



Una nueva *Asclepias* (Apocynaceae, Asclepiadoideae) de la Sierra Gorda, Guanajuato-Querétaro, México

A new *Asclepias* (Apocynaceae, Asclepiadoideae) from the Sierra Gorda, Guanajuato-Querétaro, México

Leonardo O. Alvarado-Cárdenas^{1,2}  y Carla Sofía Islas-Hernández¹ 

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: *Asclepias* es un grupo de alta diversidad dentro de Apocynaceae, con 78 especies en México, siendo el taxón más diverso de la familia en este país. Debido a su compleja morfología y similitudes en los caracteres florales, algunos taxones han sido erróneamente identificados. En el presente trabajo se describe una nueva especie para el género.

Métodos: Se colectaron individuos en la Sierra Gorda que no se pudieron asignar a especies conocidas. Se revisaron herbarios nacionales y extranjeros, bases de datos digitales y literatura especializada, para comparar los especímenes colectados con especies similares. Se realizaron expediciones a campo en 2018 y 2023 para la recolecta y monitoreo de la fenología de la especie de interés. Se planteó como hipótesis explicativa el concepto cohesivo de especie para el reconocimiento de los taxones aquí tratados. El estado de conservación se asignó siguiendo los criterios de la IUCN.

Resultados: Se describe una nueva especie de *Asclepias*, conocida en los estados de Guanajuato y Querétaro, que se distribuye en bosque de pino, de encino y mesófilo. Se diferencia de especies similares por su corona ginostegial con capuchones campanulados de base redondeada, cornículos lineares a linear-lanceolados surgiendo de la base del capuchón. Se incluyen láminas fotográficas y un mapa de distribución, una clave dicotómica con las especies similares, así como las distribuidas en los estados de Guanajuato y Querétaro. Con base en su área de distribución reducida y hábitat impactado, se considera una especie en peligro de acuerdo con los criterios de la IUCN.

Conclusiones: En México, *Asclepias* alcanza 79 especies, reafirmando al país como un centro de diversidad para el género. La nueva especie forma un grupo morfológicamente complejo con las especies aquí comparadas, por lo que había pasado desapercibida e identificada erróneamente. La revisión detallada de la morfología permitió sugerir estas plantas como una hipótesis de especie diferente del resto.

Palabras clave: Asclepiadeae, cornículos, corona ginostegial, endemismo.

Abstract:

Background and Aims: *Asclepias* is a highly diverse genus within Apocynaceae, with 78 species in Mexico, being the most diverse taxon of the family in the country. Due to its complex morphology and similarities in floral characters, some taxa have been misidentified. In the present work, a new species is described for the genus.

Methods: Individuals were collected in the Sierra Gorda that could not be assigned to known species. National and foreign herbaria, digital databases, and specialized literature were reviewed to compare the collected specimens with similar species. Field expeditions were conducted in 2018 and 2023 to collect and monitor the phenology of the species of interest. The cohesive species concept was proposed as an explanatory hypothesis for the recognition of the taxa treated here. The conservation status was assigned following the IUCN criteria.

Results: A new species of *Asclepias* is described, known from the states of Guanajuato and Querétaro, distributed in pine, oak, and cloud forests. It differs from similar species by its gynostegial corona with bell-shaped hoods of rounded base, and linear to linear-lanceolate cornicles emerging from the base of the hood. Photographic plates, a distribution map, and a comparative plate between similar species are included, as well as a dichotomous key with similar species and those distributed in the states of Guanajuato and Querétaro. Based on its reduced distribution area and impacted habitat, it is considered a species at risk according to IUCN criteria.

Conclusions: In Mexico, *Asclepias* includes 79 species, reaffirming the country as a center of diversity for the genus. The new species forms a morphologically complex group with the species compared here, so it has gone unnoticed and been identified erroneously. The detailed review of morphology allowed suggesting these plants as a hypothesis of a species different from the rest.

Key words: Asclepiadeae, endemism, gynostegial corona, horns.

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Plantas Vasculares, Apdo. postal 70-282, 04510 Cd. Mx., México.

²Autor para la correspondencia: leonardoac@ciencias.unam.mx

Recibido: 22 de marzo de 2024.

Revisado: 23 de abril de 2024.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 15 de mayo de 2024.

Publicado Primero en línea: 28 de mayo de 2024.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 131(2024).

Citar como: Alvarado-Cárdenas, L. O. y C. S. Islas-Hernández. 2024. Una nueva *Asclepias* (Apocynaceae, Asclepiadoideae) de la Sierra Gorda, Guanajuato-Querétaro, México. Acta Botanica Mexicana 131: e2338. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm131.2024.2338>



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

Asclepias L. es uno de los géneros más diversos en Apocynaceae y comprende aproximadamente 130 especies en América (Juárez-Jaimes et al., 2022). En México, este género encuentra su centro de diversidad y está representado por 78 especies siendo el taxón más diverso de la familia en el país (Alvarado-Cárdenas et al., 2020; Juárez-Jaimes et al., 2022; Chávez-Hernández et al., 2023). Estas plantas también llamadas venenillos o algodoncillos (Juárez-Jaimes et al., 2022) son principalmente herbáceas laticíferas, con hojas generalmente opuestas. Las flores tienen una compleja morfología, en la que destaca el ginostegio rodeado de una corona ginostegial compuesta de capuchones y cornículos, de formas variadas, a veces más llamativos que la propia corola (Endress et al., 2018).

En 2018 y 2023 se colectaron especímenes de *Asclepias* en el estado de Querétaro, México, que no podían asignarse a ninguna especie conocida. La observación de material de herbario permitió reconocer plantas similares colectadas en Guanajuato y Querétaro, pero identificadas como *A. pellucida* E. Fourn., *A. pringlei* (Greenm.) Woodson o *A. similis* Hemsl. Sin embargo, las características de los ejemplares de herbario observados no correspondían a las especies con las cuales se identificaron. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es describir e ilustrar las plantas recolectadas en los estados mencionados y que aquí nombramos como una especie nueva para la ciencia. Esta se distingue de las especies similares por el tamaño de sus flores, la forma de sus capuchones y cornículos de la corona ginostegial. Asimismo, se incluye el estado de conservación de la nueva especie y se presenta una clave de identificación para las especies similares de *Asclepias* y las especies de Guanajuato y Querétaro.

