



Acta Botanica  
Mexicana

# Un nuevo género y una nueva especie para Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae) de México

## A new genus and a new species for Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae) of Mexico

Lucio Lozada-Pérez<sup>1</sup>  y Leonardo O. Alvarado-Cárdenas<sup>1,2</sup> 

### Resumen:

**Antecedentes y Objetivos:** La subtribu Gonolobinae es una de las más diversas de la familia Apocynaceae y su historia taxonómica sigue pasando por numerosos cambios. Dentro de la subtribu, *Matelea*, el género en el cual se reconocieron hasta más de 200 especies es el que más ha cambiado su circunscripción, ya que se ha recuperado como parafilético en las filogenias. En el presente trabajo se propone reconocer un género nuevo que incluye a *Matelea congesta*. Asimismo, se discute sobre la relación con los taxones filogenéticamente emparentados. Además, se presenta un tratamiento taxonómico del nuevo género, en el que se propone una especie nueva.

**Métodos:** Se observaron ejemplares vivos y de herbario, incluyendo tipos. Se consultó la literatura taxonómica relacionada con los taxones tratados y se realizó una revisión del género. Se elaboró un mapa de distribución. El estado de conservación se evaluó siguiendo las normas de la Lista Roja de la IUCN.

**Resultados clave:** Se propone el género *Mexicania* con dos especies endémicas de México, una de ellas nombrada como nueva, *M. guerrerensis* (Guerrero). La forma de las brácteas, la longitud y pubescencia de la corola, así como su distribución, son los atributos que permiten separar ambas especies. Se proporciona una clave de identificación, imágenes y descripciones de sus especies, así como una comparación con taxones filogenéticamente relacionados.

**Conclusiones:** *Mexicania* es un género hermano de *Polystemma*, del cual se distingue por numerosos atributos vegetativos y reproductivos. Con este taxón aumentan a cinco los géneros endémicos de Apocynaceae para México.

**Palabras clave:** corona ginostegial, endemismo, *Matelea*, taxonomía.

### Abstract:

**Background and Aims:** The subtribe Gonolobinae is one of the most diverse subtribes of the family Apocynaceae, and its taxonomic history continues to undergo numerous changes. Within the subtribe, *Matelea*, the genus in which more than 200 species have been recognized has changed its circumscription the most, as it has been recovered as paraphyletic in phylogenies. This work proposes the recognition of a new genus that includes *Matelea congesta*. The relationship with phylogenetically related taxa is also discussed. In addition, a taxonomic treatment of the new genus is presented, in which a new species is proposed.

**Methods:** Both live and herbarium specimens were observed, including types. Taxonomic literature related to the taxa treated was consulted, and a revision of the genus was carried out. A distribution map was prepared. The conservation status was evaluated according to IUCN Red List standards.

**Key results:** The genus *Mexicania* is proposed with two species endemic to Mexico, one of them named as new, *M. guerrerensis* (Guerrero). The shape of the bracts, the length and pubescence of the corolla, as well as its distribution, are the attributes that allow separation of both species. An identification key, images and descriptions of its species are provided, as well as a comparison with phylogenetically related taxa.

**Conclusions:** *Mexicania* is a sister genus to *Polystemma*, and is distinguished by numerous vegetative and reproductive attributes. This taxon increases to five the number of endemic genera of Apocynaceae for Mexico.

**Key words:** endemism, gynostegial corona, *Matelea*, taxonomy.

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, 04510 Cd. Mx., México.

<sup>2</sup>Autor para la correspondencia: leonardoac@ciencias.unam.mx

Recibido: 10 de diciembre de 2024.

Revisado: 7 de enero de 2025.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 5 de febrero de 2025.

Publicado Primero en línea: 17 de febrero de 2025.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 132 (2025).

Citar como: Lozada-Pérez, L. y L. O. Alvarado-Cárdenas. 2025. Un nuevo género y una nueva especie para Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae) de México. Acta Botanica Mexicana 132: e2426. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm132.2025.2426>



Este es un artículo de acceso abierto  
bajo la licencia Creative Commons 4.0  
Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

## Introducción

La subtribu Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Asclepiadeae) es un grupo con más de 45 géneros y más de 500 especies, distribuido en los trópicos de América (Morillo, 2012, 2013, 2015, 2016; Morillo et al., 2013, 2016; Mangelsdorff et al., 2016; Morillo y Keller, 2016; Endress et al., 2018). Gonolobinae se ha recuperado como grupo monofilético, pero las relaciones dentro de la subtribu aún no están resueltas (Krings et al., 2008; McDonnell et al., 2018). La problemática del grupo tiene más de 70 años, desde que Woodson (1941) subordinó a 27 géneros de Asclepiadoideae en 16 subgéneros dentro de *Matelea*, resultando en un taxón morfológicamente muy diverso con más de 200 especies (Stevens, 2009). Los resultados de análisis filogenéticos, basados en datos moleculares, muestran que *Matelea* s.l. no es un grupo monofilético y que requiere una reevaluación en su circunscripción (Krings et al., 2008; Morillo, 2015, 2016). Como resultado se han segregado algunos taxones previamente reconocidos (p.ej., *Dictyanthus* Decne., *Ibatia* Decne., *Lachnostoma* Kunth, *Polystemma* Decne. y *Urostephanus* B.L. Rob. & Greenm. (Stevens, 2001, 2009; Morillo, 2012, 2015, 2023; González-Martínez et al., 2024) y se han propuesto nuevos géneros para taxones segregados de *Matelea* s.l. (Morillo, 2012, 2013, 2015, 2023; Morillo y Keller, 2016; Morillo et al., 2013, 2016; Mangelsdorff et al., 2016; Alvarado-Cárdenas, 2021). Sin embargo, aún falta evaluar la circunscripción de varios grupos para esclarecer la sistemática tanto de *Matelea* s.l. como de Gonolobinae.

Las estructuras morfológicas de relevancia sistemática para el reconocimiento de los géneros dentro de Gonolobinae y Asclepiadoideae son la forma y estructura del ginostegio y la corona ginostegial, la forma de los polinarios, así como la forma de las flores y los frutos, y en menor medida las estructuras vegetativas. Esta serie de patrones morfológicos ha mostrado correspondencia con algunos de los clados recuperados en las filogenias moleculares (Fishbein, 2001; Krings et al., 2008; Keller y Cáceres, 2017; McDonnell et al., 2018; Keller y Liede-Schumann, 2020; Morillo, 2023; González-Martínez et al., 2024).

La actual circunscripción de *Matelea* sensu stricto incluye no más de 20 especies que se distinguen por sus corolas rotadas con corona ginostegial columnar adnada

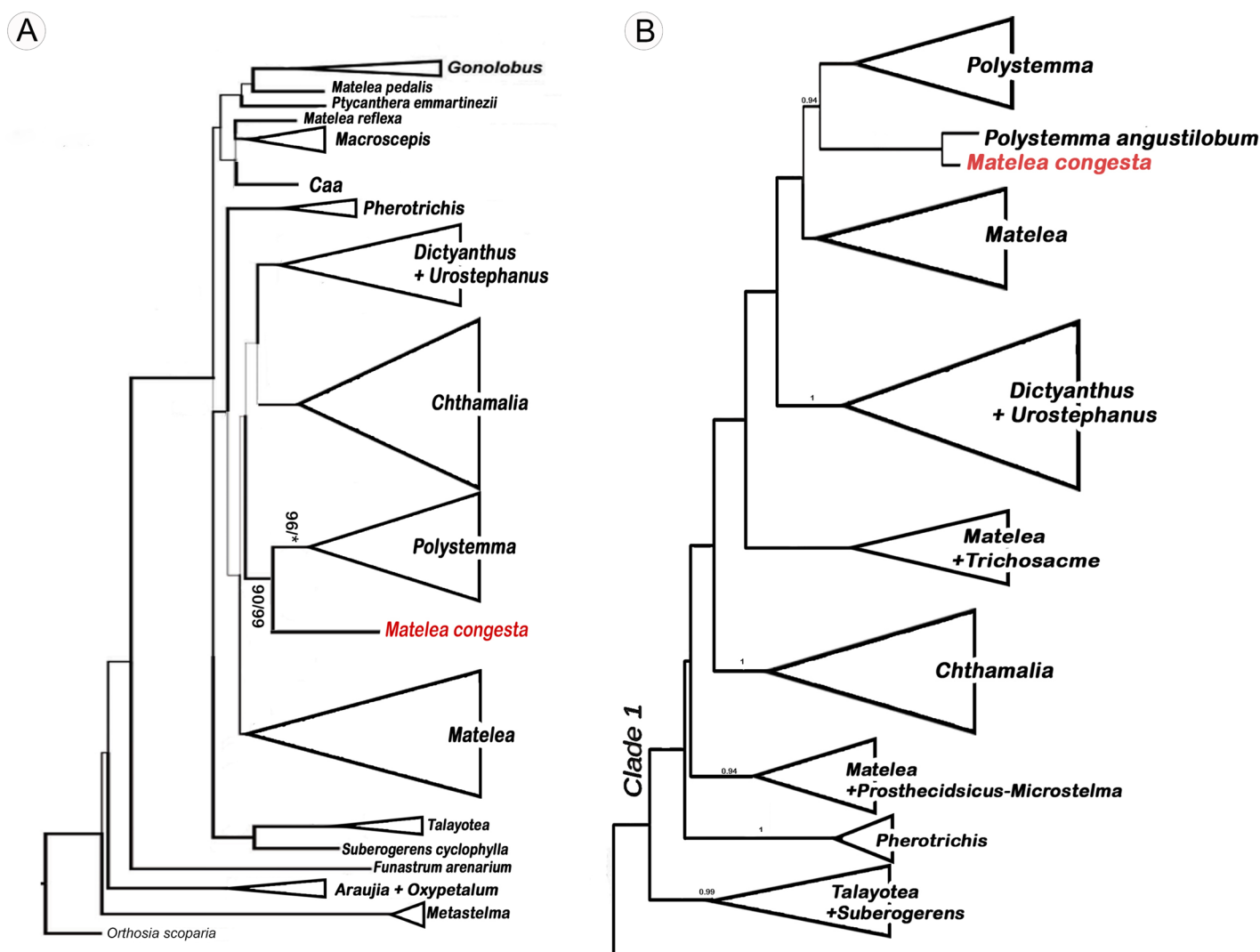
al estípite del ginostegio, con crestas liguladas en el ápice y un margen basal crenulado-dentado o fimbriado (Krings y Morillo, 2015; Morillo, 2015; Morillo et al., 2017, 2023). A partir de esta caracterización morfológica y los resultados filogenéticos se ha comenzado a resolver la sistemática de la subtribu, así como la delimitación de *Matelea*.

