



GONOLOBUS LOZADEAE, UNA NUEVA ESPECIE DE APOCYNACEAE DEL ESTADO DE OAXACA, MÉXICO

GONOLOBUS LOZADEAE, A NEW SPECIES OF APOCYNACEAE FROM THE STATE OF OAXACA, MEXICO

LEONARDO O. ALVARADO-CÁRDENAS*, ERICKA B. CORTEZ Y CHRISTOPHER O. CERVANTES

Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia: leonardoac@ciencias.unam.mx

Resumen

Antecedentes: *Gonolobus* es un género morfológicamente diverso que cuenta con 38 especies en México. En el desarrollo de un inventario de las Gonolobinae a nivel nacional, se detectó un ejemplar de *Gonolobus* que no se pudo identificar de forma inequívoca con las especies conocidas para el país.

Pregunta y/o Hipótesis: El color y patrón morfológico de la corola (forma, reticulación, callo en el margen de los lobos), y la estructura de la corona ginostegial son elementos que permiten distinguir a las especies de *Gonolobus*. Aquí se propone una especie nueva con base en esos atributos.

Especie de estudio: Apocynaceae, *Gonolobus lozadae*.

Sitio de estudio: México.

Método: Se realizó una búsqueda bibliográfica especializada y se consultó material herborizado de 11 herbarios para las especies de *Gonolobus* en México. Se realizó un análisis riguroso de los caracteres que permiten diferenciar al taxón nuevo de las demás especies. Se evaluó el estado de conservación para la especie nueva de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Resultados: A partir del análisis se describe a *Gonolobus lozadae* como nueva especie.

Conclusiones: *Gonolobus lozadae* es morfológicamente similar a *G. erianthus*, *G. grandiflorus*, *G. incerianus* y *G. triflorus* por el tamaño y coloración de las flores, pero difiere por la morfología de la corona y la corola. Este descubrimiento resalta a México como un centro de diversidad para el género, con 39 especies, y destaca su endemismo con 48.7 % de las especies restringidas al país.

Palabras clave: Corona ginostegial, diversidad morfológica, endemismo, Oaxaca.

Abstract

Background: *Gonolobus* is a morphologically diverse genus with 38 species in Mexico. During the development of an inventory of the Gonolobinae at the national level, some herbarium specimens of *Gonolobus* were encountered that couldn't be assigned to any of the previously described species for Mexico

Questions and/or hypotheses: The color and morphologic pattern of the corolla (form, reticulation, callus on the margin of the lobes), and the structure of gynostegial corona are elements that allow distinguishing from other *Gonolobus* species. Here, it is proposed as a new species based on these attributes.

Species study: Apocynaceae, *Gonolobus lozadae*.

Study site and dates: Mexico.

Methods: A bibliographic search was carried out and specimens from 11 herbaria were consulted for *Gonolobus* species in Mexico. An analysis of the characters that allow differentiating the new taxon from the other species was carried out. Conservation status for the new species was evaluated according to International Union for Conservation of Nature criteria.

Results: From the analysis, *Gonolobus lozadae* is described as a new species.

Conclusions: *Gonolobus lozadae* is morphologically similar to *G. erianthus*, *G. grandiflorus*, *G. incerianus* and *G. triflorus* in its size and color of the flowers, but it differs in the corolla and corona morphology. This discovery highlights Mexico as a center of diversity for the genus, with 39 species, and endemism with 48.7 % of the species restricted to the country.

Keywords: endemism, gynostegial corona, morphological diversity, Oaxaca.



