

INVENTARIO DE LA FLORA AMENAZADA EN EL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE BAHÍA DE MALAGUETA

Inventory of threatened flora in the Bahía de Malagueta Wildlife Refuge

✉ Alvaro Fernández Ricardo¹, ✉ José Angel Valdés Lao^{2*}, ✉ Waldo Eduardo Bonet Mayedo³

¹Jardín Botánico de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.

²Universidad de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.

³Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín, Holguín, Cuba.

RESUMEN: Uno de los principales problemas que enfrenta el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta en la actualidad es que la información sobre la riqueza real de su flora amenazada se encuentra dispersa, debido a que el único reporte existente no fue basado en muestreos. Esto ha dificultado la implementación de programas de conservación efectivos. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue inventariar la flora amenazada presente en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta. Se realizó un inventario florístico donde se dividió el área de estudio en estratos. Se analizó la categoría de amenaza y distribución de cada especie identificada, así como sus posibles usos. Se identificaron un total de 22 especies con alguna categoría de amenaza, de ellas 17 son nuevos reportes para el área de estudio y una es un nuevo reporte para la provincia de Las Tunas. Según su distribución tres de las especies analizadas son nativas y 19 son endémicas, de las cuales ocho presentan una distribución restringida. Se destaca la presencia de un frutal endémico y tres especies medicinales. Los resultados indican que la riqueza de la flora amenazada encontrada en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta es mayor por 17 especies a la reportada en la Lista Roja de la Flora de Cuba para esta área protegida y que cinco de las especies analizadas son prioritarias para la conservación, además en el área de estudio se encuentran cuatro especies vegetales amenazadas de interés económico.

Palabras clave: áreas protegidas, conservación, Cuba, Las Tunas, riqueza florística.

ABSTRACT: One of the main problems currently facing the Bahía de Malagueta Wildlife Refuge is that information about the true richness of its threatened flora is scattered, as the only existing report was not based on sampling. This has hindered the implementation of effective conservation programs. Therefore, the objective of this research was to inventory the threatened flora present in the Bahía de Malagueta Wildlife Refuge. A floristic inventory was carried out, dividing the study area into strata. The threat category and distribution of each identified species were analyzed, as well as their possible uses. A total of 22 species with some threat category were identified; of these, 17 are new reports for the study area, and one is a new report for the province of Las Tunas. According to their distribution, three of the analyzed species are native and 19 are endemic, of which eight have a restricted distribution. The presence of one endemic fruit tree and three medicinal species is noteworthy. The results indicate that the richness of threatened flora found in the Bahía de Malagueta Wildlife Refuge is 17 species greater than that reported in the Red List of Cuban Flora for this protected area, and that five of the analyzed species are priorities for conservation, and that four threatened plant species of economic interest are present in the study area.

Key words: protected areas, conservation, Cuba, Las Tunas, floristic wealth.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de biodiversidad es uno de los mayores desafíos globales en la actualidad (Paredes *et al.*, 2024). Si bien el declive de la fauna se ha debatido ampliamente en la comunidad científica, también es alarmante la velocidad en la que se están perdiendo las especies vegetales (Bone & Clarke, 2020). Las plantas constituyen la base de la vida en la Tierra por lo que preservarlas es vital para los ecosistemas (Trigueros *et al.*, 2023). Cuba alberga la mayor riqueza de plantas del Caribe insular y es una de las cuatro islas con más especies vegetales del mundo, convirtiéndola en un sitio de gran importancia para conservar la diversidad vegetal (González *et al.*, 2017).

Uno de los espacios más efectivos para preservar la biodiversidad son las áreas protegidas (AP). Los principales objetivos de las AP son proteger la naturaleza que se encuentra dentro de sus límites y mitigar los efectos de las presiones externas en los ecosistemas (González *et al.*, 2024). Cuba cuenta con un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que cubre el 17,16 % de la superficie terrestre del archipiélago (CNAP, 2023). Dentro del SNAP se encuentran seis AP en la provincia de Las Tunas y una de ellas es el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta. Estas AP, además de albergar varias especies de la flora y fauna nacional también preservan paisajes naturales.