Entre esos casos se encuentra *Matelea congesta* (Decne.) Woodson que fue inicialmente descrita como *Gonolobus congestus* por Decaisne (1844) y después transferida a *Vincetoxicum* Wolf por Standley (1924). Posteriormente, Woodson (1941) la transfiere a *Matelea* y la incluye en el subgénero *Macroscepis* Kunth, junto con *Matelea calcicola* (Greenm.) Woodson (ahora *Polystemma calcicola* (Greenm.) Morillo), *M. congestiflora* (Donn. Sm.) Woodson, ahora *Macroscepis pleistantha* Donn. Sm., *M. magnifolia* (Pittier) Woodson (ahora *Bruceholstia sidifolia* (M. Martens y Galeotti) L.O. Alvarado), *M. diademata* (Ker Gawl.) Woodson (ahora *Macroscepis diademata* (Ker Gawl.) W.D. Stevens) y *M. obovata* (Kunth) Woodson (ahora *Macroscepis obovata* Kunth). Los resultados de los análisis filogenéticos (McDonnell et al., 2018; Keller y Liede-Schumann, 2020) han mostrado lo artificial de la propuesta de clasificación de Woodson y han ubicado a la mayoría de estas especies en clados distintos, algunos de ellos reconocidos como géneros independientes de *Matelea*.

Para contribuir a resolver la sistemática de la subtribu y del género *Matelea*, aquí se integra el conocimiento filogenético previamente generado (Mangelsdorff et al., 2016; McDonnell et al., 2018; Keller y Liede-Schumann, 2020; González-Martínez et al., 2024), en el cual *Matelea congesta* se recupera como un taxón hermano del clado de *Polystemma* (Fig. 1). Así mismo, presentamos observaciones morfológicas detalladas que permiten una mejor clasificación dentro de las Gonolobinae.

En el presente trabajo se propone reconocer un género nuevo que incluye a *Matelea congesta*. Asimismo, se discute sobre la relación con los taxones filogenéticamente emparentados. Además, se presenta un tratamiento taxonómico del nuevo género, en el que se propone una especie nueva, así como un mapa de distribución y una evaluación del estado de conservación de ambas especies.





**Figura 1:** Resumen de algunos de los filogramas de Gonolobinae en los que se incluyó a *Matelea congesta* (Decne.) Woodson. A. filograma modificado de Keller y Liede-Schumann (2020), empleando dos marcadores de cloroplasto; B. Filograma modificado de González-Martínez et al., (2024) donde se incluyeron cuatro marcadores de cloroplasto. Cada uno de los clados y ramas recobrados presenta el nombre actualmente aceptado para cada taxón, excepto *Matelea congesta*.

## Materiales y Métodos

Se realizó una búsqueda bibliográfica especializada y una observación morfológica detallada de numerosos ejemplares de herbario y ejemplares vivos, para desarrollar las descripciones y comparaciones de los taxones aquí tratados. Se consultó y midió material herborizado de los herbarios ARIZ, BUAP, CHAP, CICY, FCME, FEZA, G, HUAA, HUMO, IEB, MEXU, MO, TEX, UAMIZ y XAL (Thiers, 2022).

Los géneros y especies se consideran hipótesis que nos permiten explicar las similitudes o diferencias de los organismos observados (semaforontes sensu Hennig,

1966). Estos planteamientos de agrupación están basados en la inferencia no deductiva, llamada abducción. La construcción de hipótesis explicativas requiere de teorías e hipótesis auxiliares relevantes para los datos a analizar (Fitzhugh, 2005). El conocimiento base aquí utilizado para asignar a los organismos a alguna hipótesis de género y especie son la propuesta de género de Stuessy (1990) y el concepto cohesivo para la especie. De acuerdo con Stuessy (1990), un género es un conjunto de especies (hipótesis) con una serie de caracteres que lo hacen diferente de otro conjunto y que “potencialmente” está aislado repro-



ductivamente. En este trabajo se usará la morfología que contrasta con las demás hipótesis de género, además de incluir el conocimiento filogenético para apoyar la presente propuesta.

Los patrones morfológicos han mostrado correspondencia con los patrones recobrados en las filogenias moleculares (Fishbein, 2001; Krings et al., 2008; Keller y Cáceres, 2017; McDonnell et al., 2018; Keller y Liede-Schumann, 2020; Morillo, 2023; González-Martínez et al., 2024). Por lo tanto, se emplean como parte del planteamiento explicativo para reconocer la hipótesis de género. En cuanto a la especie, se aplica el concepto cohesivo de Templeton (1989) que, además de la base en la genética de poblaciones, no excluye a otros factores, como la restricción fenotípica, para explicar la similitud entre los organismos que conforman la hipótesis de especie. Por ejemplo, la morfología similar entre individuos sugiere las relaciones tocogenéticas entre ellos y que no comparten con otros individuos con diferentes morfologías asociados a otras hipótesis (es decir, otros taxones). En el presente trabajo, cuando nos referimos a los diferentes taxones, esto está relacionado a los individuos asociados a la hipótesis explicativa correspondiente.

El mapa de distribución se realizó integrando la información de ejemplares de herbario empleando el software QGIS v. 2.14 (QGIS, 2009). Se evaluó el estado de conservación para cada una de las especies siguiendo las normas de la Lista Roja de la IUCN (2019). Las categorías se basaron, principalmente, en el criterio de distribución geográfica (criterio B), para lo cual se empleó la herramienta GeoCAT (Bachman et al., 2011). Este programa considera la Extensión de Presencia (EOO) como el área que se encuentra dentro de los límites imaginarios más cortos incluyendo todos los sitios conocidos de ocurrencia de una especie. Mientras que el Área de Ocupación (AOO) representa “el área dentro de la EOO que está ocupada por un taxón, excluidos los casos de vagancia”. El tamaño de gradilla usado para calcular los valores fue de 2 km<sup>2</sup> (IUCN, 2019).

## Resultados

### Tratamiento taxonómico

***Mexicania*** L.O. Alvarado & Lozada-Pérez, gen. nov.

*Mexicania* is similar to *Polystemma* but differs from it by the absence of glandular trichomes that become crystalline with age, and by the presence of a gynostegial corona simple and discoid with pockets below its apical lobes, while anthers have a ligulate connective, and pollinia are without translator arms and fruits are muricate with linear stings.

TIPO: *Mexicania congesta* (Decne.) L.O. Alvarado & Lozada-Pérez.

≡ *Gonolobus congestus* Decne., Prodr. (A. P. de Candolle) 8: 597. 1844.

