

TALAYOTEA (APOCYNACEAE: ASCLEPIADOIDEAE, GONOLOBINEAE), UN GÉNERO NUEVO Y ENDÉMICO DE MÉXICO

LEONARDO O. ALVARADO-CÁRDENAS

Departamento de Biología Comparada
Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
70-282, 04510 México, CDMX, México
leonardoac@ciencias.unam.mx

ABSTRACT

Matelea is an American genus with significant diversity and a controversial taxonomic history. Phylogenetic analyses have highlighted the artificiality of subgenera suggested by Woodson and have placed most of these species in different clades, some of them recognized within independent genera. I analyzed the cases of *M. caudata* and *M. trachyantha*, which have been included along with other species in *Matelea* subg. *HelioSTEMMA*. Based on previously resolved phylogeny, I provide morphological observations and recognize a new genus, **Talayotea** L.O. Alvarado, **gen. nov.**, endemic to México and including **Talayotea caudata** (A. Gray) L.O. Alvarado, **comb. nov.** and **Talayotea trachyantha** (Greenm.) L.O. Alvarado, **comb. nov.** The relationship of *Talayotea* with its sister genus *Suberogerens* (monotypic, *S. cyclophylla*) and subg. *HelioSTEMMA* is discussed. A taxonomic synopsis of *Talayotea* and *Suberogerens* is presented, with distribution maps and images of the species and evaluations of conservation status.

Matelea Aubl. (Apocynaceae: Asclepiadoideae; Asclepiadeae; Gonolobineae) es un género americano con una importante diversidad y con una historia taxonómica controversial, en la cual Woodson (1941) propuso una clasificación que subordinó 27 géneros dentro de este. De acuerdo con análisis filogenéticos, *Matelea* se ha recuperado como un grupo artificial que contiene la mayor diversidad y disparidad morfológica floral dentro de Gonolobineae (Krings et al. 2008; Stevens & Morales 2009; Morillo 2015). Actualmente, se reconocen para *Matelea* más de 220 especies (McDonnell & Fishbein 2016; Morillo et al. 2017; McDonnell et al. 2018), pero su diversidad podría ser menor a 20 especies al entender mejor al género y delimitarlo con base en caracteres consistentes con los de la especie tipo, *Matelea palustris* Aubl. (Stevens & Morales 2009; Morillo 2012, 2013, 2015, 2016; Krings & Morillo 2015; Morillo et al. 2017).

Matelea sensu stricto se caracteriza por tener corolas rotadas con corona ginostegial columnar adnada al estípite del ginostegio, la región estaminal está conformada por una columna carnosa con crestas liguladas y la interestaminal por zonas cóncavas, con un margen basal crenulado-dentado o fimbriado (Krings & Morillo 2015; Morillo 2015; Morillo et al. 2017). Recientemente se han segregado diversos taxones que no comparten estas características y se circunscribieron a distintos o nuevos géneros apoyados con evidencia morfológica y molecular (Morillo 2012, 2013; Morillo et al. 2013; Morillo 2015; Mangelsdorff et al. 2016; Morillo 2016; Morillo & Keller 2016; Morillo et al. 2016). Las estructuras morfológicas de relevancia sistemática para el reconocimiento de los géneros dentro Gonolobinae y Asclepiadoideae son la forma y estructura del ginostegio, la corona ginostegial y los polinarios, los cuales muestran congruencia con los clados recobrados en la filogenia (Fishbein 2001; Krings et al. 2008; Keller & Moral 2017; McDonnell et al. 2018; Keller & Liede-Schumann 2020).

No obstante, debido a la gran diversidad específica y morfológica de *Matelea* sensu Woodson aún queda mucho por resolver de la sistemática del género y la subtribu. Entre esos casos se encuentra *M. caudata* (A. Gray) Woodson y *M. trachyantha* (Greenm.) W.D. Stevens. La primer especie fue incluida en el subgénero *HelioSTEMMA* por Woodson (1941), junto con *Matelea crenata*, *M. cyclophylla* (ahora *Suberogerens cyclophylla*), *M. nigrescens*, *M. picturata*, *M. pilosa* y *M. pittieri*. Los análisis

filogenéticos generados a la fecha (McDonnell et al. 2018; Keller & Liede 2020) han resaltado lo artificial de este y los demás subgéneros propuestos por 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 tribu, aquí se integra el conocimiento filogenético previamente generado (Mangelsdorff et al. 2016; McDonnell et al. 2018; Keller & Liede 2020), así como 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 *M. trachyantha* (Greenm.) W.D. Stevens y *M. caudata* (A. Gray) Woodson. Asimismo, se discute sobre la relación con su taxón hermano, *Suberogerens* Morillo y con el subgénero *Heliostemma* propuesto por Woodson (1941). Además se presenta una sinopsis taxonómica del nuevo género y de *Suberogerens*, así como mapas de distribución, imágenes de las especies y una evaluación del estado de conservación de las mismas.

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 (Fig. 1-6). 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 2019), así como ejemplares digitalizados disponibles en el portal JSTOR Global Plants (<https://plants.jstor.org/>) para los especímenes tipo.

El concepto de género que se sigue es el propuesto Stuessy (1990) y el concepto de especie manejado en este trabajo está basado en las propuestas de cohesión (Templeton 1986).

Se elaboraron mapas de distribución conocida (Fig. 2-5) integrando información de ejemplares del herbario. Se empleó el software QGIS 2.14 (2009). Se evaluó el estado de conservación para cada una de las especies siguiendo las normas de la IUCN (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 Ocurrencia (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 la Área de Ocupación (AOO) representa “el área dentro de la EOO que está ocupada por un taxón, excluidos los casos de vagancia” (IUCN 2019).

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Clave de identificación para los géneros

1. Trepadoras con cáudices. Hojas con peciolo mayores a 3 cm; láminas ampliamente ovadas a suborbiculares, base cordada. Flores con lobos ampliamente ovados, margen patente. Frutos fusiformes, con aguijones muy reducidos **SUBEROGENS**
1. Arbustos. Hojas con peciolo menores a 2 cm; láminas estrechamente ovadas a lanceoladas, base aguda. Flores con lobos ovado-lanceolados, margen revoluto. Frutos ovoides a subglobosos, con aguijones evidentes **TALAYOTEA**

