

LAS PLANTAS VASCULARES ENDÉMICAS DEL ESTADO DE SINALOA, MÉXICO THE ENDEMIC VASCULAR PLANTS FROM SINALOA, MEXICO

 JUAN FERNANDO PIO-LEÓN^{1,2*},  MARTHA GONZÁLEZ-ELIZONDO¹,  RITO VEGA-AVIÑA³,
 M. SOCORRO GONZÁLEZ-ELIZONDO¹,  JESÚS GUADALUPE GONZÁLEZ-GALLEGOS^{1,4},
 BLADIMIR SALOMÓN-MONTIJO⁵,  MANUEL GUILLERMO MILLÁN-OTERO⁶,  CARLOS A. LIM-VEGA⁷

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

² Universidad Politécnica del Mar y la Sierra, La Cruz de Elota, Sinaloa, México.

³ Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Agronomía, Culiacán, Sinaloa, México.

⁴ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Ciudad de México, México.

⁵ Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Biología, Culiacán, Sinaloa, México.

⁶ Universidad para el Bienestar Benito Juárez, Ingeniería en Desarrollo Regional Sustentable, Cosalá, Sinaloa, México.

⁷ Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., La Paz, Baja California Sur, México.

*Autor de correspondencia: d1j17kk@hotmail.com

Resumen

Antecedentes: Sinaloa es uno de los estados de México con mayor necesidad de estudios florísticos.

Preguntas: ¿Cuáles son las plantas endémicas de Sinaloa? ¿cuáles son las regiones con mayor endemismo? ¿cuál es su importancia etnobotánica? ¿cuáles son las especies prioritarias para la conservación?

Especies de estudio: Plantas vasculares endémicas.

Sitio y años de estudio: Sinaloa, México; 2018-2021.

Métodos: Revisión de bibliografía, colecciones de herbarios y bases de datos electrónicas; trabajo de campo en localidades tipo y de distribución potencial de las especies endémicas. Se diseñó y aplicó un Índice de Conservación Prioritaria con base en parámetros ecológicos y etnobotánicos.

Resultados: Se registraron 77 especies endémicas estrictas a Sinaloa, incluidas en 30 familias y 61 géneros; 209 especies se comparten con uno o dos estados vecinos entre sí. Las sierras de Surutato, Concordia y Tacuichamona albergan la mayor cantidad de endemismo estricto. Más de la mitad de las especies se conocen solo de la localidad tipo y seis de ellas no han sido colectadas en más de 100 años. Se redescubrieron especies como *Lopezia conjugens* y *Croton ortegae* que no habían sido colectadas en más de 100 y 70 años, respectivamente. *Ebenopsis caesalpinoides*, *Stenocereus martinezii* y *Aloysia nahuire* fueron clasificadas como especies prioritarias por su alto valor biocultural.

Conclusiones: Las plantas endémicas de Sinaloa tienen alta diversidad taxonómica y valor cultural. El presente trabajo identificó especies y sitios prioritarios de conservación, especies de importancia biocultural, las mayores necesidades de colecta y las especies potencialmente extintas.

Palabras clave: *Aloysia*, *Ebenopsis*, endemismo, Índice de Conservación Prioritaria, Sierra de Tacuichamona, *Stenocereus martinezii*.

Abstract

Background: Sinaloa is among the states with the fewest floristic studies in Mexico.

Questions: What plants are endemic to Sinaloa? What areas have the highest levels of endemism? What is their ethnobotanical significance? What are the priority species for conservation?

Studied species Endemic vascular plants.

Study site and dates: Sinaloa, Mexico; 2018-2021.

Methods: Specialized literature, herbarium specimens, and electronic databases were consulted; the field work focused on type localities and other potential distribution sites for the endemic species. A Priority Conservation Index (PCI) was designed and applied, based on ecological and ethnobotanical parameters.

Results: There are 77 strict endemic species, as well as 209 species shared with one or two neighbor states. The first belong to 30 families and 61 genera. The mountain ranges of Surutato, Concordia, and Tacuichamona have the most strictly endemic plants. More than half of the species are only known from the type locality and six of them have not been collected in more than 100 years. *Lopezia conjugens* and *Croton ortegae* were rediscovered after more than 100 and 70 years, respectively. *Ebenopsis caesalpinoides*, *Stenocereus martinezii*, and *Aloysia nahuire* were the priority species due to their high biocultural value.

Conclusions: The endemic plants from Sinaloa show high taxonomic diversity and cultural value. This work identified species and sites of conservation priority, as well as the needs for collection and the potential of extinct species.

Keywords: *Aloysia*, *Ebenopsis*, endemism, Priority Conservation Index, Sierra de Tacuichamona, *Stenocereus martinezii*.

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/>



Las plantas endémicas son aquellas que restringen su distribución a una determinada región, ecológica o política, mientras que las áreas de endemismo son espacios que comprenden el área geográfica donde dos o más taxones que coinciden de manera no aleatoria (Morrone 1994). Estas últimas pueden identificarse a partir del análisis de la distribución de especies nativas en general o endémicas (por ejemplo, Munguía-Lino *et al.* 2016 y Estrada-Márquez *et al.* 2020, respectivamente). Tanto la cifra de especies endémicas como la identificación de áreas de endemismos se emplean como elementos para la biorregionalización, la propuesta de áreas prioritarias para la conservación y la evaluación del estatus de conservación de los taxa (Margules & Usher 1981, Cué-Bär *et al.* 2006, Munguía-Lino *et al.* 2016, Salinas-Rodríguez *et al.* 2017, García-Navarrete & Morrone 2018, Sosa *et al.* 2018, Estrada-Márquez *et al.* 2020, Aragón-Parada *et al.* 2021). A pesar de que los endemismos no se circunscriben a divisiones políticas, muchas de las decisiones y acciones para la conservación se legislan por los gobiernos locales o regionales (estados federativos o provincias) o iniciativas privadas (Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, ADVC). Por ejemplo, en el estado de Sinaloa existen 22 zonas con decreto de Área Natural Protegida (SEMARNAT 2017, CONANP 2018), de las cuales solo cinco son de carácter federal y el resto de competencia del estado, los municipios o la iniciativa privada. De estas, las dos más importantes para la protección de ecosistemas terrestres, por extensión, corresponden a una reserva de carácter federal (Área de Protección de Flora Meseta de Cacaxtla) y otra de competencia estatal (Sierra de Tacuichamona).

El estado de Sinaloa se ubica en el noroccidente de México, con una extensión de 58,200 km², ocupa el lugar 17 por extensión a nivel nacional (Figura 1). Sinaloa se sitúa paralelo al este del Océano Pacífico y Golfo de California y es atravesado longitudinalmente al este por la Sierra Madre Occidental (SMO), lo que en conjunto favorece un gradiente vasto de altitudes (0-2,800 m), accidentes geográficos y diversidad de ecosistemas que le confieren una gran riqueza biológica. Su flora vascular se estima en cerca de 4,000 especies (Vega-Aviña *et al.* 2021), ocupando un lugar intermedio a nivel nacional (Villaseñor 2016); no obstante, Sinaloa es uno de los estados mexicanos con el menor número de colectas botánicas (Enciclovida 2021). Por otro lado, en años recientes ha habido un incremento considerable en el número de registros vía ciencia ciudadana, gracias a la plataforma NaturaLista (2021), donde Sinaloa se encuentra dentro de los primeros cinco lugares a nivel nacional en observaciones de plantas, con más de 78 mil registros, a partir de los cuales ya se han redescubierto especies y registrado especies nuevas (Egger & Sánchez-Velázquez 2019, Alvarado-Cárdenas *et al.* 2020). Desde la perspectiva histórica y en orden cronológico, algunos de los trabajos más importantes en documentar la flora de Sinaloa son: a) Brandegee (1905) en los municipios de Ahome y Culiacán, b) Gentry (1946a,b, 1948) en la Sierra Surutato y la Sierra Tacuichamona, c) Vega-Aviña *et al.* (2001) y Vega-Aviña & Villaseñor (2008) en los municipios de Culiacán y Mazatlán, respectivamente, d) Díaz (2013) en el complejo insular Navachiste-Macapule, en el municipio de Guasave, e) Ruiz-Guerrero *et al.* (2015) en la comunidad La Guásima, en el municipio Concordia, f) Ávila-González *et al.* (2019a) en El Palmito, Concordia y g) Vega-Aviña *et al.* (2021) con el primer listado integrado de la flora del estado. Por otro lado, los trabajos etnobotánicos enfocados a plantas silvestres son sumamente escasos, destacando el trabajo de Flores-Islas (1999) para las especies del bosque tropical caducifolio (BTC) (citado como selva baja caducifolia) y las notas de las colectas de H. S. Gentry.

Sinaloa es uno de los estados líderes en producción nacional de alimentos (*e.g.*, maíz, tomate, pepino; SIAP 2022), debido al gran desarrollo agrícola que se favorece por sus 11 ríos que nacen en la SMO y bañan las tierras bajas cercanas a la costa. Sin embargo, a consecuencia de ello se han propiciado grandes afectaciones a los ecosistemas, principalmente al BTC y al bosque espinoso; el primero registró las mayores tasas de deforestación en la entidad en el periodo 1993-2011 (2,374 km²), mientras que el segundo se encuentra ya en su mayoría transformado en agricultura (Monjardín-Armenta *et al.* 2017). Se ha señalado que en Sinaloa, al igual que en el noroeste de México, la mayoría de sitios donde se realizaron las principales colectas históricas son ahora tierras agrícolas o urbanas (Arriaga *et al.* 2005), por lo que es imperante identificar aquellas zonas geográficas y especies prioritarias para conservación desde la perspectiva de las plantas endémicas.

Los objetivos de este trabajo son: 1) generar un listado actualizado de las especies de plantas vasculares endémicas estrictas a Sinaloa (EES) y endémicas regionales compartidas con estados colindantes; adicionalmente, para las EES: 2) identificar las principales familias, géneros y atributos ecológicos (forma de vida, hábitat y tipos de vegetación)

asociados a las especies, 3) identificar las áreas o ecorregiones locales con la mayor cantidad de endemismos, 4) revisar la información etnobotánica disponible y 5) proponer especies prioritarias de conservación mediante la aplicación de un Índice de Conservación Prioritaria basado en el índice de Evaluación Rápida de Vulnerabilidad.

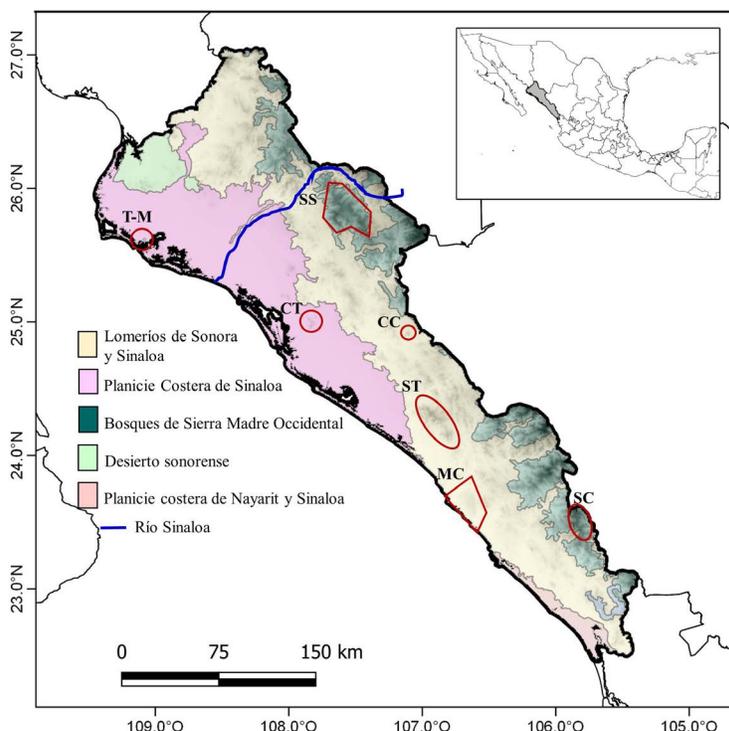


Figura 1. Ecorregiones nivel 3 (Wiken *et al.* 2011) en Sinaloa y polígonos y áreas aproximadas de las ecorregiones locales más importantes por la presencia de plantas vasculares endémicas en Sinaloa: área Topolobampo-El Maviri (T-M), Sierra Surutato (SS), Cerros del Tecamate (CT), Cerro Colorado (CC), Sierra de Tacuichamona (ST), Meseta de Cacaxtla (MC) y Sierra de Concordia (SC).

Materiales y métodos

Área de estudio. El estado de Sinaloa está situado dentro de las ecorregiones (nivel 3, Wiken *et al.* 2011) Planicie Costera del Occidente (PCO) y Sierra Madre Occidental (SMO), e incluye una pequeña porción del Desierto Sonorense al norte y otra, al sur, de las Planicies y Lomeríos del Occidente. La PCO se divide en dos subregiones (nivel 3, Wiken *et al.* 2011): Lomeríos de Sonora y Sinaloa con Cañones de la Sierra Madre (LSS) y Planicie Costera Sinaloense (PCS), siendo estas donde se concentran los principales centros agrícolas y zonas urbanas de la entidad. De acuerdo con Rzedowski (1994), los principales tipos de vegetación son el bosque espinoso, bosque tropical caducifolio y bosque de *Pinus-Quercus*, así como la vegetación acuática y subacuática en la zona de Marismas Nacionales-Sinaloa y manchones discontinuos de bosque tropical subcaducifolio en las cañadas de la SMO.