Trepadoras herbáceas con látex blanco; rizoma ligeramente engrosado con raíces carnosas fasciculadas; tallos con un indumento mixto de pelos largos, cortos y glandulares; hojas opuestas, pecioladas; láminas ovadas a elípticas, 4-6 pares de nervaduras, elevadas en el envés, haz y envés densamente pubescente, 4-6 coléteres en la base de la lámina, algunos presentes en el margen cerca de la base; inflorescencias extra-axilares, 1 por nudo, racemiformes, densamente pubescentes con indumento mixto; bracteadas; pedúnculos ausentes o muy reducidos; botones florales comprimidos, profundamente rojos o color vino, estivación imbricada y dextrorsa; cáliz con 1 coléter por seno, 5-lobulado, lóbulos ovados a ovado-lanceolados, pubescentes abaxialmente; corola rotácea en anthesis, esparcidamente pubescente abaxialmente, glabro o pubescente adaxialmente, 5-lobulado, lóbulos ampliamente ovados, rugosos con patrón reticular adaxialmente, anillo faucial presente alrededor de la corona, androceo y gineceo completamente fusionados y formando un ginostegio, sécil; corona ginostegial ciatiforme, circular a pentagonal, amarilla a anaranjada, adnada a la base del ginostegio y a la corola, simple, 5-lobulada en el ápice, con 5 cavidades de apertura linear en la base de cada lóbulo; anteras con conectivo apical ligulado, oblongo a ovado, morado, reflejo al margen del ápice de la cabeza estilar; polinios horizontales, estériles y excavados en la base, sin brazos en los traslatores, corpúsculo astado en el ápice y largo atenuado hacia la base, excavado en la base de las



astas; ápice del estilo pentagonal en contorno, cóncavo a veces muy pronunciado; folículos fusiformes, muricados con aguijones lineares, rectos; semillas desconocidas.

Etimología: el nombre hace referencia a la República Mexicana, la cual es uno de los países considerados megadiversos y uno de los centros de diversidad para la familia Apocynaceae (Alvarado-Cárdenas et al., 2020).

Diversidad: se reconocen dos especies para el género (Figs. 2, 3, 4).

Distribución: género endémico de México, que se distribuye en los estados de Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas (Fig. 3).

Clave de identificación para las especies del género *Mexicania*

- 1a. Brácteas lineares; lóbulos de la corola 2.7-3.5 mm de largo, glabros abaxialmente .....  
*Mexicania congesta* (Decne.) L.O. Alvarado & Lozada-Pérez
- 1b. Brácteas lanceoladas; lóbulos de la corola 4-4.5 mm de largo, densamente puberulentos abaxialmente .....  
..... *Mexicania guerrerensis* L.O. Alvarado & Lozada-Pérez, sp. nov.

***Mexicania congesta*** (Decne.) L.O. Alvarado & Lozada-Pérez, comb. nov. Fig. 2.

≡ *Gonolobus congestus* Decne., Prodr. (A. P. de Candelolle) 8: 597. 1844.

≡ *Vincetoxicum congestum* (Decne.) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(4): 1189. 1924, nom. illeg.

≡ *Matelea congesta* (Decne.) Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 28: 224. 1941.

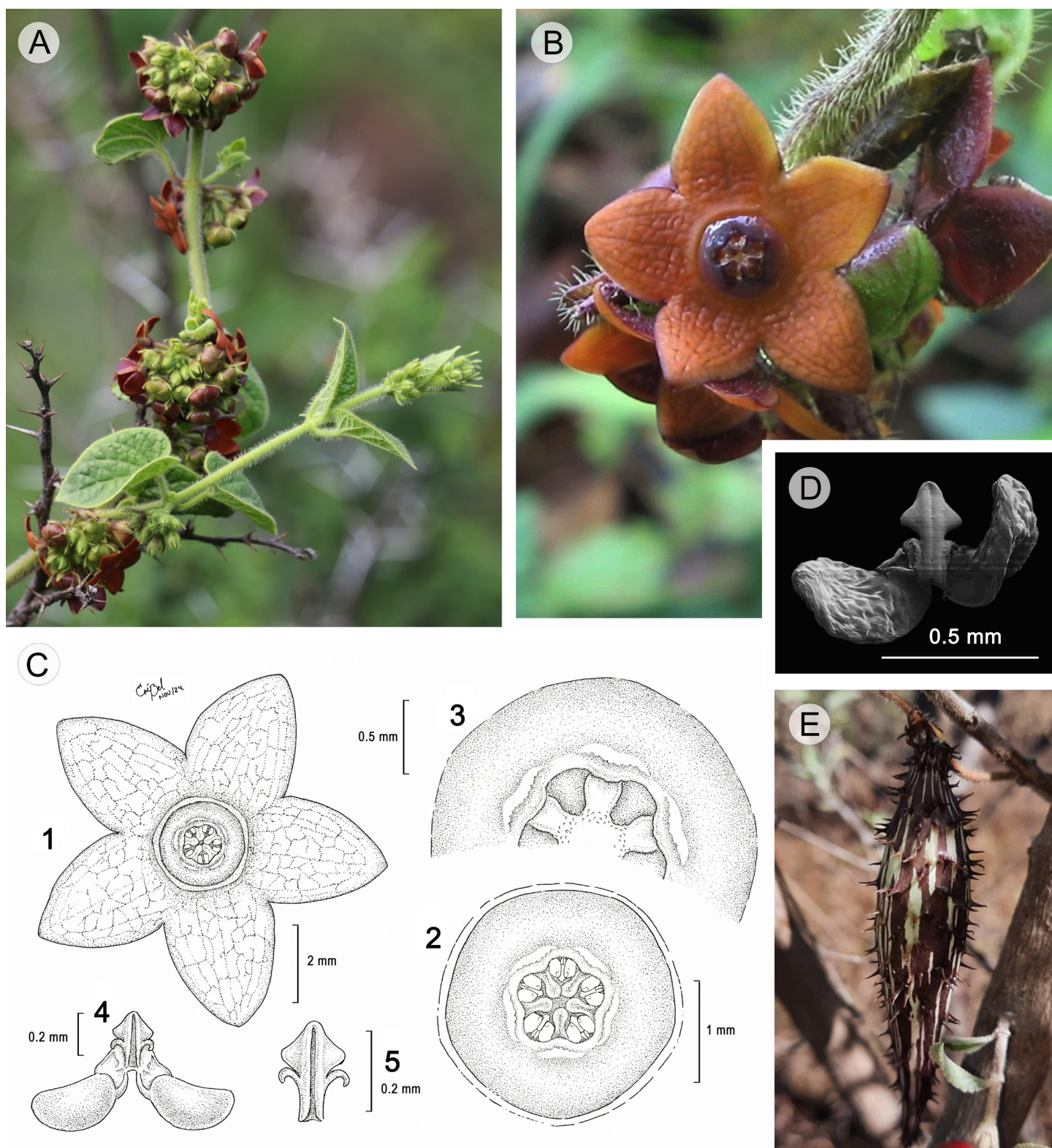
TIPO: MÉXICO. regn. mexicano (Oaxaca, municipio Santa Catarina Juquila), in declivitate et sylvaticis montium vers. Oceanum Pacificum, alt. 5000 pds, sin año conocido, *H. G. Galeotti* 1528 (holotipo: P00645750!, isotipo: BR0000006963460!).

Trepadoras con indumento de pelos largos 0.8-2 mm de largo, densos, rectos, amarillo-pálidos, patentes, pelos cortos 0.05 mm de largo, pálidos a translúcidos, densos, rectos, pelos glandulares capitados 0.06-0.07 mm de largo, café-oscuros; peciolos 1-1.7 cm de largo, indumento mixto similar al tallo; láminas ovadas, 1.5-5.5 × 1.5-4.0 cm, ápice corto acuminado a agudo, base lobada, lóbulos ligeramente divergentes, seno 0.5-0.6 cm de profundidad, 4-6 pares de nervaduras, elevadas en el envés, haz densamente pubescente, pelos largos 0.1-1.5 mm de largo, pelos glandulares muy esparcidos o ausentes, envés pubescente, pelos largos 0.7-1 mm de largo, esparcidos, concentrados principalmente en las nervaduras, pelos glandulares densos, principalmente en las nervaduras, 4-6 coléteres en la base de la lámina, algunos presentes en el margen cerca de la base; inflorescencias 8-20 flores; brácteas lineares, verdes o púrpuras, 1.5-2.5 mm de largo, abaxialmente pubescentes con pelos largos muy dispersos; pedúnculos ausentes o hasta 1 mm de largo; cáliz con lóbulos ovado-lanceolados, 2.25-2.5 × 1.2-1.5 mm, abaxialmente pubescente con pelos largos y pelos glandulares; corola pardo-rojiza, abaxialmente hirsutulosa con pelos cortos y pelos glandulares, pelos largos muy dispersos o ausentes, adaxialmente glabra, lóbulos ampliamente ovados, 2.7-3.5 × 3.0-3.5 mm, con un anillo faucial redondeado a pentagonal, 1-1.2 mm de alto, glabro, muy raramente puberulento; corona ginostegial redondeada a pentagonal, 0.6-0.7 mm de alto, 2.3-2.5 mm de diámetro, lóbulos ovados, agudos a redondeados; anteras con conectivo apical ovado, morados, ca. 0.1 × 0.25 mm; corpúsculo ca. 0.25 × 0.15 mm, polinios obovados, ca. 0.25-0.27 × 0.15-0.17 mm; ápice del estilo 0.2-0.25 mm de diámetro; folículos inmaduros fusiformes, 2.7-3 × 0.8-1 cm, con aguijones lineares, algunos raramente bifidos en el ápice, 1.3-3 mm de largo, densamente puberulentos, pelos cortos y pelos glandulares; semillas desconocidas.