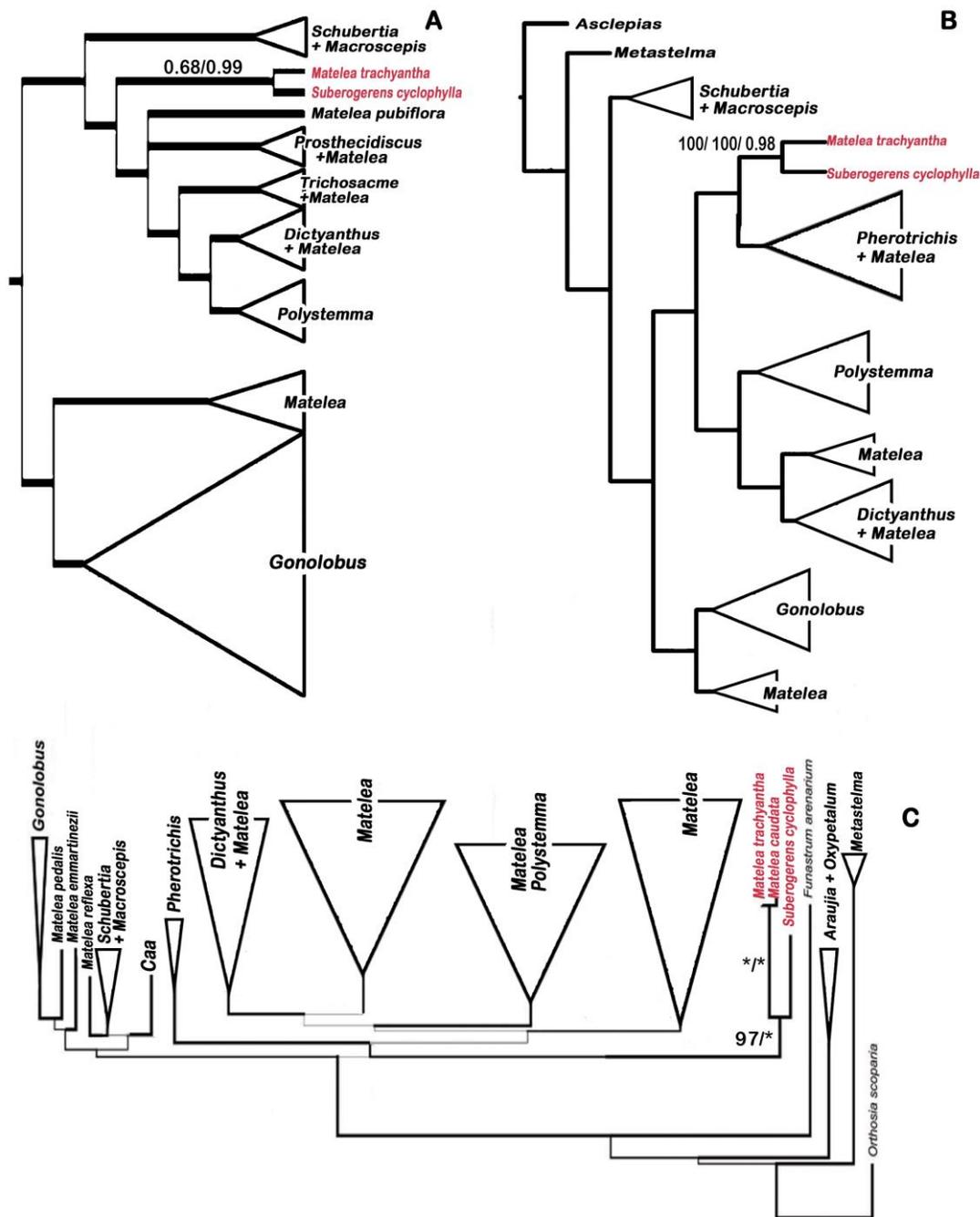


Figura 1. Resumen de las filogenias con marcadores moleculares donde se evalúan las relaciones de las Gonolobineae y que incluye a las especies *Matelea caudata*, *M. trachyantha*, y *Suberogerens cyclophylla*. Solo se incluyen los valores de soporte para este grupo de especies. A. Mangelsoord et al. (2016) usando los marcadores *trnT-F*, *rps16*, *LEAFY*; los números indican bootstrap de máxima verosimilitud apoyo (BS) / Probabilidad posterior bayesiana (PP). B. McDonnell et al. (2018) usando los marcadores *rpl16*, *trnC-rpoB*, *trnL-F*, *rps16*, *III1*(At4g134300), *TRA2*(At5g13420), *GLU*(At1g77370). Árbol de especies ASTRAL-II resultante del análisis de datos de cloroplasto y núcleo; los valores en los nodos reflejan un soporte de bootstrap mayor que 70% seguido de los valores de soporte del cuarteto y las probabilidades posteriores locales. C. Keller & Liede (2020) usando los marcadores *trnLF*, *trnC-rpoB*, *rps16*, *rpl16*; el grosor de las ramas corresponde al soporte, y los valores de soporte superiores al 60% BS se señalan en las ramas. * indica 100% BS / PP.

TALAYOTEA L.O. Alvarado, **gen. nov.**

Talayotea is similar to *Suberogerens* in its suberous stems, rotate corolla, and gynostegial corona with five lobules opposite and united to the anthers; it differs in its shrubby habit with small leaves, flowers buds conic, calyx lobes less than a third of the length of corolla, corolla lobes ovate-lanceolate with revolute margins, gynostegial corona cyathiform, anthers with an ovate apical appendage almost of the same length as the stylar head, and fruits ovoid to subglobose with conspicuous prickles.

TIPO: *Talayotea caudata* (A. Gray) L.O. Alvarado

Arbustos de base suberificada. **Tallos** adpreso puberulento a glabrescentes con la edad. **Hojas** caducas, pecíolos cortos, ligeramente acanalados; láminas lanceoladas, ápice apiculado, agudo a acuminado, base aguda o truncada, margen entero a ligeramente repando, plano, coriáceas, haz y envés glabro a adpreso-puberulentos, 0-2 coléteres en la base de la lámina. **Inflorescencias** cimosas, 3 flores o reducidas a una sola flor; pedúnculos puberulentos; pedicelos puberulentos a glabrescentes. **Cáliz** con lobos verdes, en ocasiones con tintes morado-purpúreos, ovado-lanceolados, ápice acuminado, adaxialmente glabros, abaxialmente adpreso-puberulentos, un coléter en los senos de los lobos. **Corola** cónica en botón, rotada en anthesis, marrón-púrpura a verde-purpúreo o verde rojizo; tubo adaxialmente piloso a pubescente, en raras ocasiones glabro o glabrescente, abaxialmente piloso a glabrescente; lobos ovado-lanceolados, ápice acuminado, adaxialmente pubescentes a glabrescentes, márgenes revolutos, abaxialmente pilosos a glabrescentes; **corona** ginostegial ciatiforme, ligeramente 5-lobada, carnosa, a veces carunculada en la base, púrpura oscura a negra, con 5 lóbulos laminares, opuestos a las anteras, ápices truncados y emarginados, sobre el dorso de las anteras; **anteras** con apéndices apicales ovados, casi de la misma longitud de la cabeza estilar; **polinarios** péndulos, los traslatores sufren una torsión en la parte distal, el corpúsculo con una base trunca o aguda, sin apéndices medios, ápice triangular a ligeramente hastado; **cabeza estilar** con ápice plano, con un pequeño apéndice bilobado. **Folículos** ovoides a subglobosos, con agujones, glabrescentes, tricomas blancos o ferrugíneos, adpresos. **Semillas** comosas, obovadas y aplanadas.

Etimología. El nombre de este género refiere al nombre común que se les asigna a varios miembros de Asclepiadoideae, cuyos frutos se consumen en diferentes lugares de México. El nombre talayote o sus variantes talayotle, talayotli, tlayotli, talayutli es de origen náhuatl y corresponde a tlalli= tierra, ayotli= calabaza (Siméon 1977). Por el origen de la palabra en náhuatl, el genitivo es femenino.

Diversidad. En este trabajo se reconocen dos especies para el género.

Distribución. Es un género endémico de México, distribuido en los estados de Chiapas, Chihuahua, Edo. México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, y Sonora (Fig. 2-4).

Comentarios taxonómicos. Los análisis filogenéticos recientes y con diferentes marcadores moleculares (Mangelsdorff et al. 2016; McDonnell et al. 2018; Keller & Liede-Schumann 2020) recobran constantemente a las especies *M. caudata* y *M. trachyantha* como un clado con buen soporte y hermano de *S. cyclophylla* (Fig. 1). Asimismo, el clado de *M. caudata* y *M. trachyantha* presenta una mayor tasa de sustitución que *S. cyclophylla* (Keller & Liede-Schumann 2020). Estos taxones comparten similitudes en los tallos suberosos, así como en corolas rotadas de tonos pardos rojizos a negros. La morfología de la corona ginostegial está conformada por un disco carnoso, y con cinco lóbulos adnados distalmente a la base de cada antera (Fig. 2).

Una opción para resolver la problemática sistemática es la de integrar estas *Matelea* en *Suberogerens* con base en estas similitudes mencionadas. Sin embargo, el análisis detallado de la morfología de estos taxones muestra que el clado de *M. caudata* y *M. trachyantha* (aquí abreviado MCT) tiene muchos más contrastes que similitudes con *Suberogerens*. Si se toman en cuenta estas diferencias, se puede seguir la propuesta de que un género es una o un conjunto de especies

caracterizado por atributos que lo hacen diferente de cualquier otra especie o conjunto de estas (Stuessy 1990; Villaseñor 2004). *Suberogerens* es un género monotípico, *S. cyclophylla* (Standl.) Morillo, con un hábito caudiciforme suberificado muy distintivo (Morillo 2015), el cual da el nombre genérico (Fig. 2A). La estructura vegetativa de MCT no cuenta con tallos caudiciformes, sino que son arbustos pequeños muy ramificados. La morfología foliar es también muy distintiva en ambos grupos. *Matelea caudata* y *M. trachyantha* tienen hojas (< 5 cm de largo) y peciolo (< 2 cm) muy pequeños, láminas lanceoladas, de base aguda y margen ondulado; mientras que *S. cyclophylla* tiene hojas de largos peciolo (hasta 14 cm), con láminas (8.5–19.5 cm de largo) casi orbiculares (de allí el epíteto específico), de base cordada y margen liso.

Uno de los aspectos más importantes y contrastantes de estos taxones es la morfología floral. Las flores en *Matelea caudata* y *M. trachyantha* tienen sépalos muy cortos (< 5 mm de largo) y el botón floral es de forma cónica; la corola tiene lobos ovado-lanceolados y de márgenes revolutos, lo que les da una apariencia de ser linear-lanceolados. En *S. cyclophylla* los sépalos son tan largos o más de la longitud de la corola (> 1 cm) y el botón floral es comprimido-pentagonal; la corola tiene lobos anchamente ovados y de márgenes patentes.

Un atributo de valor sistemático para separar géneros dentro de la subfamilia Asclepiadoideae es la morfología de la corona ginostegial. En este punto es importante señalar que el mismo Woodson (1941), en su propuesta de clasificación de *Matelea*, reconoce que algunas de las especies del subgénero *HelioSTEMMA*, entre ellas *M. cyclophylla*, no comparten una clara similitud con los demás miembros: “This species might almost as well be placed in *Ibatia* upon the basis of the pollinia alone, for they are only slightly falciform. The corona segments, also, are scarcely typical of *HelioSTEMMA* in that they are not strongly adnate to the corolla throat. However, they do have a conspicuous internal boss which is characteristic of the latter subgenus and never found in the former”.

En *Suberogerens cyclophylla*, la corona ginostegial es un disco basal plano, extendiéndose sobre el limbo, con cinco lóbulos de la corona estaminal en forma lanceolada, parcialmente cuculados en la base y adnados distalmente a cada antera (Fig. 2). En el clado MCT, la corona es un anillo ciatiforme, carnoso y casi del mismo tamaño que el ginostegio, con cinco lóbulos de la corona de forma laminar y adnados distalmente a la base de cada antera. En el clado MCT, las anteras presentan apéndices apicales ovado truncado, mientras que en *S. cyclophylla* son semicirculares ligeramente mucronados. También los polinarios muestran diferencias en ambos taxones. En *Suberogerens*, los traslatores sufren una torsión al nivel de la unión con el corpúsculo y el corpúsculo tiene un ápice pronunciadamente hastado, un par de apéndices en la parte media curvados y la base bilobada. En el clado MTC, los traslatores tienen una torsión en la parte distal, el corpúsculo es triangular en el ápice, sin apéndices medios y con una base trunca (Fig. 2).

El fruto comparte proyecciones en los tres taxones, pero en el clado MCT los folículos son de forma ovoide a subgloboso, variegados, glabrescentes a glabros y con largos aguijones. En *Suberogerens* los folículos son largo fusiformes, pubescentes y con aguijones o verrugas muy reducidas.