Los climas predominantes son el cálido subhúmedo (A(w), 37 %) en las partes bajas de la SMO, el semiseco muy cálido y cálido (BS1(h'), 21 %) en la transición entre la planicie y la SMO y el seco muy cálido y cálido en la mayor parte de la planicie (BS0(h'), 18.5 %), así como el semi cálido subhúmedo (ACw, 11 %) y el templado subhúmedo (C(w), 2.3 %) en las partes más altas de la SMO y el muy seco (BW(h'), 10 %) en el noroeste del estado (INEGI 2021). Las mayores precipitaciones ocurren hacia el sur del estado y en las partes altas de la SMO (800-1,500 mm), mientras que las más bajas se producen a hacia la planicie costera (200-600 mm), principalmente en el extremo noroeste del estado (INEGI 2021).

La superficie geológica de Sinaloa se compone principalmente por roca ígnea extrusiva (39 %) y suelo (28 %). Los grupos de suelos predominantes son el Leptosol (19 %), Phaeozem (17 %), Vertisol (17 %) y Regosol (17 %).

Listado de especies endémicas. Se consideraron dos tipos de endemismo: 1) endémicas estrictas, distribuidas exclusivamente en Sinaloa (EES) y 2) endémicas regionales, distribuidas en Sinaloa y compartidas con dos estados vecinos entre sí (*e.g.* Durango y Nayarit o Durango y Chihuahua, pero no Durango con Sonora o Chihuahua con Nayarit). El listado se elaboró a partir de una base de datos inédita del proyecto Flora de Sinaloa, el listado de plantas vasculares para México de Villaseñor (2016), los tratados disponibles de los diferentes grupos taxonómicos en México (Borhidi 2012, Espejo-Serna 2012, Ibarra-Manríquez *et al.* 2012, 2015, Ramírez-Amezcuca & Steinmann 2013, Martínez-Gordillo *et al.* 2017, Martínez *et al.* 2017, Borsch *et al.* 2018, Dávila *et al.* 2018, Espejo-Serna & López-Ferrari 2018, Maya-Lastra & Steinmann 2019, Rzedowski 2019, Sánchez-Ken 2019, Cardoso *et al.* 2020), listados florísticos regionales (Vega-Aviña *et al.* 2001, Vega-Aviña & Villaseñor 2008, Díaz 2013, Ruiz-Guerrero *et al.* 2015, Rebman *et al.* 2016, Ávila-González *et al.* 2019a), y descripciones o aclaraciones de distribución de especies publicadas recientemente (Ávila-González *et al.* 2018, Ávila-González *et al.* 2019b, Hernández & Gómez-Hinostrosa 2019, Alvarado-Cárdenas *et al.* 2020, García-Morales *et al.* 2020, Vega-Aviña *et al.* 2020, González-Gallegos *et al.* 2021, Pío-León *et al.* 2021, Seigler & Ebinger 2021, Téllez-Valdés 2022). Se revisaron los herbarios locales y regionales CIIDIR, HCIAD, HCIB y UAS, así como bases de datos electrónicas: colecciones de MEXU vía Portal de Datos Abiertos de la Universidad Nacional Autónoma de México (DGRU 2021), SEINet (2021), Tropicos (2021), Gbif (2021), Enciclovida (2021), Herbario Virtual de la CONABIO (2021), ARIZ (2022) y observaciones en NaturaLista (2021). Para la nomenclatura y nombre de autores de las especies se tomó como base a POWO (2021), pero se siguió a Tropicos cuando la resolución no estaba clara. La circunscripción de las familias se apega a Mickel & Smith (2004) para helechos y a APG IV para angiospermas (APG 2016).

Para la identificación de algunas especies y para complementar datos sobre su distribución se consultó a diferentes autoridades taxonómicas o expertos en los taxa correspondientes. Paralelamente, de 2019 a 2021 se realizaron expediciones a las localidades tipo en busca de las EES escasamente colectadas, así como a sitios potenciales para nuevos registros; el primer juego de colectas fue depositado en el herbario UAS, y duplicados disponibles se distribuyeron a CIIDIR y MEXU. Finalmente, se creó el proyecto “Plantas endémicas de Sinaloa” en la plataforma NaturaLista (<https://www.naturalista.mx/projects/plantas-endemicas-de-sinaloa>), donde pueden ser consultadas tanto las observaciones de los autores como de la comunidad en general.

Para las EES se organizó la información de cada especie en una matriz de datos taxonómicos, ecológicos, de distribución e históricos, que incluye: familia, género, especie, forma de vida, hábitat, distribución según ecorregión nivel 3 (Wiken *et al.* 2011), municipios y localidad específica, tipo de vegetación y altitud sobre el nivel del mar. Se registró el nombre del colector del ejemplar tipo de cada especie, así como el colector más antiguo (en caso de ser diferente al tipo) y año de la colecta u observación en NaturaLista más reciente. Los datos se recopilaron principalmente de las fichas de colecta y se complementaron con las observaciones en campo de las especies localizadas. Se documentaron usos etnobotánicos de algunas especies con base en reportes de literatura, observación directa durante las exploraciones o experiencia personal, así como de la información en las fichas de las colectas.

Índice de Conservación Prioritaria. Se propuso un Índice de Conservación Prioritaria (ICP) para las especies endémicas estrictas, basado en los Índices de Evaluación Rápida de Vulnerabilidad Ecológica que incluyen factores ecológicos y etnobotánicos (Ghorbani *et al.* 2012, Shrestha & Shrestha 2012). Estos métodos emergen de la botánica económica y la biología de la conservación como una estrategia rápida y de bajo costo para discriminar las especies que demanden mayor atención y requieran una evaluación más detallada sobre su estatus de conservación (Cunningham 1994, 1996, Pío-León *et al.* 2017). El índice puede ser interpretado como un primer acercamiento en la evaluación de la prioridad de conservación de un taxón, basado en su vulnerabilidad inherente (*e.g.* forma de vida, especificidad de hábitat, abundancia y distribución, tasa de crecimiento) y el valor dado por un grupo humano (*e.g.* alimento, medicina). Para este trabajo se empleó la fórmula $ICP = D + H + Fv + Am + VE + Vc$; donde D es distribución; H, hábitat; Fv, forma de

vida (hábito); Am, poblaciones amenazadas; VE, valor etnobotánico y Vc, valor comercial. Los valores para D, H, Fv van de 1 a 4, donde 4 se considera de mayor vulnerabilidad y 1 la menor; mientras que para Am se asignan valores de 4 (poblaciones altamente amenazadas), 2 (moderadamente amenazadas) o cero (sin evidencia documentada) (Tabla 1). Para VE se definieron valores con base en la importancia de su uso etnobotánico, siendo 4 para alimentos (necesidad primordial) y cero para especies sin uso conocido (Tabla 1). En el caso de *Physalis vestita* se asignó un VE especial de 2, a pesar de que no se encontró reporte etnobotánico, por ser pariente silvestre de un cultivo comestible (*Physalis* spp.) y dada la importancia de estos como recursos fitogenéticos. De igual forma, para Vc se asignó un valor máximo de 4 para especies con alto valor comercial y cero para aquellas sin valor documentado. El valor máximo teórico del ICP para una especie es 24 (máxima prioridad de conservación) y el mínimo 3 (menor prioridad).

Tabla 1. Criterios de prioridad o vulnerabilidad y valores considerados para estimar el Índice de Conservación Prioritaria.

Criterio	Categorías	Valor
Distribución (D)	Microendémica: un solo municipio o microrregión.	4
	Dos municipios contiguos	3
	Tres municipios contiguos o dos disyuntos	2
	Tres municipios disyuntos o 4 o más contiguos	1
Hábitat (H)	Valles, zonas planas o lomeríos bajos	4
	Epífitas en valles o zonas planas, margen de río, laderas abiertas, lomeríos costero volcánico	3
	Cañadas profundas o pendientes rocosas	2
	Taludes rocosos	1
Amenaza del hábitat (Am)	Alta: la mayoría de poblaciones localizadas junto a centros urbanos o zonas agrícolas	4
	Baja: solo unas pocas poblaciones localizadas junto a centros urbanos o zonas agrícolas	2
	Nula: sin poblaciones conocidas en centros urbanos o zonas agrícolas	0
Forma de vida (Fv)	Árboles, cactáceas y Agaves	4
	Arbustos	3
	Hierbas perennes (incluye crasuláceas rosetófilas y lianas perennes)	2
	Hierbas anuales	1
Valor etnobotánico (VE)	Comestibles y maderables	4
	Medicinales	3
	Uso veterinario	2
	Forrajera	1
	Sin usos documentados	0
Valor comercial (Vc)	Alto	4
	Bajo a moderado	1 a 2
	No documentado	0

Resultados

Riqueza y composición de plantas vasculares endémicas estrictas (EES) y regionales en Sinaloa. Se documentaron en Sinaloa 283 especies de plantas vasculares endémicas, 77 de ellas con endemismo estricto (Apéndice 1) y 209 con endemismo regional (Tabla S1), es decir, que se comparten con uno o dos estados vecinos. A excepción de un helecho (*Anemia brandegeei*), todas son Angiospermas.

Endemismo estricto. Las 77 EES se distribuyeron en 30 familias y 61 géneros ([Apéndice 1](#)). Las familias con más especies fueron Asteraceae (20 especies), Fabaceae (10), Crassulaceae (6), Malvaceae (5) y Rubiaceae (4), con el 59.5 % del total. Tres géneros (*Lupinus*, *Perityle* y *Verbesina*) presentaron tres especies, diez géneros presentaron dos y el resto solo una. En cuanto a su distribución ecogeográfica, más del 90 % de las especies se localizan entre las ecorregiones Lomeríos de Sonora y Sinaloa (42) y Bosques de la Sierra Madre Occidental (30) ([Tabla 2](#)). Las ecorregiones locales Sierra de Surutato (18 especies / 17 microendémicas a esta ecorregión), Sierra de Concordia (11 / 10) y Sierra de Tacuichamona (10 / 6) fueron las de mayor riqueza ([Figuras 1, 2](#)). A nivel municipal, 13 de los 18 municipios poseen al menos dos EES, y Culiacán (20), San Ignacio (17) y Concordia (17) tienen mayor número de especies ([Tabla 2](#)). El bosque tropical caducifolio fue el tipo de vegetación con el mayor número de EES (37), seguido de los bosques de *Pinus* o *Pinus-Quercus* (29) ([Tabla 3](#)). Las formas de vida más comunes fueron las hierbas perennes (32) y arbustos (19), mientras que los hábitats preferidos corresponden a taludes rocosos (17) y cañadas o laderas de cañada (13) ([Tabla 3](#)).

Tabla 2. Distribución de las plantas vasculares endémicas estrictas de Sinaloa (EES).

Criterio de clasificación	Subnivel de clasificación	Número de especies
Ecorregión nivel 3 (Wik- en <i>et al.</i> 2011)	Lomeríos de Sonora y Sinaloa	42
	Bosques de la Sierra Madre Occidental	30
	Planicie Costera Sinaloense	6
	Desierto Sonorense	1
Localidad (ecorregión local)	Sierra de Surutato	18
	Sierra de Concordia	10
	Sierra Tacuichamona, Región Cerro Colorado-La Cofradía	10
	Cerro Colorado	7
	Sierra Surutato (Ocuragüe y Los Hornos)	6
	El Palmito, Meseta de Cacaxtla	5
	Sierra Surutato (Sierra Monterrey), Topolobampo-El Maviri, alrededores de la ciudad de Mazatlán, La Cofradía	5
	Guadalupe de los Reyes	3
	Municipios	Culiacán
San Ignacio		17
Concordia		17
Sinaloa de Leyva		12
Badiraguato, Mazatlán		10
Cosalá		9
Elota		7
Mocorito, Ahome		4
Choix, El Fuerte, El Rosario		2

Endemismo regional. De las 209 endémicas regionales, 142 se comparten con un solo estado y 67 con dos estados vecinos entre sí, siendo Durango con el que mayor número de especies comparte (66 especies) ([Tabla 4](#)). Las endémicas regionales se distribuyen en 48 familias y 128 géneros; Asteraceae (57), Fabaceae (29), Euphorbiaceae (13) y Lamiaceae (9) fueron las familias de mayor diversidad (50.9 % de las especies), mientras que los géneros más numerosos fueron *Ageratina*, *Dalea* y *Castilleja* (7 especies cada uno), seguidos de *Lopezia* (5) y siete géneros (*Euphorbia*, *Galinsoga*, *Marina*, *Perityle*, *Salvia*, *Tillandsia* y *Verbesina*) con cuatro especies cada uno.

Colectores y descriptores. Se contabilizaron 37 colectores de EES, considerando tanto al colector del ejemplar tipo como al de los ejemplares más antiguos examinados en la publicación original. Howard Scott Gentry, cuyos trabajos se centraron en la década de 1940, ha sido el mayor colector, con 17 especies. Otros colectores sobresalientes fueron Jesús González Ortega (8 especies; 1920's), Rito Vega Aviña (6; 1980's-presente), Townshend S. Brandege (5; 1904), Edward Palmer (4; 1890's) y Dennis E. Breedlove (4; 1960's). Por otra parte, se contabilizaron más de 50 investigadores que han participado en la descripción de endémicas estrictas; entre los más destacados se encuentran Billie Lee Turner (9 especies), T. S. Brandege (5), H. S. Gentry (5), Attila Borhidi (4) y Paul C. Standley (4).

