

DOS ESPECIES NUEVAS DE *VERBESINA* SECCIÓN *PTEROPHYTON* (ASTERACEAE, HELIANTHEAE) DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, MÉXICO

ARTURO CASTRO-CASTRO^{1,2*}, LUIS FERNANDO COLIN-NOLASCO³, NADIA ELIZABETH SIORDIA GONZÁLEZ⁴,
 ALBERTO YAHIR NERI-MONDRAGÓN⁴, RODOLFO MAXIMILIANO GUTIÉRREZ-SÁNCHEZ⁵,
 M. SOCORRO GONZÁLEZ-ELIZONDO⁶, JESÚS GUADALUPE GONZÁLEZ-GALLEGOS⁶, E IRMA LORENA LÓPEZ-ENRÍQUEZ⁶

¹ SECIHTI - Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Durango, Durango, México.

² Jardín Etnobiológico Estatal de Durango - Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Durango, Durango, México.

³ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Recife, Pernambuco, Brasil.

⁴ Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Botánica y Zoología, Herbario Luz María Villarreal de Puga, Zapopan, Jalisco, México.

⁵ Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Forestales, Durango, Durango, México.

⁶ Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Durango, Durango, México.

*Autor para la correspondencia: art.castroc@hotmail.com

Resumen

Antecedentes: *Verbesina* es el género más diverso de Asteraceae tribu Heliantheae. En la Sierra Madre Occidental existen dos áreas de riqueza, donde se recolectaron especímenes afines a *Verbesina* sección *Pterophyton* que no corresponden con otro taxón descrito y que se proponen como especies nuevas. Se contrastan rasgos morfológicos y ecológicos entre taxa relacionados y se aportan mapas, fotografías y una clave de identificación.

Preguntas: ¿Es posible reconocer una mayor diversidad en *Verbesina* sección *Pterophyton* a partir de poblaciones estudiadas en la Sierra Madre Occidental?

Especies estudiadas: *Verbesina* sección *Pterophyton*.

Sitio y años de estudio: Sierra Madre Occidental, 2016-2024.

Métodos: El estudio se basó en exploraciones de campo y revisión de especímenes de herbario. Se emplearon datos de distribución y criterios de la UICN para determinar el estado de conservación.

Resultados: Se describen dos especies nuevas. *Verbesina bernalii* es única por desarrollar tallos y pedúnculos alados, hojas opuestas, enteras, 3-lobadas o hastadas y concentradas hacia la base del tallo, 1-2 capítulos, flores radiadas fértiles y 30-52 flósculos. *Verbesina carrilloi* pertenece al grupo con tallos alados y pedúnculos enteros, pero difiere por desarrollar capítulos discoides. Ambos taxa pueden considerarse en peligro de extinción.

Conclusiones: Las novedades en *Verbesina* confirman algunos patrones de distribución: Durango y Zacatecas, el municipio de Mezquital, los bosques de *Quercus* y *Pinus-Quercus* y el sur de las ecorregiones Madrense, Madrense Tropical y Madrense Xerófila son centros de riqueza. Proponemos continuar con exploraciones y recolectas de *Verbesina* en las zonas antes señaladas, pues podrían existir más especies no descritas.

Palabras clave: Ecorregiones, estado de conservación, Reserva de la Biosfera La Michilía, Zona de Transición Mexicana.

Abstract

Background: *Verbesina* is the most diverse genus of the Asteraceae tribe Heliantheae. In the Sierra Madre Occidental, there are two richness areas where specimens related to *Verbesina* section *Pterophyton* were recently collected. These specimens do not correspond to any described taxon and are proposed as new species. Morphological and ecological traits between related taxa are compared, and maps, photographs, and an identification key are provided.

Questions: Is it possible to recognize a greater diversity in the *Verbesina* section *Pterophyton* from populations studied in the Sierra Madre Occidental?

Species studied: *Verbesina* section *Pterophyton*.

Study site and years: Sierra Madre Occidental, 2016-2024.

Methods: The study was based on field explorations and review of herbarium specimens. Distribution data and IUCN criteria were used to determine their conservation status.

Results: Two new species are described. *Verbesina bernalii* is unique for developing winged peduncles and stems, opposite, entire, 3-lobed or hastate leaves concentrated towards the base of the stem, 1-2 capitula, fertile ray flowers, and 30-52 florets. *Verbesina carrilloi* belongs to the group with winged stems with entire peduncles but it differs by developing discoid capitula. Both taxa can be considered endangered.

Conclusions: The new findings on *Verbesina* confirm some distribution patterns: Durango and Zacatecas, the municipality of Mezquital, *Quercus* and *Pinus-Quercus* forests, and the south of the Madrean, Tropical Madrean and Xerophilous Madrean ecoregions are richness centers. It is proposed that botanical explorations and collections of *Verbesina* be continued in the areas mentioned above, as more undescribed species may exist.

Key words: Conservation status, ecoregion, Mexican Transition Zone, Reserva de la Biosfera La Michilía.

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License CCBY-NC (4.0) internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



Verbesina L. (Asteraceae) es un género americano de árboles, arbustos o hierbas perennes, rara vez anuales, que se distingue por sus cipselas fuertemente comprimidas y aladas, con el vilano compuesto por (1-)2(-3) aristas rectas y subiguales (Panero 2007, Turner 2016, Pruski & Olsen 2018). Es el género más diverso de la tribu Heliantheae, con más de 325 especies (Moreira *et al.* 2023), las cuales se distribuyen desde Argentina hasta Canadá, con centros de diversidad en las montañas de México y los Andes tropicales (Panero & Jansen 1997, Moreira-Muñoz *et al.* 2024). Robinson & Greenman (1899) reconocieron 12 secciones en *Verbesina* con base en la filotaxia de las hojas, tipo de inflorescencia, tamaño del capítulo y la presencia o ausencia de flores radiadas.

En estudios filogenéticos recientes se ha demostrado la monofilia del género, pero no todas las secciones corresponden a grupos naturales (Panero & Jansen 1997, Moreira *et al.* 2023). De tal modo, la asignación de nuevos taxones a una sección afín es una herramienta provisional hasta la clarificación de las relaciones infra-genéricas.

Verbesina incluye especies de importancia cultural en México y se han registrado diferentes nombres y usos para algunas de ellas, incluidos “capitaneja” (*V. crocata* (Cav.) Less), “vara de agua” (*V. sphaerocephala* A.Gray) y “árnica de la costa” (*V. fastigiata* B.L.Rob. & Greenm.) (Martínez 1979). En la medicina tradicional, *V. crocata*, *V. encelioides* (Cav.) Benth. & Hook. f. ex A.Gray, *V. pedunculosa* (DC.) B.L.Rob., *V. persicifolia* DC. y *V. sphaerocephala* se utilizan como antipiréticas, antisifilíticas, antitumorales, catárticas, diaforéticas, diuréticas y para tratar padecimientos como abscesos, amenorrea, dermatitis, empacho, heridas, infecciones vaginales, tos y úlceras (González-Elizondo *et al.* 2004, Velasco-Ramírez *et al.* 2019, Arciniegas *et al.* 2020, García-Bores *et al.* 2020, Heyerdahl-Viau *et al.* 2022). En el ámbito pecuario, *V. fastigiata* tiene potencial forrajero. Sin embargo, *V. encelioides* (Cav.) Benth. & Hook. f. ex A.Gray (“hierba de bruja”) es tóxica para el ganado (White 1938, Carranza-Montaña *et al.* 2003, Jain *et al.* 2008). Desde el punto de vista ecológico, *Verbesina oncophora* B.L.Rob & Seaton es un componente frecuente en los sitios de alimentación de la mariposa monarca (Sánchez-Tlacuahuac *et al.* 2022).

En México se enlistan 165 especies nativas de *Verbesina*, de las que 138 son exclusivas del país (Villaseñor 2016, 2018), así, es uno de los géneros de Asteraceae con mayor componente endémico. Rzedowski (2019) destaca a *Verbesina* entre los grupos no restringidos al país que son componentes insignes de sus comunidades vegetales. Sus especies son tolerantes a una amplia variación de condiciones ambientales, se desarrollan desde el nivel del mar hasta las partes altas de los principales sistemas montañosos y logran colonizar el bosque tropical seco y húmedo, bosque templado y matorral xerófilo, y otras se comportan como malezas ruderales (Rzedowski 1978). El género ha sido tratado en la Flora de Chiapas con 24 especies (Strother 1999), Flora del Bajío con 25 (Rzedowski *et al.* 2011), Flora del Desierto Chihuahuense con 11 (Henrickson & Johnston 1997), Flora Novo-Galiciana con 36 (McVaugh 1984), Flora del Valle de México con 9 (Calderón de Rzedowski & Rzedowski 2005), Flora de la Península de Yucatán con 4 (CICY 2010) y Flora Mesoamericana con 40 para toda la región y 26 taxa para la fracción de México (Pruski & Olsen 2018). También se ha reportado su riqueza y endemismo en trabajos florísticos para el estado de Jalisco donde se han reportado 48 especies y 9 son endémicas (Gudiño-Cano *et al.* 2025), y las provincias Sierra Madre Oriental con el registro de 44 taxa (20 de distribución restringida) (Salinas-Rodríguez *et al.* 2017, 2021), Sierra Madre del Sur con 70 especies (22 exclusivas) (Aragón-Parada *et al.* 2021, 2023) y Faja Volcánica Transmexicana donde habitan 37 taxa (2 endémicas) (Villaseñor & Ortiz 2007).

En la Sierra Madre Occidental (SMOC), Colin-Nolasco (2017) reportó 37 spp. nativas de *Verbesina*, 14 de ellas endémicas. Además, identificó dos centros de riqueza: uno al norte de Durango en los municipios de Topia, Canelas y Santiago Papasquiaro; y otro en la colindancia de Aguascalientes, Durango, Jalisco, Nayarit y Zacatecas.