Aunque es cierto que aún falta mucho muestreo de taxones y marcadores para resolver las relaciones filogenéticas dentro de esta subtribu (McDonnell et al. 2018), este grupo de especies se recobran en los trabajos realizados (Fig. 1), así como su contrastante morfología que nos permite proponer el reconocimiento de dos entidades genéricas. Asimismo, la observación de las diferentes especies presentes en México y Centro América (Stevens 2009; Alvarado-Cárdenas et al. 2020), como en los herbarios revisados, nos permite sugerir que las especies aquí revisadas no se pueden asignar ni a *Matelea*, ni a otros taxones relacionados en Gonolobinae.

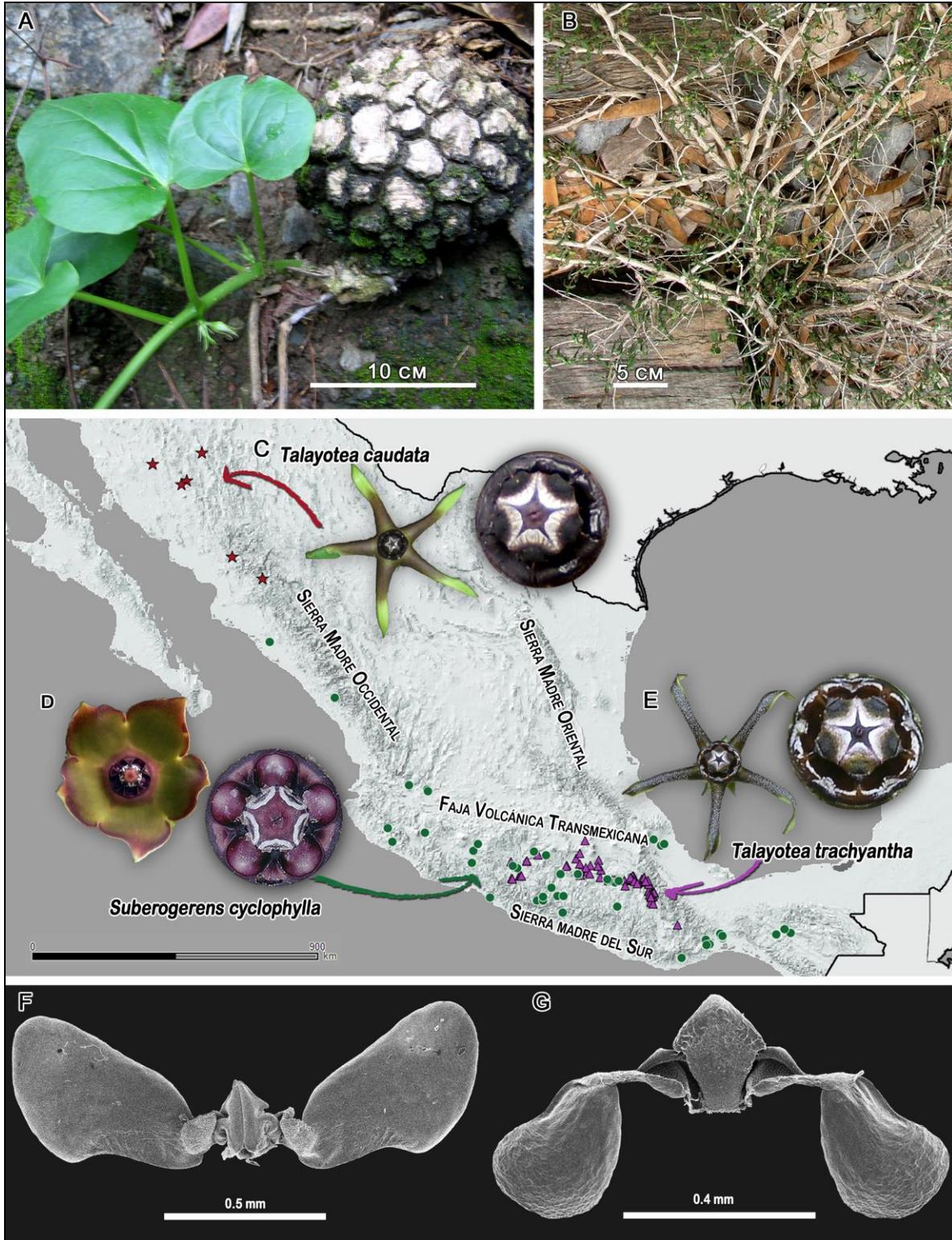


Figura 2. Comparación de la morfología y distribución de las especies de los géneros *Suberogerens* (A, D, F) y *Talayotea* (B, C, E, G) en México. *Suberogerens cyclophylla*. A. Tallos y hojas. D. Flor, ginostegio y corona ginostegial y distribución (círculos verdes). F. Polinario. *Talayotea caudata*. C. Flor, ginostegio y corona ginostegial y distribución (estrellas rojas). *Talayotea trachyantha*. B. Tallos y hojas. E. Flor, ginostegio y corona ginostegial y distribución (triángulos morados). G. Polinario.

Con base en toda esta evidencia, aquí se considera el reconocimiento del género *Talayotea*, grupo hermano de *S. cyclophylla*. Reconocer al clado MCT como un género diferente deja a *Suberogerens* como monoespecífico. Sin embargo, no es raro el planteamiento de géneros monotípicos en las Apocynaceae con una morfología contrastante a sus taxones hermanos; por ejemplo, *Anechites*, *Brucesholstia*, *Trichosacme*, *Thyrsanthella*, o el recientemente descrito *Caa* H.A. Keller & Liede-Schumann (2020). El reconocimiento de este taxón refleja bien la definición de género y caracteriza mejor los linajes al delimitar los atributos que los diagnostican. Asimismo, eleva a 53 el número de géneros nativos para el país y a cuatro el número de géneros endémicos (Alvarado-Cárdenas et al. 2020).

Con respecto a la distribución de las especies, estas forman un continuo que va desde el norte de México, en Sonora-Chihuahua, hasta el sureste del país en Chiapas (Fig. 2). Esta distribución muestra un patrón geográfico, y junto con la filogenia molecular, podría sugerir una serie de eventos vicariantes. Potencialmente se podrían asociar las cadenas montañosas como la Sierra Madre Occidental y la Faja Transmexicana como las barreras que pudieron ser los factores que separaron a cada una de las poblaciones y, en conjunto con las condiciones ambientales, promovieron la especiación. Este patrón de distribución es muy interesante ya que *M. caudata* y *M. trachyantha* son especies hermanas (Keller & Liede-Schumann 2020), con mayor similitud vegetativa y reproductiva, y son las que se encuentran geográficamente más distantes. Análisis más detallados acerca de la biogeografía de este grupo permitirán evaluar su biogeografía.

Clave de identificación para las especies de *Talayotea*

1. Flores negras, corola adaxialmente puberulenta, tricomas claviformes. Distribuida en los estados de Estado de México, Guerrero, Morelos, Michoacán, Oaxaca y Puebla ***Talayotea trachyantha***
1. Flores pardo rojizas, corola adaxialmente glabra. Distribuida en los estados de Chihuahua y Sonora ***Talayotea caudata***

TALAYOTEA CAUDATA (A. Gray) L.O. Alvarado, **comb. nov.** *Gonolobus caudatus* A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts. 21: 399. 1886. *Vincetoxicum caudatum* (A. Gray) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(4): 1190. 1924. *Matelea caudata* (A. Gray) Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 28: 233. 1941. **TIPO: México. Chihuahua.** “Hacienda San José, ca. 2.5 mi S of Batopilas,” Aug-Nov 1885 (fl.), *E. Palmer 75* (holotipo: GH00040956!; isotipos: G00177233!, K000197400!, MEXU00025654!, NY00318616!, NY00318617!, PH00012678!, US00111111!).

Arbusto de hasta 50 centímetros de alto; **tallos** puberulentos a esparcidamente puberulentos, con tricomas blanquecinos, curvados. **Hojas** con peciolos 6–1.7 mm de largo, puberulentos; láminas 2.3–4.8 × 0.7–1.6 cm, estrechamente ovadas a lanceoladas, ápice agudo a largo-acuminado, base aguda a cuneada, margen entero, ondulado y en ocasiones revoluto, haz y envés puberulentos a esparcidamente puberulentos, coléteres 0-2. **Flores** solitarias; pedúnculos 2–3 mm largo, esparcidamente pubescentes; pedicelos (0.97–)2–2.6(–3.7) mm, esparcidamente pubescentes. **Cáliz** con lobos 2.8–4.1 × 1.3–1.9 mm, lanceolados, ápice agudo, adaxialmente y abaxialmente glabros, 0–2 coléteres. **Corola** rotada, verdosa a pardo rojiza; tubo 2.2–2.4 mm; lobos 1.0–1.2 × 0.1–1.7 cm, lanceolados, ápice agudo, adaxialmente y abaxialmente glabros; **corona** ginostegial ciatiforme, de margen entero o ligeramente lobulado, negra a púrpura oscuro, internamente parda a amarillo-verdosa, lóbulos estaminales oblongos opuestos a las anteras, ápices truncos. **Folículos** 5.0–5.7 × 1.7–2.2 cm, fusiformes, con diminutos aguijones de ápice agudo, glabros a esparcidamente puberulentos, tricomas blanquecinos, adpresos.

Distribución y hábitat. Especie endémica de México, presente al noroeste del país en los estados de Chihuahua y Sonora. Crece desde los 400 hasta los 740 m de elevación.

Fenología. Floración ocurre de agosto a noviembre. Fructificación de septiembre a diciembre.

