

TAXONOMÍA, DISTRIBUCIÓN Y CONSERVACIÓN DE *FUNASTRUM* (APOCYNACEAE;
ASCLEPIADOIDEAE) EN MÉXICO
TAXONOMY, DISTRIBUTION AND CONSERVATION OF *FUNASTRUM* (APOCYNACEAE;
ASCLEPIADOIDEAE) IN MEXICO

MARÍA GUADALUPE CHÁVEZ-HERNÁNDEZ Y LEONARDO OSVALDO ALVARADO-CÁRDENAS*

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

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

Resumen

Antecedentes: Las especies de *Funastrum* están ampliamente distribuidas en México y 70 % de sus especies se localizan en el territorio nacional. La información sistemática del género se encuentra dispersa o desactualizada, así como el conocimiento de su distribución geográfica y estado de conservación.

Preguntas: ¿Cuántas especies de *Funastrum* hay en México y cómo se distribuyen? ¿Cuál es el estado de conservación de las especies en el país?

Especies de estudio: *Funastrum*.

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

Métodos: Revisión de herbarios nacionales e internacionales, bases de datos (Trópicos, JSTOR, Naturalista, etc.) y búsqueda intensiva de literatura, evaluación de estado de conservación siguiendo los criterios de la IUCN y análisis de riqueza usando el paquete MonographaR en R.

Resultados: *Funastrum* cuenta con 14 especies en México, siete de las cuales se encuentran en alguna categoría de riesgo. Se proporciona una clave de identificación de especies y descripciones para cada uno de los taxones, así como mapas de distribución y un mapa de riqueza.

Conclusiones: México es reconocido un centro de diversidad para el género, donde 14 de las 20 especies están en el territorio. Para siete taxones se sugiere su inclusión en alguna categoría de riesgo.

Palabras clave: diversidad, lista roja, riqueza de especies, tratamiento taxonómico

Abstract

Background: *Funastrum* species are widely distributed in Mexico and 70 % of its species are located in the national territory. The systematic information of the genus is scattered or outdated, as well as the knowledge of its geographical distribution and state of conservation.

Questions: How many species of *Funastrum* are in Mexico and how are they distributed? What is the conservation status of the species in the country?

Studied species: *Funastrum*.

Study site and dates: Mexico, 2018-2021.

Methods: Revision of national and international herbaria, databases (Tropicos, JSTOR, Naturalista, etc.) and intensive literature search, evaluation of conservation status following IUCN criteria and richness analysis using the MonographaR package in R.

Results: *Funastrum* has 14 species in Mexico, seven of which are in some category of risk. A species identification key and descriptions are provided for each of the taxa, as well as distribution maps and a richness map.

Conclusions: Mexico is recognized as a center of diversity for the genus with 14 of 20 species in the territory. For seven taxa, their inclusion in some risk category is suggested.

Keywords: diversity, red list, species richness, taxonomic treatment

F*unastrum* E. Fourn. es un género de lianas perteneciente a la subtribu Oxypetalinae, subfamilia Asclepiadoideae (Endress *et al.* 2014, 2018). El nombre proviene de las palabras latinas “*funis*” que significa cuerda y “*astrum*” que dependiendo la acepción puede significar “estrella” o indicar “semejanza parcial” (Austin 2010). En diversos análisis con base en datos morfológicos y moleculares las especies estudiadas se han agrupado formando un clado que es congruente con observaciones morfológicas por lo que se considera un género monofilético (Liede 1996, Liede & Täuber 2000, Rapini *et al.* 2003, Liede-Schumann *et al.* 2005). Por otro lado, sus caracteres diagnósticos son la presencia de una corona ginostegial con cinco lóbulos vesiculares, asimétricos, erectos y libres y un anillo carnosos adnado al tubo de la corola y a la base del ginostegio (Stevens 2009).

La circunscripción de este género ha sido controversial desde su descripción (Fournier 1882). *Funastrum* estuvo subordinado por mucho tiempo a *Sarcostemma* R. BR. junto con géneros distribuidos en Europa como *Cynanchum* L. o en Sudamérica como *Philibertia* Kunth (Holm 1950), debido a su parecido morfológico. Clasificaciones como las de Karl M. Schumann (1895) y de Arthur Bullock (1956) reconocen a *Funastrum* como un género americano, mientras que propuestas como las de Robert E. Woodson (1941) y la de Richard Holm (1950) lo subordinan a *Sarcostemma*. Este último grupo fue confirmado como polifilético con base en análisis filogenéticos tanto para caracteres morfológicos (Liede 1996) como moleculares del cloroplasto (Liede & Täuber 2000) que apoyan la delimitación de *Funastrum* como género endémico de América. Meve & Liede-Schumann (2012) publicaron la disolución del género *Sarcostemma*, transfiriendo sus especies al género *Cynanchum*.

Por otro lado, Liede & Meve (2003) adicionaron dos especies a *Funastrum* con base en análisis moleculares: *F. peninsulare* (S.F. Blake) Liede & Meve y *F. angustifolium* (Pers.) Liede & Meve. Sin embargo, Fishbein (2017) consideró discordante la morfología de la corona de estas dos especies con respecto a lo reportado para *Funastrum*, además del bajo soporte del análisis filogenético, y segregó ambas entidades al género *Pattalias* S. Watson. En el presente trabajo se sigue esta última circunscripción.

En la actualidad *Funastrum* es considerado exclusivo de América con una distribución desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina, contiene 20 especies (Fishbein & Gandhi 2018, Chávez-Hernández *et al.* 2021). En México, Villaseñor (2016) reporta 11 especies. Sin embargo, Stevens (2009) notificó la presencia de *F. refractum* (Donn. Sm.) Schltr. en Chiapas y en el trabajo de Fishbein y Gandhi se separa *F. cynanchoides* (Decne.) Schltr. de *F. heterophyllum* (Engelm. ex Torr.) Standl. Por otra parte Chávez-Hernández *et al.* (2021) describen *F. saganii* M.G. Chávez, Lozada-Pérez & L.O. Alvarado para el estado de Veracruz, por lo que, en este trabajo, se considera la presencia de 14 especies en México.

México es el país que presenta la mayor diversidad específica de *Funastrum* (Stevens 2009, Fishbein & Gandhi 2018, Alvarado-Cárdenas *et al.* 2020, Chávez-Hernández *et al.* 2021). Sin embargo, no se han realizado revisiones taxonómicas detalladas y las descripciones disponibles son trabajos florísticos regionales como la Flora del Fanerógama del Valle de México (Stevens 2001), la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Juárez-Jaimes & Lozada 2003), Flora Mesoamericana (Stevens 2009) y otros tratamientos regionales (Cortez-Castro 2018, Hernández-Barón *et al.* 2019). La última revisión que incluye a la mayoría de las especies mexicanas se realizó hace 70 años (Holm 1950). Desde entonces, han ocurrido varios cambios nomenclaturales, así como nuevos registros en la distribución de las especies, por lo que el conocimiento sistemático se encuentra disperso y desactualizado.

Los objetivos de este trabajo son realizar una revisión taxonómica de las especies de *Funastrum* presentes en México, incluyendo sinonimias, descripciones y mapas de distribución. Recopilamos datos adicionales como fenología, así como los usos y nombres comunes. Presentamos una clave de identificación para las especies mexicanas del género y una propuesta sobre su estado de conservación. Asimismo, incluimos un análisis de riqueza para las especies del género en el territorio nacional.

Materiales y métodos

Revisión taxonómica. Realizamos una búsqueda bibliográfica intensiva de estudios sistemáticos relacionados con el género (Brown 1810, Kunth 1819, Decaisne 1844, Kunze 1847, Benthams 1876, Fournier 1882, Schumann 1895,

Vail 1897, Brown 1908, Malme 1905, Schlechter 1914, Woodson 1941, Holm 1950, Bullock 1956, Liede 1996, Liede & Täuber 2000, Goyder 2008, Meve & Liede-Schumann 2012). Revisamos ejemplares de los herbarios: CIIDIR, ENCB, FCME, HUAA, MEXU, QMEX, SERO, TEX, UAMIZ, US, XAL y digitalmente las colecciones de: ARIZ, ASU, BCMX, COLO, DES, HCIB, K, MO, UCR, UNM, URV, USF, SLPM. Realizamos salidas al campo para colectar individuos de las diferentes especies, así como para observar su hábitat y sus interacciones ecológicas.

Con el fin de tener certeza en la identidad de las especies del género, consultamos los ejemplares tipo disponibles en Global Plants (plants.jstor.org). Realizamos una investigación bibliográfica de los trabajos taxonómicos del grupo, floras y protólogos disponibles en Biodiversity Heritage Library (biodiversitylibrary.org). El concepto de especie utilizado en este trabajo es la propuesta por Pigliucci & Kaplan (2006), donde plantean la especie como un grupo con “semejanza familiar” y la definen como “un grupo que presenta una combinación de características tales como relaciones filogenéticas, similitud genética, compatibilidad reproductiva, características ecológicas y similitud morfológica”.

Para realizar las descripciones de las especies identificamos y medimos caracteres vegetativos y reproductivos de importancia taxonómica en ejemplares representativos por estado, incluyendo al menos tres colectas diferentes por municipio. Estos datos los organizamos en una tabla de caracteres generada en Excel® que analizamos en el entorno estadístico R v. 3.6.1 (R Core Team 2019) utilizando el paquete “MonographaR” (Reginato 2016), donde obtuvimos descripciones homogéneas y una lista de ejemplares examinados. La terminología usada en las descripciones está basada en Radford (1986) y seguimos la clasificación de tipos de vegetación propuesta por Rzedowski (2006).

Elaboramos mapas de distribución por especie utilizando el software libre QGIS (QGIS 2020). Los registros de presencia (N = 1,455) fueron capturados de los herbarios consultados ([Material Suplementario 1](#)) y las observaciones de la base de datos Naturalista (naturalista.mx) ([Material Suplementario 2](#)). En esta última, realizamos un proyecto llamado “*Funastrum* de México” para agrupar, monitorear y descargar las observaciones (naturalista.mx). Cada uno de los registros de esta plataforma fueron curados y validados por diferentes especialistas. Georreferenciamos manualmente aquellos registros que no contaban con coordenadas y cuya descripción de la localidad fuera lo suficientemente completa para ubicar un punto en el espacio con la ayuda de Google Earth (2020).

Estado de conservación. Para evaluar el estado de conservación de las especies de estudio, utilizamos la “Herramienta de Evaluación de la Conservación Geoespacial” (GeoCAT) (Bachman *et al.* 2011). Este programa considera la extensión de la ocurrencia (EOO) “el área contenida dentro del límite imaginario continuo más corto, que se puede dibujar para abarcar todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados de ocurrencias presentes de un taxón, excluyendo datos incongruentes” (IUCN 2013) y el área de ocupación (AOO), definida como “el área dentro de su ‘extensión de ocurrencia’, que está ocupada por un taxón, excluyendo datos incongruentes” (IUCN 2013) para clasificar el riesgo de especie. Además de los valores obtenidos, proporcionamos información adicional sobre la biología de la especie y observaciones en campo para ajustar las categorías finales de riesgo, así como la presencia de las especies en áreas naturales protegidas.

Análisis de riqueza. Tomando como base los registros de presencia correctamente identificados y georreferenciados, realizamos un mapa de riqueza utilizando la función “mapDiversity” de la paquetería de “MonographaR”, la cual crea un mapa de calor considerando el número de especies presentes en las celdas. El tamaño de la cuadrícula fue determinado siguiendo el método propuesto por la IUCN: para una especie en particular bajo análisis, el tamaño de celda debe ser el 10 % de la distancia total de los puntos extremos conocidos para esta especie. Se calculó la distancia de los sitios extremos conocidos para cada especie utilizando QGIS (N = 14) se tomó el 10 % de la distancia extrema de la distribución de cada especie y se promediaron estos valores, obteniendo el valor de 1.1315 grados para el tamaño de las celdas (IUCN 2019). El mapa resultante fue editado en QGIS.

Resultados

Tratamiento taxonómico. *Funastrum* E. Fourn, Ann. Sci. Nat. Bot., VI, 14: 388. 1882.

Philibertella Vail, Bulletin of the Torrey Botanical Club 24(6): 305. 1897.

Ceramanthus (Kunze) Malme, Arkiv för Botanik 4(14): 2. 1905.

Especie tipo: *Funastrum angustissimum* (Andersson) E. Fourn., 388. 1882.

Trepadoras herbáceas, leñosas basalmente, con látex lechoso. Tallos cilíndricos, glabros, pubescentes o hirtelosos, con indumento de tricomas simples. Hojas simples, opuestas, sésiles o corta a largamente pecioladas, oblanceoladas, lanceoladas, lineares, elípticas, ovadas o ampliamente ovadas, margen entero, ondulado u ondulado-crispado, base cuneada, atenuada, cordada o auriculada, ápice agudo, acuminado, abruptamente acuminado o mucronado, glabras, pubescentes, hirtelosas, densamente pubescentes o tomentulosas, venación conspicua o inconspicua, con o sin coléteres en la base. Inflorescencias axilares, una por nudo, umbeliformes, con 4 a 40 flores, con brácteas lineares a lanceoladas en la base de los pedicelos. Flores bisexuales, actinomorfas, pentámeras, con estivación imbricada y dextrorsa, blancas, amarillentas, rosas o guindas; cáliz con un coléter adnado en la unión de cada lobo, lobos ovados vilosos abaxial y adaxialmente; corola rotada, patente o reflexa, lobos ovados a angostamente ovados, glabros adaxialmente, pubescentes abaxialmente, margen de los lobos generalmente ciliado, algunas veces revoluto; ginostegio sésil o estipitado, ápice del estilo plano, convexo, cónico o bifido; corona ginostegial con cinco lobos vesiculares, fusionados basalmente formando un anillo ligeramente pentagonal, adnado a su vez con la corola; polinarios péndulos, no excavados y fértiles en la unión con el translator. Folículos fusiformes a subpiriformes, generalmente lisos o ligeramente acostillados, glabrescentes a puberulentos. Semillas comosas, obovadas, aplanadas, con margen entero o crenado ([Figuras 1-4](#)).

Distribución. Género americano presente del sur de Estados Unidos al norte de Argentina.

Diversidad. *Funastrum* cuenta con 20 especies (Fisbein & Gandhi 2018, Chávez-Hernández *et al.* 2021) en toda su área de distribución. En México, el género se encuentra representado con 14 especies, con distribución en casi todo el país ([Figura 5](#)). La mayor riqueza del género ([Figura 6](#)) se encontró en el noreste de Chihuahua, Querétaro y sus alrededores, Colima, el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y el noroeste de Chiapas con cuatro taxones presentes.

Comentarios. La morfología del género es constante, pero existen atributos con mayor importancia taxonómica para la identificación de las especies. Un ejemplo son las hojas que presentan una gran diversidad morfológica con formas de la lámina que van desde linear-lanceoladas hasta ampliamente ovadas ([Figura 1](#)). Otros atributos, como el número de coléteres en la base de la lámina es variable en cada especie o pueden no estar presentes, como en *F. torreyi* (A. Gray) Schltr. Los pecíolos pueden ser muy cortos como en el caso de *F. arenarium* (Decne. ex Benth.) Liede o muy largos como en *F. pannosum* Schltr. El margen de la lámina es entero salvo *F. crispum* (Benth.) Schltr. que presenta un margen ondulado-crispado y en algunas ocasiones *F. pannosum* puede tener un margen ligeramente ondulado. La pubescencia también representa un importante carácter taxonómico. Especies como *F. pannosum* o *F. crispum* tienen una marcada diferencia entre la pubescencia del haz y el envés de las láminas, diferenciándose del resto de las especies, donde la pubescencia es similar en ambos lados de la lámina.