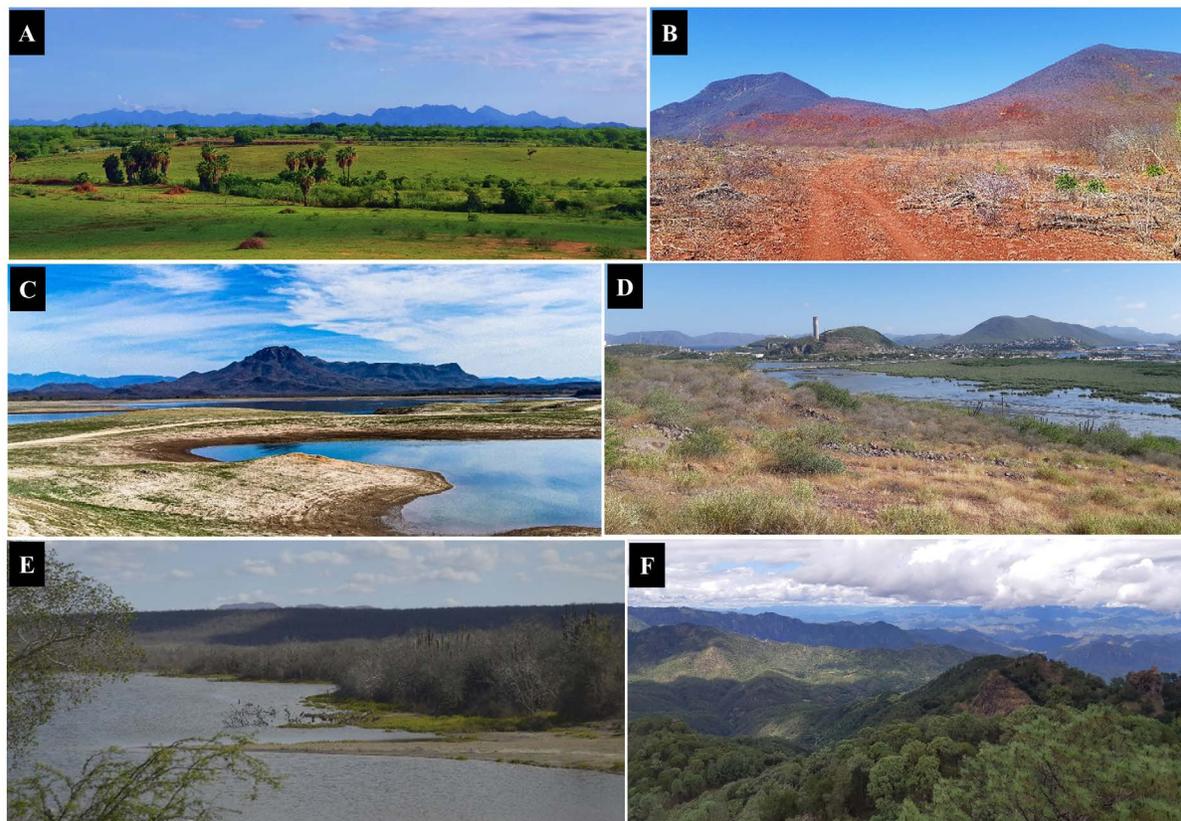


Figura 2. Paisajes representativos de algunas ecorregiones locales más importantes para las plantas vasculares endémicas de Sinaloa, que ilustran algunas de sus características sobresalientes: aspecto de isla continental de la Sierra Tacuichamona (A); desmontes al pie del Cerro del Tecomate (B); vaso de la presa Sanalona en la Cofradía, al pie del Cerro Colorado (C); lomeríos costeros y pueblo de Topolobampo en la región Topolobampo-El Maviri (D); Meseta de Cacaxtla (E); bosques de la SMO en Sierra Surutato (F). Fotos de Juan Fernando Pío León (A, B y D), Edgar Duarte (C) y Guillermo Millán Otero (E).

Historial de registros. La mayoría de las EES de Sinaloa han sido colectadas y descritas a partir del siglo XX y solo tres se colectaron y/o describieron en el siglo anterior. El descubrimiento de especies endémicas ha sido constante, teniendo su mayor auge en la década de 1940's, con las exploraciones de H. S. Gentry; sin embargo, el descubrimiento de nuevas especies en Sinaloa parece estar aún lejos de estabilizarse y actualmente muestra un segundo auge (Figura 3). Tan solo de 2019 a la fecha se han descrito nueve especies endémicas nuevas (*Bletia santosii*, *Calliandra estebanensis*, *Graptopetalum sinaloensis*, *Cochemiea thomasi*, *Echeveria coppii*, *Bourreria ritovegana*, *Mariosousa gentryi*, *Salvia beltraniorum* y *Dioscorea sinaloensis*) y se tienen bajo descripción al menos tres de los géneros *Sysyrinchium* (Ávila-González, com. pers.), *Macroscepis* (Alvarado-Cárdenas, com. pers.) y *Coutaportia* (Ávila-González, com. pers.).

Plantas vasculares endémicas de Sinaloa

Tabla 3. Tipos de vegetación, hábitat y formas de vida de las especies de plantas endémicas estrictas de Sinaloa (EES).

Criterio de clasificación	Subnivel de clasificación	Número de especies
Tipo de vegetación	Bosque tropical caducifolio	37
	Bosques de <i>Pinus</i> o <i>Pinus-Quercus</i>	29
	Bosques de <i>Pinus-Quercus</i>	16
	Bosques de <i>Pinus</i>	14
	Bosques de <i>Quercus</i>	13
	Bosque espinoso	8
Hábitat	Talud o pendiente rocosa pronunciada	16
	Cañada o ladera húmeda de cañada	14
	Lomeríos bajos	11
	No determinado	10
	Laderas rocosas abiertas	7
	Laderas abiertas no rocosas	5
	Lomerío volcánico costero, epífitas	3
	Margen de río, pastizal, valles	1
Forma de vida	Hierba perenne	32
	Arbusto	19
	Hierba anual	6
	Rosetoide suculenta	6
	Árbol	6
	Sub-arbustiva	3
	Cactácea columnar, cactácea globosa, cactácea arbustiva, liana	1
	Hierba (no determinada)	1

Tabla 4. Número de especies endémicas regionales de Sinaloa compartidas con uno o dos estados vecinos entre sí.

Estado con el que se comparte especies endémicas	Número de especies
Compartidas con un solo estado	142
Durango	75
Sonora	32
Nayarit	25
Baja California Sur	6
Chihuahua	4
Compartidas con dos estados vecinos entre sí	67
Sonora y Chihuahua	30
Chihuahua y Durango	14
Durango y Nayarit	11
Sonora y Baja California Sur	12
Total de endémicas regionales	209



Figura 3. Número acumulado de especies de plantas endémicas estrictas de Sinaloa (EES) por año de descripción.

Una proporción alta de las especies restringidas a Sinaloa solo se conoce de la localidad y colecta tipo, destacan seis de ellas que no han sido colectadas desde hace más de 100 años (*Anemia brandegeei*, *Carlowrightia fuertensis*, *Eryngiophyllum rosei*, *Lopezia sinaloensis* y *Verbesina ortegae*) y dos más desde hace más de 95 años (*Albizia ortegae* y *Verbesina microcarpa*). Así también, de las especies conocidas solo de la localidad tipo que fueron colectadas entre 1940 y 1945, 11 no han sido vueltas a colectar al igual que ocho de las colectadas entre 1968 y 1972 ([Apéndice 1](#)).

Registros sobresalientes de 2019 a la fecha. Durante las exploraciones recientes se han redescubierto especies pobremente documentadas o que no habían sido colectadas desde su registro original, nuevas localidades para especies poco documentadas y otras que se documentaron con fotografía a color por primera vez ([Figuras 4](#) y [5](#)). Las especies redescubiertas fueron: *Mimosa coelocarpa*, *Lopezia conjugens*, *Croton ortegae*, *Aloysia nahuire*, *Chaetogastra thulia* y *Perityle stevensii*, cuyas últimas colectas habían sido en 1897, 1904, 1952, 1959, 1969 y 1973, respectivamente. En el segundo grupo de especies poco documentadas, pero con registros posteriores al tipo, se encuentran: *Ctenodon rosei*, *Perityle canescens*, *Perityle grandiflora*, *Physalis vestita*, *Pitcairnia monticola* y *Sedum copalense*.

Información adicional sobre algunas de las especies redescubiertas a partir de este trabajo. *Mimosa coelocarpa* solo se conoce de los lomeríos volcánicos costeros de Topolobampo y el Maviri, en el municipio de Ahome, donde convive en moderada abundancia con las también endémicas *Ctenodon rosei* e *Iresine arenaria*. Una segunda colecta de *Mimosa coelocarpa* (S. Pérez 50, 1976, MO), es reportada para el municipio de Sinaloa de Leyva; sin embargo, esta colecta no se consideró para este trabajo dado que no fue posible cotejar el ejemplar, además de que el área de distribución (BTC) y la descripción del ejemplar como un árbol, hacen dudar de su identidad.

Lopezia conjugens solo se conocía de la colecta tipo en las cercanías de la comunidad La Cofradía, Culiacán; sin embargo, actualmente el sitio de colecta se encuentra presumiblemente inundado, debido a la creación de la presa Sanalona (1938-1948). Recientemente redescubrimos esta especie en dos localidades del municipio de Badiraguato, la primera aproximadamente a 12 km al SO de Tameapa, cercano al sitio conocido como El Chorrillo y la segunda 8 km al NE del mismo poblado. Estas nuevas localidades se encuentran por la carretera Badiraguato-Soyatita, sobre una ladera rocosa abierta, en transición con bosque de *Quercus* y bosque tropical caducifolio, separadas entre sí por una de las cordilleras altas con bosque de *Pinus-Quercus* de la Sierra de Surutato ([Figuras 1](#) y [5](#)). En la localidad cercana a El Chorrillo también se encontró a *Perityle grandifolia*, la cual comparte con *Lopezia conjugens* localidad tipo en la región La Cofradía-Cerro Colorado, municipio de Culiacán.

Croton ortegae fue localizada en las inmediaciones del Estero El Yugo, en la ciudad de Mazatlán, así como en el

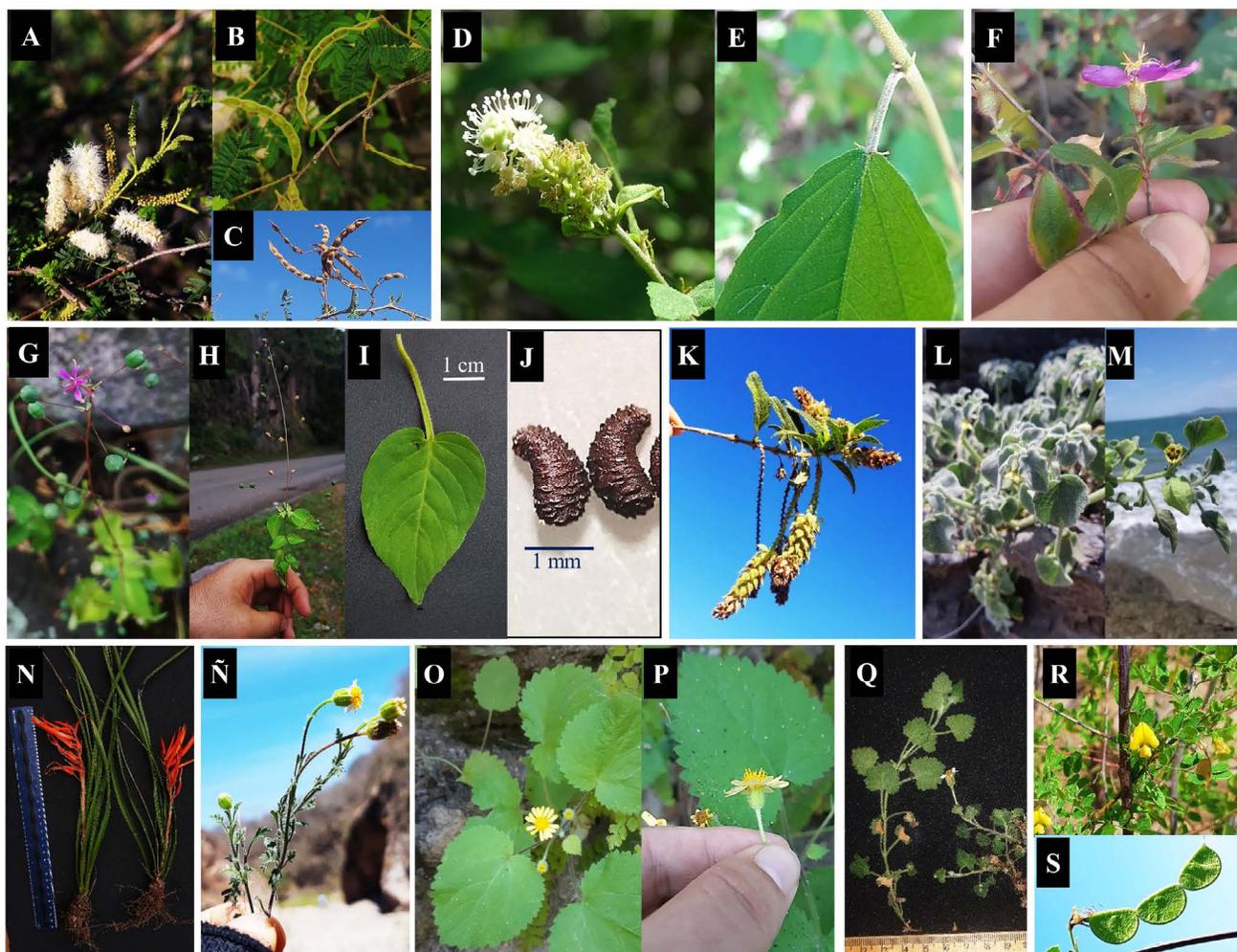


Figura 4. Plantas vasculares endémicas de Sinaloa recientemente redescubiertas, con nueva localidad conocida y/o documentadas con fotografía por primera vez como parte del presente estudio: *Mimosa coelocarpa* (A-C), *Croton ortegae* (D y E), *Chaetogastra thulia* (F), *Lopezia conjugens* (G-J), *Aloysia nahuire* (K), *Physalis vestita* (L y M), *Pitcairnia monticola* (N), *Perityle canescens* (Ñ), *Perityle grandifolia* (O y P) y *Perityle stevensii* (Q), *Ctenodon rosei* (R y S). Fotos de Carlos Lim (A y B), Juan Fernando Pio León (C, F-S) y Marcela Ruiz Guerrero (D y E).

trayecto de la comunidad La Chicayota hacia la zona arqueológica Las Labradas, municipio de San Ignacio, siendo la misma localidad reportada en la etiqueta del ejemplar R. S. Ferris 522 (1925). Esta especie fue descrita a partir de una colecta de J. G. Ortega en 1933, en una localidad no especificada alrededor del municipio de Mazatlán; posteriormente, el mismo Ortega realizó la última colecta conocida, en 1952, en la vecindad de la ciudad de Mazatlán, en la localidad Loma Atravesada (hoy cuartel de la Tercera Región Militar). Se observó una gran variabilidad de la forma de las hojas, no descrita previamente, por lo que consideramos necesaria una redesccripción de la especie.