En congruencia con este patrón de riqueza, durante exploraciones botánicas recientes en la porción central de la SMOC se recolectaron especímenes de diversas poblaciones morfológicamente afines a *Verbesina* sección *Pterophyton* (Cass.) A.Gray. Los especímenes se caracterizaron por ser hierbas subescaposas y desarrollar raíces crasas y fasciculadas, rizomas engrosados, tallos marcadamente alados, hojas por lo general opuestas, pedúnculos enteros o alados, capítulos discoides o radiados y corolas amarillas, características diagnósticas señaladas por Coleman (1964) y Moreira *et al.* (2023) para *Verbesina* sección *Pterophyton*. Sin embargo, después de su análisis

morfológico no fue posible relacionarlas con algún taxón descrito hasta el momento. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es proponer dos especies nuevas de *Verbesina* restringidas a la SMOC. Las descripciones se acompañan de discusiones sobre rasgos morfológicos y ecológicos entre taxa relacionados, mapas de distribución, fotografías, ejemplares digitalizados y una clave de identificación para las especies con tallos alados de *Verbesina* sección *Pterophyton* en la SMOC.

Materiales y métodos

Tratamiento taxonómico. El estudio comprendió el análisis de especímenes depositados en los herbarios mexicanos ANSM, CIIDIR, ENCB, GUADA, HUAA, HJBC, IBUG, IEB, INEGI, MEXU, UAS, USON y ZEA. Además, se revisó la colección de la Universidad Autónoma de Zacatecas (HUAZ) que no aparece registrada en Index Herbariorum. Adicionalmente, de Estados Unidos se consultaron ejemplares en los herbarios ARIZ, MICH, NMC, TEX y UTEP, acrónimos con base en Thiers (2025). Todos los especímenes revisados en Estados Unidos fueron reunidos bajo préstamo en el herbario TEX. Para elaborar las descripciones morfológicas y una clave de identificación, se emplearon ejemplares de herbario ([Material Suplementario](#)), se siguieron los métodos descritos por Simpson (2006) y se consideró la terminología de Carrillo-Reyes *et al.* (2010), Coleman (1964), Redonda-Martínez (2022) y Turner (2016).

Análisis espacial. Los datos de distribución de las especies de *Verbesina* en SMOC fueron obtenidos tanto de la revisión de especímenes de herbario, como de la consulta de colecciones virtuales alojadas en la Southwest Environmental Information Network (SEINet) del sistema de manejo de contenidos Symbiota (Gries *et al.* 2014). Otras fuentes de información fueron la colección virtual del Herbario Nacional de México de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM 2025), los materiales tipo alojados en Global Plants JSTOR (2024) y las imágenes de ejemplares disponibles en Tropicos (2024), ([Material suplementario](#)). Los datos de ocurrencia fueron analizados usando el programa QGIS v. 3.28.4 (www.qgis.org) para eliminar registros duplicados o con localidades ambiguas. Se empleó el método de Chapman & Wiecek (2020) para calcular coordenadas geográficas de los registros que carecían de ellas, pero que contaban con descripciones claras de la localidad de recolecta. Los registros se proyectaron sobre una versión modificada de González-Elizondo *et al.* (2024) del polígono de la SMOC y las ecorregiones propuestas por González-Elizondo *et al.* (2012). Por último, se generaron los mapas de distribución.

Evaluación del estado de conservación. Para la evaluación del estado de conservación de las especies se emplearon los criterios y categorías de la UICN (2024), al considerar los valores de la extensión de la ocurrencia (EOO) y el área de ocupación (AOO) estimados con la herramienta GeoCAT (Bachman *et al.* 2011).

Resultados

Verbesina bernalii Art. Castro & L.F. Colin-Nolasco, sp. nov. ([Figuras 1, 2](#))

Tipo. México, Sinaloa, municipio de San Ignacio, Guadalupe de Los Reyes, 4.5 km al NE del poblado, rumbo a La Escondida, 1,340 m snm, 24° 16' 55" N, 106° 29' 15" O, 17 septiembre 2022, A. Castro-Castro *et al.* 4869 (Holotipo: CIIDIR; Isotipos: IBUG, IEB, MEXU, USON).

Diagnosis. *Verbesina bernalii* is similar to *V. pantopectera*, but it differs in developing leaves concentrated towards the base of the stems (vs. dispersed along the stems), which can be larger (2-22 cm vs. 4-10 cm), having fewer capitula (1-2 vs. 3-8), and a lower number of disc florets (30-52 vs. 75-120).



Figura 1. Holotipo de *Verbesina bernalii* Art.Castro & L.F.Colin-Nolasco.

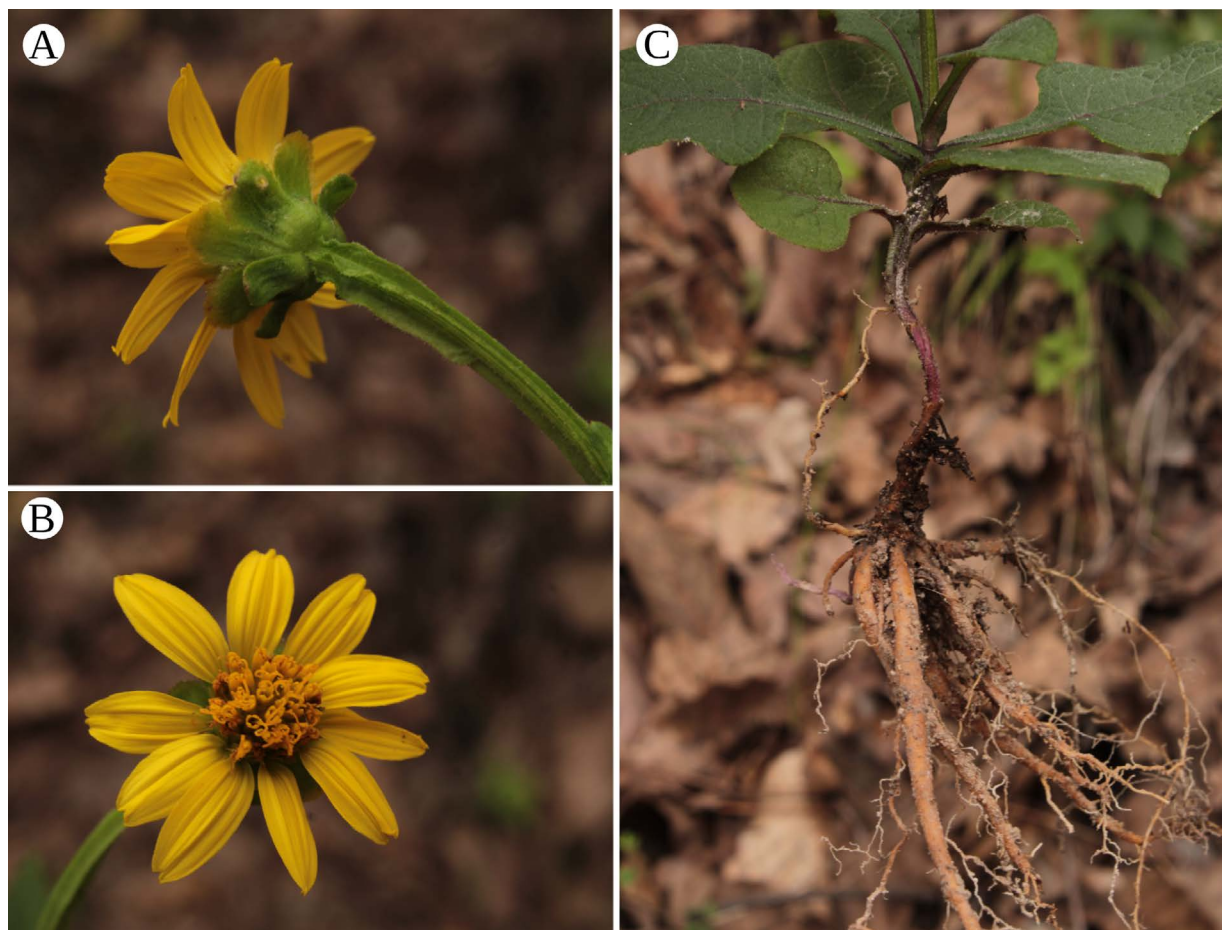


Figura 2. *Verbesina bernalii* Art.Castro & L.F.Colin-Nolasco. A-B) Vistas de los capítulos en distintos ángulos. C) Detalle de las raíces engrosadas. Fotografías de Arturo Castro Castro.

Descripción. Hierba perenne, 0.27-1.01 m alto. Raíces usualmente engrosado-fasciculadas, $10-18 \times 0.3-0.5$ cm. Tallo principal simple, erecto, sólido, leñoso en su porción subterránea, hispido, con pelos seríceos frágiles de hasta 1 mm en los nudos, alados en toda su extensión, alas $0.4-5.3$ mm ancho, interrumpidas en la base de los nudos, gradualmente reducidas hasta los capítulos. Hojas simples, opuestas, en ocasiones alternas en el tallo floral, agregadas en el primer cuarto del tallo, pecioladas, deltoides a hastadas, enteras a 3-5 lobadas, $2-22 \times 0.6-14.5$ cm, ápice agudo a obtuso, rara vez acuminado, en ocasiones terminando en un mucrón, margen eroso a sinuado, con menor frecuencia entero, nervación pinnada, superficie del haz y el envés hispida en especial sobre las nervaduras, peciolo alado, decurrentes en el tallo. Capítulos radiados, solitarios o en pares. Tallos florales 1-3, foliáceos, $17.5-64$ cm largo a partir del último par de hojas opuestas o subopuestas, pedúnculos individuales de $1.2-19$ cm largo; hojas de los pedúnculos 1-por nudo, simples, enteras a dentadas, $0.3-2.5 \times 0.1-0.3$ cm, linear lanceoladas, hispidas. Involucro $0.7-1.7 \times 0.7-2.4$ cm, filarias 10-18, 1-seriadas, $4-12 \times 2-8$ mm, obovadas, espatuladas, elípticas a lanceoladas en contorno general, algunas ligeramente cóncavas, truncadas, redondeadas o agudas, hispidas, adpresas a ascendentes. Receptáculo convexo, glabro, $4.2-7 \times 1.9-2$ mm. Flores radiadas femeninas 10-12, amarillas; limbo elíptico, $0.7-1.6 \times 0.2-0.7$ cm, ápice dividido en 2-3 lóbulos de 0.35 a 1.5 mm; tubo $2.6-2.8$ mm, glabro o hispido; estilo de $6.5-7.2$ mm, ramas del estilo $2.2-2.6$ mm largo. Páleas $9.5-10.5 \times 1-1.6$ mm, escariosas, color pajizo, traslúcidas, enteras, puntiagudas, hispíduas, las más externas planas, las internas conduplicadas. Flores del disco 30-52, tubulares, $7.3-8.4 \times 1.1-1.5$ mm, amarillas a amarillo anaranjadas, glabras, base angostada del tubo $1.3-1.6$ mm alto, lóbulos triangulares, $0.9-1.2 \times 0.5-0.8$ mm, erectos, papilados en su cara ventral, márgenes ligeramente implicados; anteras de $3.6-4.2 \times 0.7-1$ mm, negras o algo pardas, apéndices $0.5-0.7 \times$

