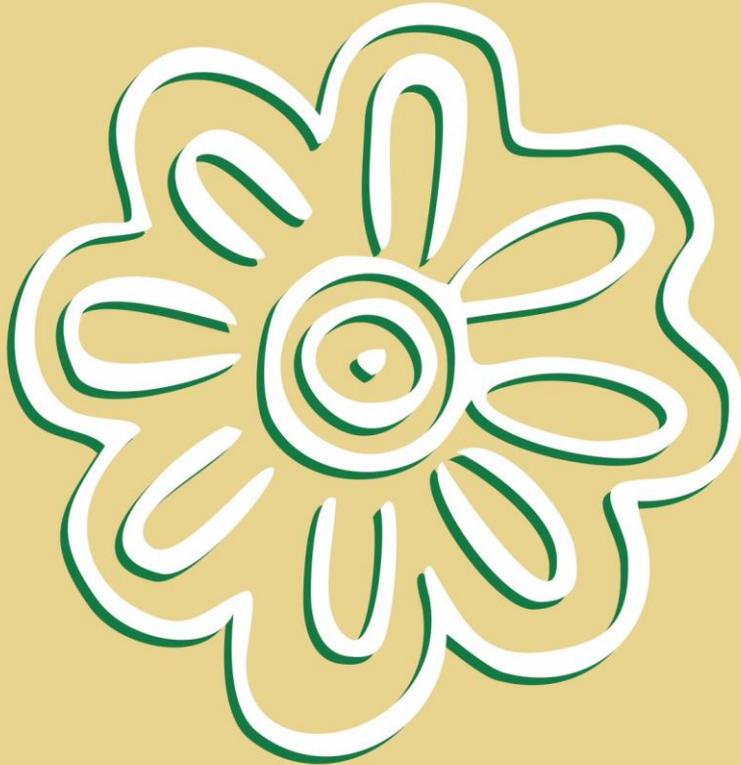


ISSN 0187-425X

Flora de Veracruz



Zygophyllaceae

Juan Ornelas-Álvarez y Gonzalo Castillo-Campos

Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Ver.

Fascículo

178

2019

CONSEJO EDITORIAL

Gonzalo Castillo-Campos
EDITOR EN JEFE

Adolfo Espejo-Serna
Sergio Avendaño Reyes
María Teresa Mejía-Saulés
Jerzy Rzedowski

Arturo Gómez-Pompa
Lorin I. Nevling
ASESORES DEL COMITÉ EDITORIAL

María Elena Medina Abreo
PRODUCCIÓN EDITORIAL

Flora de Veracruz es un proyecto del
Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz.

*Flora of Veracruz is a project of the
Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz.*

D.R. © Instituto de Ecología, A.C.

Flora de Veracruz

ISSN 0187-425X

Flora de Veracruz, fascículo 178, mayo de 2019. Publicación irregular editada por el Instituto de Ecología, A.C. Editor responsable: Gonzalo Castillo-Campos. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-070112331400-203, ISSN electrónico 0187-425X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título No. 13456, Certificado de Licitud de Contenido No. 11029, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Domicilio de la publicación: Carretera antigua a Coatepec, 351, Col. El Haya, Xalapa, Ver. C.P. 91073, Tel. (228) 842-1800, extensión 3106, <http://www1.inecol.edu.mx/floraver/>, flower@inecol.mx.



Flora de Veracruz

Publicada por el Instituto de Ecología, A. C.

Xalapa, Veracruz, México

Fascículo 178

Mayo 2019

ZYGOPHYLLACEAE

Juan Ornelas-Álvarez^{1,2}

y

Gonzalo Castillo-Campos²

¹Posgrado

Instituto de Ecología A.C.

Xalapa, Veracruz

²Red de Biodiversidad y Sistemática

Instituto de Ecología, A.C.

Xalapa, Veracruz

ZYGOPHYLLACEAE R. Br., Voy. Terra Austral. 2: 545. 1814.

Árboles, arbustos y hierbas anuales o perennes, a menudo con ramas articuladas, engrosadas en los nodos, indumentadas, frecuentemente

resinosas. **Hojas** generalmente opuestas, rara vez alternas, pecioladas, pinnado-compuestas, paripinnadas e imparipinnadas, rara vez simples o 2-foliadas, estípulas presentes, ocasionalmente ausentes. **Inflorescencias** terminales, en cimas, racimos o flores solitarias. **Flores** generalmente bisexuales, actinomorfas, 4-5 meras; **cáliz** imbricado o valvado, sépalos libres o rara vez unidos en la base; **corola** imbricada contorta o valvada, a veces ausente, pétalos libres, unguiculados; **estambres** (8-)10-15, 2-seriados, arreglados en verticilos, filamentos frecuentemente asociados a glándulas basales o apéndices, anteras basifijas o dorsifijas, 2-tecas, dehiscencia longitudinal; **ovario** súpero, 4-5-carpelar, 4-5-locular, ocasionalmente (2-)6-locular, alado o costillado, placentación axilar, óvulos 1 o más por lóculo, péndulos, anátropos u ortótropos, estilo 1, corto, estigma capitado o lobado. **Frutos** generalmente en cápsulas loculicidas o septicidas, frecuentemente separándose en mericarpos, esquizocarpos alados o espinosos, ocasionalmente bayas o drupas; **semillas** con o sin endospermo, ocasionalmente ariladas, embrión recto o curvo.

Las relaciones internas en la familia, así como su ubicación dentro de los órdenes, ha sido motivo de constantes revisiones en las últimas décadas. Dalhgren (1983) la ubica en el orden Geraniales, Cronquist (1981) en Sapindales, mientras que Takhtajan (1997) dentro de Zygophyllales. Sheahan & Chase (1996) así como Soltis & Soltis (1998) la consideran emparentada con Krameriaceae. La posición de la familia de acuerdo

con Soltis & Soltis (2004) y el APG IV (2016) aparece estrechamente relacionada con Roside I/clado Fabide, en el orden Zygophyllales. La familia es dividida en cinco subfamilias: Morkillioideae, Tribuloideae, Larreoideae, Seetzenioideae y Zygophylloideae, de la cuales las tres primeras tienen representantes en México (Sheahan, 2007; Medina-Lemos, 2012).

La familia cuenta con 27 (-30) géneros y 250 especies de amplia distribución con afinidad por climas áridos, semi-áridos y desiertos salinos de Europa, Asia, Australia, África y América. Algunas de sus especies representan elementos relevantes de forma cuantitativa en matorrales xerófilos (Medina-Loemos, 2012; Rzedowski & Calderón, 1994; Sheahan, 2007). Para la región de Mesoamérica, Stafford (2010) reconoce tres géneros: *Guaiacum* L., *Kallstroemia* Scop. y *Tribulus* L. Los trabajos que hacen referencia a la riqueza de la familia en México presentan discordancias en el número de géneros y especies que tiene el país. Rzedowski & Calderón (1994) y Medina-Lemos (2012) mencionan para México una riqueza de seis géneros y 18 especies dentro de tres subfamilias. Villaseñor (2003) reconoce 32 especies en nueve géneros. De forma posterior, Villaseñor (2004) reporta el mismo número de géneros, sin embargo, el número de especies lo increme a 33; incluyendo aun en este último trabajo al género *Peganum* L., el cual desde Ronse Decrane *et al.* (1996) fue excluido de la familia y ubicado en Sapindales (Temirbayeva & Zahng 2015). Villaseñor (2016) enlista para México un

total de ocho géneros y 32 especies, sin embargo, en sus trabajos anteriores (2003, 2004 y 2016) el género *Tribulus* es omitido. De forma concreta para el estado de Veracruz, Sosa & Gómez-Pompa (1994) distinguen cuatro géneros y nueve especies. Por su parte, Villaseñor (2016), excluyendo a *Tribulus*, menciona para el Estado cinco géneros y 12 especies. En el presente trabajo se reconocen cuatro géneros y seis especies.

Referencias

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot. J. Linn. Soc. 161: 105-121.
- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot. J. Linn. Soc. 181: 1-20.
- APW. Angiosperm Phylogeny Website. 2010. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (12 de septiembre 2017).
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, M. DE LA L. 2005 Zygophyllaceae. En: Calderón, G. y J. Rzedowski (eds.). Flora Fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán. México. 1406 pp.

- BURGER, W.C. 1991. Zygophyllaceae. En: Burger, W.C., B.B. Simpson, N. Zamora and T. Plowman. (eds.). Flora Costaricensis. Fieldiana, Bot. 28: 36-41.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York, USA. 1262 pp.
- DAHLGREN, R. 1983. General aspects of angiosperms evolution and macrosystematics. Nord. J. Bot. 3: 119-149.
- MEDINA-LEMO, R. 2012. Zygophyllaceae. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán 108: 1-18.
- RONSE DE CRAENE, L.P., J. DE LATE, & E.F. SMETS. 1996. Morphological studies in Zygophyllaceae. II. The floral development and vascular anatomy of *Peganum harmala*. Amer. J. Bot. 83: 201-215.
- RZEDOWSKI, J. & G. CALDERÓN. 1994. Zygophyllaceae. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes 30: 1-22.
- SHEAHAN, M.C. & CHASE, M.W., 1996. A phylogenetic analysis of Zygophyllaceae R. Br. based on morphological, anatomical and rbcL DNA sequence data. Bot. J. Linn. Soc. 122: 279-300.
- SHEAHAN, M.C. 2007. Zygophyllaceae. In: Kubitzki, K. (ed.). The families and genera of vascular plants. Springer. Hamburg, Germany. Pp. 488-500.
- SOLTIS, P.S. & D.E. SOLTIS. 1998. Molecular evolution of 18s rDNA in angiosperms: implications for character weighting in phylogenetic analysis. In: Soltis, D.E., P.S. Soltis & J.J. Doyle (eds.) Molecular

- systematics of plants II: DNA sequencing. Kluwer. Boston, USA. Pp. 188-210.
- SOLTIS P.S. & D.E. SOLTIS. 2004. The origin and diversification of angiosperms. *Am. J. Bot.* 91(10): 1614-1626.
- SOSA, V. & A. GÓMEZ-POMPA. 1994. Lista florística. *Flora de Veracruz* 82: 1-245.
- STAFFORD, M.J. 2010. Zygophyllaceae. *Flora Mesoamericana* 3(1): 1-13.
- STANDLEY, P.C. & J.A. STEYERMARK. 1946. Flora of Guatemala. *Fieldiana, Bot.* 24(5): 393-398.
- TAKHTAJAN, A. 1997. Diversity and classification of flowering plants. Columbia University Press. New York, USA. 643 pp.
- TEMIRBAYEVA, K. & ZHANG, M.L. 2015. Molecular phylogenetic and biogeographical analysis of *Nitraria* based on nuclear and chloroplast DNA sequences. *Plant Syst. Evol.* 301: 1897-1906.
- THE PLANT LIST. 2013. Version 1.1. <http://www.theplantlist.org/> (7 septiembre 2017).
- TROPICOS.Org. 2017. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org> (9 septiembre 2017).
- VILLASEÑOR, J.L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28(3): 160-167.
- VILLASEÑOR, J.L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 75: 105-135.

