



VEGETACIÓN Y FLORA DE LAS ISLAS DE LA BAHÍA DE OHUIRA, AHOME, SINALOA, PARTE DEL APFF ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

VEGETATION AND FLORA OF THE ISLANDS OF OHUIRA BAY, AHOME, SINALOA, PART OF THE APFF ISLANDS OF THE GULF OF CALIFORNIA.

José Saturnino Díaz^{1,2}

0000-0001-7494-4002

Bladimir Salomón-Montijo*^{1,2}

Orcid: 0000-0002-5053-9691

Marco Antonio Díaz-Zazueta¹

Orcid: 0009-0002-0012-1163

César Enrique Romero-Higareda^{1,2}

Orcid: 0000-0002-2794-7363

Jesús Miguel Corrales-Sauceda²

Orcid:

Daniela Uriarte-Sarabia²

Orcid: 0009-0006-4397-1976

Benjamín Urías-Díaz^{†3}

¹ Posgrado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Biología. Ciudad Universitaria, Blvd. de las Américas y Blvd. Universitarios S/N. C. P. 80013, Culiacán Rosales, Sinaloa, México

² Facultad de Biología, Universidad Autónoma de Sinaloa. Ciudad Universitaria, Blvd. de las Américas y Blvd. Universitarios S/N. C. P. 80013, Culiacán Rosales, Sinaloa, México

³ Biblioteca Central de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Ciudad Universitaria, Blvd. de las Américas y Blvd. Universitarios S/N. C. P. 80013, Culiacán Rosales, Sinaloa, México

Recibido: 11 de diciembre de 2025

Aceptado: 23 de diciembre de 2025

*Autor de correspondencia

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original.

VEGETACIÓN Y FLORA DE LAS ISLAS DE LA BAHÍA DE OHUIRA, AHOME, SINALOA, PARTE DEL APFF ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

VEGETATION AND FLORA OF THE ISLANDS OF OHUIRA BAY, AHOME, SINALOA, PART OF THE APFF ISLANDS OF THE GULF OF CALIFORNIA.

José Saturnino Díaz, Marco Antonio Díaz-Zazueta, Jesús Miguel Corrales-Sauceda, Bladimir Salomón-Montijo, César Enrique Romero-Higareda, Daniela Uriarte-Sarabia, Benjamín Urías-Díaz[†]

Resumen

Se realizó un estudio de la flora y vegetación en seis pequeñas islas de la Bahía de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa. Estas islas se caracterizan por suelos predominantemente rocosos y un paisaje dominado por matorral xerófilo, con una clara prevalencia de cactáceas columnares y nopaleras. En las zonas litorales, en contacto con el agua, se observan algunas formaciones típicas de manglar, así como remanentes de vegetación halófila. El inventario florístico documentó 152 especies de plantas, distribuidas en 118 géneros y 45 familias. Las familias con mayor riqueza fueron Fabaceae (18 especies), Cactaceae (16), Euphorbiaceae (13) y Poaceae (12); entre los géneros más diversos destacan Euphorbia con seis especies, y Abutilon, Ipomoea y Opuntia, con cuatro especies cada uno. En cuanto a las formas biológicas, predominan las hierbas (H), que constituyen el 38.8 % del total de especies, seguidas por arbustos (Ar) con un 26.97 % y trepadoras (Tr) con 11.84 %. Las islas con mayor riqueza florística fueron Mazocahui (120 especies), Mazocahui II (64) y Patos (54). Aunque este archipiélago representa un conjunto relativamente reducido de especies vegetales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Islas del Golfo de California, sección Sinaloa”, se distingue por presentar pocos problemas de deforestación, baja presión turística y escasa presencia de especies invasoras (sean exóticas o nativas introducidas), registrándose únicamente 29 de estas. Este estudio contribuye al conocimiento de la diversidad florística insular en el Golfo de California, y sugiere que dichas islas, a pesar de su baja riqueza relativa, aún conservan comunidades vegetales relativamente intactas, lo que resalta su valor ecológico y la necesidad de su conservación.

Palabras clave: Florística, islas, matorral xerófilo, Ohuira, Topolobampo

Abstract

A study of flora and vegetation was conducted on six small islands in the Bahía de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa. Soils on these islands are predominantly rocky, and the landscape is dominated by xerophytic scrub, with a clear prevalence of columnar cacti and Opuntia-dominated vegetation. At the coastal margins where islands meet the water, typical mangrove formations occur, as well as remnants of halophytic vegetation. The floristic inventory documen-

ted 152 plant species, arranged in 118 genera and 45 families. The richest families were Fabaceae (18 species), Cactaceae (16), Euphorbiaceae (13) and Poaceae (12); among the genera, Euphorbia stood out with six species, while Abutilon, Ipomoea and Opuntia each included four species. Regarding life-form categories, herbs (H) dominated, constituting 38.8 % of total species, followed by shrubs (Ar) at 26.97 % and climbers (Tr) at 11.84 %. The islands with the greatest floristic richness were Mazocahui (120 species), Mazocahui II (64 species) and Patos (54 species). Although this archipelago represents a relatively low number of plant species, in the Flora and Fauna Protection Area “Islas del Golfo de California, Sinaloa section”, it is distinguished by minimal deforestation, low tourism pressure, and a limited presence of invasive species (either exotic or introduced native species) with only 29 such species recorded. This study contributes to the knowledge of insular plant diversity in the Gulf of California and suggests that these islands, despite their relatively low species richness, still harbor comparatively intact plant communities, underscoring their ecological value and the need for their conservation.

Keywords: Dry shrub, floristic, isles, Ohuira, Topolobampo

Introducción

Los ecosistemas insulares constituyen reservorios de biodiversidad de gran relevancia, debido a su aislamiento geográfico respecto a otros entornos, lo cual favorece elevados niveles de endemismo y procesos evolutivos únicos (Liu et al., 2024). Este aislamiento permite estudiar la dinámica ecológica y evolutiva —tales como la dispersión, la emigración y la radiación adaptativa— en un escenario natural bien delimitado (Whittaker et al., 2017).

México destaca por sus numerosos cuerpos insulares marinos distribuidos entre el océano Pacífico y el océano Atlántico; su número asciende a aproximadamente 400 —incluyendo islas, cayos y arrecifes— según datos del INEGI

(2015). Estas formaciones presentan una diversidad ecológica muy variada, lo que ha permitido el establecimiento de una biodiversidad amplia con altos niveles de endemismo (Aguirre-Muñoz et al., 2017).

En la región noroeste de México, marcada por la península de Baja California y las costas de Sonora, Sinaloa y Nayarit, se encuentra el golfo de California, en cuyas aguas se distribuyen numerosas islas e islotes de diferentes tamaños y características ecológicas variadas (Anónimo, 1999). Respecto a las costas del estado de Sinaloa, y conforme a lo reportado por Flores-Campaña et al. (2003), se han registrado 423 cuerpos insulares —entre islas, islotes, rocas, ca-

yos, farallones y arrecifes— que representan áreas de gran relevancia, pues sirven como refugio para fauna y flora. Además, actúan como corredores migratorios, proporcionando lugares de descanso, alimentación y reproducción para aves, mamíferos, peces y otros organismos marinos (Langle-Flores y Quijas, 2020). En este contexto, para las plantas estos espacios ofrecen sustrato y condiciones de humedad adecuadas para la germinación de semillas, facilitando la expansión de su rango de distribución (Garwood, 2024).

