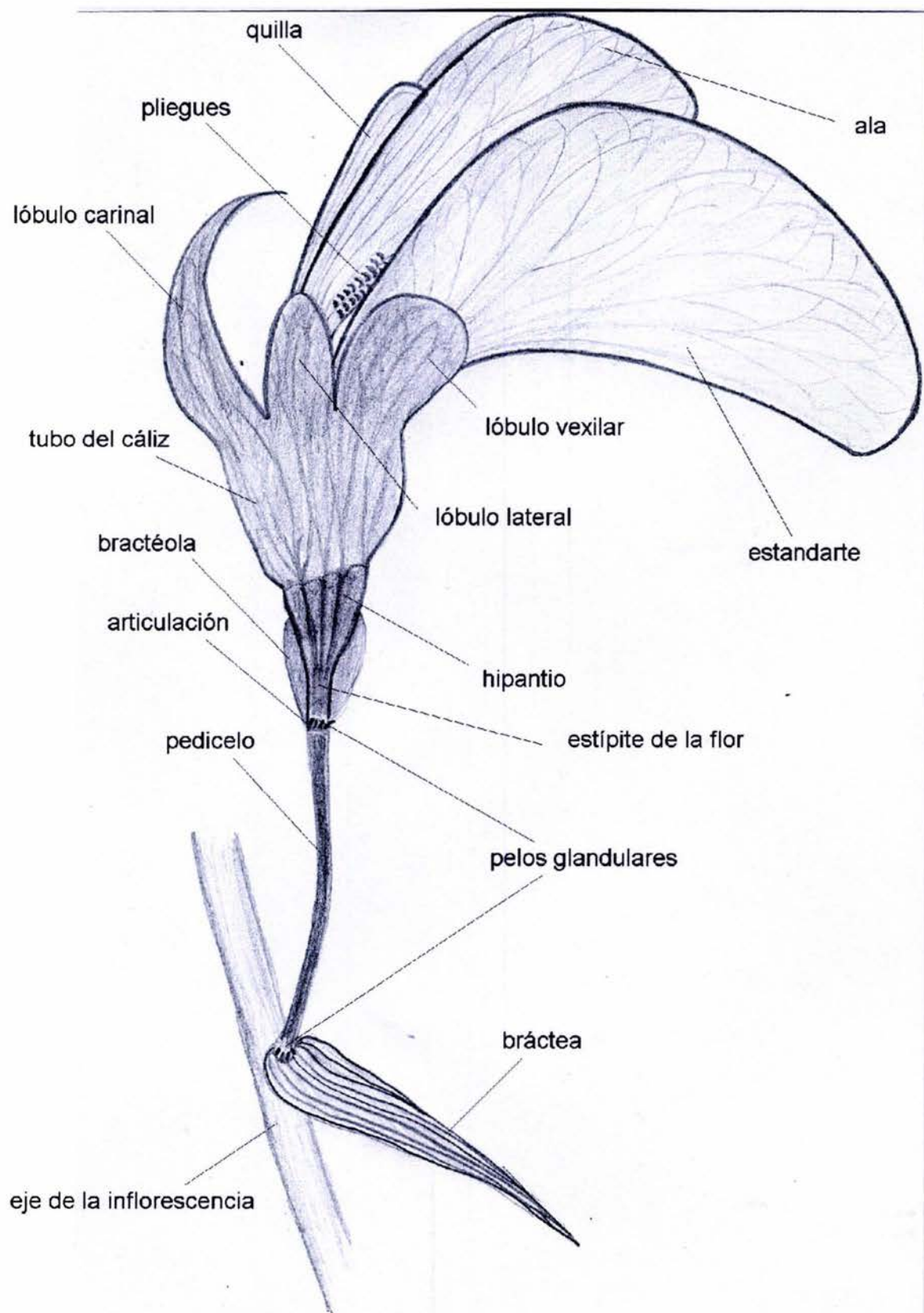


Figura 2. Partes de la flor.