Distribución y hábitat: endémica de México, desde el occidente hasta el sur del país en los estados de Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas (Fig. 3). En elevaciones desde 1350 hasta 2080 m en bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus* y vegetación secundaria derivada de esos bosques.







**Figura 2:** *Mexicanian congesta* (Decne.) L.O. Alvarado & Lozada-Pérez. A. rama con inflorescencias (iNaturalistaMX, 2019); B. inflorescencias con flores en anthesis (iNaturalistaMX, 2021b); C. morfología floral (1. vista apical de la flor; 2. detalle de la parte central de la flor; 3. detalle de la corona ginostegial; 4. polinario; 5. corpúsculo); D. polinario; E. fruto maduro (iNaturalistaMX, 2021c). Créditos: A. Julio Álvarez (<https://www.naturalista.mx/observations/31036558>® con permiso del autor); B. Pablo Carrillo-Reyes (<https://www.naturalista.mx/observations/75024747> CC BY-NC); C. ilustración de Ericka B. Cortez Castro basada en *T. Prinzie et al. 160* (MEXU); D. Lucio Lozada-Pérez; E. Claudia Mejía Morales (<https://www.naturalista.mx/observations/68497832> CC BY-NC).

Fenología: florece de junio a septiembre. Fructifica en septiembre.

Estado preliminar de conservación: las plantas crecen en nueve estados del país y cubren, de acuerdo con GeoCAT (Bachman et al., 2011), una EOO de 296,252.462 km<sup>2</sup> (LC) y un AOO de 220 km<sup>2</sup> (EN). Algunas de las poblaciones se ubican en zonas de conservación como el Parque Nacional Benito Juárez, Oaxaca (CONANP, 2014) y el Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera, Jalisco (CONANP, 2000). Además de encontrarse en diferentes tipos de vegetación, parece tolerar un poco el impacto antropogénico. Aunque se tiene una importante fragmentación en las diferentes zonas donde crecen las plantas, incluso en zonas de conservación, y no se conoce bien el número de individuos por población, aquí se proporciona tentativamente la categoría de Vulnerable B1a(i),b(i-iii).

Ejemplares examinados: MÉXICO. Guerrero, municipio Leonardo Bravo, Carretera Chichihualco - Carrizal de Bravo, adelante de Iyotla, 1655 m, 17°37'44.4"N, 99°45'53.3"W, L. Lozada y J. Rojas 3494 (FCME). Jalisco, municipio Mascota, 11 km by road from Talpa on road to Ayutla, 1380 m, 20°27'N, 104°46'W, W. R. Anderson 12764 (MEXU, MO). Municipio Zapotlanejo, wet banks near Guadalajara, 1540 m, 20°37'21"N, 103°03'51"W, C.G. Pringle 4489 (ENCB, F, MEXU, MO, P, US). Municipio Zapopan, Bosque La Primavera, entrada La Primavera (en Las Flores), camino al río ca. 6 km de la entrada, 1640 m, 20°41'N, 103°35'W, T. Prinzie et al. 160 (MEXU, MO). Michoacán, municipio Churintzio, La Joya - Sanguijuelas, 1760 m, 20°12'00"N, 102°05'24"W, J. N. Labat JNL1750 (MEXU, MO, P). Nayarit, municipio Amatlán de Cañas ca. 10 mi SE of Ahuacatlán along road to Barranca del Oro, 1350 m, 20°58'12"N, 104°27'36"W, W. D. Stevens 1462 (ENCB, MO). Oaxaca, municipio Oaxaca de Juárez,

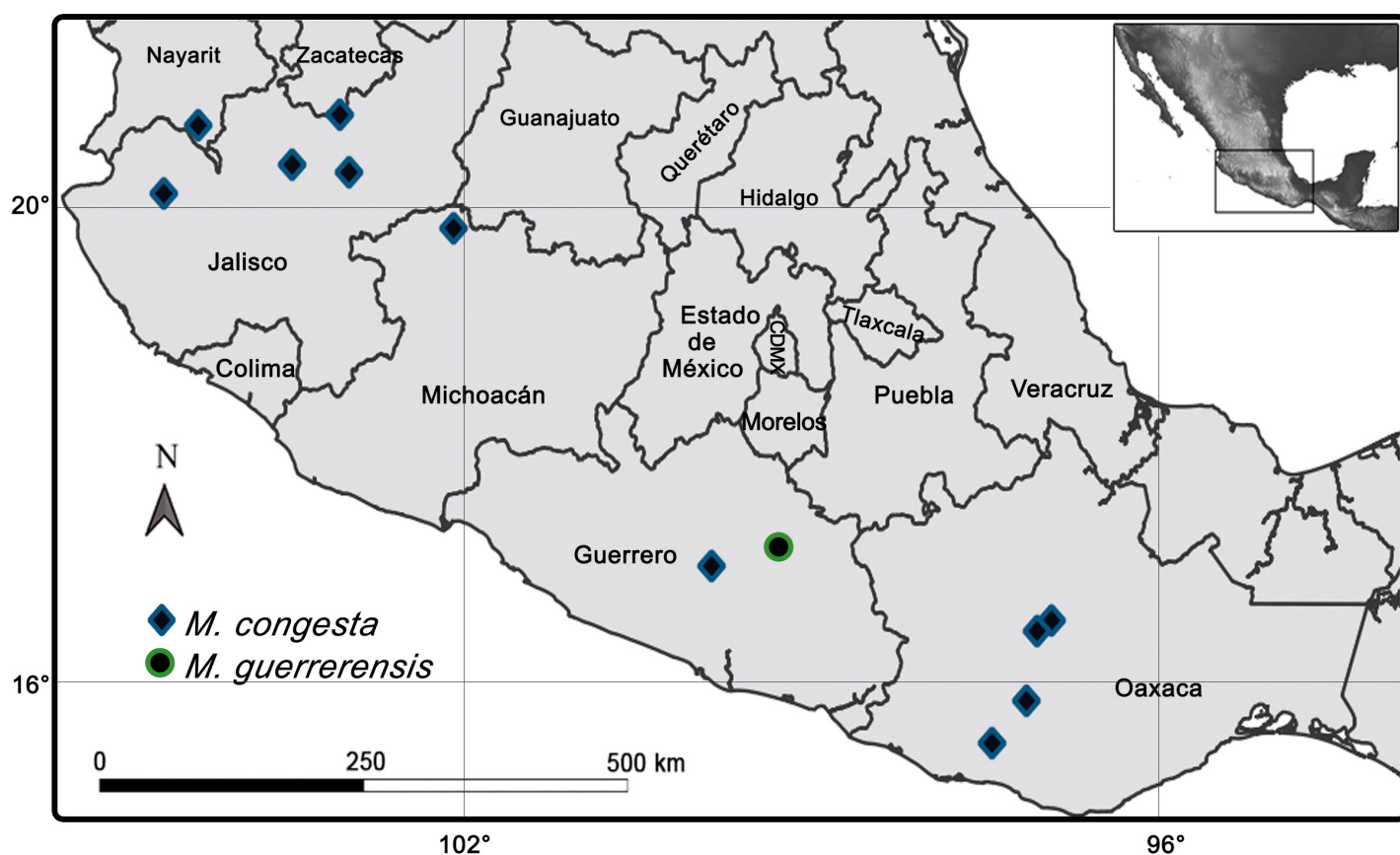


Figura 3: Mapa de distribución de *Mexicania congesta* (Decne.) L.O. Alvarado & Lozada-Pérez y *M. guerrensis* L.O. Alvarado & Lozada-Pérez.



Lomas de Felipe, 2080 m, 17°08.34'N, 96°42.32'W, *C. G. Pringle s.n.* (MEXU). Municipio San Andrés Ixtlahuaca, San Andrés Ixtlahuaca, Sitio de muestreo 2, brecha a San Felipe Tejalapam, 1740 m, 17°04'13"N, 96°51'6.6"W, *G. Juárez et al.* 2706 (MEXU). Municipio Sola de Vega, 4.9 mi SW of Sola de Vega along Hwy 131, 1750 m, 16°33'00"N, 096°57'36"W, *W. D. Stevens* 1348 (ENCB). Zacatecas, municipio Moyahua de Estrada, Along Hwy 54 (41) about 1.8 mi S of El Limón (near Jalisco border), 1500 m, 21°04'N, 103°09'W, *W. D. Stevens et al.* 2571 (ENCB).