Las islas de la bahía de Ohuira forman parte del sitio considerado por la convención Ramsar como “Lagunas de Santa María–Topolobampo–Ohuira”, con número de registro 107, decretada el 2 de febrero de 2009 (Convención Sobre los Humedales Ramsar, 2009). Asimismo, están reconocidas como Sitios de Manglar con Relevancia Biológica y requieren de rehabilitación ecológica; se hallan bajo la protección oficial de Área Natural Protegida (ANP), según decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1978 (DOF, 1978). Además, estas islas integran la Reserva de la Biosfera Islas del Golfo de California, declarada por la UNESCO en 1995 (SEMARNAT-INE-CONABIO, 1995); forman parte también de la Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de Fauna Silvestre “Islas del Golfo de California (DOF, 2000). En esa publicación oficial se modificó

su categoría a Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) “Islas del Golfo de California” y se les otorgó el estatus de Patrimonio Mundial de la Humanidad (UNESCO, 2005).

A nivel regional, los estudios sobre las islas locales han aumentado progresivamente; también se han desarrollado investigaciones en islas del estado de Sonora (Felger y Lowe, 1976; Felger et al., 2012) y de Baja California Sur (Nabhan, 2002; Rebman et al., 2002), con las cuales estas pueden relacionarse al menos por su cercanía. Entre dichas investigaciones destacan las de Flores-Campaña et al. (1996) y Vega et al. (2001), realizadas en las islas Venados, Lobos y Pájaros, en la Bahía de Mazatlán, Sinaloa; así como la de Flores-Campaña et al. (2003) en las islas Tachichiltle y Altamura, situadas en el municipio de Angostura, Sinaloa. Además, se incluyen el estudio de la estructura de la vegetación y flora del complejo lagunar Macapule–San Ignacio–Navachiste (Díaz, 2008), otro de Sánchez-Soto et al. (2016) en algunas islas del APFF Islas del Golfo de California y, más recientemente, los trabajos de Díaz et al. (2022) sobre cactáceas y especies exóticas e invasoras en el conjunto de islas de Sinaloa. Entre los antecedentes más relevantes en materia de vegetación para la zona, sobresale el trabajo de Reyes-

Olivas (2000) sobre la distribución de cactáceas y la composición florística de la isla Mazocahui; asimismo, el de Apodaca-Ovalle (2007) en la isla Patos —parte del archipiélago de la Bahía de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa—; así como los estudios recientes de la vegetación y flora de las islas Santa María (Díaz et al., 2024) y El Maviri (Díaz et al., 2025) en la Bahía Santa María, dentro del mismo sector marino.

El presente trabajo tiene como objetivos identificar y describir la flora y las comunidades vegetales en las islas de la Bahía de Ohuira, en el norte de Sinaloa, lo que permitirá fundamentar con mayor precisión decisiones sobre posibles impactos

y sus modos de acción sobre las condiciones de las islas. A mediano y largo plazo, esto contribuirá a mejorar los resultados en la conservación de los cuerpos insulares de la región.

Materiales y métodos

Área de estudio

La Bahía de Ohuira se localiza en el Golfo de California, al noroeste del estado de Sinaloa y dentro del territorio municipal de Ahome, en las coordenadas de ubicación: Superior Izquierda: 25.790080 Latitud Norte, 109.321833 Longitud Oeste; Inferior Derecha: 25.427190 Latitud Norte, 108.790937 Longitud Oeste (Figura 1).

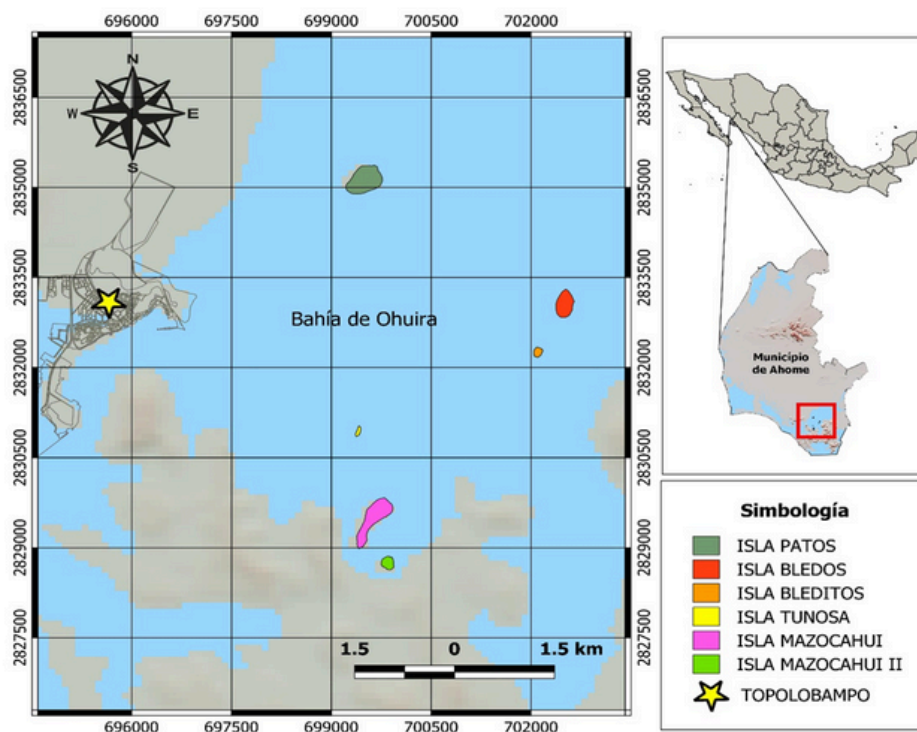


Figura 1. Ubicación del complejo insular en la Bahía de Ohuira, Topolobampo, Ahome, Sinaloa.

La bahía forma un amplio sistema lagunar junto con las bahías de Santa María y la bahía de Topolobampo, conectadas por un canal de 800 metros de ancho. Cuenta con un área de 125 km² (Reyes-Olivas, 2000), con abundantes bajos y una zona profunda de localización variable dependiendo de las mareas y arrastre de sedimentos (Romero-Beltrán et al., 2014). En la Bahía de Ohuira se encuentran seis islas: Mazocahui, Patos, Bledos, Mazocahui II, Tunosa y Bleditos (Tabla 1).

Los suelos más característicos de las islas son muy delgados, de textura franco-arcillosa, con grandes piedras y abundantes afloramientos rocosos (Reyes-Olivas, 2000) en los que se observa una gruesa costra blanca de excrecencias de aves que también se extiende sobre la vegetación.

El clima, según la Clasificación de Köppen modificada por García (1980), es del tipo BW(h')w (99.73 %), que se caracteriza por ser muy árido, cálido, con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C, con régimen de lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual (Acosta-Velázquez y Vázquez-Lule, 2009), cuya precipitación media es de 240 mm.

