

Estudios florísticos locales ¿son importantes? La maravillosa y poco conocida flora de Susticacán, Zacatecas, México

Enclavado en la Sierra de los Cardos, en una de las formaciones montañosas más importantes del estado de Zacatecas en México, se ubica el pequeño municipio de Susticacán, el menos poblado de esa entidad y reconocido por su belleza paisajística. A pesar de su superficie, recientes investigaciones demuestran el gran número de especies y endemismos con los que cuenta, constituyendo un área de resguardo de una importante riqueza vegetal. Esto enmarca la importancia de llevar a cabo estudios florísticos a nivel local que se traduzcan en buenas decisiones de manejo y conservación de las especies, en beneficio de los pobladores locales.

Palabras clave:
conservación,
especies endémicas,
estudios florístico-
taxonómicos,
Sierra de los Cardos,
Sierra Madre Occidental.

LEOPOLDO HURTADO-REVELES^{1,2,3} Y
MIREYA BURGOS-HERNÁNDEZ¹

¹Programa de Posgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados.
Km. 36.5 carretera México-Texcoco, Texcoco,
Estado de México, 56264, México.

²Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.
Centro Zona Deportiva s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán,
Ciudad de México, 04510, México.

³leohr@outlook.com

Es ampliamente conocido que México alberga una de las mayores diversidades florísticas en el planeta, y aunque continuamente se describen nuevas especies y se llevan a cabo hallazgos importantes sobre las comunidades vegetales, el conocimiento de sus especies nativas está lejos de ser satisfactorio, pues solo el 19.2% del territorio nacional se encuentra contemplado en algún estudio florístico (Villaseñor 2016). Lo anterior ocasiona que el conocimiento botánico nacional presente importantes vacíos, con muchas entidades federativas escasamente exploradas. Por ejemplo, el estado de Zacatecas cuenta con un conocimiento incipiente de su flora (Ramírez-Díaz 2016), y aunque existen sobresalientes estudios en este campo (Enríquez-Enríquez *et al.* 2003), todavía queda mucho por conocer. Realizar inventarios de flora a cualquier escala geográfica en zonas poco o nulamente exploradas, es un valioso aporte al inventario nacional, que además proporcionan información útil para establecer estrategias a nivel local o regional que regulen la conservación y el adecuado aprovechamiento de la flora mexicana.

Uno de los grandes problemas para entender y conocer la flora de algún lugar, es la constante generalización de las cualidades de las comunidades vegetales a partir de estudios realizados a grandes escalas geográficas. Esto resulta en una excesiva simplificación de la complejidad de los sistemas naturales, ya que se ha demostrado que es necesario obtener información a un nivel de detalle fino, pues los procesos ambientales a escala local tienen una importante influencia en el ensamblaje de las comunidades de plantas (Damschen 2018). Dicha simplificación tiene entre sus consecuencias, el riesgo

@CICYoficial    

 GOBIERNO DE
MÉXICO

    gob.mx



Figura 1. Vista panorámica de la Sierra de los Cardos, Zacatecas, México. (Fotografía: L. Hurtado).

de tomar acciones equivocadas que impacten de manera negativa el ambiente natural, pues las estrategias de conservación y manejo de la diversidad biológica se basan en mapas y descripciones de la vegetación.

Una de las formaciones topográficas más importantes de Zacatecas es la Sierra de los Cardos (Figura 1), que forma parte de la Sierra Madre Occidental, con la peculiaridad de estar rodeada por tierras más bajas y planas, típicas de la Mesa del Centro. Tal formación se extiende a través de los municipios de Jerez, Tepetongo, Monte Escobedo, Valparaíso y Susticacán, de los cuales este último es el más pequeño (~200 km²) y el único que se encuentra inmerso, en su mayor superficie, en la sierra (Figura 2). El municipio cuenta con una altitud que oscila entre los 2,000 y 2,900 m, con un clima predominantemente semiseco templado, pero con un aumento de la humedad hacia el norte y noroeste de la sierra (INEGI 2010). Este gradiente altitudinal junto con lo accidentado del terreno, favorecen el desarrollo de comunidades vegetales muy complejas y distintas entre sí, con características propias del lugar (Hurtado-Reveles *et al.* 2021, 2022).