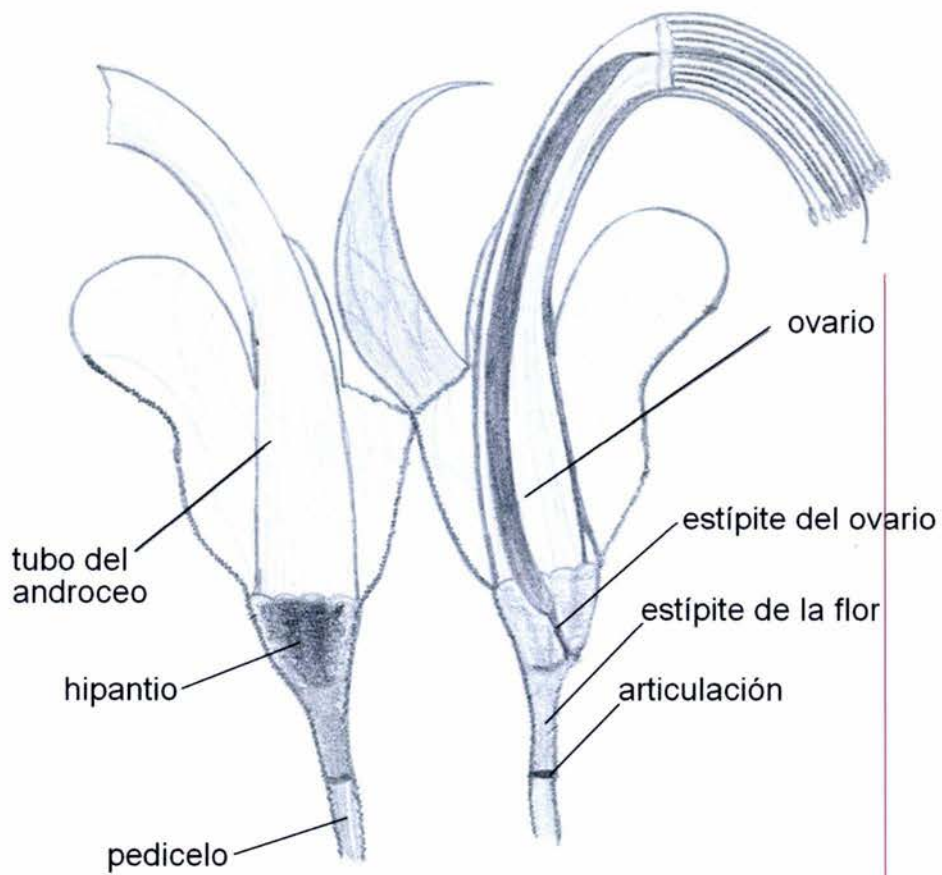


Figura 3. Corte axial de la flor.