*Autor para correspondencia: valdeslao138@gmail.com

Recibido: 15/05/2025

Aceptado: 15/12/2025

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Contribución de los autores: Conceptualización, Investigación, Metodología, Redacción - borrador inicial, Supervisión: Alvaro Fernández Ricardo. Conceptualización, Curación de datos, Investigación, Metodología, Redacción - revisión y edición: José Angel Valdés Lao. Conceptualización, Supervisión, Investigación, Redacción - revisión y edición: Waldo Bonet Mayedo.



El éxito en la conservación dentro de las AP depende en gran medida del conocimiento de las especies o sistemas que se quieren preservar (Bacon et al., 2019), por lo que tener inventariadas a las especies amenazadas es fundamental para la gestión y manejo de estos espacios (De Nova et al., 2023). Los inventarios brindan información útil acerca de la riqueza de un área y permiten establecer relaciones con otras AP dentro y fuera del territorio nacional (González et al., 2017).

En la provincia de Las Tunas los listados de especies presentes en AP son pocos y se han basado fundamentalmente en la fauna, solo se han realizado inventarios florísticos en dos de sus AP, en la Reserva Ecológica Bahía Nuevas Grandes la Isleta, en donde se reportaron 16 especies amenazadas (Verdecia et al., 2014) y en el Refugio de Vida Silvestre Ojo de Agua, reportando siete especies con alguna categoría de amenaza (Ferro Díaz et al., 2016). Hasta el presente el único estudio que ha hecho referencia a la flora amenazada del Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta es la “Lista Roja de La Flora de Cuba”, donde se reportaron solo cinco especies para esta AP. Cabe destacar que en “Lista Roja de La Flora de Cuba” el método empleado para el análisis de las especies fue la compilación (González et al., 2016).

Uno de los principales problemas que enfrenta el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta en la actualidad es que la información sobre la riqueza real de su flora amenazada se encuentra dispersa, debido a que el único reporte existente no fue basado en muestreos. Esto ha dificultado la implementación de programas de conservación efectivos sobre la flora de esta AP. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue inventariar la flora amenazada presente en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta, así como brindar aspectos esenciales de su uso y distribución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El Refugio de vida Silvestre Bahía de Malagueta (Figura 1) se encuentra en el municipio de Puerto Padre, ubicado a los 21.27884167° de latitud y a los -76.6804319° de longitud. Cuenta con una superficie de 21 390 hectáreas, de ellas 13 598 terrestres y 7 792 marinas.

La temperatura media anual es de 26° C y el relieve es llano con depresiones y esteros que forman humedales costeros. En su parte sur los suelos son pardos con carbonatos de mal drenaje, mientras que en el resto del área predominan los suelos esqueléticos. La vegetación está representada por siete formaciones vegetales donde predomina la vegetación secundaria, las comunidades halófitas al sur y al norte el matorral xenomorfo costero (Capote & Berazain, 1984).

Inventario florístico

Se realizó un inventario florístico de junio de 2024 a febrero de 2025 enfocado solamente en las especies amenazadas. Para ello se llevó a cabo un muestreo estratificado donde se dividió el área de estudio en siete estratos abarcando toda la superficie terrestre del AP. Dependiendo de las características geográficas de cada estrato se trazaron transectos o parcelas de longitud variable ubicadas aleatoriamente (González et al., 2017).

La mayoría de las especies fueron identificadas durante los muestreos y en las que se tuvo duda fueron fotografiadas para su posterior análisis. Para la determinación de las especies dudosas se consultaron las siguientes claves taxonómicas: Beyra (1998), Gutiérrez (2002) y Albert (2005), presentes en los tratamientos de familias publicados en la “Flora de la República de Cuba”. También se realizaron consultas online de los materiales depositados en The New York Botanical Garden Herbarium (NY) y en el Herbario del Jardín Botánico Nacional de Cuba (HAJB). La actualización taxonómica de cada especie se analizó según lo propuesto por García et al (2024).

