



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA COMUNITARIA Y  
ETNOBOTÁNICA EN ARBUSTALES XERÓFILOS EN LA LOCALIDAD DE  
MANICUARE, PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA  
(Modalidad: Tesis de Grado)

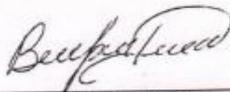
CLARA ALEXANDRA MATA SERRANO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, 2023

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA COMUNITARIA Y  
ETNOBOTÁNICA EN ARBUSTALES XERÓFILOS EN LA LOCALIDAD DE  
MANICUARE, PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

APROBADO POR:



---

Prof. Jesús Bello  
Asesor



---

Prof. Roger Velasquez  
Jurado



---

Prof. Víctor Franco  
Jurado

# ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
LISTA DE TABLAS	III
LISTA DE FIGURAS	IV
RESUMEN	V
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA .....	6
Zona de estudio .....	6
Florística, etnobotánica y estructura comunitaria.....	7
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	11
Composición y riqueza florística.....	11
Especies exóticas naturalizadas .....	18
Especies amenazadas .....	19
Especies endémicas .....	21
Categorías de usos .....	22
Uso medicinal .....	23
Uso comestible .....	24
Uso artesanal.....	25
Uso construcción y leña.....	25
Uso ornamental.....	26
Estructura comunitaria .....	27
CONCLUSIONES .....	33
RECOMENDACIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA .....	35
HOJA DE METADATOS .....	45

## **DEDICATORIA**

A:

Dios, por la bendición de la vida, la entereza dada en los momentos de dificultad y de debilidad.

Mi hijo Santiago Rodríguez, por haber llegado en el momento preciso para darme fortaleza y superar cada obstáculo presentado.

Mis padres, Rosa Serrano y Aquiles Mata, quienes con su amor y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir una meta más. No hay palabras para agradecer todo el apoyo que me han dado y el ejemplo que han inculcado en mí.

La abuela, Blanca Ortiz, por el amor brindado cada día, por darme el privilegio de crecer en una familia llena de valentía, que no le teme a las adversidades.

Mis hermanos, Clariannys y Freddy Mata, por su apoyo incondicional, por estar presente en cada subida y bajada de todo este proceso.

Mis sobrinos, Clara Sophia Mata, José Ignacio Mata y Christopher Hernández, por darme tanta felicidad en los momentos más difíciles.

Las tías, Clara y Alexandra Serrano, porque en este largo camino fueron los pilares fundamentales para seguir adelante, cada consejo y palabra de aliento valió la pena para llegar hasta aquí.

## **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento especial a mi querido profesor y amigo Jesús Antonio Bello Pulido, por su dedicación, paciencia y apoyo incondicional todo este tiempo, y ser el principal artífice del desarrollo de este trabajo.

A la casa más alta del Oriente del país, mi querida UNIVERSIDAD DE ORIENTE, por permitirme formarme en sus aulas. A todos los profesores que me guiaron en este transitar, y que con sus valiosos conocimientos ayudaron con mi crecimiento profesional.

En el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que son de gran apoyo para alcanzar las metas. Es por ello que agradezco a la familia Rodríguez Mata, especialmente a Diony, Neida y Dionnelys, por abrirme las puertas de su casa y hacerme sentir parte de su familia.

También extiendo mis agradecimientos a los miembros de la Comisión de Trabajo de Grado, en especial a la profa Fanny Medina por su gran apoyo administrativo y a los profesores miembros del jurado Elerida Franco, Rossana Valerio, Roger Velásquez y Victor Franco, por sus valiosas sugerencias que contribuyeron a la mejora del manuscrito.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de especies fanerógamas presentes en los arbustales xerófilos en Manicuare, península de Araya, estado Sucre, Venezuela .....	11
Tabla 2. Resumen de la riqueza taxonómica en arbustales xerófilos inventariados en el extremo occidental de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela .....	15
Tabla 3. Índice del valor de uso (IVU) para las especies con atributos etnobotánicos que crecen en los arbustales xerófilos en Manicuare, estado Sucre, Venezuela .....	22
Tabla 4. Índice del valor de importancia (IVI) para las especies que integran los arbustales xerófilos en la localidad de Manicuare, península de Araya, estado Sucre, Venezuela.....	27

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del arbustal xerófilo en la localidad de Manicare, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela .....	6
Figura 2. Nuevos registros para flora de la región occidental de la península de Araya....	14
Figura 3. Especies amenazadas en la zona de estudio .....	21
Figura 4. Especies con los valores más altos de IVI en los arbustales xerófilos de Manicare, estado Sucre, Venezuela .....	31