Gonolobus Michx. (Apocynaceae: Asclepiadoideae) es un miembro de la subtribu Gonolobinae y un género americano que comprende entre 100 a 150 especies, distribuidas en la vegetación tropical y subtropical ([Rosatti 1989](#), [Stevens 2001a](#), [Krings & Xiang 2004](#), [Krings 2008](#), [Stevens & Morales 2009](#), [McDonnell et al. 2018](#)). El género comparte con el resto de la subtribu indumento simple o mixto de tricomas largos, tricomas cortos, y tricomas glandular-capitados cortos, así como polinios casi horizontales, estériles y excavados en la base. Se distingue de los demás géneros por la combinación de los siguientes caracteres: corola a menudo con un anillo faucial (corona corolina), anteras con un apéndice carnoso sobre el dorso y folículos generalmente alados ([Krings et al. 2008](#), [Stevens & Morales 2009](#), [Morillo 2015](#)). Además, en *Gonolobus* s.s. se sugiere como una sinapomorfía molecular la transversión de timina por guanina en la posición 279 del locus *trnL-F* ([Krings et al. 2008](#)). No obstante, [Krings et al. \(2008\)](#) indicaron que la enorme variación morfológica y estructural del ginostegio dificulta el reconocimiento de sinapomorfías morfológicas. El género requiere de una revisión taxonómica debido al número de especies descritas en estos últimos 20 años ([Stevens & Montiel 2004](#), [Stevens 2005](#), [Juárez-Jaimes et al. 2009](#), [Krings & Axelrod 2013](#)), así como de una evaluación detallada de los considerables complejos de especies con los que cuenta.

En México, *Gonolobus* incluye alrededor de 38 especies distribuidas principalmente en las vertientes del país ([Alvarado-Cárdenas et al. 2020](#)). El género se abordó en algunas floras regionales ([Stevens 2001b](#), [Juárez-Jaimes & Lozada-Pérez 2003](#), [Stevens & Morales 2009](#)) y se aportaron numerosas novedades taxonómicas ([Stevens & Montiel 2004](#), [Stevens 2005](#), [Juárez-Jaimes et al. 2009](#)), aunque es un género complejo que requiere atención en varias de sus especies. En el desarrollo de la revisión del material de herbario para un inventario de las Gonolobinae de México, se detectó un ejemplar de *Gonolobus* que no se pudo identificar de forma inequívoca con las especies conocidas para el país. Aunque este individuo presenta similitudes con *G. erianthus* Decne., *G. grandiflorus* (Cav.) R.Br. ex Schult., *G. incerianus* W.D. Stevens & Montiel y *G. triflorus* M. Martens & Galeotti por el tamaño y coloración de las flores, muestra diferencias importantes en la corona ginostegial y el margen de los lóbulos de la corola que lo distinguen claramente para ser reconocido de estas especies y reconocerlo como una entidad distinta. Las especies tratadas en este trabajo se ilustran y se presenta una tabla comparativa para las especies de *Gonolobus* morfológicamente similares al taxón aquí propuesto.

Materiales y métodos

Los herbarios ENCB, FCME, FEZA, HGOM, HUAP, IBUG, IEB, MEXU, OAX, SERO y UAMIZ ([Thiers 2019](#)) fueron consultados, así como las bases de datos de [IBData \(2020\)](#) y [Naturalista \(2020\)](#). Las descripciones de las hojas se basan en [Hickey \(1973\)](#), la descripción del indumento en [Harris & Woolf \(1994\)](#) y la descripción de la corona en [Liede & Kunze \(1993\)](#) y [Kunze \(1995\)](#). El ejemplar tipo está depositado en el herbario MEXU. Las hojas y las flores se midieron con un microscopio estereoscópico Nikon. Los especímenes se compararon con otros miembros del género registrados para el estado o en entidades cercanas. El estado de conservación para la especie nueva se evaluó de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ([IUCN 2019](#)). El concepto de especie de [Templeton \(1989\)](#) se siguió para contrastar con los taxones similares. El concepto tiene algunas de las ventajas de los enfoques pluralistas, por lo que es apropiado para la descripción del presente taxón.

Resultados

***Gonolobus lozadae* L.O. Alvarado, E.B. Cortez et C.Cerv., sp. nov. (Figuras 1-3).**

Tipo. México, Oaxaca, Barranca de Pájaro, 20 km al N de Putla. 11 junio 1985, R. Torres Colín y A. García Mendoza 6762 (Holotipo: MEXU!).

Diagnosis. *Gonolobus lozadae* is morphologically similar in color and size to the flowers of *G. erianthus*, *G. incerianus*, *G. grandiflorus*, and *G. triflorus*, but differs from those taxa mainly by its bilobed ginostegial corona lobes and dense pubescence of the corolla lobe margins and the white and thick callus in the margin.