Materiales y Métodos

El trabajo de campo se realizó en el estado de Querétaro, México. La observación fenológica y las recolectas se hicieron en 2018 y 2023. Los especímenes fueron depositados en los herbarios FCME y MEXU. Las flores se fijaron en etanol al 70% para su análisis detallado en el laboratorio. El material colectado se comparó con los especímenes del género *Asclepias* depositados en los herbarios ENCB,

FCME, FEZA, HGOM, HUAP, IBUG, IEB, MEXU y UAMIZ (Thiers, 2022). De estos herbarios se obtuvieron los registros adicionales de la nueva especie para el estado de Guanajuato; también se revisaron ejemplares digitales de los herbarios MO y NY (Thiers, 2022) para otras especies del género que son similares morfológicamente, así como aquellas que crecen en los estados de Guanajuato y Querétaro.

Los ejemplares tipo se estudiaron a partir de las bases de datos JSTOR Global Plants (JSTOR, 2024), NYBG Steere Herbarium (2023) y TROPICOS (2023). Asimismo, se revisaron las descripciones de las especies del género presentes en Woodson (1954), Juárez-Jaimes y Lozada Pérez (2003), Stevens (2009), Chávez-Hernández et al. (2023).

Para confeccionar el mapa de distribución del nuevo taxón, se utilizaron especímenes de herbario y registros de la plataforma iNaturalistMX (2023a). El estado de conservación de la especie propuesta se generó con base en los criterios de la Lista Roja de la IUCN (2019) y la herramienta de software GeoCAT (Bachman et al., 2011), utilizando celdas de 2 × 2 km. También se aportó información sobre la biología de la especie y observaciones de campo para ajustar la categoría de riesgo final según los criterios de la IUCN (2019).

El reconocimiento del taxón aquí propuesto se basa en el concepto de especie cohesiva (Templeton, 1989), que se utiliza como parte de la hipótesis explicativa (Fitzhugh, 2005). El concepto tiene un marco genético poblacional, pero no descarta otros factores de cohesión fenotípica para explicar el reconocimiento de poblaciones o individuos como especie. Por ejemplo, la expresión de la morfología (restricciones de variabilidad fenotípica en los individuos) permite sugerir relaciones tocogenéticas entre individuos con atributos similares. Asimismo, el carácter distintivo del hábitat (distribución geográfica y restricciones ecológicas) podría desempeñar un papel importante al restringir la dispersión de los individuos de la población y mantenerlos separados de otros individuos de otras especies. Utilizamos estos dos últimos puntos para proponer un nombre formal de especie para los individuos colectados en Querétaro y Guanajuato.



Resultados

Taxonomía

Asclepias gordaensis L.O. Alvarado & S. Islas **sp. nov.** Fig. 1.

TIPO: MÉXICO. Querétaro, municipio Pinal de Amoles, camino de terracería en ladera de cerro al sureste del pueblo de Pinal de Amoles, la terracería conecta con la calle Puerto de Amoles, bosque de *Pinus* perturbado, 2270 m, 10.V.2018, L. O. Alvarado-Cárdenas 1300 (holotipo: FCME-183552!, isotipo: MEXU!).

Asclepias gordaensis is morphologically similar to *Asclepias pringlei* (Greenm.) Woodson by its flowers less than 1 cm long and the presence or absence of horns, but is distinguished by its gynostegial corona with rounded-base campanulate hoods (*vs.* sagittate-appearing, truncate-based hoods in *A. pringlei*), linear to linear-lanceolate horns larger than the hood (*vs.* subacicular without exceeding the hood) arising from the base of the hood (*vs.* arising from the middle or top of the hood).

Hierba perenne, 50-150 cm de altura, tallo simple, cilíndrico, rara vez ramificado, escasamente pubescente a glabrescente sobre dos líneas, más densos en las partes jóvenes, con una línea de tricomas en los nodos de manera interpeciolar, tricomas simples, 0.4-0.8 mm de largo, entrenudos 6-11 cm de largo; hojas opuestas, decusadas; pecíolo (1.6-)2.3-3.2 cm de largo; lámina ovadas, ovado-lanceoladas, oblongas o elípticas, base redondeada a aguda, decurrente, ápice acuminado, 15.2-22.4 × 4.2-4.9 cm, margen entero, glabras adaxialmente con tricomas dispersos sobre las venas, pubescente abaxialmente más densamente sobre las venas; venación broquidódroma, (8-)10-15 pares de venas, sin coléteres en posición estipular, ni en la base de la lámina; inflorescencias umbeliformes, una por nodo, extra-axilar; umbelas (8-)14-20(-33) flores; pedúnculos (5.5-)6.2-9.6(-10.7) cm de largo, pardo-verdosos a rojizos, tomentulosos, tricomas sobre una línea, más densos hacia la unión con los pedicelos; brácteas linear-lanceoladas, 3-4 mm de largo, caducas; pedicelos 1.6-1.8 cm de largo, rojizos, rosados o verde-rosados, tomentulosos en una