0.2-0.3 mm, amarillo pardos, bases sagitadas, lóbulos 0.08-0.1 mm largo; filamentos 2.5-3.2 mm largo, aplanados, glabros; polen amarillo anaranjado; estilo 8.5-11 mm largo, amarillo pálido; ramas del estilo 2.1-2.7 mm largo, aplanadas, agudas, papilosas. Cipselas dimórficas, las de las flores radiadas trigonales, rara vez tetragonales, elípticas a obovadas, el cuerpo 4-5 × 1.4-2.7 mm, pardas, glabras, aladas, alas 0.1-0.8 mm ancho, márgenes cortamente ciliados, vilano de una arista, caediza, 0.5 mm largo, las de las flores del disco aplanadas, obovadas, el cuerpo 5.1-6.1 × 2-3.8 mm, pardas, glabras, aladas, alas 0.1-1 mm ancho, amarillo pálido, márgenes ciliados, vilano de 1(-2) aristas, 0.7-1.2 mm largo.

Distribución y ecología. *Verbesina bernalii* crece en la cuenca alta del Río Elota, en los límites de los estados de Durango y Sinaloa, México, entre la transición de las ecorregiones Madrense Tropical y Tropical de la SMOC (Figura 3). Habita en bosque de *Pinus-Quercus*, en asociación con *Conostegia xalapensis* (Bonpl.) D. Don ex DC., *Coreocarpus congestatus* (S.F. Blake) E.B. Sm., *Cosmos linearifolius* (Sch. Bip.) Hemsl., *Dahlia coccinea* Cav., *Echean-*

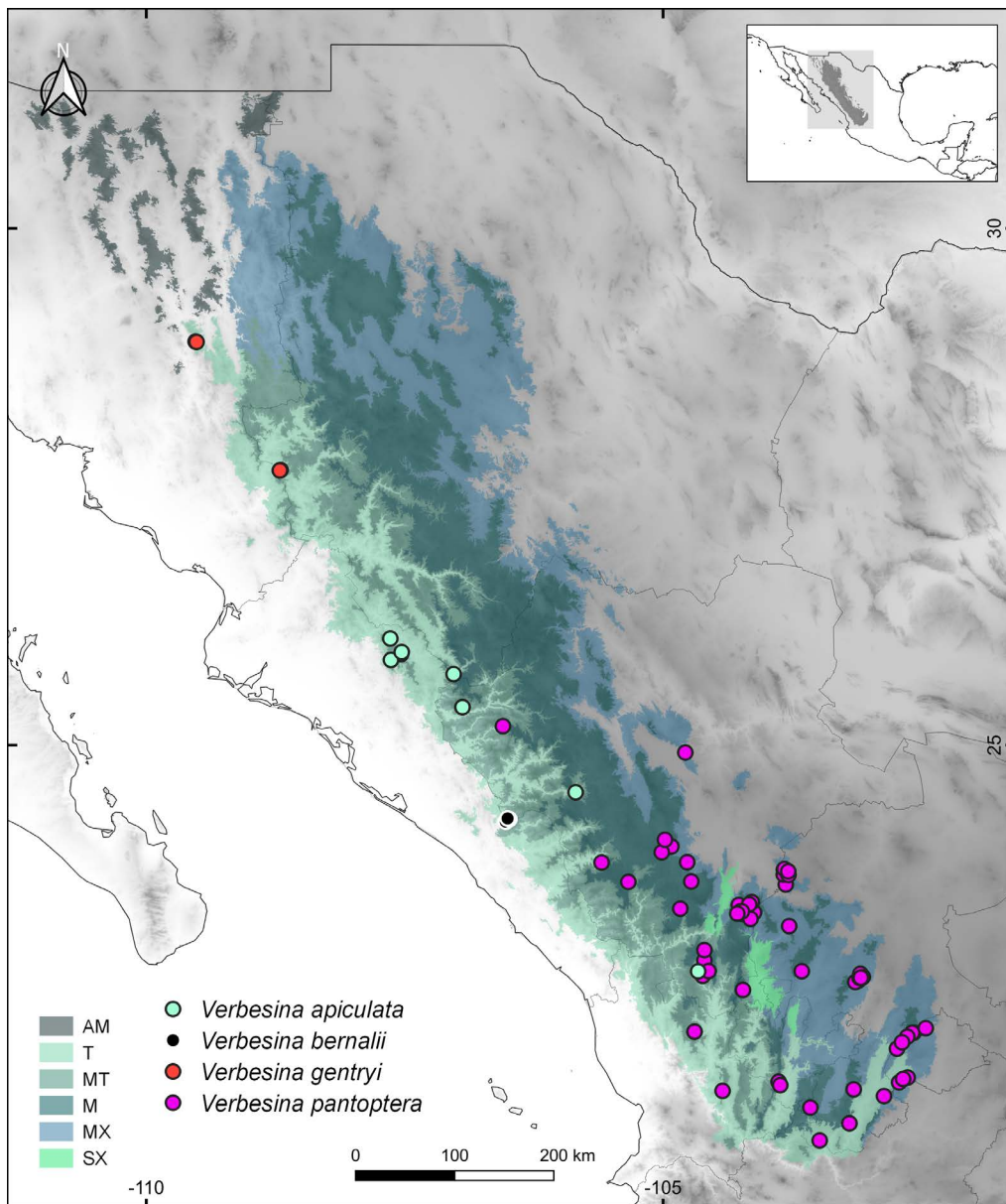


Figura 3. Distribución de especies de *Verbesina* sección *Pterophyton* con tallos alados en Sierra Madre Occidental, México.

dia sinaloensis Cruden, *Euphorbia graminea* Jacq., *Malaxis unifolia* Michx., *Manfreda jaliscana* Rose, *Miconia saxicola* Brandege, *Phaseolus* spp., *Pinguicula crenatiloba* DC., *Pinus luzmariae* Pérez de la Rosa, *P. oocarpa* Schiede ex Schltdl., *Polianthes aarodriguezii* Art.Castro, *Quercus magnoliifolia* Née y *Q. viminea* Trel. Las plantas se desarrollan en áreas con suelos profundos y ácidos, entre 978 y 1,340 m de elevación.

Estado de conservación. *Verbesina bernalii* se conoce de tres poblaciones en tres localidades cercanas al límite estatal de Durango y Sinaloa (Figura 3). Con base en los criterios de la UICN (2024) se propone incluir esta especie en la categoría de Peligro Crítico (CR/B1a), tomando en consideración los valores calculados para la EOO (2.337 km²) y En Peligro (EN/B2a) considerando el valor del AOO (12 km²), ambos basados en celdas de 2 × 2 km.

Fenología. *Verbesina bernalii* florece y fructifica desde septiembre hasta octubre.

Etimología. La especie es nombrada en honor al Biól. Marco Antonio González Bernal, ornitólogo reconocido e investigador adscrito a la Reserva Ecológica del Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria, Cosalá, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, en reconocimiento a su incansable labor para la documentación de la biodiversidad de la Sierra Madre Occidental, particularmente en Sinaloa.

Especímenes adicionales examinados. México, Durango, municipio de Tamazula, Predio Las Coloradas, al SO de El Verano y ca. de 1.5 km al norte (en línea recta) de Guadalupe de Los Reyes, 1,081 m snm, 24° 17' 25" N, 106° 30' 17" O, 11 septiembre 2013, D. Ramírez-N. *et al.* 3891 (CIIDIR). Sinaloa, municipio de Cosalá, El Camichín, camino a Guadalupe de Los Reyes, 978 m snm, 24° 15' 33" N, 106° 31' 20.4" O, 10 octubre 2021, A. Castro-Castro *et al.* 4772 (CIIDIR, IBUG, IEB, MEXU, USON).

Verbesina carrilloi Art.Castro & L.F.Colin-Nolasco, sp. nov. (Figuras 4, 5)

Tipo. México, Durango, municipio de Mezquital, La Mesa, ±1 km al S, km 38 de la carretera Mezquital-Temoaya, 1,901 m snm, 23° 19' 51.9" N, 104° 29' 21.4" O, 8 septiembre 2024, A. Castro-Castro *et al.* 4967 (Holotipo: CIIDIR; Isotipos: IBUG, IEB, MEXU, SLPM, USON).

Diagnosis. *Verbesina carrilloi* is similar to *V. rosei* but differs in developing broadly ovate to elliptic leaves, 3.5-13.3 × 1.6-11 cm (vs. ensiform to oblong-lanceolate, 1.5-9 × 0.5-4 cm), discoid capitula (vs. radiate) and external phyllaries obovate, spatulate, elliptic to lanceolate, some runcinate, concave-cucullate (vs. elliptic, linear-oblong to spatulate, flattened).