Descripción. Trepadoras leñosas. Tallos cilíndricos, densamente pubescentes cuando jóvenes a glabrescentes con la edad, indumento mixto de tricomas eglandulares y glandulares; tricomas eglandulares amarillentos y translúcidos, tricomas glandulares capitados, amarillentos y translúcidos; nodos densamente pubescentes. Hojas estrechamente ovadas 5.0-6.2 × 2.0-2.4 cm, ápice agudo a acuminado, base truncada a levemente subcordada cuando las hojas son jóvenes, lobadas al madurar, haz espaciadamente pubescente en la vena media y en las venas secundarias, envés pubescente principalmente sobre la vena media y las venas secundarias, tricomas glandulares

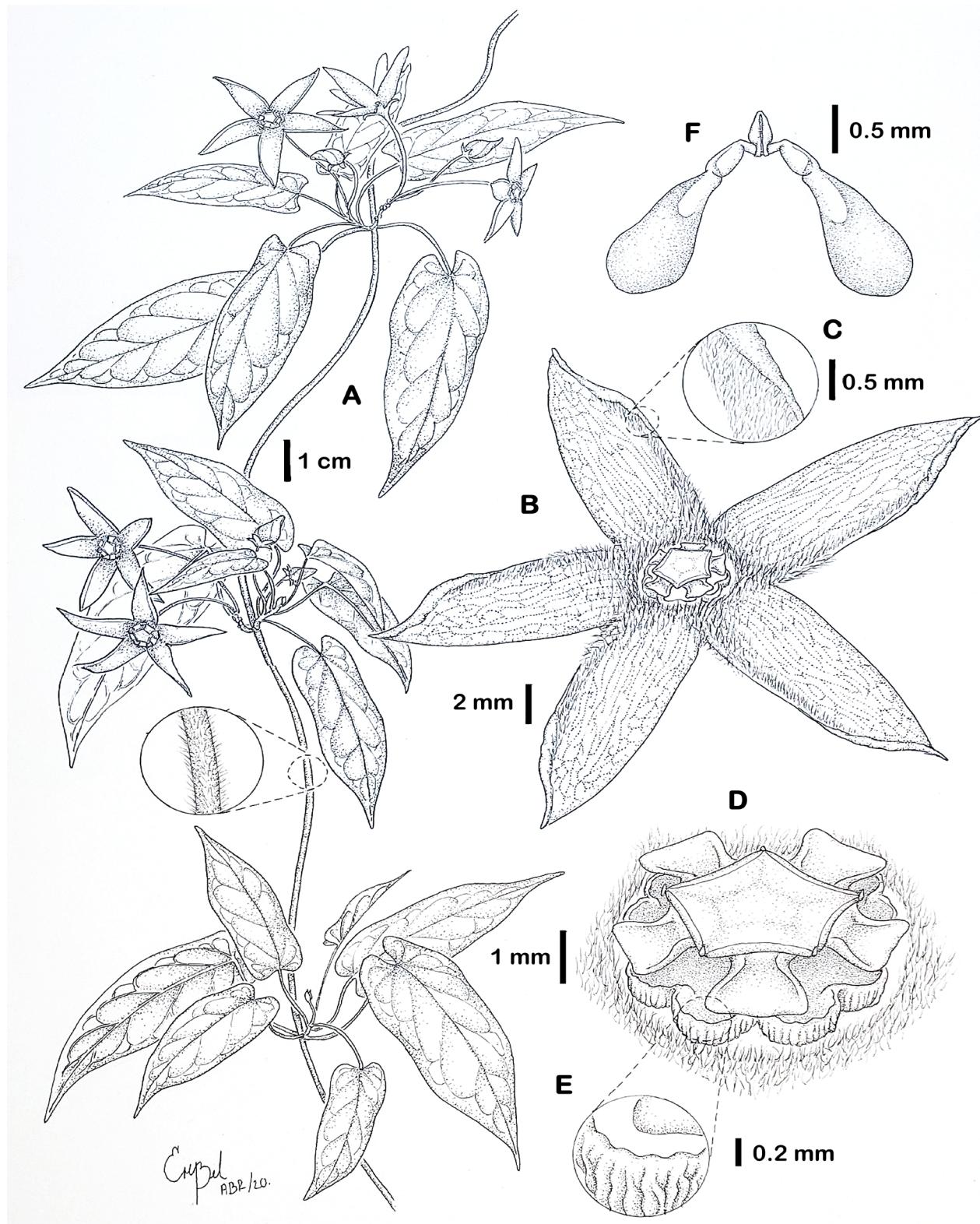


Figura 1. *Gonolobus lozadae*. A. Hábito de la planta con inflorescencias y detalle del indumento del tallo; B. Flor y detalle de callo interno de los lóbulos de la corola; C. Detalle del margen de los lóbulos de la corola; D. Detalle del ginostegio y la corona; E. Detalle del margen de la corona ginostegial; F. Polinarios. Ilustración de Ericka B. Cortez con base en Torres R & García A. 6762 (MEXU).

y eglandulares; venación broquidódroma, con 5-7 pares de venas secundarias, coléteres en la base de la lámina, 3-5; peciolos 1.6-2.8 cm de largo, esparcidamente a densamente pubescentes. Inflorescencias extra-axilares, una por nodo, racemiforme, en ocasiones con un arreglo helicoidal; pedúnculos 9.7 mm de largo en los nodos principales y 3.5-4.1 mm de largo en los nodos de las ramas secundarias, densamente pubescentes cuando jóvenes, pubescentes al madurar, tricomas eglandulares esparcidos; pedicelos 0.8-2.5 cm de largo, indumento como en los pedúnculos. Cáliz verde, lóbulos lanceolados, 4.8-7.1 × 1.6-2 mm, ápice agudo, márgenes ciliados, superficie adaxial glabra, superficie abaxial densamente pubescente; coléteres 1, alterno a los sépalos. Corola verdosa, con un patrón de líneas finas paralelas en la base y reticulado hacia el ápice, verde oscuro, rotada, lóbulos lanceolados a oblango-lanceolados, 1.3-1.6 × 0.5-0.6 cm, ápice agudo, excéntrico, con un engrosamiento en el margen izquierdo desde la zona media de los lóbulos al ápice, superficie adaxial densamente pubescente en la base de cada lóbulo y en las zonas alternas a ellos, a lo largo del margen interno izquierdo una banda de tricomas pequeños