Por otro lado, las flores del género tienen una morfología relativamente constante ([Figura 2](#)). Los patrones de coloración de la corola son importantes taxonómicamente y para su interacción con visitantes y polinizadores, así como la posición de los pétalos en la madurez, por ejemplo, *F. bilobum* (Hook. & Arn.) J.F. Macbr., *F. lindenianum* (Decne.) Schltr., *F. refractum* y *F. saganii* son las únicas especies que presentan corolas reflexas. La forma y el tamaño de los lóbulos de la corona también se han utilizado frecuentemente como caracteres taxonómicos. Un caso interesante de variación en la corona es *F. crispum*, donde los lóbulos están constreñidos en la parte media, por lo que da la apariencia de tener una corona doble ([Figura 2D](#)). Los apéndices de las anteras se encuentran adpresos al ápice del estilo, el cual puede ser plano, convexo, cónico o bifido. Estas diferencias también pueden ser útiles para la identificación de las especies.

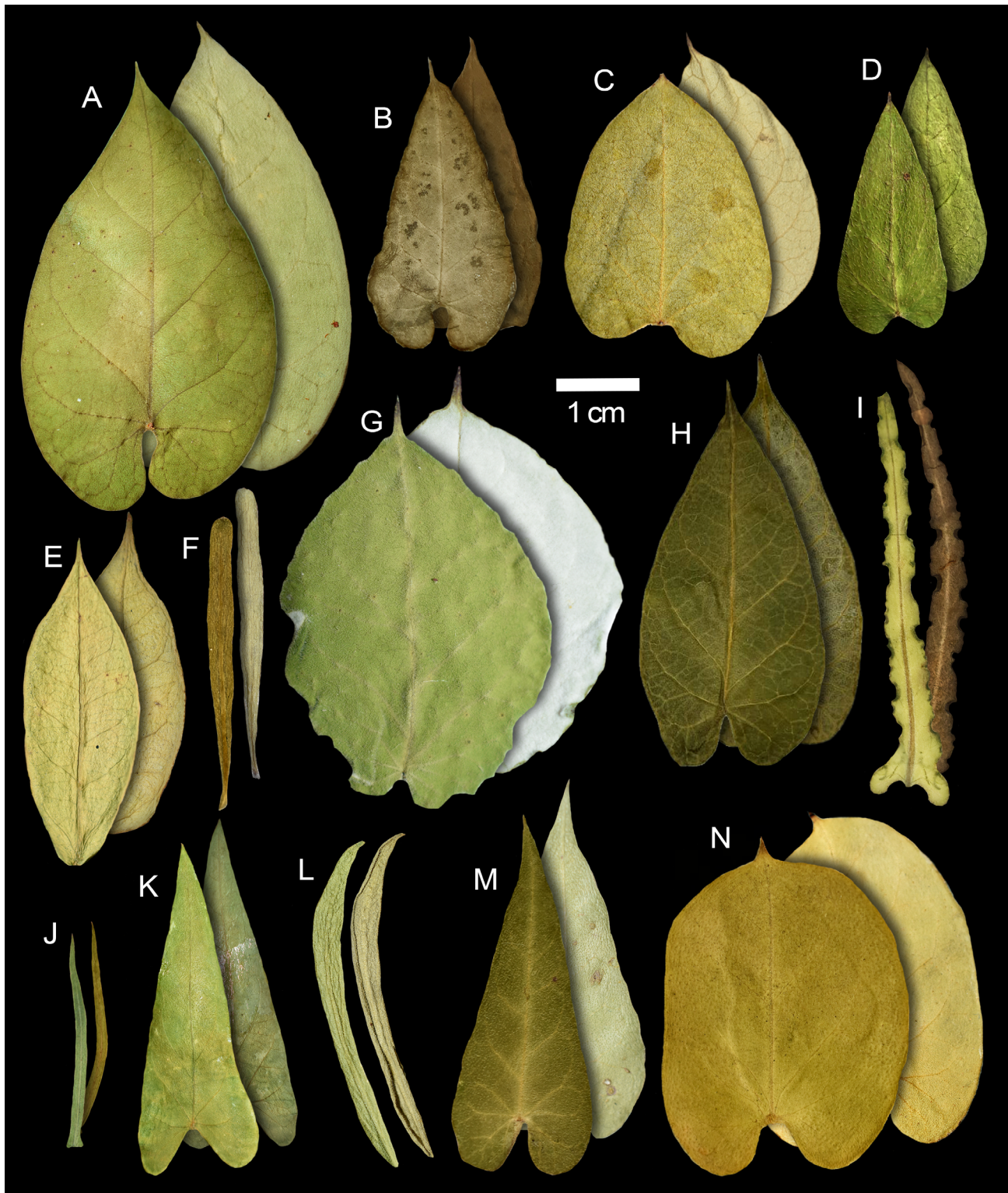


Figura 1. Comparación foliar en las especies de *Funastrum* en México con base en ejemplares de herbario. A) *F. bilobum*. B) *F. saganii*. C) *F. odoratum*. D) *F. elegans*. E) *F. clausum*. F) *F. arenarium*. G) *F. pannosum*. H) *F. refractum*. I) *F. crispum*. J) *F. heterophyllum*. K) *F. cynanchoides*. L) *F. hirtellum*. M) *F. torreyi*. N) *F. lindenianum*.

Los frutos de *Funastrum* son folículos asimétricamente fusiformes, generalmente lisos o ligeramente acostillados como en *F. bilobum*. A pesar de ser muy parecidos (Figura 3), la forma y tamaño de los frutos, aunado a la longitud del pedúnculo, pueden ser informativos en la identificación de las especies. De la misma manera, las semillas han sido descritas como obovadas y aplanadas, con un margen entero o crenado en algunas especies, además de presentar diferenciación ambas superficies por la presencia de ornamentaciones como papilas o verrugas (Figura 4), pero no se ha evaluado la importancia de su morfología como carácter taxonómico.

Clave de identificación de las especies del género Funastrum en México

1. Hojas lineares, lanceoladas u oblanceoladas, más de cinco veces más largas que anchas.....	2
1. Hojas elípticas, ovadas o ampliamente ovadas, menos de cinco veces más largas que anchas.....	6
2. Láminas con bases estrechamente cuneadas a truncadas.....	3
2. Láminas con bases hastadas, auriculadas o cordadas.....	5
3. Láminas oblanceoladas, sésiles o cortamente pecioladas.....	<i>F. arenarium</i>
3. Láminas lineares a lanceoladas, siempre pecioladas.....	4
4. Tallos pubescentes a hirtelosos, hojas subcoriáceas, en México restringida a Baja California.....	<i>F. hirtellum</i>
4. Tallos glabros a esparcidamente pubescentes, hojas membranáceas, presente en otros estados de México.....	<i>F. heterophyllum</i>
5. Margen de la lámina ondulado-crispado, rara vez entero, envés densamente pubescente a tomentuloso, especialmente sobre la vena media.....	<i>F. crispum</i>
5. Margen de la lámina siempre entero, envés esparcidamente pubescente.....	<i>F. heterophyllum</i>
6. Hojas subcoriáceas, base cuneada, pedúnculos generalmente mayores a 6 cm largo.....	<i>F. clausum</i>
6. Hojas membranáceas, base cordada, lobada o rara vez truncada, pedúnculos menores a 6 cm largo.....	7
7. Láminas con envés panoso, margen ondulado.....	<i>F. pannosum</i>
7. Láminas con envés esparcidamente pubescente a pubescente, margen entero.....	8
8. Lobos de la corola patentes en la madurez.....	9
8. Lobos de la corola reflexos en la madurez.....	12
9. Hojas anchamente ovadas, base lobada, flores blancas sin manchas en los lobos de la corola, en México restringida a Chiapas.....	<i>F. odoratum</i>
9. Hojas ovadas, base cordada, flores blanquecinas con manchas rosas a moradas en los lobos de la corola, presente en otros estados de México.....	10
10. Inflorescencias con más de 15 flores.....	<i>F. cynanchoides</i>
10. Inflorescencias con menos de 15 flores.....	11
11. Tallos hirsutos, hojas tres o más veces más largas que anchas, presente en EUA y el norte de México....	<i>F. torreyi</i>
11. Tallos pubescentes, hojas dos veces más largas que anchas, endémica del centro de México.....	<i>F. elegans</i>
12. Inflorescencias generalmente con más de 12 flores, flores blancas a amarillentas sin manchas en los lobos de la corola.....	13
12. Inflorescencias generalmente con menos de 12 flores, flores blanquecinas con manchas rosas a moradas en los lobos de la corola.....	14
13. Pedúnculos menores a 0.5 cm, lobos de la corola con margen plano, restringida a Veracruz, México.....	<i>F. saganii</i>
13. Pedúnculos mayores a 1.9 cm, lobos de la corola con margen revoluto, presente en otros estados de México.....	<i>F. bilobum</i>
14. Pedúnculos mayores a 2.4 cm, corola blanca a amarillenta, con una mancha morada en la base y en el ápice de cada lobo, en México restringida a Chiapas a altitudes mayores a 2,050 m snm.....	<i>F. refractum</i>
14. Pedúnculos menores a 1.4 cm, corola amarillenta con manchas rosas o moradas en la base de cada lobo de la corola extendiéndose hasta una línea en el centro, presente en otros estados de México a altitudes menores a 100 m snm.	<i>F. lindenianum</i>



Figura 2. Comparación floral de especies seleccionadas de *Funastrum* en México. A) *F. arenarium*. B) *F. bilobum*. C) *F. clausum*. D) *F. crispum*. E) *F. cynanchoides*. F) *F. elegans*. G) *F. heterophyllum*. H) *F. hirtellum*. I) *F. lindenianum*. J) *F. odoratum*. K) *F. pannosum*. L) *F. refractum*. M) *F. torreyi*. Fotografías obtenidas en Naturalista. Créditos fotográficos: Andrés Orduño (A), Alfredo Dorantes Euan (B), Emmanuel Guevara Lazcano (C), Craig Hensley (D), Adam Cochran (E), Armando Armenta Luna (G), Yeticat (H), Amy McAndrews (I), Victoria Vázquez (J) Paola Andrea Ubiergo Corvalan (L) y Alberto Lozano Morelos (M).

Funastrum arenarium (Decne. ex Benth.) Liede, Syst. Bot. 21(1): 43. 1996. *Sarcostemma arenarium* Decne. ex Benth., Bot. Voy. Sulphur 34. 1844. *Tipo.* México. Baja California Sur: Magdalena Bay, s.f. (fl.) *R.B. Hinds 1841* (Holotipo: K000196777!).

Descripción.- Tallos glabros a esparcidamente pubescentes. Hojas sésiles o con peciolos 2.1-3.5 mm largo; láminas 2-4 × 0.15-0.45 cm, oblanceoladas, rara vez lanceoladas, base estrechamente cuneada con 2 coléteres, ápice redondeado, subcoriáceas, margen entero, haz y envés esparcidamente pubescentes, venación inconspicua. Inflorescencias (6) 8-12 (20) flores; pedúnculos (0.8) 1.2-2.5 (4.0) cm largo; brácteas 1-3 mm largo, lineares a lanceoladas; pedicelos 0.6-1.5 cm largo. Flores blancas a amarillentas con una línea morada en el centro y una mancha morada en la base de cada lobo de la corola; cáliz con lobos 1.4-3.4 × 0.5-1.6 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 3-5.7 × 2.8-3.9 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo, ligeramente bifido, usualmente de color rosa; corona ginostegial blanca, en ocasiones con ligeros tonos rosados, los lobos por encima del ginostegio, 1.5-2.6 mm alto, anillo basal 0.4-0.6 mm; polinarios no observados. Folículos 4.6-8.8 × 0.8-1.2 cm, estrechamente fusiformes, glabros a esparcidamente pubescentes. Semillas 5.2-7.5 × 2.3-2.8 mm, papilosas, margen entero; coma 2.5-3.5 cm largo.

Distribución y hábitat.- Endémica de México (Baja California y Baja California Sur). Matorral xerófilo, principalmente sobre dunas costeras. Crece en elevaciones de 10-60 m snm ([Figura 5A](#)).

Estado de conservación.- Casi amenazado (NT). *Funastrum arenarium* tiene una distribución restringida tanto geográfica como altitudinalmente, estando presente solamente en dunas costeras. Su área de distribución incluye un EOO de 66,393 km² y un AOO de 116 km² ([Tabla 1](#)). El cambio de uso de suelo podría poner en riesgo la permanencia de sus poblaciones. Por otro lado, su área de distribución coincide con áreas naturales protegidas como la reserva de la biósfera “El Vizcaíno” y zonas de protección forestal y refugio de la fauna silvestre lo que supone una ventaja para su conservación. Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de casi amenazada.

Fenología.- Floración de marzo a abril. Fructificación en abril.

Nombre común y usos.- “Talayote jumate” (Baja California Sur) y es consumido por los berrendos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum arenarium* puede ser confundida con *F. heterophyllum* (Engelm. ex Torr.) Standl., la cual se encuentra también en la Península de Baja California, pero se diferencia de ésta por la presencia de hojas oblanceoladas y la distribución restringida a dunas costeras.

Funastrum bilobum (Hook. & Arn.) J.F. Macbr., Contr. Gray Herb. 49: 51. 1917. *Sarcostemma bilobum* Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy. 438. 1841. *Philibertia biloba* (Hook. & Arn.) A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 21: 395. 1886. *Funastrum bilobum* (Hook. & Arn.) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(4): 1172. 1924. *Tipo.* México. Guerrero: Acapulco, 1838 (fl.), *A. Sinclair s.n.* (Holotipo: K000196775!).

Philibertia fendleri A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 21: 395–396. 1886. *Funastrum fendleri* (A. Gray) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 285. 1914. *Tipo.* Venezuela. Mérida, Tovar, 07/1856 (fl. fr.), *A. Fendler 2119* (Holotipo: GH00076698!).

Philibertia filipes Rusby, Descr. S. Amer. Pl. 94. 1920. *Tipo.* Colombia. Magdalena: near Bonda, 150 feet, 11/1924 (fl.), *H.H. Smith 1669* (Holotipo: L2725873!, Isotipos: DAO000455937!, LLLL00372547!, MICH1111629!, BM000952803!, PH00029593!, E00259680!, MPU019157!, BR0000006966997!, S04-1621!, U0000703!, US00112291!, CM1760!).

Sarcostemma bellum Standl. & L.O. Williams, Ceiba 1(2): 90–91. 1950. *Tipo.* Honduras. Morazán: Bosque húmedo pedregoso de una quebrada, Río El Quebracho, arriba de El Jicarito, 20/11/1948 (fl.), *P.C. Standley 14814* (Holotipo: F, Isotipo: EAP114045!).