***Mexicania guerrerensis*** L.O. Alvarado & Lozada-Pérez, sp. nov. Fig. 4.

TIPO: MÉXICO. Guerrero, municipio Ahuacuotzingo, 4 km de la desviación Ahuacuotzingo - Ajuatetla, 1470 m, 17°46'14.3"N, 99°03'33.1"W, 11.VIII.1996, *N. Diego y M. J. Sánchez* 7131 (holotipo: FCME!).

*Mexicania guerrerensis* is morphologically similar to *M. congesta* because of its rotated corollas and 5-lobed gynostegial corona with five pockets, but *M. guerrerensis* has larger corollas with densely puberulent lobes adaxially, unlike *M. congesta* which has smaller corollas with adaxially glabrous lobes.

Trepadoras con indumento de pelos largos 1.0-1.5 mm de largo, densos, rectos, amarillo-pálidos, patentes, pelos cortos 0.05-0.1 mm de largo, pálidos a translúcidos, densos, rectos, pelos glandulares capitados 0.025 mm de largo, pardo-oscuros; peciolos 1-3 cm de largo, indumento mixto similar al tallo; láminas ovadas a elípticas, 2.5-5.5 × 1.5-4.5 cm, ápice corto acuminado a agudo, base lobada, lóbulos convergentes a traslapados, seno 0.25-1.3 cm de profundidad, 4-6 pares de nervaduras, elevadas en el envés, haz densamente pubescente, pelos largos 0.6-1.3 mm de largo, pelos glandulares muy esparcidos o ausentes, envés pubescente con pelos largos 0.7-1.5 mm de largo, concentrado en las nervaduras, pelos glandulares densos en toda la lámina, 4-6 coléteres en la base de la lámina; inflorescencias 8-10 flores; brácteas lanceoladas, púrpuras, 2.5-2.7 × 0.6 mm, esparcidamente pubescentes abaxialmente con indumento mixto; pedúnculos ausentes o hasta 1 mm;

cáliz con lóbulos ovados, 2.7-3 × 1.5-2 mm, esparcidamente pubescente abaxialmente, con pelos largos y pelos glandulares; corola marrón, abaxialmente esparcida hirsutulosa, pelos glandulares dispersos o ausentes, adaxialmente densamente puberulentos con pelos rectos, ca. 0.05 mm de largo, lóbulos ampliamente ovados, 4-4.5 × 3-4 mm, con un anillo faucial pentagonal, 0.1-0.2 mm de alto, glabro; corona ginostegial redondeado, 0.5-0.75 mm de alto, amarilla, lóbulos ampliamente ovados, redondeados; anteras con conectivo apical oblongo a ovado, morados, 0.35-0.4 × 0.2-0.25 mm; corpúsculo ca. 0.25 × 0.15 mm, polinios obovados, ca. 0.32-0.35 × 0.25 mm; ápice del estilo 0.13-0.15 mm diámetro; folículos y semillas desconocidos.

Distribución y hábitat: endémica del estado de Guerrero (Fig. 3), creciendo a una elevación de 1470 m y en bosque tropical caducifolio.

Fenología: florece en agosto.

Etimología: el nombre de la especie hace referencia al estado de Guerrero donde fue recolectado el espécimen tipo.

Estado de conservación preliminar: en este trabajo se sugiere de manera provisional la categoría CR (En Peligro Crítico) según los criterios de la IUCN (2019). Solamente se tiene la colecta del ejemplar tipo y no se pudo calcular la EOO y la AOO. A partir de que solo se tiene un individuo y no se tienen más datos sobre su abundancia, su distribución y biología, se aplicó el criterio D (Población muy pequeña o restringida, <50). Se requieren de futuras investigaciones para proporcionar una clasificación de riesgo adecuada.

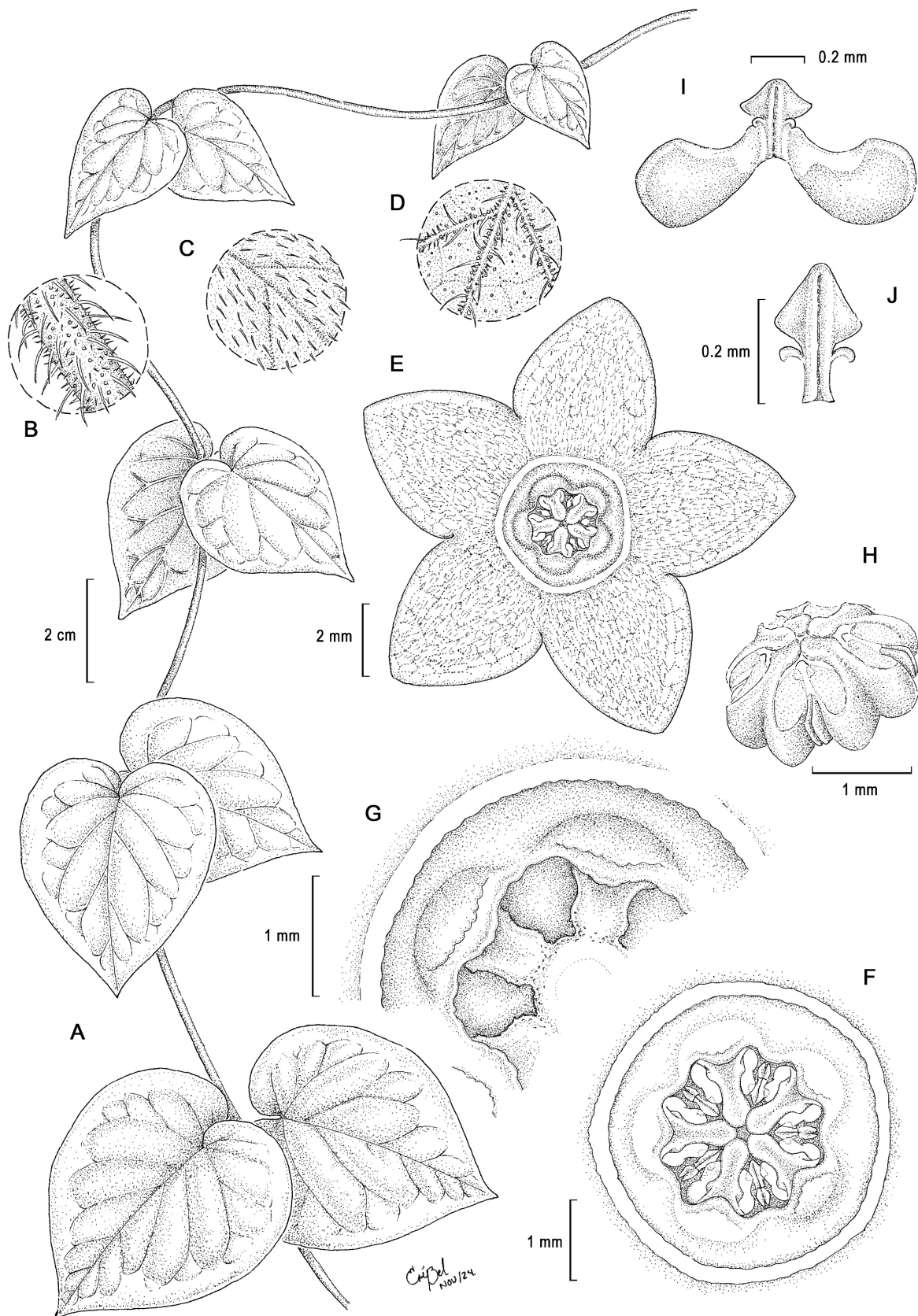
## Discusión

### Datos filogenéticos de la literatura

Los análisis filogenéticos, basados en datos moleculares, han recobrado a *Matelea* como un grupo no monofilético, por lo que se han reconocido y creado diferentes géneros con una morfología similar entre las especies que los integran (Cuadro 1; Figs. 1, 5). El género *Matelea* s.s. (Morillo, 2023) corresponde a un clado que integra a *M. palustris* Aubl., la especie tipo, y a *M. pedalis* (E. Fourn.) Fontella &







**Figura 4:** Ilustración de *Mexicanania guerrensis* L.O. Alvarado & Lozada-Pérez. A. rama con hojas; B. detalle de la pubescencia en el tallo; C-D. detalle de la pubescencia en el haz (C) y envés (D); E. vista apical de la flor; F. vista apical del ginostegio y de la corona ginostegial; G. detalle de la corona ginostegial; H. ginostegio; I. polinario; J. corpúsculo. Ilustración por Ericka B. Cortez Castro basada en N. Diego y M. J. Sánchez 7131 (FMCE).