La categoría de amenaza de cada especie analizada se asignó de acuerdo con lo planteado por González et al (2016) y la distribución se obtuvo del estudio realizado por García et al (2024), mientras que el posible uso de cada especie se analizó mediante consultas a la página web “Flora de Cuba en Línea” (Berendsohn, 2022). Todas las especies identificadas fueron georreferenciadas con la ayuda de un GPS Garmin Etrex 10, también se les colocó una chapilla metálica con el nombre científico y la categoría de amenaza para facilitar su monitoreo dentro del AP.

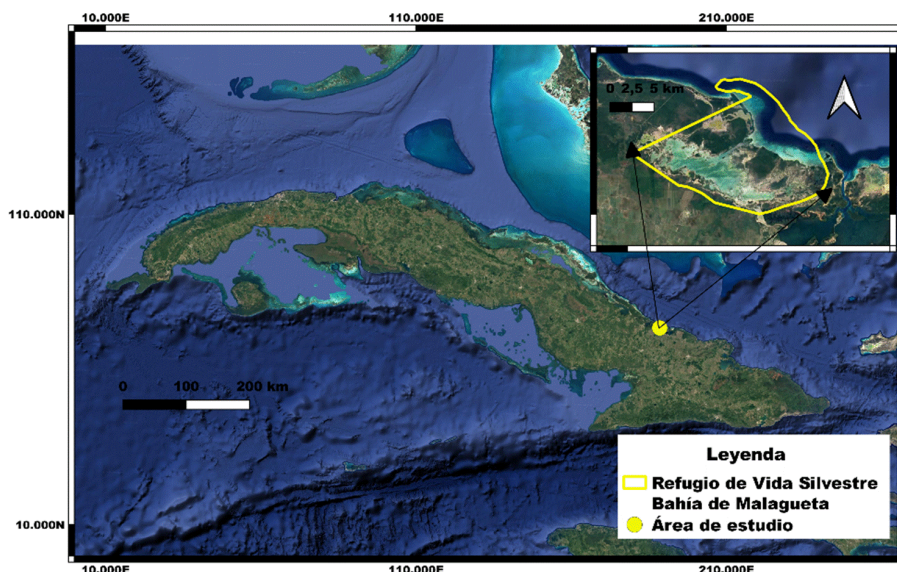


Figura 1. Mapa del Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta creado en Qgis versión 3.28

A las especies que constituyeron nuevos registros de localidad se les tomaron muestras y se herborizaron, para ello se utilizó una prensa de madera expuesta directamente al sol. Los materiales recolectados se depositaron en el Herbario Maximiliano Curbelo (HMC) del Jardín Botánico de Las Tunas.

RESULTADOS

Composición florística

En toda el área de estudio se identificaron un total de 22 especies con alguna categoría de amenaza, de ellas ocho

con la categoría Amenazada (A), cinco En Peligro (EN) y nueve En Peligro Crítico (CR) (Tabla 1). Las especies estuvieron distribuidas en 20 géneros y 16 familias. El género mejor representado fue *Diospyros*, mientras que la familia más diversa fue Ebenaceae (Figura 2).

Distribución de las especies analizadas

Según su distribución tres de las especies analizadas son nativas. Mientras que 19 son endémicas, de las cuales ocho presentan una distribución restringida, representado el 36 % del total.