VILLASEÑOR, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mex. Biod.* 87: 559-902.

Las discrepancias entre el número de géneros y especies registradas de forma previa en la literatura, y los mencionados y descritos en este trabajo podrían ser explicadas por distintos factores. Uno de estos es que, con frecuencia, las especies de géneros como *Guaiacum*, *Kallstroemia* y *Tribulus* pueden ser determinados de forma incorrecta. Esto, dadas las similitudes morfológicas que existen entre las especies de estos géneros. Aunado a esto, el género *Morkillia* es considerado por algunos autores como Medina-Lemos (2012) como monotípico, y un género de dos especies por otros como Villaseñor (2004, 2016).

1. Árboles medianos a pequeños o arbustos con flores azules o moradas, fruto capsular.
2. Hojas alternas imparipinnadas, flores 4-meras, fruto con 4 alas ***Morkillia***
2. Hojas opuestas paripinnadas, flores 5-meras, frutos con 5 lóbulos longitudinales, prominentes ***Guaiacum***
1. Hierbas postradas, flores blancas a anaranjadas, frutos en esquizocarpos.
3. Frutos glabros o pubescentes, mericarpos 10, con un rostro largo formado por el estilo persistente, sépalos persistentes ***Kallstroemia***

3. Frutos ligeramente pubescentes, mericarpos 4, cada uno provistos de 4 espinas, sépalos deciduos *Tribulus*

GUAIACUM L., Sp. Pl. 1: 381. 1753.

Árboles medianos a pequeños o arbustos grandes, perennes o deciduos, madera muy dura; **ramillas** con nodos engrosados, finamente pubescentes, glabrescentes. **Hojas** opuestas, comúnmente agrupadas, 2-7 pares de folíolos, raquis con ápice glabro o pubescente; **folíolos** sésiles o subsésiles, linear-elípticos a oblongos u obovados, subcoriáceos, glabros o pubescentes, venación palmada, ápice ocasionalmente apiculado, base asimétrica, estípulas caducas o perennes. **Flores** fasciculadas en los nodos distales, pedúnculos con brácteas axilares; **sépalos** libres o ligeramente unidos en la base, delgados, caducos; **pétalos** imbricados en el brote, azules o morados, obovados, glabros o pubescentes, disco inconspicuo; **estambres** 10, libres, filamentos subulados, anteras oblongas, cordadas en la base o sagitadas; **ovario** cortamente estipitado, 5-locular, glabro o pubescente, óvulos 8-10 por lóculo, estilo subulado, estigma diminuto, entero. **Fruto** en cápsula, más ancho que largo, terso, duro al secarse, ligeramente carnoso en la madurez, lóbulos 5, longitudinales, prominentes, o crestas aladas; **semillas** 1 por lóculo, elipsoides, ariladas.

Género del Nuevo Mundo con cinco especies, distribuidas desde el sur de Florida hasta el norte de Sudamérica. En el estado de Veracruz está representado por una especie.

GUAIAACUM COULTERI A. Gray, Pl. Nov. Thurb. 312. 1854.

G. parvifolium Planch. ex A. Gray, Smithsonian Contr. Knowl. 3(5): 29. 1852.

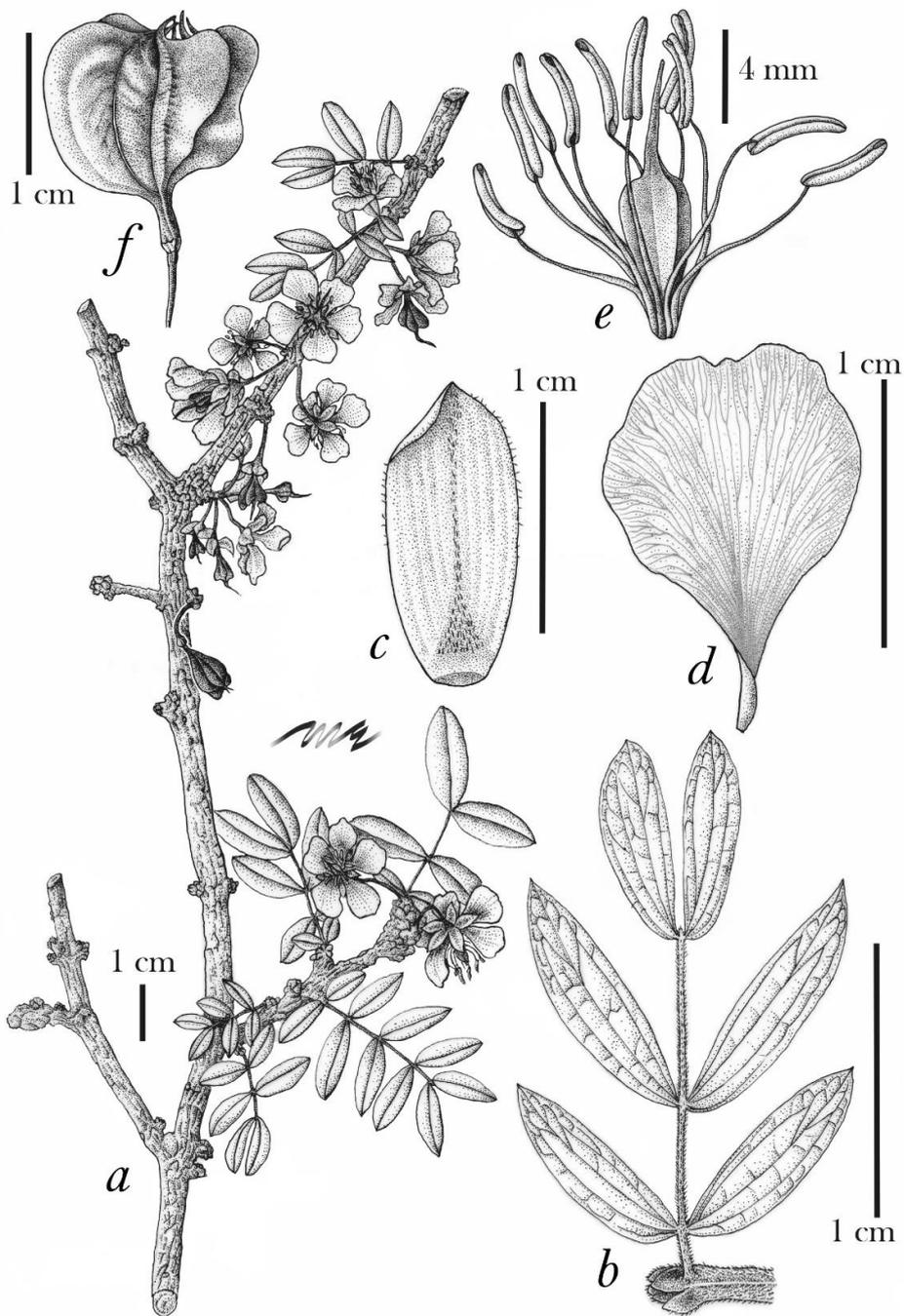
G. planchonii A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 22: 306. 1887.

G. coulteri var. *palmeri* I.M. Johnst., Proc. Calif. Acad. Sci. IV, 12: 1053, 1924.

Nombres comunes. Guayacán y palo santo.

Árboles pequeños o arbustos de 3-4 m de alto; **tallos** con corteza ligeramente fisurada. **Hojas** con 3-4 pares de **folíolos**, elíptico-lanceolados, de 8-16 mm de largo, 3-5 mm de ancho, folíolos terminales generalmente más pequeños que los proximales, haz glabro, ligeramente rugoso, envés glabrescente con tricomas cortos, nervadura principal prominente en el envés, pecíolos de 2-9 mm de largo, sin estípulas.

FIGURA 1. *Guaiacum coulteri*. a, rama con flores y frutos; b, rama con folíolos; c, sépalo; d, pétalo; e, androceo y gineceo (estambres y ovario); f, fruto. Ilustración de Manuel Escamilla basada en el ejemplar *E. Hernández X. et al.* 229.





Flores moradas a morado claro, de 18-21 mm de diámetro; **sépalos** deciduos, elípticos, de 6 mm de largo, 3 mm de ancho, glabros, margen hialino, base recta; **pétalos** obovados, de 16 mm de largo, 8 mm en la parte más ancha, base más angosta; **estambres** con filamentos angostamente subulados, de 8-9 mm de largo, anteras amarillo pálidas, cordadas en la base, de 3-3.5 mm de largo; **ovario** glabro, estilo apical, de 5 mm de largo. **Fruto** pardo-rojizo al madurar, globular asimétrico,

de 17 mm de largo, 18-20 mm de ancho, 5-carpelar, 2 fértiles, 3 abortivos, glabro; **semilla** una por carpelo, roja, lustrosa.

Distribución. Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Veracruz.

Ejemplar examinado. Mpio. Coatzacoalcos, Coatzacoalcos-Acayucan, *E. Hernández X. et al. 229 (CHAPA).*

Altitud. 0 m.

Tipo de vegetación. Selva baja caducifolia.

Floración. Mayo-junio.

Usos. Medicinal y maderable.

Esta especie se describe para la zona de estudio únicamente a partir de caracteres foliares y de tallo con base en el ejemplar citado. Los caracteres florales y de fruto fueron tomados de ejemplares de otros estados. Este taxón se conocía de forma exclusiva en la Vertiente del Pacífico, de modo que su registro en la vertiente del Golfo resulta relevante. Esto último, demanda la búsqueda de más individuos en la zona donde ha sido colectado. Por otra parte, Sosa & Gómez-Pompa

(1994) reportan para Veracruz la presencia de *G. sanctum* L., el cual se registra en el país en la Península de Yucatán. Basado en esto y al ser una especie con distribución en el Golfo de México, se podría pensar que el ejemplar citado para el Estado corresponde a esta última. No obstante, los caracteres foliares del ejemplar citado son notablemente diferentes a los de *G. sanctum* y más afines a los de *G. coulteri* de otros estados.

KALLSTROEMIA Scop., Intr. Hist. Nat. 212. 1777.