y erectos, cortamente pubescente; superficie abaxial pubescente en la base y margen interno izquierdo de los lóbulos; corona anular densamente pubescente, levemente engrosada; corona ginostegial carnosa, 5-lobada, cada lobo bilobulado, estriados, márgenes sinuados, apéndices dorsales de las anteras levemente trapezoidales, levemente constreñidos en su base; ápice del estilo plano a levemente convexo, 3 mm de largo. Polinarios con corpúsculos lanceolados, polinios estrechamente ovados, excavados lateralmente. Folículos y semillas no vistos.

Distribución y ecología. *Gonolobus lozadae* se conoce solo para el estado de Oaxaca, restringida al distrito de Putla. La especie crece en el bosque tropical caducifolio y áreas perturbadas derivadas de este, a 820 m de altitud.

Estado de conservación. Esta especie solo se conocía de las dos colectas realizadas en Oaxaca en 1982 y 1985. Una observación reciente, cerca de la localidad tipo (Santa María Yucuhiti, Oaxaca), se registra en la base de datos de Naturalista (<https://www.naturalista.mx/observations/48699919>). Este es un registro notable pues después de 30 años de la primera colecta se documenta un individuo de este nuevo taxón. No obstante, no se ha depositado en alguno de los herbarios revisados. La información sobre la distribución y abundancia de esta especie es limitada.

Sin embargo, se recomienda integrar esta especie dentro de la categoría de en peligro (EN), por su distribución restringida, el largo periodo de tiempo desde el primer avistamiento y la escasez de material de herbario (IUCN 2019).

Fenología. La floración ocurre en junio y agosto. Se desconoce la fructificación.

Etimología. El epíteto específico es dedicado a Lucio Lozada-Pérez. Colega y amigo que estudia la sistemática de las Apocynaceae de México y participa en la descripción de la flora del estado de Guerrero.

Comentarios taxonómicos. *Gonolobus lozadae* es morfológicamente similar a *G. erianthus*, *G. incerianus*, *G. grandiflorus* y *G. triflorus* principalmente por sus flores verdes reticuladas y pubescentes (Figura 3, Tabla 1). La diferencia más notable en *Gonolobus lozadae* es que los lobos de la corona ginostegial son bilobulados, además el



Figura 2. A. Holotipo de *Gonolobus lozadae* (Torres R & García A. 6762, MEXU). B. Detalle del ginostegio.