Descripción. Hierba perenne, 0.61-1.01 m alto, a partir de un rizoma engrosado de 3-6 × 2.3-2.5 cm, del cual parten raíces leñosas y engrosadas de 0.3-0.6 cm diámetro. Tallos 1-8, simples, erectos, sólidos, suberosos en la base, glabros a puberulentos, en ocasiones seríceos hacia los nudos, alados por la decurrencia de las hojas, alas 0.3-1 cm ancho, interrumpidas en la base de los nudos, gradualmente reducidas hasta el último par de hojas. Hojas simples, opuestas, alternas en el tallo floral, sésiles, ampliamente ovadas a elípticas, en ocasiones reduplicadas, 3.5-13.3 × 1.6-11 cm, ápice obtuso, redondeado, con menor frecuencia agudo, terminando en un mucrón, margen serrado con 10-25 dientes por lado, dientes 0.5-1.5 mm alto, nervación pinnada, las venas en las hojas jóvenes cubiertas por pelos seríceos de 0.1-0.2 mm largo, blanquecinos, superficie del haz y el envés estrigosa, con tricomas agudos y adpresos. Sinflorescencia cimosa, tallos florales foliáceos de 25.2-48.6 cm a partir del último par de hojas opuestas o subopuestas, pedúnculos individuales de 0.5-12.5 cm largo, cubiertos por pubescencia serícea blanquecina, hojas de los pedúnculos 1-por nudo, simples, enteras, 1.2-3 × 0.7-1 cm, lanceoladas a ovadas, glabras. Capítulos 3-13, discoides. Involucro hemisférico, 0.7-1.5 × 1-2.5 cm; filarias 14-21, 1-2-seriadas, adpresas, las externas 7-12 × 4-9 mm, obovadas, espatuladas, elípticas a lanceoladas en contorno general, algunas runcinadas, otras con márgenes enteros

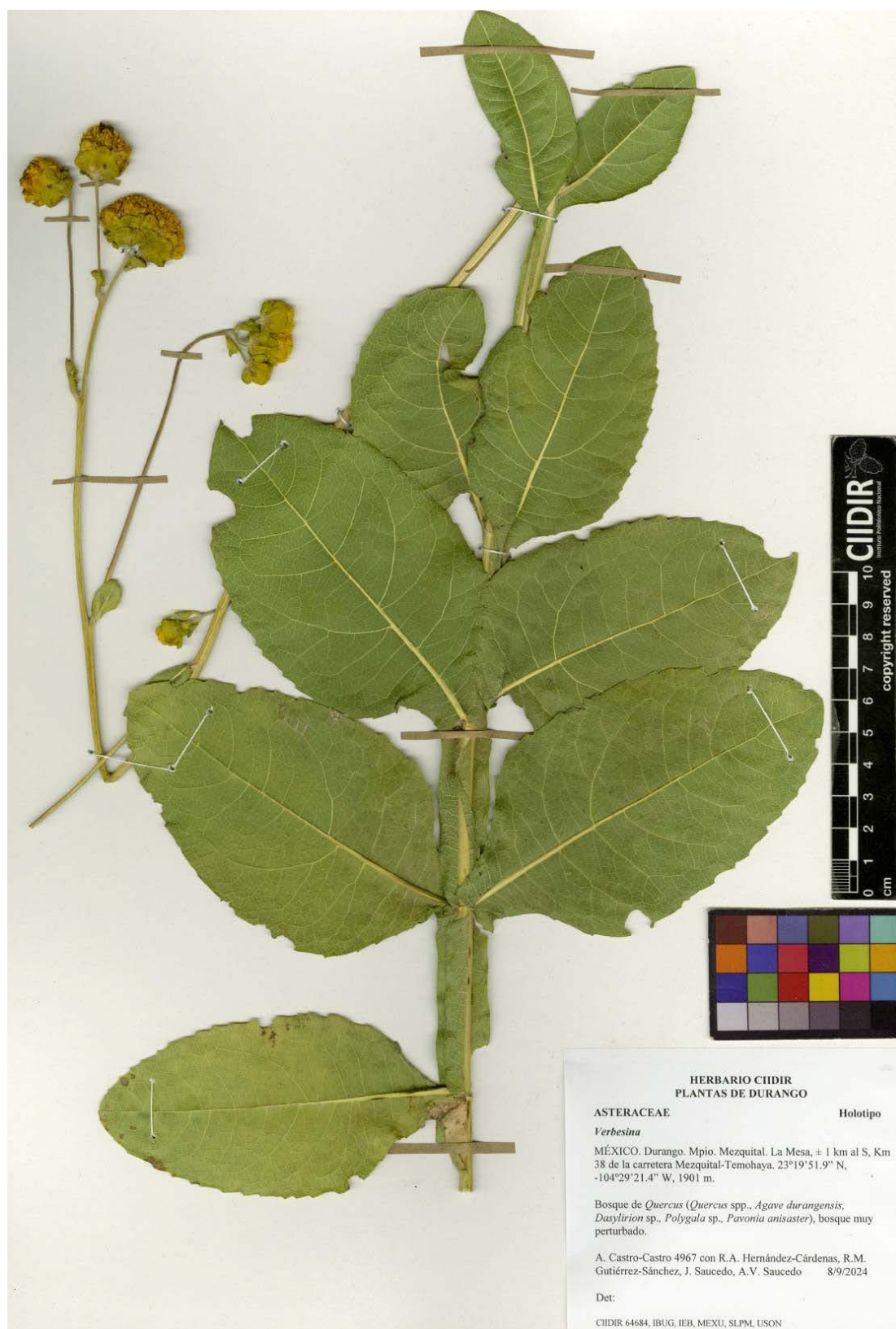


Figura 4. Holotipo de *Verbesina carrilloi* Art. Castro & L.F. Colin-Nolasco.

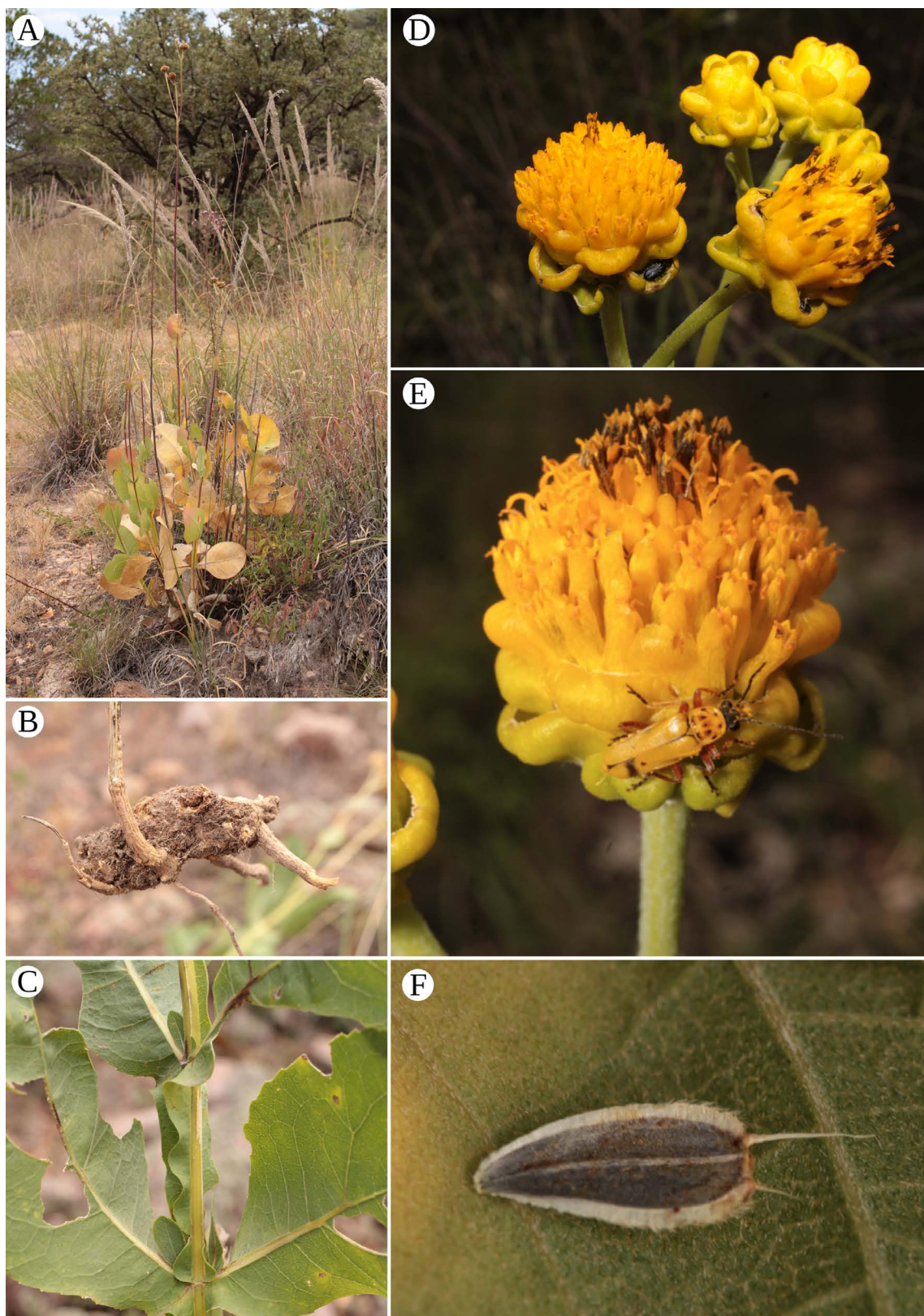


Figura 5. Morfología de *Verbesina carrilloi* Art.Castro & L.F.Colin-Nolasco. A) Hábito y hábitat. B) Detalle del rizoma engrosado. C) Vista del tallo alado. D-E) Vistas de los capítulos en distintos ángulos. F) Cipsela. Fotografías de Arturo Castro Castro.

pero implicados, todas cóncavo-cuculadas, obtusas, redondeadas o truncadas, cubiertas por pelos seríceos en la porción basal de la cara dorsal, glabras en su cara ventral, las internas $10-14 \times 2-4$ mm, lanceoladas a oblanceoladas, runcinadas, agudas, redondeadas o truncadas, glabrescentes, con pelos seríceos en la porción basal de la cara dorsal, glabras en su cara ventral. Receptáculo cónico, $3.8-4.1 \times 2.5-3.1$ mm, glabro. Pálea $9.8-16.5 \times 1.5-2.3(-3.5)$ mm, escariosas, amarillas en el ápice y pajizo traslúcidas hacia su base, ligeramente runcinadas, puntiagudas, ligeramente cuculadas, glabras a glabrescentes, las de la periferia aplanadas, las internas conduplicadas. Flores del disco 68-92, tubulares, $7.5-10.5 \times 1.4-1.8$ mm, amarillas a amarillo anaranjadas, glabras, tubo 1.5-1.7 mm alto, lóbulos triangulares, $0.7-1.1 \times 0.6-0.8$ mm, erectos, papilados en su cara ventral, márgenes ligeramente implicados; anteras $3-4 \times 0.1-0.2$ mm, negras, apéndices $0.4-0.5 \times 0.1-0.2$ mm, amarillentos, bases sagitadas, lóbulos 0.15-0.2 mm largo; filamentos 2.6-3 mm largo, aplanados, glabros; polen amarillo anaranjado; estilo 8-11 mm largo, amarillo pálido; ramas del estilo 1.5-2 mm largo, aplanadas, agudas, papilosas. Cipselas aplanadas, obovada, el cuerpo $6.7-8 \times 2-2.3$ mm, con una corona en la porción media superior de 0.2×0.3 mm, grisácea a pardo grisácea, glabra, alas amarillentas, 0.1-1 mm, márgenes ciliados, vilano de dos aristas, 0.8-2.8 mm largo.