Tabla 1. Relatoría de la flora amenazada encontrada en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta

Familia	Especie	Distribución	Categoría de amenaza
Acanthaceae	<i>Oplonia polyce</i> (Stearn) Borhidi	Endémica	Amenazada
Arecaceae	<i>Copernicia roigii</i> León	Endémica	En Peligro
Bignoniaceae	<i>Crescentia mirabilis</i> Ekman ex Urb.	Endémica	Amenazada
Cactaceae	<i>Consolea nashii</i> subsp. <i>gibarensis</i> Areces	Endémica	En Peligro Crítico
Clusiaceae	<i>Garcinia aristata</i> (Griseb.) Borhidi	Nativa	En Peligro Crítico
Ebenaceae	<i>Diospyros grisebachii</i> (Hiern) Standl.	Endémica	Amenazada
	<i>Diospyros ×leonis</i> (Britton & P. Wilson) Standl.	Endémica	Amenazada
	<i>Diospyros halesioides</i> Griseb.	Endémica	Amenazada
Euphorbiaceae	<i>Bonania elliptica</i> Urb.	Endémica	En Peligro Crítico
	<i>Croton brittonianus</i> Carabia	Endémica	Amenazada
Fabaceae	<i>Vachellia roigii</i> (León) Seigler & Ebinger	Endémica	En Peligro Crítico
	<i>Piscidia havanensis</i> (Britton & P. Wilson) Urb. & Ekman	Endémica	En Peligro
Lythraceae	<i>Ginoria koehneana</i> Urb.	Endémica	En Peligro
Meliaceae	<i>Trichilia pungens</i> Urb.	Endémica	En Peligro Crítico
Oleaceae	<i>Ximenia roigii</i> León	Endémica	En Peligro Crítico
Rubiaceae	<i>Randia costata</i> Borhidi	Endémica	En Peligro Crítico
Rhamnaceae	<i>Doerpfeldia cubensis</i> (Britton) Urb.	Endémica	En Peligro Crítico
	<i>Sarcomphalus havanensis</i> (Kunth) Griseb.	Nativa	En Peligro Crítico
Rutaceae	<i>Zanthoxylum pistaciifolium</i> Griseb.	Endémica	Amenazada
Sapotaceae	<i>Manilkara jaimiqui</i> subsp. <i>wrightiana</i> (Pierre) Cronquist	Endémica	En Peligro
	<i>Pouteria aristata</i> (Britton & P. Wilson) Baehni	Endémica	En Peligro
Zygophyllaceae	<i>Guaicum officinale</i> L.	Nativa	Amenazada

Las especies en rojo son aquellas que constituyen un nuevo reporte de localidad para el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta.

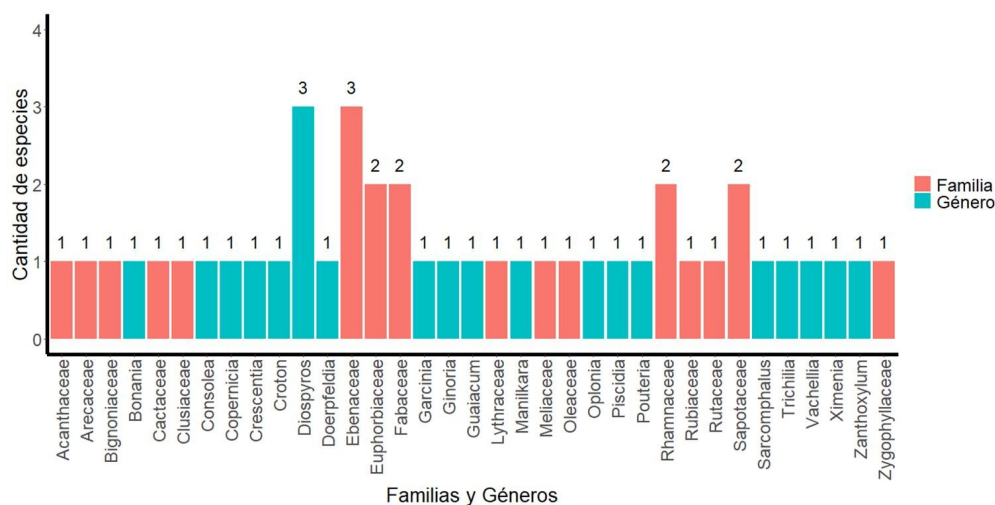


Figura 2. Cantidad de especies por familias y géneros

Usos de las especies analizadas

De todas las especies analizadas solo se encontró evidencia científica sobre el uso de cuatro, tres de ellas utilizadas como especies medicinales y una como frutal que también es maderable.