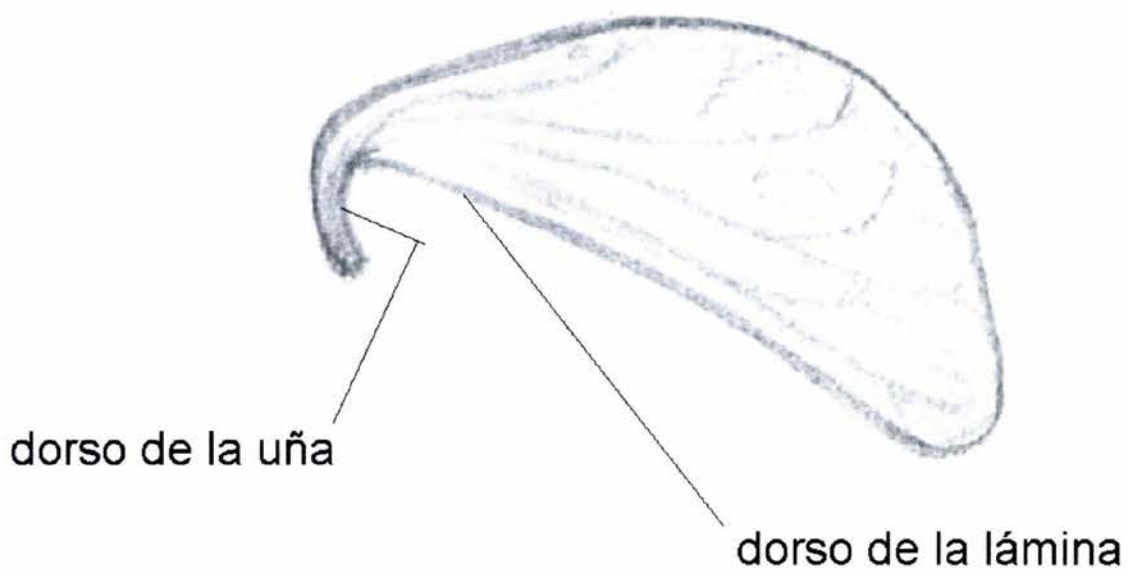


Figura 4. Vista de perfil del estandarte doblado.