Distribución y ecología. *Verbesina carrilloi* crece en la cuenca alta del Río San Pedro-Mezquital, en la región sur-oriental de Durango y norte de Zacatecas (Figura 6). La especie se desarrolla en los límites de las ecorregiones Madreña, Madreña Xerófila y Subtropical Xerófila de la SMOC, considerando la regionalización de González-Elizondo *et al.* (2012). Habita en bosque de *Quercus-Pinus-Juniperus*, en asociación con *Agave* spp., *Allium* sp., *Crocianthemum glomeratum* (Lag.) Janch., *Dasyllirion durangense* Trel., *Erythranthe madrensis* (Seem.) G.L.Nesom, *Juniperus deppeana* Steud., *Manfreda guttata* (Jacobi & C.D.Bouché) Rose, *Milla huishernandezii* J.Gut., *Muhlenbergia rigida* (Kunth) Kunth, *Pavonia anisaster* (Standl.) Fryxel, *Polygala* sp., *Pinus cembroides* Zucc., *P. chihuahuana* Engelm., *Prochnyanthes mexicana* (Zucc.) Rose, *Quercus durifolia* Seemen ex Loes., *Q. eduardi* Trel., *Q. grisea* Liebm. y *Q. huicholensis* R.A.McCauley.

En la localidad tipo son notorios los efectos de la perturbación antrópica sobre el terreno, observándose la transición entre el matorral subtropical y el bosque de *Quercus*, donde abundan *Baccharis* sp., *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq., *Salvia pruinosa* Fernald y *Vachellia pennatula* (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger. Las poblaciones conocidas de *V. carrilloi* se desarrollan en suelos delgados y rocosos entre 1,900 y 2,720 m de elevación. En campo fue posible observar que la forma cóncavo-cuculada de las filarias externas permite el desarrollo de pequeños escarabajos del género *Diabrotica* (Chrysomelidae), que al parecer cumplen una parte de su ciclo de vida en ellas (Figura 5D). Además, otros visitantes frecuentes pertenecen al género *Chauliognathus* (Cantharidae) (Figura 5E).

Estado de conservación. *Verbesina carrilloi* se conoce de seis poblaciones en tres localidades del sur de Durango y norte de Zacatecas (Figura 6). Con base en los criterios de la UICN (2024) se propone incluir a esta especie en la categoría de En Peligro (EN/B1a, B2a) al considerar los valores calculados para la EOO (711.5 km²) y el AOO (28 km²), ambos basados en celdas de 2×2 km. Es importante notar que *V. carrilloi* habita en la Reserva de la Biosfera La Michilía y en el Parque Nacional Sierra de Órganos, lo cual podría garantizar su conservación a mediano y largo plazo.

Fenología. *Verbesina carrilloi* florece desde principios de septiembre hasta finales de octubre y fructifica desde octubre a noviembre.

Etimología. la especie es nombrada en honor al Dr. Pablo Carrillo Reyes, investigador del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, en reconocimiento a su extraordinaria contribución al estudio de la flora de México, incluido el género *Verbesina* y su notable labor en la formación de una nueva generación de botánicos mexicanos.

Especímenes adicionales examinados. México, Durango, municipio de Súchil, Reserva de la Biosfera La Michilía, Rancho La Peña, 2,450 m snm, 23.3833333° N, 104.2333333° O, 12 octubre 1992, A. García-

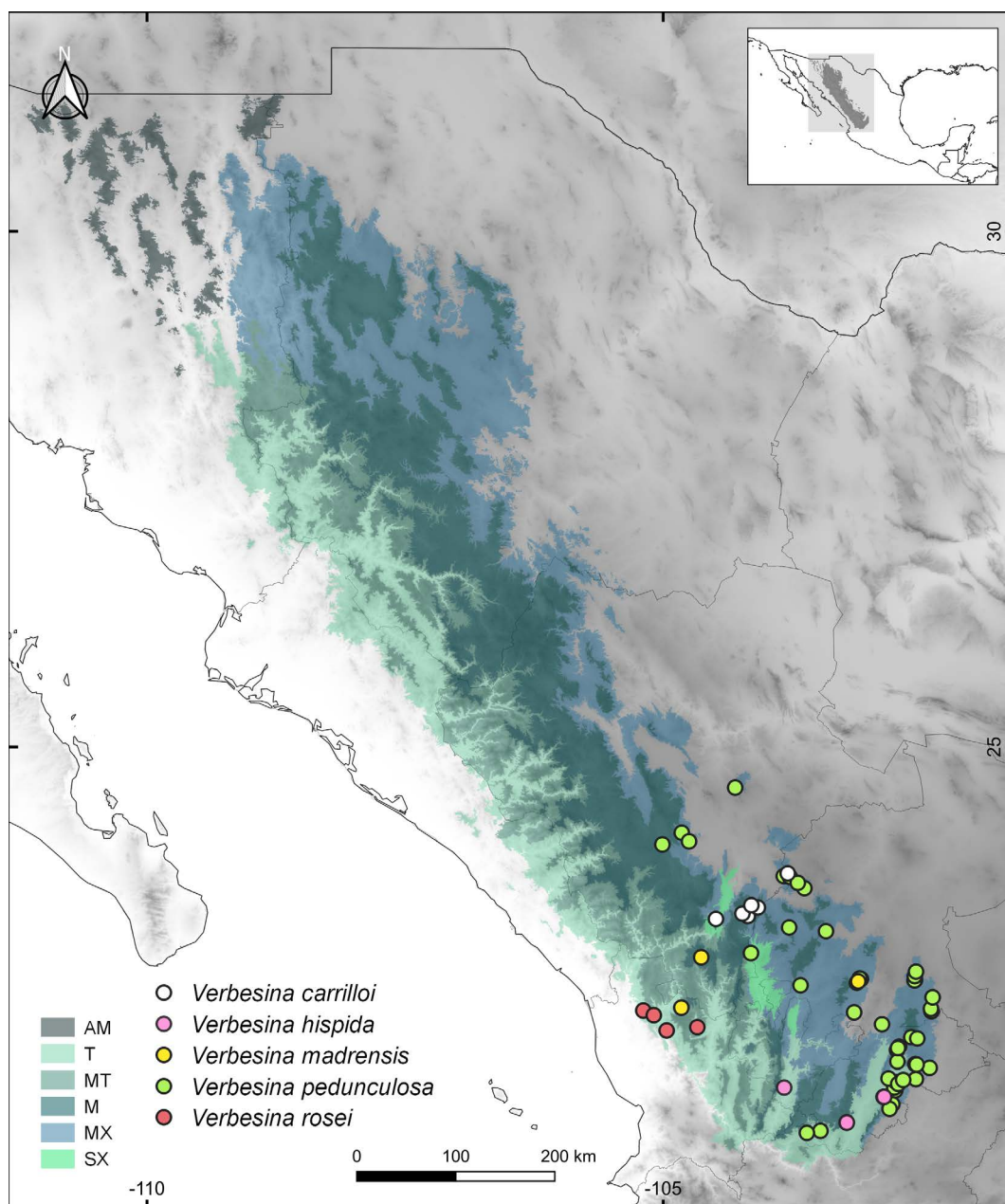


Figura 6. Distribución de especies de *Verbesina* sección *Pterophyton* con tallos alados en Sierra Madre Occidental, México.

Arévalo y J. Medina 1719 (CIIDIR); Cerro de Michis, a 4 km de El Alemán, 2,300 m snm, 23.35916667° N, 104.1811111° O, 6 septiembre 1986, *F. Acevedo 212* (ANSM, CIIDIR); faldas de la Sierra de Urica, camino que va al aserradero, Ejido San Juan de Michis, 2,350 m snm, 23° 26' 34" N, 104° 5' 0" O, 12 noviembre 1976, *E. Martínez O. 690* (ARIZ); km 35 del camino de Súchil a San Juan de Michis, 2,286 m snm, 23° 27' 53.1" N, 104° 08' 46.7" O, 16 octubre 2024, *A. Castro-Castro y R.M. Gutiérrez-Sánchez 4988* (CIIDIR, IBUG, SLPM, MEXU, USON). Zacatecas, municipio de Sombrerete, Parque Nacional Sierra de Órganos, orilla de cañada al S de la entrada del parque, 2,350 m snm, 23° 46' 22" N, 103° 47' 38" O, 22 septiembre 2001, *S. González et al. 6411* (CIIDIR).

Clave para las especies con tallos alados de Verbesina sección Pterophyton presentes en la Sierra Madre Occidental.