línea; flores reflexas 7-7.6 × 6.2-7.2 mm, cáliz con lóbulos ovado-lanceolados, reflejos, verdes a rojizos, 2.4-4.2 mm × 1-2 mm, abaxialmente puberulos, coléteres dos en cada seno de los sépalos, cónicos; corola con lóbulos ovados, reflejos, blancos a veces blanco-rosáceos, 5.8-8.2 × 2.7-5.1 mm, pubescentes adaxialmente en la base del lóbulo y el tubo; ginostegio sobre una columna 0.7-0.8 × 1.5-1.9 mm, estipitado; estípites ca. 0.2 mm de largo; corona compuesta de cinco segmentos (capuchones) blancos a blanco-rosados, cuculados, opuestos a las anteras, campanulados, de mayor tamaño que el ginostegio en su porción distal, cara proximal 1.6-1.9 mm de largo, lóbulos triangulares, ápice agudo, sin tocar el ginostegio, cara distal 2.1-2.7 mm de largo, ápice redondeado, cada capuchón con un apéndice (cornículo), a veces ausente, filiforme a linear-lanceolado, falcado, curvado, blanco, 1.2-1.5 mm de largo, emergiendo de la base del seno del capuchón, los más largos tocando marginalmente la cabeza estilar; anteras pardo-amarillentas, 1.14-1.16 × 0.8-0.85 mm, alas anterales córneas, amarillentas, triangulares, 1.3-1.4 × 0.7-0.8 mm, sin sobrepasar el capuchón, ápice con apéndices anterales hialinos, ovados a ligeramente trilobulados, inflexos sobre la cabeza estilar, ca. 0.9 × ca. 0.83 mm, cabeza estilar 1.83-1.89 mm de diámetro, ligeramente pentagonal, ápice plano; polinario compuesto por un par de polinios, polinios ca. 0.9-1 × 0.27-0.34 mm, estrechamente ovadas, brazos traslatores 0.3-0.32 mm de largo, lineares, corpúsculo 0.37-0.45 × ca. 0.15 mm, sagitado, pardo; folículos fusiformes, ca. 5 × 1.2 cm, puberulentos, tricomas hasta 0.4 mm de largo (Fig. 1A-G); semillas desconocidas.

Etimología: el nombre propuesto hace referencia a la Sierra Gorda, zona donde se realizaron las recolectas de esta nueva especie. Este sistema montañoso forma parte de la Sierra Madre Oriental y abarca los estados de Guanajuato, Querétaro y San Luis Potosí. Se considera una región de gran importancia biológica e histórica (Avelar Zamarripa et al., 2010; Charre-Medellín et al., 2016; Cruz-Elizalde et al., 2023).

Distribución y hábitat: los individuos de *Asclepias gordaensis* se han encontrado en los estados de Guanajuato



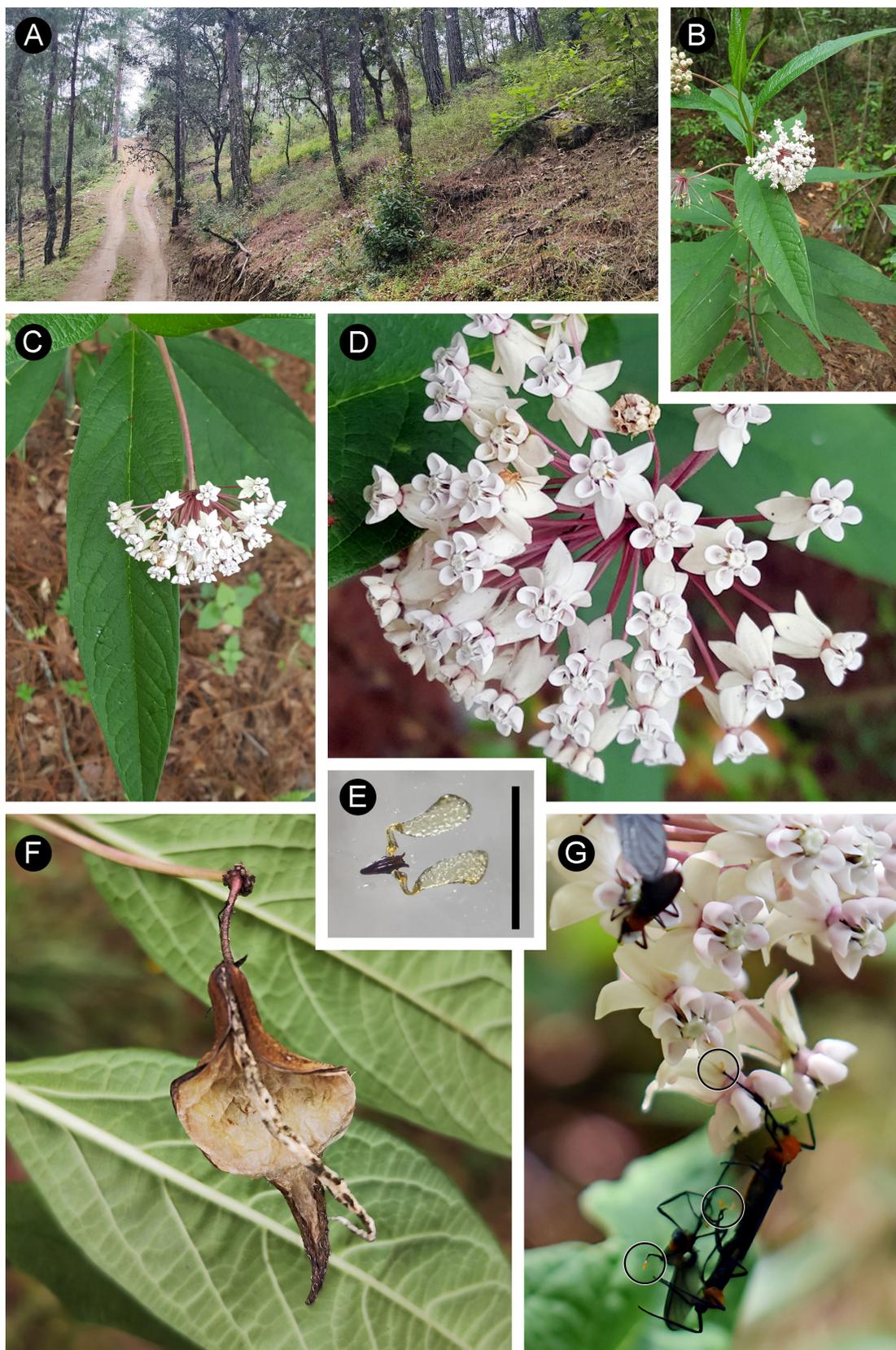


Figura 1: A. hábitat de *Asclepias gordaensis* L.O. Alvarado & S. Islas en bosque de pino en Pinal de Amoles, Querétaro, México; B. hábito; C. detalle de la hoja e inflorescencia; D. acercamiento de la inflorescencia; E. polinario (escala 1 mm); F. fruto seco; G. visitantes florales, los círculos señalan los polinarios unidos a una de las extremidades del díptero. Créditos fotográficos. A-C, E,F: L. O. Alvarado Cárdenas; D, G: M. Guadalupe Chávez.