De acuerdo con las divisiones del desierto sonorense propuestas por Shreve (1951), el área de estudio se ubica dentro de la zona llamada foothills of Sonora, que se caracteriza por la presencia de colinas escabrosas de baja altura.

En cuanto a sus coordenadas geográficas y considerando la frontera sur del desierto sonorense propuesta por Turner et al. (2005), el área cae justo dentro de los límites de dicha provincia. Bajo el esquema de las divisiones florísticas de México propuesto por Rzedowski(1978), la zona de estudio se ubica dentro del Reino Neotropical, en la Región Xerofítica Mexicana y en la Provincia Planicie Costera del Noroeste.

Tabla 1. Ubicación de las islas de la Bahía de Ohuira

ISLA	COORDENADAS	ÁREA EN Has
MAZOCAHUI	109° 00' 42.98" O 25° 34' 13.80" N	17.25
PATOS	109° 00' 46.93" O 25° 37' 13.71" N	18.36
BLEDOS	108° 59' 00.65" O 25° 36' 02.43" N	9.21
MAZOCAHUI II	109° 00' 38.16" O 25° 33' 45.71" N	3.22
TUNOSA	109° 00' 52.57" O 25° 34' 56.69" N	0.81
BLEDITOS	108° 59' 15.43" O 25° 35' 38.31" N	1.63

Los tipos de vegetación de la isla fueron descritos considerando sus atributos florísticos, fisonómicos y fenológicos —incluyendo los ejemplares dominantes, las asociaciones principales, el tipo de suelo y la altura promedio de la comunidad. La nomenclatura se aplicó conforme al sistema de clasificación de vegetación de México propuesto por Rzedowski (1978). Para la cartografía se localizaron las islas de la bahía de Ohuira mediante el programa de acceso libre Google Earth Pro; a partir del mapa digital del programa se generaron puntos con las ubicaciones correspondientes. Posteriormente, estos se guardaron y exportaron como un archivo shapefile, que fue procesado en QGIS. Para la proyección de las ubicaciones se empleó el datum WGS84 / UTM Zona 12 N, consistente con la región representada. Asimismo, para el relieve continental se utilizó un modelo digital de elevación con escala 1:250 000. Para delimitar los estados, municipios y la república, así como las AGEB urbanas, se utilizó la información vectorial del marco geoestadístico nacional del año 2024, obtenida a través del portal del INEGI. La edición y generación del mapa final se realizó en QGIS versión 3.14.

En una primera etapa se identificaron los tipos de vegetación mediante la carta base; a continuación, estos fueron tipificados considerando sus atributos florísticos, fisonómicos y fenológicos, incluyendo ejemplares dominantes y asociaciones principales.

Para llevar a cabo el estudio florístico y determinar las comunidades vegetales, se realizaron recorridos durante las cuatro estaciones entre julio de 2018 y julio de 2025. En cada salida se efectuó la identificación in situ de las especies de plantas más comunes; se empleó además un banco de imágenes de los especímenes florísticos, y se colectaron ejemplares representativos de cada tipo de vegetación. Estos fueron identificados mediante literatura especializada —floras locales, regionales y nacionales—, así como otros estudios realizados en el área o en zonas cercanas (Reyes-Olivas, 2000; Apodaca-Ovalle, 2007; Díaz et al., 2023; Díaz et al., 2025). Para cada especie se indicó nombre científico, autor, familia, así como diversas características: forma biológica (A= Árbol; Ar= Arbusto; Su= Suculenta; H= Hierba; Ro= Rosetófila; T= Trepadora; Ra= Rastrera; Ep= Epífita), según la clasificación de Macías-Rodríguez et al. (2018), y el tipo de vegetación donde predomina (por ejemplo, MX= Matorral xerófilo; VH= Vegetación halófila; MG= Manglar). Los niveles de abundancia se determinaron mediante una escala de aproximación propuesta por Tansley (1946), cuyas categorías y valores —expresados como número de individuos observados durante los recorridos— se definieron de la siguiente manera: D (Dominante) = +100

observaciones; A (Abundante) = De 50 a 100; F (Frecuente) = De 21 a 49; O (Ocasional) = De 6 a 20; R (Rara) = De 1 a 5 observaciones. El tratamiento taxonómico y el listado de especies fueron ordenados alfabéticamente por familia, género y epíteto específico, conforme al arreglo propuesto por el Angiosperm Phylogeny Group IV (APG, 2016). Los nombres de las especies y sus autores se citaron según Plants of the World Online (POWO, 2025) y Villaseñor (2016). Las especies catalogadas como malezas (M) fueron determinadas y clasificadas como invasoras nativas (IN) o invasoras exóticas (IE) a nivel nacional, con base en Villaseñor y Espinosa-García (2004) y el Sistema de Información sobre Especies Invasoras (SIEI-CONABIO, 2022); y a nivel internacional, de acuerdo con la Global Invasive Species Database (GISD-IUCN, ISSG, 2025) y Lowe et al. (2004). El estatus de conservación nacional de cada especie se determinó según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019), mientras que su estatus internacional siguió la International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2025) —a través de la Lista Roja de Especies Amenazadas— y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (Inskipp y Gillette, 2017).

Resultados

La vegetación dominante es el matorral xerófilo, el mismo que está presente en las

seis islas que forman el archipiélago. Además, se encontraron algunos vestigios de manglar, que es un tipo de vegetación acuática característica de los ambientes costeros en México, así como de vegetación halófila en pequeñas acumulaciones de arena y suelo arcilloso.

Descripción de los tipos de Vegetación

Se describen en orden de mayor a menor cobertura las comunidades vegetales presentes en las islas de acuerdo con el sistema de clasificación de los tipos de vegetación de México de Rzedowski (1978). Las comunidades son: Matorral xerófilo y vestigios de vegetación acuática y subacuática del tipo manglar.

Matorral Xerófilo

Está formado por una serie de especies bien adaptadas a condiciones de alta sequía, protegidas por una cubierta crasa o cerosa, con un metabolismo CAM; además, están cubiertas, la mayoría, por espinas o aguijones y la ausencia de hojas es notoria. En el área de estudio se distribuye de manera particular en aquellas islas cuyo suelo está cubierto por una gruesa capa de rocas. El paisaje es dominado por formas columnares, destacándose *Stenocereus thurberi* (Engelm.) Buxb. (Figura 2: A), *Pachycereus pecten aboriginum* (Engelm. ex S. Watson) Britton & Rose y algunas formas arboladas como *Ficus petiolaris*