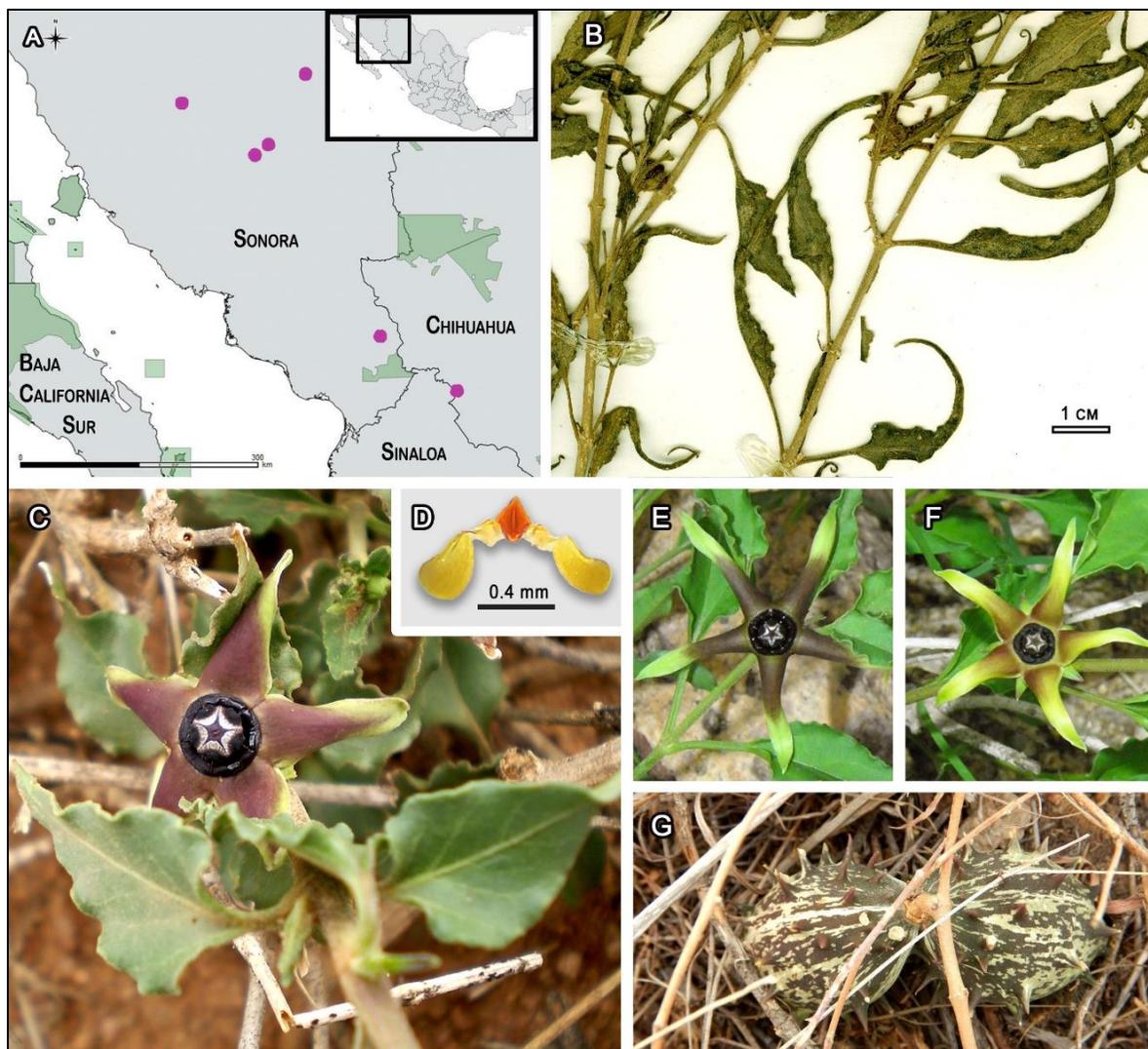


Figura 3. *Talayotea caudata*. A. Distribución en México (puntos morados) y en las Áreas Naturales Protegidas (polígonos verdes). B. Fragmento de rama con flor y hojas. C. Rama con hojas y flor. D. Polinario. E-F. Variación en la forma y color de la corola de individuos en diferentes poblaciones de Sonora. G. Frutos. Fotos Tom Van Devender (B, D, E). Brenda Edén (G).

Usos. En Sonora, el fruto inmaduro se come crudo o asado.

Nombres comunes. Talayote (Son.)

Estado de conservación. En peligro (EN). *Talayotea caudata* es conocida de algunas de las colectas relativamente recientes, pero estas son escasas. Esta especie presenta una Extensión de área (EOO) de 14,202.847 km² y un Área de ocupación (AOO) de 20 km², lo que representa menos del 1% del territorio nacional. De acuerdo con la propuesta de la IUCN (2019) estas cifras recomiendan la asignación de categorías Vulnerable (VU B1a) y En peligro (EN B2a). Asimismo, ninguna de las poblaciones conocida se ha registrado dentro de alguna de las Áreas naturales Protegidas del país (Fig. 3). Aquí sugerimos designar a esta especie con la categoría EN (EN B2a).

Ejemplares examinados. **Chihuahua.** Mpio. Batopilas: hacienda San José, aproximadamente 2.5 miles al S de Batopilas, *Palmer 75* (MEXU). **Sonora.** Mpio. Baviácora: Near Rancho Aurora, 3.7 km (by air) N of Mazocahui in Río Sonora Valley, *Van Devender & Reina-G. s.n.* (ARIZ). Mpio. de Carbó: Rancho Cola de Tizón, 28.2 km (by air) WNW of Carbó, *Van Devender & Reina-G. s.n.* (ARIZ). Mpio.

Opodepe: Just south of turnoff to Querobabi, ca. 12.3 km south of Benjamín Hill on MEX 15 (east side), *Van Devender et al.* 664 (ARIZ, MO). **Mpio. San Bernardo:** Rio Mayo, *H. S. Gentry 1628* (MEXU, MO, US, WIS). **Mpio. Ures:** 10.8 km (by air) ENE of Ures, *Van Devender & A. L. Reina-G.* 2011-334 (ARIZ).

Comentarios. En los trabajos de Juárez-Jaimes et al. (2007) y Villaseñor (2016) se menciona que esta especie crece en los mismos estados que *T. trachyantha*. No obstante, *T. caudata* está restringida al noroeste del país. Mientras que *T. trachyantha* se presenta en Colima, Estado de México, Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Puebla.

TALAYOTEA TRACHYANTHA (Greenm.) L.O. Alvarado, **comb. nov.** *Gonolobus caudatus* var. *trachyanthus* Greenm., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 482. 1898. *Gonolobus trachyanthus* (Greenm.) Miranda, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México 14: 419. 1943. *Matelea trachyantha* (Greenm.) W.D. Stevens, Phytologia 53: 405. 1983. **TIPO: MÉXICO. Oaxaca.** “Tomellin Cañon,” 24 Jul 1897 (fl.), *C.G. Pringle 6654* (holotipo: GH00076348!; isotipos: AC00313330!, BKL00000090!, BR0000008442109!, CM1742!, G00177200!, G00177201!, JE00000901!, K000197401!, MEXU00025642!, MEXU00025644!, MEXU00025643!, MEXU00540219!, MIN1001229!, MO-078257!, NDG40232!, NY00318618!, P00645826!, P00645827!, PH00012679!, US00111112!, UVMVT031324!).

Arbusto de hasta 65 centímetros de alto; **tallos** esparcidamente pubescentes, ligeramente más densos en dos bandas, con tricomas blanquecinos, curvados. **Hojas** con peciolos 2.5–8.6 (–11.8) mm de largo, glabros o esparcidamente pubescentes; láminas 1.3–3.2(–4.1) × 0.5–1.2 cm, estrechamente ovadas a lanceoladas, ápice caudado a largo-acuminado, base aguda a cuneada, margen entero, revoluto, ondulado, haz esparcidamente pubescente a glabrescente, envés esparcidamente pubescente a glabrescente, más densos en la vena central, coléteres 0–1. **Inflorescencias** cimosas o reducidas a una sola flor; pedúnculos 2.73–2.96 mm de largo, esparcidamente pubescentes; pedicelos (0.9–)2–2.6(–3.7) mm de largo, esparcidamente pubescentes. **Cáliz** con lobos 3–4.7 × 1.3–2 mm, ovado-lanceolados, ápice agudo, adaxialmente glabros, abaxialmente pubescentes, coléteres 0–2. **Corola** rotada, negra, púrpura oscuro a pardo oscuro; tubo 0.8–1 mm de alto; lobos 5–8.8 × 0.9–1.9 mm, lanceolados a oblongos, ápice agudo a ligeramente redondeado, adaxialmente pubescentes, tricomas blanquecinos, claviformes, margen izquierdo esparcido claviforme, abaxialmente glabros; **corona** ginostegial ciatiforme, de margen entero o ligeramente lobulado, parda a negra, lóbulos estaminales oblongos opuestos a las anteras, ápices truncados y ligeramente emarginados. **Folículos** 4.6–6 × 2.2–2.5 cm, fusiformes, con agujones de ápice agudo, glabros a esparcidamente puberulentos, tricomas blanquecinos, adpresos.

Distribución y hábitat. Especie endémica de México (Estado de México, Guerrero, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla). Crece desde los 370 hasta los 1,500 m de elevación, desarrollándose preferentemente en bosque tropical caducifolio, aunque se ha colectado en matorrales xerófilos. En cuanto a los visitantes florales, se ha observado individuos de escarabajos *Chauliognathus nigrocinctus* Gorham tomando néctar, pero sin remover los polinios (Fig. 4).

Fenología. Floración principalmente entre los meses de junio a septiembre, aunque en ocasiones también se presentan en floración desde marzo. Fructificación en marzo, junio, octubre y noviembre.