Hierbas anuales, ocasionalmente perennes; **tallos** herbáceos a sufrutescentes, difusamente ramificados, postrados a decumbentes, rara vez erectos, simples o ramificados partiendo de la base en forma radial, densamente pubescentes a glabros. **Hojas** opuestas, pecioladas, elípticas a obovadas, paripinnadas; **folíolos** 2-10 pares, opuestos, casi sésiles a sésiles, enteros, elípticos a obovados, estípulas pareadas, foliáceas, angostas a ampliamente falcadas, pecioladas. **Flores** axilares, solitarias, hermafroditas, actinomorfas, pediceladas, pedicelos ligeramente engrosados hacia la porción terminal; **sépalos** 5, imbricados, libres desde la base, linear-lanceolados, subulados a ovados, margen escarioso, escasamente involuto; **pétalos** 5, amarillos a anaranjados, ocasionalmente blancos, obovados, prefloración convoluta, ápice redondeado o ligeramente lacerado, marcescentes; **estambres** 10, dispuestos en 2 verticilos, insertos en un disco, los externos ligeramente más largos que los internos, filamentos filiformes o subulados, anteras globosas a ovoides, ocasionalmente lineares, amarillas, anaranjadas o rojas; **ovario** globoso, ovoide o cónico, en ocasiones muy corto, glabro o pubescente, 10-locular, 1 óvulo por

lóculo, estilo 1, terete o ampliamente cónico, hirsuto en la base. **Fruto** en esquizocarpos de 10 mericarpos, ovoides a cónicos, más anchos que altos, frecuentemente tuberculados, nunca espinosos, glabros o pubescentes, rostrados, estilo persistente; **semillas** oblongas, embrión recto, sin endospermo.

Referencias

PORTER, M.D. 1969. The genus *Kallstroemia* (Zygophyllaceae). Harvard University Herbaria 198: 41-153.

PORTER, M.D. 1972. The genera of Zygophyllaceae in the Southeastern United States. J. Arnold Arbor. 53(4): 531-552.

Kallstroemia es el género más grande de la familia con cerca de 15 a 17 especies, con una distribución que va desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina, en áreas abiertas y perturbadas; incluso en los trópicos, las especies de *Kallstroemia* se encontrarán en las zonas áridas, algunas se presentan como malezas. Ciertas especies son de interés medicinal y otras forrajeras. Nueve de los taxa se distribuyen básicamente en el Sudoeste de los Estados Unidos y México, y la especie con menos especialización de todo el género, *K. perennans* B.L. Turner, se encuentra en la región de la Gran Curva de Texas. Tres especies son básicamente del Caribe y cinco son Sudamericanas (Porter 1969, 1972; Rzedowski & Calderón, 1994).

El número de especies presentes en México no está bien definido. Rzedowski & Calderón (1994) y Medina-Lemos (2012) reconocen 10 especies para el país. Sin embargo, Villaseñor (2016) distingue un total de 13, de las cuales cinco son

endémicas. Para el estado de Veracruz se registran tres especies, una de ellas, endémica.

1. Ovario y fruto glabros ***K. maxima***

1. Ovario y fruto pubescentes.

2. Sépalos de 5-6 mm de largo, que no rodean el fruto, mericarpo densamente piloso con tricomas cortos, base del rostro pilosa con tricomas cortos iguales a los del mericarpo, rostro igual de alto que los mericarpos

K. pubescens

2. Sépalos mayores de 6 mm de largo, que rodean el fruto, mericarpo pubescente, base del rostro pilosa con tricomas más largo que los del mericarpo, erectos, rostro más largo que el alto de los mericarpos

K. rosei

KALLSTROEMIA MAXIMA (L.) Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy. 282. 1838.

Tribulus maximus L., Sp. Pl. 1: 386-387. 1753. Tipo: Jamaica aridis, *Herb. Clifford 160* (Holotipo: BM/BC). Designado por Porter, M.D., 1969. Contr. Gray Herb. 198: 98.

T. trijugatus Nutt., Gen. N. Amer. Pl. 1: 277. 1818. Tipo: USA, Georgia, Chatham Co., *Thoams Nuttall s.n.* (Holotipo: BM; isotipo: PH).

K. tribulus Meisn, Pl. Vasc. Gen. 2: 43. 1837.

Trubulis decolor Macfad., Fl. Jamaica 186. 1837.

T. dimidiatus Raf., Autik. Bot. 176. 1840.

T. trijugus Steud., Nomencl. Bot. (ed. 2). 699. 1841.

T. tuberculatus Sessé & Moc., Fl. Mexic. (ed. 2). 109. 1894. Tipo: Cuba, near Havana, *M. Sessé s.n.* (Holotipo: MA).

K. canescens Rydb., N. Amer. Fl. 25: 113. 1910. Tipo: México, Sinaloa, Rosario, *J.N. Rose 1547* (Holotipo: US; isotipos: GH, NY).

Nombres comunes. Alfalfa, capotillo, sabanilla, topotillo, verdolaga blanca, verdolaga de cochino, verdolaguilla y verdolaga macho.

Hierbas anuales o perenes, de hasta 1 m de largo; **tallos** postrados o ligeramente ascendentes, pubescentes, tricomas largos, adpresos, a glabrescentes. **Hojas** con 3-4 pares de **folíolos**, de 4-21 mm de largo, 2-12 mm de ancho, oblongos, el par proximal por lo general con un folíolo notoriamente más pequeño, folíolos terminales más grandes que los demás, nervadura principal más evidente por el envés, haz glabrescente, envés hirsuto con tricomas adpresos, pecíolos de 3-9 mm de largo, estípulas triangulares, de 3-5(-8) mm de largo, hirsutas. **Flores** anaranjadas a blancas, de 5-10 mm de diámetro; **sépalos** persistentes en el fruto, lanceolados, de 3-5 mm de largo, hirsutos; **pétalos** obovados, de 5-8(-10) mm de largo, 5-8 mm de ancho; **estambres** con filamentos filiformes, anteras anaranjadas a rojas, ovoides; **ovario** ovoide, glabro, estilo de 3 mm de largo, estigma capitado. **Frutos** verdes, cónicos, de base ancha, de 5-7 mm de diámetro, glabros, superficie tuberculada, rostro de 3-5 mm de largo, mericarpos de 4-5 mm de alto, 2-3 mm de ancho, pedúnculos de 8-37 mm de largo.

Distribución. Es la especie más común en las islas del Caribe y el este de Centroamérica. También se encuentra en el norte de Sudamérica y hacia el norte del continente a lo largo de las dos costas de México, sobrepasando el

Trópico de Cáncer. En el Sudeste de Estados Unidos se distribuye hasta el estado de Carolina del Sur, y ha sido introducida en el estado de Texas.

Ejemplares examinados. Mpio. Actopan, alrededores de la laguna de La Mancha, *Acosta Dorantes 646* (MEXU, XAL); Mpio. Veracruz, predio frente a APIVER, *I. Acosta R. & R.A. Palestina G. 1978* (MEXU, XAL), Mpio. La Antigua, J. Ingenieros, *2120* (XAL); Mpio. Actopan, El Común (Sierra Manuel Díaz), *R. Acosta P. & V. Mendoza 3031* (CIB); Mpio. Actopan, ejido Villa Rica, *R. Acosta P. & F. Vázquez B. 566* (MEXU, XAL); Mpio. Naolinco, El Espinal (campo deportivo), *J. Alba & V. Vázquez AD-0163* (CIB); Mpio. Nogales, Cd. Mendoza, *J. Bello 14* (XAL); Mpio. Catemaco, lago de Catemaco playa, *W. Boege* (MEXU); Mpio. Tres Valles, Vista Hermosa, *G.M. Calderón 1168* (ENCB, MEXU); Mpio. Veracruz, colonia Las Amapolas, en el km 100 de la carretera Xalapa-Veracruz, *J.I. Calzada 3194* (ENCB, MEXU, XAL); Mpio. Emiliano Zapata, antes de El Palmar, *G. Castillo-Campos & J.L. Tapia M. 773* (CHAPA, ENCB, MEXU, XAL); Mpio. Apazapan, al E de Apazapan cerca del panteón, valle del río Jalcomulco, *G. Castillo-Campos et al. 6930* (XAL), Mpio. Jalcomulco, al N de Jalcomulco, *8307* (XAL), Mpio. Jalcomulco, al NW de Jalcomulco entre Tuzamapan y Jalcomulco, *8331* (XAL), Mpio. Coatzacoalcos, km 8 carretera Coatzacoalcos-Minatitlán, *14814* (MEXU, XAL), Mpio. Jalcomulco, 2 km al N de Jalcomulco, *18165* (XAL); Mpio. Alto Lucero, adelante de El Viejón, *M. Cházaro B. & H. Oliva MCH-2771* (MEXU, XAL); Mpio. Alto Lucero, rancho Brazo Fuerte, a 9 km al W de Palma Sola, *K. Cíntora R. & B. Sánchez G. 112* (CIB, XAL); Mpio. Emiliano Zapata, Plan del Río, junto al panteón a un costado del río, *H. Colorado F. 03* (XAL); Mpio. Hueyapan de Ocampo, along Hwy 180 between Veracruz and Villahermosa, vicinity of km marker 180, 1.6 mi NW of Covarrubias, roadside,