Kunth, que por lo general se le encuentra ocupando lugares escabrosos y de alta pendiente, además de *Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G. Don, que se destaca por su tamaño, su follaje denso y la coloración blanca de sus flores (Figura 2: B), mientras que en el estrato arbustivo se observa una alta densidad de formas crasas y suculentas como *Opuntia wilcoxii* Britton & Rose, *Ferocactus wislizenii* (Engelm.) Britton & Rose, *Agave rhodacantha* Trel., *Cylindropuntia fulgida* (Engelm.) F. M. Knuth, *C. thurberi* (Engelm.) F. M. Knuth y *Jatropha cinerea* (Ortega) Müll. Arg. Algunas formas arbustivas leñosas comunes de corteza lisa y plateada son *Euphorbia californica* Benth., *Bursera laxiflora* S. Watson, además de formas bajas con abundantes espinas curvas como *Mimosa dysocarpa* Benth. y *Randia aculeata* L. En el piso abundan algunas suculentas globosas como *Cochemiea mazatlanensis* (K. Schum.) D. Aquino & Dan. Sánchez, *C. dioica* (K. Brandegees) Doweld y *Echinocereus sciurus* subsp. *floresii* (Backeb.) N. P. Taylor, algunas herbáceas perennes y anuales como *Cochlospermum gonzalezii* (Sprague & L. Riley) Byng & Christenh., *Hibiscus biseptus* S. Watson, *Portulaca pilosa* L., *Hemionitis candida* (M. Martens & Galeotti) Christenh., *Evolvulus alsinoides* (L.) L., *Commelina erecta* L. y *Bouteloua aristidoides* (Kunth) Griseb., así como algunas especies que suelen distribuirse de forma muy dispersa y de manera más común en la vegetación halófila como las herbáceas *Amaranthus fim-*

briatus (Torr.) Benth., *Euploca procumbens* (Mill.) Diane & Hilger y *Johnstonella grayi* (Vasey & Rose) Hasenstab & M. G. Simpson, además de los arbustos *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt., *Lycium brevipes* Benth., *Maytenus phyllanthoides* Benth., *Suaeda ramosissima* (Standley) I. M. Johnston, *S. fruticosa* (L.) Forsk y *Tamarix ramossissima* Ledeb.

Se le encuentra en todas las islas, pero de manera muy destacada en Mazocahui, Patos y Bledos, donde suele encontrarse en excelente estado de conservación debido a la dificultad para introducirse en ella por lo escabroso del terreno, la abundancia de plantas con espinas y la escasa importancia económica.

Vegetación Acuática y Subacuática: Manglar

Es una comunidad vegetal que se distribuye de manera muy dispersa, principalmente en las orillas de las islas Mazocahui y Mazocahui II, en las que se acumulan suelos arcillosos entre las rocas cubiertas periódicamente de agua que entra empujada por la corriente del canal principal. En orden de importancia por su abundancia destacan *Rhizophora mangle* L., *Avicennia germinans* (L.) L. y *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn.f., que generalmente están en franco contacto con el agua. Presentan una altura que oscila entre 4 y 7 metros, formando, con

sus ramas y raíces entrelazadas, una barrera infranqueable. En el piso suelen encontrarse especies que son más usuales en la vegetación halófila, como *Atriplex barclayana* (Benth.) Dietr., *Batis maritima* L., *Sesuvium portulacastrum* L. y *Salicornia pacifica* Standl.

Tratamiento florístico

Se determinaron 152 especies, incluidas en 118 géneros y 45 familias, siendo las de mayor riqueza Fabaceae con 18 especies, Cactaceae con 16, Euphorbiaceae con 13 y Poaceae con 12 y Asteraceae con nueve. 24 familias presentan una sola especie. Los géneros con mayor número de especies son

Euphorbia con seis, *Opuntia*, *Abutilon* e *Ipomoea* con cuatro, así como *Cylindropuntia*, *Mariosousa* y *Cissus* con tres cada uno de ellos.

Las islas con mayor riqueza de especies son Mazocahui con 120, Mazocahui II con 64 y Patos con 54, mientras que las islas con menor riqueza son Tunosa, Bledos y Bleditos con 44, 39 y 33 especies, respectivamente (Apéndice I). Entre las formas biológicas destacaron las Hierbas (H) con el 38.8 % de las especies, seguidas por los Arbustos (Ar) con 26.97 % y las Trepadoras (Tr) con 11.84 %, las Suculentas (Su) aportan el



Figura 2.- Matorral xerófilo en la Isla Mazocahui con A: *Stenocereus thurberi* y B: *Ipomoea arborescens*.

10.52 %, los Árboles (A) el 7.89 %, mientras que las Rastreras (Ra) y las Rosetófilas (Ro) proporcionan el 1.97 %, respectivamente (Figura 3). Las categorías de abundancia muestran 79 especies Abundantes (A), 24 Raras (R), 12 Comunes (C) y 37 Ocasionales (O) (Figura 4). Se registraron 29 especies catalogadas como malezas (M), de las cuales 14 son Invasoras Nativas (IN) y ocho son Invasoras Exóticas (IE); nueve están registradas en la Global Invasive Species Database (G) y 10 en la lista de Villaseñor y Espinoza-García (2004). Este grupo de malezas se distribuye en todo el complejo insular de manera muy poco representada, excepto por *Cenchrus ciliaris* L., *Amaranthus palmeri* S. Watson y *Nicotiana glauca* Graham, que se encuentran en todas las islas,

de manera muy abundante y en algunas constituyen las especies dominantes. Además, se determinaron tres especies clasificadas dentro de las “100 especies exóticas más nocivas del mundo”, siendo estas *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, así como *Lantana camara* L. y *T. ramosissima* (Lowe et al., 2004).

Especies en la NOM 059 SEMARNAT 2010, CITES 2025 e IUCN 2025

Entre las especies presentes en las islas se encuentran 19 catalogadas bajo diferentes categorías de protección. En la NOM 059 SEMARNAT 2010 se registran *A. germinans*, *R. mangle* y *L. racemosa*, las cuales están dentro de la categoría de Amenazadas (A), así como *Guaiaecum*

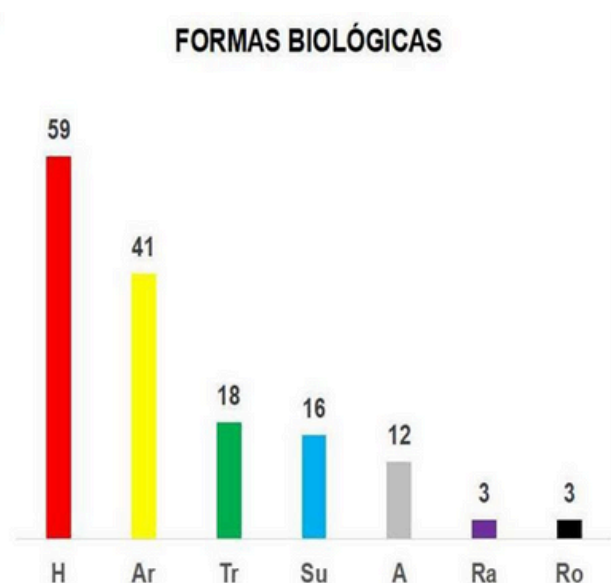
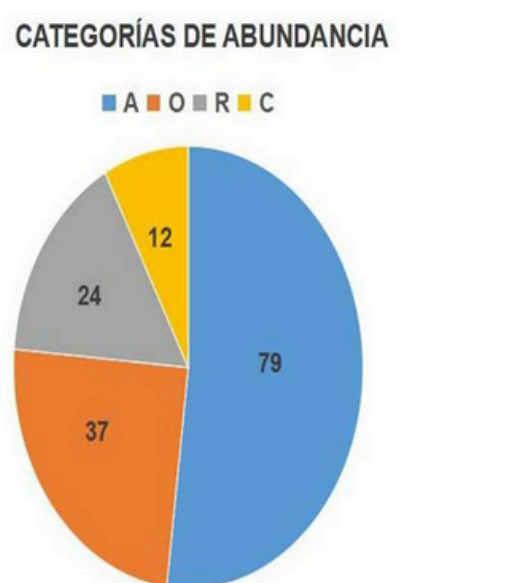


Figura 3. Formas biológicas entre la que sobresalen las hierbas (H); **Figura 4.** Categorías de abundancia entre las que destacan las formas abundantes (A).