DISCUSIÓN

Riqueza de especies

Del total de especies amenazadas encontradas en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta el 77 % (17 especies) son nuevos reportes para esta AP. Este incremento en los registros está determinado por el trabajo meticuloso en el muestreo del área de estudio, en comparación con el trabajo precedente (“Lista Roja de La Flora de Cuba”), realizado por compilación de registros del SNAP (González et al., 2016). Además, la riqueza de especies analizada en el presente estudio supera por seis taxones a la reportada para la Reserva Ecológica Bahía Nuevas Grandes la Isleta (Verdecia et al., 2014) y por 15 a la reportada para el Refugio de Vida Silvestre Ojo de Agua (Ferro et al., 2016). Lo que convierte al Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta en el AP con mayor riqueza en su flora amenazada de las evaluadas hasta la actualidad en la provincia de Las Tunas.

Es importante destacar el registro por primera vez de *Zanthoxylum pistaciifolium* Griseb (Figura 3) en la provincia de Las Tunas, especie endémica categorizada como (A). Esta especie había sido reportada solo para las provincias de La Habana, Cienfuegos, Camagüey, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo (García et al., 2024). Este nuevo registro de localidad al igual que los mencionados anteriormente, es resultado de un inventario minucioso en un área tan diversa. Los datos obtenidos ratifican la importancia de realizar estudios de campo para conocer la riqueza real de especies existente dentro de un área o localidad (Darbyshire et al., 2017).

Especies de importancia económica

Entre las especies analizadas se destaca la presencia de *Manilkara jaimiqui* subsp. *Wrightiana* (Pierre) Cronquist (Figura 4). Esta especie es un frutal endémico categorizado (EN) cuya madera ha sido utilizada en traviesas de ferrocarril y en construcciones navales debido a su gran calidad (Gutiérrez, 2002). Otra especie de interés económico es *Guaiacum officinale* L, la cual está categorizada como (A) y según su distribución es nativa. Esta especie presenta una madera dura y resinosa que también ha sido utilizada para construcciones navales. Además, su corteza y resina tienen propiedades medicinales (Albert, 2017).



Figura 3. *Zanthoxylum pistaciifolium* en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta. Imágenes tomadas por Alvaro Fernández.



Figura 4. *Manilkara jaimiqui* subsp. *Wrightiana* en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta. Imágenes tomadas por Alvaro Fernández.

También son consideradas especies medicinales *Z. pistaciifolium* debido a que sus hojas tienen propiedades antimicrobianas y antioxidantes (Díaz *et al.*, 2023) y *Garcinia aristata* (Griseb.) Borhidi especie nativa categorizada (CR) cuya resina se usa como anticatarral y antiasmático (Godínez & Volpato, 2008)

Que estas especies se encuentren dentro del Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta asegura la protección de sus poblaciones en la provincia de Las Tunas, permitiendo su restauración y uso sostenible. Sin embargo, se debe seguir trabajando en su propagación dentro y fuera del AP.

Especies prioritarias para la conservación según su distribución y categoría de amenaza

Muchas veces los recursos destinados para la conservación son muy limitados dentro de las AP. Debido a esto tener un listado de especies prioritarias para el monitoreo es la mejor forma de enfocar los recursos disponibles en acciones verdaderamente útiles (Cowell *et al.*, 2020). De todas las especies analizadas en el presente estudio las que presentan una distribución restringida y se encuentran categorizadas en (CR) son las de mayor riesgo de extinción. Siendo las especies prioritarias para la conservación en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta las siguientes: *Consolea nashii* subsp. *Gibarensis* Areces, reportada solo para las provincias de Las Tunas y Holguín, *Vachellia roigii* (León) Seigler & Ebinger (Figura 5), registrada solo en Las Tunas y Holguín, *Trichilia pungens* Urb, reportada para las

provincias de Villa Clara, Camagüey, Las Tunas y Holguín, *Ximelia roigii* León, registrada en Camagüey, Las Tunas, Holguín y Guantánamo y *Randia costata* Borhidi, reportada solo para las provincias de Camagüey, Las Tunas y Holguín (García *et al.*, 2024).