**Cuadro 1:** Relación de atributos morfológicos presentes en los géneros comparados con *Mexicania* L.O. Alvarado & Lozada-Pérez.

	<i>Mexicania</i> L.O. Alvarado & Lozada-Pérez	<i>Chthamalia</i> Decne.	<i>Dictyanthus</i> Decne.	<i>Matelea</i> Aubl.	<i>Microstelma</i> Baill.	<i>Polystemma</i> Decne.	<i>Urostephanus</i> B.L. Rob. & Greenm.
Tricomas cristalinos con la edad	No	No	No	No	No	Sí	No
Forma de la corola	Rotada	Rotada o tubular	Campanulada, rara vez rotada	Rotada	Rotada	Rotada o campanular	Rotada
Forma de la corona ginostegial interna o estaminal	Ausente	Linear u ovada	Ausente	Ausente	Ausente	Oblonga, deltoide o laminar	Oblonga a subulada
Forma de la corona ginostegial externa	Disco carnosos con lóbulos deltoides en el ápice	Ciatiforme o un disco aplanado o ascendente	Palmadamente 5-lobada, parcial a completamente adnata a la corola	Columnar	Columnar y con lóbulos escudiformes en la región estaminal	Ciatiforme o un disco aplanado con múltiples apéndices en la región estaminal	Ciatiforme con apéndices en la región interestaminal
Polinario completo	No, sin presencia de brazos traslatores	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Proyecciones en el fruto	Con numerosos aguijones lineares	Liso o con pequeñas proyecciones	Aguijones cónicos	Liso	Liso o con pequeñas proyecciones	Liso	Con pequeñas proyecciones

E.A. Schwarz, las cuales son el grupo hermano del género *Ptycanthera* Decne. recién restaurado. Ambos taxones están más cercanamente relacionados con *Gonolobus* Michx. y *Macroscepis* que con el resto de las Gonolobinae. Este conjunto de géneros conforma uno de los grupos principales de la subtribu. Los géneros *Chthamalia* Decne., *Dictyanthus*, *Meveampelos* Morillo, *Microstelma* Baill., *Odontostephana* Alexander, *Polystemma*, *Suberogerens* Morillo y *Talayotea* L.O. Alvarado, así como algunas especies de *Matelea* (*M. gentlei* (Lundell & Standl.) Woodson, *M. micrantha* L.O. Williams, *M. reticulata* (Engelm. ex A. Gray) Woodson, *M. tuerckheimii* (Donn. Sm.) Woodson y *M. violacea* Woodson, las cuales aún no se han transferido o reconocido como géneros diferentes), se recobran en diferentes clados y constituyen el otro grupo principal de

la subtribu (McDonnell et al., 2018; Keller y Liede-Schumann, 2020).

En el caso de *Matelea congesta* (desde ahora *Mexicania congesta*), esta se recobra como una especie hermana del clado *Polystemma* (Fig. 1A), en los filogramas de McDonnell et al. (2018, utilizando dos locus de cloroplasto) y de Keller y Liede-Schumann (2020, utilizando cuatro marcadores de cloroplasto). En el caso de la filogenia resultante de González-Martínez et al. (2024), utilizando cuatro marcadores de cloroplasto, *Mexicania congesta* forma un clado con *M. angustifolia* (Fig. 1B). Sin embargo, la morfología vegetativa y reproductiva de esta última corresponden más a una *Polystemma* (Alvarado-Cárdenas et al., 2024). Fuera de este grupo, las relaciones con los demás clados no es del todo clara y cambia de



acuerdo con los marcadores y muestreos realizados. Los géneros *Chthamalia*, *Dictyanthus*, *Meveampelos*, *Microstelma*, *Odontostephana* y *Urostephanus*, así como algunas especies de *Matelea*, son los grupos que se relacionan con el clado *Polystemma-Mexicania congesta* (McDonnell et al., 2018; Keller y Liede-Schumann, 2020).

### Datos morfológicos

*Mexicania* es morfológicamente muy contrastante con los géneros relacionados molecularmente y los miembros de *Matelea* sensu Morillo (2023). Aquí señalamos los atributos importantes que permiten reconocer a diferentes géneros en la subtribu (Cuadro 1; Fig. 5). Para esta comparación nos basamos en los resultados de la filogenia de Keller y Liede-Schumann (2020) y comparamos a *Chthamalia*, *Dictyanthus*, *Microstelma*, *Polystemma* y *Urostephanus* que son el clado hermano de *Polystemma-Mexicania congesta*, además de contrastar con *Matelea* s.s. (Morillo, 2023).

En los aspectos vegetativos, *Mexicania* comparte con los demás miembros de Gonolobinae los tricomas mixtos, con pelos multicelulares grandes y pequeños, así como tricomas glandulares. Este atributo es muy constante en el grupo, pero en el caso de los integrantes de *Polystemma* que además de tener esos tricomas, se distinguen por los pelos glandulares que se tornan blancos y cristalinos con la edad (Stevens, 2009; Alvarado-Cárdenas et al., 2024).

La morfología de la corona ginostegial es de relevancia en la sistemática de la subfamilia Asclepiadoideae y su estructura general ha servido para reconocer a numerosos géneros (Morillo, 2015; Morillo et al., 2017, 2023; Endress et al., 2018; González-Martínez et al., 2024). *Mexicania* tiene una corona en forma de disco carnosos, redondeado a más o menos pentagonal, con 5 lóbulos ovados en su región estaminal que en el ápice se apoyan encima de las anteras y en la base tienen unas cavidades cuya apertura es lineal (Fig. 5A). A continuación, se presentan las características de los demás géneros comparados. *Matelea* sensu Morillo (Fig. 5C) se caracteriza por tener corona ginostegial columnar adnada al estípite del ginostegio; la región estaminal está conformada por una columna carnosa con crestas liguladas en el ápice y con una base discoide o ligeramente 5-lobada, con un margen crenulado-dentado o

fimbriado (Krings y Morillo, 2015; Morillo, 2015; Morillo et al., 2017, 2023).

*Chthamalia* presenta una corona ginostegial externa 5-lobada (Fig. 5D), con sus lóbulos connados en la base o casi completamente, en forma de disco o ciatiforme, y con una corona interna en forma de cinco lígulas lineares a ovasdas (Endress et al., 2018; Morillo, 2023).

*Polystemma* s.l. tiene una de las coronas ginostegiales más complejas dentro de las Gonolobinae y está adnada a la base del ginostegio y la base de la corola (Fig. 5H, I). La corona se compone de dos unidades, la corona externa que es 5-lobulada, con lóbulos opuestos a las anteras, unidos entre sí en la base o casi completamente, en forma de un disco plano o ascendente o ciatiforme, margen crenado o dentado, fimbriado o con apéndices laterales de formas variadas, filiformes, aciculares, falcados, liguliformes, deltados o rara vez ausentes; mientras que la corona interna es 5-lobulada, con los lóbulos unidos a la corona externa parcial o completamente, con formas oblongas, deltoides o laminares (Stevens, 2009; Morillo, 2023; Alvarado-Cárdenas et al., 2024).

*Dictyanthus* presenta una corona ginostegial palmadamente 5-lobada y adherida al estípite del ginostegio y a la corola en toda su longitud formando una corola sacciforme; los lóbulos de la corona son principalmente de forma ligulada (Stevens, 2009; González-Martínez et al., 2024).