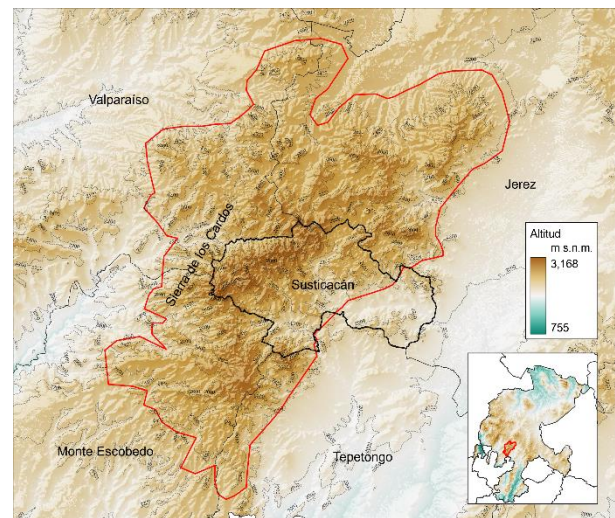


Figura 2. Ubicación del municipio de Susticacán y la Sierra de los Cardos en el estado de Zacatecas, México. (Ilustración por: L. Hurtado).

Hasta ahora, el único listado florístico existente para Susticacán, documentó 341 especies de plantas vasculares distribuidas en 74 familias y 212 géneros (Hurtado-Reveles *et al.* 2021). Por sí sola, está cifra

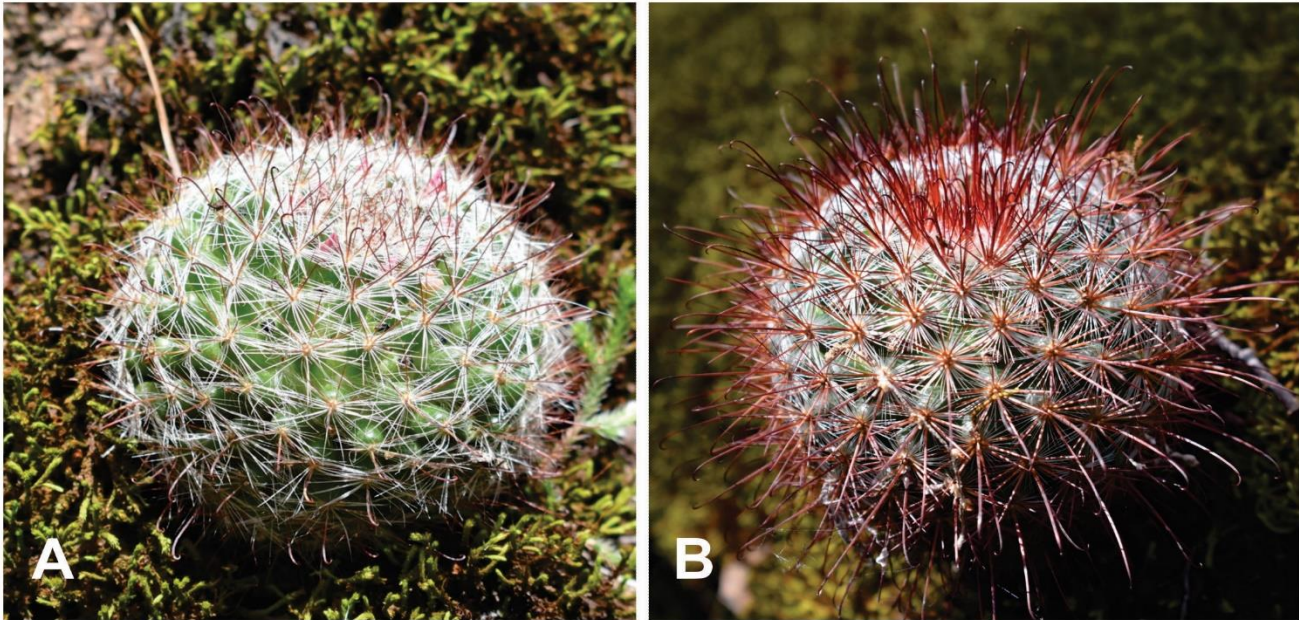


Figura 3. A) *Mammillaria jaliscana* (Britton & Rose) Boed., especie vulnerable de acuerdo con la lista roja de la UICN (2022).
B) *Mammillaria moelleriana* Boed., especie sujeta a protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Fotografías L. Hurtado).

ya es considerable, sin embargo, se suma que poco más de una tercera parte de ellas, 116 especies, son endémicas de México, es decir, que solo se les puede encontrar en el territorio mexicano y en ninguna otra parte del mundo. Dentro de estas últimas, dos especies están amenazadas, las cactáceas *Mammillaria jaliscana* (Britton & Rose) Boed. (Figura 3A) y *M. moelleriana* Boed. (Figura 3B) (UICN 2022, SEMARNAT 2010).