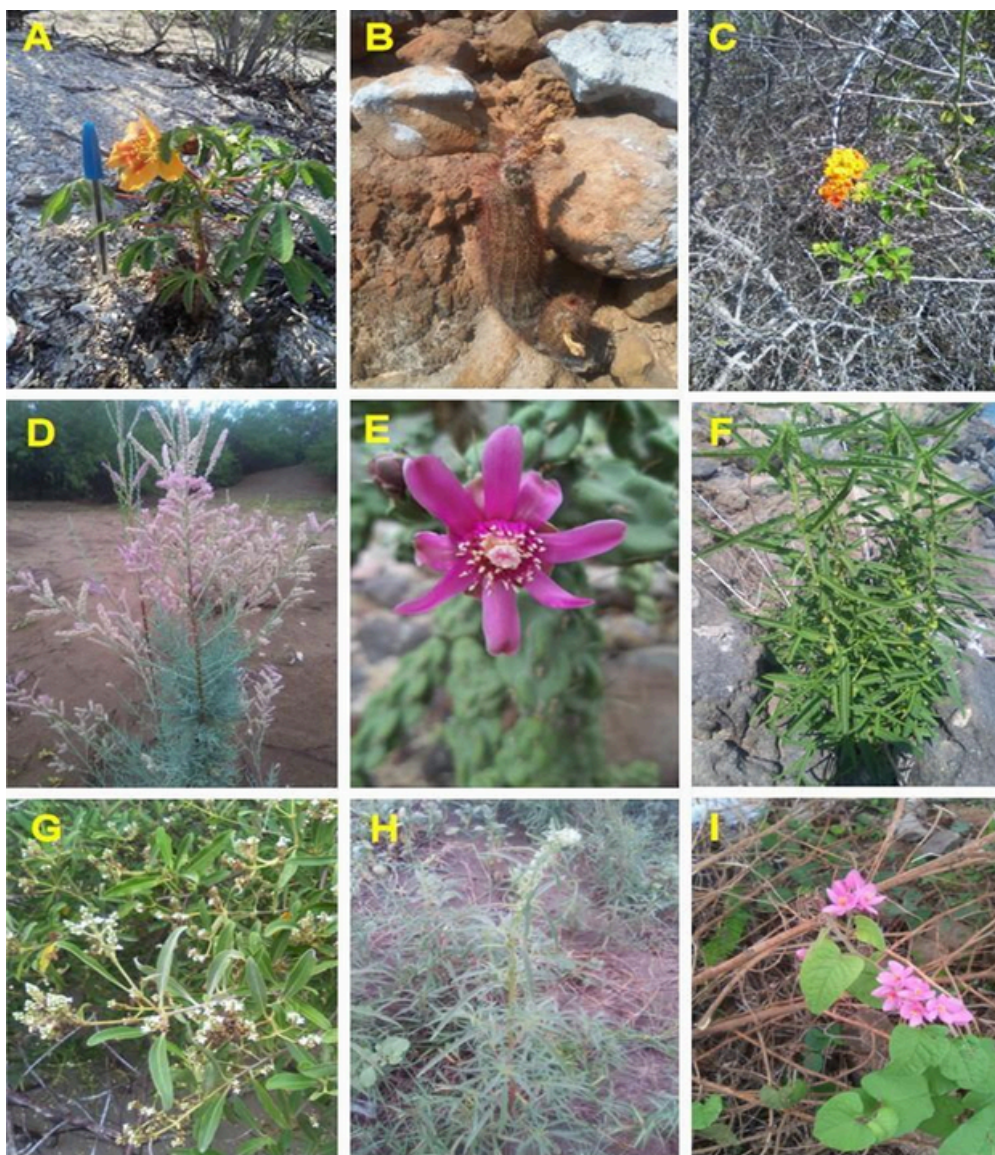


Figura 4) Algunas especies comunes de la flora de las islas de la Bahía de Ohuira. A: *Cochlospermum gonzalezii*; B: *Echinocereus sciurus* subsp. *floresii*; C: *Lantana camara*; D: *Tamarix ramosissima*, E: *Cyllindropuntia fulgida*; F: *Ayenia compacta*; G: *Avicennia germinans*; H: *Amaranthus fimbriatus*; I: *Antigonon leptopus*.

coulteri A. Gray, mientras que algunas cactáceas como *E. sciurus* subsp. *floresii* y *Peniocereus marianus* (Gentry) Sánchez-Mej. Se encuentran en la categoría de Protección especial (Pr). *G. coulteri* y todas las especies

de cactáceas del área, excepto *Pereskiopsis porteri* (Brandeggee ex F. A. C. Weber) Britton & Rose, se ubican dentro del Apéndice II de CITES (2025). Además, *G. coulteri* se encuentra catalo-

gada en la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN, 2025) bajo la categoría de Vulnerable (VU), al igual que *F. wislizenii* y *Stenocereus alamosensis* (J. M. Coult.) A. C. Gibson & K. E. Horak, mientras que *E. sciurus* subsp. *floresii* se ubica dentro de la categoría de Amenazada (E). *P. marianus*, *S. thurberi*, *Cochemiea dioica* (K. Brandegees) Doweld, *C. mazatlanensis*, *Cylindropuntia fulgida*, *C. thurberi*, *Opuntia puberula* Pfeiff., *O. tomentosa* Salm-Dyck y *P. porteri* se encuentran bajo la categoría de Preocupación menor (LC) (Figura 4).

Discusión

Los tipos de vegetación registrados en las islas de la bahía de Ohuira coinciden con los reportados para otras islas de bahías cercanas. El matorral xerófilo ha sido documentado en algunas islas de Guasave, Sinaloa (Díaz, 2008), así como en la isla Garrapata, Angostura —situada al sur del área de estudio— y en islas del norte del mar de Cortés en Sonora (Felger y Lowe, 1976; Felger et al., 2012), así como en islas de Baja California Sur (Rebman et al., 2002). Por su parte, el manglar aparece claramente definido únicamente en las islas Mazocahui y Mazocahui II, aunque su abundancia no se compara con la de otras islas de Sinaloa, como Tachichilte y Altamura en Angostura (Flores-Campaña et al., 2003), Macapule y San Ignacio en Guasave (Díaz, 2008), así como El Maviri y Santa María en el municipio de Ahome (Díaz et al., 2023; Díaz et al., 2025), donde esta vegetación cubre exten-

siones de varias hectáreas.

La riqueza florística registrada resulta relativamente reducida comparada con la de las 18 islas de la bahía Navachiste en Guasave (Díaz, 2008), o con la de otras islas aisladas como Santa María (Díaz et al., 2023) y El Maviri (Díaz et al., 2025), todas muy próximas al área de estudio. Sin embargo, es ligeramente superior a la de otras islas de Sinaloa como Venados, Lobos y Pájaros (Flores et al., 1996; Vega-Aviña et al., 2001), situadas en la Bahía de Mazatlán.