A pesar de que en esta investigación hemos brindado información útil para el conocimiento de la flora amenazada presente en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta, es necesario continuar con el monitoreo de las especies analizadas con estudios de estructura poblacional. Aunque es importante mencionar que 13 de estas especies se encuentran dentro del programa de manejo integrado llevado a cabo por el Jardín Botánico de Las Tunas (Fernández & Bonet, 2022).

CONCLUSIONES

La riqueza de la flora amenazada encontrada en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta es mayor por 17 especies a la reportada en la Lista Roja de la Flora de Cuba para esta área protegida.

De las especies de la flora analizadas en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta cinco son prioritarias para la conservación, debido a que se encuentran en Peligro Crítico de extinción y presentan una distribución restringida.

En el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta se encuentran cuatro especies vegetales amenazadas de interés económico, con las cuales se debe seguir trabajando en su propagación



Figura 5. *Vachellia roigii* en el Refugio de Vida Silvestre Bahía de Malagueta. Imágenes tomadas por Alvaro Fernández.

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, D. (2017). Zygophyllaceae. In *Flora de la República de Cuba, Ser. A, Plantas vasculares: Vol. Fasc. 22*.
- Albert, D. (2005). Meliaceae. In W. Greuter & R. Rankin (Eds.), *Flora de la República de Cuba. Serie A, Plantas Vasculares* (Vol. 5). Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Bacon, E., Gannon, P., Stephen, S., Seyoum-Edjigu, E., Schmidt, M., Lang, B., Sandwith, T., Xin, J., Arora, S., Adham, K. N., Espinoza, A. J. R., Qwathkana, M., Prates, A. P. L., Shestakov, A., Cooper, D., Ervin, J., Dias, B. F. de S., Leles, B., Attallah, M., ... Gidda, S. B. (2019). Aichi Biodiversity Target 11 in the like-minded megadiverse countries. *Journal for Nature Conservation*, 51, 125723. <https://doi.org/10.1016/J.JNC.2019.125723>
- Berendsohn, W. (2022). *Flora de Cuba en Línea*. <https://floradecuba.org/inicio>
- Beyra, A. (1998). Las leguminosas (Fabaceae) de Cuba, II: Tribus Crotalarieae, Aeschynomeneae, Millettieae y Robinieae. *Collectanea Botanica*, 24, 150-332.
- Bone, K., & Clarke, P. (2020). Global Endangered Plant Species : Conservation Methods , Challenges , And Strategies for Safeguarding Biodiversity in Terrestrial and Marine Ecosystems. *Australian Herbal Insight*, 3(1), 1-6. <https://doi.org/10.25163/ahi.31993>
- Capote, R., & Berazaín, R. (1984). Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista Del Jardín Botánico Nacional*, 5, 27-75. <https://www.jstor.org/stable/42596743>
- CNAP. (2023). *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2023-2030*. <https://www.snap.cu/ecovalor/wp-content/uploads/2024/12/Plan-de-sistema-2023.pdf>
- Cowell, C., Bissett, C., & Ferreira, S. (2020). Top-down and bottom-up processes to implement biological monitoring in protected areas. *Journal of Environmental Management*, 257, 109998. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2019.109998>
- Darbyshire, I., Anderson, S., Asatryan, A., Byfield, A., Cheek, M., Clubbe, C., Ghrabi, Z., Harris, T., Heatubun, C. D., Kalema, J., Magassouba, S., McCarthy, B., Milliken, W., de Montmollin, B., Lughadha, E. N., Onana, J.-M., Saïdou, D., Sârbu, A., Shrestha, K., & Radford, E. A. (2017). Important Plant Areas: revised selection criteria for a global approach to plant conservation. *Biodiversity and Conservation*, 26(8), 1767-1800. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1336-6>
- De Nova, A., Enríquez-Salaices-Valdez, E., Castillo Lara, P., Cilia-López, V. G., Yañez-Espinosa, L., Gudiño-Cano, A. K., & Vázquez-Mendoza, S. (2023). Inventario florístico del Área Natural Protegida Parque Nacional El Potosí, San Luis Potosí,