y Querétaro (Fig. 2). Se han colectado en el bosque de pino (Fig. 1A), bosque de encino y bosque mesófilo, en altitudes de 2100 a 2700 m. Las plantas crecen solitarias o en grupos de pocos individuos, ya sea en zonas de sombra o en orillas de las terracerías.

Fenología: *Asclepias gordaensis* florece desde finales de marzo hasta junio, y la fructificación ocurre de junio a septiembre.

Ecología: se ha observado que individuos de esta especie fueron visitados por dípteros de la familia Bibionidae, *Plecia neartica* Hardy, 1940. En el tiempo de observación realizado se notó que estas moscas tenían adheridos los polinios a sus patas; incluso algunas de ellas perdían algunas de sus extremidades al momento de remover los poli-

narios. Debido a lo complicado que es quitar y depositar los polinarios en Asclepiadoideae y a que muchas de las moscas llevaban en las patas uno o más polinarios (Fig. 1G), se pueden considerar a estas como potenciales polinizadores. En el momento de la colecta no se percibió aroma en las flores.

Estado de conservación: las poblaciones conocidas de *A. gordaensis* son escasas y por el momento restringidas a las serranías de los estados de Guanajuato y Querétaro. De acuerdo con el cálculo de la extensión de ocurrencia (EOO, 1606.653 km²) y el área de ocupación (AOO, 44.00 km²), ambas aproximaciones sugieren ubicar a las plantas en la categoría de En Peligro (EN). En la zona de Pinal de Amoles, las plantas se encuentran en una zona de aprovechamiento forestal donde se observa bastante perturbación ambiental

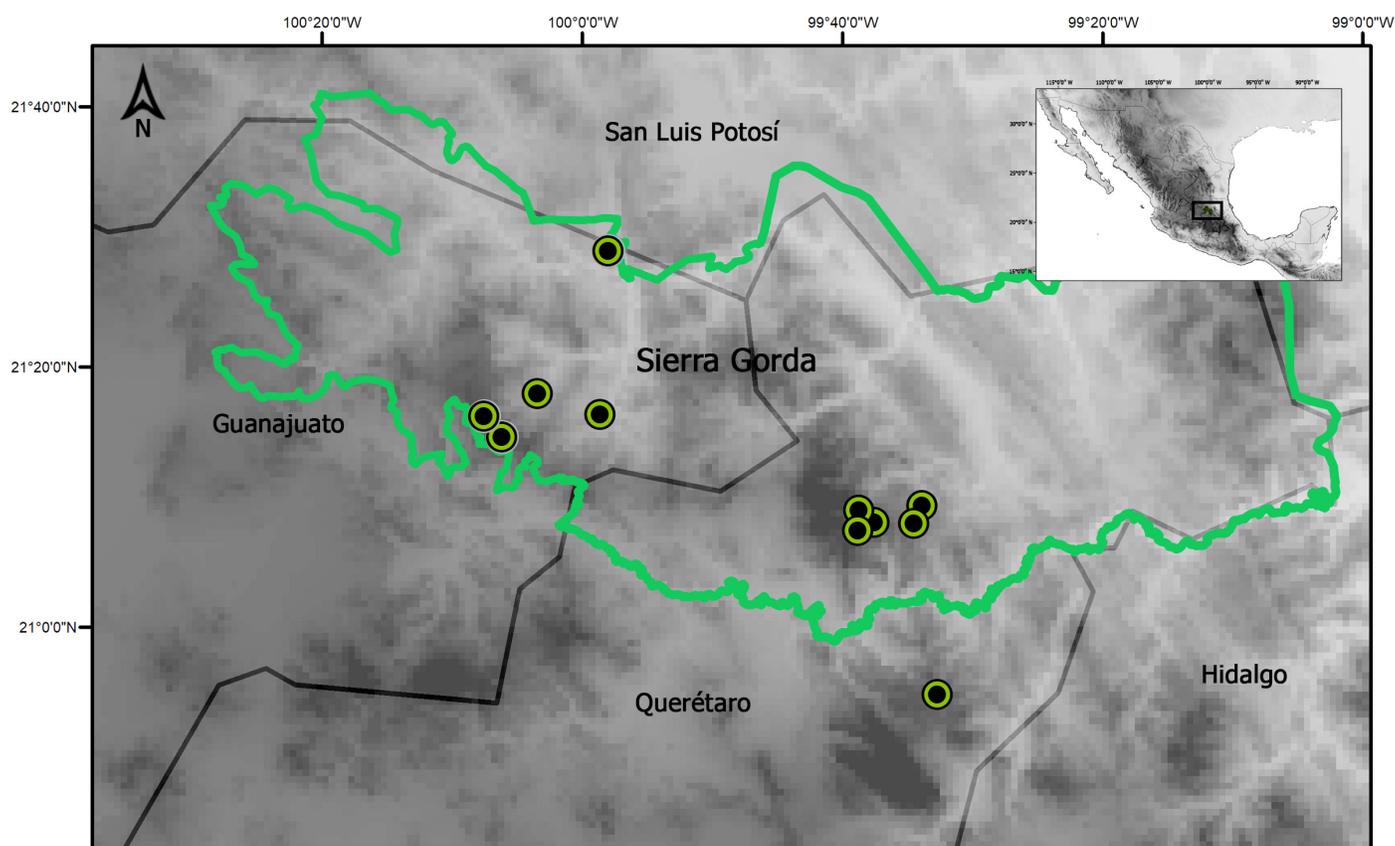


Figura 2: Mapa de distribución conocida de *Asclepias gordaensis* L.O. Alvarado & S. Islas. La línea verde señala los bordes de la región conocida como Sierra Gorda, Guanajuato y Querétaro, México.