T.B. Croat 66120 (MEXU); Mpio. Playa Vicente, Playa Vicente, *M. Díaz 51* (XAL); Mpio. Actopan, La Mancha carretera Cardel-Nautla, *J. Dorantes L. 250* (XAL); Mpio. Actopan, carretera Rinconada-Ídolos, 41 km al E de Rinconada, rancho Las Cabras, *C.L. Fuentes P. 31* (ENCB, MEXU); Mpio. Hueyapan de Ocampo, a 2 km de Los Mangos rumbo a Juan de Díaz Covarrubias, *A. Gómez-Pompa 4417* (XAL); Mpio. Paso de Ovejas, carretera terracería Tolome-Loma Fina, 500 m de Loma Fina, *J.E. González H. 53* (MEXU, XAL), Mpio. Paso de Ovejas, El Faisán, camino que va a los cultivos, *113* (MEXU, XAL), Mpio. Paso de Ovejas, Tolome rancho La Cooperativa, entrada por la planta de Tolome, *387* (ENCB, XAL); Mpio. Actopan, centro experimental La Mancha, *B. Guerrero C. 2409* (IBUG, XAL); Mpio. Veracruz, Ranchería Nevería carretera antigua nacional Xalapa-Veracruz, *C. Gutiérrez B. 748* (MEXU, XAL), *1166* (XAL); Mpio. Pánuco, Miradores 15 km al W del pueblo de Pánuco, *C. Gutiérrez B. & S. Hernández 2099* (CIB, IBUG, MEXU, XAL); Mpio. Pánuco, 6 km de Tanos y desviación a Tuxpan, *C. Gutiérrez B. & E. Montoya 1886* (XAL); Mpio. La Antigua, 3 km adelante de Cardel rumbo a Cempoala, *A. Hernández G. AGH-7* (IBUG, XAL); Mpio. Puente Nacional, Puente Nacional, *S. Hernández A. & A. Figueroa N. 11* (XAL); Mpio. Úrsulo Galván, ca. 1 mi east of Zempoala along Hwy 180, *L.C. Higgins 2569* (ENCB); Mpio. Veracruz, 900 m al NE de Tejería, *V.E. Luna M. 67* (MEXU, XAL), Mpio. Veracruz, a 2.5 km al W de Santa Fe, *161* (MEXU, XAL), Mpio. Veracruz, km 1 de la carretera Veracruz-Cardel, *176* (XAL); Mpio. Veracruz, Santa Elena, *V.E. Luna M. & M.G. Zolá B. 275* (MEXU, XAL); Mpio. Emiliano Zapata, Cerro Gordo carr. Xalapa-Rinconada, *W. Márquez R. et al. 567* (ENCB, IBUG, MEXU, XAL); Mpio. Cosamaloapan, Playa Vaca, *G. Martínez C. 1050* (MEXU), Mpio. San Andrés Tuxtla, San Andrés Tuxtla, *1486* (ENCB, MEXU), Mpio. Cosamaloapan, Tres Valles, *1951* (ENCB,

MEXU, XAL); Mpio. Cuitláhuac, Cuitláhuac, *E. Matuda 1420* (MEXU); Mpio. Paso de Ovejas, 2 km al SW de Cantarranas, *M.E. Medina A. & F. Vázquez B. 466* (ENCB, IBUG, MEXU, XAL); Mpio. Tuxpan, 12 km de la barra de Tuxpan, *L. Monroy et al. 144* (ENCB, MEXU); Mpio. Yanga, Palmillas, *N.L. Morales Q. & H. Sánchez H. 211* (MEXU, XAL), *214* (XAL), Mpio. Yanga, Mesilla, *279* (XAL); Mpio. Boca del Río, Southern outskirts of city of Veracruz along Hwy 150 from 1 km from the Gulf of Mexico, *M. Nee 23584* (XAL); Mpio. Pánuco, 5 km E of Ébano just east of Veracruz-San Luis Potosí state line along Hwy 70, *M. Nee et al. 19471* (MEXU, XAL); Mpio. Amatlán de los Reyes, La Parota, *H. Oliva & F. Ramón F. HOR-1827* (XAL); Mpio. Apazapan, camino a orilla del río entre Carrizal y Mapaxtla, *L. Orea L. 633* (MEXU, XAL); Mpio. La Antigua, camino a playa Chalchihuecan, *J. Ornelas-Álvarez & E. Sánchez-Chávez 24* (IBUG, MEXU, XAL), Mpio. Tlaltetela, camino de las motos, *26* (IBUG, MEXU, XAL), Mpio. Jalcomulco, camino a Santa María Tatetla límite entre Jalcomulco y Apazapan, *J. Ornelas-Álvarez et al. 27* (IBUG, MEXU, XAL); Mpio. Actopan, 5 km antes de la desviación a San Nicolás, *R. Ortega 423* (MEXU, XAL); Mpio. Medellín, km 37 carretera Córdoba-Veracruz, *C. Rodríguez & V. Ventura 1430* (CHAPA, ENCB); Mpio. Alto Lucero, 1 km al N de El Farallón, *J.O. Rodríguez M. 120* (XAL); Mpio. Paso del Macho, Camarón del C. Córdoba, *F. Salazar s.n.* (MEXU); Mpio. Catemaco, isla Tonasp, *Smith O-H 335* (MEXU); Mpio. Jalcomulco, Jalcomulco, *J.L. Tapia M. & F. Vázquez B. 319* (XAL); Mpio. La Antigua, Salmoral alrededores, *L. Torres & M.G. Zolá B. 115* (XAL), Mpio. Paso de Ovejas, Palmarito alrededores de Palmarito, *187* (XAL), Mpio. La Antigua, El Pando, *192* (XAL); Mpio. Paso de Ovejas, alrededores de Carretas, *239* (XAL); Mpio. Paso de Ovejas, El Mango, *286*; Mpio. Alto Lucero, 7 mi S of Laguna Verde, *G.C. Tucker 2111* (ENCB); Mpio. Emiliano Zapata, 3 km de

Cerro Gordo carretera Plan del Río, *F. Vázquez B. et al.* 681 (XAL); Mpio. Coatepec, 3 km de Cerro Gordo carretera Plan del Río, *M. Vázquez T.* 2176 (ENCB, XAL); Mpio. Alto Lucero, carretera de Santa Ana a Topilito de Zaragoza, a 10 km del poblado de Santa Ana, *M. Vázquez T. et al.* 9008 (CIB); Mpio. Emiliano Zapata, El Vigía entre La Bocana y Rinconada, *V. Vázquez T.* W-1088 (XAL); Mpio. La Antigua, entrada a San Julián, *V. Vázquez T. & L. Barradas M.* W-1150 (XAL), Mpio. Puente Nacional, Entre Rinconada y Tamarindo, *W-1246* (XAL); Mpio. Dos Ríos, Cerro Gordo, *F. Ventura A.* 2618 (ENCB), Mpio. Emiliano Zapata, Dos Ríos, 2882 (ENCB), Mpio. Paso de Ovejas, El Panteón, 18009 (ENCB, MEXU, XAL); Mpio. Emiliano Zapata, Plan del Río, *R. Villanueva G.* 41 (CIB, IBUG, MEXU, XAL), Mpio. Emiliano Zapata, Plan del Río, 208 (MEXU); Mpio. Cotaxtla, Cotaxtla, *R. Villaseñor s.n.* (CHAPA); Mpio. La Antigua, carretera al poblado San Julián, *P. Zamora C.* 464 (IBUG, XAL), Mpio. La Antigua, carretera Cardel-Veracruz, camino de terracería que sale a la playa a la altura del puente La Antigua, *P. Zamora C.* 540 (MEXU, XAL), Mpio. La Antigua, 2 km al W de Loma Iguana, 553 (MEXU, XAL); Mpio. La Antigua, La Antigua, 613 (XAL); Mpio. La Antigua, Salmoral camino a San Pancho, 669 (XAL), Mpio. La Antigua, carretera Cardel-Veracruz altura de la desviación a San Julián, 744 (XAL); Mpio. Veracruz, al E de la carretera Cardel-Veracruz a la altura del basurero de Veracruz, 3523 (XAL); Mpio. Paso de Ovejas, Guayabal, *M.G. Zolá B. & R.M. Baizabal M.* 1508 (MEXU, XAL); Mpio. Jilotepec, La Purga, *M.G. Zolá B. & R. Hernández O.* 1291 (XAL), Mpio. Paso de Ovejas, Boquerón, 1380 (XAL); Mpio. Veracruz, 2 km al S de Santa Rita, *M.G. Zolá B. & V.E. Luna M.* 2928 (IBUG, XAL); Mpio. La Antigua, El Hatillo, *M.G. Zolá B. & Ma. E. Ortíz* 1301 (XAL); Mpio. La Antigua, Salmoral, *M.G. Zolá & P. Zamora C.* 1275;



Mpio. Paso de Ovejas, Loma Fina, *M.G. Zolá B. et al.* 2353 (ENCB, MEXU, XAL).

Altitud. 0-900 m.

Tipos de vegetación. Dunas costeras y zonas perturbadas de selva baja caducifolia.

Floración. Todo el año.

Usos. Medicinal y forraje.

KALLSTROEMIA PUBESCENS (G. Don) Dany, Kew Bull. 10(1): 138. 1955.

Tribulus pubescens G. Don., Gen. Hist. 1: 769. 1831. Tipo: África, Ghana, Accra, Cape Coast, *George Don s.n.* (Holotipo: BM).

T. pubescens G. Don., Gen. Hist. 1: 769. 1831. Tipo: Ghana, Acra, Cape Coast, *George Don s.n.* (Holotipo: BM).

K. minor Hook. f., Niger Fl. 269. 1849.

T. maximus var. *minor* (Hook. f.) Oliv., Fl. Trop. Afr. 1: 284. 1868.

K. caribaea Rydb., N. Amer. Fl. 25(2): 111. 1910. Tipo: West Indies, Montserrat, Cocanut Hill, *J.A. Shafer 388* (Holotipo: NY).

K. glabrata Rydb., N. Amer. Fl. 25: 112. 1910. Tipo: México, Guerrero, Acapulco, *E. Palmer 131* (Holotipo: US; isotipo: GH).

K. longipes Rydb., N. Amer. Fl. 25(2): 114. 1910. Tipo: México, Sinaloa, Rosario, *J.N. Rose 1829* (Holotipo: NY; isotipos: MEXU, MO, US).

Hierbas anules de hasta 80 cm de largo; **tallos** postrados, pubescentes, tricomas largos, adpresos a glabrescentes. **Hojas** con 3 pares de **folíolos**, obovados, de 6-17 mm de largo, 4-10 mm de ancho, el par proximal por lo general con un folíolo notoriamente más pequeño, folíolos terminales iguales, más grandes que los demás, nervaduras evidentes por el haz, glabrescente, envés hirsuto con tricomas adpresos, pecíolos de 4-7 mm de largo, estípulas triangulares, alargadas, falcadas, de 3-4 mm de largo, hirsutas. **Flores** amarillas; **sépalos** persistentes en el fruto, lanceolados, de 5-6 mm de largo, hirsutos; **pétalos** obovados, de 5 mm de largo, 3 mm de ancho; **estambres** de

filamentos filiformes, anteras ovoides; **ovario** ovoide, pubescente, estilo de 2-4 mm de largo, estigma capitado. **Frutos** verdes, ovoides, de 4-6 mm de diámetro, superficie tuberculada, densamente pilosos, tricomas cortos, rostro de 3-4 mm de largo, ligeramente ensanchado en la base, mericarpos de 3-4 mm de largo, pedúnculos de 11-32 mm de largo.