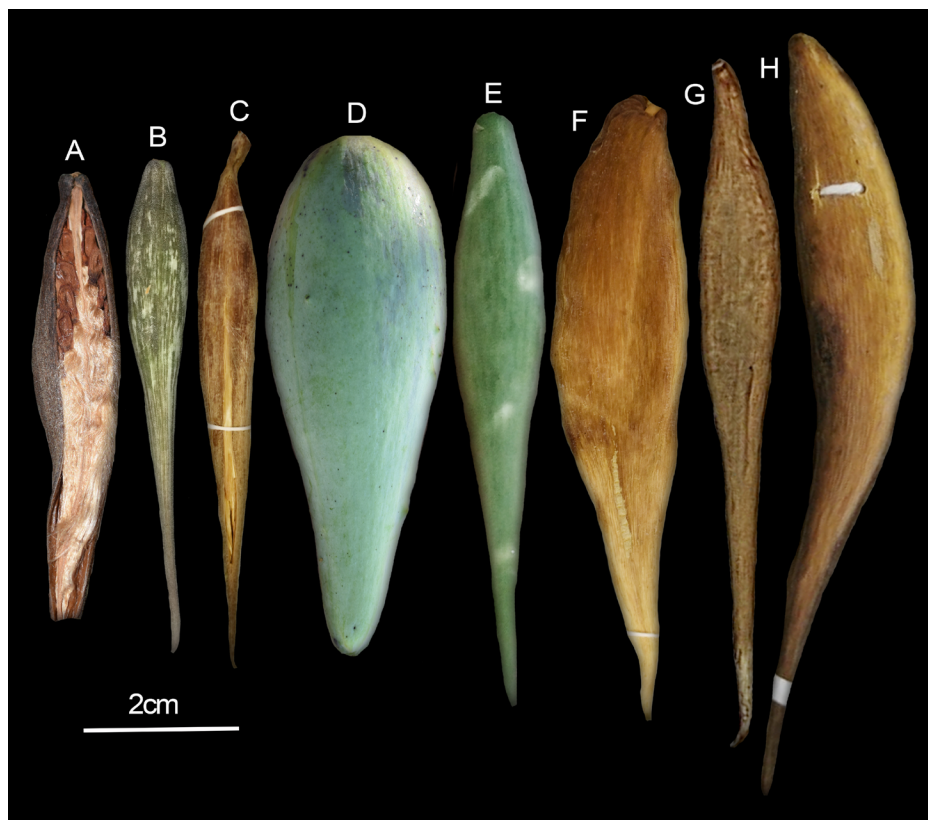


Figura 3. Variación en los frutos de especies seleccionadas de *Funastrum*. A) *F. torreyi*. B) *F. heterophyllum*. C) *F. arenarium*. D) *F. pannosum*. E) *F. elegans*. F) *F. bilobum*. G) *F. crispum*. H) *F. saganii*.

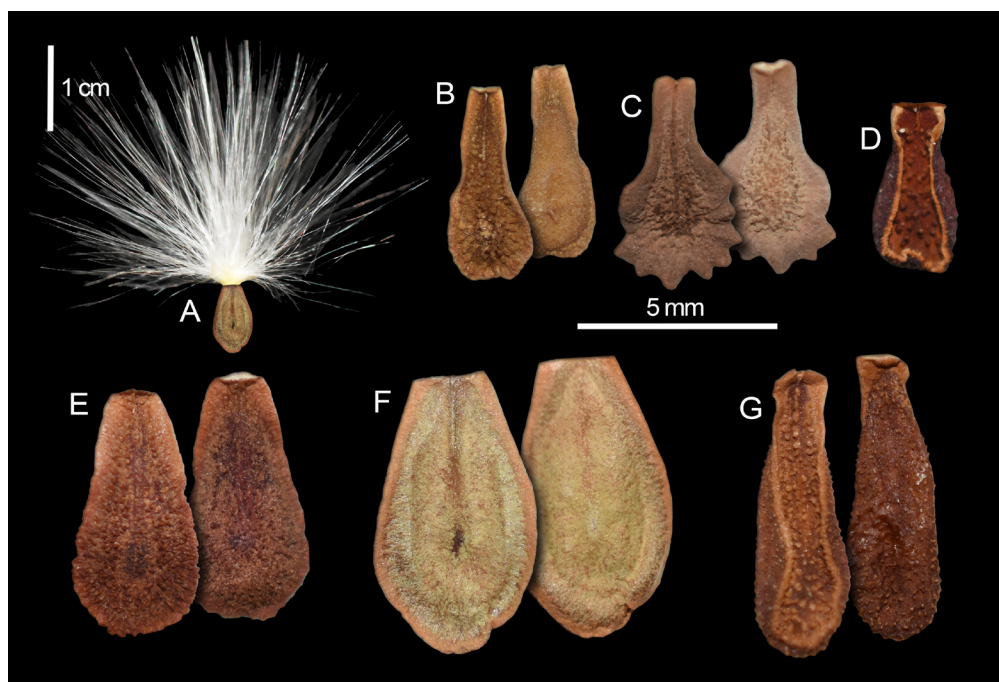


Figura 4. Variación en las semillas de especies seleccionadas de *Funastrum*. A) Semilla completa de *F. elegans* (con coma). B) *F. heterophyllum*. C) *F. clausum*. D) *F. pannosum*. E) *F. bilobum*. F) *F. elegans*. G) *F. arenarium*.

Descripción.- Tallos pubescentes. Hojas con peciolo (7.2) 10-36.5 (46.2) mm largo; láminas (2.4) 3-6 (7.5) × (1.5) 2-4 (5.1) cm, ovadas a ampliamente ovadas, base lobada, rara vez cordada, profundidad del seno 4.1-16.7 (21.4) mm, con 2-8 coléteres, ápice mucronado a mucronulado, rara vez acuminado, membranáceas, margen entero, haz esparcidamente pubescente, envés pubescente, venación conspicua. Inflorescencias (7) 12-30 (36) flores; pedúnculos 1.9-5.8 (7.3) cm largo; brácteas 1.7-7.6 mm largo, lineares a lanceoladas; pedicelos 1.3-3.7 cm largo. Flores blancas a amarillentas; cáliz con lobos 2-4.4 × 0.6-2 mm, ovados a lanceolados, vilosos; corola con lobos 3.1-6.8 × 1.4-3.3 mm, ovados a oblongos, glabros a ligeramente vilosos, reflexos en la madurez, ápice redondeado, margen ciliado, revoluto; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo, bifido; corona ginostegial blanca, los lobos a la altura del ginostegio, 1.7-3.4 mm alto, anillo basal 0.5-1.1 mm; polinarios 1.45 × 1 mm, corpúsculo deltado 0.33 × 0.36 mm, caudículas 0.10 mm largo, polinios angostamente elípticos 1.2 × 0.3 mm. Folículos 7.8-10.6 × 1.1-2.6 cm, fusiformes, glabros a esparcidamente pubescentes, ligeramente acostillados. Semillas 5.4-6.7 × 2.4-3.6 mm, papilosas, margen entero; coma 2.4-3.5 cm largo.

Distribución y hábitat.- Desde el centro de México (Campeche, Chiapas, México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán) hasta el norte de Venezuela y Colombia. Bosque de galería, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo, vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 4-1,175 m snm ([Figura 5A](#)).

Estado de conservación.- Preocupación menor (LC). *Funastrum bilobum* tiene una amplia distribución tanto en México como en otros países. Aparentemente, tolera cierta perturbación antrópica, lo cual le permite mantener sus poblaciones en su área de distribución, ya que crece en vegetación secundaria. Además de que se distribuye en áreas naturales protegidas como “Calakmul”. De acuerdo al EOO su extensión es de 727,704 km² y su AOO es de 432 km² ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de preocupación menor.

Fenología.- Floración de julio a marzo. Fructificación de octubre a marzo.

Nombre común y usos.- “Gu xuch”, “Xyax-hux”, “Yax ux”, “Cawayat” y “Camallote” (Campeche), “Guete” (Oaxaca). En Calakmul, Campeche, se usa como medicina contra los granos que salen en la piel o en los brazos. En Hopelchén, Campeche, se utiliza para aminorar los efectos de la mordedura de culebra; se utiliza el látex, al momento de la mordedura de culebra, se mastican las hojas y se toma el látex.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum bilobum* es una especie que se puede confundir con *F. lindenianum* y *F. refractum* (Donn. Sm.) Schltr. Trabajos anteriores (Holm 1950) han propuesto a *F. refractum* como sinónimo de *F. bilobum* y a *F. lindenianum* como subespecie del mismo. *Funastrum bilobum* presenta una corona blanquecina sin manchas en los lobos, a diferencia de *F. lindenianum* y *F. refractum* que tienen una mancha rosa y morada, respectivamente, en la base y en el ápice de cada lobo. Además de la altitud a la que se encuentra cada especie, ya que *F. refractum* está restringido a altitudes mayores a 2,000 m snm.

Funastrum clausum (Jacq.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 283. 1914. *Asclepias clausa* Jacq., Enum. Syst. Pl. 17. 1760. *Cynanchum clausum* (Jacq.) Jacq., Select. Stirp. Amer. Hist. 87. 1763. *Sarcostemma clausum* (Jacq.) Schult., Syst. Veg. 6: 114. 1820. *Philibertia clausa* (Jacq.) K. Schum., Nat. Pflanzenfam. 4(2): 229. 1895. *Philibertia clausa* (Jacq.) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24(6): 306. 1897. *Tipo*. Colombia. Cartagena: Insulis Caribaeis, 1763 (fl.) (Lectotipo: *Jacquin*, Select. Stirp. Amer. Hist. 87: TAB. LX. Fig. 2. 1763, aquí designado).

Asclepias viminalis Sw., Prodr. 53. 1788. *Schollia viminalis* (Sw.) N. Jacq., Ecl. Pl. Rar. 1: 8. 1811. *Philibertia viminalis* (Sw.) A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 12: 64. 1877. *Sarcostemma swartzianum* Schult., Syst. Veg. (ed. 15 bis) 6: 115. 1820. *Tipo*. Jamaica. In *Jamaicae australis fruticetis sabulosus aridis juxta rivos*, s.f. (fl.), *O.P. Swartz s.n.* (Holotipo: S1113790!).

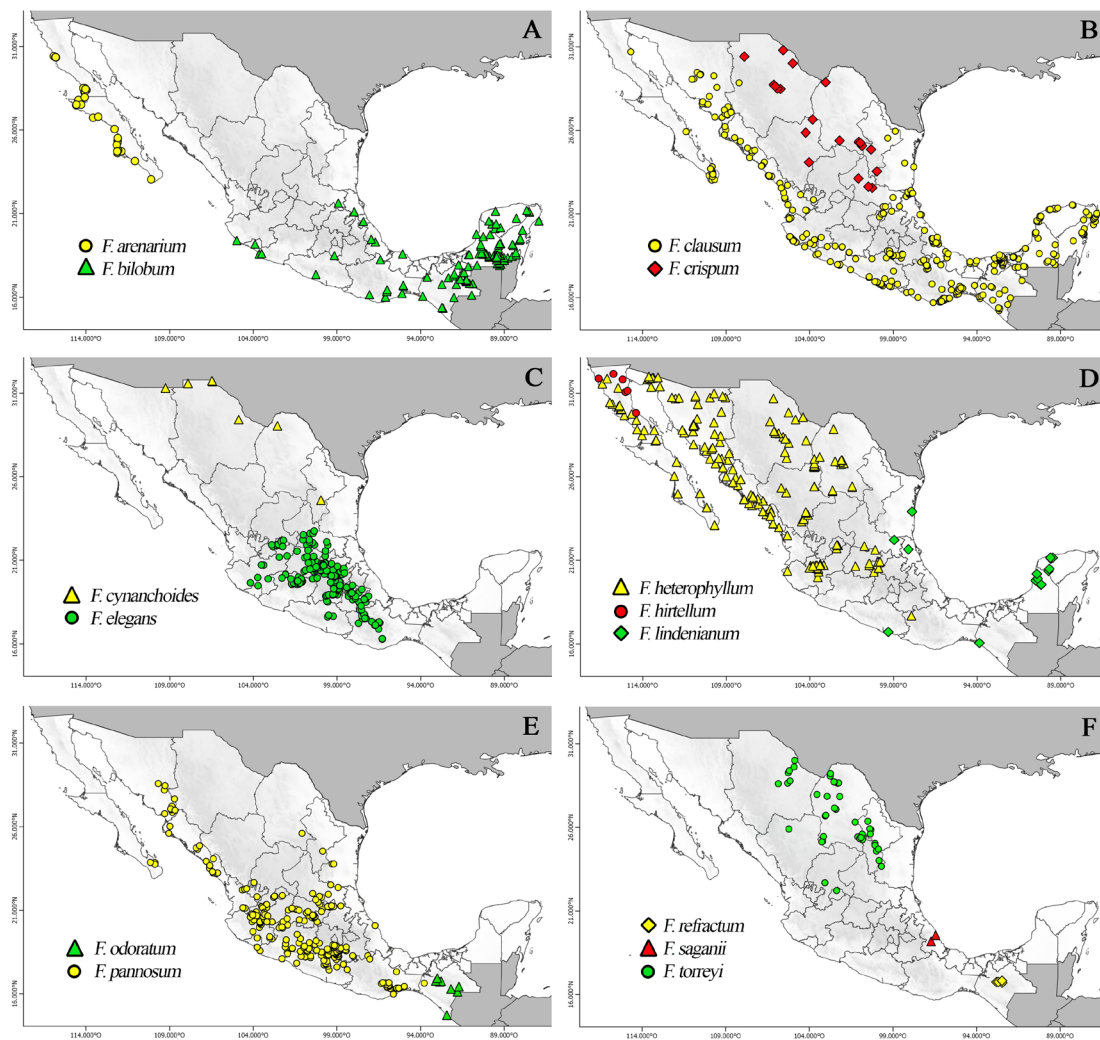


Figura 5. Mapas de distribución de las especies de *Funastrum* en México. A) *F. arenarium* y *F. bilobum*. B) *F. clausum* y *F. crispum*. C) *F. cynanchoides* y *F. elegans*. D) *F. heterophyllum*, *F. hirtellum* y *F. lindenianum*. E) *F. odoratum* y *F. pannosum*. F) *F. refractum*, *F. saganii* y *F. torreyi*.

Sarcostemma brownii G. Mey., Prim. Fl. Esseq. 139. 1818. *Philibertia brownei* (G. Mey.) Benth. & Hook. f. ex Fawc., Prov. List Pl. Jamaica 24. 1893. nom. illeg. superfl.

Sarcostemma pubescens Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 195. 1818[1819]. *Funastrum pubescens* (Kunth) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 284. 1914. *Tipo.* s. loc. Crescit cum praecedente?, s.f. (fl.), *F.W.H.A. Humboldt & A.J.A. Bonpland s.n.* (Holotipo: P).

Sarcostemma cumanense Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 195. 1818[1819]. *Philibertia cumanensis* (Kunth) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 218. 1881. *Philibertia cumanensis* (Kunth) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24: 306. 1897. *Funastrum cumanense* (Kunth) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 284. 1914. *Tipo.* México. s. loc., Crescit prope Cumana in arenosis, s.f. (fl.), *F.W.H.A. Humboldt & A.J.A. Bonpland s.n.* (Holotipo: P00670876!).

Sarcostemma lineare Spreng., Neue Entdeck. Pflanzenk. 3: 35. 1822. *Tipo.* Venezuela. Cumana, s.f. (fl.), *H. Perrine s.n.* (Holotipo: B).