Las familias más diversas en el municipio son las compuestas (Asteraceae) con 75 especies, los pastos (Poaceae) con 38 y las leguminosas (Fabaceae) con 27. Aunque este patrón es común en los estados aledaños, la proporción de especies por familia y en especial a nivel de géneros, varía mucho entre cada comunidad vegetal, así como su estructura. Dichos contrastes son, en gran parte, debido a las condiciones ambientales locales cambiantes a lo largo del paisaje.

Las comunidades vegetales que podemos encontrar en el municipio son los encinares, pinares, chaparrales, nopaleras, pastizales y la vegetación de peñascos (Hurtado-Reveles *et al.* 2022) (Figuras 4, 5). Los encinares, con 96 especies, son probablemente la comunidad más contrastante, pues se desarrollan

sólo en cañadas y en las laderas que reciben menos radiación solar, característica que se traduce en una mayor humedad. Esta comunidad vegetal se localiza entre los 2,150 y 2,800 m de altitud y se encuentra dominada por encinos como *Quercus rugosa* Née, *Q. eduardi* Trel., *Q. obtusata* Bonpl. y *Q. potosina* Trel. (familia Fagaceae). Esta vegetación resguarda 62 especies de manera exclusiva, es decir, que no se comparten con ningún otro tipo de vegetación en la zona. Muchas de las especies que habitan los encinares pertenecen a familias importantes para las regiones templadas del país, como Fagaceae, Ranunculaceae y Lamiaceae. Por su parte, los pinares, aunque suelen estar dominados por pino piñonero (*Pinus cembroides* Zucc., Pinaceae), también son habitados por otros árboles como los encinos y juniperos (*Juniperus* spp., Cupressaceae). Esta comunidad es la más rica en especies, con un total de 107, y se desarrollan a partir de los 2,250 m de altitud. Las familias Convolvulaceae, Commelinaceae, Pteridaceae, Fagaceae y Cactaceae suelen ser más diversas aquí que en otras comunidades.

Los chaparrales son comunidades arbustivas que crecen en sitios perturbados o laderas muy expuestas, y presentan el área de distribución más grande



Figura 4. Comunidades vegetales y algunas especies representativas I, de arriba a abajo: chaparrales (*Erythrina montana* Rose & Stand., *Mandevilla hypoleuca* (Benth.) Pichon, *Dahlia sherffii* P.D.Sørensen); pinares (*Echeveria paniculata* A. Gray, *Salvia pruneloides* Kunth, *Phaseolus pauciflorus* Sessé & Moc. ex G.Don); nopaleras (*Matelea pilosa* (Benth.) Woodson, *Mirabilis viscosa* Cav., *Ipomoea longifolia* Benth.). (Ilustración por: L. Hurtado).