Aloysia nahuire solo se conocía de las colectas de H. S. Gentry (1940), donde anota su uso para preparar té aromático. Recientemente (2021) la redescubrimos en su localidad tipo (base del cerro El Tecomate) y corroboramos que su uso etnobotánico sigue vigente en la comunidad de Caimanero, Mocorito, además de emplearse como antitusivo, antigripal y, recientemente, para tratar los síntomas de COVID-19. Desafortunadamente, la única localidad conocida de esta especie se encuentra altamente amenazada por el crecimiento de la agricultura y ganadería extensiva.

Chaetogastra thulia se encontró cerca de la comunidad Guadalupe de los Reyes, Cosalá, siendo la segunda localidad conocida, ya que anteriormente solo se conocía de la localidad tipo cerca de Ocurahui, Sinaloa de Leyva, dentro de la Sierra de Surutato ([Figura 5](#)).

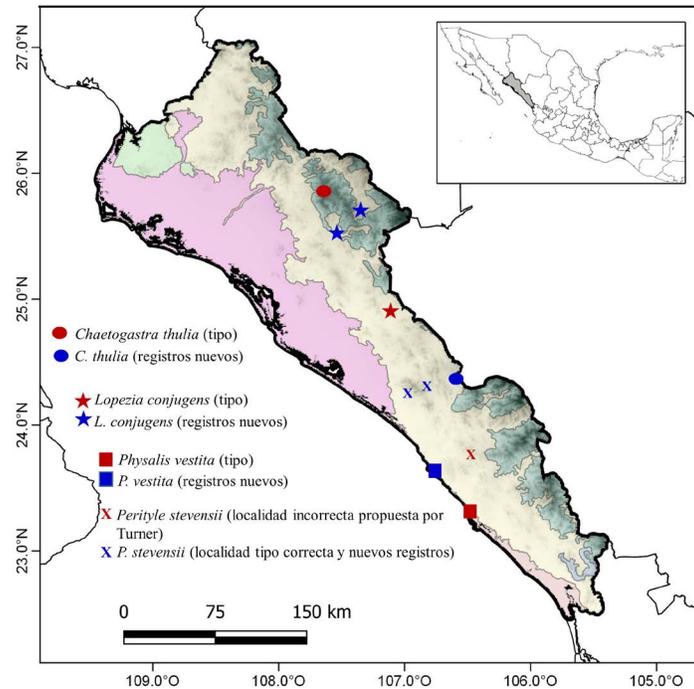


Figura 5. Localidades tipo y nuevas localidades de especies endémicas de Sinaloa recientemente documentadas.

Perityle stevensii solo se conocía de una colecta (W. D. Stevens 2040, 1973), de la localidad tipo, la cual era confusa e incompleta. En la ficha de colecta, Stevens describe: estado de Sinaloa, aproximadamente 2.6 km de la carretera federal número 15, por el camino a las torres de microondas, 17 millas al SE de Emcosa. Turner (1990) la asigna, erróneamente, al municipio de San Ignacio y agrega que el Dr. Stevens le comentó que el sitio se localizaba sobre la carretera que conduce del poblado Baila hacia el Cerro Culagua (donde actualmente se encuentran la torre de microondas); sin embargo, el Cerro Culagua y la comunidad de Baila se localizan en el municipio de Culiacán, al pie de la Sierra de Tacuichamona, aproximadamente a 58 km al NO del límite con el municipio de San Ignacio. En 2021, el primer autor realizó una expedición a las inmediaciones del Cerro Culagua y la comunidad de Baila, logrando localizar varias poblaciones de *P. stevensii*, corroborando su localidad tipo en el municipio de Culiacán (Figura 5). Además, se localizaron otras poblaciones en el municipio de Cosalá, aproximadamente a 27 km al NE de Baila, en los lomeríos circundantes a la Sierra Tacuichamona. *Perityle canescens*, especie endémica similar, fue localizada en una cañada de la Sierra Tacuichamona, en un talud rocoso asociada con *Hofmeisteria sinaloensis* y *Agave microceps*.

Para *Physalis vestita* se tenían registros recientes, todos de la localidad tipo (costas de la ciudad de Mazatlán), con las exploraciones recientes se identificó una segunda localidad en los taludes volcánicos de las playas de Barras de Piaxtla y Punta Prieta, San Ignacio (Figura 5). En ambas localidades se tiene una creciente presión de impacto del hábitat por desarrollo turístico de playa, lo que pone en peligro a las poblaciones.

Sedum copalense se localizó y se georreferenció la localidad tipo, la cual no está detallada ni ofrece coordenadas en la etiqueta de los ejemplares (Kimmach 1996), a pesar de que sí describieron el recorrido que realizaron desde la comunidad de Copala hasta el Río San Pablo, una ramificación del Río Presidio, cerca de lo que hoy es la comunidad El Habal de Copala. También identificamos dos nuevas localidades, una cerca de la cortina de la Presa Picachos y la otra en la comunidad Palmillas, pertenecientes al municipio de Concordia. Las plantas de las tres localidades muestran una clara variación gradual del indumento de las hojas, variando de ligeramente tuberculado en la localidad tipo, a moderadamente papiloso en la localidad de Palmillas, y papilas alargadas y evidentes o pelos cortos (ligeramente víscida) en la localidad de la Presa Picachos (Figura 6). La forma de las hojas también varía ligeramente, de oblanceolada en la localidad tipo a ligeramente espatulada en la Presa Picachos. Vega-Aviña & Villaseñor (2018) re-



Figura 6. Comparación morfológica entre *Sedum copalense* y *S. aff. copalense* de diferentes localidades. *Sedum copalense*: localidad tipo (A, D-1 y E-1), Palmillas (B, D-2 y E-2) y Presa Picachos (C, D-3 y E-3); *S. aff. copalense* (F-H) de los alrededores de la Sierra Tacuichamona. Fotos de Juan Fernando Pío León.

portan una población para la Sierra de Tacuichamona (R. Vega 8170, 1995, UAS); adicionalmente, en exploraciones recientes hemos localizado otras poblaciones de *Sedum aff. copalense* alrededor de esta serranía y en el municipio de Cosalá, las cuales difieren por tener raíces tuberosas en diferente grado y variación en la forma y tamaño de la hoja y roseta en floración (Figura 6). Ramírez-Ulloa (2017) cita una colecta de *Sedum aff. copalense* para el municipio de San Dimas, Durango (J. Etter EK3050, 3050b), pero a una altitud de 2,240 m, lo que contrasta con el rango de 300-550 m de las poblaciones en Sinaloa. Derivado de todo lo anterior, es necesario un análisis integral de las poblaciones de *S. copalense* y *S. aff. copalense*, para determinar con mayor certeza su identidad o, en su caso, ampliar la descripción y distribución de la especie, considerando la amplia variabilidad de la misma.

Usos etnobotánicos. Se registraron usos vernáculos para seis especies, siendo *Stenocereus martinezii*, *Ebenopsis caespinioides* y *Aloysia nahuire* las más importantes (Figuras 7 y 8). *Stenocereus martinezii* (pitaya roja de Sinaloa) es la planta endémica de mayor aprovechamiento y valor económico, además de la única incluida en alguna categoría de riesgo por normas mexicanas (SEMARNAT 2010). Los frutos de la pitaya son comercializados en la carretera, caminos rurales, plazuelas y mercados, para consumo en fresco o transformado en productos como nieves, paletas de



Figura 7. Plantas vasculares endémicas de Sinaloa con los usos etnobotánicos más sobresalientes y los mayores puntajes del Índice de Conservación Prioritaria. *Aloysia nahuire*: cultivada en traspatio (A) y preparada en forma de té (B); *Ebenopsis caesalpinoides*: rama con inflorescencias (C), individuos remanentes en los márgenes de parcelas (D), frutos (E) y semillas tostadas para consumo humano (F); *Stenocereus martinezii*: individuo (G), limpieza de frutos posterior a la cosecha (H) y frutos en venta (I). Fotos de Juan Fernando Pío León.

hielo, aguas frescas o mermeladas. La ganancia anual por venta de pitayas en fresco (meses de mayo y junio), oscila entre 20,000 y 55,000 pesos mexicanos (980-2,700 dólares estadounidenses) por familia, dependiendo si la venta es local o en la ciudad.

Ebenopsis caesalpinoides se distribuye de manera restringida por la costa y planicie de Elota al norte de Mazatlán. Sus semillas son recolectadas por los habitantes locales, se consumen tostadas y ocasionalmente se comercializan; se han reportado como fuente rica en proteínas, lípidos, fibra dietaria y vitamina E (Pío-León *et al.* 2013). A pesar de que esta especie no se encuentra incluida en alguna de las categorías de riesgo de la norma mexicana (SEMARNAT 2010), la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) la cataloga como especie amenazada (Machuca-Machuca *et al.* 2021).

Aloysia nahuire solo se conoce silvestre de la base del Cerro El Tecomate; sin embargo, se observó que algunos pobladores de la comunidad Caimanero, Mocorito, cultivan algunas plantas en sus jardines para uso en el hogar como infusión aromática y con propiedades medicinales (ver sección *Información adicional sobre algunas de las especies redescubiertas a partir de este trabajo*).

De *Lupinus gentryanus* se reporta en la colecta de H. S. Gentry (7183) como empleado para despiojar ganado; mientras que de *Helicteres vegae* y *Croton ortegae* se observó que son consumidas por el ganado vacuno, lo que sugiere un potencial forrajero.

Índice de Conservación Prioritaria (ICP). En la [Tabla 5](#) se presenta el ICP para las plantas vasculares endémicas estrictas de Sinaloa y en la [Tabla S2](#) los valores de cada parámetro. Los valores más altos se encontraron para *Ebenopsis caesalpinoides* (19), *Stenocereus martinezii* (19) y *Aloysia nahuire* (18), especies que también poseen la mayor importancia etnobotánica y hábitats vulnerables o amenazados. Por el contrario, especies en hábitats poco vulnerables y sin usos etnobotánicos arrojaron los valores menores (*Graptopetalum sinaloensis*, *Perityle stevensii*, *Pitcairnia monticola* y *Sedum copalense*).

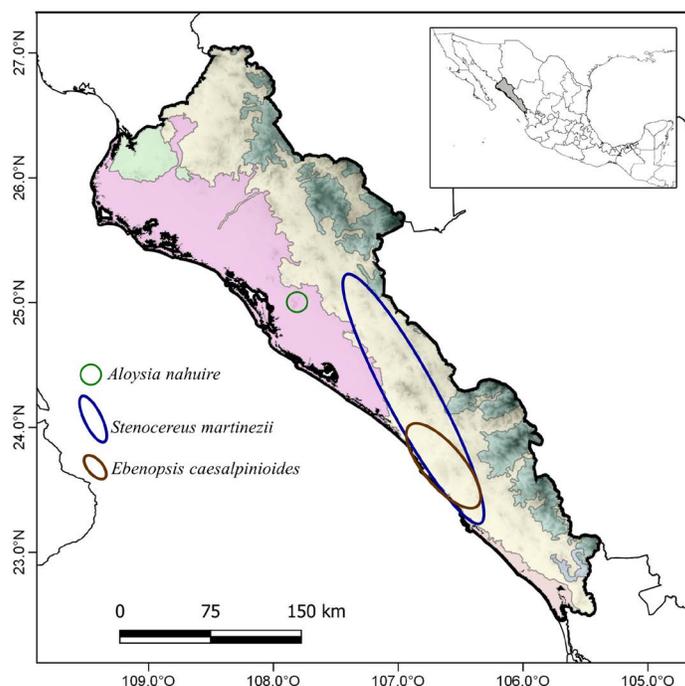


Figura 8. Distribución aproximada de las especies de plantas vasculares endémicas de Sinaloa con los usos etnobotánicos más sobresalientes y los mayores puntajes del Índice de Conservación Prioritaria.

Discusión

Diversidad y distribución de las plantas endémicas estrictas (EES). Comparado a nivel nacional, el número de endemismos estrictos para Sinaloa es intermedio, ocupa alrededor del lugar 12, muy por debajo de estados como Oaxaca (760), Chiapas (404) (Villaseñor 2016), Baja California Sur (293) (León-de la Luz *et al.* 2018) o Michoacán (Rzedowski 2020), pero superior al de estados vecinos como Sonora (39) (León-de la Luz *et al.* 2018) o Nayarit (27) (Villaseñor 2016).