Sarcostemma bonariense Hook. & Arn., J. Bot. (Hooker) 1: 296. 1835. *Ceramanthus bonariensis* (Hook. & Arn.) Malme, Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 34(7): 22. 1900. *Philibertia bonariensis* (Hook. & Arn.) Malme,

Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 34(7): 23. 1900. *Philibertia bonariensis* (Hook. & Arn.) Malme, Bull. Herb. Boissier 3: 63. 1903. *Funastrum bonariense* (Hook. & Arn.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 283. 1914. *Tipo*. Argentina. Buenos Aires, s.f. (fl.), *J. Tweedie s.n.* (Holotipo: K000196745!).

Sarcostemma apiculatum Decne., Prodr. 8: 539. 1844. *Funastrum apiculatum* (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 283. 1914. *Tipo*. Brasil. Brasilia: Cearo, 11/1838 (fl.), *G. Gardner 819* (Holotipo: G; Isotipo: F0361195F!).

Sarcostemma dombeyanum Decne., Prodr. 8: 539. 1844. *Funastrum dombeyanum* (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 284. 1914. *Tipo*. Perú. Peruvia, s.f. (fl.fr.), *J. Dombey s.n.* (Holotipo: P00644985!).

Sarcostemma riparium Decne., Prodr. 8: 540. 1844. *Philibertia riparia* (Decne.) Malme, Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 27(Afd. 3, n. 8): 13. 1901. *Philibertia riparia* (Decne.) Malme, Bull. Herb. Boissier 3: 63. 1903. *Ceramanthus riparius* (Decne.) Malme ex Hassler, Trab. Mus. Farmacol. 21: 96. 1909. *Philibertella riparia* (Decne.) Stuntz, U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Invent. Seeds. 31: 87. 1914. *Funastrum riparium* (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 287. 1914. *Tipo*. Brasil. Brasilia: secus flum. Madeira, s.f. (fl.), *A. Ferreira s.n.* (Holotipo: P00252602!; Isotipo: P00252603!).

Sarcostemma crassifolium Decne., Prodr. 8: 540. 1844. *Philibertia crassifolia* (Decne.) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 318. 1881. *Philibertella crassifolia* (Decne.) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24: 306. 1897. *Funastrum crassifolium* (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 284. 1914. *Tipo*. México. Oaxaca: wood of Tierra Caliente, 2000 ft., s.f. (fl.), *H.G. Galeotti 1529* (Holotipo: K000196773!).

Sarcostemma gardneri E. Fourn., Fl. Bras. 6(4): 233. 1885. *Philibertia gardneri* (E. Fourn.) K. Schum., Nat. Pflanzenfam. 4(2): 229. 1895. *Funastrum gardneri* (E. Fourn.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 285. 1914. *Tipo*. Brasil. s. loc. s.f. (fl.), *G. Gardner 1357* (Holotipo: P00634388!; Isotipos: K000095671!, BM000630054!, US00112363!).

Sarcostemma cuspidatum E. Fourn., Fl. Bras. 6(4): 233. 1885. *Ceramanthus cuspidatus* (E. Fourn.) Malme, Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 34(7): 22. 1900. *Philibertia cuspidata* (E. Fourn.) Malme, Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 34(7): 24. 1900. *Funastrum cuspidatum* (E. Fourn.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 284. 1914. *Tipo*. Brasil. s. loc., s.f. (fl.), *E.F. Poeppig 2922* (Holotipo: W).

Sarcostemma schottii E. Fourn., Fl. Bras. 6(4): 234. 1885. *Funastrum schottii* (E. Fourn.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 287. 1914. *Tipo*. Brasil. Prope Taquarema, 1839 (fl.), *J.B.E. Pohl s.n.* (Holotipo: M0001623!; Isotipo: BR0000006963118!).

Sarcostemma pallidum E. Fourn., Fl. Bras. 6(4): 235. 1885. *Philibertella pallida* (E. Fourn.) Schltr., Bot. Jahrb. Syst. 37: 607. 1906. *Funastrum pallidum* (E. Fourn.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 286. 1914. *Tipo*. Brasil. s. loc., s.f. (fl.), *A. Saint-Hilaire 1489* (Holotipo: P00644920!).

Sarcostemma bifidum E. Fourn., Fl. Bras. 6(4): 235. 1885. *Tipo*. Brasil. Río de Janeiro, s.f. (fl.), *A. Saint-Hilaire 224* (Holotipo: P00252601!).

Sarcostemma pedunculatum E. Fourn., Fl. Bras. 6(4): 235. 1885. *Philibertella pedunculata* (E. Fourn.) Schltr., Bot. Jahrb. Syst. 37: 607. 1906. *Funastrum pedunculatum* (E. Fourn.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 286. 1914. *Tipo*. Brasil. Río de Janeiro, 11/03/1876 (fl.), *A.F.M. Glaziov 8168* (Holotipo: P00644919!; Isotipos: C10006840!, S12-13153!, BR0000006963446!, R000011765!, LE00007773!, K000095674!).

Sarcostemma barbatum Mart. ex E. Fourn., Fl. Bras. 6(4): 235. 1885. *Funastrum barbatum* (Mart. ex E. Fourn.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 283. 1914. *Tipo*. Brasil. Secus ripam fluvii S. Francisco prope Joazeiro frequentissimum, s.f. (fl.), *C.F.P. Martius s.n.* (Holotipo: M0175193!).

Philibertia palmeri A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 21: 394. 1886. *Philibertella palmeri* (A. Gray) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24: 306. 1897. *Funastrum palmeri* (A. Gray) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 286. 1914. *Tipo*. México. Chihuahua: Banks of streams near Batopilas, 1885 (fl.), *E. Palmer 5* (Holotipo: PH00029596!; Isotipos: K000196774!, US01013513!).

Sarcostemma glaziovii K. Schum., Bot. Jahrb. Syst. 25: 19. 1898. *Funastrum glaziovii* (K. Schum.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 285. 1914. *Tipo*. Brasil. s. loc., 26/07/1895 (fl.), *A.F.M. Glaziov 21744* (Holotipo: BR0000006962791!; Isotipos: P00634385!, C10006838!, F0361477F!, K000095675!, R000011766!).

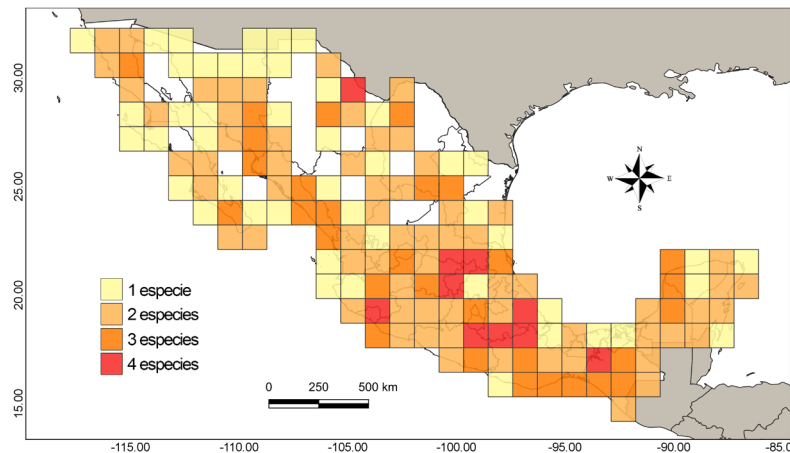


Figura 6. Mapa de riqueza de *Funastrum* en México (tamaño de celda 1.1315 grados).

Philibertella lasiantha Schltr., Bot. Jahrb. Syst. 37: 607. 1906. *Funastrum lasianthum* (Schltr.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 286. 1914. *Tipo.* Ecuador. Guayas: Balao in savannis, 1892 (fl.), *H.F.A. von Eggers 14547* (Holotipo: F0049033F!; Isotipos: F0361188F!, US00112292!).

Cynanchum mexicanum Brandegee, Univ. Calif. Publ. Bot. 4: 380. 1913. *Tipo.* México. Veracruz: at either Baños del Carrizal or Antigua, 08/1912 (fl.), *C.A. Purpus 6017* (Holotipo: UC149950!; Isotipos: GH00076691!, NY00279007!, US00112323!).

Funastrum fragile Rusby, Mem. New York Bot. Gard. 7(3): 332. 1927. *Tipo.* Bolivia. On the River Ibon, 500 feet, 23/02/1922 (fl.), *O.E. White 2088* (Holotipo: PH00014575!; Isotipos: US00112290!, GH00076699!, MICH1111604!).

Funastrum lanceolatum Rusby, Mem. New York Bot. Gard. 7(3): 332. 1927. *Tipo.* Bolivia. Trinidad, 700 feet, 06/03/1922 (fl.), *M. Cárdenas 2* (Holotipo: NY00312456!).

Funastrum seibertii Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 24(2): 199. 1937. *Tipo.* Panamá. Margins of the lower Rio Trinidad near its confluence with Gatún Lake, 07/08/1935 (fl.), *R.J. Seibert 637* (Holotipo: A00076692!; Isotipos: K000196751!, MIN1001183!, WIS0256035!, NY00318600!).

Descripción.- Tallos glabros a esparcidamente pubescentes. Hojas con peciolo (1.6) 2-6 (9) mm largo; láminas (2.2) 3-6 (7.3) × (0.3) 0.6-2 (2.5) cm, estrechamente elípticas a elípticas, base cuneada, con 2-6 coléteres, en ocasiones ligeramente cordada, ápice agudo a ligeramente mucronado, subcoriáceas, margen entero, haz y envés esparcidamente pubescentes, venación conspicua. Inflorescencias (7) 10-18 (27) flores; pedúnculos (4.7) 6-10 (13) cm largo; brácteas 0.9-2.3 mm largo, lineares; pedicelos 1.1-1.9 cm largo. Flores blancas a amarillentas, usualmente con un anillo rosa en la base; cáliz con lobos 1.3-3.7 × 0.8-1.8 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 3.3-6.3 × 2.6-4.6 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo cónico; corona ginostegial blanca, los lobos por encima del ginostegio, 2.1-4 mm alto, anillo basal 0.3-0.5 mm; polinarios 1 × 0.8 mm, corpúsculo deltado 0.25 × 0.22 mm, caudículas 0.15 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.9 × 0.22 mm. Folículos 5-7.4 × 1.3-2.3 cm, anchamente fusiformes, pubescentes. Semillas 3.1-5.3 × 2-3.5 mm, papilosas, margen eroso; coma 1.5-2.6 cm largo.

Distribución y hábitat.- Desde el sur de EUA hasta el norte de Argentina. En México (Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán). Bosque de coníferas, bosque de galería, bosque de *Quercus*, bosque espinoso, bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo, pastizal, vegetación acuática y subacuática, vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 0-1,360 m snm ([Figura 5B](#)).

Estado de conservación.- Preocupación menor (LC). *Funastrum clausum* tiene una amplia distribución en México y el extranjero, crece en zonas perturbadas y ha sido ampliamente colectado en el país, incluyendo áreas naturales protegidas. Su área de distribución incluye un EOO de 2,325,634 km² y un AOO de 1,372 km² los mayores valores de todas las especies evaluadas (Tabla 1). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de preocupación menor.

Fenología.- Floración y fructificación todo el año.

Nombre común y usos.- “Pulukcion ak” “Ya-axhux”, “Yax-ak” (Campeche), “Bejuco sardina” (Chiapas), “Chiche de perro” (Michoacán), “Bejuco de leche” “Xidxi huada” (Oaxaca), “Huiroa” (Sonora), “Enredadera del río” “Pelusa” “Petaquilla” (Tabasco), “Bejuco lechoso” (Veracruz). Su hoja se utiliza contra los granos o rasquiñas en Campeche. En Nayarit se usa para envenenar peces y en Oaxaca como forraje para chivos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum clausum* es la especie más ampliamente colectada en México. Se caracteriza por los largos pedúnculos y la afinidad a los cuerpos de agua como manglares, ríos, etc. Además, es una especie muy variable morfológicamente, incluso en las ramas primarias y secundarias del mismo ejemplar. Aun así, es posible reconocer los caracteres que la definen, como la presencia de pedúnculos generalmente de más de 6 cm, hojas subcoriáceas estrechamente elípticas a elípticas y flores blanquecinas. Es la especie con más sinónimos del género debido a la variación morfológica que presenta en su amplia distribución.

Funastrum clausum fue descrito, de forma breve, por Nicolaus Jacquin (1760) en su libro “Enumeratio Systematica Plantarum” como *Asclepias clausa* Jacq. Posteriormente fue ilustrada en “Selectarum Stirpium Americanarum Historia” (Jacquin 1763) bajo el nombre de *Cynanchum clausum* (Jacq.) Jacq. Como en muchos materiales colectados por Jacquin (D’Arcy 1970), no se asignó un ejemplar tipo en el protólogo y en trabajos posteriores (Holm 1950, Stevens 2009) no realizaron lectotipificaciones. Existe un ejemplar colectado por Jacquin en el herbario del Museo de Historia Natural (BM000952802!) en el cual se observa solo una hoja. Se considera que la ilustración TAB. LX. FIG.2. da más información sobre la morfología de la especie, por lo que aquí se selecciona como el lectotipo para el nombre de *Funastrum clausum*.

Funastrum crispum (Benth.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 284. 1914. *Sarcostemma crispum* Benth., Pl. Hartw. 291. 1849. *Philibertia crispa* (Benth.) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 318. 1881. *Philibertia crispa* (Benth.) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24(6): 306. 1897. *Tipo*. México. Aguascalientes: Aguas Calientes, in locis sterilibus, s.f. (fl.), *K.T. Hartweg s.n.* (Holotipo: K000196760!).

Sarcostemma undulatum Torr., Rep. U.S. Mex. Bound. 2(1): 161. 1859. *Philibertia undulata* (Torr.) A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts. 12: 65. 1877. *Tipo*. Estados Unidos. Nuevo México: Mountains east of the Rio Grande, 70 miles below El Paso, Copper Mines, s.f. (fl.), *C.C. Parry s.n.* (Lectotipo, designado por Holm (1950): P00644901!)

Sarcostemma lobatum Waterf., Rhodora 51(603): 58, 1949. *Tipo*. Estados Unidos. Oklahoma: sand around white sandstone north of the Black Mesa, three miles north and one-half mile west of Kenton, Cimarron County, 13/06/1948 (fl.), *U.T. Waterfall 7914* (Holotipo: OKLA100241!; Isotipo: GH00076687!).

Descripción.- Tallos pubescentes. Hojas con peciolas 1.5-4.7 mm largo; láminas 3-6.2 × 0.31-1.17 cm, lanceoladas, base hastada a auriculada, sin coléteres, ápice agudo, profundidad del seno 0-3.5 mm, subcoriáceas, margen ondulado-crispado, rara vez entero, haz pubescente, envés densamente pubescente a tomentuloso, especialmente sobre la vena media, venación conspicua. Inflorescencias 4 flores; pedúnculos de 0.45-0.65 cm largo; brácteas 4-4.5 mm largo, lineares; pedicelos 0.72-0.92 cm largo. Flores rosas a violeta oscuro, en ocasiones verdes o amarillentas; cáliz con lobos 3.6-4.4 × 0.85-1 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 4.9-5.9 × 2.5-2.9 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo plano a ligeramente convexo; corona ginostegial blanca o con tonos rosados, los lobos constreñidos en la parte media y a la altura del ginostegio, 1.4-1.6

Tabla 1. Distribución y categorías de riesgo según la IUCN para las especies mexicanas de *Funastrum*. Todos los valores obtenidos se muestran en km, EOO extensión de ocurrencia, AOO área de ocupación, %AM porcentaje del área total de México, LC preocupación menor (least concern), VU vulnerable, NT casi amenazado (near threatened), EN en peligro (endangered), CR peligro crítico (critically endangered).