En ese contexto, el complejo insular de Ohuira destaca por su elevado cociente especies/área, mayor que el de todos los conjuntos insulares estudiados en el marco del área de protección Área de Protección de Flora y Fauna Isla del Golfo de California con florística completa tanto en Sinaloa (Flores-Campaña et al., 1996; Vega-Aviña et al., 2001; Díaz, 2008) como en Sonora (Felger et al., 2012) y en Baja California/Baja California Sur (Cody et al., 2002; Rebman et al., 2002) (Tabla 2). Esta alta proporción de especies parece deberse a su reducido tamaño insular y a la dispersión de especies originarias de la Sierra de Navachiste, donde prospera el matorral xerófilo sobre suelos rocosos, así como al establecimiento de manglar y vegetación halófila en zonas de menor profundidad marina donde se han acumulado suelos arcillosos con elevadas concentraciones de sales, condiciones

que favorecen dichas formaciones (Yunus y Parawansa, 2023).

La riqueza de especies en las familias Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae y Cactaceae es característica del desierto sonorenses —provincia florística a la que pertenece el área de estudio—, en la que estas familias, junto con Asteraceae, figuran entre las dominantes y contribuyen de forma significativa a la biodiversidad local. Estas familias se encuentran bien adaptadas a condiciones de aridez extrema, como lo han documentado estudios en islas del Mar de Cortés como Tiburón (Felger y Lowe, 1976; Felger et al., 2012) y Cerralvo (León de la Luz y Rebman, 2002). De igual modo, constituyen las familias más representativas en islas adyacentes al área estudiada, como Santa María (Díaz et al., 2023), El Maviri (Díaz et al., 2025) y las de la bahía Navachiste (Díaz, 2008).

En islas rocosas situadas más al norte, dentro del mar de Cortés, los géneros más representativos siendo *Euphorbia* y *Opuntia* (Rebman et al., 2002). Por otra parte, la dominancia de especies herbáceas se explica por la extensión de suelos rocosos en gran parte de cada isla condición que favorece la proliferación de familias como Poaceae y Asteraceae (Froughbackhch et al., 2013). En este contexto, las gramíneas aportan de forma importante al conjunto de especies catalogadas como malezas; sin embargo, este grupo representa solo el 19 % del total de la flora, un porcentaje inferior al observado en

otras islas de la región (Bahía de Mazatlán: Flores et al., 1996; Vega-Aviña et al., 2001; bahía Navachiste: Díaz, 2008; islas Santa María y El Maviri: Díaz et al., 2023; Díaz et al., 2025).

Otro aspecto destacable es la escasa presencia de formas arbóreas foliosas, cuya ausencia es en gran medida suplida por cactáceas de porte columnar, que dominan visualmente el paisaje. Este patrón es común en matorrales xerófilos en México (Brailovski-Signoret y Hernández, 2010), debido a las adaptaciones notables de estos vegetales a ambientes áridos —como su alta eficiencia para captar y almacenar agua y CO₂ (Pavón et al., 2016). En las islas estudiadas estas condiciones resultan especialmente propicias, lo que explica que la riqueza de especies de cactáceas sea la más alta dentro del complejo insular de Sinaloa (Díaz et al., 2022).

En cuanto a las categorías de abundancia, se observó que el 51.97 % de las especies son abundantes y corresponden principalmente a formas herbáceas —gramíneas, asteráceas y suculentas—, entre las cuales destacan *Stenocereus thurberi* y *Opuntia wilcoxii*, las cuales cubren casi por completo las islas Tunosa y Mazocahui II.

Tabla 2.- Islas del APFF Islas del Golfo de California con estudios florísticos completos.

Isla	Municipio y Estado	Área Ha	Especies	Cociente Esp/Área
Ángel de la Guarda (Cody et al., 2002)	Mexicali, B. C.	93,100	199	0.002
Tiburón (Felger et al., 2012)	Hermosillo, Son.	119, 874.86	340	0.003
San José (Rebman et al., 2002)	La Paz, B. C. S.	18, 079.5	219	0.012
Espíritu Santo (Rebman et al., 2002)	La Paz, B. C. S.	8378.5	249	0.029
San Ignacio (Díaz, 2008)	Guasave, Sin.	3667	151	0.041
Venados (Flores-Campaña et al., 1996)	Mazatlán, Sin.	56.17	126	2.24
Pájaros (Vega-Aviña et al., 2001)	Mazatlán, Sin.	54.25	57	1.05
Santa María (Díaz et al., 2023)	Ahome, Sin.	2588.18	202	0.078
El Maviri (Díaz et al., 2025)	Ahome, Sin.	914.31	270	0.295
Islas Bahía de Ohuira	Ahome, Sin.	50.48	152	3.01

Las seis especies incluidas bajo NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019) representan un número inferior al reportado para islas muy próximas y ubicadas en el mismo municipio — como Santa María (Díaz et al., 2023) y El Maviri (Díaz et al., 2025), así como para el complejo insular de la Bahía Navachiste (Díaz, 2008), situado en la municipalidad vecina de Guasave.

No obstante, este número es superior al reportado para islas más alejadas hacia el extremo sur de Sinaloa, como Venados (Flores et al., 1996) y las islas Lobos y Pájaros (Vega-Aviña et al., 2001). En este contexto, la mayor proporción de especies protegidas bajo la NOM-059, inscritas también en la lista roja internacional de IUCN o en el Apéndice II

de CITES (2025), presentes en las islas más septentrionales de la entidad —como es el caso de este estudio—, puede explicarse por la inclusión de especies de manglar, cuya protección está ampliamente justificada por su función ecológica, social y económica en las costas mexicanas y de otros países (Acharya, 2016). Además, la presencia de cactáceas, que suelen ser abundantes, pero también vulnerables debido a la rareza de sus formas, la belleza de sus flores y sus múltiples usos las hace susceptibles de sobreexplotación; por ello, muchas se encuentran protegidas legalmente para evitar su extracción indiscriminada (véase listado bajo NOM-059, IUCN, CITES).

Por otra parte, las tres especies clasificadas como exóticas invasoras entre las más nocivas del mundo (Lowe et al., 2004) —registradas en este estudio— constituyen una menor proporción respecto a la registrada en otros conjuntos insulares de la entidad, lo cual podría reflejar menores perturbaciones biológicas o menor propagación de invasoras en el complejo insular objeto de este trabajo.