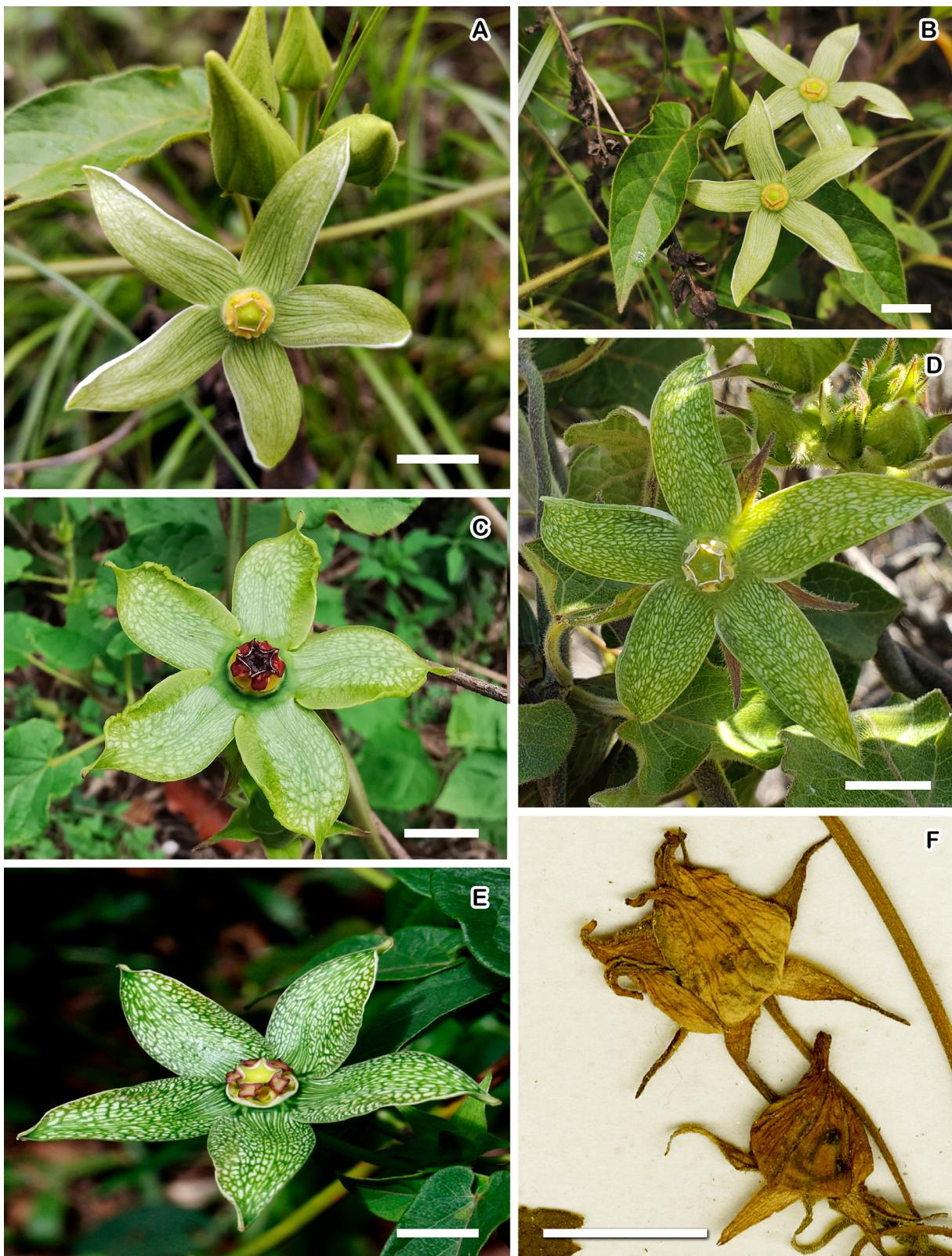


Figura 3. Comparación de *Gonolobus lozadae* y especies similares. A-B. *Gonolobus lozadae*; C. *G. erianthus*; D. *G. grandiflorus*; E. *G. incerianus*; F. *G. triflorus*. Barra de escala 1 cm. Fotografías de Ubaldo García López (A-B), Carlos Velazco Macías (D) y Jorge Martínez Meléndez (E).

margen derecho de cada lobo de la corola presenta una banda conspicua y densa de tricomas largos y rectos.