(Fig. 1A), lo cual podría estar amenazando la extensión y calidad de su hábitat. La evaluación preliminar sugiere ubicar a *Asclepias gordaensis* en la categoría En Peligro (EN), según el criterio B2ab (iii) de la IUCN (2019).

Ejemplares adicionales examinados: MÉXICO. Guanajuato, municipio Xichú, cerca de una cascada y un ojo de agua, 2100 m, 21.29931°N, 100.0574°W, 13.V.1979, *J. Kishler 618* (MEXU); El Charco Azul, 2250 m, 21.48333°N, 99.96667°W, 18.VI.1991, *E. Ventura y E. López 9166* (IEB, MEXU, MO); El Salto, 2100 m, 21.27278°N, 99.97722°W, 06.V.1991, *E. Ventura y E. López 9185* (IEB, MEXU, MO). Querétaro, municipio Pinal de Amoles, 1 km al NE de Pinal de Amoles, 2300 m, 21.134481°N, 99.626903°W, 26.V.1988, *E. Carranza 519* (ENCB, IEB, MEXU); 2 km al N de El Puerto del Tejamanil, 2400 m, 21.123566°N, 99.64674°W, 27.III.1989, *E. Carranza 1582* (IEB, MEXU); Puerto de Agua Fría, ca. 10 km al S de Pinal de Amoles, 2650 m, 21.133°N, 99.575°W, 08.VI.1986, *R. Fernández N. 3365* (ENCB, MEXU, MO, NY); alrededores de Pinal de Amoles, 2300 m, 21.134481°N, 99.625903°W, 5.V.1995, *R. Hernández et al. 11189* (MEXU); ranchería La Barranca, 3-5 km antes de Pinal de Amoles, 2300 m, 21.149572°N, 99.645369°W, 10.V.1995, *R. Hernández et al. 11203* (MEXU); Cañada del Agua Fría, 2700 m, 21.155737°N, 99.564765°W, 13.IX.1990, *S. Zamudio y E. Pérez C. 8079* (IEB, MEXU, XAL).

Registros adicionales virtuales consultados en iNaturalistMX: MÉXICO. Guanajuato, municipio Xichú, Puerto del Ocote, 21.24444°N, 100.1025°W, 21.IV.2019, *Alicia Zarate 24478996* (iNaturalistMX, 2019); Xichú, 21.271213°N, 100.125308°W, 13.V.2023, *María Eugenia Mendiola González 171516405* (iNaturalistMX, 2023c). Querétaro, municipio San Joaquín, El Deconí, 20.91321°N, 99.54510°W, 21.V.2023, *Antonio Vega Páez 165171090* (iNaturalistMX, 2023b).

Discusión

Con esta nueva propuesta, el género *Asclepias* en México alcanza 79 especies y 37 endemismos, lo que reafirma al país como un centro de diversidad para el grupo (Juárez-Jaimes et al., 2022; Chávez-Hernández et al., 2023).

Asimismo, esta nueva especie eleva a 17 las especies de *Asclepias* registradas para Querétaro y a 20 para Guanajuato (ver clave), siendo la primera especie endémica para ambos estados. La presente especie forma un grupo morfológicamente complejo con las especies aquí comparadas, por lo que había pasado desapercibida e identificada como esas especies. La revisión detallada de la morfología permitió sugerir estas plantas como una hipótesis de especie diferente del resto.

La especie más parecida morfológicamente es *Asclepias pringlei* (Fig. 3G-I) por sus flores menores de un centímetro, columna reducida y ampliamente obconica, así como por tener o no tener cornículo (Woodson, 1954). Sin embargo, ambas especies se distinguen por su forma vegetativa y floral. Las plantas de *Asclepias gordaensis* miden un metro o más de alto, con tallos simple y poco ramificados y escasamente pubescentes a glabrescentes con la edad, así como hojas elípticas (Fig. 1). En el caso de *A. pringlei* son plantas principalmente menores de un metro de altura y más o menos ramificadas, además de presentar pubescencia adpresa en todo el desarrollo de la planta; las hojas son ovadas a ampliamente ovadas (Woodson, 1954). La nueva especie presenta una línea de tricomas en los pedúnculos y los pedicelos, mientras que en *A. pringlei* la pubescencia es homogénea. En *A. gordaensis*, los capuchones de la corona ginostegial son campanulados y tienen una base redondeada, mientras que los cornículos son filiformes, aunque a veces un poco linear-lanceolados, y falcados, y rebasan el capuchón, tocando el ginostegio (Fig. 3A). En *A. pringlei* los capuchones de la corona ginostegial son de forma oblongo-ovada, constreñidos en la base dando una apariencia sagitada y tienen una base truncada, mientras que los cornículos pueden estar ausentes y cuando presentes son lanceolados y falcados, pero sin rebasar el capuchón (Fig. 3G).