Conclusiones

El análisis florístico realizado en el archipiélago de la Bahía de Ohuira, apoyado con estudios previos y actualizados, permitió documentar un total de 152 especies de plantas vasculares, distribuidas en 118 géneros y 45 familias. Este nivel de riqueza —y particularmente la alta proporción especie/área

resalta la capacidad del complejo insular para albergar una diversidad significativa, pese a su reducido tamaño. La composición florística —con predominio de Fabaceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Poaceae y Asteraceae— es consistente con patrones ya conocidos para islas costeras áridas del noroeste de México, donde predominan comunidades de matorral xerófilo adaptado a condiciones de extrema aridez y suelos rocosos, como sucede en otras islas del Golfo de California. Las formas biológicas más representadas fueron las hierbas ($\approx 39\%$), seguidas por arbustos, trepadoras y suculentas; mientras que las formas arbóreas resultaron escasas, lo que subraya la dominancia del matorral xerófilo y las adaptaciones de especies tolerantes a estrés hídrico. Por su parte, la importancia relativa de las cactáceas evidencia su papel ecológico clave en la estructura vegetal del área, como ocurre en otros ecosistemas insulares áridos. Aunque la riqueza comparada resulta menor que la reportada en islas cercanas de mayor tamaño o complejidad, el registro de 152 especies demuestra que el archipiélago de Ohuira constituye un reservorio botánico relevante. Además, la presencia de especies protegidas, como mangles y cactáceas, refuerza el valor de conservación del área y subraya la necesidad de su protección efectiva y mo-

nitoreo constante.

Por otro lado, la detección de malezas, incluidas algunas consideradas invasoras exóticas o de alta peligrosidad en escala global, advierte sobre posibles amenazas a la flora nativa. Aunque estas especies exóticas se distribuyen de forma poco representada en la mayoría de las islas, su abundancia en algunas de ellas y su posible dominio en condiciones perturbadas podrían comprometer la integridad florística nativa con el tiempo.

En consecuencia, este estudio aporta evidencia de que el archipiélago de Ohuira posee una comunidad vegetal variada, estructurada principalmente por matorral xerófilo, suculentas y pastos, con una relevancia especial de cactáceas y manglares en función del hábitat. Este mosaico de vegetación refuerza el papel del área como núcleo de biodiversidad regional, inserto dentro de un sistema lagunar-costero de alto valor ecológico. En síntesis, el presente trabajo demuestra que, aunque modesto en superficie, el archipiélago de Ohuira representa un hotspot de biodiversidad vegetal en Sinaloa. Sus comunidades vegetales —adaptadas a condiciones áridas y costeras—, la presencia de especies protegidas y la coexistencia de elementos nativos y exóticos hacen de este conjunto insular un sitio prioritario de conservación, monitoreo y manejo sostenible, fundamental dentro del contexto de los ecosistemas insulares del Golfo de California y su riqueza biológica.

Referencias

1. Acharya, G. Life at the margins: The social, economic and ecological importance of mangroves. *Madera y Bosques*. 8:53–60. <https://doi.org/10.21829/myb.2002.801291>
2. Acosta-Velázquez, J. y Vázquez-Lule, A. D. 2009. Caracterización del sitio de manglar Isla Santa María–Topolobampo–Ohuira, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). *Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica*. CONABIO, México, D.F.
3. Aguirre-Muñoz, A., Bedolla-Guzmán, Y., Hernández-Montoya, J. C., Latofski-Robles, M., Luna-Mendoza, L., Méndez-Sánchez, F., Ortiz-Alcaraz, A., Rojas-Mayoral, E., y Samaniego-Herrera, A. 2018. The Conservation and Restoration of the Mexican Islands, a Successful Comprehensive and Collaborative Approach Relevant for Global Biodiversity (pp. 177–192). *Springer*, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-90584-6_9
4. Alanís-Flores, G. J. y Velasco-Macías, C. G. 2008. Importancia de las cactáceas como recurso natural en el noreste de México. *Ciencia UANL*. Vol. 11, 1:5-11.
5. Anónimo. 1999. Programa de Manejo Islas del Golfo de California Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y Fauna Silvestre. *Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología*. 262 p.

6. APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
7. Apodaca-Ovalle, V. 2007. Vegetación y flora de la isla Patos, un refugio para la reproducción de aves en el desierto costero de Topolobampo. *Tesis de licenciatura*. Universidad de Occidente, Los Mochis, Sinaloa, México. 87 pp.
8. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2025. Apéndices I, II y III de la CITES. <https://www.cites.org>. Accessed on October 2025.
9. Cody, M., Rebman, J., Moran, R. y Thompson, H. J. 2002. Plants. Pp. 63-111. In Case, T.J.; Cody, M.L. y E. Ezcurra. *Island Biogeography of The Sea of Cortés*; Oxford University Press.
10. CONABIO. 2022. Sistema de Información sobre Especies Invasoras (SIEI). *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras>.
11. Convención Sobre los Humedales-Ramsar. 2009. Constancia de que el sitio Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira ha sido designado como humedal de importancia internacional y registrado en la lista de humedales de importancia internacional establecida con arreglo al artículo 2.1 de la Convención. *Ramsar*, Irán.
12. Diario Oficial de la Federación (DOF). 1978. Decreto del 2 de agosto: Creación de la Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y Fauna Silvestre Islas del Golfo de California, Baja California y Baja California Sur. *Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos*.
13. Diario Oficial de la Federación (DOF). 2000. Decreto del 7 de junio: Declara el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. *Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos*.
14. Diario Oficial de la Federación (DOF). 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la 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. *Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos*.
15. Díaz, J. S. 2008. Diversidad Florística y Estructura de la Vegetación de las Islas de los Sistemas Lagunares Navachiste y Macapule, del Norte de Sinaloa. *Tesis de Maestría*. CIIDIR-IPN Unidad Sinaloa, México. 152 pp.
16. Díaz, J. S., Márquez-Salazar, G., Millán-Otero, G., Bojórquez-Castro, J. G. y Díaz-Zazueta, M. 2022. Cactáceas del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Sección Sinaloa. *Áreas Naturales Protegidas Scripta*, 2022. Vol. 8 (1): 59-65. <https://doi.org/10.18242/anpscripta.2022.08.08.01.0004>
17. Díaz, J. S., Márquez-Salazar G., Gamez-Duarte, E. A., Díaz-Zazueta, M. A. y Uriarte-Sarabia, D. 2023. Vegetación y flora de la isla Santa María en el APFF Islas del Golfo de California, sección Sinaloa. *Áreas Naturales Protegidas Scripta*, Vol. 9 (2): 1-24. <https://doi.org/10.18242/anpscripta.2023.09.09.02.0001>
18. Díaz, J. S., Salomón-Montijo, B., Romero-Higareda, C. E., Gamez-Duarte, E. y Millán-Otero, G. 2025. Vegetación y Flora de El Maviri en el APFF Islas del Golfo de California Sección Sinaloa. *Acta Biológica Mexicana*. No. 2. Vol. 1. 8-44.