Especie	Registros	EOO km ²	%AM	Categoría EOO	AOO km ²	%AM	Categoría AOO	Categoría de riesgo sugerida
<i>F. arenarium</i>	41	66,393	3.4	LC	116	0.006	EN	NT
<i>F. bilobum</i>	127	727,704	37.1	LC	432	0.022	EN	LC
<i>F. clausum</i>	439	2,325,634	118.7	LC	1,372	0.070	VU	LC
<i>F. crispum</i>	16	268,977	13.7	LC	64	0.003	EN	VU
<i>F. cynanchoides</i>	8	169,909	8.7	LC	28	0.001	EN	VU
<i>F. elegans</i>	317	296,302	15.1	LC	972	0.050	VU	LC
<i>F. heterophyllum</i>	167	1,308,259	66.8	LC	596	0.030	VU	LC
<i>F. hirtellum</i>	8	17,308	0.9	VU	24	0.001	EN	VU
<i>F. lindenianum</i>	10	348,407	17.8	LC	40	0.002	EN	VU
<i>F. odoratum</i>	8	17,585	0.9	VU	32	0.002	EN	CR
<i>F. pannosum</i>	264	1,079,257	55.1	LC	900	0.046	VU	LC
<i>F. refractum</i>	3	36	0.01	CR	12	0.001	EN	CR
<i>F. saganii</i>	2	-	-	CR	8	0.001	CR	CR
<i>F. torreyi</i>	45	266,526	13.6	LC	156	0.008	EN	NT

mm alto, anillo basal 0.2-0.3 mm; polinarios 0.75×0.5 mm, corpúsculo triangular 0.2×0.1 mm, caudículas 0.1 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.6×0.1 mm. Folículos $12-14.8 \times 1.1-1.4$ cm, fusiformes, glabros a esparcidamente pubescentes. Semillas no vistas.

Distribución y hábitat.- Sur de EUA y centro-norte de México (Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas). Matorral xerófilo y pastizal. Crece en elevaciones de 1,200-1,700 m snm ([Figura 5B](#)).

Estado de conservación.- Vulnerable (VU). *Funastrum crispum* está restringida a los estados del norte de México y las colectas más recientes son de hace alrededor de 20 años. Si bien se ha colectado en áreas protegidas como la reserva de la biósfera de “Mapimí” y el área de protección de flora y fauna “Maderas del Carmen”, estos registros son escasos, por lo que su presencia en México podría estar en riesgo. Su área de distribución incluye un EOO de 268,977 km² y un AOO de 64 km² ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de vulnerable.

Fenología.- Floración de marzo a agosto. Fructificación de julio a septiembre.

Nombre común y usos.- No se conocen nombres comunes ni usos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum crispum* es de las especies más conspicuas y fáciles de reconocer del género. La pubescencia de las hojas es muy diferente en ambos lados de la lámina, con el envés es densamente pubescente a tomentoso, mientras que el haz es pubescente. El margen es crispado en la mayoría de las veces. Además, los

lóbulos de la corona ginostegial están constreñidos en la región central por lo que da la apariencia de tener la corona dividida. La coloración de la corola puede variar, desde tonos verdosos hasta guinda.

Funastrum cynanchoides (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 284. 1914. *Sarcostemma cynanchoides* Decne., Prodr. 8: 540. 1844. *Philibertia cynanchoides* (Decne.) A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 12: 64. 1876. *Philibertella cynanchoides* (Decne.) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24(6): 307. 1897. *Tipo*. México. In regn. Mexicano, s.f. (fl.), J.L. Berlandier 2334 (Holotipo: P00644904!).

Philibertia cynanchoides (Decne.) A. Gray var. *subtruncata* B.L. Rob. & Fernald, Proc. Amer. Acad. Arts 30: 119. 1894. *Tipo*. México. Sonora: Fronteras, Sonora, at 4550 feet, 25/09/1890 (fl.), C.V. Hartman 4 (Holotipo: PH00029595!).

Descripción.- Tallos glabros a esparcidamente pubescentes. Hojas con peciolos (5.6) 9-20 mm largo; láminas 2.5-4.7 × 1-2.4 cm, angostamente ovadas a ovadas, base cordada, profundidad del seno 2.7-7.1 (10.8) mm, con 2-6 coléteres, ápice acuminado, membranáceas, margen entero, haz y envés esparcidamente pubescentes, venación conspicua. Inflorescencias (15) 20-40 (44) flores; pedúnculos de 2.4-6 (7.2) cm largo; brácteas 1.1-2.4 mm largo, lineares; pedicelos 0.96-1.97 cm largo. Flores blancas a amarillentas con manchas rosa claro en la base y en el ápice de los lobos de la corola; cáliz con lobos 1.4-2.4 × 0.6-1.1 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 3.1-4.8 × 2.1-3.1 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo plano a ligeramente convexo; corona ginostegial blanca, los lobos por encima del ginostegio, 1.3-1.8 mm alto, anillo basal 0.3-0.4 mm; polinarios 0.85 × 0.7 mm, corpúsculo ampliamente deltado 0.2 × 0.15 mm, caudículas 0.12 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.74 × 0.15 mm. Folículos 7.6 × 1.2 cm, fusiformes, esparcidamente pubescentes. Semillas no vistas.

Distribución y hábitat.- Sur de EUA y norte de México (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas). Matorral xerófilo. Crece en elevaciones de 920-1,930 m snm ([Figura 5C](#)).

Estado de conservación.- Vulnerable (VU). *Funastrum cynanchoides* tiene una distribución restringida al norte de México, casi en la frontera con Estados Unidos. Existen muy pocas colectas en los herbarios y la mayoría son de hace más de 50 años, además de que solo uno de los registros coincide con el área de protección de flora y fauna “Maderas del Carmen”. El área de distribución incluye un EOO de 169,909 km² y un AOO de 28 km² ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de vulnerable.

Fenología.- Floración en agosto. Fructificación en septiembre.

Nombre común y usos.- No se conocen nombres comunes ni usos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum cynanchoides* ha sido un grupo taxonómicamente conflictivo dentro del género, principalmente se ha relacionado con *F. heterophyllum*, mismo que había permanecido mucho tiempo como sinónimo, subespecie o variedad de la primera. Sin embargo, ambas especies presentan caracteres muy distintivos, como la forma de las hojas (lineares a lanceoladas en *F. heterophyllum* y angostamente ovadas a ovadas en *F. cynanchoides*) además del número de flores por inflorescencia que es mucho mayor en *F. cynanchoides*. Se han reportado potenciales híbridos entre estas dos entidades en el sur de Estados Unidos (Holm 1950).

Funastrum elegans (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 284. 1914. *Sarcostemma elegans* Decne., Prodr. 8: 541. 1844. *Philibertia elegans* (Decne.) A. Gray, Syn. Fl. N. Amer. 2(1): 87. 1878. *Philibertia elegans* (Decne.) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 318. 1881. *Philibertia elegans* (Decne.) A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 21: 395. 1886. *Philibertella elegans* (Decne.) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 34: 310. 1897. *Tipo*. México. Oaxaca:

Circa México, in monte San-Felipe, in sepibus mont. ad orient, circa Zemapan, s.f. (fl.), *J.L. Berlandier 602* (Lectotipo, designado por Holm, 1950: MO269980!; Isolectotipos: G00177103!, P00644912! P00644911!).

Sarcostemma bicolor Decne., Prodr. 8: 541. 1844. *Philibertia bicolor* (Decne.) A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 21: 395. 1886. *Funastrum bicolor* (Decne.) J.F. Macbr., Contr. Gray Herb. 49: 50. 1917. *Funastrum bicolor* (Decne.) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(4): 1172. 1924. *Tipo*. México. Puebla: in regn. Mexicano prov. Puebla, in collib. Tehuacan alt. 5000 pds, s.f. (fl.), *H.G. Galeotti 1537*. (Holotipo: P, Isotipos: BR0000006967048!, F0049045F!).

Sarcostemma luridum Kunze, Linnaea 20: 26. 1847. *Philibertia lurida* (Kunze) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 319. 1881. *Funastrum luridum* (Kunze) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 286. 1914. *Tipo*. México. s. loc. 10/1846 (fl.), *M.J. Schleiden s.n.* (Holotipo: LZ, destruido).

Descripción.- Tallos pubescentes. Hojas con peciolo (3.7) 6-12 (17.3) mm largo; láminas 2.5-5 × 1-3.5 cm, ovadas a elípticas, base cordada, profundidad del seno 1-6.5 mm, con 2-6 coléteres, ápice acuminado, membranáceas, margen entero, haz pubescente, envés pubescente, venación conspicua. Inflorescencias (3) 4-10 (14) flores; pedúnculos de 0.3-1.2 cm largo; brácteas 1.6-4.6 (6) mm largo, lineares a lanceoladas; pedicelos (0.8) 1.0-2.1 cm largo. Flores amarillentas con manchas púrpura en la base de cada lobo o totalmente púrpura; cáliz con lobos 2.5-6.5 (9.8) × 0.9-2.9 mm, ovados a lanceolados, vilosos; corola con lobos 5.5-8 (10.4) × 4-6.5 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo, ampliamente bifido; corona ginostegial blanca, los lobos a la altura del ginostegio, 2.1-3.6 mm alto, anillo basal 0.5-0.7 mm; polinarios 1 × 0.8 mm, corpúsculo triangular 0.26 × 0.21 mm, caudículas 0.14 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.7 × 0.15 mm. Folículos 8.7-10 × 1.1-1.7 cm, fusiformes, esparcidamente pubescentes. Semillas 6.3-7.2 × 3.6-4.3 mm, papilosas, margen entero; coma 2.4-3 cm largo.

Distribución y hábitat.- Endémica de México (Aguascalientes, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas). Bosque de coníferas, bosque de galería, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, pastizal, vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 972-2,850 m snm ([Figura 5C](#)).

Estado de conservación.- Preocupación menor (LC). *Funastrum elegans* tiene una distribución amplia y abundancia en el centro de México, observaciones en campo han mostrado que crece en lugares altamente perturbados y desarrolla una gran cantidad de frutos. Además de que las poblaciones coinciden con áreas naturales protegidas como el “Valle de Metztitlán” y la “Sierra Gorda de Querétaro” por mencionar algunas. Su área de distribución incluye un EOO de 296,302 km² y un AOO de 972 km² ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de preocupación menor.

Fenología.- Floración de abril a noviembre. Fructificación de julio a marzo.

Nombre común y usos.- “Aljombria del campo” “Ortiguilla” (Guanajuato), “Tlalayote de coyote” (Hidalgo), Atuas (Michoacán), “Guizh-IbÚ” “IbE-guiee-zhip” “guizh-IbE-guiee” “guizh-nquits-IbE” (Oaxaca), “Corona de novia” (Querétaro). En Guanajuato se usa como remedio para el dolor de estómago y el cólico menstrual. En Tzintzuntzan, Michoacán el fruto es comestible.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum elegans* es una especie muy conspicua dentro del género a pesar de presentar una gran variación en la coloración de la corola, que puede ir de totalmente púrpura hasta casi totalmente blanquecino, lo cual puede deberse a los recursos disponibles o al grado de madurez de la flor. Esta especie tiene una variación en el tamaño tanto de las hojas como de las flores. Ejemplares de Oaxaca tienen hojas casi elípticas y flores más grandes. Al norte del país su distribución coincide con la de *F. torreyi*, especie con la que ha sido relacionada y

que presenta características foliares y florales muy similares pero que se distingue por diferencias importantes en el patrón de coloración de la corola, el tamaño y la forma de las hojas y la pubescencia de tallos y hojas.

Funastrum heterophyllum (Engelm. ex Torr.) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23: 1170. 1924. *Sarcostemma heterophyllum* Engelm. ex Torr., Pacif. Railr. Rep. 5: 362. 1857. *Philibertia linearis* A. Gray var. *heterophylla* (Engelm. ex Torr.) A. Gray, Syn. Fl. N. Amer. 2(1): 88. 1878. *Philibertia hartwegii* Vail (sin rango) *heterophylla* (Engelm. ex Torr.) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24: 308. 1897. *Philibertia heterophylla* (Engelm. ex Torr.) Cockerell, Bot. Gaz. 26: 279. 1898. *Funastrum lineare* J. F. Macbr. var. *heterophyllum* (Engelm. ex Torr.) J. F. Macbr., Contr. Gray Herb. 49: 50. 1917. *Philibertia heterophylla* (Engelm. ex Torr.) Jeps., Man. Fl. Pl. Calif. 770-771. 1925. *Funastrum cynanchoides* (Decne.) Schltr. subsp. *heterophyllum* (Engelm. ex Torr.) Kartesz, Syn. N. Amer. Fl. 1999. *Tipo*. Estados Unidos. California: Fort Yuma, s.f. (fl.), *G.H. Thomas s.n.* (Lectotipo, designado por Vail (1897): NY, no visto).

Sarcostemma cynanchoides Decne. subsp. *hartwegii* R. W. Holm, Ann. Missouri Bot. Gard. 37: 530. 1950. *Sarcostemma lineare* Decne., G. Benth., Pl. Hartw. 25.1840, *Philibertia linearis* A. Gray, Syn. Fl. N. Amer. 2: 88. 1878. *Philibertia hartwegii* Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24: 308. 1897. *Philibertia heterophylla* Vail var. *hartwegii* Cockerell, Bot. Gaz. 26: 279. 1898. *Funastrum hartwegii* Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 285. 1914. *Funastrum lineare* J. F. Macbr., Contr. Gray Herb. 49: 50. 1917. *Sarcostemma cynanchoides* Decne. var. *hartwegii* (R. W. Holm) Shinn., Sida 1: 361. 1964. *Funastrum cynanchoides* (Decne.) Schltr. var. *hartwegii* (R. W. Holm) Krings, Sida 19: 137. 2000. *Tipo*. México. Guanajuato: León, s.f. (fl. fr.), *K.T. Hartweg 217* (Holotipo: P00644923!, Isotipo: GH00112739!).

Descripción.- Tallos glabros a esparcidamente pubescentes. Hojas con peciolas (0.9) 2-7 (11.5) mm largo; láminas (1.7) 2-5 (6.7) × (0.14) 0.2-0.8 (1.5) cm, lineares a lanceoladas, base cuneada a truncada, rara vez hastada o cordada, profundidad del seno 0-5 mm, con 2 coléteres, ápice agudo a redondeado, membranáceas, margen entero, haz y envés esparcidamente pubescentes, venación inconspicua. Inflorescencias 4-10 (13) flores; pedúnculos de (0.8) 1.3-5 (7) cm largo; brácteas 0.7-3.4 mm largo, lineares; pedicelos (0.6) 0.8-1.4 (1.7) cm largo. Flores blancas a amarillentas con una mancha rosa en la base y en el ápice de cada lobo que se unen formando una línea en el centro, en ocasiones el color rosa o morado abarca prácticamente todo el lobo; cáliz con lobos 1.4-3.2 × 0.7-1.5 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 2.5-5.7 × 1.9-3.6 mm, ovados a ampliamente ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo a redondeado, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo, ligeramente bifido, usualmente de color rosa; corona ginostegial blanca, los lobos a la altura o por encima del ginostegio, 1.4-2 mm alto, anillo basal 0.4-0.6 mm; polinarios 0.75 × 0.6 mm, corpúsculo triangular 0.17 × 0.1 mm, caudículas 0.1 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.6 × 0.12 mm. Folículos 5.1-8.3 × 0.5-1 cm, estrechamente fusiformes, glabros a esparcidamente pubescentes. Semillas 1.4-4.4 × 1.8-2.6 mm, papilosas, margen entero; coma 1.6-2 cm largo.