En el presente trabajo se reportan ocho especies más que las citadas por Villaseñor (2016) como endémicas estrictas; no obstante, la composición en ambos listados es notoriamente diferente, ya que por diversos motivos se descartaron 19 de las especies reportadas como endémicas para Sinaloa en dicho listado ([Tabla S3](#)). Adicionalmente, se añadieron siete especies como endémicas estrictas, las cuales fueron reportadas para otros estados en el listado de Villaseñor, pero que no encontramos evidencia de su presencia fuera de Sinaloa (*Ageratina concordiana*, *Graptopetalum occidentale*, *Eryngiophyllum rosei*, *Koanophyllum concordianum*, *Niphaea pumila*, *Psacalium quercifolium* y *Verbesina microcarpa*), a pesar de que algunas se encuentran cercanas a los límites estatales.

La mayoría de EES se localizaron en el bosque tropical caducifolio (37), resultado esperable considerando que este es el tipo de vegetación predominante en la entidad. Los bosques secos han sido identificados como los ecosistemas con la mayor cantidad de áreas de endemismos en México (Sosa *et al.* 2018); no obstante, en Sinaloa son los ecosistemas que más se han afectado por la vocación agropecuaria del estado y por los establecimientos urbanos (Arriaga *et al.* 2005, Monjardín-Armenta *et al.* 2017), por lo que urgen acciones de conservación de sitios prioritarios. A pesar de ello, estamos lejos aún de conocer la totalidad de la flora de dicho ecosistema, muestra de ello es que tan solo en los últimos dos años se han descrito seis nuevas especies en la región, cinco de ellas endémicas estrictas. Esto puede explicarse en parte por el bajo esfuerzo de colecta previo registrado para la entidad, aunado a la alta riqueza de endemismos y diversidad beta registrada para el BTC en México (Trejo & Dirzo 2002, Sosa *et al.* 2018). Por otro lado, los bosques de *Pinus* o *Pinus-Quercus* también registran un alto grado de endemismo estricto en la entidad; sin embargo, dada su continuidad con los estados de Durango y Chihuahua, es muy probable que varias de esas especies pudieran ser compartidas.

Las familias con mayor número de EES son consistentes con las de mayor número de especies totales (excepto Poaceae) y porcentajes de endemismos en México (Villaseñor 2016, Sosa *et al.* 2018, Vega-Aviña *et al.* 2021). Comparando con los estados del noroeste, familias como Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae y Crassulaceae, coinciden en ser de las de mayor número de taxones endémicos estrictos, en contraste con otras como Asparagaceae, Polygonaceae o Lamiaceae (León-de la Luz *et al.* 2018), que en Sinaloa aportan pocas o ninguna especie. De los 15 géneros

Tabla 5. Índice de Conservación Prioritaria (ICP) para las plantas vasculares endémicas de Sinaloa. Las abreviaturas en paréntesis indican que está dentro de alguna categoría de riesgo: En (amenazada, Red List IUCN), Pr (sujeta a protección especial, SEMARNAT 2010).

Especies	ICP
<i>Ebenopsis caesalpinoides</i> (En), <i>Stenocereus martinezii</i> (En, Pr),	19
<i>Aloysia nahuire</i>	18
<i>Albizia ortegae</i> , <i>Bourreria ritovegana</i> , <i>Carlowrightia fuertensis</i> , <i>Croton ortegae</i> , <i>Ctenodon rosei</i> , <i>Mimosa coelocarpa</i>	14
<i>Cnidioscolus sinaloensis</i> (En), <i>Helicteres vegae</i> , <i>Mariosousa gentryi</i>	13
<i>Castilleja racemosa</i> , <i>Molinadendron sinaloense</i> (En), <i>Physalis vestita</i>	12
<i>Arachnothryx sinaloae</i> , <i>Bouvardia sinaloae</i> , <i>Leptobalanus mexicanus</i> , <i>Lupinus gentryanus</i>	11
<i>Mitracarpus aristatus</i> , <i>Verbesina microcarpa</i>	10
<i>Bastardiastrum tarasoides</i> , <i>Calliandra estebanensis</i> , <i>Cochemiea thomasii</i> , <i>Cuphea delicatula</i> , <i>Frangula surotatensis</i> , <i>Heliopsis sinaloensis</i> , <i>Indigofera sinaloensis</i> , <i>Ipomopsis monticola</i> , <i>Lupinus howard-scottii</i> , <i>Pavonia gentryi</i> , <i>Peniocereus papillosus</i> , <i>Periptera trichostemon</i> , <i>Psacalium quercifolium</i> , <i>Salvia beltraniorum</i> , <i>Salvia trichostephana</i> , <i>Tillandsia occulta</i> , <i>Tillandsia mazatlanensis</i> , <i>Verbesina ortegae</i> , <i>V. sinaloensis</i>	9
<i>Acourtia gentryi</i> , <i>Ageratina concordiana</i> , <i>Bletia santosii</i> , <i>Chrysactinia lehtoe</i> , <i>Cyclanthera monticola</i> , <i>Dioscorea sinaloensis</i> , <i>Echeveria coppii</i> , <i>Eryngiophyllum rosei</i> , <i>Koanophyllum concordianum</i> , <i>Lasianthaea gentryi</i> , <i>Lobelia macrocentron</i> , <i>Lupinus sinaloensis</i> , <i>Mitracarpus trichanthus</i> , <i>Stevia concordiana</i> , <i>Stevia constricta</i>	8
<i>Acourtia sinaloana</i> , <i>Anemia brandegeei</i> , <i>Chaetogastra thulia</i> , <i>Dryopetalon breedlovei</i> , <i>Echeveria juliana</i> , <i>Echeveria kimmachii</i> , <i>Graptopetalum occidentale</i> , <i>Guardiola stenodontia</i> , <i>Hofmeisteria sinaloensis</i> , <i>Iresine arenaria</i> , <i>Lasianthaea ritovegana</i> , <i>Lopezia conjugens</i> , <i>Lopezia sinaloensis</i> , <i>Niphaea pumila</i> , <i>Perityle canescens</i> , <i>Polygala polyedra</i>	7
<i>Bastardiastrum wissaduloides</i> , <i>Perityle grandifolia</i> , <i>Perityle stevensii</i>	6
<i>Pitcairnia monticola</i> , <i>Sedum copalense</i>	5
<i>Graptopetalum sinaloensis</i>	4

con mayor número de especies endémicas para el noroeste (*e.g.*, *Euphorbia*, *Eriogonum*, *Agave*, *Astragalus*, *Salvia*, *Cylindropuntia*), solo *Salvia* coincide con alguno de los reportados para Sinaloa (León-de la Luz *et al.* 2018). En contraste, comparando con el estado de Durango, dentro de sus primeros 15 géneros con mayor número de endémicas estrictas, seis coinciden con los reportados para Sinaloa (*Castilleja*, *Salvia*, *Verbesina*, *Lopezia*, *Perityle* y *Tillandsia*) (González-Elizondo *et al.* 2017). De lo anterior, en conjunto con los números de especies endémicas compartidas entre Sinaloa y Durango (Tabla S1), se deduce que la flora de Sinaloa presenta mayor afinidad taxonómica con la flora de Durango que con los estados del noroeste del país. Estos resultados pueden ser explicados por la distribución de los dos principales tipos de vegetación en Sinaloa; por un lado, los bosques de *Pinus* y *Pinus-Quercus* presentan continuidad entre ambas entidades a través de la SMO, mientras que el bosque tropical caducifolio, compartido con Sonora y Baja California Sur, representa poca proporción en estas dos entidades.

De las tres principales ecorregiones locales (Figura 1), Sierra de Concordia es la que presenta mayor proximidad con un estado vecino (Durango), por lo que es probable que algunas de las especies registradas como endémicas a Sinaloa sean compartidas con Durango. No obstante, Sierra de Concordia se encuentra en lo que González-Elizondo *et al.* (2012) definen como región Madreña-Tropical de la SMO, un área templada con influencia tropical, la cual, aunque comparte bosques de pino-encino con la región Madreña, más fría, presenta una composición florística diferente, por lo que pudiera tratarse de una región de micro endemismos sobre los límites estatales. En contraste, Sierra de Tacuichamona se encuentra prácticamente en el centro del estado, siendo un desprendimiento de la SMO que alcanza elevaciones de hasta 1,400 m snm, rodeado por la planicies y lomeríos que no superan los 700 m, lo que le confiere un carácter de isla continental. El complejo de montañas Sierra de Tacuichamona abarca aproximadamente 60,000 km², de los cuales poco más de 44,000 km² cuentan con el decreto de reserva (SEMARNAT 2017). La región incluye desde bosque tropical caducifolio y bosque espinoso en las partes bajas, hasta bosques de *Pinus-Quercus* en las cumbres más altas, características que, aunado a que la región de los bosques está prácticamente inexplorada, podría significar la zona más importante de endemismos en el estado. Por su parte, Sierra de Surutato fue la ecorregión local con el mayor número de EES. Esta región se refiere a una amplia zona de montañas, cordilleras y cañones de la SMO, con elevaciones entre los 1,000 y 2,000 m, ubicadas entre los municipios de Badiraguato y Sinaloa de Leyva, donde H. S. Gentry realizó gran parte de sus exploraciones y la cual anotó como Sierra Surotato (Gentry 1946a), relativamente próxima al estado de Chihuahua. Sin embargo, a diferencia de Sierra de Concordia con Durango, no presenta una continuidad orográfica y biológica evidente, ya que se encuentra aislada por los cañones del Río Sinaloa (Figura 1), habiendo un gradiente altitudinal de hasta 1,500 m entre las partes más altas de la Sierra y el cauce del río.

De las ecorregiones locales señaladas en la Figura 1, solo una tiene decreto federal como Área Natural Protegida (Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla) y una más de alcance estatal (Sierra de Tacuichamona). En conjunto, las dos reservas protegen solo 14 de las 77 ESS (18.2 %), por lo que es necesario incrementar las áreas de protección en el estado.

El resto de zonas de endemismos de la Figura 1, poseen mucha menor extensión y número de endemismos exclusivos, por lo que podrían ser tratados con un enfoque de Santuario de protección de plantas endémicas. El área de los Cerros de Topolobampo-El Maviri alberga dos especies endémicas que únicamente se conocen de esa pequeña región (*Ctenodon rosei* y *Mimosa coelocarpa*); además de *Mariosousa gentryi*, que también se encuentra un poco más al norte, en la Sierra de Barobampo. Los cerros de El Tecomate albergan las únicas poblaciones conocidas de *Aloysia nahuire*, una de las pocas especies endémicas con usos etnobotánicos conocidos y la segunda con mayor valor en el ICP. Finalmente, en el Cerro Colorado hay siete especies endémicas, incluyendo al único helecho endémico del estado (*Anemia brandegeei*), el cual solo se conoce de la colecta tipo en 1904.

Índice de Conservación Prioritaria (ICP). El ICP identificó como prioritarias a especies de crecimiento lento o moderado, con alto valor etnobotánico y hábitats amenazados. Esto es congruente con el hecho de que las dos especies con los mayores ICP (*Ebenopsis caesalpiniioides* y *Stenocereus martinezii*) se encuentren catalogadas como amenazadas por la Red List de la IUCN, además de que *S. martinezii* es la única EES que está incluida en la NOM-

059 (SEMARNAT 2010), como sujeta a protección especial. *Cnidoscopus sinaloensis* y *Molinadendron sinaloense* también se encuentran catalogadas como amenazadas por la IUCN; no obstante, estas especies no poseen usos etnobotánicos y, en el caso de la primera, cuenta una amplia distribución en el estado, mientras que la segunda se localiza en los bosques de *Pinus-Quercus* de la SMO, los cuáles son hábitats menos impactados (por agricultura intensiva y urbanización) que el BTC y BE donde se distribuyen *E. caesalpinioides*, *S. martinezii* y *Aloysia nahuire*.

Stenocereus martinezii también tiene una amplia distribución en el estado (Figura 8); no obstante, presenta un crecimiento lento y está sujeta a una alta presión por explotación de sus frutos, los cuales representan unos de los mayores valores económicos de cualquier especie forestal no maderable en la entidad y moderada amenaza por degradación del hábitat. *Ebenopsis caesalpinioides* se localiza entre los límites de los lomeríos y la Planicie Sinaloense, donde la mayoría de sus individuos se identificaron en los márgenes de cercos y arroyos de campos agrícolas de temporal, como especie tolerada para el consumo de sus semillas; sin embargo, en tierras de riego no se localizaron individuos, a pesar de ser sitios potencialmente adecuados para su establecimiento, debido a que estos son, en su mayoría, propiedad de empresas privadas, con alta demanda por el suelo, que es priorizado para cultivo de hortalizas sobre cualquier otra especie nativa, independientemente de su valor etnobotánico. *Aloysia nahuire* es la de menor distribución entre las especies con alto ICP; sin embargo, su valor etnobotánico es ligeramente inferior y su forma de vida (arbusto) le permite una velocidad de crecimiento mayor que las otras dos. En conjunto, estas tres especies deberían ser prioritarias para incluirse en programas de reforestación local y estrategias de aprovechamiento sustentable, dado su valor etnobotánico y potencial valor comercial. Especialmente, *E. caesalpinioides* tiene la ventaja de ser leguminosa arbórea, por lo que podría ser aprovechada como cultivo intercalado para producción de semilla y fijación de nitrógeno, tal como se han empleado otras leguminosas, como *Leucaena leucocephala*.

Un segundo grupo de especies arbustivas con altos valores de ICP, pero con baja importancia etnobotánica o no documentada, como *Aeschynomene rosei*, *Bourreria ritovegana*, *Croton ortegae*, *Ctenodon rosei* y *Mimosa cecolocarpa* presentan distribución limitada a una o dos localidades, por lo que deberían incluirse en alguna de las categorías de riesgo de la NOM 059; una situación similar ocurre con *Physalis vestita*, se conoce solo de las costas de dos municipios colindantes y por ser un pariente silvestre cercano de las especies cultivadas de tomatillos de bolsa. Los valores menores del ICP fueron para hierbas con hábitats en zonas poco accesibles (taludes o pendientes de cañadas) y sin usos etnobotánicos conocidos. *Graptopetalum sinaloensis*, especie descrita en 2020, fue la de menor ICP (4), ya que presenta una distribución relativamente amplia en el estado, está restringida a taludes rocosos sombreados y no se le conocen usos etnobotánicos, salvo por su potencial como ornamental.