Usos. En los estados de Guerrero, Michoacán, Morelos, Oaxaca y Puebla los frutos se comen inmaduros o asados. En Puebla, incluso se reporta su venta en algunos mercados de Acatlán de Osorio (Ávila 2010). En Morelos, la planta se reporta como forrajera y los frutos se consumen. En Oaxaca, la planta y los frutos se los comen las cabras.

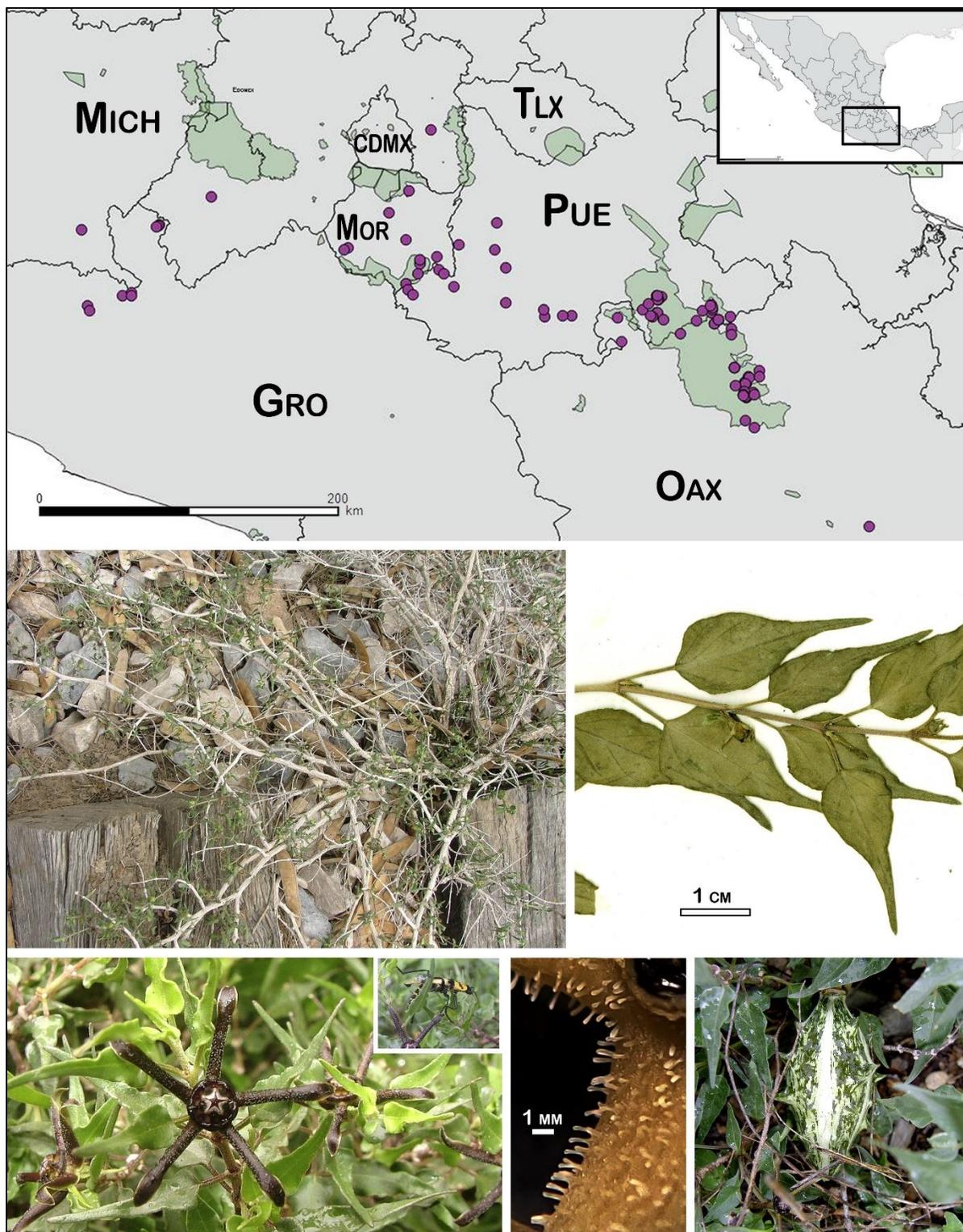


Figura 4. *Talayotea trachyantha*. A. distribución en México (puntos morados) y en las Áreas Naturales Protegidas (polígonos verdes). B. Hábito. C. Flor. D. Visitante floral. E. Detalle de la flor. F. Fruto.

Nombres comunes. Atuz (Gro., Mich.), cacache, cacachi (Mor., Pue.), chinduca (Oax.), pepino de campo (Mor.), pepinillo, pepino silvestre y yuku pi'ndu en mixteco (Pue.), timbuches (Gro.).

Estado de conservación. En peligro (EN). *Talayotea trachyantha* presenta una distribución restringida al centro de México, en ambientes de climas cálidos. Algunas de las poblaciones de la especie se encuentran dentro de Áreas Naturales Protegidas, principalmente en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Juárez-Jaimes y Lozada 2003). Su Área de Extensión (EOO) abarca 41,428.284 km², mientras que el Área de ocupación (AOO) cubre 132 km² del territorio mexicano. Aunque está presente en diferentes áreas de la Faja Volcánica Transversal, solo comprenden el 2% de la extensión territorial nacional.

Además de su distribución restringida, los frutos de esta especie se consumen y no sabemos qué tanto esta actividad puede afectar a las poblaciones, ya que incluso se llegan a vender en mercados locales (Ávila 2010). De acuerdo a la propuesta de la IUCN (2019), los valores de AOO y EOO sugieren la asignación de las categorías Casi Amenazado (NT) y En Peligro (EN B2a) respectivamente. Aquí se propone la designación de categoría EN (EN B2a).

Ejemplares examinados. Estado México. Mpio. Temascaltepec: Bejucos, 610 m, 18°46'12"N 100°25'12"W (18.7700000, -100.4200000), 20 August 1933, *Hinton 4557* (MEXU). **Guerrero.** Mpio. Cutzamala de Pinzón: 7 km al N de Balderrama, camino a Bejucos, *Chehaibar & Espejo 351* (IEB, MEXU). Mpio. Pungarabato: Pungarabato, *Hinton et al. 5795* (MEXU). **Michoacán.** Mpio. Huetamo de Núñez: San Rafael, por el camino a Corusen y San Ignacio, 8 km al NE de Huetamo, *Soto N. 15952* (MEXU); Agua de Obispo, 13 km al N de Huetamo, *Soto N. 5361, 15253* (MEXU); Ladera al S de Las Trincheras, aprox. 7 km al N de Huetamo de Núñez, *Carrillo-Reyes & Carranza 3285* (IBUG, IEB). **Morelos.** Mpio. Amacuzac: Amacuzac, *Halbinger 407* (MEXU). Mpio. Ayala: 3 km al S de Las Piedras, *Lott 297* (MEXU); Mpio. Axochiapan: 12 km al NW de Axochiapan, *Jackson 16* (MEXU); Carretera federal San Gabriel Las Palmas a las Grutas, *Cervantes 1957* (MEXU). Mpio. Tlaquiltenango: 8 km al SE de Rancho Viejo, *Castro T. & Villegas 1113* (IBUG). **Oaxaca.** Mpio. Santo Domingo Tonalá: Santo Domingo Tonalá, *Hernández P. & Torres 234* (MEXU). Mpio. San Juan Bautista Cuicatlán: Cerro el Cuaché, 2.2 km al SE de San José El Chilar, *Cruz-Espinoza & San Pedro 1249* (IEB); 15 km al S de Dominguillo, *Rzedowski 34954* (IEB); Río Chiquito, 16 km de Santiago Quiotepec, *Lira C. et al. 1702* (IEB). Mpio. Teotitlán: a lo largo de la carretera 131, 7 km al S de Tecomavaca, *Steinmann et al. 783* (HUAA). Mpio. Valerio Trujano: Cerca de la Estación Tomellín a la Estación Almoloyas, camino a orilla de las vías, *Juárez. J. et al., 782* (MEXU); Cañón de Tomellín, al S de Tomellín, *Fishbein et al. 5823* (IEB). **Puebla.** Mpio. Jolalpan: alrededores de El Salado, en las proximidades del vivero de la comunidad, *Guizar N. 1953* (IEB). Mpio. Zapotitlán Salinas: “El Potrero”, 2-3 km al SO de Zapotitlán de las Salinas, *Juárez et al. 607* (IEB, FEZA).

Comentarios. Esta especie inicialmente se describió como una variedad de *Matelea caudata* (*Gonolobus caudatus* var. *trachyanthus*) por Greenman (1898), debido a las diferencias en los tamaños las hojas y su pubescencia. Posteriormente, se reconoció su estatus como especie (Miranda 1943, Stevens 1983), ya que tiene diferencias en la estructura de su corona ginostegial (más carnosa en *T. caudata*), así como la presencia de tricomas claviformes en la parte adaxial de los lóbulos de la corola (Fig. 4). Asimismo, la distribución de ambas especies se encuentra disyunta, separada por la Sierra Madre Occidental y la Faja Volcánica Transmexicana (Fig. 2, 4). *Talayotea caudata* se restringe a ciertas localidades de Chihuahua y Sonora, mientras que *T. trachyantha* se distribuye desde el Centro hasta el sur de México (Chiapas, Estado de México, Guerrero, Morelos, Michoacán Oaxaca, Puebla).

SUBEROGERENS Morillo, Pittieria 39: 249. 2015.