La especie nueva comparte con *G. erianthus* la reticulación con líneas finas y la banda de tricomas en el margen interno izquierdo (Figura 3). *Gonolobus lozadae* se distingue por los lobos del cáliz lanceolados (vs lobos ovados y foliosos en *G. erianthus*), lóbulos de la corola con margen entero y presencia de callo blanco grueso hacia el ápice (vs lóbulos con uno de los márgenes crenulado y callo blanco-verdoso delgado), y apéndices dorsales de las anteras de forma trapezoidal (vs apéndices asimétricamente redondeados) (Stevens & Morales 2009).

En el caso de *G. incerianus*, ambas especies comparten lóbulos de la corola con callo blanco en el margen y apéndices estaminales de forma trapezoidal (Figura 3). *Gonolobus lozadae* se diferencia por los lóbulos del cáliz lanceolados no foliosos, corolas verdosas de retícula verde y líneas finas, lóbulos lanceolados a oblongo-lanceolados, y apéndices estaminales amarillos. *Gonolobus incerianus* posee lóbulos del cáliz ovados lanceolados, foliosos, coro-

las más blanquecinos con retícula de líneas más gruesas y lóbulos asimétricamente ovados, apéndices estaminales de tonos púrpuras a pardos (Stevens & Montiel 2004, Stevens & Morales 2009). Aunque ambas presentan un callo en el margen, en la especie nueva este es más ancho hacia el ápice de los lóbulos de la corola. Así mismo, en ocasiones *G. incerianus* presenta corolas glabras o glabrescentes.

Gonolobus grandiflorus comparte con la especie nueva lóbulos del cáliz lanceolados, lóbulos de la corola simétricos y con margen entero, así como flores de tamaño y color similar (Figura 3). Se distingue porque sus lóbulos del cáliz tienen 8-12 mm de largo (vs 4.8-7.1 en *G. lozadae*), lóbulos de la corola estrechamente ovado-lanceolados (vs lanceolados a oblongo-lanceolados), retícula en todo el lóbulo (vs patrón de líneas paralelas en la base y reticulado hacia el ápice) y sus apéndices dorsales de las anteras son asimétricamente redondeados (vs trapezoidales) (Juárez-Jaimes & Lozada-Pérez 2003).

Tabla 1. Comparación entre *Gonolobus lozadae* y cuatro especies morfológicamente similares.

Carácter	<i>G. lozadae</i>	<i>G. erianthus</i>	<i>G. grandiflorus</i>	<i>G. incerianus</i>	<i>G. triflorus</i>
Forma de lobos del cáliz	Lanceolados	Ovados	Lanceolados	Ovado-lanceolados	Lanceolados, ligeramente acuminados
Tamaño de lobos del cáliz (mm)	4.8-7.1 × 1.6	6-11 × 3.5-7.2	8-12 × 1.2-3	10.3-18 × 3.6-9	6.7-7.7 × 1.8-2
Callo de los lobos de la corola	Blanco y engrosado hacia el ápice	Verde y muy reducido	Verde y conspicuo	Blanco y engrosado hacia el ápice	Ausente o muy reducido
Indumento en la banda interna de los lóbulos de la corola	Papillas densas y blanquecinos junto con tricomas largos, rectos a curvados	Tricomas largos, curvados	Tricomas cortos	Tricomas cortos, rizados	Tricomas cortos
Indumento en tubo y anillo faucial	Con tricomas densos largos, rectos a curvados y blancos en la totalidad del anillo y el tubo	Con tricomas cortos y ondulados en el anillo y tubo	Con tricomas densos, cortos y rectos, en ocasiones entrelazados	Con tricomas dispersos, cortos y ondulados sobre los lobos del anillo, tubo glabro	Sin información
Forma de los lobos de la corona ginostegial	Bilobulados	Simples	Simples	Simples	Sin información
Apéndices dorsales de la antera	Trapezoidales	Asimétricamente redondeados	Asimétricamente redondeados a truncados	Trapezoidales	Sin información