Distribución. Es una de las especies que se distribuye de manera simpátrica con *K. maxima*. Aun y cuando en ocasiones ambas especies prosperan en las mismas localidades, éstas parecen estar ecológicamente aisladas. *K. pubescens* se desarrolla en ambientes arenosos y elevaciones ligeramente mayores que *K. maxima*; desde el nivel del mar hasta los 1400 m de altitud, siendo más común en elevaciones bajas. En las Antillas Menores es más común que *K. maxima* y está casi por completo ausente en las Antillas Mayores. *K. pubescens* se encuentra en áreas perturbadas a lo largo del oeste de América Central hasta Yucatán en la costa del Sureste Mexicano, así como en la costa oeste, alcanzando el extremo sur de Sinaloa. Es menos común en esta área que *K. maxima*, sin embargo, *K. pubescens* cuenta con un rango que se extiende más hacia el sur, prosperando en el área de la costa xerófila de Ecuador y el extremo norte de Perú. De la misma manera, esta especie es conocida en una localidad de Florida.

Ejemplares examinados. Mpio. Apazapan, Apazapan, *G. Castillo-Campos et al.* 14260 (ENCB, XAL); Mpio. Actopan, ladera N del cerro de Los Metates, *J. Dorantes et al.* 984 (MEXU); Mpio. Nautla, 7 km S of Nautla, *J.D. Dwyer* 15591 (MEXU); Mpio. Apazapan, Baños de Carrizal, 7 km SE of Emiliano Zapata, *B.F. Hansen & M. Nee* 7443 (XAL); Mpio. Paso de Ovejas, 2 km al NE de Acazónica, *M.E. Medina A. & F. Vázquez B.* 319 (ENCB, MEXU, XAL);



Mpio. Naolinco, a 16 km del poblado La Yerbabuena, *M. Vázquez T. et al.* 9465 (CIB, XAL); Mpio. Buena Vista, Dos Ríos, *F. Ventura A.* 2883 (ENCB); Mpio. Emiliano Zapata, Plan del Río, *R. Villanueva G.* 208 (IBUG, XAL).

Altitud. 70-300 m.

Tipo de vegetación. Selva baja caducifolia (acahual).

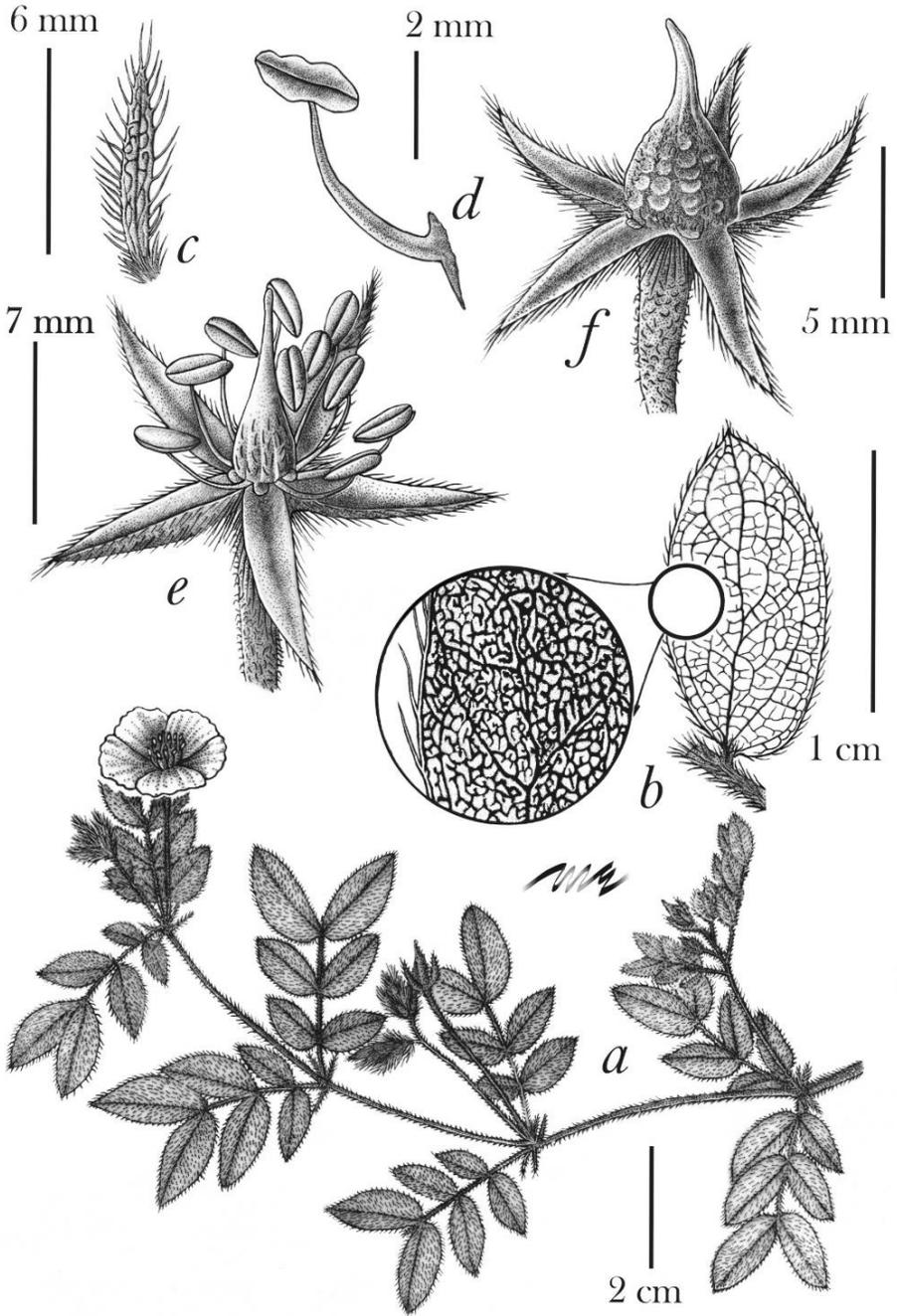
Floración. Todo el año.

KALLSTROEMIA ROSEI Rydb., N. Amer. Fl. 25(2): 113. 1910. Tipo: México, Morelos, near Yautepec, *Rose & Painter 6562* (Holotipo: US; isotipo: NY).

Nombre común. Verdolaga de cochino.

Hierbas de hasta 80 cm de largo; **tallos** postrados, vilosos. **Hojas** con 3-4 pares de **folíolos**, oblongos, de 9-17 mm de largo, 5-8 mm de ancho, folíolos terminales por lo general más grandes que los demás, nervadura principal más evidente por el envés, haz pubescente, envés hirsuto, tricomas adpresos, estípulas angostamente triangulares, casi aciculares, algunas veces ligeramente falcadas, de 3-6 mm de largo, hirsutas, pecíolos de 5-8 mm de largo. **Flores** anaranjadas, de 7-15 mm de diámetro; **sépalos** persistentes en el fruto, lanceolados, de 7-8 mm de largo, hialinos, pubescentes; **pétalos** obovados, de 10-11 mm de largo, 8-10 mm de ancho; **estambres** de filamentos filiformes, anteras rojas, anaranjadas, ovoides a ovoides alargadas, sin llegar a ser lineares; **ovario** ovoide, pubescente, estilo de 3-4 mm de largo, capitado. **Frutos** verdes, ovoides, de 2.5-4 mm de diámetro, superficie tuberculada, pubescentes, hirsutos en la base del rostro, rostro de 4-5 mm de largo, ligeramente ensanchado en la base, mericarpos de 2-3 mm de alto, 2.5 mm de ancho, pedúnculos de 27-28 mm de largo.

FIGURA 2. *Kallstroemia rosei*. a, rama con flor; b, detalle de venación foliar; c, estípula; d, estambre; e, flor; f, fruto. Ilustración de M. Escamilla basada en el ejemplar *J. Ornelas-Álvarez & C. Albor-Pinto 29*.



Distribución. De las especies del género *Kallstroemia*, *K. rosei* es la que tiene una distribución más amplia. Aparentemente su localización original estaba restringida a zonas abiertas y perturbadas de los bosques de pino-encino del centro y noreste de México. Sin embargo, ha sido introducida en zonas de menor elevación y más xerofíticas, particularmente en los estados de Guerrero y Michoacán. Actualmente, esta especie prospera entre los 200 y 3150 metros. *K. rosei* se distribuye desde la Sierra Madre Oriental en el estado de Nuevo León hasta la Sierra de Oaxaca y Sierra Madre del Sur en el centro del estado de Oaxaca, y desde Jalisco a Puebla en las montañas del centro de México. También es común en la cuenca del río Balsas y se encuentra de forma esporádica en bajas elevaciones.

Ejemplares examinados. Mpio. Apazapan, cerro de León, en cultivo de calabaza “pipián”, *J. Ornelas-Álvarez & C. Albor-Pinto* 29 (IBUG, MEXU, XAL); Mpio. Apazapan, camino que sube a la Poza Azul, *J. Ornelas-Álvarez et al.* 28 (IBUG, MEXU, XAL); Mpio. Actopan, along the road to La Mancha biological station about 15 mi N of the intersection of Hwy 180 and 140, *C.M. Taylor* 2226 (ENCB); Mpio. Dos Ríos, La Bocana de Actopan con la carretera Xalapa-Veracruz, *F. Ventura A.* 11026 (ENCB, MEXU); Mpio. Emiliano Zapata, Plan del Río, *R. Villanueva G.* 219 (MEXU, XAL).

Altitud. 200-300 m.

Tipo de vegetación. Selva baja caducifolia.

Floración. De junio-septiembre, ocasionalmente en marzo.



MORKILLIA Rose & Painter, Smithsonian Misc. Collect. 50(1): 33. 1907.

Chiton D. Don, Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. 4: 285, 317. 1823.

Chiton DC., Prodr. 1: 707. 1824.

Arbustos erectos, sedoso-pubescentes; **tallos** ramificados, corchosos, nudos engrosados, ramas jóvenes lanosas, las maduras glabrescentes.

Hojas alternas, imparipinadas, pecioladas, estipuladas, láminas lanosas. **Flores** conspicuas, moradas, de gran tamaño, generalmente en las ramas superiores, solitarias o en pares, bisexuales, actinomorfas, pedicelos expandidos en la base de las flores; **sépalos** 4, deciduos, lanosos; **pétalos** 4, deciduos, moderadamente pilosos, nervaduras evidentes; **estambres** 8, filamentos similares en longitud, engrosados, anteras dorsifijas, dehiscencia longitudinal, dorsalmente lanosas; **ovario** 4-locular, ovoide, ligeramente tetragono, densamente pubescente, estilo desarrollado, estigma 4-lobado. **Fruto** en cápsulas alargadas, 4-aladas longitudinalmente, dehiscentes por 4 valvas, coriáceas; **semillas** varias en cada lóculo, rojas, ovoides, óseas, ariladas.

Género monotípico, endémico de México, se localiza en zonas cálidas y secas del oriente del país. Algunos autores reconocen dos especies, sin embargo, otros sólo una.