TIPO: *Suberogerens cyclophylla* (Standl.) Morillo

Trepadoras de base caudiciforme suberificada. **Tallos** adpreso puberulento a glabrescentes con la edad. **Hojas** caducas, pecíolos alargados, ligeramente acanalados; láminas orbiculares o lanceoladas, ápice abruptamente acuminado a apiculado aguda a acuminada, base lobada o aguda, margen entero a ligeramente repando, plano, coriáceas, haz y envés glabro a adpreso-puberulentos, 0-8 coléteres en la base de la lámina. **Inflorescencias** cimosas 3(5) flores a veces reducidas a una sola flor; pedúnculos puberulentos; pedicelos puberulentos a glabrescentes. **Cáliz** con lobos verdes, en ocasiones con tintes morado-purpúreos, lanceolados a linear-lanceolados, ápice acuminado, adaxialmente glabros, abaxialmente adpreso-puberulentos, un coléter opuesto a los lóbulos. **Corola** compresapentagonal en botón, rotada en anthesis, marrón-púrpura a verde-purpúreo o verde rojizo; tubo adaxialmente piloso a pubescente, en raras ocasiones glabro o glabrescente, abaxialmente piloso a glabrescente; lobos ovados, anchamente ovados a ovado-trianguulares o lanceolados, ápice agudo a acuminado, adaxialmente pubescentes a glabrescentes, márgenes patentes, abaxialmente pilosos a glabrescentes; **corona** ginostegial discoide, aplanada, entera a ligeramente 5-lobada, carnosa, a veces carunculada en la base, púrpura oscura a negra, con 5 lóbulos triangulares a lineares opuestos a las anteras, en ocasiones dorsalmente acanalados, ápices truncados y emarginados, sobre el dorso de las anteras; **anteras** con apéndice apical semicircular, de la mitad o menos de la longitud de la cabeza estilar; **polinarios** péndulos, los traslatores sufren una torsión al nivel de la unión con el corpúsculo, corpúsculo con base bilobada, ápice pronunciadamente hastado, un par de apéndices en la parte media curvados; **cabeza estilar** con ápice plano, con un pequeño apéndice bilobado. **Folículos** fusiformes a elipsoides, con agujones ápice agudo, esparcidos, tomentulosos o glabrescentes, tricomas blancos o ferrugíneos, adpresos. **Semillas** comosas, obovadas y aplanadas.

Suberogerens cyclophylla (Standl.) Morillo, Pittieria 39: 250. 2015. *Vincetoxicum cyclophyllum* Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(4): 1191. 1924. *Matelea cyclophylla* (Standl.) Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 28: 233. 1941. **TIPO:** MÉXICO. Guerrero. “Cañón de la Mano Negra, near Iguala,” 11 Aug 1905 (fl., fr.), J.N. Rose 9355 (holotipo: US00112309!; isotipo: MO).

Trepadoras (1-)5-12 m de largo, base caudiciforme, 10-20 cm de diámetro, suber grueso; **tallos** adpreso puberulento a glabrescentes con la edad. **Hojas** caducas, pecíolos (3.5-)4.5-15(-14.1) cm de largo, ligeramente acanalado; láminas (7-)8.5-19.5(-25.1) × (6-)8-17(-26) cm, orbiculares a anchamente cordiformes, ápice abruptamente acuminado a apiculado, base lobada, margen entero a ligeramente repando, plano, coriáceas, haz y envés glabro a adpreso-puberulentos, 6-8 coléteres en la base de la lámina. **Inflorescencias** cimosas, con 1-5 flores; pedúnculos 2-3.8 mm de largo, puberulentos; pedicelos 1.8-2.3 mm de largo, puberulentos a glabrescentes. **Cáliz** con lobos (7.3-)10.5-15 × (1.7)2.1-3.25 mm, verdes, en ocasiones con tintes morado-purpúreos, lanceolados a linear-lanceolados, ápice acuminado, adaxialmente glabros, abaxialmente adpreso-puberulentos, un coléter en el seno de los lóbulos. **Corola** rotada, marrón-púrpura a verde-purpúreo; tubo 2.8-5 mm alto, adaxialmente piloso a pubescente, en ocasiones glabro o glabrescente, abaxialmente piloso a glabrescente; lobos 4.6-7.3 × (4.7-) 5.55-96 mm, ovados a ovado-deltoides, ápice agudo a acuminado, adaxialmente pubescentes a glabrescentes, el margen izquierdo glabro, abaxialmente pilosos a glabrescentes; **corona** ginostegial carnosa, disciforme y ligeramente 5-lobada, aplanada, con 5 lóbulos deltoides opuestos a las anteras, en ocasiones dorsalmente acanalados, ápices truncados y emarginados, recargados en el dorso de las anteras, margen liso a ligeramente rugosos cuando seco. **Folículos** (7.4-) 9.4-12.2 × (1-) 1.5-1.7, fusiformes, con agujones reducidos y esparcidos, tomentulosos, tricomas blancos y ferrugíneos, adpresos.

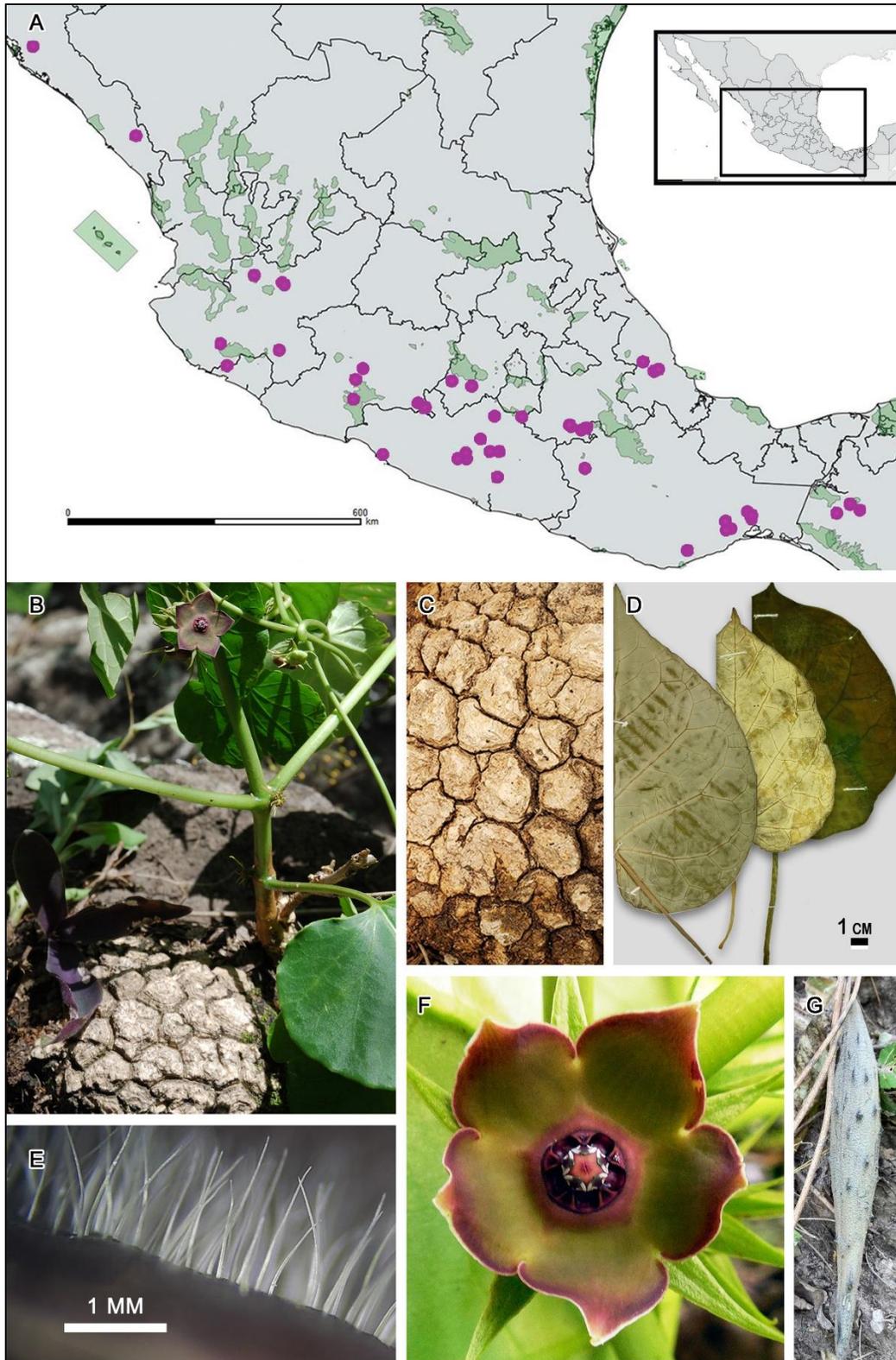


Figura 5. *Suberogerens cyclophylla*. A. Distribución en México (puntos morados) y en las Áreas Naturales Protegidas (polígonos verdes). B. Hábito. C. Detalle de la corteza del caudex. D. Variación en el tamaño de las hojas. E. Detalle de los tricomas de la corola. F. Flor. Fruto. Fotos: (A) Elinor López Patiño. Lucio Lozada-Pérez (F). P. González Zamora (G).

Distribución y hábitat. Especie endémica de México (Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Veracruz). Crece desde los 20 hasta los 1300 m de elevación. Se desarrolla en bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, y vegetación secundaria derivada de los mismos. En cuanto a las interacciones se han observado moscas, Sarcophagidae, acercarse a las flores. Lo cual es congruente a lo reportado para las Gonolobinae (Ollerton et al., 2018); además de que los atributos de la flor corresponden con el síndrome de saptromiofilia.

Fenología. Se ha colectado con flores de mayo a septiembre y con frutos de agosto a noviembre.

Usos. Pastoreo para ganado y como planta de ornato.