Al igual que la especie nueva, *G. triflorus* es endémica de Oaxaca. Aunque se desconocen las características internas de la flor como indumento del tubo, corona ginos-tegial y forma de los apéndices de las anteras, existen otros rasgos que la separan de la nueva especie ([Martens & Galeotti 1844](#), y observaciones del holotipo *Galeotti* 1539 BR). *Gonolobus triflorus* posee un botón floral na-piforme, lóbulos del cáliz más largos que el tubo floral y con ápice largamente apiculado (vs un botón floral cónico, lóbulos del cáliz del mismo tamaño que el tubo floral y con ápice acuminado en *G. lozadae*), callo ausente o muy reducido en la cara adaxial (vs un callo blanco grueso hacia el ápice) ([Figura 3](#)).

Ejemplares adicionales examinados. México, Oaxaca, distrito de Putla, “Río Pájaro” 16 km al S de Copala o 5 km al S de la desviación a Tlaxiaco, hacia Putla, 19/06/1982, *R. Torres Colín y R. Cedillo T.* 609 (MEXU).

Discusión

Gonolobus es un género distintivo dentro de Gonolobinae y una continua fuente de novedades taxonómicas ([Stevens & Montiel 2004](#), [Stevens 2005](#), [Juárez-Jaimes *et al.* 2009](#), [Krings & Axelrod 2013](#)). En México, *Gonolobus lozadae* representa una adición importante y reafirma al país como un centro de diversidad para el género con 39 especies y el 48.7 % endémicas. La especie aquí descrita es una importante contribución para el conocimiento de las Gonolobinae y *Gonolobus* para México. Asimismo, resalta nuevamente a Oaxaca como uno de los centros de diversidad para la familia y, también, uno de los estados con más microendemismos ([Alvarado-Cárdenas *et al.* 2020](#)), ahora con 19 especies de Apocynaceae restringidas a la entidad. Esta contribución permite aportar información de las especies aquí tratadas, principalmente de *G. triflorus* que solo se conoce el ejemplar tipo y la publicación original ([Martens & Galeotti 1844](#)). Esta especie nueva y aquellas de las cuales solo se conocen de ejemplares únicos señalan la importancia de una revisión actualizada para *Gonolobus* en el país, ya que solo se ha abordado parcialmente en floras regionales.

Agradecimientos

Agradecemos a los curadores de los herbarios ENCB, FCME, FEZA, HGOM, HUAP, IBUG, IEB, MEXU, OAX, SERO y UAMIZ, a Rosalinda Medina Lemos por su apoyo en el trabajo de herbario y materiales propor-

cionados, a Sofía Islas-Hernández y a María G. Chávez Hernández por sus comentarios en la mejora del escrito. A Ubaldo García López, Carlos Velazco Macías y Jorge Martínez Meléndez por facilitar las fotografías de las especies en vivo. Apreciamos los constructivos y valiosos comentarios de dos revisores anónimos.

Literatura citada

- Alvarado-Cárdenas LO, Lozada-Pérez L, Islas-Hernández CS, Cortez EB, Maya-Mandujano KG, Chávez-Hernández MG. 2020. Apocináceas de ayer y hoy. Conocimiento histórico y reevaluación de la diversidad y distribución de Apocynaceae en México. *Botanical Sciences* **98**: 393-416. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2525>
- Harris JG, Woolf M. 1994. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. Estados Unidos, Utah: Spring Lake Publishing. ISBN-13: 978-0964022164.
- Hickey LJ. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* **60**: 17-33. DOI: <https://doi.org/10.2307/2441319>
- IBdata. 2020. Base de Datos de las Colecciones Biológicas Nacionales, UNAM, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. <http://ibdata.ib.unam.mx> (accessed May 2020).
- IUCN. 2019. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2019-1. <http://www.iucnredlist.org> (accessed May, 2020)
- Juárez-Jaimes V, Lozada-Pérez L. 2003. Asclepiadaceae. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. **37**: 1-57. ISBN: 970-32-1293-X
- Juárez-Jaimes V, Stevens WD, Lozada-Pérez L. 2009. *Gonolobus spiranthus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae), una Nueva Especie de la Vertiente del Pacífico Mexicano. *Novon* **19**: 479-481. DOI: <https://doi.org/10.3417/2008023>
- Krings A. 2008. Revision of *Gonolobus* s.s. (Apocynaceae, Asclepiadoideae) in the West Indies. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* **2**: 95-138.
- Krings A, Xiang QY. 2004. The *Gonolobus* complex (Apocynaceae: Asclepiadoideae) in the southeastern United States. *SIDA, Contributions to Botany* **21**: 103-116.
- Krings A, Axelrod FS. 2013. *Gonolobus aloiensis* (Apocynaceae, Asclepiadoideae), a new species from St. Eustatius. *Systematic Botany* **38**: 1132-1137. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364413X674904>