- 1a. Tallos alados; pedúnculos no alados 2
- 1b. Tallos y pedúnculos alados 5
- 2a. Hojas ampliamente ovadas a elípticas, 3.5-13.3 × 1.6-11 cm; capítulos discoides; filarias externas obovadas, espatuladas, elípticas a lanceoladas, algunas runcinadas, cóncavo-cuculadas *V. carrilloi* Art. Castro & L.F. Colin-Nolasco
- 2b. Hojas elípticas, lanceolado ovadas, rómbicas, truladas, ensiformes u oblongo lanceoladas, 1.5-9 × 0.5-4 cm; capítulos radiados; filarias externas elípticas, linear oblongas a espatuladas, aplanadas 3
- 3a. Hojas rómbicas, truladas a obovadas, con frecuencia hastadas; capítulos solitarios; flores radiadas pistiladas y fértiles *V. pedunculosa* (DC.) B.L. Rob.
- 3b. Hojas elípticas, ensiformes u oblongo lanceoladas; capítulos 1-3; flores radiadas neutras 4
- 4a. Hojas ensiformes a oblongo lanceoladas, aserruladas *V. rosei* B.L. Rob. & Greenm.
- 4b. Hojas elípticas, crenuladas *V. madrensis* Greenm.
- 5a. Hojas alternas *V. apiculata* J.R. Coleman
- 5b. Hojas opuestas 6
- 6a. Hojas ampliamente elípticas a ovadas, enteras; capítulos 25-65, 0.5-0.9 × 0.5-1.2 cm; flores radiadas neutras, 0.5-0.7 cm largo *V. gentryi* Standl.
- 6b. Hojas deltoides a rómbicas, enteras, 3-lobadas, hastadas; capítulos 1-8, 3-6 × 1-4 cm; flores radiadas femeninas o neutras, 0.7-2.5 cm largo 7
- 7a. Hojas enteras; filarias externas elíptico-lanceoladas a oblanceoladas, 1.2-2 × 0.4-0.6 cm, extendidas a reflejas; flores del disco 150-200 *V. hispida* McVaugh
- 7b. Hojas enteras, 3-lobadas, hastadas; filarias externas linear-lanceoladas, obovadas, espatuladas, elípticas a lanceoladas, 0.4-1.2(-1.8) × 0.1-0.8 cm, adpresas, ascendentes a extendidas; flores del disco 30-120 8
- 8a. Hojas dispersas a lo largo de los tallos, 4-11 × (2.5-)4-8 cm; capítulos 3-8; flores del disco 75-120 *V. pantoptera* S.F. Blake
- 8b. Hojas concentradas hacia la base de los tallos, 2-22 × 0.6-14.5 cm; capítulos 1-2; flores del disco 30-52 *V. bernalii* Art. Castro & L.F. Colin-Nolasco

Discusión

Verbesina bernalii puede relacionarse a *Verbesina* sección *Pterophyton* por su hábito herbáceo y subescaposo, desarrollar raíces crasas y fasciculadas, tallos y pedúnculos marcadamente alados, hojas opuestas, al menos en la base, y capítulos radiados de corolas amarillas. Coleman (1964) reconoció 22 especies en *Verbesina* sección *Pterophyton*, pero Turner (2016) relaciona en su clave de identificación a 21 taxa que reúnen las características morfológicas antes descritas. En resumen, si se consideran las propuestas de ambos autores es posible reconocer 35 especies (incluidas las novedades aquí propuestas) que reúnen las características morfológicas de *Verbesina* sección *Pterophyton* (Tabla 1). Es importante notar que, aunque se han identificado características diagnósticas para el reconocimiento de *Verbesina* sección *Pterophyton* (detalladas en líneas previas), su naturaleza debe ser reevaluada en un contexto filogenético que incluya a todos o a un grupo amplio de los representantes tentativos señalados por Coleman (1964), Turner (2016), Moreira *et al.* (2023) y los aquí resumidos en la Tabla 1.

Además, tres grupos pueden ser segregados en *Pterophyton* en función de la presencia o ausencia de los tallos y pedúnculos alados: A) nueve especies desarrollan tallos y pedúnculos enteros, B) 16 tienen tallos alados, pero pedúnculos enteros, y C) diez presentan tallos y pedúnculos alados (Tabla 1).

La sección *Pterophyton* se distribuye mayormente en el norte y centro de México, pero se extiende hacia el sureste de Estados Unidos. Sus integrantes habitan desde cerca del nivel del mar en Florida hasta las altas regiones montañosas de México y ocupan hábitats que van desde condiciones desérticas o semidesérticas, hasta laderas montañosas

Tabla 1. Diversidad de *Verbesina* sección *Pterophyton* (Cass.) A. Gray y distribución por límites políticos y ecorregiones. Abreviaturas de estados de México y Estados Unidos: AGS = Aguascalientes, CHIH = Chihuahua, COAH = Coahuila de Zaragoza, CDMX = Ciudad de México, DGO = Durango, GTO = Guanajuato, GRO = Guerrero, HGO = Hidalgo, JAL = Jalisco, MEX= Estado de México, MICH = Michoacán, MOR = Morelos, NAY = Nayarit, NL = Nuevo León, OAX = Oaxaca, PUE = Puebla, QRO = Querétaro, SLP = San Luis Potosí, SIN = Sinaloa, SON = Sonora, TAMS = Tamaulipas, TLAX = Tlaxcala, VER = Veracruz, ZAC = Zacatecas, AL = Alabama, AR = Arkansas, AZ = Arizona, FL = Florida, GA = Georgia, IL = Illinois, IN = Indiana, MS = Mississippi, MO = Missouri, NM = Nuevo México, OK = Oklahoma y TEX = Texas. Ecorregionalización de la CCA (2021): Altiplanicie mexicana (AM), Bosques de Ozark, Ouachita-Apalaches (BOOA), Desiertos cálidos (DC), Piedemonte de la Sierra Madre Occidental (PSMOC), Planicies aluviales del Misisipi y costeras del sureste de Estados Unidos (PAM), Planicies centrales de Estados Unidos (PC), Planicies, lomeríos y cañones costeros del Pacífico occidental (PLCP), Planicie semiárida de Tamaulipas-Texas (PSTT), Praderas semiáridas centromeridionales (PSC), Planicies surorientales de Estados Unidos (PSO), Sierras de la cuenca del Río Gila (SCRG), Sierra Madre Occidental (SMOC), Sierra Madre Oriental (SMOR), Sierra Madre del Sur (SMS) y Sistema Neovolcánico Transversal (SNT). *Especies de tallos alados presentes en SMOC.

Especies	Coleman (1964)	Turner (2016)	Distribución	Ecorregión
1. <i>Verbesina apiculata</i> J.R.Coleman*	1	1	México: SIN	SMOC
2. <i>V. aristata</i> (Elliott) A.Heller	1		EUA: AL, FL, GA	PAM, PSO
3. <i>V. bernalii</i> Art.Castro & L.F.Colin-Nolasco*			México: DGO, SIN	SMOC
4. <i>V. callilepis</i> S.F.Blake	1		México: CHIH, SON	SMOC
5. <i>V. carranzae</i> P.Carrillo		1	México: QRO, SLP	DC, SMOR
6. <i>V. carrilloi</i> Art.Castro & L.F.Colin-Nolasco*			México: DGO, ZAC	PLCP, SMOC
7. <i>V. coahuilensis</i> A.Gray ex S.Watson		1	México: COAH, NL, TAMS	DC, PSTT
8. <i>V. coulteri</i> A.Gray	1	1	México: GTO, HGO, QRO, SLP, TAMS	AM, SMOR
9. <i>V. cuautlensis</i> McVaugh		1	México: JAL	SMS
10. <i>V. felgeri</i> B.L.Turner*		1	México: SON	PLCP
11. <i>V. fusiformis</i> McVaugh		1	México: JAL, NAY	SNT
12. <i>V. gentryi</i> Standl.*	1	1	México: CHIH	SMOC
13. <i>V. helianthoides</i> Michx.	1		EUA: AR, IL, IN, MS, MO, OK, TX	BOOA, PC, PSC, PSO
14. <i>V. heterophylla</i> (Chapm.) A.Gray	1		EUA: FL	PAM
15. <i>V. hispida</i> McVaugh*		1	México: NAY	SMOC, SNT
16. <i>V. langfordae</i> B.L.Turner		1	México: NL	SMOR
17. <i>V. lindheimeri</i> B.L.Rob. & Greenm.	1		México: COAH	SMOR
18. <i>V. longipes</i> Hemsl.	1		México: AGS, CHIH, COAH, DGO, HGO, MEX, MICH, NL, QRO, SLP, SON, TAMS, VER, ZAC	AM, SMOC, SMOR, SNT
19. <i>V. lundellii</i> S.F.Blake	1		México: SLP	DC

Novelties in the genus *Verbesina*

	Especies	Coleman (1964)	Turner (2016)	Distribución	Ecorregión
20.	<i>V. machucana</i> B.L.Turner		1	México: JAL	AM
21.	<i>V. madreensis</i> Greenm.*	1	1	México: DGO, JAL, NAY, ZAC	SMOC
22.	<i>V. mixteca</i> Brandege	1		México: OAX	SMS
23.	<i>V. mollis</i> Kunth		1	México: AGS, COAH, GTO, HGO, JAL, MICH, NAY, NL, QRO, SLP, TAMS, ZAC	PSMOC, SMOR, SNT
24.	<i>V. ovata</i> (Cav.) A.Gray	1	1	México: CDMX, HGO, MEX, MOR, PUE, SLP, TLAX, VER	SNT, SMOR
25.	<i>V. pantoptera</i> S.F.Blake*	1	1	México: AGS, COL, DGO, JAL, MEX, MICH, NAY, SIN, ZAC	SMOC, SNT
26.	<i>V. pedunculosa</i> (DC.) B.L.Rob.*	1	1	México: AGS, CDMX, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, QRO, SLP, ZAC	SMOC, SMOR, SNT
27.	<i>V. pterocaula</i> DC.		1	México: HGO, MEX, MOR, VER	SNT
28.	<i>V. purpusii</i> Brandege	1		México: PUE, VER	SMS, SNT
29.	<i>V. rosei</i> B.L.Rob. & Greenm.*	1	1	México: NAY	SMOC
30.	<i>V. rothrockii</i> B.L.Rob. & Greenm.	1		EUA: AZ, NM; México: CHIH, COAH, NL, ZAC	DC, PSC, SCRG, SMOC
31.	<i>V. schaffneri</i> B.L.Rob. & Greenm.	1		México: SLP	PSMOC
32.	<i>V. steinmannii</i> P.Carrillo		1	México: GTO, QRO, SLP	AM
33.	<i>V. tequilana</i> J.R.Coleman	1	1	México: JAL	SNT
34.	<i>V. tetraptera</i> (Ortega) A.Gray	1	1	México: COL, CDMX, DGO, GTO, GRO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, SLP, TLAX, VER	SMOC, SNT
35.	<i>V. warei</i> (Nutt.) A.Gray	1		EUA: FL	PAM

húmedas con bosque de *Pinus* y *Quercus* (Coleman 1964). Del total de especies con tallos y/o pedúnculos alados se han encontrado nueve en la SMOC ([Tabla 1](#), [Material Suplementario](#)).