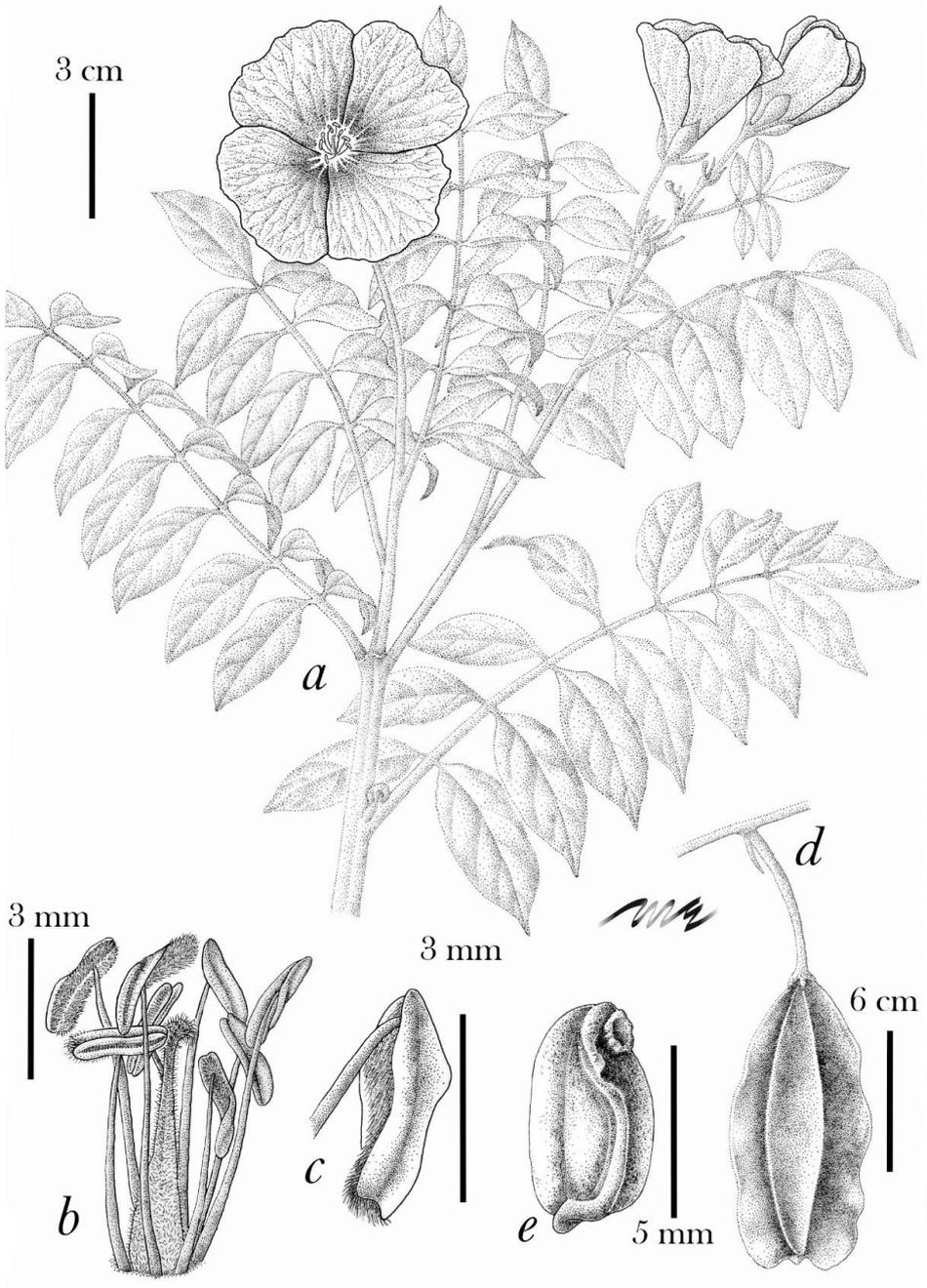
MORKILLIA MEXICANA (DC.) Rose & Painter, Smithsonian Misc. Collect. 50(1). 33. 1907.

Chitonia mexicana DC., Prodr. 1: 707. 1824. Tipo: Sessé & Mociño, Ill. Hunt Institute 6331. 1914 (en parte), anotado por Sessé “Antichorus”, Lectotipo. Designado por McVaugh, 2000. Bot. Results Sessé & Moc. Exped. 7: 546.

M. acuminata Rose & Painter, Smithsonian Misc. Collect. 50(1): 34. 1907. Tipo: México, Tamaulipas, entre Ciudad Victoria y Valle de Jaumave, *E.W. Nelson 4444* (Holotipo: US).

Arbustos erectos de 3.5 m de alto; **tallos** ligeramente fisurados, corteza blanco-grisácea. **Hojas** imparipinnadas, **folíolos** 5-9, elíptico-lanceolados, de 2.5-5.2 cm de largo, 1.5-2.2 cm de ancho, margen entero, ápice agudo a redondeado, base redondeada, haz y envés densamente pubescente, nervadura principal evidente, pecíolos de 2.5-5 cm de largo, estípulas subuladas, ligeramente lineares, caducas, de 4-6 mm de largo. **Flores** moradas; **sépalos** de 7-9 mm de largo, 2.5-4 mm de ancho, ápice agudo, mucronado, densamente pubescente; **pétalos** ampliamente obovados, de 2.7-3.2 cm de largo, 2.5-2.7 cm de ancho, ligeramente pilosos por ambas caras, ápice emarginado, base cuneada; **estambres** con filamentos de estambres glabros, anteras oblongas, de 3 mm de largo, dorsalmente pubescentes. **Fruto** una cápsula, 4-alada, de 4.7 cm de largo, 2.4 cm de ancho, lanosa, alas onduladas, de 0.7 cm de ancho, ampliándose hacia el ápice; **semillas** anaranjadas, o con el extremo negro, de 8 mm de largo, 5 mm de ancho, arilo anaranjado-rojizo.

FIGURA 3. *Morkillia mexicana*. a, rama con flor; b, androceo y gineceo; c, detalle de antera; d, fruto; e, semilla. Ilustración de M. Escamilla basada en el ejemplar *L. Robles H. 343*.





Distribución. Endémica de México, se conoce en los estados de Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Tamaulipas. En Veracruz se ha localizado sólo un ejemplar sin flor y con fruto inmaduro.

Ejemplar examinado. Mpio. Tlaltetela, barranca de Monte Rey, *L. Robles H. 343* (XAL).

Altitud. 500 m.

Tipo de vegetación. Selva baja caducifolia.

Floración. Octubre.

Discusión. Esta especie se describe sin flor y con fruto inmaduro a partir del ejemplar citado para la zona de estudio. Los caracteres florales y el fruto fueron tomados de ejemplares de otros estados. Para esta especie la literatura reporta semillas de color negro. En el caso del ejemplar colectado en el Estado, la semilla es anaranjada con el extremo negro, esto probablemente por tratarse de una ejemplar inmaduro, el cuál al llegar a la madurez, adquiere el color negro como se cita en la literatura.

TRIBULUS L., Sp. Pl. 1: 386. 1753.

Hierbas anuales o perennes, comúnmente rastreras; **tallos** difusamente ramificados, seríceos. **Hojas** comúnmente opuestas, una de cada par alternadamente más pequeña que la otra o en ocasiones abortiva, paripinnadas, pubescentes, pecioladas, estipuladas; **folíolos** de 3-7 pares, lanceolados o subulados. **Flores** generalmente amarillas, axilares, solitarias; **sépalos** 5, ovados a lanceolados, deciduos; **pétalos** 5, amarillos, raramente blancos, ovados, de prefloración imbricada; **estambres** 10, dispuestos en 2 verticilos, los exteriores generalmente

más largos, los interiores provistos con pequeñas glándulas en la base, ocasionalmente estériles, anteras cordiformes u oblongas; **ovario** 5-locular, ovoide, pubescente, 3-5 óvulos por lóculo, estilo corto, estigma 5-lobado. **Fruto** en esquizocarpo, espinoso, dividido en 5 mericarpos, sin columna persistente, mericarpos de 3-5 lóculos; **semillas** oblongas, arilo blanco, endospermo ausente.

Género con 12 especies, posiblemente todas nativas del Viejo Mundo. En México se registran dos, ambas comportándose como ruderales. En el estado de Veracruz se localiza una.

TRIBULUS CISTOIDES L., Sp. Pl. 1: 378. 1753. Tipo: *Hermann*, Parad. Bat. t. 236 (1698), Lectotipo. Designado por Wijnands, D.O. 1983. Bot. Commelins 203.