- Krings A, Thomas DT, Xiang Q. 2008. On the generic circumscription of *Gonolobus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae): Evidence from molecules and morphology. *Systematic Botany* **33**: 403-415. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364408784571527>
- Kunze H. 1995. Floral morphology of some Gonolobae (Asclepiadaceae). *Botanische Hafirbücher fuur Systematik. Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* **117**: 211-238.
- Liede S, Kunze H. 1993. A descriptive system for corona analysis in Asclepiadaceae and Periplocaceae. *Plant Systematics and Evolution* **185**: 275-284. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00937663>
- Martens M, Galeotti HG. 1844. *Enumeratio synoptica plantarum phanerogamicarum ab Henrico Galeotti in regionibus mexicanis collectarum. Bulletin de l'Academie Royale des Sciences et Belles-lettres de Bruxelles* **11**: 365. 1844.
- McDonnell A, Parks M, Fishbein M. 2018. Multilocus Phylogenetics of New World Milkweed Vines (Apocynaceae, Asclepiadoideae, Gonolobinae). *Systematic Botany* **43**: 77-96. <https://doi.org/10.1600/036364418X697021>
- Morillo G. 2015. Aportes al conocimiento de las Gonolobinae Parte III (Apocynaceae, Asclepiadoideae). *Pittieria* **39**: 191-258.
- NaturaLista. 2020. <https://www.naturalista.mx> (accessed April, 2020).
- Rosatti TJ. 1989. The genera of the suborder Apocynineae (Apocynaceae and Asclepiadaceae) in the southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum* **70**: 444-514. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.part.19792>
- Stevens WD. 2001a. Asclepiadaceae. In: Stevens, WD, Ulloa C, Pool A, Montiel OM, eds. *Flora de Nicaragua, Monographs in Systematic Botany* Vol. 85, St. Louis: Missouri Botanical Garden. pp. 234-270. ISBN 10: 0915279959; ISBN 13: 9780915279951
- Stevens WD. 2001b. Asclepiadaceae. In: Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G, eds. *Flora fanerogámica del Valle de México*. México, Michoacán: Instituto de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp: 564-576. ISBN 970-9000-17-9.
- Stevens WD. 2005. Fourteen new species of *Gonolobus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae) from Mexico and Central America. *Novon* **15**: 222-244.
- Stevens WD, Montiel OM. 2004. *Gonolobus incerianus* (Apocynaceae, Asclepiadoideae), Una nueva especie de Mesoamérica. *Novon* **14**: 350-353.
- Stevens WD, Morales JF. 2009. Apocynaceae. In: Davidse G, Sousa SM, Knapp M, Chiang F, Barrie FR, eds. *Flora Mesoamericana: Cucurbitaceae a Polemoniaceae*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología; Saint Louis: Missouri Botanical Garden; London: The Natural History Museum, pp. 662-768. ISBN 979-607-02-0901-7
- Templeton AR. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. In: Otte D, Endler J, eds. *Speciation and its Consequences*. Estados Unidos, Massachusetts: Sinauer Associates, pp. 3-27. ISBN-13: 978-0878936588.
- Thiers B. 2019. Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih> (Accessed October, 2020).

Editor de sección: Martha González Elizondo

Contribución de los autores: Todos los autores contribuyeron en la comparación de especies y redacción del manuscrito. LOAC diseño, compilación, revisión y síntesis de datos. EBC y COC compilación y revisión de datos. EBC ilustración científica.