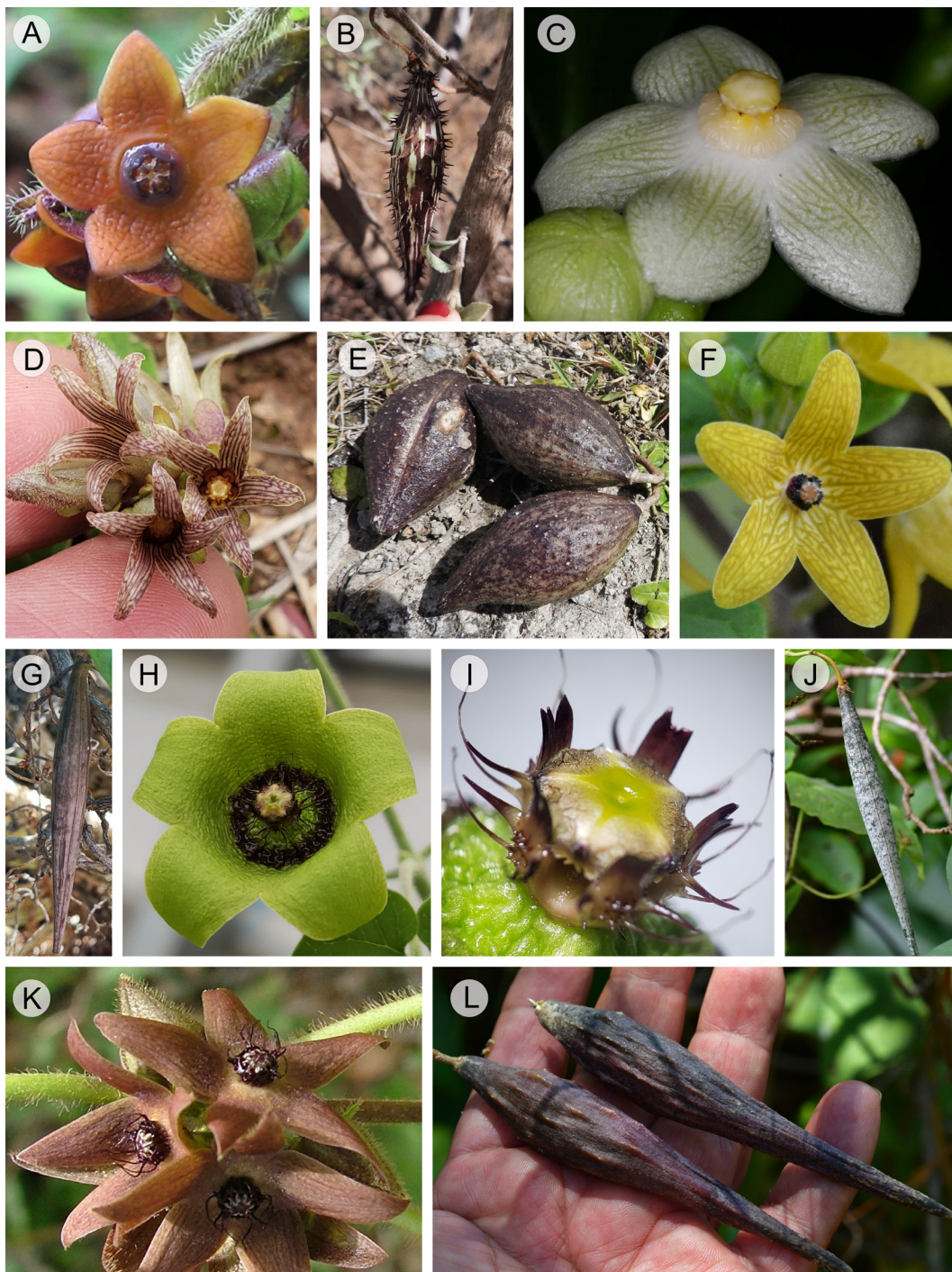
*Microstelma* tiene una corona ginostegial columnar y fusionada al estípite del ginostegio y en su base a la corola (Fig. 5F); la parte apical es 5-lobada y opuesta a los estambres; los lóbulos son escudiformes, carnosos, apoyados sobre las anteras, redondeados, negros o pardos, con un margen irregularmente crenado a entero o dentado (Morillo, 2023; Alvarado-Cárdenas, 2024).

En la mayoría de las especies de Gonolobinae, las anteras tienen un ápice truncado con un apéndice estaminal hialino que se apoya sobre la cabeza estilar (Endress et al., 2018). En el caso de *Mexicania*, las anteras desarrollan una prolongación del conectivo que se apoya sobre la cabeza estilar. Esta prolongación es oblonga y de ápice agudo a ovado con un reducido apéndice estaminal hialino.

Los polinarios son estructuras de relevancia taxonómica para muchos grupos dentro de Asclepiadoideae y se







**Figura 5:** Comparación de flores y frutos de *Mexicania* L.O. Alvarado & Lozada-Pérez y de géneros filogenéticamente relacionados. *Mexicania congesta* (Decne.) L.O. Alvarado & Lozada-Pérez, A. vista apical de la flor (iNaturalistMX, 2021b); B. fruto (iNaturalistMX, 2021c); *Matelea palustris* Aubl., C. vista lateral de la flor (iNaturalistMX, 2024). *Chthamalia nummularia* Decne., D. vista de la inflorescencia (iNaturalistMX, 2021a). *Chthamalia decumbens* (W.D.Stevens) L.O.Alvarado & E.B.Cortez, E. frutos maduros (iNaturalistMX, 2015). *Microstelma tenorioi* L.O. Alvarado, F. vista lateral de la flor (iNaturalistMX, 2018). *Microstelma chrysanthum* (Greenm.) Morillo, G. fruto (iNaturalistMX, 2023). *Polystemma viridiflorum* Decne., H. vista apical de la flor; I. acercamiento al ginostegio y corona ginostegial; J. fruto (iNaturalistMX, 2021e). *Urostephanus gonoloboides* B.L.Rob. & Greenm., K. vista de la inflorescencia; L. frutos maduros (iNaturalistMX, 2021d). Créditos de las fotos. A. Pablo Carrillo-Reyes (<https://www.naturalista.mx/observations/75024747> CC BY-NC); B. Claudia Mejía Morales (<https://www.naturalista.mx/observations/68497832> CC BY-NC); C. Robin Heymans (<https://mexico.inaturalist.org/observations/196874896> CC BY-NC); D. Ignacio Torres García (<https://mexico.inaturalist.org/observations/84589238> CC BY-NC); E. Juan Carlos López Domínguez (<https://mexico.inaturalist.org/observations/2337951> CC BY-NC); F. Ávila-González (<https://mexico.inaturalist.org/observations/2852158> CC BY-NC); G. Héctor Naranjo (<https://mexico.inaturalist.org/observations/191981265> CC BY-NC); H-I. Leonardo O. Alvarado-Cárdenas; J. Neptalí Ramírez Marcial (<https://mexico.inaturalist.org/observations/98155901> CC BY-NC); K. Leonardo O. Alvarado-Cárdenas; L. Neptalí Ramírez Marcial (<https://mexico.inaturalist.org/observations/78158262> CC BY-NC).



constituyen de un corpúsculo adhesivo al que se unen dos brazos (traslatores o retináculos), los cuales se conectan con el polinio de diferentes anteras. En las Gonolobinae, los géneros comparados comparten esta estructura, además de presentar polinios excavados (Stevens, 2009; Endress et al., 2018). Las especies de *Mexicania* tienen los polinarios más contrastantes en la subtribu, ya que carecen de brazos de los traslatores, por lo que los polinios se unen directamente con el corpúsculo (Fig. 2).

La morfología de los frutos es un atributo pocas veces tomado en cuenta, ya que en las Asclepiadoideae son de tipo folicular. Sin embargo, en Gonolobinae es también una estructura importante y que ayuda a reconocer los géneros, ya que pueden tener costillas, aguijones de diferentes formas y grosores, así como ser lisos (Stevens, 2009; González-Martínez et al., 2024). *Mexicania congesta* tiene frutos con numerosos aguijones lineares y rectos y se distingue fácilmente del resto de los grupos comparados (Fig. 5B). *Polystemma* y *Matelea* tienen folículos lisos, mientras que en *Dictyanthus* se presentan aguijones gruesos y recurvados, y en *Chthamalia*, *Microstelma* y *Urostephanus* tienen frutos lisos o leve y esparcidamente muricados (Fig. 5E, G, J, L).

Como podemos observar, las diferencias morfológicas son muy contrastantes entre los géneros aquí comparados de Gonolobinae, por lo que se cubre la propuesta de Stuessy (1990), donde el género es un conjunto de especies caracterizado por varios caracteres que lo hacen diferente de otro conjunto. Asimismo, podemos incluir el conocimiento filogenético realizado, donde se recupera a *M. congesta* como hermano de *Polystemma s.l.*, lo que nos habla de un proceso causal que resultó en la separación de las poblaciones de ambos taxones. Asimismo, la propuesta de una especie nueva permitiría reconocer a *Mexicania* como monofilética y que apoya nuestra propuesta de reconocer un género diferente dentro de Gonolobinae.

## Contribución de autores

LLP y LOAC redactaron, revisaron y aprobaron el manuscrito final.

## Financiamiento

Este estudio fue apoyado por el presupuesto operativo de LLP y LOAC como personal de tiempo completo de la Facul-

tad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

## Agradecimientos

Agradecemos a C. Sofía Islas-Hernández, Sarahí Díaz Mota y a dos revisores anónimos sus útiles sugerencias para la mejora de este manuscrito. A los curadores y técnicos de los diferentes herbarios consultados, por su ayuda durante las revisiones de los especímenes. A Ericka Cortez por la ilustración realizada y a los colegas de iNaturalistMX por documentar la flora del país: Julio Álvarez, Pablo Carrillo, Claudia Mejía Morales, Robin Heymans, Ignacio Torres García, Juan Carlos López Domínguez, Ávila-González, Héctor Naranjo y J. Neptalí Ramírez Marcial.