Las plantas de esta nueva especie han sido erróneamente identificadas como miembros de *Asclepias pellucida* (Fig. 3D-F) y *A. similis* (Fig. 3J-L), ya sea por la apariencia vegetativa de plantas de un metro o más de altura, hojas elípticas y sus flores blanquecinas con tonos rosados y capuchones más o menos campanulados (Woodson, 1954; Stevens, 2009). Sin embargo, *A. gordaensis* se distingue de



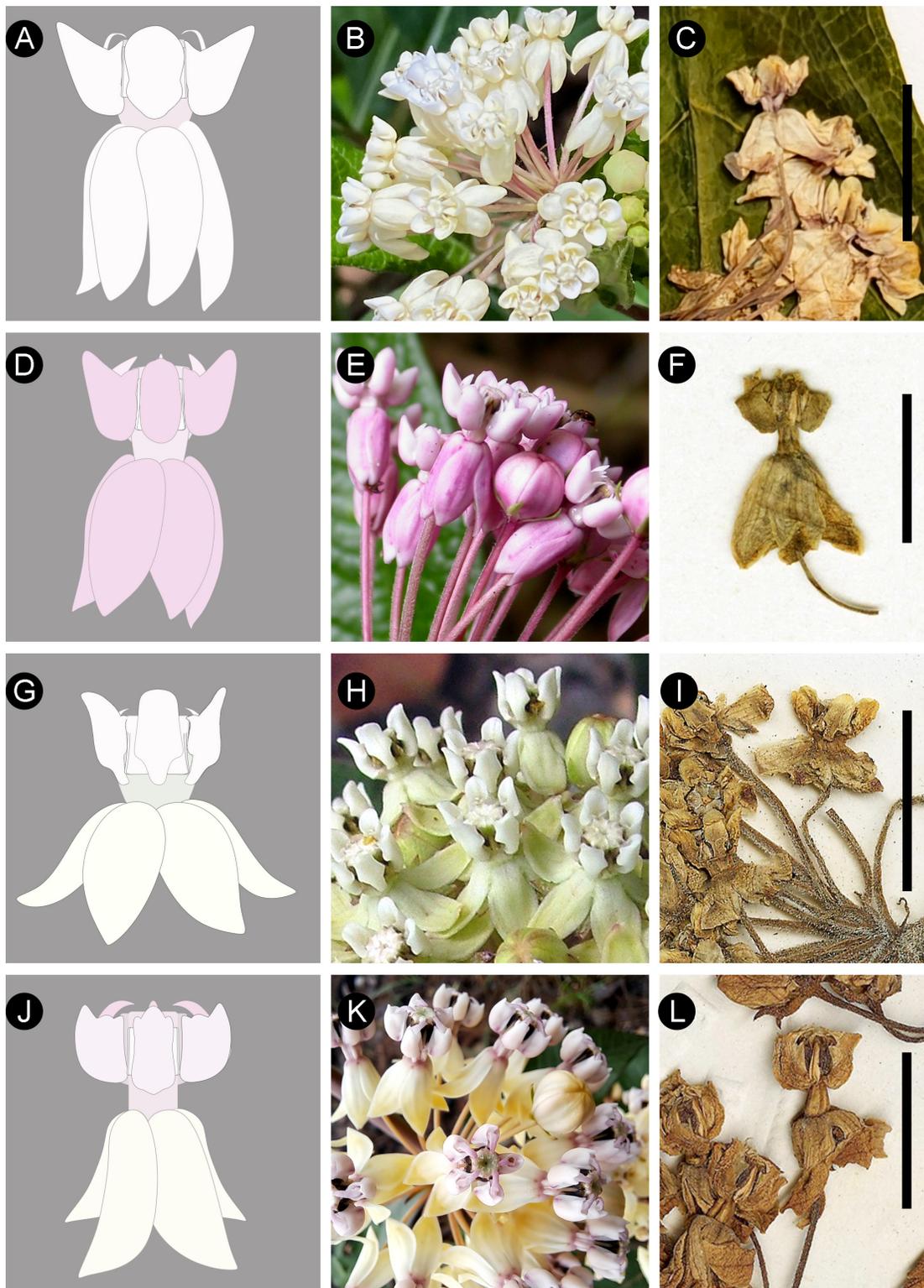


Figura 3: Comparación entre *Asclepias gordaensis* L.O. Alvarado & S. Islas y especies similares. A-C. *Asclepias gordaensis*. A. esquema de la vista general de la flor; B. flores; C. ejemplar tipo (L.O. Alvarado-Cárdenas 1300). D-F. *Asclepias pellucida* E.Fourn. D. esquema de la vista general de la flor; E. flores; F. ejemplar isolectotipo (M. Botteri 317, NY01085609, NY). G-I. *Asclepias pringlei* (Greenm.) Woodson. G. esquema de la vista general de la flor; H. flores; I. ejemplar isolectotipo (C. Pringle 6853, MO-002532, MO). J-L. *Asclepias similis* Hemsl. J. esquema de la vista general de la flor; K. flores; L. ejemplar isolectotipo (A.B. Ghiesbreght 666, MO-002350, MO). Créditos fotográficos. B: Antonio Vega Páez (<https://mexico.inaturalist.org/observations/165171090>) (iNaturalistMX, 2023b); C, H: L. O. Alvarado Cárdenas; E: Mark Fishbein (<https://mexico.inaturalist.org/observations/13013715>) (iNaturalistMX, 2003); F: NYBG Steere Herbarium (2023; <https://sweetgum.nybg.org/science/vh/specimen-details/?irn=1237103>). I: Tropicos (2023b; <https://www.tropicos.org/image/100132540>); K: David Josue Mejia Quintanilla (<https://mexico.inaturalist.org/observations/172912870>) (iNaturalistMX, 2023d); L: Tropicos (2023c; <https://www.tropicos.org/image/100132539>).

estas por sus flores de menos de 1 cm de largo, con una columna ampliamente obcónica; asimismo, el capuchón es de mayor tamaño que el ginostegio y el cornículo es filiforme (Fig. 3A-C), cuando está presente, y está inserto en la base del capuchón. En el caso de *A. pellucida* y *A. similis*, ambas presentan flores de 1 cm o poco más, sus columnas son cilíndricas a obcónicas, y sus cornículos son lanceolados. En ambas especies los capuchones pueden ser del mismo tamaño que el ginostegio o rebasarlo levemente, incluso ser un poco menor (Fig. 3D-L).