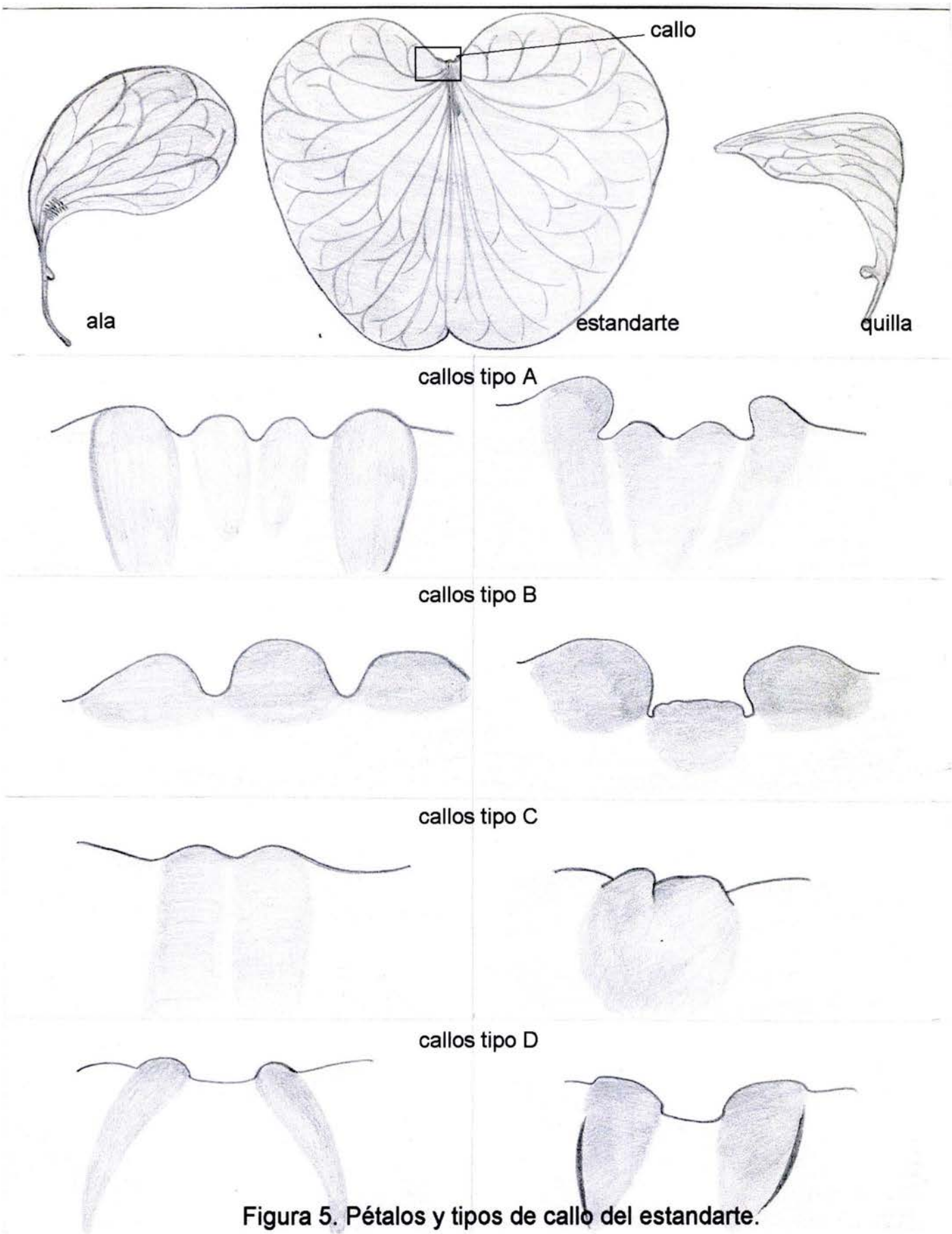


Figura 5. Pétalos y tipos de callo del estandarte.