Verbesina bernalii es única entre las especies de la sección *Pterophyton* con tallos alados presentes en la SMOC, por desarrollar también pedúnculos alados y hojas opuestas, enteras, 3-lobadas o hastadas y concentradas hacia la base de los tallos. Además, presenta 1-2 capítulos con flores radiadas fértiles y 30-52 flores del disco. La especie morfológicamente más cercana es *V. pantoptera* S.F.Blake; sin embargo, son alopátridas ([Figura 3](#)) y se diferencia de ella por presentar hojas de mayores dimensiones y un menor número de capítulos y flores del disco. *Verbesina bernalii* también podría relacionarse morfológicamente con *V. hispida* McVaugh y *V. tetraptera* (Ortega) A.Gray, pero

se distingue de ambas por su hábito subescaposo (vs. hojas dispersas a lo largo del tallo), internodos de 0.5-3 cm de longitud (vs. 8-16 cm), raíces engrosado-fasciculadas (vs. fibrosas), hojas enteras a marcadamente 3-5 lobadas (vs. enteras) y brácteas involucrales erectas (vs. reflexas en *V. hispida*). Una serie completa de caracteres diagnósticos para *V. bernalii* puede consultarse en la clave de identificación aquí proporcionada y en la diagnosis.

Por su parte, *Verbesina carrilloi* pertenece al grupo compuesto por 16 especies que desarrollan la combinación de tallos alados y pedúnculos enteros de la sección *Pterophyton*. Sin embargo, se distingue de todas ellas por desarrollar capítulos discoides. La especie de morfología más similar es *V. rosei* B.L.Rob. & Greenm., pero se distingue de ella por presentar hojas de dimensiones claramente contrastantes y ampliamente ovadas a elípticas, además de filarias externas obovadas, espatuladas, elípticas a lanceoladas y concavo-cuculadas. Ambas especies habitan el sur de la SMOC, aunque hasta ahora no se conocen en simpatría. *Verbesina carrilloi* se limita a las ecorregiones Madrense, Madrense Xerófila y Subtropical Xerófila, mientras que *V. rosei* crece hacia la vertiente del Pacífico en las ecorregiones Madrense Tropical y Tropical (Figura 6). Otras especies con las que *V. carrilloi* podría relacionarse por su morfología son *V. cuautlensis* McVaugh, *V. pedunculosa* (DC.) B.L.Rob. y *V. tequilana* J.R.Coleman, pero de estas difiere de manera notoria en el tamaño y forma de las hojas y en la forma de las brácteas involucrales. Además, hasta ahora no se conocen poblaciones de *V. cuautlensis* y *V. tequilana* creciendo en SMOC.

Las novedades aquí presentadas confirman los patrones de distribución de *Verbesina* en la SMOC encontrados por Colin-Nolasco (2017): 1) Durango (24 especies) y Zacatecas (14) son los estados que presentan la mayor diversidad de especies de *Verbesina* en la SMOC; 2) con el descubrimiento de *V. carrilloi*, Mezquital (Durango) destaca entre todos los municipios de SMOC por concentrar 11 especies de *Verbesina*; 3) el bosque de *Quercus* y de *Pinus-Quercus* en el extremo sur de las ecorregiones Madrense, Madrense Tropical y Madrense Xerófila son centros de riqueza en *Verbesina*; 4) las celdas con mayor riqueza al norte y sur de Durango son constatadas por la presencia de *V. bernalii* y *V. carrilloi*; y 5) el nodo panbiogeográfico identificado en San Miguel de Temoaya (Mezquital, Durango) es reforzado por *V. carrilloi*. Además, se apoya la selección de áreas prioritarias para la conservación de *Verbesina* en SMOC determinadas por la convergencia de mayor riqueza por estados, municipios, tipos de vegetación y ecorregiones, y la coincidencia de áreas de endemismo, trazos generalizados y las Regiones Terrestres Prioritarias descritas por Arriaga *et al.* (2000): San Juan de Camarones cerca del área de distribución de *V. bernalii* y La Michilía, donde crece *V. carrilloi*. Bajo este escenario se recomienda continuar con exploraciones y recolectas botánicas de *Verbesina* en los espacios antes descritos de la SMOC, pues podrían existir más especies no descritas.

Verbesina sección *Pterophyton* incluye 21 % de la diversidad total del género en México y 22 % de las especies endémicas, pero representa cerca del 40 % de las 39 especies reportadas en la SMOC (Colin-Nolasco 2017). Si se consideran las propuestas de Coleman (1964) y Turner (2016) sobre *Verbesina* sección *Pterophyton*, es posible observar que la ecorregión SMOC es uno de sus centros de diversidad, donde habitan 15 de las 35 especies del grupo (Tabla 1). Le siguen el Sistema Neovolcánico Transversal (11 especies) y la Sierra Madre Oriental (8). Los resultados permiten resaltar a la Zona de Transición Mexicana (Morrone *et al.* 2017) como el espacio donde *Verbesina* sección *Pterophyton* concentra su mayor diversidad y endemismo.

Material suplementario

El material suplementario de este trabajo puede ser consultado aquí: <https://doi.org/10.17129/botsci.3724>

Agradecimientos

Se agradece a los equipos de trabajo de los herbarios consultados. Gracias a Ana Victoria Saucedo Meza, Edmi Itzel Rojas Aguilar, Lesslie Martínez Rubí, Heriberto Ávila González, Jorge Noriega Villa, Juan Saucedo Bardán, Marco Antonio González Bernal, Ramón Rodríguez Peña y Rodrigo Alejandro Hernández Cárdenas por su apoyo en el trabajo de campo. A José Luis Panero le agradecemos por compartirnos sus experiencias, recomendaciones y conocimientos sobre el grupo de estudio. A Rebeca Álvarez Zagoya se agradece su ayuda en la determinación entomológica. Se extiende un agradecimiento a los revisores anónimos.

Literatura citada

- Aragón-Parada J, Rodríguez A, Munguía-Lino G, De-Nova JA, Salinas-Rodríguez MM, Carrillo-Reyes P. 2021. Las plantas vasculares endémicas de la Sierra Madre del Sur, México. *Botanical Sciences* **99**: 643-660. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2682>
- Aragón-Parada J, Carrillo-Reyes P, Rodríguez A, Munguía-Lino G, Salinas-Rodríguez MM, De-Nova JA. 2023. Spatial phylogenetics of the flora in the Sierra Madre del Sur, Mexico: Evolutionary puzzles in tropical mountains. *Journal of Biogeography* **50**: 1679-1691. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbi.14679>
- Arciniegas A, Pérez-Castorena AL, Villaseñor JL, Romo de Vivar A. 2020. Cadinenes and other metabolites from *Verbesina sphaerocephala* A. Gray. *Biochemical Systematics and Ecology* **93**: e104183. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bse.2020.104183>
- Arriaga LJ, Espinoza M, Aguilar C, Martínez E, Gómez L, Loa E, Larson J. 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. DF, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. ISBN: 970-9000-16-0
- Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B. 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>
- Calderón de Rzedowski G, Rzedowski J. 2005. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Pátzcuaro, México: Instituto de Ecología A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. ISBN: 978-607-7607-36-6
- Carranza-Montaño MA, Sánchez-Velázquez LR, del R. Pineda-López, Cuevas-Guzmán R. 2003. Calidad y potencial forrajero de especies del bosque tropical caducifolio de la Sierra de Manantlán, México. *Agrociencias* **37**: 203-210.
- Carrillo-Reyes P, Rzedowski J, Calderón de Rzedowski G. 2010. Cuatro nuevas especies de *Verbesina* (Compositae: Heliantheae) del centro de México. *Acta Botanica Mexicana* **93**: 127-143. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm93.2010.279>
- CCA [Comisión para la Cooperación Ambiental]. 2021. *Regiones Ecológicas de Norteamérica Nivel II. 1:250,000*. Montreal, Canadá: Comisión para la Cooperación Ambiental. <https://www.cec.org/es/atlas-ambiental-de-america-del-norte/ecorregiones-terrestres-nivel-ii/> (accessed march 23, 2025).
- CICY [Centro de Investigación Científica de Yucatán]. 2010. *Flora de la Península de Yucatán: Verbesina L.* Yucatán, México: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/indice_tax_especies.php?genero=Verbesina (accessed march 1, 2025).
- Chapman AD, Wieczorek J. 2020. *Guía de buenas prácticas de georreferenciación. Versión 8928428, 2023-07-12 09:02:13 UTC*. Copenhagen, Dinamarca: Global Biodiversity Information Facility. <https://docs.gbif.org/georeferencing-best-practices/1.0/es/> (accessed march 26, 2025).
- Coleman JR. 1964. *A taxonomic revision of sections Pterophyton, Sonoricola and Ximenesia of the genus Verbesina (Compositae)*. PhD Thesis. University of Indiana.
- Colin-Nolasco LF. 2017. *Biogeografía del género Verbesina L. (Asteraceae) en la Sierra Madre Occidental, México*. MSc Thesis. Instituto Politécnico Nacional.
- García-Bores AM, Álvarez-Santos N, López-Villafranco ME, Jáquez-Ríos MP, Aguilar-Rodríguez S, Grego-Valencia D, Espinosa-González AM, Estrella-Parra EA, Hernández-Delgado CT, Serrano-Parras R, González-Valle M del R, Benítez-Flores J del C. 2020. *Verbesina crocata*: a pharmacognostic study for the treatment of wound healing. *Saudi Journal of Biological Sciences* **27**: 3113-3124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.08.038>
- Global Plants JSTOR. 2024. *Verbesina*. New York, EUA: African Plants Initiative, Latin American Plants Initiative & Global Plants Initiative. <https://plants.jstor.org/> (accessed march 1, 2025).
- González-Elizondo M, González-Elizondo MS, Ruacho-González L. 2024. *Cactáceas de Durango y Regiones Aledañas*. Ciudad de México, México: Instituto Politécnico Nacional. ISBN: 978-607-59388-5-1.
- González-Elizondo MS, González-Elizondo M, Ruacho-González L, López-Enríquez IL, Retana-Rentería FI, Tena-Flores JA. 2012. Ecosystems and diversity of the Sierra Madre Occidental. In: Gottfried GJ, Ffolliott PF, Gebow