A continuación, se presenta la clave de las especies que son morfológicamente similares y aquellas que se distribuyen en los estados donde crece la especie nueva.

Clave de especies de *Asclepias* presentes en Guanajuato y Querétaro

- 1a. Hojas con láminas lineares, linear-lanceoladas a lanceoladas o elípticas (10 veces más largas que anchas) 2
- 1b. Hojas con láminas ovadas, ovado-lanceoladas, oblongas o elípticas (menos de 5 veces más largas que anchas) 13
- 2a. Hojas alternas *A. linaria* Cav.
- 2b. Hojas opuestas o verticiladas 3
- 3a. Hojas opuestas 4
- 3b. Hojas verticiladas 12
- 4a. Láminas lanceoladas o elípticas; flores de corolas rojas y corona ginostegial amarilla *A. curassavica* L.
- 4b. Láminas lineares a linear-lanceoladas; flores de otros colores 5
- 5a. Flores con tonos blancos o verdosos en la corola 6
- 5b. Flores con tonos rosados o morados en la corola 8
- 6a. Capuchones con el lóbulo distal de menor tamaño que el ginostegio *A. elegantula* Fishbein
- 6b. Capuchones con el lóbulo distal de mayor tamaño que el ginostegio 7
- 7a. Capuchones con el lóbulo distal de mayor tamaño que los lóbulos proximales *A. angustifolia* Schweig.
- 7b. Capuchones con el lóbulo distal de igual tamaño que los lóbulos proximales *A. coulteri* A. Gray
- 8a. Capuchones con el lóbulo distal de menor tamaño que el ginostegio; frutos ovados y con costillas *A. brachystephana* Engelm. ex Torr.
- 8b. Capuchones con el lóbulo distal de igual o mayor tamaño que el ginostegio; frutos lineares o estrechamente fusiformes y sin costillas 9
- 9a. Capuchones en forma de "V", sin cornículo *A. fournieri* Woodson
- 9b. Capuchones tubulares u ovados, con cornículo evidente 10
- 10a. Capuchones con el lóbulo distal de mayor tamaño que los lóbulos proximales *A. angustifolia* Schweig.
- 10b. Capuchones con el lóbulo distal de igual tamaño que los lóbulos proximales 11
- 11a. Ginostegio con columna; capuchones con cornículos rectos *A. schaffneri* A. Gray
- 11b. Ginostegio sin columna; capuchones con cornículos inflexos *A. senecionifolia* M.E. Jones
- 12a. Hojas generalmente menores de 5 cm de largo; flores blanco-rosadas *A. mexicana* Cav.
- 12b. Hojas generalmente mayores de 7 cm de largo; flores blancas a blanco-verdosas *A. subverticillata* (A. Gray) Vail
- 13a. Hojas sésiles o subsésiles, la base de sus láminas tocando el tallo 14
- 13b. Hojas pediceladas 19
- 14a. Flores con capuchones conduplicados *A. glaucescens* Kunth
- 14b. Flores con capuchones cuculados 15
- 15a. Corola y ginostegio verdes; ginostegio sésil, capuchones del mismo tamaño que el ginostegio *A. macroura* A. Gray
- 15b. Corola y ginostegio blancos, amarillentos, rosados, a veces alguno de ellos verde, pero no los dos; ginostegio con columna, capuchones de mayor tamaño que el ginostegio 16
- 16a. Hojas coriáceas con venación secundaria fuertemente impresa, envés de la hoja densamente tomentoso de color blanco *A. otarioides* E. Fourn.
- 16b. Hojas membranáceas o firmemente membranáceas, con venación secundaria evidente pero no impresa, envés de la hoja pubescente pero no densamente tomentoso ni de color blanco 17
- 17a. Hojas oblongas a ovado-oblongas, densamente hirsútulos, vena media roja, flores amarillento-verdosas, rosadas o pardo-verdosas *A. jaliscana* B.L. Rob.



- 17b. Hojas ovado-lanceoladas o lanceoladas, glabrescentes o esparcidamente pubescentes, vena media verde o amarillenta; flores blanco-verdosas 18
- 18a. Capuchones de mayor tamaño que el ginostegio, con lóbulos proximales no extendidos al ginostegio *A. pratensis* Benth.
- 18b. Capuchones de igual o menor tamaño que el ginostegio, con lóbulos proximales extendidos al ginostegio *A. ovata* M. Martens & Galeotti
- 19a. Ginostegios sésiles 20
- 19b. Ginostegios con columna 22
- 20a. Capuchones de la corona ginostegial tubulares y del doble o más del tamaño del ginostegio, cornículo muy pequeño y no emergiendo del capuchón *A. oenotheroides* Schltdl. & Cham.
- 20b. Capuchones de la corona ginostegial obovados y del mismo tamaño del ginostegio o ligeramente mayor, cornículo emergiendo del capuchón y tocando la cabeza estilar 21
- 21a. Hojas ampliamente ovadas a semicirculares, coriáceas *A. nummularia* Torr.
- 21b. Hojas angostamente ovadas a elípticas, membranáceas *A. nummularioides* W.D. Stevens
- 22a. Flores secas menores de 7 mm de largo, a veces sin cornículos 23
- 22b. Flores secas de 1 cm de largo, cornículos siempre presentes 24
- 23a. Capuchones constreñidos en la base dando una apariencia sagitada, dorsalmente aplanados, cornículos cuando presentes lanceolados, pero sin rebasar el capuchón *A. pringlei* (Greenm.) Woodson
- 23b. Capuchones campanulados, cuculados, cornículos cuando presentes filiformes o linear-lanceolados, rebasando el capuchón *A. gordaensis* L.O. Alvarado & S. Islas
- 24a. Flores con capuchones dorsalmente aplanados y de mayor tamaño que el ginostegio *A. jorgeana* Fishbein & S.P. Lynch
- 24b. Flores con capuchones cuculados y de menor tamaño que el ginostegio o ligeramente mayor 25
- 25a. Hojas sin coléteres; folículos péndulos *A. pellucida* E. Fourn.
- 25b. Hojas con coléteres; folículos erectos ... *A. similis* Hemsl.