T. moluccanus Decne., Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., sér. 3, 3: 446. 1834.

T. sericeus Andersson, Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl., n.s., Ny Följd 1853: 245. 1855.

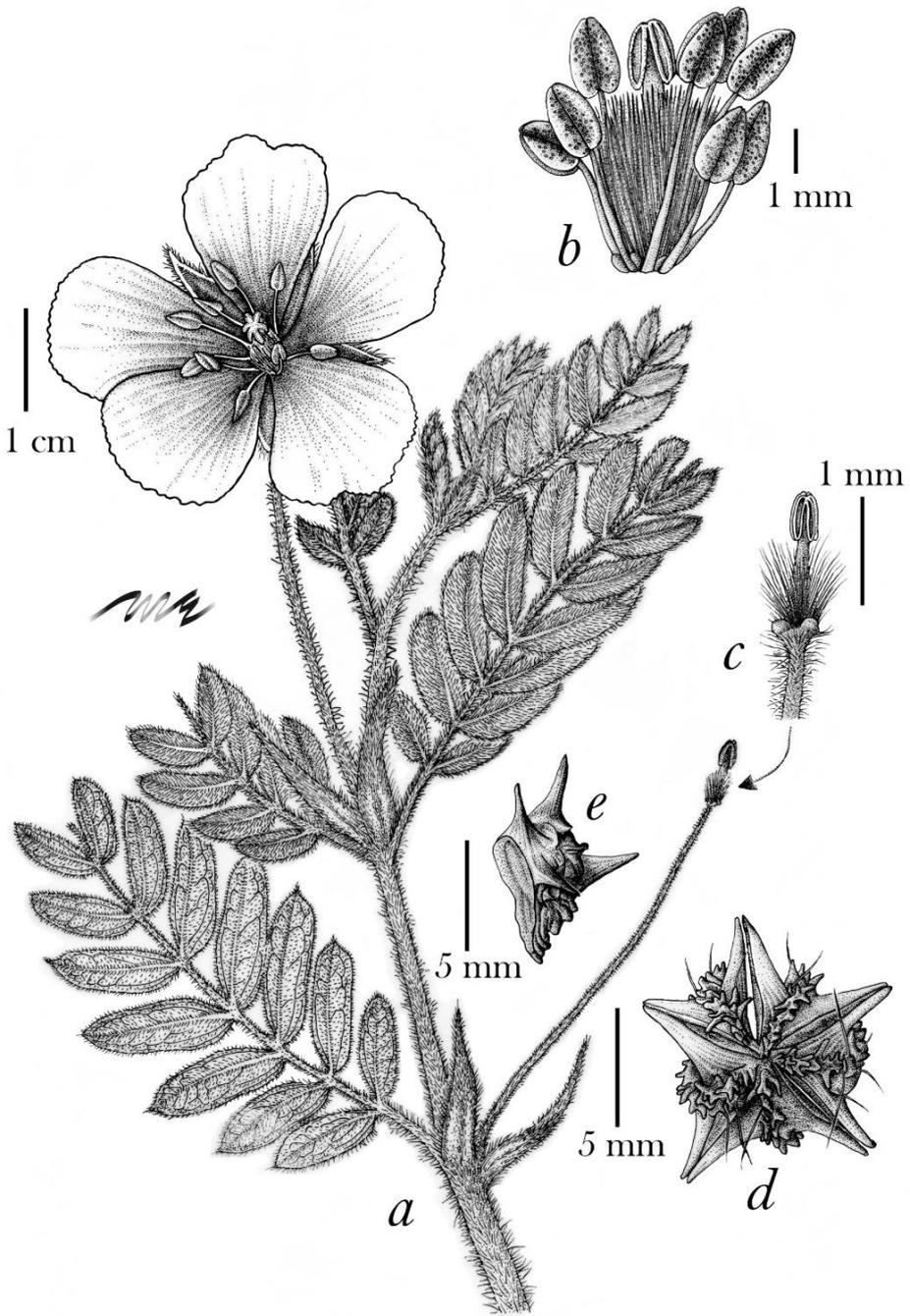
T. macranthus Hassk., Flora 48: 403. 1865. Tipo: Filipinas, *Hugh Cuming 710* (Isotipo: MO).

T. alacranensis Millsp., Publ. Field Columb. Mus., Bot. Ser. 2(1): 54-55, t 48, 61. 1900. Tipo: México, Yucatán, arrecife Alacrán, *C.F. Millspaugh* (Sintipo: F).

Hierbas perennes de hasta 70 cm largo; **tallos** postrados, pubescentes, tricomas largos, adpresos. **Hojas** con 6-7 pares de **folíolos**, oblongos, de 6-10 mm de largo, 2-5 mm de ancho, folíolos terminales generalmente más grandes que los demás, ocasionalmente iguales, nunca más pequeños, nervadura principal más evidente por el envés, haz glabrescente, envés hirsuto, tricomas adpresos, pecíolos de 5-10 mm de largo, estípulas lanceoladas, de 3-6(-8) mm de largo, hirsutas, tricomas largos, hialinas con excepción de las nervaduras;. **Flores** amarillas, de 23-43 mm de diámetro; **sépalos** lanceolados, de 8-12 mm de largo, caducos, hialinos, pubescentes; **pétalos** obovados, de 15-22 mm de largo, 6-18 mm de ancho; **estambres** de filamentos filiformes, anteras anaranjadas, cordiformes; **ovario** ovoide, hirsuto, estilo de 1.5-3 mm de largo, estigma capitado. **Frutos** verdes, de 6-10 mm de diámetro, aculeados, escasamente pilosos, pedúnculo de 20-30 mm de largo.

Distribución. Estados Unidos (Florida, Georgia, Texas), México (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán), Centroamérica (Guatemala, Honduras y Panamá), Sudamérica (Bolivia, Ecuador, Guyana y Venezuela), África (Madagascar) y Asia (China).

FIGURA 4. *Tribulus cistoides*. a, rama con flor; b, androceo y gineceo; c, gineceo persistente (restos del gineceo); d, esquizocarpo; e, mericarpo. Ilustración de M. Escamilla basada en el ejemplar J. Ornelas-Álvarez & E. Sánchez-Chávez 23.



Ejemplares examinados. Mpio. Veracruz, entrada al muelle de PEMEX, *I. Acosta R. & R.A. Palestina G. 1925* (MEXU, XAL), Mpio. Veracruz, predio frente a APIVER, *1970* (MEXU, XAL), Mpio. Veracruz, vías del tren cerca del puente de la Avenida Cuauhtémoc, *2004* (XAL), Mpio. Veracruz, barda de FERROSUR, *2021* (MEXU, XAL), Mpio. Veracruz, APIVER entrada 200 m parte externa de la barrera de Casuarinas, *2040* (XAL), Mpio. La Antigua, camino a La Pureza, adelante de J. Ingenieros, orilla de la vía del tren, *2083* (XAL); Mpio. Veracruz, on coast sand dunes 6 mi south of Veracruz, *R.J. Barr et al. 62-717* (ENCB); Mpio. Veracruz, en la colonia Las Amapolas, en el km 100 de la carretera Xalapa-Veracruz, *J.I. Calzada 3185* (ENCB, XAL); Mpio. Veracruz, vías del tren cerca del puente de la avenida Cuauhtémoc, *G. Castillo-Campos 2004* (XAL) Mpio. Veracruz, isla de Los Sacrificios, *2701* (ENCB, MEXU, XAL); Mpio. Veracruz, Playa Norte de Veracruz, al S de la planta de tratamiento de aguas negras, *G. Castillo-Campos et al. 14693* (ENCB, XAL), Mpio. Veracruz, Casuarina, *17948* (MEXU, XAL); Mpio. Veracruz, por playa Boca de Ovejas, adelante de Palma Sola, *M. Cházaro B. & J. Domínguez 1628* (MEXU, XAL); Mpio. Tecolutla, Casitas, Costa Esmeralda, *R. Cóscaatl & O. Pérez-Maqueo 13* (XAL); Mpio. Veracruz, orilla N de la ciudad, por el IMSS, *C. Gutiérrez B. 3040* (XAL), *3046* (MEXU, XAL); Mpio. Boca del Río, alrededores de Boca del Río, *R. Hernández M. 651* (MEXU); Mpio. Veracruz, roadside beach on Gulf of Mexico S of city of Veracruz on Hwy 180, *E. Judziewics 3199* (XAL); Mpio. Veracruz,

ca. 2 mi south of Veracruz along Hwy 180 to Catemaco, *A. Lasseigne 4914* (MEXU); Mpio. Veracruz, salida a la autopista a Cardel, *M.J. Lizama 1528* (MEXU); Mpio. Atoyac, roadside rich alluvial soil ca. 2 km of bridge over río Atoyac Rte 150, *R.W. Long & D. Burch 3161* (MEXU); Mpio. Veracruz, en el km 1 carretera Veracruz-Cardel, *V.E. Luna M. 175* (MEXU, XAL); Mpio. Veracruz, en el km 25 carretera Cardel-Veracruz, *V.E. Luna M. & M.G. Zolá B. 13* (XAL); Mpio. Calcahualco, falda del cerro de La Cumbre, 2 km al SE de Jacal, *J.L. Martínez-Pérez 404* (MEXU); Mpio. Veracruz, southeastern outskirts of city of Veracruz along Hwy Mex. 150, *M. Nee 23585* (XAL); Mpio. Veracruz, orilla de la carretera de Mocambo, *H. Oliva & F. Ramón F. HOR-481* (IBUG); Mpio. Veracruz, carretera Cardel-Veracruz, *J. Ornelas-Álvarez & E. Sánchez-Chávez 23* (IBUG, MEXU, XAL), *25* (IBUG, MEXU, XAL); Mpio. Veracruz, Playa Norte, a la salida del puerto rumbo a Cardel, *J. Palma 47* (XAL); Mpio. Veracruz, Veracruz, *R. Ramírez 39* (ENCB); Mpio. Veracruz, isla Sacrificios, cerca de Veracruz, *J. Rzedowski R. 14814* (CHAPA, ENCB, MEXU); Mpio. Veracruz, junto al faro, *F. Salazar s.n.* (MEXU); Mpio. Veracruz, 20 mi N of Veracruz beach, *D. Seigler et al. DS-13514* (MEXU); Mpio. Coatepec, Pancho Viejo, *D. Soria Campos 08* (CIB); Mpio. Veracruz, Veracruz, *L.G. Torres s.n.* (MEXU); Mpio. Avarado, 6 km al SE de Las Salinas carretera a Alvarado, *R. Torres C. & H. Hernández 3276* (MEXU); Mpio. Emiliano Zapata, Plan del Río, *4345* (ENCB), Mpio. Boca del Río, Costa de Oro, *16654* (CHAPA, ENCB); Mpio. Veracruz,



Veracruz, S.S. White 5098 (ENCB); Mpio. La Antigua, 200 m después de La Pureza, P. Zamora C. 317 (XAL), 608 (XAL); Mpio. La Antigua, carretera Cardel-Veracruz, altura de la desviación a San Julián, 497 (IBUG, XAL), 627 (XAL); Mpio. La Antigua, carretera Cardel-Veracruz, 300 m antes de la desviación a San Julián, 780 (MEXU, XAL); Mpio. Veracruz, 700 m al S de Santa Fe, M.G. Zolá B. 2224 (XAL).

Flora de Veracruz

Altitud. 0-80 m.

Tipos de vegetación. Vegetación perturbada de dunas costeras.

Floración. Todo el año.