Distribución y hábitat.- Sur de EUA y norte y centro-sur de México (Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Zacatecas). Bosque de coníferas, bosque de galería, bosque de *Quercus*, bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 5-2,630 m snm ([Figura 5D](#)).

Estado de conservación.- Preocupación menor (LC). *Funastrum heterophyllum* tiene una amplia distribución tanto en México como en Estados Unidos y crece sin problemas en zonas perturbadas, desarrollando una gran cantidad de frutos. Además hay poblaciones que coinciden con áreas naturales protegidas. Su área de distribución incluye un EOO de 1,308,259 km² y un AOO de 596 km² que son de los valores más grandes de las especies analizadas ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de preocupación menor.

Fenología.- Floración y fructificación todo el año.

Nombre común y usos.- “Cabestrillo” (Durango), “Guirotillo” (Sinaloa).

Comentarios taxonómicos.- Esta especie fue considerada por mucho tiempo como subespecie o variedad de *F. cynanchoides*. Fishbein & Gandhi (2018) la reconocieron como una entidad taxonómica diferente con base en las diferencias morfológicas de la forma de la hoja y la distribución geográfica, ya que *F. heterophyllum* se distribuye en la región occidental de EEUU y México. Como su nombre lo indica, *F. heterophyllum* presenta una gran variación en la forma de las hojas, incluso dentro del mismo individuo. Sin embargo, se piensa que estas diferencias podrían estar relacionadas con la distribución geográfica, ya que las poblaciones del norte del país presentan láminas lanceoladas con base hastada o auriculada, mientras que las poblaciones más sureñas (Jalisco, Guanajuato, Querétaro y Oaxaca) tienen láminas lineares con base truncada o cuneada. Análisis más detallados de la forma de las hojas, incluyendo variables ambientales, podrían ayudar a entender los patrones morfológicos y geográficos de esta especie.

Funastrum hirtellum (A. Gray) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 286. 1914. *Sarcostemma heterophyllum* Engelm. ex Torr. var. *hirtellum* A. Gray, Bot. California 1: 478. 1876. *Philibertia linearis* A. Gray var. *hirtella* (A. Gray) A. Gray, Syn. Fl. N. Amer. 2(1): 88. 1878. *Philibertia hirtella* (A. Gray) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24(6): 309. 1897. *Philibertia hirtella* (A. Gray) Parish, Muhlenbergia 3(8): 126. 1907. *Sarcostemma hirtellum* (A. Gray) R.W. Holm, Ann. Missouri Bot. Gard. 37(4): 532. 1950. *Tipo*. Estados Unidos. California: al sur del estado, extendiéndose hasta México y Texas, cerca de Mojave, 1860 (fl.), *J.G. Cooper s.n.* (Lectotipo, designado por Vail (1897): GH00076682!).

Descripción.- Tallos pubescentes a hirtelosos. Hojas con peciolas 2.1-5.4 mm largo; láminas 2-2.9 × 0.24-0.34 cm, lineares a estrechamente lanceoladas, base cuneada, sin coléteres, ápice agudo a acuminado, subcoriáceas, margen entero, haz hirteloso, envés hirteloso, venación inconspicua. Inflorescencias 8-13 flores; pedúnculos de 0.7-3.2 cm largo; brácteas 2.4-2.7 mm largo, lineares; pedicelos 0.82-1.12 cm largo. Flores blancas a rosadas; cáliz con lobos 2.1-3.1 × 0.6-0.9 mm, ovados a lanceolados, vilosos; corola con lobos 4.1-4.85 × 2.7-3.35 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo plano a ligeramente convexo; corona ginostegial blanca, los lobos por encima del ginostegio, 1.5-2 mm alto, anillo basal 0.3-0.4 mm; polinarios 0.5 × 0.4 mm, corpúsculo triangular 0.17 × 0.09 mm, caudículas 0.08 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.45 × 0.1 mm. Folículos 3.5-4.5 × 0.42-0.64 cm, estrechamente fusiformes, esparcidamente pubescentes. Semillas no vistas.

Distribución y hábitat.- En el suroeste de EUA y México (Baja California). Matorral xerófilo. Crece en elevaciones de 2-50 m snm ([Figura 5D](#)).

Estado de conservación.- Vulnerable (VU). *Funastrum hirtellum* tiene una distribución restringida en México, mientras que en Estados Unidos es más común y su presencia en colecciones biológicas es mayor. En México, una sola población se encuentra en una zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre, por lo que su permanencia puede estar amenazada en otros lugares. Su área de distribución incluye un EOO de 17,308 km² y un AOO de 24 km² que son de los valores más bajos de las especies analizadas ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de vulnerable.

Fenología.- Floración de marzo a abril. Fructificación en septiembre.

Nombre común y usos.- No se conocen nombres comunes ni usos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum hirtellum* es una especie con muy poca presencia en las colecciones biológicas, debido a su distribución restringida al estado de Baja California. Es muy fácil de reconocer y diferenciar de las demás especies del género, ya que *F. hirtellum* tiene un indumento hirteloso muy característico, así como la coloración rosa o rosácea de manera uniforme en la corola.

Funastrum lindenianum (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 286. 1914. *Sarcostemma lindenianum* Decne., Prodr. 8: 541. 1844. *Philibertia lindeniana* (Decne.) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 318. 1881. *Sarcostemma bilobum* Hook. & Arn. subsp. *lindenianum* (Decne.) R.W. Holm, Ann. Missouri Bot. Gard. 37(4): 519-520, f. 8. 1950. *Tipo.* México. Yucatán, s. loc., s.f. (fl.), *J.J. Linden s.n.* (Holotipo: P00644899!, Isotipos: F0048915F!, G00177102!).

Philibertia ervendbergii A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts. 21: 395. 1886. *Funastrum ervendbergii* (A. Gray) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 285. 1914. *Tipo.* México. Veracruz: Wartenberg, near Tantoyuca. 1858 (fl.), *L.C. Ervendberg 174* (Holotipo: GH00076690!).

Philibertia reflexa Pittier, Contr. U.S. Natl. Herb. 13(4): 96. 1910. *Funastrum reflexum* (Pittier) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 287. 1914. *Tipo.* Costa Rica. On bushes around Nicoya, 12/1903 (fl.), *H.F. Pittier s.n.* (Holotipo: US).

Philibertia dumetorum Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 4: 380. 1913. *Funastrum dumetorum* (Brandege) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(4): 1172. 1924. *Tipo.* México. near Baños del Carrizal, 08/1912 (fl.), *C.A. Purpus 6013* (Holotipo: UC155247!).

Descripción.- Tallos pubescentes. Hojas con peciolas 7.6-12.3 mm largo; láminas 2.6-3.3 × 2.1-2.9 cm, ampliamente ovadas, base lobada, profundidad del seno 3.7-6.8 mm, con 4-10 coléteres, ápice mucronado a mucronulado, membranáceas, margen entero, haz y envés pubescentes, venación conspicua. Inflorescencias 8-12 flores; pedúnculos de 1.06-1.39 cm largo; brácteas 1.5-3.2 mm largo, lineares; pedicelos 1.88-2.41 cm largo. Flores amarillentas con una mancha rosa o morada en la base de cada lobo se extiende hacia el ápice; cáliz con lobos 1.8-2.9 × 1.5-1.6 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 5.5-7.4 × 3.5-4.1 mm, ovados, vilosos, reflexos en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo; corona ginostegial blanca, los lobos a la altura del ginostegio, 2.2-2.9 mm alto, anillo basal 0.8-1.3 mm; polinarios 1.3 × 1.1 mm, corpúsculo superficialmente triangular 0.36 × 0.54 mm, caudículas 0.35 mm largo, polinios elípticos 0.77 × 0.28 mm. Folículos 6-7.5 × 1.2-1.8 cm, fusiformes, esparcidamente pubescentes. Semillas no vistas.

Distribución y hábitat.- Centro sur de México (Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas, Yucatán) y Centroamérica. Bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 8-100 m snm ([Figura 5D](#)).

Estado de conservación.- Vulnerable (VU). *Funastrum lindenianum* tiene una distribución restringida en el territorio mexicano y su presencia en colecciones biológicas es baja. A pesar de que algunas poblaciones se encuentran en áreas naturales protegidas como la reserva de la biósfera de “Los Petenes”, su permanencia en otras zonas podría estar en riesgo. Su área de distribución incluye un EOO de 348,407 km² y un AOO de 40 km² ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de vulnerable.

Fenología.- Floración de julio a octubre. Fructificación de agosto a octubre.

Nombre común y usos.- “Chunun ooy” (San Luis Potosí).

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum lindenianum* estuvo subordinada a *F. bilobum* por mucho tiempo, a pesar de las notables diferencias como la coloración de las flores, la forma de las hojas y la altitud a la que crecen. Esta especie tiene una distribución disyunta, estando presente en Centroamérica, el sur de México y en la península de Yucatán, pero con registros en estados norteros como San Luis Potosí y Tamaulipas, lo que podría indicar la falta de colectas en otros estados de México.

Funastrum odoratum (Hemsl.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 286. 1914. *Philibertia odorata* Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 319. 1881. *Sarcostemma odoratum* (Hemsl.) R.W. Holm, Ann. Missouri Bot. Gard. 37(4): 520-521, f. 9. 1950. *Tipo.* Guatemala. Sacatepéquez: Dueñas, 5,000 pies, 04/1874 (fl.), *O. Salvin s.n.* (Holotipo: K000196756!).

Descripción.- Tallos pubescentes. Hojas con peciolas 6.6-18.7 mm largo; láminas 2.1-4.2 × 1.5-3.7 cm, ovadas a ampliamente ovadas, base cordada a lobada, profundidad del seno 2.1-7.4 mm, con 2 coléteres, ápice mucronado a mucronulado, membranáceas, margen entero, haz y envés pubescentes, venación conspicua. Inflorescencias (2) 6-10 (16) flores; pedúnculos (0.13) 0.88-1.69 (2.21) cm largo; brácteas 0.6-3.5 mm largo, lineares; pedicelos 0.87-1.85 cm largo. Flores blancas a amarillentas, con ligeras manchas en el centro de cada lobo; cáliz con lobos 1.3-3.4 × 0.5-1.6 mm, ovados a lanceolados, vilosos; corola con lobos 3.2-6.4 × 2.6-3.8 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo, bifido; corona ginostegial blanca, los lobos por debajo del ginostegio, 1.3-2 mm alto, anillo basal 0.3-0.4 mm; polinarios 1.1 × 0.9 mm, corpúsculo ampliamente deltado 0.25 × 0.21 mm, caudículas 0.19 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.9 × 0.2 mm. Folículos 6.5-8 × 1.5-2 cm, fusiformes, esparcidamente pubescentes. Semillas no vistas.

Distribución y hábitat.- Guatemala y México (Chiapas). Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 1,067-1,850 m snm ([Figura 5E](#)).

Estado de conservación.- En peligro crítico (CR). *Funastrum odoratum* está restringida a los bosques de coníferas de Chiapas, en México y el último registro de esta especie es de hace más de 20 años. A pesar de que algunas poblaciones se encuentran cerca del parque nacional del “Cañón del Sumidero”, los registros no se encuentran dentro de su polígono, por lo que su permanencia podría estar en riesgo. Su área de distribución incluye un EOO de 17,585 km² y un AOO de 32 km² uno de los más bajos de las especies analizadas ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de peligro crítico.

Fenología.- Floración de junio a noviembre. Fructificación de octubre a noviembre.

Nombre común y usos.- “Niwak pauyat” (Chiapas).

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum odoratum* es una especie muy poco colectada y el único registro fotográfico fue subido en 2020 a la plataforma de Naturalista ([Figura 2J](#)). Además, la mayoría de las colectas se remontan a finales del siglo XX. Por otro lado, es una especie muy conspicua por sus hojas ampliamente ovadas y flores blancuecinas con corola patente en la madurez.

Funastrum pannosum (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 286. 1914. *Sarcostemma pannosum* Decne., Prodr. 8: 540. 1844. *Philibertia pannosa* (Decne.) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 320. 1881. *Tipo.* México. In Nov.-Hispan., s.f. (fl.), J.M. Moçino & M. Sessé, s.n. (Holotipo: FI003987!).

Sarcostemma rotundifolium Decne., Prodr. 8: 540. 1844. *Philibertia rotundifolia* (Decne.) Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 320. 1881. *Funastrum rotundifolium* (Decne.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 287. 1914. *Tipo.* México. In Regno mexicano, in silvis Guasacualcos. s.f. (fl.), M. Chaux de Fond s.n. (Holotipo: G).

Philibertia pavonii Hemsl., Biol. Cent.-Amer., Bot. 2(10): 319. 1881. *Funastrum pavonii* (Hemsl.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 286. 1914. *Tipo.* México. Oaxaca: al sur de México, A. B. Ghiesbreght 200 (Lectotipo, designado por Holm, (1950): K).

Philibertia tomentella Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 4: 90. 1910. *Funastrum tomentellum* (Brandegee) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 287. 1914. *Sarcostemma tomentellum* (Brandegee) Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 28: 217. 1941. *Tipo.* México. Baja California Sur: Cape Region of Baja California at San Jose del Cabo and Miraflores, 05/09/1890 (fl.), T.S. Brandegee 361 (Holotipo: UC105441!).

Descripción.- Tallos ligera a densamente pubescentes. Hojas con peciolas (6) 10-25 (35) mm largo; láminas (2.4) 3-7 (9.3) × (1.3) 2.5-4.5 (5.7) cm, ovadas a ampliamente ovadas, base cordada a lobada, profundidad del seno 0.7-9.8 mm, con 4-6 coléteres, membranáceas, rara vez truncada, ápice mucronado, margen ondulado, rara vez plano, haz

pubescente, envés panoso, venación conspicua. Inflorescencias en ocasiones el eje se extiende formando una inflorescencia secundaria, (9) 14-26 (36) flores; pedúnculos (1.5) 3-7 (9.5) cm largo; brácteas 1.1-3.6 mm largo, lineares; pedicelos (1.7) 2.5-3.5 (4.1) cm largo. Flores blancas; cáliz con lobos 1.7-3.8 × 0.7-1.5 mm, ovados a lanceolados, vilosos; corola con lobos 5-8 (10.1) × 3.2-5 (6.4) mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo, ligeramente bífido; corona ginostegial blanca, los lobos a la altura del ginostegio, 1.8-2.9 mm alto, anillo basal 0.3-0.8 mm; polinarios 1.2 × 0.9 mm, corpúsculo deltado 0.27 × 0.23 mm, caudículas 0.15 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.96 × 0.23 mm. Folículos 6.8-11.1 × 2.2-3.6 cm, subpiriformes, esparcidamente pubescentes a pubescentes. Semillas 4.4-5.9 × 2.3-3.1 mm, papilosas, margen entero; coma 1.7-3.5 cm largo.

Distribución y hábitat.- Endémica de México (Aguascalientes, Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Colima, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Zacatecas). Bosque de coníferas, bosque de galería, bosque de *Quercus*, bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 10-2,412 m snm ([Figura 5E](#)).