La aplicación del ICP es una opción adicional para la evaluación del grado de amenaza a la conservación de una especie, incluso puede ayudar a priorizar entre especies catalogadas dentro de una misma categoría dentro de otros esquemas de análisis; por ejemplo, de las categorías definidas por la IUCN. Lo anterior se debe a que el ICP integra factores biológicos (forma de vida), ecológicos (tipo de hábitat) y culturales (valor etnobotánico) en su formulación; en cambio, los criterios de la IUCN se basan principalmente en demografía, distribución y fragmentación del hábitat del taxon en estudio (IUCN 2019). Además, es más sencillo y rápido de evaluar, por lo que puede ser empleado como un índice complementario, o bien, como una primera evaluación para seleccionar las especies de mayor interés o más vulnerables que requieran ser sujetas a estudios más profundos y amplios.

El análisis combinado de los sitios de endemismos con el ICP permite localizar un gran abanico de opciones para la conservación, ya sea por la presencia de una o más especies de alto valor cultural (posibles santuarios) o por región geográfica con alto número de especies endémicas. Si bien, el presente trabajo no define las áreas más importantes en cuanto a densidad de endemismos, como en los trabajos de Estrada-Márquez *et al.* (2020) y Ruiz-Sánchez *et al.* (2019), sí muestra un espectro amplio de alternativas que pueden ser útiles para los tomadores de decisiones, así como un punto de partida sólido para estudiantes e investigadores botánicos en futuras revisiones. Finalmente, se recomienda incrementar el número de colectas y registros, así como la localización de las especies endémicas que no han sido documentadas desde su descripción, lo que permitirá realizar un análisis sobre densidad de endemismos más preciso.

Material suplementario

El material suplementario de este artículo puede ser descargado aquí: <https://doi.org/10.17129/botsci.3076>

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo como guía de campo local de las siguientes personas: Jaime Ruedas (Copala) Abraham Berger Castro y familia (Cerro Tecomate), Alfredo Carrillo García (Topolobampo, Maviri y Barobampo) y familia Beltrán-Millán (comunidad Las Mimbres del Padre). A los expertos taxonómicos que colaboraron con identificaciones, literatura especializada o información sobre la distribución de las especies: Adolfo Espejo Serna (*Tillandsia*), Alfonso Delgado Salinas (*Ebenopsis* y *Lupinus*), Amy Pool (Rhamnaceae), Carlos A. Maya Lastra (*Cnidoscolus*), Edith González Rocha (*Pitcairnia*), Heriberto Ávila González (flora de El Palmito), Isaac H. Lichter-Marck (*Perityle*), Oscar González Martínez (Asteraceae), Mahinda Martínez (*Physalis*), Victor W. Steinmann (Euphorbiaceae) y Rosaura Grether (*Mimosa*). A Marcela Ruiz-Guerrero y Edgar Gámez-Duarte por proporcionarnos algunas fotografías. A Ma. Guadalupe Chávez Hernández por el apoyo para la elaboración de los mapas. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada al primer autor como parte del programa Estancias Posdoctorales por México. Al Instituto Politécnico Nacional (Proyectos SIP 20211102 y 20221689). Al Fondo Sectorial CONACYT-INEGI Grant 291772 (Uso de Deep learning para el reconocimiento de especies vegetales de México a partir de imágenes tomadas con dispositivos móviles) por el apoyo para trabajo de campo y equipo para fotografía. Agradecemos también las sugerencias de dos revisores anónimos y el editor asociado que ayudaron a mejorar el manuscrito.

Literatura citada

- Alvarado-Cárdenas LO, Chávez-Hernández MG, Pío León JF. 2020. *Gonolobus naturalistae* (Apocynaceae; Asclepiadoideae; Gonolobae; Gonolobinae), a new species from Mexico. *Phytotaxa* **472**: 249-258. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.472.3.3>
- APG. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* **181**: 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Aragón-Parada J, Rodríguez A, Munguía-Lino G, De-Nova JA, Salinas-Rodríguez MM, Carrillo-Reyes P. 2021. Endemic vascular plants of the Sierra Madre del Sur, Mexico. *Botanical Sciences* **1**: 1-18. DOI: <https://doi.org/10.17129/BOTSCI.2682>
- Arriaga L, Moreno E, Aguilar C. 2005. An overview of the floristic richness and conservation of the arid regions of Northern Mexico. *USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-36*: 171-175.
- ARIZ. 2022. University of Arizona Herbarium. <https://cals.arizona.edu/herbarium/node/1> (accessed March 7, 2021)
- Ávila-González H, González-Gallegos JG, López-Enríquez IL, Ruacho-González L, Rubio-Cardoza J, Castro-Castro A. 2019a. Vascular flora and vegetation of Santuario El Palmito, Sinaloa, Mexico. *Botanical Sciences* **97**: 789-820. <https://doi.org/10.17129/botsci.2356>
- Ávila-González H, González-Gallegos JG, Castro-Castro A, Rubio-Cardoza J. 2019b. *Bletia santosii* (Orchidaceae), una especie nueva para Sinaloa, México. *Brittonia* **71**: 359-368. <https://doi.org/10.1007/s12228-019-09590-z>
- Ávila-González H, González-Gallegos JG, Rubio-Cardoza J, Castro-Castro A. 2018. The rediscovery of *Lobelia macrocentron* (Campanulaceae) after 169 years, with notes on the morphology, habitat and conservation status. *Phytotaxa* **374**: 268-272. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.374.3.9>
- Brandege TS. 1905. Plans from Sinaloa. *Zoe* **5**: 196-226.
- Borhidi A. 2012. *Rubiáceas de México*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Borsch T, Flores-Olvera H, Zumaya, Müller K. 2018. Pollen characters and DNA sequence data converge on a monophyletic genus *Iresine* (Amaranthaceae, Caryophyllales) and help to elucidate its species diversity. *Taxon* **67**: 944-976. <https://doi.org/10.12705/675.7>

- Cardoso DBOS, Mattos CMJ, Filardi F, Delgado-Salinas A, Lavin M, de Morales PLR, Tapia-Pastrana F, de Lima HC. 2020. A molecular phylogeny of the pantropical papilionoid legume *Aeschynomene* supports reinstating the ecologically and morphologically coherent genus *Ctenodon*. *Journal of Neotropical Biodiversity* 13: 1-38. <https://doi.org/10.13102/neod.131.1>
- CONABIO [Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad]. 2021. Herbario virtual. <http://www.conabio.gob.mx/otros/cgi-bin/herbario.cgi> (accessed June 17, 2021).
- CONANP [Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas]. 2018. Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación. <https://simec.conanp.gob.mx/> (accessed March 11, 2021).
- Cué-Bär EM, Villaseñor JL, Morrone JJ, Ibarra-Manríquez G. 2006. Identifying priority areas for conservation in Mexican tropical deciduous forest based on tree species. *Interciencia* 31: 712-719.
- Cunningham AB. 1994. Integrating local plant resources and habitat management. *Biodiversity and Conservation* 3: 104-115. <https://doi.org/10.1007/BF02291880>
- Cunningham AB. 1996. *People, Park and Plant Use. Recommendations for Multiple-Use Zones and Development Alternatives around Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. People and Plants Working Paper 4*. París: The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Dávila P, Mejía-Saulés MT, Soriano-Martínez AM, Herrera-Arrieta Y. 2018. Conocimiento taxonómico de la familia Poaceae en México. *Botanical Sciences* 96: 462-514. <https://doi.org/10.17129/botsci.1894>
- Díaz JS. 2013. *Diagnóstico florístico de las ias de la Bahía Navachiste. Informe PROCEDES*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- DGRU [Dirección General de Repositorios Universitarios]. 2021. Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias. México: Universidad Nacional Autónoma de México. <https://datosabiertos.unam.mx/> (accessed June 10, 2021)
- Egger JM, Sánchez-Velázquez OA. 2019. Field observations and a new collection of the rare Mexican endemic *Castilleja racemosa* (Orobanchaceae). *Phytoneuron* 82: 1-12.
- Enciclovida. 2021. *Enciclovida*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://enciclovida.mx/> (accessed September 17, 2021).
- Espejo-Serna A. 2012. El endemismo en las Liliopsida mexicanas. *Acta Botanica Mexicana* 100: 195-258. <https://doi.org/10.21829/abm100.2012.36>
- Espejo-Serna A, López-Ferrari AR. 2018. La familia Bromeliaceae en México. *Botanical Sciences* 96: 533-554. <https://doi.org/10.17129/botsci.1918>
- Estrada-Márquez AS, Villaseñor JL, Escalante T. 2020. Áreas de endemismo de Magnoliophyta en el estado de Morelos, México. *Botanical Sciences* 98: 377-392. <https://doi.org/10.17129/botsci.2492>
- Flores-Islas E. 1999. *Flora silvestre de Sinaloa, su Fenología y Relación Ecológica*. Mazatlán: Gobierno del Estado de Sinaloa.
- García-Morales LJ, González-González RH, García-Jiménez J, Iamónico D. 2020. A new species of *Cochemiea* (Cactaceae, Cacteae) from Sinaloa, Mexico. *Acta Botanica Mexicana* 127: 1-6. <https://doi.org/10.21829/abm127.2020.1626>
- García-Navarrete PG, Morrone JJ. 2018. Testing the biogeographical regionalization of the Mexican Transition Zone based on the distribution of Curculionidae (Insecta: Coleoptera). *Zootaxa* 4530: 1-99. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4530.1.1>
- GBIF. 2021. *Global Biodiversity Information Facility*. <https://www.gbif.org/>
- Gentry HS. 1946a. Notes on the vegetation of Sierra Surotato in northern Sinaloa. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 73: 451-462. <https://doi.org/10.2307/2481592>
- Gentry HS. 1946b. Sierra Tacuichamona-A Sinaloa plant locale. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 73:356-362. <https://doi.org/10.2307/2481546>
- Gentry HS. 1948. Additions to the flora of Sinaloa and Nuevo Leon. *Brittonia* 6: 451-462. <https://doi.org/10.2307/2804834>

- Ghorbani A, Langenberger G, Liu JX, Wehner S, Sauerborn J. 2012. Diversity of medicinal and food plants as non-timber forest products in Naban River Watershed National Nature Reserve (China): implications for livelihood improvement and biodiversity conservation. *Economic Botany* **66**, 178-191. <https://doi.org/10.1007/s12231-012-9188-1>
- González-Gallegos JG, Pío-León JF, Castro-Castro A. 2021. *Salvia beltraniorum* (Lamiaceae), a new species in savannoid vegetation from Cosalá, Sinaloa, Mexico. *Phytotaxa* **529**: 160-170. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.529.1.12>
- González-Elizondo M, González-Elizondo MS, López-Enríquez I, Tena-Flores JA. 2017. Flora vascular. In: Cruz-Aragón A, Castaños-Rochell E, Valero-Padilla J, Melgarejo ED, eds. *La Biodiversidad en Durango. Estudio de estado*. Tlalpan: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, pp. 301-317.
- González-Elizondo M, González-Elizondo MS, Tena-Flores JA, Ruacho-González L, López-Enríquez L. 2012. Vegetación de la Sierra Madre Occidental, México: una síntesis. *Acta Botánica Mexicana* **100**: 351-403. <https://doi.org/10.21829/abm100.2012.40>
- Hernández HM, Gómez-Hinostrosa C. 2019. A narrowly endemic new species of *Calliandra* series *Racemosae* (Fabaceae) from Sinaloa, Mexico. *Phytotaxa* **401**: 49-54. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.401.1.4>
- Ibarra-Manríquez G, Cornejo-Tenorio G, González-Castañeda N, Piedra-Malagón EM, Luna A. 2012. El género *Ficus* L. (Moraceae) en México. *Botanical Sciences* **90**: 389-452. <https://doi.org/10.17129/botsci.472>
- Ibarra-Manríquez G, Rendón-Sandoval FJ, Cornejo-Tenorio G, Carrillo-Reyes P. 2015. Lianas of Mexico. *Botanical Sciences* **93**: 365-417. <https://doi.org/10.17129/botsci.123>
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]. 2021. Cuéntame de México. <https://www.inegi.org.mx/default.html> (accessed March 15, 2022).
- IUCN [Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza] 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/> (accessed March 06, 2022).
- Kimmach M. 1996. *Sedum copalense*, a new species from Sinaloa, Mexico. *Cactus & Succulent Journal of America* **68**: 1-5.
- León-de la Luz JL, Rebman JP, Van Devender TR, Sánchez-Escalante JJ, Delgadillo-Rodríguez J, Medel-Narváez A. 2018. El conocimiento florístico actual del Noroeste de México: desarrollo, recuento y análisis del endemismo. *Botanical Sciences* **96**: 555-568. <https://doi.org/10.17129/botsci.1885>
- Margules C, Usher MB. 1981. Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review. *Biological Conservation* **21**: 79-109. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(81\)90073-2](https://doi.org/10.1016/0006-3207(81)90073-2)
- Martínez-Gordillo M, Bedolla-García B, Cornejo-Tenorio G, Fragoso-Martínez I, García-Peña MDR, González-Gallegos JG, Lara-Cabrera SI, Zamudio S. 2017. Lamiaceae de México. *Botanical Sciences* **95**: 780-806. <https://doi.org/10.17129/botsci.1871>
- Martínez M, Vargas-Ponce O, Rodríguez A, Chiang F, Ocegueda S. 2017. Solanceae family in Mexico. *Botanical Sciences* **95**: 131-145. <https://doi.org/10.17129/botsci.658>
- Machuca-Machuca K, Martínez-Salas E, Samain M-S. 2021. *Ebenopsis caesalpinioides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T36576A194048075. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T36576A194048075.en> (accessed February 12, 2022).
- Maya-Lastra CA, Steinmann VW. 2019. Novelties in Mexican *Cnidioscolus* sect. *Calyptosolen* (Euphorbiaceae). *Systematic Botany* **44**: 339-345. <https://doi.org/10.1600/036364419X15562052252081>
- Mickel JT, Smith AR. 2004. *The Pteridophytes of Mexico*. New York: Memoirs of the New York Botanical Garden.
- Monjardín-Armenta SA, Pacheco-Angulo CE, Plata-Rocha W, Corrales-Barraza G. 2017. La deforestación y sus factores causales en el estado de Sinaloa, México. *Madera y Bosques* **23**: 7-22. <https://doi.org/10.21829/myb.2017.2311482>
- Morrone JJ. 1994. On the identification of Areas of Endemism. *Systematic Biology* **43**: 438-441.
- Munguía-Lino G, Escalante T, Morrone JJ, Rodríguez A. 2016. Areas of endemism of the North American species of Tigridaeae (Iridaceae). *Australian Systematic Botany* **29**: 142-156. <https://doi.org/10.1071/SB16002>