FLORA DE VERACRUZ
Fascículos

Aceraceae. L. Cabrera-Rodríguez	46	Casuarinaceae. M. Nee	27
Achatocarpaceae. J. Martínez-García	45	Chloranthaceae. B. Ludlow-Wiechers	3
Actinidaceae. D.D. Soejarto	35	Chrysobalanaceae. C. Durán-Espinosa y F.G. Lorea Hernández	150
Aizoaceae. V. Rico-Gray	9	Cistaceae. M.T. Mejía-Saulés y L. Gama	102
Alismataceae. R.R. Haynes	37	Clethraceae. A. Bárcena	15
Alliaceae. A. Espejo-Serna y A.R. López-Ferrari	132	Clusiaceae. J.L. Martínez y Pérez, G. Castillo- Campos y F. Nicolalde M.	165
Alstroemeriaceae. A. Espejo-Serna y A.R. López-Ferrari	83	Cochlospermaceae. G. Castillo-Campos y J. Becerra	95
Amaryllidaceae. A.R. López-Ferrari y A. Espejo-Serna	128	Commelinaceae. A.R. López-Ferrari, A. Espejo-Serna y J. Ceja-Romero	161
Anthericaceae. A.R. López-Ferrari y A. Espejo-Serna	86	Compositae. Tribu Helenieae. J.Á. Villarreal Q., J.L. Villaseñor R. y R. Medina L.	143
Apodanthaceae. O.M. Palacios-Wassenaar y G. Castillo-Campos	174	Compositae. Tribu Tageteae. J.Á. Villarreal Q. y J.L. Villaseñor R.	135
Araceae. T.B. Croat y A.R. Acebey	164	Connaraceae. E. Forero	28
Araliaceae. V. Sosa	8	Convallariaceae. A.R. López-Ferrari y A. Espejo-Serna	76
Aristolochiaceae. J.F. Ortega y R.V. Ortega	99	Convolvulaceae I. A. McDonald	73
Asteraceae. Tribu Anthemideae. J.Á. Villarreal Q. y E. Estrada C.	173	Convolvulaceae II. A. McDonald	77
Asteraceae. Tribu Astereae. J.Á. Villarreal Q. y E. Estrada C.	167	Cornaceae. V. Sosa	2
Asteraceae. Tribu Lactuceae. J.Á. Villarreal Q.	160	Costaceae. A.P. Vovides	78
Asteraceae. Tribu Liabeae. J.Á. Villarreal Q. y E. Estrada C.	172	Cucurbitaceae. M. Nee	74
Asteraceae. Tribu Mutisieae. J.Á. Villarreal Q. y E. Estrada C.	162	Cunoniaceae. M. Nee	39
Balanophoraceae. J.L. Martínez y Pérez y R. Acevedo R.	85	Cupressaceae. T.A. Zanoni	23
Balsaminaceae. K. Barringer	64	Cyatheaceae. R. Riba	17
Basellaceae. J. Martínez-García y S. Avendaño-Reyes	90	Cyperaceae. N. Diego Pérez	157
Bataceae. V. Rico-Gray y M. Nee	21	Cytinaceae. O.M. Palacios-Wassenaar y G. Castillo-Campos	176
Begoniaceae. R. Jiménez y B.G. Schubert	100	Dichapetalaceae. C. Durán-Espinosa	101
Berberidaceae. J.S. Marroquín	75	Dicksoniaceae. M. Palacios-Rios	69
Betulaceae. M. Nee	20	Dilleniaceae. C. Gallardo-Hernández	134
Bignoniaceae. A.H. Gentry	24	Dioscoreaceae. V. Sosa, B.G. Schubert y A. Gómez-Pompa	53
Bombacaceae. S. Avendaño-Reyes	107	Droseraceae. L.M. Ortega-Torres	65
Boraginaceae. D.L. Nash y N.P. Moreno	18	Ebenaceae. L. Pacheco	16
Bromeliaceae. A. Espejo-Serna, A.R. López-Ferrari e I. Ramírez	136	Ephedraceae. J.Á. Villarreal y E. Estrada	154
Brunelliaceae. M. Nee	44	Equisetaceae. M. Palacios-Rios	69
Bursерaceae. J. Rzedowski y G.C. de Rzedowski	94	Flacourtiaceae. M. Nee	111
Calochortaceae. A.R. López-Ferrari y A. Espejo-Serna	124	Garryaceae. I. Espejel	33
Calophyllaceae. J.L. Martínez y Pérez y G. Castillo-Campos	166	Gelsemiaceae. C. Durán-Espinosa	133
Campanulaceae. B. Senterre y G. Castillo-Campos	149	Gentianaceae. J.Á. Villarreal Q.	121
Cannaceae. R. Jiménez	11	Geraniaceae. E. Utrera-Barillas	117
Caprifoliaceae. J.Á. Villarreal Q.	126	Gleicheniaceae. M. Palacios-Rios	69
Caricaceae. N.P. Moreno	10	Goodeniaceae. S. Avendaño-Reyes	146
		Grossulariaceae. C. Durán-Espinosa	122
		Gunneraceae. Mireya Burgos-Hernández y Gonzalo Castillo-Campos	171
		Haemodoraceae. A.R. López-Ferrari y A. Espejo-Serna	92
		Haloragaceae. Mireya Burgos-Hernández y Gonzalo Castillo-Campos	170
		Hamamelidaceae. V. Sosa	1

FLORA DE VERACRUZ

Fascículos (continúa)

Heliconiaceae. C. Gutiérrez-Báez	118	Ochnaceae. G. Castillo-Campos y M.E. Medina A.	163
Hernandiaceae. A. Espejo-Serna	67	Olacaceae. M. Sánchez-Sánchez	93
Hippocastanaceae. N.P. Moreno	42	Opiliaceae. R. Acevedo y J.L. Martínez y Pérez	84
Hippocrateaceae. G. Castillo-Campos y M.E. Medina A.	137	Orchidaceae I. J. García-Cruz y V. Sosa	106
Hydrangeaceae. C. Durán-Espinosa	109	Orchidaceae II. <i>Epidendrum</i> . J. García-Cruz y L. Sánchez-Saldaña	112
Hydrophyllaceae. D.L. Nash	5	Orchidaceae III. <i>Stelis</i> . R. Solano	113
Hymenophyllaceae. L. Pacheco y R. Riba	63	Orchidaceae IV. <i>Amparoa</i> , <i>Brassia</i> y <i>Comparettia</i> R. Jiménez-Machorro	119
Hypericaceae. J.L. Martínez y Pérez y G. Castillo-Campos	148	Osmundaceae. M. Palacios-Rios	61
Hypoxidaceae. A. Espejo-Serna y A.R. López-Ferrari	120	Palmae. H. Quero	81
Icacinaceae. C. Gutiérrez-Báez	80	Papaveraceae. E. Martínez-Ojeda	22
Illiciaceae. G. Castillo-Campos	144	Parkeriaceae. M. Palacios-Rios	69
Iridaceae. A. Espejo-Serna y A.R. López-Ferrari	105	Pedaliaceae. K.R. Taylor	29
Juglandaceae. H.V. Narave Flores	31	Phyllonomaceae. C. Durán-Espinosa	104
Krameriaceae. J.Á. Villarreal Q. y M.A. Carranza P.	125	Phytolaccaceae. J. Martínez-García	36
Lecythidaceae. G. Castillo-Campos	138	Picramniaceae. C. Durán-Espinosa y S. Avendaño-Reyes	159
Leguminosae I. Mimosae. A. Martínez-Bernal, R. Grether y R.M. González-Amaro	147	Pinaceae. H. Narave F. y K.R. Taylor	98
Lindsaeaceae. M. Palacios-Rios	69	Plagiogyriaceae. M. Palacios-Rios	69
Lista Florística. V. Sosa y A. Gómez-Pompa	82	Plantaginaceae. A. López y S. Avendaño-Reyes	108
Loasaceae. S. Avendaño-Reyes	110	Platanaceae. M. Nee	19
Loganiaceae. C. Durán-Espinosa y G. Castillo-Campos	145	Plumbaginaceae. S. Avendaño-Reyes	97
Lythraceae. S.A. Graham	66	Poaceae I. Clave de géneros. M. T. Mejía-Saulés	123
Magnoliaceae. M.E. Hernández-Cerna	14	Poaceae II. Stipeae. J. Valdés-Reyna y M.E. Barkworth	127
Malvaceae. P.A. Fryxell	68	Poaceae III. Tribu Aristideae. J. Valdés-Reyna y K.W. Allred	151
Marantaceae. M. Lascuirain R.	89	Poaceae IV. Tribu Paniceae. A.M. Soriano Martínez	152
Marattiaceae. M. Palacios-Rios	60	Poaceae V. Tribu Centotheceae. A.M. Soriano Martínez y P.D. Dávila Aranda	153
Marcgraviaceae. J.F. Utley	38	Polemoniaceae. D.L. Nash	7
Marsileaceae. M. Palacios-Rios y D.M. Johnson	70	Portulacaceae. D. Ford	51
Martyniaceae. K.R. Taylor	30	Primulaceae. S. Hernández A.	54
Melanthiaceae. A.R. López-Ferrari, A. Espejo-Serna y D. Frame	114	Proteaceae. M. Nee	56
Memecylaceae. G. Castillo-Campos y S. Avendaño-Reyes	116	Psilotaceae. M. Palacios-Rios	55
Menispermaceae. E. Pérez-Cueto	87	Resedaceae. M. Nee	48
Molluginaceae. M. Nee	43	Rhamnaceae. R. Fernández-Nava	50
Muntingiaceae. S. Avendaño-Reyes	141	Rhizophoraceae. C. Vázquez-Yanez	12
Musaceae. C. Gutiérrez B. y M. Burgos-Hernández	156	Sabiaceae. C. Durán-Espinosa	96
Myricaceae. M. Burgos-Hernández y G. Castillo-Campos	175	Salicaceae. M. Nee	34
Myristicaceae. M. Burgos-Hernández y G. Castillo-Campos	177	Salviniaceae. M. Palacios-Rios y V. Rico-Gray	71
Myrtaceae. P.E. Sánchez-Vindas	62	Sambucaceae. J.A. Villarreal Q.	129
Nelumbonaceae. G. Castillo-Campos y J. Pale P.	158	Saxifragaceae. C. Durán-Espinosa	115
Nyctaginaceae. J.J. Fay	13	Scrophulariaceae. C. Durán-Espinosa	139
Nyssaceae. M. Nee	52	Selaginellaceae. D. Gregory y R. Riba	6
		Simaroubaceae. C. Durán-Espinosa	168
		Siparunaceae. G. Castillo-Campos y M.E. Medina A.	169

FLORA DE VERACRUZ

Fascículos (continúa)

Solanaceae I. M. Nee	49	Tetrachondraceae. C. Durán-Espinosa	140
Solanaceae II. M. Nee	72	Theophrastaceae. G. Castillo-Campos, M.E. Medina y S. Hernández A.	103
Sphenocleaceae. B. Senterre y G. Castillo- Campos	142	Thymelaeaceae. L.I. Nevling Jr. y K. Barringer	59
Staphyleaceae. V. Sosa	57	Tovariaceae. G. Castillo-Campos	91
Styracaceae. L. Pacheco	32	Turneraceae. L. Gama, H. Narave y N.P. Moreno	47
Surianaceae. C. Juárez	58	Ulmaceae. M. Nee	40
Taxaceae. J.Á. Villarreal Q. y E. Estrada C.	155		
Taxodiaceae. T.A. Zanoni	25		



Flora de Veracruz

Instituto de Ecología A. C.
Carretera Antigua a Coatepec No. 351
El Haya. Xalapa 91073, Veracruz, México
Tel. (228) 842 18 00, Fax (228) 818 78 09
flover@inecol.mx, www.inecol.mx