Estado de conservación.- Preocupación menor (LC). *Funastrum pannosum* presenta una distribución muy amplia en México, además de su constante presencia en zonas con un alto grado de disturbio. Observaciones en campo muestran que es sumamente abundante y produce una gran cantidad de frutos. Su área de distribución incluye un EOO de 1,079,257 km² y un AOO de 900 km² una de las más grandes de las especies analizadas ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de preocupación menor.

Fenología.- Floración de marzo a octubre. Fructificación de mayo a enero.

Nombre común y usos.- “Atus” “Lechecillo” “Españololi” (Guerrero), “Apóca de coyote” “Bejuco blanco” “Talayote de perro” “Apoca” (Michoacán), “Madre” (Nayarit), “Cochinito” (Oaxaca), “Venenillo” (Puebla), “Ramo de novia” “Venenillo” (Querétaro), “Talayote” (Sinaloa). El fruto es comestible en algunas regiones de Nayarit y en Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum pannosum* es una especie fácilmente reconocible debido al indumento panoso en el envés de la lámina. Además, es la única especie del género que desarrolla inflorescencias secundarias debido a un alargamiento del pedúnculo. Las flores siempre son totalmente blancas.

Funastrum refractum (Donn. Sm.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363-367): 287. 1914. *Philibertia refracta* Donn. Sm., Bot. Gaz. 18: 207. 1893. *Sarcostemma refractum* (Donn. Sm.) L.O. Williams, Fieldiana, Bot. 32(4): 59. 1968. *Tipo*. Guatemala. Santiago: Depart. Zacatepequez, alt. 6,500 ft, 1891. (fl.), *R. Gómez* 787 (Holotipo: K000196776!).

Descripción.- Tallos pubescentes. Hojas con peciolo 11-21 mm largo; láminas 2.8-4.6 × 1.8-4.6 cm, ovadas a ampliamente ovadas, base cordada, profundidad del seno 3.8-6.9 mm, con 2-3 coléteres, ápice acuminado a mucronado, membranáceas, margen entero, haz y envés glabros a esparcidamente pubescentes, venación conspicua. Inflorescencias 6-12 (14) flores; pedúnculos 2.4-3.4 cm largo; brácteas 2-3.4 mm largo, lineares; pedicelos 1.53-2.35 cm largo. Flores blancas a amarillentas, con una mancha morada en la base y en el ápice de cada lobo; cáliz con lobos 3.2-3.5 × 0.9-1.3 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 4.1-4.5 × 2.6-3.6 mm, ovados, vilosos, reflexos en la madurez, ápice obtuso, margen ciliado; ginostegio sésil, ápice del estilo convexo, bífido; corona ginostegial blanca, los lobos por encima del ginostegio, 2.2-3.2 mm alto, anillo basal 0.5-0.8 mm; polinarios 1.4 × 1 mm, corpúsculo triangular 0.33 × 0.18 mm, caudículas 0.17 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.95 × 0.25 mm. Folículos y semillas no vistos.

Distribución y hábitat.- México (Chiapas) y Guatemala. Bosque de coníferas. Crece en elevaciones de 2,050-2,412 m snm ([Figura 5F](#)).

Estado de conservación.- En peligro crítico (CR). *Funastrum refractum* está restringido a los bosques de coníferas de Chiapas y la última colecta es de hace más de 20 años. Sus poblaciones no coinciden con ninguna área natural protegida por lo que su permanencia podría encontrarse en riesgo. Su área de distribución incluye un EOO de 36 km² y un AOO de 12 km² que corresponden a los valores más bajos de las especies analizadas ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de peligro crítico.

Fenología.- Floración de junio a agosto.

Nombre común y usos.- No se conocen nombres comunes ni usos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum refractum* fue considerada como sinónimo de *F. bilobum* (Holm 1950); sin embargo, las diferencias entre estas especies son muy claras ya que *F. refractum* presenta una mancha morada en la base y en el ápice de cada lobo la corola y la forma de las hojas es ovada con base cordada. *Funastrum refractum* tiene una escasa presencia en las colecciones biológicas y el único registro fotográfico de la especie fue subido a la plataforma Naturalista (www.naturalista.mx/)

Funastrum saganii M.G. Chávez, Lozada-Pérez & L.O. Alvarado, Acta Botanica Brasilica 35(3): 466. 2021. Tipo. México. Veracruz: Comapa, 1 km al NO de El Coyol, 500 m a.s.l., 28/06/1985 (fl.), M.E. Medina A. & R. Acosta P. 189 (Holotipo: XAL! Isotipo: MEXU!).

Descripción.- Tallos pubescentes. Hojas con peciolo 5.5-11.4 mm largo; láminas 2.6-3.8 × 1-1.8 cm, ovadas, base lobada, profundidad del seno 4-6.8 mm, con 4-6 coléteres, ápice agudo a ligeramente apiculado, membranáceas, margen entero, haz y envés pubescentes, venación conspicua. Inflorescencias (8) 12-23 flores; pedúnculos 3.7-4.8 mm largo; brácteas 2.3-2.5 mm largo, lineares a lanceoladas; pedicelos 1.1-1.29 cm largo. Flores blancas a amarillentas; cáliz con lobos 2.9-3.8 × 1.5-1.7 mm, ovados, vilosos; corola con lobos 6.4-7 × 3.9-5.9 mm, ovados, vilosos, ligeramente reflexos en la madurez, ápice redondeado, margen entero; ginostegio estipitado, ápice del estilo cóncavo; corona ginostegial blanca, los lobos a la altura del ginostegio, 3-4 mm alto, anillo basal casi 0.1 mm; polinarios 1.4 × 1.3 mm, corpúsculo superficialmente deltado 0.44 × 0.46 mm, caudículas 0.3 mm largo, polinios elípticos 0.8 × 0.3 mm. Folículos 10 × 1.6 cm, fusiformes, esparcidamente pubescentes. Semillas no vistas.

Distribución y hábitat.- Endémica de México (Veracruz). Bosque tropical caducifolio y vegetación secundaria derivada de este. Crece en elevaciones de 500-550 m snm ([Figura 5F](#)).

Estado de conservación.- En peligro crítico (CR). *Funastrum saganii* se ha colectado solo en dos localidades de Veracruz, que es uno de los estados más transformados y con su vegetación natural casi perdida (Villaseñor 2015). Además, las colectas se remontan a hace 35 años y no coinciden con ninguna área natural protegida. Su área de distribución incluye un AOO de 8 km² ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de peligro crítico.

Fenología.- Floración en junio, fructificación en octubre.

Nombre común y usos.- No se conocen nombres comunes ni usos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum saganii* es una especie que pasó desapercibida en las colecciones confundiéndola con *F. elegans*. Sin embargo, existen diferencias evidentes como el número de flores por inflorescencia, la ausencia de cilios en el margen de los pétalos, la diferencia en la forma del ápice del estilo y la distribución, tanto geográfica, ya que ambas especies son separadas por la Sierra Madre Oriental, como altitudinal, ya que *F. elegans* se

distribuye en altitudes mayores a 1,900 metros sobre el nivel del mar. Otro taxón parecido a *F. saganii* es *F. lindonianum*, pero se distingue de este por la ausencia de manchas en los pétalos, el número de flores por inflorescencia y la altitud a la que crecen, ya que *F. lindonianum* no se distribuye más allá de los 100 metros sobre el nivel del mar.

Funastrum torreyi (A. Gray) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13(363/367): 287. 1914. *Philibertia torreyi* A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 12: 64. 1876. *Philibertia torreyi* (A. Gray) Vail, Bull. Torrey Bot. Club 24(6): 309. 1897. *Sarcostemma torreyi* (A. Gray) Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 28(2): 217. 1941. *Tipo*. Estados Unidos. Texas: suroeste de Texas. s.f. (fl.), *J. M. Bigelow s.n.* (Holotipo: GH00076689!).

Funastrum vescicularis Woodson, Amer. J. Bot. 22(7): 687, 1935. *Tipo*. México. Tamaulipas: Cerro Tinaja, alt. 2,850 ft, vicinity of San José, 14/07/1930 (fl.), *H. H. Bartlett 10318* (Holotipo: MICH1111605!).

Descripción.- Tallos hirsutos. Hojas con peciolas 5.6-10.9 mm largo; láminas 2.5-4.7 × 0.7-2.2 cm, angostamente ovadas a ovadas, base cordada, profundidad del seno 1.6-8.5 mm, con 4-6 coléteres, ápice acuminado, membranáceas, margen entero, haz y envés hirsutos, venación conspicua. Inflorescencias 6-14 flores; pedúnculos (0.91) 1.27-3.67 (4.93) cm largo; brácteas 1.5-5.7 mm largo, lineares; pedicelos 0.75-2.17 cm largo. Flores blancas a amarillentas, con tres manchas color morado en la base de cada lobo, usualmente las manchas ocupan casi la totalidad del lobo; cáliz con lobos 2.6-5.8 × 1.8-2.6 mm, ovados a lanceolados, vilosos; corola con lobos 4.8-7.8 × 3.2-5.7 mm, ovados, vilosos, patentes en la madurez, ápice agudo, margen ciliado; ginostegio estipitado, ápice del estilo convexo, ligeramente bifido; corona ginostegial blanca, los lobos por encima del ginostegio, 2.1-2.9 mm alto, anillo basal 0.4-0.8 mm; polinarios 1 × 0.9 mm, corpúsculo deltado 0.25 × 0.23 mm, caudículas 0.17 mm largo, polinios angostamente elípticos 0.8 × 0.2 mm. Folículos 6.7-7 × 1.3-1.8 cm, fusiformes, esparcidamente pubescentes. Semillas no vistas.

Distribución y hábitat.- Sur de EUA y México (Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas). Matorral xerófilo y vegetación secundaria. Crece en elevaciones de 900-2,200 m snm ([Figura 5F](#)).

Estado de conservación.- Casi amenazado (NT). *Funastrum torreyi* está restringido a estados norteros en México y no ha sido muy colectado. Algunas poblaciones coinciden con áreas de protección a los recursos naturales y zonas protectoras forestales, por lo que podría beneficiar en su conservación. Su área de distribución incluye un EOO de 266,526 km² y un AOO de 156 km² ([Tabla 1](#)). Con base en esta información se sugiere incluir a la especie en la categoría de casi amenazado.

Fenología.- Floración de junio a septiembre.

Nombre común y usos.- No se conocen nombres comunes ni usos.

Comentarios taxonómicos.- *Funastrum torreyi* es una especie en ocasiones confundida con *F. elegans*. Sin embargo, la pubescencia del tallo es diferente (hirteloso en *F. torreyi*, pubescente en *F. elegans*), así como la forma de las hojas y la distribución geográfica, ya que en *F. elegans* son dos veces más largas que anchas y se encuentra en el centro o sur de México, mientras que en *F. torreyi* son tres o más veces más largas que anchas y se distribuye al norte del país.

Estado de conservación. De las catorce especies de *Funastrum* en México, se propone la inclusión de siete en alguna categoría de riesgo de acuerdo a los lineamientos de la IUCN, tres de ellas en peligro crítico (CR) y las restantes en la categoría de vulnerable (VU) ([Tabla 1](#)). *Funastrum odoratum*, *F. refractum* y *F. saganii* cuentan con pocos registros en herbarios y las colectas se remontan a la década de los ochentas. El registro fotográfico de las dos primeras especies fue posible en el año 2020 gracias a la plataforma Naturalista. Por otro lado, *F. saganii* no ha sido fotografiada y solamente cuenta con dos colectas, por lo que el EOO no pudo ser calculado.

Análisis de riqueza. *Funastrum* está presente en todo el país ([Figura 5](#)) y en casi cualquier tipo de vegetación. El análisis, que considera celdas de 1.1315 grados, reporta una mayor riqueza del género para zonas como el noreste

de Chihuahua, Querétaro y sus alrededores, Colima, el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y el noroeste de Chiapas con cuatro taxones presentes (Figura 6). En la mayor parte del territorio se encuentra la presencia de una, dos o tres especies de *Funastrum*, pero se puede apreciar mayor riqueza en el sur del país y la vertiente del Pacífico. Por otro lado, se observan zonas sin colectas, especialmente en estados norteños como Chihuahua, Coahuila, Tamaulipas y Zacatecas.

Discusión

Estudios sistemáticos como el presente son esenciales en el conocimiento de la biodiversidad, especialmente en países con alta riqueza de especies y endemismos vegetales como México (Villaseñor 2015, 2016). La actualización del número de taxones, los nuevos registros en la distribución geográfica y la potencial descripción de nuevas especies son algunos ejemplos de estas ventajas.

El número de especies mexicanas de *Funastrum* fue reportado por Richard Holm (1950) quien reconoció 10 taxones bajo el nombre de *Sarcostemma*, género ahora considerado como polifilético (Liede 1996, Liede & Täuber 2000, Meve & Liede-Schumann 2012). Trabajos más recientes como la primera evaluación del número de especies de Apocynaceae mexicanas (Juárez-Jaimes *et al.* 2007) y el catálogo de plantas vasculares nativas de México (Villaseñor 2016) reportan la presencia de 11 especies del género para el territorio. Sin embargo, la revisión bibliográfica y de ejemplares de herbario realizadas en el presente estudio mostraron varias diferencias. La primera, que *F. refractum* es una especie diferente de *F. bilobum*, de la cual se había considerado sinónimo (Holm 1950, Stevens 2009). En segundo lugar, *F. heterophyllum* es un taxón distinto de *F. cynanchoides*, del cual se había propuesto como variedad o sinónimo. Esta propuesta, realizada por Fishbein & Gandhi (2018) se sustenta en las diferencias foliares y en el área de distribución de los taxones, características que también fueron identificadas en este trabajo. Con base en estas modificaciones y en el listado propuesto por Alvarado-Cárdenas *et al.* (2020) se consideraron, en principio, 13 especies de *Funastrum*. Recientemente, se describió una especie nueva para el género colectada en Veracruz y erróneamente identificada como *F. elegans*. Este taxón se describió como *F. saganii* (Chávez-Hernández *et al.* 2021), por lo que el número de especies aumentó a 14 con cuatro endemismos para México y un micro endemismo.

En cuanto a la distribución de las especies en el territorio mexicano, se recuperó una distribución de la riqueza similar a los patrones reportados para otros grupos de Apocynaceae, como los géneros *Cascabela* Raf. Y *Tabernaemontana* L., mostrando afinidad a bosques tropicales caducifolios y matorrales xerófilos (Juárez-Jaimes *et al.* 2007, Alvarado-Cárdenas *et al.* 2017, 2019). Estos tipos de vegetación se caracterizan por una alta diversidad de especies y endemismos (Villaseñor & Ortiz 2014).

Algunas de las áreas más diversas en el análisis fueron zonas específicas de los estados de Chiapas y Veracruz, que ocupan, respectivamente, el segundo y tercer lugar de diversidad de plantas vasculares (Villaseñor 2016). La región de la Sierra Gorda Queretana y la Huasteca Potosina también sobresalen en el muestreo. Ambas representan zonas de importante riqueza y endemismo para la flora mexicana, siendo considerado incluso, centro de diversificación de distintos grupos biológicos, como la familia Cactaceae (De-Nova *et al.* 2018, 2019). La zona del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, se ha señalado como área de alta diversidad para las apocynoides y rauvolfioides, al igual que la vertiente del Pacífico también representada en el análisis por una celda en el estado de Colima, recalando la afinidad tropical de la familia (Alvarado-Cárdenas 2004, Alvarado-Cárdenas *et al.* 2020). Por otra parte, en la frontera del noreste de Chihuahua con Estados Unidos también se obtuvo una celda con alta diversidad, correspondiente a cuatro especies ampliamente colectadas en el sur de EUA y que extienden su área de distribución hasta el norte de México, casos similares se han reportado con otros grupos de Asclepiadoideae, como el género *Asclepias* L. (Woodson 1954, Fishbein *et al.* 2011). Los análisis de diversidad utilizando modelos de distribución potencial podrían ser útiles para evaluar la distribución del género y recobrar patrones más informativos, como se ha realizado en otros grupos de Apocynaceae (Alvarado-Cárdenas *et al.* 2017, 2019).