Contribución de autores

LOAC y CSIH desarrollaron y redactaron el trabajo. LOAC realizó las colectas de especímenes y revisó los ejemplares en los diferentes herbarios. CSIH elaboró el mapa, las láminas y la propuesta del estado de conservación. Ambos autores contribuyeron a la discusión, revisión y aprobación del manuscrito final.

Financiamiento

Este estudio fue apoyado por el presupuesto operativo de LOAC como profesor de tiempo completo de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

Agradecimientos

Agradecemos a Sarahí Díaz Mota y a dos revisores anónimos sus útiles sugerencias para la mejora de este manuscrito. A María Guadalupe Chávez por las fotos de la especie en campo. A los curadores y técnicos de los diferentes herbarios consultados, por su ayuda durante las revisiones de los especímenes. A María Eugenia Muñiz, por el apoyo y material proporcionado en el Taller de Plantas I y II.

Literatura citada

- Alvarado-Cárdenas, L. O., L. Lozada-Pérez, C. S. 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.2783>
- Avellar Zamarripa, V., L. Camarillo Ramírez y L. F. Díaz Sánchez. 2010. Sierra Gorda, Municipios de Victoria, Tierra Blanca, Atarjeay Santa Catarina. Colección Monografías Municipales de Guanajuato. Linotipografica Dávalos Hermanos S.A. de C.V. León, México. 139 pp.
- 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>
- Charre-Medellín, J. F., G. Magaña-Cota, T. C. Monterrubio-Rico, R. Tafolla-Muñoz, J. L. Charre-Luna y F. Botello. 2016. Mamíferos medianos y grandes del municipio de Victoria, Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato,



- México. *Acta Universitaria* 26(2): 62-70. DOI: <https://doi.org/10.15174/au.2016.1438>
- Chávez-Hernández, M. G., J. A. Álvarez-Ruiz y L. O. Alvarado-Cárdenas. 2023. Two new Mexican species of *Asclepias* (Apocynaceae; Asclepiadoideae; Asclepiadeae). *Phytotaxa* 592(3): 255-266. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.592.3.4>
- Cruz-Elizalde, R., N. H. Camacho, R. Pineda-López y R. W. Jones. 2023. Anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Querétaro, México: riqueza de especies, estado de conservación y comparación con otras áreas naturales protegidas del centro de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 94(2023): e945135. DOI: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2023.94.5135>
- Endress, M. E., U. Meve, D. J. Middleton y S. Liede-Schumann. 2018. Apocynaceae. In: Kadereit, J. y V. Bittrich (eds.). *Flowering Plants. Eudicots. The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 15. Springer. Cham, Suiza. Pp. 207-411. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-93605-5_3
- 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>
- iNaturalistMX. 2003. Género *Asclepias*, observación 13013715. iNaturalistMX, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/13013715> (consultado agosto, 2023).
- iNaturalistMX. 2019. Género *Asclepias*, observación 24478996. iNaturalistMX, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/24478996> (consultado agosto, 2023).
- iNaturalistMX. 2023a. <http://www.naturalista.mx> iNaturalistMX, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. (consultado agosto, 2023).
- iNaturalistMX. 2023b. Género *Asclepias*, observación 165171090. iNaturalistMX, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/165171090> (consultado agosto, 2023).
- iNaturalistMX. 2023c. Género *Asclepias*, observación 171516405. iNaturalistMX, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/171516405> (consultado agosto, 2023).
- iNaturalistMX. 2023d. Género *Asclepias*, observación 172912870. iNaturalistMX, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cd. Mx., México. <https://mexico.inaturalist.org/observations/172912870> (consultado agosto, 2023).
- IUCN. 2019. The International Union for Conservation of Nature. Guidelines for using the International Union for Conservation of Nature Red List categories and criteria, ver. 14. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 128 pp. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines> (consultado agosto, 2023).
- JSTOR. 2024. JSTOR Global Plants. <https://plants.jstor.org/> (consultado agosto, 2023).
- Juárez-Jaimes, B. V. y L. Lozada-Pérez. 2003. *Asclepiadaceae*. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* 37: 1-57.
- Juárez-Jaimes, V., L. O. Rodríguez-Morales, M. Paniagua-Ibáñez, G. M. Hernández Barón y M. Fishbein. 2022. Diversity and distribution of the genus *Asclepias* (Apocynaceae: Asclepiadoideae) in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 93(2022): e933958. DOI: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2022.93.3958>
- NYBG Steere Herbarium. 2023. C. V. Starr Virtual Herbarium. New York Botanical Garden. <https://sweetgum.nybg.org/science/vh/> (consultado agosto, 2023).
- Stevens, W. D. 2009. *Asclepiadaceae*. In: Davidse, G., S. M. Sousa, M. Knapp, F. Chiang, F. R. Barrie (eds.). *Flora Mesoamericana: Cucurbitaceae a Polemoniaceae*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología; Saint Louis: Missouri Botanical Garden; The Natural History Museum. Cd.Mx., México-Londres, UK. Pp. 703-768.
- 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. New York, USA. <http://sweetgum.nybg.org/ih> (consultado enero, 2024).
- Tropicos. 2023a. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <https://www.tropicos.org/home> (consultado agosto, 2023).
- Tropicos. 2023b. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <https://www.tropicos.org/image/100132540> (consultado agosto, 2023).
- Tropicos. 2023c. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <https://www.tropicos.org/image/100132539> (consultado agosto, 2023).
- Woodson, R. E. 1954. The North American species of *Asclepias* L. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 41(1): 1-211. DOI: <https://doi.org/10.2307/2394652>