## Literatura citada

- Alvarado-Cárdenas, L. O. 2021. *Talayotea* (Apocynaceae: Asclepiadoideae, Gonolobinae), un género nuevo y endémico de México. *Phytoneuron* 62: 1-18.
- Alvarado-Cárdenas, L. O. 2024. Revisión taxonómica de *Microstelma* (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Asclepiadeae, Gonolobinae), endémica de México, con dos especies nuevas. *Acta Botanica Mexicana* 131: e2327. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm131.2024.2327>
- Alvarado-Cárdenas, L. O., J. F. Pío-León, C. Sánchez-Sánchez y C. S. Islas-Hernández. 2024. Synopsis of the genus *Polystemma* (Apocynaceae, Asclepiadoideae) and recognition of three new species. *Botanical Sciences* 102(4): 1318-1352. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.3502>
- Alvarado-Cárdenas, L. O., L. Lozada-Pérez, S. C. Islas-Hernández, E. B. Cortez, K. G. Maya-Mandujano y M. G. Chávez-Hernández. 2020. Apocináceas de ayer y hoy. Conocimiento histórico y reevaluación de la diversidad y distribución de Apocynaceae en México. *Botanical Sciences* 98(2): 393-416. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2525>
- Bachman, S., J. Moat, A. W. Hill, J. de la Torre y B. Scott. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *Zookeys* 150: 117-126. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- CONANP. 2000. Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Edo. de





- México, México. 132 pp. <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo>
- CONANP. 2014. Programa de Manejo Parque Nacional Benito Juárez. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México, D.F., México. 175 pp. <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo>
- Decaisne, J. 1844. Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 8: 597.
- Endress, M. E., U. Meve, D. J. Middleton y S. Liede-Schumann. 2018. Apocynaceae. In: Kadereit, J. W. y V. Bittrich (eds.). Flowering Plants. Eudicots: Apiales, Gentianales (except Rubiaceae). The Families and Genera of Vascular Plants 15. Springer. Cham, Suiza. Pp. 207-411. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93605-5>
- Fishbein, M. 2001. Evolutionary innovation and diversification in the flowers of Asclepiadaceae. Annals of the Missouri Botanical Garden 88: 603-623. DOI: <https://doi.org/10.2307/3298636>
- Fitzhugh, K. 2005. The inferential basis of species hypotheses: the solution to defining the term 'species'. Marine Ecology 26(3-4): 155-165. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485.2005.00058.x>
- González-Martínez, C. A., L. Lozada-Pérez, M. E. Olson y L. O. Alvarado-Cárdenas. 2024. Systematics of *Urostephanus*: resurrection of a Mesoamerican taxon of Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae), with eight new combinations. Acta Botanica Mexicana 131: e2302. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm131.2024.2302>
- Hennig W. 1966. Phylogenetic Systematics. University of Illinois Press. Urbana, EUA. 263 pp.
- iNaturalistMX. 2015. *Chthamalia decumbens*, observación 2337951. Naturalista, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://www.naturalista.mx/observations/2337951> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2018. *Microstelma tenorioi*, observación 17456131. Naturalista, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://www.naturalista.mx/observations/17456131> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2019. *Matelea congesta*, observación 31036558. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/31036558> con permiso del autor (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2021a. *Chthamalia nummularia*, observación 84589238. Naturalista, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://www.naturalista.mx/observations/84589238> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2021b. *Matelea congesta*, observación 75024747. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/75024747> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2021c. *Matelea congesta*, observación 68497832. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/68497832> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2021d. *Matelea medusae*, observación 78158262. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/78158262> CC BY-NC-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2021e. *Polystemma guatemalense*, observación 98155901. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/98155901> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2023. *Microstelma chrysanthum*, observación 2852158. Naturalista, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/2852158> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- iNaturalistMX. 2024. *Matelea palustris*, observación 196874896. Naturalista, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://www.naturalista.mx/observations/196874896> CC BY-NC (consultado agosto de 2024).
- IUCN. 2019. Guidelines for using the International Union for Conservation of Nature (IUCN), Red List categories and





- criteria, Ver. 14. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines> (consultado julio de 2024).
- Keller, H. A. y S. Cáceres. 2017. Nuevo género y especie de Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae: Asclepiadeae) de Corrientes, Argentina. *Lilloa* 54(2): 195-201. DOI: <https://doi.org/10.30550/j.lil/2017.54.2/9>
- Keller, H. A. y S. Liede-Schumann. 2020. *Caa*, a new South American genus of Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Asclepiadeae). *Lilloa* 57(1): 81-88. DOI: <https://doi.org/10.30550/j.lil/2020.57.1/6>
- Krings, A. y G. Morillo. 2015. A new species in the *Matelea palustris* Complex (Apocynaceae, Asclepiadeae) and a synopsis of the complex in the Guianas and Northern Brazil. *Systematic Botany* 40(1): 214-219. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364415X686521>
- Krings, A., D. T. Thomas y X. Qiu-Yun. 2008. On the Generic Circumscription of *Gonolobus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae): Evidence from Molecules and Morphology. *Systematic Botany* 33(2): 403-415. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364408784571527>
- Mangelsdorff, R. D., U. Meve y S. Liede-Schumann. 2016. Phylogeny and circumscription of Antillean *Anemotrochus*, gen. nov. and *Tylodontia* (Apocynaceae; Asclepiadoideae: Gonolobinae). *Willdenowia* 46(3): 443-474. DOI: <https://doi.org/10.3372/wi.46.46311>
- McDonnell, A., M. Parks y M. Fishbein. 2018. Multilocus Phylogenetics of New World Milkweed Vines (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Gonolobinae). *Systematic Botany* 43(1): 77-96. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364418X697021>
- Morillo, G. 2012. Aportes al conocimiento de las Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae). *Pittieria* 36: 13-57.
- Morillo, G. 2013. Aportes al conocimiento de las Gonolobinae II. (Apocynaceae, Asclepiadoideae). *Pittieria* 37: 115-154.
- Morillo, G. 2015. Aportes al conocimiento de las Gonolobinae Parte III. (Apocynaceae, Asclepiadoideae). *Pittieria* 39: 191-258.
- Morillo, G. 2016. Nuevas especies y nuevas combinaciones en las Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae) de Centro y Sudamérica. *Lilloa* 53: 89-106.
- Morillo, G. 2023. Aportes al conocimiento de las Gonolobinae (Apocynaceae-Asclepiadoideae). *Memoria* 81(190): 45-90.
- Morillo, G. y H. A. Keller. 2016. Un nuevo género y dos nuevas combinaciones en las Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae). *Bonplandia* 25(2): 129-143. DOI: <https://doi.org/10.30972/bon.2521262>
- Morillo, G., I. L. de Moraes y M. A. Farinaccio. 2017. *Matelea atrolingua*, una nueva Apocynaceae cuyos lóbulos corolinos semejan la lengua de un mamífero muerto. *Iheringia Série Botânica* 72(3): 319-324.
- Morillo, G., J. Fontella y M. V. Dória. 2013. *Austrochthamalia* (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Gonolobinae), un género nuevo segregado de *Chthamalia* Decne. *Revista de Biología Neotropical* 10: 1-8.
- Morillo, G., S. M. Cáceres y H. A. Keller. 2016. *Cristobalia*, un nuevo género sudamericano de Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Asclepiadeae). *Pittieria* 40: 122-147.
- Morillo, G., U. Meve y S. Liede-Schumann. 2023. A new species of *Matelea* (Apocynaceae, Gonolobinae) from Bolivia and an assessment of *Matelea* in Bolivia. *Novon* 31(1): 126-131. DOI: <https://doi.org/10.3417/2023815>
- QGIS. 2019. QGIS Geographic Information System v. 2.14. Open Source Geospatial Foundation Project.
- Standley, P. C. 1924. Tree and shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium 23(4): 849-1312.
- Stevens, W. D. 2001. Asclepiadaceae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, Flora de Nicaragua 85(1): 234-270.
- Stevens, W. D. 2009. Asclepiadaceae. In: Davidse, G., S. M. Sousa, M. Knapp, F. Chiang y R. Barrie (eds.). *Flora Mesoamericana: Cucurbitaceae a Polemoniaceae*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología; USA: Missouri Botanical Garden; The Natural History Museum. London, UK. pp. 703-768.
- Stuessy, T. 1990. *Plant Taxonomy. The systematics evaluation of comparative data*. Columbia University Press. New York, USA. 514 pp.
- Templeton, A. R. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. In: Otte, D. y J. A. Endler (eds.). *Speciation and its consequences*. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, USA. Pp. 3-27.
- Thiers, B. 2022 (updated continuously). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium <http://sweetgum.nybg.org/science/ih> (consultado julio de 2024).



Woodson, R. E. 1941. The North American Asclepiadaceae I, Perspective of the genera. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 28: 193-224.