Un punto para resaltar es que, a pesar de la amplia distribución de *Funastrum*, que va del sur de Estados Unidos al norte de Argentina (Stevens 2009, Fishbein & Gandhi 2018), 14 de las 20 especies se encuentran en México, siendo

el país un importante centro de diversidad para el grupo. Se ha planteado que las particulares condiciones bióticas y abióticas del territorio generan hábitats idóneos para la supervivencia de las especies, así como promueven tasas de especiación muy altas en los grupos biológicos (Villaseñor & Ortiz 2014, Villaseñor 2016, Sosa *et al.* 2018) hipótesis que podría ser evaluada para *Funastrum* en proyectos futuros.

Por otra parte, el conocimiento del estado de conservación de Apocynaceae en México es reducido, solamente dos de las 418 especies están incluidas en la NOM-059 (SEMARNAT 2010) y el 36 % de los taxones se han sugerido para integrarse a alguna categoría de la IUCN (Alvarado-Cárdenas *et al.* 2020) lo que muestra la importancia de evaluar el estado de conservación de las apocináceas. De *Funastrum*, ninguna de las especies se había evaluado para el territorio mexicano, por lo que las categorías aquí propuestas son la primera asignación. De los 14 taxones, se propone la inclusión de siete en alguna categoría de riesgo (Tabla 1), de acuerdo con los lineamientos de la IUCN (2019). *Funastrum odoratum*, *F. refractum* y *F. saganii* se consideran en peligro crítico debido a su distribución restringida en el país (Figura 5B, D), así como a las amenazas que enfrentan sus hábitats debido al cambio del uso de suelo (Villaseñor 2015). Por otro lado, *F. crispum*, *F. cynanchoides*, *F. hirtellum* y *F. lindenianum* se incluyen en la categoría de vulnerable. El resto de las especies se consideran casi amenazadas o de preocupación menor debido a su amplia distribución y a su tolerancia a la perturbación antrópica (Figura 5). Es necesaria una evaluación con mayor detalle y con otras herramientas (*p.e.*, modelado de nicho), así como salidas al campo para evaluar las condiciones en las cuales se encuentran las poblaciones de las especies en mayor riesgo. No obstante, este trabajo permite un acercamiento al estado de conservación de este grupo.

El uso de herramientas como los sistemas de información geográfica y análisis de riqueza en los estudios sistemáticos amplía el entendimiento de los grupos y abre la oportunidad para realizar trabajos a niveles más integrativos, como el estudio de las interacciones ecológicas, áreas de distribución potencial, conservación y aprovechamiento de las especies. *Funastrum* es un modelo de estudio ideal en todos esos niveles y la información recabada en el presente trabajo aporta las bases para futuras aproximaciones.

Material Suplementario

El material suplementario de este artículo puede ser consultado aquí: <https://doi.org/10.17129/botsci.3018>

Agradecimientos

Agradecemos a los curadores y técnicos de todos los herbarios visitados. A la M. en B. María Eugenia Muñiz Díaz de León por su apoyo en el Taller de Plantas I y II. Al Dr. Jaime Jiménez Ramírez, el M. en C. Lucio Lozada Pérez, la Bióloga Rosalinda Medina Lemos y la Dra. Teresa Terrazas y a dos revisores anónimos por sus comentarios en la mejora de este trabajo. A Andrés Orduño, Alfredo Dorantes Euan, Emmanuel Guevara Lazcano, Craig Hensley, Adam Cochran, Armando Armenta Luna, Yeticat, Amy McAndrews, Victoria Vázquez, Paola Andrea Ubierno Corvalan y Alberto Lozano Morelos de la plataforma Naturalista que dieron autorización para utilizar sus imágenes para las láminas de este artículo.

Literatura citada

- Alvarado-Cárdenas LO. 2004. Apocynaceae. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* Fascículo **38**. México: Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 970-32-1006-4
- Alvarado-Cárdenas LO, Lozada-Pérez L, Cadena J, Islas-Hernández S, Martínez-González C, Cortez E, González-Martínez CA, González-Ramírez IS. 2019. The triad of knowledge: Systematic, diversity and conservation status of the Mexican species of *Tabernaemontana* (Apocynaceae; Rauvolfioideae: tribe Tabernaemontaneae). *Phytotaxa* **388**: 1-46. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.388.1.1>
- Alvarado-Cárdenas LO, Lozada-Pérez L, Islas-Hernández CS, Cortez-Castro EB, Maya-Mandujano K, Chávez-

- Hernández MG. 2020. Apocináceas de ayer y hoy. Conocimiento histórico y reevaluación de la diversidad de Apocynaceae en México. *Botanical Sciences* **98**: 393-416. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2525>
- Alvarado-Cárdenas LO, Villaseñor JL, López-Mata L, Cadena J, Ortiz E. 2017. Systematics, distribution and conservation of *Cascabela* (Apocynaceae: Rauvolfioideae: Plumerieae) in Mexico. *Plant Systematics and Evolution* **303**: 337-369. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00606-016-1375-6>
- Austin D. 2010. *Baboquivari Mountain Plants. Identification, Ecology and Ethnobotany*. Tucson: The University of Arizona Press. ISBN: 978-0816528370
- Bachman S, Moat J, Hill A, 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>
- Bentham G. 1876. Asclepiadeae. In: Bentham G, Hooker JD. *Genera Plantarum* **2**: 728- 785. London: Lovell Reeve & Co. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.747>
- Brown NE. 1908. Asclepiadaceae. In: Thiselton-Dyer WT ed., *Flora Capensis*, pp. 518-1036. London: Lovell Reeve & Co.
- Brown R. 1810. *Prodromus Florae Novae Hollandiae* 463. (Prodr.) London: R. Taylor & Co.
- Bullock AA. 1956. Notes on African Asclepiadaceae VIII. *Kew Bulletin* **11**: 503-507. DOI: <https://doi.org/10.2307/4109137>
- Chávez-Hernández MG, Lozada-Pérez L, Alvarado-Cárdenas LO. 2021. *Funastrum saganii* (Apocynaceae; Asclepiadoideae; Asclepiadeae; Oxypetalinae) a New Species Endemic to Veracruz, México. *Acta Botanica Brasilica* **35**: 466-472. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-33062020abb0372>
- Cortez-Castro EB. 2018. *La familia Apocynaceae en el estado de Hidalgo, México*. BSc Thesis. Universidad Nacional Autónoma de México.
- D'arcy WG. 1970. Jacquin names, some notes on their typification. *Taxon* **19**: 554-560. DOI: <https://doi.org/10.2307/1218948>
- De-Nova JA, Castillo-Lara P, Gudiño-Cano AK, García-Pérez J. 2018. Flora endémica del estado de San Luis Potosí y regiones adyacentes en México. *Árido-Ciencia* **3**: 21-41.
- De-Nova JA, González-Trujillo R, Castillo-Lara P, Fortanelli-Martínez J, Mora-Olivo A, Salinas-Rodríguez MM. 2019. Inventario florístico de la Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa, San Luis Potosí, México. *Botanical Sciences* **97**: 761-788. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2285>
- Dcaisne MJ. 1844. Asclepiadaceae. In: Candolle AP ed. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 8, pp. 490-684. Paris: Treuttel & Würtz. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.286>
- Endress ME, Liede-Schumann S, Meve U. 2014. An updated classification for Apocynaceae. *Phytotaxa* **159**: 175-194. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.159.3.2>
- Endress ME, Meve U, Middleton DJ, Liede-Schumann S. 2018. Apocynaceae. In: Kadereit JW, Bittrich V. eds. *Flowering Plants. Eudicots, The Families and Genera of Vascular Plants*. Switzerland: Springer International Publishing AG, part of Springer Nature. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93605-5>
- Fishbein M. 2017. Taxonomic Adjustments in North American Apocynaceae. *Phytologia* **99**: 86-88.
- Fishbein M, Chuba D, Ellison C, Mason-Gamer RJ, Lynch SP. 2011. Phylogenetic relationships of *Asclepias* (Apocynaceae) inferred from non-coding chloroplast DNA sequences. *Systematic Botany* **36**: 1008-1023. DOI: <https://doi.org/10.1600/036364411X605010>
- Fishbein M, Gandhi K. 2018. Typification of *Sarcostemma heterophyllum* and nomenclatural notes in North American *Funastrum* (Apocynaceae). *Novon: A Journal for Botanical Nomenclature* **26**: 165-167. DOI: <https://doi.org/10.3417/2018065>
- Fournier EPN. 1882. Asclépiadées Américaines. *Annales des Sciences Naturelles; Botanique* **14**: 388-389.
- Google Earth. 2020. <https://www.google.com/intl/es-419/earth/> (accessed April 30, 2020).
- Goyder DJ. 2008. Nomenclatural changes resulting from the transfer of tropical African *Sarcostemma* to *Cynanchum* (Apocynaceae: Asclepiadoideae). *Kew Bulletin* **63**: 471-472. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12225-008-9051-9>
- Hernández-Barón GM, Juárez-Jaimes V, Campos-Villanueva A. 2019. La subfamilia Asclepiadoidea (Apocynaceae)

- de la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **90**: e902897. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2897>
- Holm R. 1950. The American Species of *Sarcostemma* R. Br. (Asclepiadaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* **37**: 477-560. DOI: <https://doi.org/10.2307/2394402>
- IUCN. 2013. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version October.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf/> (accessed December 11, 2019).
- IUCN. 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (accessed January 23, 2020).
- Jacquin NJ, Stafleu FA. 1760. *Enumeratio systematica plantarum*. Inter Documentation. ISBN: 978-1246353075
- Jacquin NJ. 1763. *Selectarum stipium americanarum historia*. Facsimile. ISBN: †978-1274561183
- Juárez-Jaimes V, Alvarado-Cárdenas LO, Villaseñor JL. 2007. La familia Apocynaceae sensu lato en México: diversidad y distribución. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **78**: 459-482. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2007.002.402>
- Juárez-Jaimes V, Lozada-Pérez L. 2003. Asclepiadaceae. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán* Fascículo 37. 61 pp. México: Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 970-32-1293-X
- Kunth KS. 1819. Apocynae. *Nova Genera et Species Plantarum* **3**: 195, pl. 230.
- Kunze G. 1847. Pugilius Tertius Plantarum. *Linnaea* **20**: 26.
- Liede S. 1996. *Sarcostemma* (Asclepiadaceae), a controversial generic circumscription reconsidered: Morphological evidence. *Systematic Botany* **21**: 31-44. DOI: <https://doi.org/10.2307/2419561>
- Liede S, Meve U. 2003. Dissolution of *Cynanchum* sect. *Macbridea* (Apocynaceae-Asclepiadoideae). *Nordic Journal of Botany* **22**: 579-591. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2002.tb01913.x>
- Liede S, Täuber A. 2000. *Sarcostemma* R. Br. (Apocynaceae-Asclepiadoideae): a controversial generic circumscription reconsidered: evidence from trnL-F spacers. *Plant Systematics and Evolution* **225**: 133-140.
- Liede-Schumann S, Rapini A, Goyder DJ, Chase MW. 2005. Phylogenetics of the New World subtribes of Asclepiadeae (Apocynaceae-Asclepiadoideae): Metastelmatinae, Oxypetalinae, and Gonolobinae. *Systematic Botany* **30**: 184-195. DOI: <https://doi.org/10.1600/0363644053661832>
- Malme GOA. 1905. Adnotationes de nonnullis Asclepiadaceis austro-americanis. *Arkiv för Botanik* **4**: 2.
- Meve U, Liede-Schumann S. 2012. Taxonomic dissolution of *Sarcostemma* (Apocynaceae: Asclepiadoideae). *Kew Bulletin* **67**: 751-758. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12225-012-9384-2>
- Pigliucci M, Kaplan J. 2006. *Making sense of evolution: the conceptual foundations of evolutionary biology*. 390 pp. United States of America: The University of Chicago Press. Chicago. ISBN: 978-0-226-66836-9
- QGIS [Development Team]. 2020. QGIS Geographic Information System. Open-Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org> (accessed January 30, 2020).
- R Core Team. 2019. A language end environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>
- Radford AE. 1986. *Fundamentals of plant systematics*. 497 pp. USA: Harper & Row. ISBN: 9780060453053
- Rapini MW, Chase DJ, Goyder J, Griffiths. 2003. Asclepiadeae classification: evaluating the phylogenetic relationships of New World Asclepiadoideae (Apocynaceae). *Taxon* **52**: 33-50. DOI: <https://doi.org/10.2307/3647300>
- Reginato M. 2016. monographaR: an R package to facilitate the production of plant taxonomic monographs. *Brittonia* **68**: 212-216. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12228-015-9407-z>
- Rzedowski J. 2006. *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital, 504 pp. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México,
- Schlechter R. 1914. *Philibertia* H.B. et Kth. and *Funastrum* Fourn. *Fedde's Repert* **13**: 279-287.
- Schumann K. 1895. Asclepiadaceae. In: Engler A, Prantl K, eds. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Vol. 4.1. Leipzig: Engelmann, 189-305.

- SEMARNAT [Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales]. 2010. Modificación. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, - 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*, 3ra Edición. México.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.1111/jse.12416>
- Stevens WD. 2001. Asclepiadaceae. In: Calderón de Rzedowski, G, Rzedowski J, eds. *Flora fanerogámica del Valle de México*. Patzcuaro. Michoacán: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Manejo y Uso de la Biodiversidad. pp. 563-576. ISBN: 978-607-7607-36-6
- Stevens WD, Morales JF. 2009. Apocynaceae. In: Davidse G, Sousa SM, Knapp M, Chiang F, Barrie FR, eds. *Flora Mesoamericana, Cucurbitaceae a Polemoniaceae*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum (London). pp. 662-768. ISBN 979-607-02-0901-7
- Vail AM. 1897. Studies in the Asclepiadaceae. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **24**: 305-310. DOI: <https://doi.org/10.2307/2478416>
- Villaseñor JL. 2015. ¿La crisis de la biodiversidad es la crisis de la taxonomía? *Botanical Sciences* **93**: 03-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.17129/botsci.456>
- Villaseñor JL. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico, *Revista Mexicana de Biodiversidad* **87**: 559-902. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villaseñor JL, Ortiz E. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **85**: 134-142. DOI: <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.31987>
- Woodson RE. 1941. The North American Asclepiadaceae I. Perspective of genera. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **28**: 193-244. DOI: <https://doi.org/10.2307/2394270>
- Woodson RE. 1954. The North American species of *Asclepias* L. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **41**: 1-211. DOI: <https://doi.org/10.2307/2394652>

Editor de sección: Eduardo Ruiz Sánchez

Author contributions: Todos los autores contribuyeron en la realización del tratamiento taxonómico y redacción del manuscrito. MGCH diseño, compilación, revisión y síntesis de datos, revisión de herbarios. LOAC compilación, revisión y síntesis de datos.