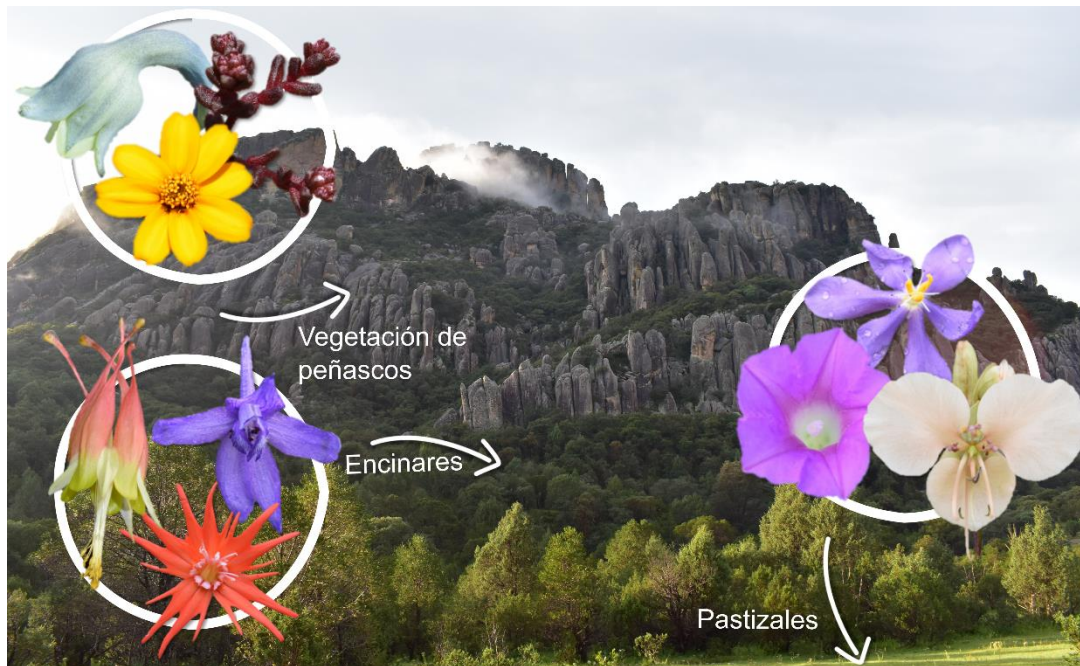


Figura 5. Comunidades vegetales y algunas especies representativas II, de arriba a abajo: vegetación de peñascos (*Prochnyanthes mexicana* (Zucc.) Rose, *Sedum fuscum* Hemsl., *Zinnia angustifolia* Kunth); encinares (*Aquilegia skimmeri* Hook., *Delphinium pedatisectum* Hemsl., *Silene laciniata* Cav.); pastizales (*Nemastylis tenuis* (Herb.) S.Watson, *Ipomoea capillacea* (Kunth) G. Don, *Commelina scabra* Benth.). (Ilustración por: L. Hurtado).

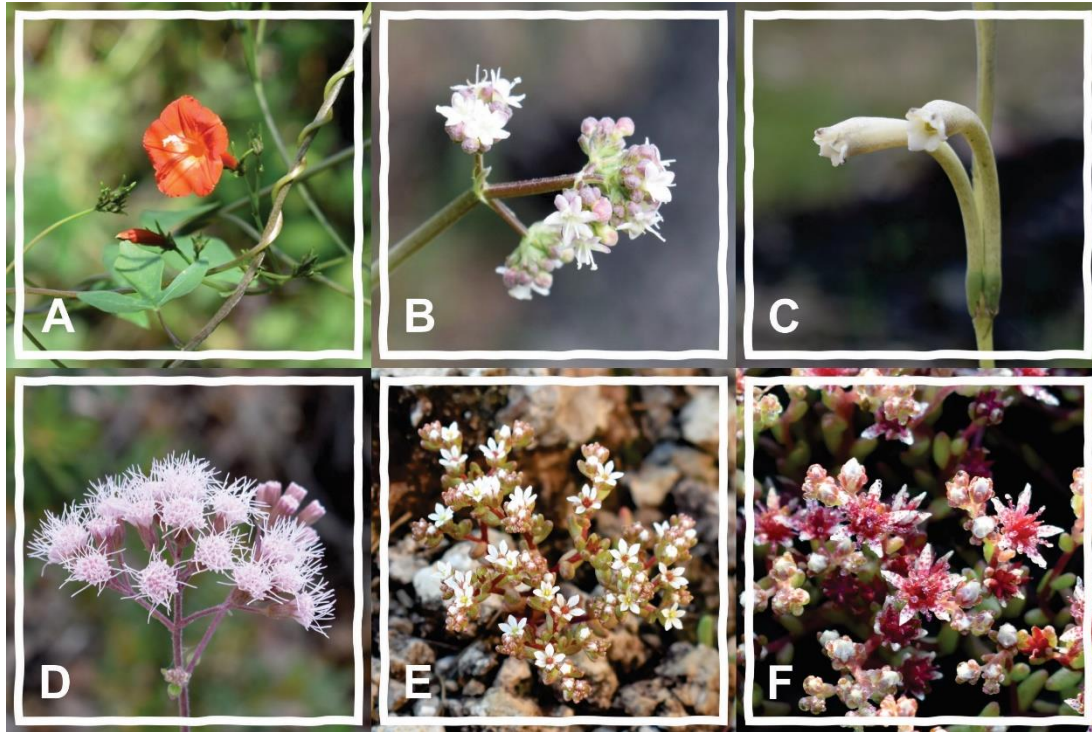


Figura 6. Algunas especies registradas por primera vez en Zacatecas, de izquierda a derecha, de fila superior a inferior: **A)** *Ipomoea cristulata* Hallier f., **B)** *Valeriana laciniosa* M. Martens & Galeotti, **C)** *Polianthes nelsonii* Rose, **D)** *Ageratina deltoidea* (Jacq.) R.M. King & H. Rob., **E)** *Sedum fuscum* Hemsl., **F)** *Sedum napiferum* Peyr. (Fotografías: L. Hurtado).

en el municipio. Generalmente se les puede encontrar a una altitud superior a los 2,300 m y suelen estar dominados por manzanita (*Arctostaphylos pungens* Kunth, Ericaceae). A pesar de su relativamente baja diversidad de especies (73), muchas sólo crecen aquí, por ejemplo, *Cologania obovata* Schldt., *Erythrina montana* Rose & Standl. (Fabaceae), *Dahlia sherffii* P.D. Sørensen (Asteraceae) y *Malaxis soulei* L.O. Williams (Orchidaceae). También, es común encontrar representadas en esta vegetación un número importante de especies de las familias Fagaceae y Cactaceae.