Nombres comunes. En Oaxaca se le conoce como chile de perro, y en dialecto zapoteco como xidxi huada.

Estado de conservación. En peligro (EN). Esta especie se distribuye principalmente cercana a las costas del Océano Pacífico y en algunas áreas de la Faja Volcánica Transmexicana, en ambientes tropicales o subtropicales. De acuerdo a su Área de Ocupación (AOO) y su Extensión de Área (EOO) la especie cubre un área del 21.63% (427,793.121 km²) y 0.005% (100 km²), respectivamente. Estas cifras colocarían a la especie en las categorías de Preocupación menor (LC) y En Peligro (EN B2a) de acuerdo con las recomendaciones de la IUCN (2019). Aquí proponemos asignar la categoría de EN, ya que los registros que se tienen son limitados y dispersos. Así mismo, *Suberogerens cyclophylla* se distribuye en dos de los tipos de vegetación más amenazados del país por el constante cambio de usos de suelo.

Ejemplares revisados. **Chiapas.** Mpio. Ocosingo de Espinosa: Alrededor del ex-poblado Chamisal, *Valdivia 2421* (XAL). Mpio. Ocozocoautla de Espinosa: Large marsh and adjacent slopes 13-18 km south of Ocozocoautla, *Breedlove 37836* (MO). Mpio. Tuxtla Gutiérrez: En cañada S Fernando (N.O. Tuxtla Gutiérrez), *Miranda 6496* (MEXU). Mpio. Terán: 4 mi NW of Terán, *Webster & Lynch 17914* (MO). **Edo. México.** Mpio. Temascaltepec: Acatitlán, *Hinton 4361, 8121* (MO, US). **Guerrero.** Mpio. José Azueta: 1.6 km al SO del caserío La Vainilla, *Gallardo 763* (MEXU). Mpio. Mochitlán: Rincón de la Vía, 0.5 km al E, *Kruse 663* (IEB, MEXU). **Jalisco.** Mpio. Autlán: Ravine 16 mi SSW of Autlan toward La Resolana, *Wilbur & Wilbur 1454* (MICH). Mpio. Guadalajara: Barranca de Huentitán, 2 km al O del Puente de Arcediano, *Cházaro et al. 7833* (IBUG). Mpio. Pihuamo: Along Hwy 110 about 5.0 miles NE of Río Tuxpan bridge and about 2.0 miles NE of Huizache; steep limestone hills SE of highway, *Stevens & Fairhurst 1815* (ENCB, MO). Mpio. Tequila: Barranca de Tequila, *Pringle 5475* (GH). **Michoacán.** Mpio. Gabriel Zamora: a lo largo de la carretera Morelia-Lázaro Cárdenas, 15 km al S de Terayán, *Fishbein 5479* (IEB). Mpio. La Huacana: Sierra las Cruces, 4.5 km al O-SO de Los Ranchos, *Ramírez-Amezcuca & Steinmann 1042* (IEB). **Oaxaca.** Mpio. Asunción Ixtaltepec: Cerro de la Piedra Azul, 1 km al NE de Nizanda, *Meave del C. 2497* (MEXU); Cerro Mazahua, 6.5 km a. SE de Nizanda, *Gallardo H. et al 1430* (MEXU); La Pedrera, 1 km al N del pueblo de Mazahua, *Ramos et al. 120* (MEXU, XAL); La Mata, *Pinzón et al. 2* (MEXU). Mpio. Ciudad Ixtaltepec: 1.75 km al NO de Nizanda, pedrera vía del tren transistmico, *Meave del C. et al. 1768* (MEXU). Mpio. Juchitán de Zaragoza: La Ventosa, 1.5 km de la entrada al Polvorín, *Sánchez L. et al. 1101* (MEXU); La Ventosa, ladera oriente del Nisanda', *Sánchez L. & Trujillo V. 1283* (MEXU). Mpio. San Miguel del Puerto: Cafetal Arroyo-Arena, 1.6 km del rancho Dioon, *Nava Z. & Pascual 90* (MEXU); Cafetal Arroyo-Arena, 1.69 km del Rancho Dioon, *Nava Z. et al. 12* (MEXU); Cafetal Arroyo-Arena, *Salas M. et al. 5979* (MEXU); Arroyo Arena, *Pascual 2249* (MEXU); 800 m al N de la finca El Mamey sobre la vereda a la poza del Río del Faro, *Saynes V. et al. 2236* (MEXU). Mpio. Santo Domingo Tehuantepec: Cerro Guiengola, *Torres C. et al. 25* (XAL). Ruinas del Cerro Guiengola, *Torres C. et al. 142* (MEXU). **Puebla.** Mpio. San Jerónimo Xayacatlán: Cañada al S de Santo Domingo Tonahuixtla, *Vega-Flores 2447* (MEXU). **Sinaloa.** Mpio. Concordia Panuco Road, 0.8 km N of Hwy 40 (Mazatlán-Durango) and ca 1.5 km due N of Copala, *Sanders 21044* (MO). Mpio. Mocorito: 5 km al N de Caimanero, *Vega et al. 2078* (MEXU). **Veracruz.** Mpio. Comapa: Barranca de Panoaya, 2 km

al NE de El Coyol, *Medina A. 281* (XAL). Mpio. Puente Nacional: Barranca de Pachuquilla, 1 km al SO de la población, *Medina A. 407* (XAL). Mpio. Teocelo: 1 km al S de Llano Grande, *Castillo-Campos, et al. 18000* (MEXU, XAL).

Comentarios. Especie fácilmente reconocible por sus atributos vegetativos y reproductivos. Es la única especie de la familia en el país con un caudex suberoso (de allí el nombre genérico, Morillo, 2015), con flores marrón-púrpura a verde-purpúreo con una corona ginostegial carnosa y disciforme negra.

HELIOSTEMMA MOLESTA Woodson

Heliostemma y su especie típica *H. molesta* (descrita como *H. molestum*) fueron descritas por Woodson (1935) a partir de colectas realizadas por H.H. Bartlett en las serranías de Tamaulipas. Woodson señaló que este taxón tiene una corola de color verde olivo y una corona ginostegial radiada y flabelada, de allí el nombre genérico. También menciona que el fruto puede ser fusiforme y con manchas, como el observado en otras colectas. Más adelante, Woodson (1941) subordina a *Heliostemma* como un subgénero de *Matelea*. Este subgénero incluía a las especies de *Matelea caudata* (ahora *Talayotea caudata*), *M. crenata*, *M. cyclophylla* (ahora *Suberogerens cyclophylla*), *M. nigrescens*, *M. picturata*, *M. pilosa* y *M. pittieri*. Los análisis filogenéticos generados a la fecha (McDonnell et al. 2018; Keller & Liede 2020) han resaltado lo artificial de este y los demás subgéneros propuestos por Woodson y han ubicado a la mayoría de estas especies en clados distintos, algunos de ellos reconocidos como géneros independientes de *Matelea*.

La observación del ejemplar tipo digitalizado y con base en la descripción, sugerimos que *H. molesta* es conespecífico de *Matelea suberifera*. Ambos con sépalos foliosos, corolas verdes y corona ginostegial negra, flabelada (Fig. 6) y con una distribución en Tamaulipas. Aquí se subordina *H. molesta* como un sinónimo de *Matelea suberifera*. Actualmente, *Heliostemma* está subordinada como sinónimo de *Matelea* sensu Endress et al. (2018). Considerando la similitud que guarda la corona ginostegial de esta última con *M. pilosa*, así como la presencia de tricomas con la base blanca, es probable que posteriormente se integre al género *Polystemma*.

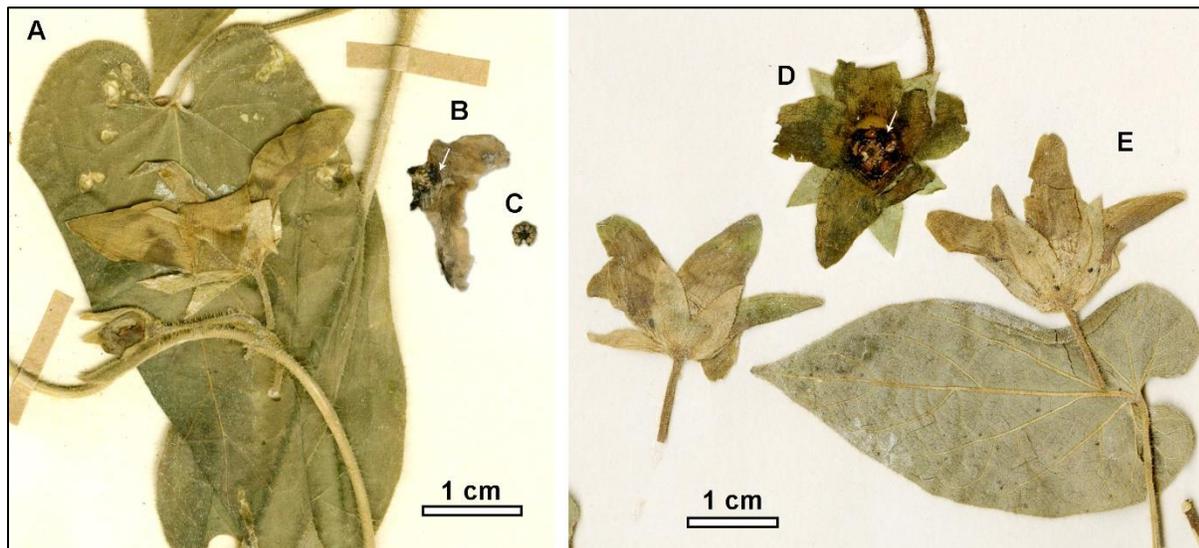


Figura 6. Ejemplar tipo de *Heliostemma molesta*. A. Rama con hojas y flores. B. Flor abierta y flecha señalando la corona ginostegial. C. Ginostegio. Ejemplar tipo de *Matelea suberifera* (D-E). D. Flor abierta y flecha señalando la corona ginostegial. E. Rama con hojas y flores.