- México. *Acta Botanica Mexicana*, 130. <https://doi.org/10.21829/abm130.2023.2191>
- Díaz, Y., Arranz, J., Pacheco, A., Fernández, R., Corbal, P., Cos, P., & Caparros, A. (2023). Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activity of a “lipid phase” from *Zanthoxylum pistaciifolium* Griseb leaves. *ACTA Pharmaceutica Scientia*, 61(3), 269. <https://doi.org/10.23893/1307-2080.APS6118>
- Fernández, A., & Bonet, W. (2022). El Jardín Botánico de Las Tunas en el manejo integrado de especies amenazadas de la provincia. *Bissea*, 1-1.
- Ferro, J., Valdés, J., Alonso, Y., López, M., & Alonso, M. (2016). Observaciones a la flora y vegetación de costa arenosa en el Refugio de Fauna Monte Cabaniguán-Ojo de Agua, Las Tunas, Cuba. *Ecovida*, 5(2), 204-220. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9439172>
- García, J., Bécquer, E., Gómez, J., & González, L. (2024). *Catálogo de las Plantas de Cuba*. Planta! - Plantlife Conservation Society. <https://doi.org/10.70925/cat.2024>
- Godínez, D., & Volpato, G. (2008). Plantas medicinales que se venden en el mercado El Río, Camagüey, Cuba. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79(1), 243-259. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2008.001.529>
- González, L., Ferro, J., Rodríguez, D., & Berzaín, R. (2017). Métodos de inventario de plantas. In C. A. Mancina & D. D. Cruz Flores (Eds.), *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* (pp. 60-85). Instituto de Ecología y Sistemática. <https://www.undp.org/es/latin-america/publicaciones/diversidad-biologica-de-cuba-metodos-de-inventario-monitoreo-y-colecciones-biologicas>
- González, R., Vidal, M., Jiménez, M., & Villamarín, D. (2024). Gestión de áreas protegidas en el Ecuador: estrategias y conservación. *Universidad y Sociedad*, 16(4), 160-169. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v16n4/2218-3620-rus-16-04-160.pdf>
- González, L., Palmarola, A., González, L., E.R., T. E., & Barrios, D. (2016). Lista Roja de la Flora de Cuba. *Bissea*, 10, 1-352. https://www.researchgate.net/publication/309313148_Lista_Roja_de_la_Flora_de_Cuba_-_2016
- Gutiérrez, J. (2002). Sapotaceae. In W. Greuter (Ed.), *Flora de la República de Cuba. Serie A, Plantas Vasculares* (Vol. 4). Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Paredes, O., Jiménez, L., Dávila, J., & Apaza, J. (2024). Contaminación y pérdida de biodiversidad por actividades mineras y agropecuarias: estado del arte. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 26(1), 56-66. <https://doi.org/10.18271/ria.2024.594>
- Trigueros, I., Ruiz, O., Gallardo, F., Solís, B., Morales, F., & Lopez, G. (2023). Use and conservation of medicinal plants obtained from agroecosystems and ecosystems by the Mochó and Kakchikel ethnic groups of southeastern Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 22(1), 100-114. <https://doi.org/10.37360/blacpma.23.22.1.8>
- Verdecia, R., Gutiérrez, J., Falcón, B., Fuentes, S., Köster, N., & Castañeda, I. (2014). Apuntes sobre la flora y vegetación de La Isleta, Manatí, Las Tunas. *Revista Del Jardín Botánico Nacional*, 34, 91-93. <https://www.jstor.org/stable/43152815>