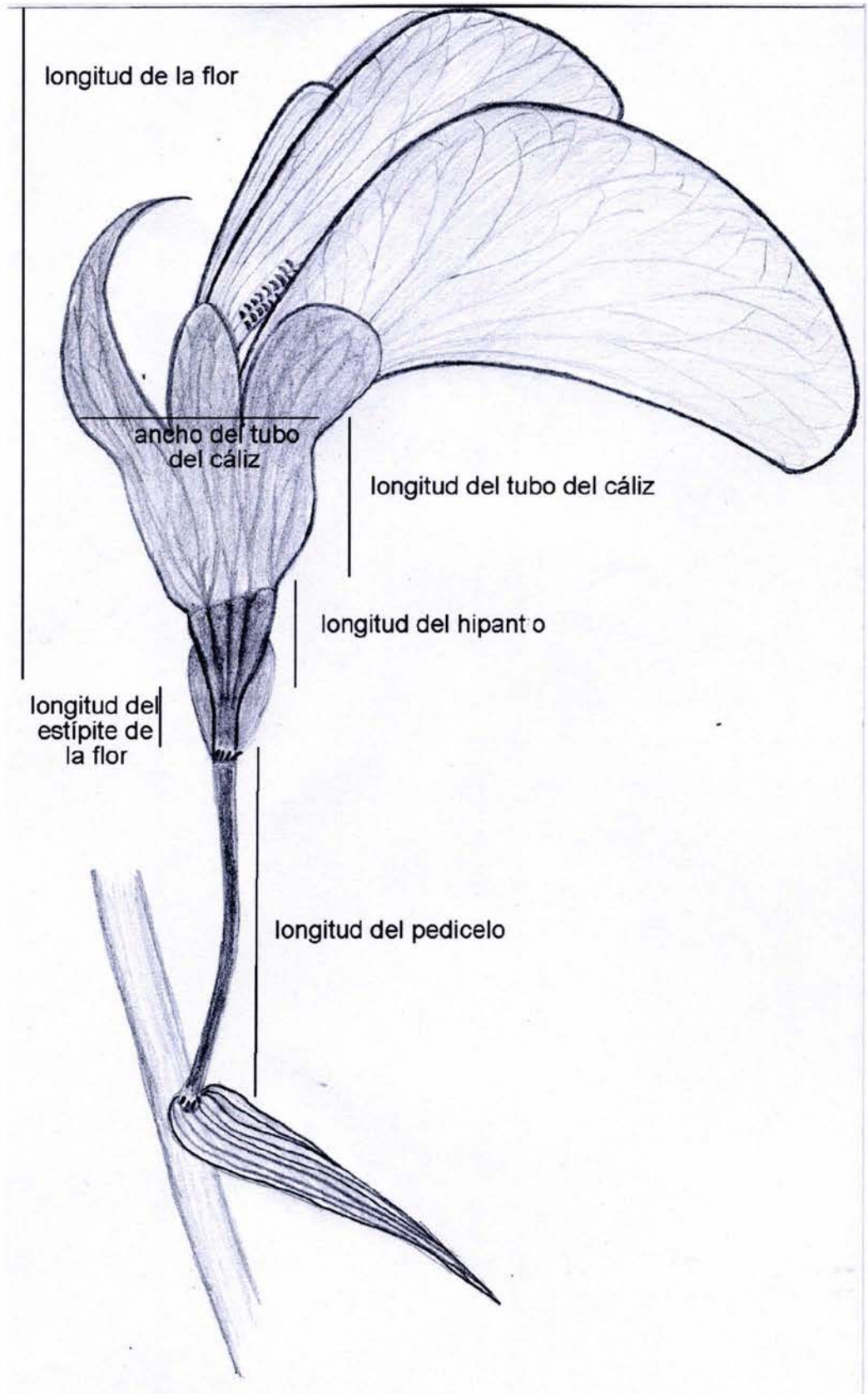


Figura 6.- Esquema que muestra la forma en que se midieron las partes de la flor.

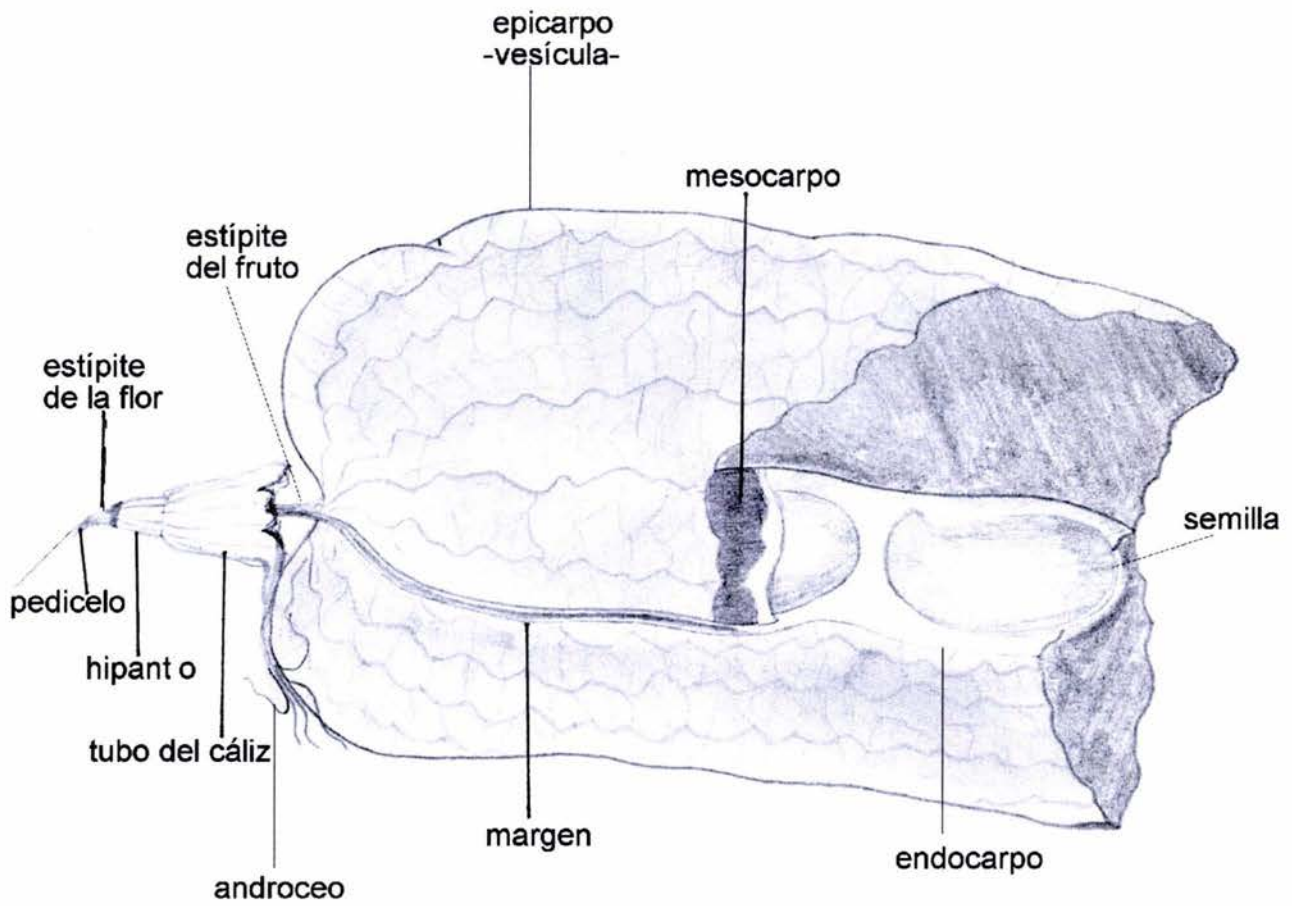
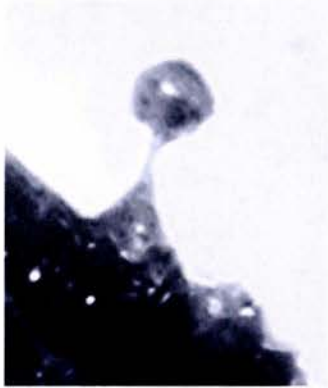