- MATELEA SUBERIFERA** (B.L. Rob.) W.D. Stevens, *Phytologia* 53: 405. 1983. *Gonolobus suberifer* B.L. Rob., *Proc. Amer. Acad. Arts* 27: 181. 1893. *Vincetoxicum suberiferum* (B.L. Rob.) Standl., *Contr. U.S. Natl. Herb.* 23: 1189. 1924. **TIPO: MÉXICO. San Luis Potosí.** San José Pass, Jul 1890, *C.G. Pringle 3631* (holotipo: GH00076353!).
- Heliostemma molesta* Woodson, **syn nov.**, *Amer. J. Bot.* 22: 690, t. 1, f. 5. 1935. **TIPO: MÉXICO. Tamaulipas.** El Rosario, vicinity of Marmolejo, 2070 ft, 10 Aug 1930, *H.H. Bartlett 10886* (holotipo: MICH1111610!).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a María G. Chávez Hernández, Ericka B. Cortez, Sofía Islas-Hernández, Lucio Lozada Pérez y César A. González M. por sus comentarios en la mejora del manuscrito. También a todo el personal de los herbarios consultados y a María Eugenia Muñiz de León su apoyo en el trabajo del Taller de Plantas I y II. Se agradece a Brenda Edén, P. González Zamora, Elinor López Patiño, Lucio Lozada Pérez, Thomas Van Devender y Stacey A. Weller quienes amablemente proporcionaron varias de las fotografías integradas al manuscrito

LITERATURA CITADA

- Ávila, A. 2010. Mixtec plant nomenclature and classification. Ph.D. diss., Univ. of California, Berkeley.
- Decaisne, J. 1844. *Asclepiadaceae*. Pp. 599–665, *in* A.P. de Candolle (ed). *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, Vol 8. Paris: Fortin Masson. <<https://doi.org/10.5962/bhl.title.286>>
- Endress, M.E. and P.V. Bruyns. 2000. A revised classification of the Apocynaceae s.l. *Bot. Rev.* 66: 1–56.
- Endress, M.E. and W.D. Stevens. 2001. The renaissance of the Apocynaceae s.l.: Recent advances in systematics, phylogeny, and evolution: Introduction. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 88: 517–522.
- Endress, M.E., U. Meve, D.J. Middleton, and S. Liede-Schumann. 2018. *Apocynaceae*. Pp. 207–411, *in*: J.W. Kadereit and V. Bittrich (eds.). *Flowering Plants. Eudicots, The Families and Genera of Vascular Plants 15*. Springer International Publishing AG <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93605-5_3>
- Fishbein, M. 2001. Evolutionary innovation and diversification in the flowers of *Asclepiadaceae*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 88: 603–623. <<https://doi.org/10.2307/3298636>>
- Gray, A. 1886. Contributions to American botany. *Proc. Amer. Acad. Arts* 21: 363–413.
- Greenman, J.M. 1898. Diagnoses of new and critical Mexican phanerogams. *Proc. Amer. Acad. Arts* 33: 453–490.
- JSTOR Plant Science. 2013. JSTOR Plant Science/Global Plants. <<http://plants.jstor.org/>> Accessed 1 Mar 2021.
- Juárez-Jaimes, V. and L. Lozada-Pérez. 2003. *Asclepiadaceae*, Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán 37. Instituto de Biología. Univ. Nacional Autónoma de México.
- Juárez-Jaimes, V., L.O. Alvarado-Cárdenas, and J.L. Villaseñor. 2007. La familia Apocynaceae sensu lato en México: Diversidad y distribución. *Rev. Mex. Biodiver.* 78: 459–482.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2019. Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Available from: <<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>> Accessed Jan 2021.
- Keller, H.A. and S.C. Moral. 2017. Nuevo género y especie de Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae: Asclepiadeae) de Corrientes, Argentina. *Lilloa* 54: 195–201.
- Keller, H.A. and S. Liede-Schumann. 2020. *Caa*, a new South American genus of Gonolobinae (Apocynaceae: Asclepiadoideae: Asclepiadeae). *Lilloa* 57: 81–88.
- Krings, A. and G. Morillo. 2015. A new species in the *Mateleia palustris* complex (Apocynaceae, Asclepiadoideae) and a synopsis of the complex in the Guianas and northern Brazil. *Syst. Bot.* 40: 214–219. <<https://doi.org/10.1600/036364415X686521>>

- Krings, A., D.T. Thomas, and Q. Xiang. 2008. On the generic circumscription of *Gonolobus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae): Evidence from molecules and morphology. *Syst. Bot.* 33: 403–415. <<https://doi.org/10.1600/036364408784571527A>>
- Liede, S. and H. Kunze. 1993. A descriptive system for corona analysis in *Asclepiadaceae* and *Periplocaceae*. *Plant Syst. Evol.* 185: 275–284.
- Liede-Schumann, S., A. Rapini, D.J. Goyder, and M.W. Chase. 2005. Phylogenetics of the New World subtribes of Asclepiadeae (Apocynaceae-Asclepiadoideae): Metastelmatinae, Oxypetalinae, and Gonolobinae. *Syst. Bot.* 30: 184–195.
- Mangelsdorff, R.D., U. Meve, and S. Liede-Schumann. 2016. Phylogeny and circumscription of Antillean *Anemotrochus*, gen. nov., and *Tylodontia* (Apocynaceae: Asclepiadoideae: Gonolobinae). *Willdenowia* 46: 443–474.
- McDonnell, A. and M. Fishbein. 2016. *Matelea hirtelliflora* (Apocynaceae), a new species of milkweed vine from northeast Texas. *Syst. Bot.* 41: 781–786.
- McDonnell, A., M. Parks, and M. Fishbein. 2018. Multilocus phylogenetics of New World milkweed vines (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Gonolobinae). *Syst. Bot.* 43: 77–96.
- Miranda, F. 1943. Algunas características de la vegetación y de la lora en la zona de Acatlán, Puebla. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México.* 14: 407–421.
- 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, Asclepiadeae) de Centro y Sudamérica. *Lilloa* 53: 89–106.
- Morillo, G. and H.A. Keller. 2016. Un nuevo género y dos nuevas combinaciones en las Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae). *Bonplandia* 25: 129–143.
- Morillo, G., J.P. Fontella, and M.V.B. Dória. 2013. *Austrochthamalia* (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Gonolobinae), un género nuevo segregado de *Chthamalia* Decne. *Rev. Biol. Neotrop.* 10: 1–8.
- Morillo, G., S.M. Cáceres, and H.A. Keller. 2016. *Cristobalia*, un nuevo género Sudamericano de Gonolobinae (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Asclepiadeae). *Pittieria* 40: 122–147.
- Morillo, G., I.L. de Morais, and M.A. Farinaccio. 2017. *Matelea atrolingua*, una nueva Apocynaceae cuyos lóbulos corolinos semejan la lengua de un mamífero muerto. *Iheringia Ser. Bot.* 72: 319–324.
- Ollerton, J., S. Liede-Schumann, M.E. Endress, U. Meve, A.R. Rech, A. Shuttleworth, H.A. Keller, M. Fishbein, L.O. Alvarado-Cárdenas, F.W. Amorim, P. Bernhardt, F. Celep, Y. Chirango, F. Chiriboga-Arroyo, L. Civeyrel, A. Cocucci, L. Cranmer, I.C. da Silva-Batista, L. de Jager, M.S. Deprá, A. Domingos-Melo, C. Dvorsky, K. Agostini, L. Freitas, M.C. Gaglianone, L. Galetto, ... et al. 2018. The diversity and evolution of pollination systems in large plant clades: Apocynaceae as a case study. *Ann. Bot.* 123: 311–325. <<https://doi.org/10.1093/aob/mcy127>>
- Rafinesque, C.S. 1836. *Neobotanon*. New flora and botany of North America 4: 58.
- Siméon, R. 1977. *Diccionario de la lengua náhuatl o mexicana*. México, Siglo XXI Editores, S.A.
- Simões, A.O., T. Livshultz, E. Conti, and M.E. Endress. 2007. Phylogeny and systematics of the Rauvolfioideae (Apocynaceae) based on molecular and morphological evidence. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 94: 268–297.
- Standley, P.C. 1924. *Trees and Shrubs of Mexico* (Passifloraceae-Scrophulariaceae). *Contr. U.S. Natl. Herb.* 23(4).
- Stevens, W.D. 1983. New species and names in Apocynaceae, Asclepiadoideae. *Phytologia* 53: 401–405.

- Stevens, W.D. 2001. Asclepiadaceae. In W.D. Stevens, C.U. Ulloa, A. Pool, O.M. Montiel (eds). Flora de Nicaragua. Monographs in Systematic Botany 85. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Stevens W.D. and J.F. Morales. 2009. Apocynaceae. Pp. 662–711, in G. Davidse, S. Sousa, M. Knapp, & F. Chiang (eds.). Flora Mesoamericana, Vol. 4, parte 1-2. Cucurbitaceae a Polemoniaceae. Univ. Nacional Autónoma de México Instituto de Biología; Missouri Botanical Garden; The Natural History Museum (London).
- Villaseñor, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* 87: 559–902.
- Woodson, R.E. 1935. New Apocynaceae and Asclepiadaceae. *Amer. J. Bot.* 22: 684–693.
- Woodson, R.E. 1941. North American Asclepiadaceae. I. Perspective of the genera. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 28: 233.