Por debajo de los 2,400 m y sobre todo en las laderas más expuestas al sol, se desarrollan las nopaleras, las cuales registraron un total de 99 especies, las cuales presentan una mayor afinidad a la Mesa del Centro. Como su nombre lo dice, son dominadas por especies de nopal (*Opuntia* spp., Cactaceae), aunque también son comunes algunas leguminosas de tipo leñosas, como el palo dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.), el gatuño (*Mimosa monanctistra* Benth.) y el espino (*Mimosa aculeaticarpa* Orte-

ga). Esta vegetación destaca por presentar una alta diversidad de leguminosas y convolvuláceas.

Finalmente, existen dos comunidades de distribución restringida, es decir, cuyas áreas de distribución son mucho más pequeñas que las del resto de las comunidades: los pastizales y la vegetación de peñascos. Los pastizales, con 74 especies, crecen en altitudes medias y altas en sitios planos, y son dominados casi por completo por pastos (Poaceae) o ciperáceas (Cyperaceae). Por otro lado, la vegetación de peñascos, hogar de 95 especies, es una comunidad que crece en las laderas y cimas más pedregosas. Sus especies suelen estar especializadas para crecer entre rocas. Aquí encontramos muchas plantas que solo se distribuyen en este tipo de vegetación, algunas de ellas bajo protección especial, como la cactácea *Mammillaria moelleriana* (SEMARNAT 2010).

En el estudio realizado por Hurtado-Reveles *et al.* (2022), encuentran 16 especies que no se conocían ni para el municipio, ni para el estado de Zacatecas (Figura 6). Muchas de ellas son endémicas para el país. Esto es especialmente importante, porque rea-

firma la necesidad de seguir realizando inventarios de flora locales en zonas poco exploradas, cuyo conocimiento es clave para que los esfuerzos de conservación sean efectivos.

Frente al escenario actual sin precedentes de degradación ambiental, las acciones de conservación y la toma de decisiones deben estar armadas con el mejor conocimiento de las especies nativas del país, siendo la riqueza, la distribución y el ensamblaje de especies la base del conocimiento biológico. La impresión de que el trabajo florístico y los inventarios no son tan importantes y críticos para la ciencia, o que ya se han concluido, son visiones erróneas, y los enfoques a escala local están tomando especial relevancia. Finalmente, estos estudios por sí solos son sumamente valiosos, pues permiten vincular a las localidades con su capital natural y así fortalecer la conservación de la diversidad biológica. Esta armonización a su vez, es vital para promover la formación de nuevas generaciones de estudiosos de la diversidad biológica y así lograr superar la actual crisis de la taxonomía.

Referencias

- Damschen E.I.** 2018. Decoding plant communities across scales. *Nature Ecology & Evolution* 2: 1844-1845. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-073-9-4>
- Enríquez-Enríquez E.D., Koch S.D. y González-Elizondo M.S.** 2003. Flora y vegetación de la Sierra de Órganos, municipio de Sombrerete, Zacatecas, México. *Acta Botanica Mexicana* 64: 45-89. <https://doi.org/10.21829/abm64.2003.928>
- Hurtado-Reveles L., Burgos-Hernández M., López-Acosta J.C. y Vázquez-Sánchez M.** 2021. Importance of local studies of vascular

plant communities in conservation and management: a case study in Susticacán, Zacatecas, Mexico. *Diversity* 13: 1-17. <https://doi.org/10.3390/d13100492>

- Hurtado-Reveles L., Burgos-Hernández M., Vázquez-Sánchez M. y López-Acosta J.C.** 2022. Contribución al conocimiento florístico de la Sierra de los Cardos, Susticacán, Zacatecas, México. *Botanical Sciences* 100: 247-262. <https://doi.org/10.3390/d13100492>
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística y Geografía]** 2010. *Prontuario de información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Zacatecas, Jerez, 32020*. INEGI, México. 10 pp.
- UICN [Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza]** 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org> (consultado: 28 de noviembre 2022).
- SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales]** 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. 2da Sección, 30 de diciembre de 2010.
- Ramírez-Díaz C.J.** 2016. El que “no puede ser nombrado”: Zacatecas, un estado de cuya flora se conoce poco. *Desde el Herbario CICY* 8: 170-173.
- Villaseñor J.L.** 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559-902. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>

Desde el Herbario CICY, 15: 91-96 (11-mayo-2023), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editores responsables: Ivón M. Ramírez Morillo, Diego Angulo y Néstor E. Raigoza Flores. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 11 de mayo de 2023. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.