- NaturaLista. 2021. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. <http://www.naturalista.mx> (accessed July 11, 2021).
- Pío-León JF, Chávez-Hernández MG, Alvarado-Cárdenas LO. 2021. *Bourreria ritovegana* (Ehretiaceae, Boraginales), una especie nueva de Sinaloa, México. *Polibotánica* **52**: 1-9. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.52.1>
- Pío-León JF, Delgado-Vargas F, Murillo-Amador B, León-de la Luz JL, Vega-Aviña R, Nieto-Garibay A, Córdoba-Matson M, Ortega-Rubio A. 2017. Environmental traditional knowledge in a natural protected area as the basis for management and conservation policies. *Journal of Environmental Management* **201**: 63-71. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.06.032>
- Pío-León JF, López-Angulo G, Vega-Aviña R, Montes-Avila J, Díaz-Camacho SP, Delgado-Vargas F. 2013. Caracterización físicoquímica y nutricional de las semillas de *Ebenopsis caesalpinoides* (Standl.) Britton & Rose, planta nativa de Sinaloa, México. *CYTA - Journal of Food* **11**: 119-126. <https://doi.org/10.1080/19476337.2012.702129>
- POWO [Plants of the world Online]. 2021. *Royal Botanical Gardens Kew Science*. <http://www.plantsoftheworldonline.org> (accessed July 17, 2021).
- Ramírez-Amezcuca Y, Steinmann VW. 2013. Revisión taxonómica de *Argythamnia* subgénero *Ditaxis* (Euphorbiaceae) en México. *Botanical Sciences* **91**: 427-459. <https://doi.org/10.17129/botsci.422>
- Ramírez-Ulloa RM. 2017. *Estudio sistemático de Sedum sección Sedastrum (Crassulaceae)*. MSc. Thesis, Universidad de Guadalajara.
- Rebman JP, Gibson J, Rich K. 2016. *Annotated Checklist of the Vascular Plants of Baja California, Mexico*. San Diego: San Diego Natural History Museum.
- Ruiz-Guerrero M, Van Devender TR, Reina-Guerrero AL, Mejía-Mora P, Van Der Heiden A. 2015. A preliminary checklist of the vascular plant flora of La Guásima, southern Sinaloa, northwestern Mexico. *Phytoneuron* **63**: 1-25.
- Ruiz-Sanchez E, Munguía-Lino G, Vargas-Amado G, Rodríguez A. 2020. Diversity, endemism and conservation status of native Mexican woody bamboos (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae). *Botanical Journal of the Linnean Society* **192**: 281-295. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boz062>
- Rzedowski J. 1994. *Vegetación de México*. México, DF: Limusa.
- Rzedowski J. 2019. Updated inventory of the Mexican species of Campanulaceae. *Botanical Sciences* **97**: 110-127. <https://doi.org/10.17129/botsci.2085>
- Rzedowski J. 2020. Inventario preliminar de las especies fanerógamas de distribución restringida al estado de Michoacán. *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes, fascículo complementario XXXV*.
- Salinas-Rodríguez MM, Estrada-Castillón E, Illarreal-Quintanilla JA. 2017. Endemic vascular plants of the Sierra Madre Oriental, Mexico. *Phytotaxa* **328**: 1-52. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.328.1.1>
- Sánchez-Ken JG. 2019. Species richness, classification and a checklist of the grasses (Poaceae) of Mexico. *Acta Botanica Mexicana* **126**: e1379. <https://doi.org/10.21829/ABM126.2019.1379>
- Seigler DS, Ebinger JE. 2021. A new species of *Mariosousa* (Fabaceae: Mimosoidae) from Northwestern Mexico. *Phytologia* **103**: 69-72.
- SEINet [Southwest Environmental Information Network]. 2021. SEINet Arizona-New Mexico Chapter. <https://swbiodiversity.org/> (accessed July 17, 2021).
- SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales]. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. 2da Sección, 30 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT. 2017. Estudio previo justificativo para la declaración como Área Natural Protegida en carácter estatal en categoría de reserva estatal "Sierra de Tacuichamona".
- Shrestha N, Shrestha KK. 2012. Vulnerability assessment of high-valued medicinal plants in Langtang National Park, central Nepal. *Biodiversity* **13**: 24-36. <https://doi.org/10.1080/14888386.2012.666715>
- SIAP [Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera]. 2022. Producción anual agrícola. <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119> (accessed March 17, 2021).

- Sosa V, De-Nova JA, Vásquez-Cruz M. 2018. Evolutionary history of the flora of Mexico: Dry Forests cradles and museums of endemism. *Journal of Systematics and Evolution* **56**: 523-536. <https://doi.org/10.1111/jse.12416>
- Téllez-Valdés O. 2022. Una nueva especie de *Dioscorea* (Dioscoreaceae) de Sinaloa, México. *Novon* **30**: 9-12. <https://doi.org/10.3417/2022688>
- Trejo I, Dirzo R. 2002. Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forests. *Biodiversity and Conservation* **11**: 2063-2084.
- Tropicos. 2021. Missouri Botanical Garden. <https://www.tropicos.org> (accessed March 17, 2021).
- Turner BL. 1990. Two new species of *Perityle* (Asteraceae, Heleniae) from Mexico. *Phytologia* **69**: 297-300.
- Vega-Aviña R, Benítez-Pardo D, Flores-Campaña LM, Hernández-Álvarez F. 2001. *Listados Florísticos de México XXI. Vegetación y Flora de Isla Pájaros e Isla Lobos de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa*. México, DF: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vega-Aviña R, Delgado-Vargas F, Pío-León JF. 2020. *Graptopetalum sinaloensis* (Crassulaceae), a new species from Sinaloa, Mexico. *Acta Botanica Mexicana* **127**: e1550. <https://doi.org/10.21829/abm127.2020.1550>
- Vega-Aviña R, Vega-López IF, Delgado-Vargas F. 2021. *Flora nativa y naturalizada de Sinaloa*. Culiacán: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Vega-Aviña R, Villaseñor-Ríos JL. 2008. *Listados florísticos de Sinaloa: I. Flora del municipio de Culiacán, Sinaloa, México*. Culiacán: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Villaseñor JL. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **87**: 559-902. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Wiken E, Jiménez-Nava F, Griffith G. 2011. *North American Terrestrial Ecoregions-Level III*. Montreal, Canada: Commission for Environmental Cooperation. <http://www3.cec.org/islandora/en/item/10415-north-american-terrestrial-ecoregionslevel-iii> (accessed July 17, 2021).

Editor de sección: Guillermo Ibarra Manriquez

Contribución de los autores: JFPL, MGE, RVA y MSGE, participaron en el diseño de la propuesta. JFPL, MGMO, CALV, JGGG y BSM realizaron trabajo de campo y participaron en la identificación de los ejemplares. JFPL procesó y analizó los datos, escribió el primer borrador del manuscrito y elaboró las figuras. MGE, RVA, MSGE, JGG y BSM revisaron el manuscrito y colaboraron con JFPL en el manuscrito final. Todos los autores leyeron, revisaron y aprobaron el manuscrito final.

Apéndice 1. Listado de especies, distribución, datos ecológicos y colectores de las especies de plantas vasculares endémicas estrictas de Sinaloa (EES). **Forma de Vida:** árbol o arborescente (*Ar*), arbusto (*Ab*), sub-arbusto (*S-Ab*), hierba perenne (*Hp*), hierba anual (*Ha*), liana (*L*), cactácea columnar (*Cc*), cactácea arbustiva (*Ca*), cactácea globular (*Cg*), crasulácea rosetófila (*Rs*). **Ecorregión:** Desierto Sonorense (DS), Planicie Costera (PC), Lomeríos de Sonora y Sinaloa (LSS), Bosques de la Sierra Madre Occidental (BSMO), Cañones de la Sierra Madre Occidental (CSMO). **Tipo de vegetación (TV):** bosque espinoso (BE), bosque tropical caducifolio (BTC), bosque de *Quercus* (BQ), bosque de *Pinus-Quercus* (BPQ), bosque de *Pinus* (BP), bosque de *Pinus-Quercus* y palmar (BPQP), bosque mesófilo de montaña (BM). **Altitud (Alt)** (m snm). No determinado (ND). Especie conocida solo de la localidad Tipo (*).

Familia, especie, forma de vida	Municipio(s) [Ecoregión]	TV [Alt, m]	Hábitat	Colector original (año)/ colector anterior al Tipo (año)	Año del último registro
Acanthaceae					
* <i>Carlowrightia fuertensis</i> T.F. Daniel, <i>Ab</i>	El Fuerte [DS]	BE [81]	Margen de río	J.N. Rose (1910)	1910
Amaranthaceae					
<i>Iresine arenaria</i> Standl., <i>Hp</i>	Ahome [PC]	BE [0-75]	Talud	J.N. Rose (1910)	2021
Anemiaceae					
* <i>Anemia brandegeei</i> Devenp., <i>Hp</i>	Culiacán [LSS]	BTC, BQ [40-700]	Talud	T.S. Brandegeee (1904)	1904
Asteraceae					
* <i>Acourtia gentryi</i> L. Cabrera, <i>Hp</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BPQ [1650]	Cañada húmeda	H.S. Gentry (1945)	1945
* <i>Acourtia sinaloana</i> B.L. Turner, <i>Hp</i>	Culiacán [LSS]	BQ [1300]	Pendiente rocosa	H.S. Gentry (1940)	1940
* <i>Ageratina concordiana</i> B.L. Turner, <i>Hp</i>	Concordia [LSS]	BTC, BQ [400-700]	ND	M. Ruíz-Guerrero (2010)	2010
* <i>Eryngiophyllum rosei</i> Greenm., <i>Hp</i>	El Rosario [LSS]	BTC [200]	ND	J.N. Rose (1897)	1897
* <i>Chrysactinia lehtoae</i> D.J. Keil, <i>Hp</i>	Choix [BSMO]	BPQ [1311]	Ladera rocosa	E. Lehto (1975)	1975
<i>Guardiola stenodonta</i> S.F. Blake, <i>S-Ab</i>	San Ignacio, Cosalá [LSS]	BTC [175-200]	Cañada rocosa	J. González-Ortega (1924)	1985
<i>Heliopsis sinaloensis</i> B.L. Turner, <i>Ha</i>	Culiacán, Elota [LSS]	BTC [60-113]	Lomeríos bajos	E. Palmer (1891)	2021
<i>Hofmeisteria sinaloensis</i> Gentry, <i>Hp</i>	Culiacán [LSS]	BTC, BQ [119-1076]	Talud	H.S. Gentry (1940)	2021
<i>Koanophyllon concordianum</i> B.L. Turner, <i>S-Ab</i>	Concordia [LSS]	BTC, BQ [300-400]	ND	A.L. Reina (2006)	2008
* <i>Lasianthaea gentryi</i> B.L. Turner, <i>Hp</i>	Sinaloa de Leyva	BPQ [1300]	Ladera húmeda de cañada	H.S. Gentry (1941)	1941
<i>Lasianthaea ritovegana</i> B.L. Turner, <i>Hp</i>	San Ignacio, Cosalá [BSMO]	BPQ, BTC [700-1500]	Ladera rocosa	R. Vega (1980)	1989
<i>Perityle canescens</i> Everly, <i>Hp</i>	Culiacán [LSS]	BQ, BTC [119-1100]	Talud	H.S. Gentry (1940)	2021
<i>Perityle grandifolia</i> Brandegeee, <i>Hp</i>	Culiacán, Badiraguato [LSS/BSMO]	BTC [430-850]	Talud	T.S. Brandegeee (1904)	2020
<i>Perityle stevensii</i> B.L. Turner, <i>Hp</i>	San Ignacio, Culiacán [LSS]	BTC [100]	Talud	W.D. Stevens (1973)	1973