- BS, Eskew LG, Collins LC, eds. *Merging Science and Management in a Rapidly Changing World: Biodiversity and Management of the Madrean Archipelago III*. Tucson: Proceedings RMRS-P-67. US: Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fort Collins. pp. 204-211.
- González-Elizondo M, López-Enríquez IL, González-Elizondo MS, Tena-Flores JA. 2004. *Plantas medicinales del estado de Durango y zonas aledañas*. DF, México: Instituto Politécnico Nacional. ISBN: 970-36-0066-2
- Gries C, Gilbert EE, Franz NM. 2014. Symbiota - A virtual platform for creating voucher-based biodiversity information communities. *Biodiversity Data Journal* 2: e1114. DOI: <https://doi.org/10.3897/BDJ.2.e1114>
- Gudiño-Cano A, De-Nova JA, Ortiz A, Vargas-Ponce O, Carrillo-Reyes P, Munguía-Lino G, Villaseñor JL, Ruiz-Sanchez E. 2025. Inventario de la flora vascular de Jalisco, México. *Botanical Sciences* **103**: 176-206. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsoci.3499>
- Henrickson J, Johnston MC. 1997. *Flora of the Chihuahuan Desert Region*. Austin, USA: James Henrickson publisher.
- Heyerdahl-Viau I, López-Naranjo F, Córdova-Moreno R, Urbina-Pastrana A, Martínez-Núñez JM. 2022. A brief review of *Verbesina crocata* (Cav.) Less., a scantily studied medicinal plant. *Research Journal of Pharmacognosy* **10**: 51-56. DOI: <https://doi.org/10.22127/rjp.2022.363697.1985>
- IBUNAM [Portal de Datos Abiertos UNAM Colecciones Universitarias]. 2022. *Verbesina*. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México. <http://datosabiertos.unam.mx/biodiversidad/> (accessed march 1, 2025).
- Jain SC, Jain R, Singh R, Menghani E. 2008. *Verbesina encelioides*: Perspective and potentials of a noxious weed. *Indian Journal of Traditional Knowledge* **7**: 511-513.
- Martínez M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. DF, México: Fondo de Cultura Económica. ISBN: 978-968-16-0011-2
- McVaugh R. 1984. Compositae. *Flora Novo-Galiciana: a descriptive account of the vascular plants of western Mexico* **12**: 1-1157.
- Moreira GL, Panero JL, Inglis WP, Zappi CD, Cavalcanti BT. 2023. A time-calibrated phylogeny of *Verbesina* (Heliantheae - Asteraceae) based on nuclear ribosomal ITS and ETS sequences. *Edinburgh Journal of Botany* **80**: 1-22. DOI: <https://doi.org/10.24823/ejb.2023.1953>
- Moreira-Muñoz A, Monge M, Grossi MA, Ávila FA, Morales-Fierro V, Heiden G, Britto B, Beck S, Nakajima JN, Salgado VG, Rodríguez-Craverio JF, Gutiérrez DG. 2024. South America holds the greatest diversity of native daisies (Asteraceae) in the world: an updated catalogue supporting continental-scale conservation. *Frontiers in Plant Science* **15**: e1393241. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1393241>
- Morrone JJ, Escalante T, Rodríguez-Tapia G. 2017. Mexican biogeographic provinces: map and shapefiles. *ZooTaxa* **4277**: 277-279. DOI: <https://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4277.2.8>
- Panero JL. 2007. XXVI. Tribe Heliantheae. In: Kadereit JW, Jeffrey C, eds. Flowering Plants - Eudicots. *The Families and Genera of Vascular Plants*. Vol. 13. Berlin, Alemania: Springer, pp. 440-477. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-31051-8>
- Panero JL, Jansen RK. 1997. Chloroplast DNA restriction site study of *Verbesina* (Asteraceae: Heliantheae). *American Journal of Botany* **84**: 382-392. DOI: <https://doi.org/10.2307/2446011>
- Pruski JF, Olsen J. 2018. 173. *Verbesina*. In: Davidse G, Sousa-Sánchez M, Knapp S, Chiang-Cabrera F, eds. *Flora Mesoamericana*. Vol. 5 parte 2. Saint Louis, EUA: Missouri Botanical Garden, pp. 323-338. ISBN: 978-0-915279-98-2
- Redonda-Martínez R. 2022. Tribus de Asteraceae en México, morfología y clave de identificación. *Acta Botanica Mexicana* **129**: e2122. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm129.2022.2122>
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. DF, México: Limusa. ISBN: 968-18-0002-8
- Rzedowski J. 2019. Los géneros de fanerógamas que, sin ser exclusivos de México, dan carácter a su flora. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **90**: e902946. DOI: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2946>
- Rzedowski J, Calderón G, Carrillo P. 2011. Compositae Tribu Heliantheae II (géneros *Lagascea* - *Zinnia*). *Flora del Bajío y de regiones adyacentes* **172**: 1-344.
- Robinson BL, Greenman JM. 1899. Synopsis of the genus *Verbesina*, with an analytical key to the species. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* **34**: 534-565. DOI: <https://doi.org/10.2307/20020930>

- Salinas-Rodríguez MM, Estrada-Castillón E, Villarreal-Quintanilla JA. 2017. Endemic vascular plants of the Sierra Madre Oriental, Mexico. *Phytotaxa* **328**: 1-52. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.328.1.1>
- Salinas-Rodríguez MM, Hernández-Sandoval L, Carrillo-Reyes P, Castillo-Gómez HA, Castro-Castro A, Estrada-Castillón E, Figueroa-Martínez DS, Gómez-Escamilla IN, González-Elizondo M, Gutiérrez-Ortega JS, Hernández-Rendón J, Munguía-Lino G, De-Nova JA, Ortiz-Brunel JP, Rubio-Méndez G, Ruiz-Sánchez E, Sánchez-Sánchez C, Sandoval-Mata TN, Soltero-Quintana R, Steinmann V, Valencia-A S, Zamudio-Ruiz S. 2021. Diversidad de plantas vasculares de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, México. *Botanical Sciences* **100**: 469-492. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2864>
- Sánchez-Tlacuahuac N, Pimentel-Equihua JL, Espinosa-Hernández V. 2022. What do monarchs feed on in winter? Nectar sources at hibernation sites. *Journal of Insect Conservation* **27**: 181-191. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10841-022-00433-z>
- Simpson MG. 2006. *Plant Systematics*. Massachusetts, EUA: Elsevier Academic Press. ISBN: 0-12-644460-9
- Strother M. 1999. Compositae-Heliantheae s.l. *Flora of Chiapas* **5**: 1-232.
- Thiers B. 2025. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (accessed march 1, 2025)
- Tropicos. 2024. *Verbesina*. Missouri, EUA: Missouri Botanical Garden. <https://tropicos.org/name/40023779> (accessed march 1, 2025).
- Turner BL. 2016. Chapter 20 subtribe Verbesininae [in part, continued from Vol. 24a]: *Verbesina*. In: Turner BL, ed. *The Comps of Mexico, a Systematic Account of the Family Asteraceae, Vol. 24b*. Austin, EUA: Texensis publishing, pp. 1-68. ISBN: 978-0-9792529-4-5
- IUCN [Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza]. 2024. *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 16*. International Union for the Conservation of Nature. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines> (accessed march 1, 2025).
- Velasco-Ramírez AP, Velasco-Ramírez SF, Velasco-Ramírez A. 2019. Uso en medicina tradicional de *Verbesina sphaerocephala* A. Gray (Asteraceae) en la comunidad de San Martín de las Flores, Jalisco, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas* **18**: 144-154. DOI: <https://doi.org/10.37360/blacpma.19.18.2.11>
- Villaseñor JL. 2016. Catálogo de las plantas vasculares nativas de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **87**, 559-902. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villaseñor JL. 2018. Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en México. *Botanical Sciences* **96**: 332-358. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1872>
- Villaseñor JL, Ortiz E. 2007. La familia Asteraceae. In: Luna I, Morrone JJ, Espinosa-Organista D, eds. *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. DF, México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 289-310. ISBN: 978-970-32-4871-1
- White CT. 1938. Wild sunflower - A plant poisonous to stock. *Queensland Agricultural Journal* **49**: 113-114.

Editor de sección: Monserrat Vázquez Sánchez

Contribución de los autores: ACC y LFCN concibieron y diseñaron el estudio. ACC, AYNM, ILLE, JGGG, LFCN, MSGE, NESG y RMGS contribuyeron en el trabajo de campo, la adquisición y análisis de datos e interpretación de resultados. Todos los autores aportaron a la revisión, discusión y aprobación de la versión final del manuscrito.

Entidades Financiadoras: Instituto Politécnico Nacional (SIP-20230399, SIP-20221689 y SIP-20231534) y Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (RENAJEB-2023-12).

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, ni financiero ni personal, en la información, la presentación de datos ni los resultados de este artículo.