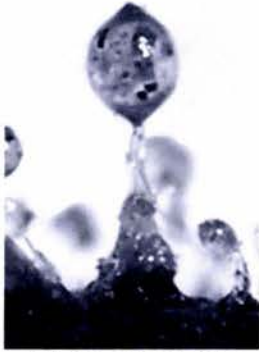
Figura 7. Esquema de la parte basal de un fruto inflado mostrando la estructura interna.



Diphysa humilis



Diphysa villosa



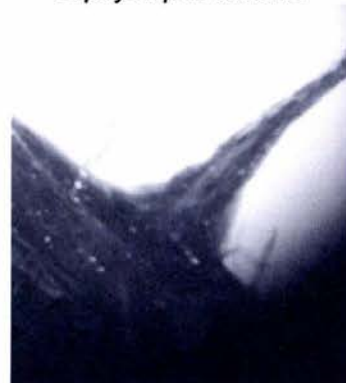
Diphysa racemosa



Diphysa puberulenta



Diphysa sennooides



Diphysa echinata



Diphysa punctata

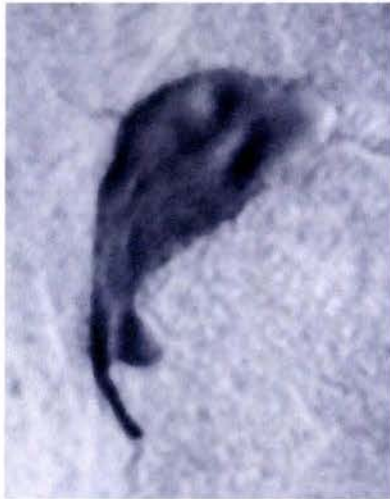


Diphysa carthagenensis

Lámina 1. Variantes del tricoma 1 en diferentes especies. En *D. echinata* y *D. punctata* se aprecia también el tricoma 2 de menor tamaño.



disección de la flor



ala ligeramente arqueada



ala banderiforme



quilla falcada



quilla lunada

Lámina 2. Partes de la flor y formas de alas y quillas.