19. Felger, R. S., and Lowe, C. H. 1976. The island and coastal vegetation and flora of the northern part of the Gulf of California. *Contributions in Science*, Vol. 285, 1–59. doi: 10.5962/p.241254
20. Felger, R. S., Wilder, B. T. 2012. Plant life of a desert archipelago flora of the Sonoran islands in the Gulf of California. *The University of Arizona Press*. Arizona, USA. 584 pp.
21. Flores-Campaña, L. M., Ortiz, M. y Yáñez, J. 2003. Islas e islotes de Sinaloa. Pp. 111-125 En Cifuentes-Lemus, J.L. y J. Gaxiola (eds.) *Atlas de los Ecosistemas de Sinaloa*. Colegio de Sinaloa.
22. Flores-Campaña, L. M., Vega Aviña, R., Benítez Pardo, R. y Hernández Álvarez, F. 1996. Flora de Isla Venados de Bahía Mazatlán, Sinaloa, México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México, Ser. Bot.* 67(2):283-301.
23. Foroughbakhch, R., Alvarado-Vázquez, M. A., Carrillo Parra, A., Hernández-Piñero, J. L., y Lucio, G. 2013. Floristic diversity of a shrubland in northeastern Mexico. *Phyton*, 82(2), 175–184. <https://www.revistaphyton.fundromuloraggio.org.ar/vol82/FOROUGHBAKHCH.pdf>
24. García, E. 1980. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana). *Instituto de Geografía, UNAM*. México, D. F. 246 pp.
25. Garwood, N. C. 2024. An expanded survey of seed germination for Barro Colorado Island. In *The First 100 Years of Research on Barro Colorado: Plant and Ecosystem Science*, ed. H. C. Muller-Landau and S. J. Wright, pp. 167–174. Washington, D.C.: *Smithsonian Institution Scholarly Press*.
26. Invasive Species Specialist Group (ISSG). 2015. The Global Invasive Species Database. Version 2015.1. <https://www.iucngisd.org/gisd/> Downloaded on July 03, 2025.
27. INEGI. 2003. Carta Edafológica del Norte de Sinaloa. Instituto Nacional de Estadística y Geografía
28. INEGI. 2015. Catálogo del territorio insular mexicano. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. 243 pp.
29. Inskipp, T. y Gillett, H. J. 2017. Checklist of CITES species and Annotated CITES appendices and reservations. Compiled by UNEP-WCMC. *CITES Secretariat*, Geneva, Switzerland and *UNEP-WCMC*, Cambridge, UK. 417 pp.
30. IUCN. 2025. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on 10 October 2025.
31. Langle-Flores, A., y Quijas, S. 2020. A systematic review of ecosystem services of Islas Marietas National Park, Mexico, an insular marine protected area. *Ecosystem Services*, 46, 101214. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101214>
32. León de la Luz, J. L. y Rebman, J. P. 2002. The Vascular flora of Cerralvo island. Appendix 4.2. Pp. 512-539. En Case, T. J., Cody, M. L. y Ezcurra, E. (Eds.) *A New Island Biogeography of The Sea of Cortés*; Oxford University Press. Oxford, Reino Unido. 690 pp.
33. Liu, J., Liu, T., Zhou, Y., Chen, Y., Lu, L., Jin, X., Hu, R., Zhang, Y. y Zhang, Y. 2023. Plant diversity on islands in the Anthropocene: Integrating the effects of the theory of island biogeography and human activities. *Basic and Applied Ecology* 72:45-53. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2023.07.006>

34. Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. y De Poorter, M. 2004. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del *Global Invasive Species Database*. Publicado por Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza(UICN), Primera edición; 12 pp.
35. Macías-Rodríguez, M. A., Frías-Ureña, H. G., Contreras-Rodríguez, S. H. and Frías-Castro, A. 2018. Vascular plants and vegetation of the Sayula sub-basin, Jalisco, Mexico. *Botanical Sciences* 96:103-137. <https://doi.org/10.17129/botsci.1030>
36. Nabhan, G. P. 2002. Cultural dispersal of plants and reptiles. Pp. 407-415. In Case, T.J. Cody, M. L. y Ezcurra, E. (Eds.). *Island Biogeography in The Sea of Cortés*. Oxford University Press.
37. Pavón, N. P., Ayala, C. O., y Martínez-Falcón, A. P. 2016. Water and carbon storage capacity in *Isolatocereus dumortieri* (Cactaceae) in an intertropical semiarid zone in Mexico. *Plant Species Biology*, 31(3):240-243. <https://doi.org/10.1111/1442-1984.12102>
38. Rebman, J., León de la Luz, J. L. y Moran, R. 2002. Vascular Plants of the Gulf Islands. Appendix 4.1. Pp. 465-511. En Case, T. J., Cody, M. L. y Ezcurra, E. (Eds.). *A New Island Biogeography of the Sea of Cortés*. Oxford University Press. USA, 690 pp.
39. Reyes-Olivas, A. 2000. Relación espacial entre cactáceas y arbustos en el desierto costero de Topolobampo, Sinaloa. *Informe final del Proyecto R217*. CONABIO. 69 pp.
40. Romero-Beltrán, E., Aldana-Flores, G., Muñoz-Mejía, E. M., Medina-Osuna, P. M., Valdez-Ledón, P., Bect-Valdez, J., Gaspar-Dillanes, M. T., Huidobro-Campos, L., Romero-Correa, A., Tirado-Figueroa, E., Saucedo-Barrón, C. J., Osuna-Bernal, D. A., y Romero-Mendoza, N. 2014. Estudio de la calidad del agua y sedimento en las lagunas costeras del estado de Sinaloa, México. *Informe de Investigación*. Instituto Sinaloense de Acuacultura y Pesca. 191 pp.
41. Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. *Limusa*. México, D. F., 432 pp.
42. Sánchez-Soto, B. H., García-Moya, E., Reyes-Olivas, Á., Romero-Manzanares, A. y Luna-Cavazos, M. 2016. Factores topográficos y edáficos que influyen en la estructura de especies perennes de islas de la costa de Sinaloa, México. *Botanical Sciences*, 94(1), 63-73. <https://doi.org/10.17129/botsci.219>
43. SEMARNAT, INE, CONABIO. 1995. Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México. 1era edición. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 344 pp.
44. Shreve, F. 1951. Vegetation of the Sonoran Desert. Carnegie Institution of Washington Publ. 591. xii. + 192 pp., 35 halftone pls., 27 distribution map, 2 fold-in maps.
45. Tansley, A. G. 1946. Introduction to Plant Ecology. Allen & Unwin; London. 300 pp.
46. Turner, R.; Bowers, J. y Burgess, T. L. 2005. Sonoran Desert Plants an Ecological Atlas. The University of Arizona Press. 501 pp.
47. UNESCO. 2005. Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. Durban, South Africa. 220 pp.
48. Vega-Aviña, R., Benítez Pardo, D., Flores-Campaña, L. y Hernández-Álvarez, F. 2001. Vegetación y Flora de la Isla Pájaros e Isla Lobos, de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa. *Listados Florísticos de México # XXI*. Instituto de Biología, UNAM. 19 pp.
49. Whittaker, R. J., Fernández-Palacios, J. M., Matthews, T. J., Borregaard, M. K. y Triantis, K. A. 2017. Island biogeography: Taking the long view

of nature's laboratories. Science 357(6354): eaam8326.
<https://doi.org/10.1126/science.aam8326>

50. Yunus, B. y Parawansa, B. S. 2023. Study of Tidal Inundation and Shade on Different Sediment Substrates on the Growth of *Rizophora Mucronata* Mangrove Saplings in the Management of Coastal Water Resources in Sinjai Regency. Asian Jour. Social Scie. Mgmt. Tech. Vol. 5 (3): 79-86.

Apendice

Listado de especies en las seis islas de la Bahía de Ohuira.

Consultar el documento en el siguiente link:

https://drive.google.com/file/d/13oG9wm2oUY3q8vKGPuSWAMAXSA8TbRI7/view?usp=share_link