Plantas vasculares endémicas de Sinaloa

Familia, especie, forma de vida	Municipio(s) [Ecoregión]	TV [Alt, m]	Hábitat	Colector original (año)/ colector anterior al Tipo (año)	Año del último registro
<i>Psacalium quercifolium</i> H. Rob. & Brettell, <i>Hp</i>	Concordia [BSMO]	BP [1700-2000]	Ladera abierta	Pennell (1935)	1988
* <i>Stevia concordiana</i> B.L. Turner, <i>Hp</i>	Concordia [BSMO]	BP [2350]	ND	J.A. Beltrán-Magallanes (1984)	1984
<i>Stevia constricta</i> (Grashoff) Soejima, Yahara & K. Watan., <i>Hp</i>	Concordia, San Ignacio [BSMO]	BP, BPQ [1300-200]	Área de pastizal	C. Feddema (1961)	2000
* <i>Verbesina microcarpa</i> S.F. Blake, <i>Ab</i>	Concordia [BSMO]	BPQ [1220]	Ladera abierta	Y. Mexia (1925)	1925
* <i>Verbesina ortegae</i> S.F. Blake, <i>Ab</i>	San Ignacio [LSS]	BTC [ND]	ND	E. Salazar (1918)	1918
* <i>Verbesina sinaloensis</i> B.L. Turner, <i>Ab</i>	Badiraguato [BSMO]	BPQP [1500]	Cañada sombreada	H.S. Gentry (1940)	1940
Brassicaceae					
* <i>Dryopetalon breedlovei</i> (Rollins) Al-Shehbaz, <i>Ha</i>	Sinaloa de Leyva [LSS (CSMO)]	BTC [975]	Ladera de cañada	D.E. Breedlove (1968)	1968
Bromeliaceae					
<i>Tillandsia mazatlanensis</i> Rauh, <i>Hp</i>	San Ignacio, Mazatlán, Culiacán [LSS]	BTC [50]	Epífita	W. Rauh (1979)	2018
* <i>Tillandsia occulta</i> H. Luther, <i>Hp</i>	Concordia [BSMO]	BPQ [1100]	Epífita	H. Luther (1993)	1993
<i>Pitcairnia monticola</i> Brandegee, <i>Hp</i>	Culiacán, Cosalá, Badiraguato [LSS]	BTC, BQ [200-500]	Talud	T.S. Brandegee (1904)	2021
Cactaceae					
* <i>Cochemiea thomasi</i> García-Mor., Rodr. González, J. García-Jim. & Iamónico, <i>Ca</i>	Cosalá [LSS]	BTC [300]	Talud	L. García-Morales (2019)	2019
<i>Peniocereus papillosus</i> (Britton & Rose) U. Guzmán, <i>Ca</i>	Culiacán, San Ignacio [LSS]	BTC [ND]	ND	C.A. Purpus (1904)	1919
<i>Stenocereus martinezii</i> (J.G. Ortega) Bravo, <i>Cc</i>	Mazatlán, Concordia, San Ignacio, Elota, Cosalá, Culiacán, Mocorito, Badiraguato [LSS]	BTC [10-500]	Lomerios	J. González-Ortega (1928)	2021
Campanulaceae					
<i>Lobelia macrocentron</i> (Benth.) T.J. Ayers, <i>Hp</i>	Concordia	BPQ [2300]	Ladera	B.C. Seeman (1950)	2018
Chrysobalanaceae					
* <i>Leptobalanus mexicanus</i> (Lundell) Sothers & Prance, <i>Ar</i>	ND [ND]	ND	Cañada	C.L. Lundrell (1943)	1943
Crassulaceae					

Familia, especie, forma de vida	Municipio(s) [Ecoregión]	TV [Alt, m]	Hábitat	Colector original (año)/ colector anterior al Tipo (año)	Año del último registro
* <i>Echeveria juliana</i> J. Reyes, O. González-Zorzano & Kristen, <i>Rs</i>	San Ignacio [LSS (CSMO)]	BTC [360]	Talud	J. Etter & M. Kristen (2010)	2010
* <i>Echeveria coppii</i> Moran ex Gideon F.Sm. & Bischofberger, <i>Rs</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BP [200]	ND, posiblemente talud	D.E. Breedlove (1968)	1968
* <i>Graptopetalum occidentale</i> Rose ex E. Walther, <i>Rs</i>	Culiacán ¿? [LSS]	BTC [ND]	Talud	J.G. Ortega (1920)	1929
<i>Graptopetalum sinaloensis</i> Vega, <i>Rs</i>	Culiacán, Elota, San Ignacio, Mazatlán, Concordia [LSS]	BTC [116-340]	Talud	R. Vega (2014)	2021
* <i>Echeveria kinnachii</i> J. Meyrán & Vega, <i>Rs</i>	Culiacán [LSS]	BTC, BQ [450]	Talud	R. Vega (1997)	1997
<i>Sedum copalense</i> Kimmnach, <i>Rs</i>	Concordia, Mazatlán [LSS]	BTC [100-200]	Talud	B. Barker (1993)	2021
Cucurbitaceae					
* <i>Cyclanthera monticola</i> Gentry, <i>H</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BP [1980]	Pendiente húmeda	H.S. Gentry (1941)	1941
Dioscoreaceae					
* <i>Dioscorea sinaloensis</i> O. Téllez, <i>L</i>	Concordia [LSS]	BQ [930]	Cañada	O. Téllez-Valdés	1984
Ehretiaceae					
<i>Bourreria ritovegaga</i> Pio-León, M.G. Chávez & L.O. Alvarado, <i>Ab</i>	Elota, San Ignacio [LSS]	BTC [10-100]	Lomeríos bajos	J.F. Pío-León (2019)/ J. A. Hernández (1998)	2021
Euphorbiaceae					
<i>Cnidoscolus sinaloensis</i> Breckon ex Fern.Casas, <i>Ar</i>	Mazatlán, San Ignacio, Elota, Mocerito [LSS]	BTC [50-100]	Lomeríos bajos	G.J. Breckon (1969)	2021
<i>Croton ortegae</i> Standl., <i>Ab</i>	Mazatlán, San Ignacio [LSS]	BTC [15]	Lomeríos bajos	J. González-Ortega (1933)/ R. S. Ferris (1925)	1952
Fabaceae					
* <i>Ctenodon rosei</i> (C.V. Morton) A. Delgado, <i>Ab</i>	Ahome [PC]	BE [0-20]	Lomerío volcánico costero	E. Palmer (1897)	2021
* <i>Albizia ortegae</i> Britton & Rose, <i>Ar</i>	Mazatlán [LSS]	BTC [63]	ND	J. González-Ortega (1923)	1923
* <i>Calliandra estebanensis</i> H.M. Hern, <i>Ab</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BP, BPQ [1430-2130]	Montaña, suelo volcánico	E. Martínez (1983)/ H. S. Gentry (1941)	1983
<i>Ebenopsis caesalpiniioides</i> (Standl.) Britton & Rose, <i>Ar</i>	Elota, San Ignacio, Mazatlán [LSS]	BTC [2-50]	Arroyuelos secos arcillosos	J. González-Ortega (1923)	2021
<i>Indigofera sinaloensis</i> M. Sousa & Cruz Durán, <i>Ab</i>	Concordia [BSMO]	BPQ [1494]	ND	P. Tenorio & G. Flores (1997)	1997

Plantas vasculares endémicas de Sinaloa

Familia, especie, forma de vida	Municipio(s) [Ecoregión]	TV [Alt, m]	Hábitat	Colector original (año)/ colector anterior al Tipo (año)	Año del último registro
<i>*Lupinus gentryanus</i> C.P. Sm., <i>Hp</i>	Badiraguato [BSMO]	BPQ [1821]	Pendiente abierta	H.S. Gentry (1945)	1945
<i>*Lupinus howard-scottii</i> C.P. Sm., <i>Hp</i>	Badiraguato [BSMO]	BP [1500]	Pendiente abierta y montículos	H.S. Gentry (1940)	1940
<i>*Lupinus sinaloensis</i> C.P. Sm., <i>Hp</i>	Badiraguato [BSMO]	BP [1450]	Pendiente rocosa abierta	H.S. Gentry (1940)	1940
<i>Mariosousa gentryi</i> Seigler & Ebinger, <i>Ar</i>	Ahome [PC]	BE [0-305]	Lomerío volcánico costero	H.S. Gentry (1952)/ J. N. Rose (1910)	2021
<i>*Mimosa coelocarpa</i> B.L. Rob., <i>Ab</i>	Ahome [PC]	BE [0-50]	Lomerío volcánico costero	E. Palmer (1897)	1897
Gesneriaceae					
<i>Niphaea pumila</i> Boggan & L.E. Skog, <i>Hp</i>	Concordia [BSMO, LSS]	BM, BTC [620-1500]	Cañada húmeda, Talud	R. Vega (1988)/ Pennell (1935)	1997
Hamamelidaceae					
<i>*Molinadendron sinaloense</i> (Standl. & Gentry) P.K. Endress, <i>Ar</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BP [1371-1821]	Cañada	H.S. Gentry (1945)	1971
Lamiaceae					
<i>*Salvia beltraniorum</i> J.G. González, Pío-León & Art. Castro, <i>Hp</i>	Cosalá [LSS]	BTC, BQ [300-500]	Ladera abierta	J.G. González (2021)/ J.F. Pío-León	2021
<i>Salvia trichostephana</i> Epling, <i>Hp</i>	Badiraguato [BSMO]	BPQ [900-1300]	Ladera abierta	H.S. Gentry (1940)	1999
Lythraceae					
<i>Cuphea delicatula</i> Brandegee, <i>Ha</i>	Culiacán [LSS]	BTC [150]	Suelo rocoso delgado	T.S. Brandegee (1904)	1904
Malvaceae					
<i>*Bastardiastrum tarasoides</i> Fryxell, <i>Ab</i>	Culiacán [LSS]	BQ [1070]	Ladera de cañada	H.S. Gentry (1940)	1940
<i>Bastardiastrum wissaduloides</i> (Baker f.) D.M. Bates, <i>S-Ab</i>	Culiacán, San Ignacio [LSS]	BTC [60-500]	Pendientes secas altas	E. Palmer (1891)	1972
<i>Helicteres vegae</i> Cristóbal, <i>Ab</i>	Mocorito, Elota, San Ignacio [LSS, PC]	BTC, BE [10-200]	Lomeríos someros y arcillosos	R. Vega (1986)	2021
<i>*Pavonia gentryi</i> Fryxell, <i>Ab</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BP [1670]	Cañada húmeda	H.S. Gentry (1945)	1945
<i>Periptera trichostemon</i> Bullock, <i>Ab</i>	Culiacán, Cosalá [LSS]	BTC, BQ [150-700]	Arroyo sombreado	J. González-Ortega (1923)	1997
Melastomataceae					
<i>Chaetogastra thulia</i> (Todzia) P.J.F. Guim. & Michelang., <i>Ab</i>	Sinaloa de Leyva, Cosalá [BSM]	BPQ, BQ [900-1900]	Arroyo y ladera	D.E. Breedlove (1969)	2020

Familia, especie, forma de vida	Municipio(s) [Ecoregión]	TV [Alt, m]	Hábitat	Colector original (año)/ colector anterior al Tipo (año)	Año del último registro
Onagraceae					
* <i>Lopezia conjugens</i> Brandegee, <i>Ha</i>	Culiacán [LSS]	BTC [150]	NE	T.S. Brandegee (1904)	1904
* <i>Lopezia sinaloensis</i> Munz, <i>Ha</i>	Concordia [LSS]	BPQ [1640]	NE	M.P. Dehesa (1919)	1919
Orchidaceae					
* <i>Bletia santosii</i> H. Ávila, J.G. González & Art. Castro, <i>Hp</i>	Concordia [BSMO]	BPQ/BM [2000]	Ladera	H. Ávila (2018)	2018
Orobanchaceae					
<i>Castilleja racemosa</i> (Breedlove & Heckard) T.I. Chuang & Heckard, <i>Ha</i>	Sinaloa de Leyva, Badiraguato [BMO]	BP [1400-2000]	Valles	D.E. Breedlove (1969)/ H.S. Gentry (1940)	2021
Polemoniaceae					
* <i>Ipomopsis monticola</i> J.M. Porter & L.A. Johnson, <i>Hp</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BP [1980]	Pendiente de cañada con <i>Alnus</i>	D.E. Breedlove (1970)	1970
Polygalaceae					
<i>Polygala polyedra</i> Brandegee, <i>Hp</i>	Culiacán, Mazatlán [LSS]	BTC/BE [150]	Talud	C.A. Purpus (1902)	1995
Rhamnaceae					
* <i>Frangula surotatensis</i> (Gentry) A. Pool, <i>Ab</i>	Sinaloa de Leyva [BSMO]	BP [1980]	Pendiente de cañada con <i>Alnus</i>	H.S. Gentry (1941)	1970
Rubiaceae					
* <i>Arachnothryx sinaloae</i> Borhidi, <i>Ab</i>	Cosalá [LSS]	BTC [600]	Suelo calichoso y rocoso	R. Vega (1989)	1989
* <i>Bouvardia sinaloae</i> Borhidi & E. Martínez, <i>Ab</i>	Concordia [BSMO]	BPQ [1860]	Suelo calichoso	G.L. Webster (1972)	1972
* <i>Mitracarpus aristatus</i> Borhidi & Lozada-Pérez, <i>Hp</i>	Badiraguato [BSMO]	BP [1350]	Suelo arcilloso (Tucuruquay)	J.A. Hernández (1999)	1999
<i>Mitracarpus trichanthus</i> Borhidi & Lozada-Pérez, <i>Hp</i>	Choix [ND]	ND [400]	ND	J. González-Ortega (1930?)	
Solanaceae					
<i>Physalis vestita</i> Waterf., <i>Hp</i>	Mazatlán, San Ignacio [LSS]	BTC [1-20]	Talud costero	J.N. Rose (1910)	2019
Verbenaceae					
* <i>Aloysia nahuire</i> Gentry & Moldenke, <i>Ab</i>	Mocorito [PC]	BE [40-100]	Pie de lomerío rocoso	H.S. Gentry (1940)	2021