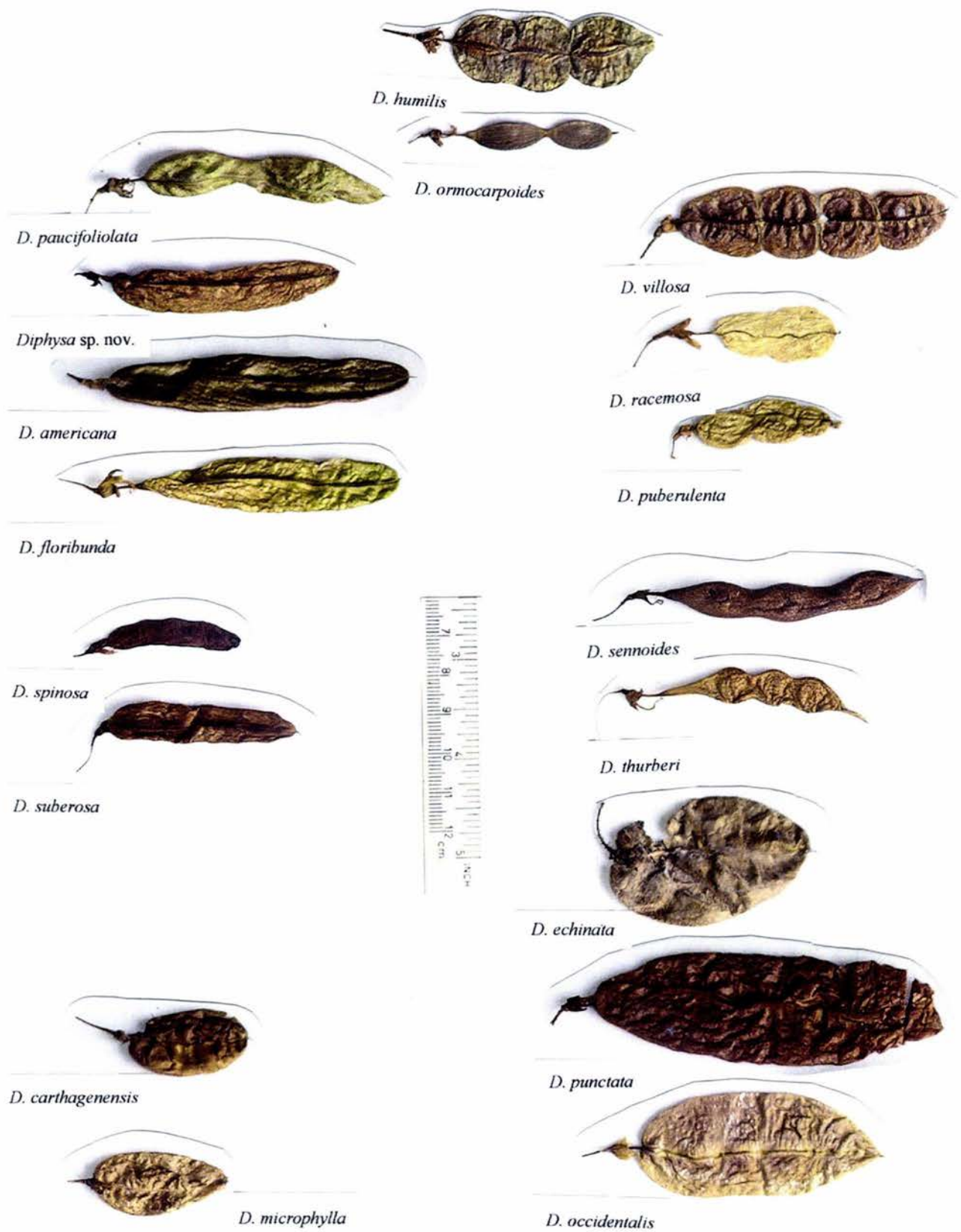


Lámina 3.- Frutos arreglados de acuerdo a los grupos de especies.