## RESUMEN

Los arbustales xerófilos son formaciones vegetales que forman parte de las zonas áridas y semiáridas de Venezuela, caracterizados entre otros atributos por albergar una escasa riqueza florística y baja capacidad de resiliencia. Geográficamente, en estas zonas se establecen grandes asentamientos humanos por ser considerados sitios estratégicos de pesca en las zonas costeras. Sin embargo, el constante crecimiento de la población, el bajo ingreso económico y falta de los servicios básicos, sumados a los impactos antropogénicos causados por los habitantes, principalmente por la acción desgastante del sobrepastoreo caprino y la obtención de leña, ha colocado a esta región y la península de Araya en general, como una de las ecorregiones más vulnerables de Venezuela, según las proyecciones del Libro Rojo de la Flora Venezolana. Por tal motivo, la presente investigación estuvo orientada en realizar un levantamiento de la información florística, estructura comunitaria y etnobotánica de los arbustales xerófilos ubicados en la localidad de Manicuare, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. El levantamiento florístico y la caracterización de la estructura se realizó durante la época de lluvia, mediante el empleo de 37 cuadratas de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m) distribuidas de forma aleatoria en el árido paisaje. Por su parte, la indagación de uso de la flora local se realizó mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado. Se determinaron un total de 63 especies de angiospermas, distribuidas en 59 géneros, pertenecientes a 23 familias; Siendo las más representativas por el número de taxones presentes las Fabaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Malvaceae y Poaceae. Las especies *Bulnesia arborea*, *Guaiacum officinale*, *Handroanthus serratifolius* y *Melocactus curvispinus* se encuentran amenazadas a nivel nacional. No se reportó endemismo en el área. Se mencionan 23 especies de plantas con atributos etnobotánicos, distribuidas en el siguiente orden: leña (9), comestible (8), medicinal (8), construcción (5), artesanal y ornamental con una especie cada una. Los valores de usos más elevados fueron para *Stenocereus griseus*, *Melocactus curvispinus*, *Caesalpinia coriara*, *Pseudanamomis umbellulifera*, *Bourreria cumanensis* y *Prosopis juliflora*. Los mayores índices de valor de importancia lo presentaron *Opuntia caracassana*, *Stenocereus griseus*, *Aristida adscensionis*, *Caesalpinia coriaria*, *Cnidoscolus urens* y *Castela erecta*. Atendiendo a todas estas particularidades que caracterizan a este arbustal, se recomienda implementar medidas ambientales para salvaguardar la diversidad biológica de este patrimonio natural; además de realizar campañas de educación ambiental en la comunidad e inventariar otras áreas de la localidad.

Palabras clave: zonas áridas, arbustales xerófilos, península de Araya, conservación.

## INTRODUCCIÓN

La península de Araya está ubicada en el extremo noroccidental del estado Sucre, con una longitud de 60 y 24 Km de ancho para una superficie total de 652 Km<sup>2</sup>, presenta una de las historias geológicas mejor documentada del país, cuyos rasgos geoclimáticos actuales son consecuencia de los grandes cambios en el paisaje, a medida que se modificaron las condiciones geomorfológicas en el Golfo y la Fosa de Cariaco; todo ello, por encontrarse en una zona estructuralmente muy activa, limitante entre las placas del Caribe y la Suramericana (Speed, 1985; Erlich y Barret, 1990; Pindell y Barret, 1990; Ostos, 1990). Otros eventos que contribuyeron con los cambios en el paisaje peninsular fueron los aportes de aguas caribeñas-atlánticas, los sedimentos continentales aportados por la Serranía del Interior Oriental, los fluviales provenientes del río Manzanares y otros cuerpos de aguas de menores causes que vierten sus aguas en la zona (Schubert, 1972; Caraballo, 1982; Fernández, 2004; Alvarado, 2005).

Estos fenómenos orogénicos han marcado una clara diferenciación en el ambiente peninsular, logrando diferenciar bajo esta perspectiva a la zona en dos regiones, siendo la parte occidental la más seca y fisiográficamente menos compleja, en contraste con el extremo oriental, donde la presencia de una estrecha serranía con elevaciones de hasta 600 m, minimiza la acción abrasiva y desecante de los vientos alisios, provocando las máximas precipitaciones en la zona, permitiéndole presentar una condición más húmeda, que favorece a una mejor representación biológica (Wikander *et al.*, 1986; Guevara *et al.*, 1992; Cumana, 1999; Quintero *et al.*, 2005; Bello, 2018). A pesar de que las condiciones climáticas del área son una de las más adversas del país, geográficamente las mismas no se correlacionan con su latitud (Cumana, 1999; Bello y Agudo-Padrón, 2019). En tal sentido, Macsotay *et al.* (2009) afirman que el clima debería ser tan húmedo como el de la península de Paria, pero los efectos de los eventos mencionados dieron origen a los actuales rasgos árido y semiárido de la península de Araya.

Los eventos geológicos que caracterizaron la orogénesis de la península, así como el acomodo del paisaje por las variables ambientales y su levantamiento desigual,

han dado como resultado el establecimiento de diferentes formaciones vegetales en el extremo occidental de la misma, partiendo desde el nivel del mar con herbazales halófilos y psamófilos, que por lo general están en estrecha relación con los manglares costeros en pequeñas ensenadas litorales (Cumana *et al.*, 1996; 2000; 2010; 2012; Bello, 2018). A medida que se asciende en el gradiente altitudinal, y por lo general alejados del efecto de las mareas, se presentan las sabanas xerófilas y arbustales xerófilos, siendo esta última unidad ecológica la más extensa (Cumana, 1999; Bello *et al.*, 2016; Bello, 2018). En tierras adentro, en la estrecha serranía, se presentan relictos de bosques tropófilos, considerados como la formación más compleja, mejor representada florísticamente y la menos conocida (Guevara *et al.*, 1992; Bello, 2018; Bello *et al.*, 2020; Bello, 2021).

El conocimiento florístico, estructural y etnobotánico de estas formaciones vegetales en el árido peninsular, se hace impostergable, debido a que parte de estas comunidades están constantemente intervenidas, ya sea por el sobrepastoreo caprino, ovino y bovino, o por las intensas deforestaciones para establecer parcelas de cultivos esporádicos, que en conjunto han degradado el árido paisaje, colocando en seria amenaza la biodiversidad que en ella habita (Leopardi *et al.*, 2009; Bello *et al.*, 2016; Bello, 2018; 2021), razones por las cuales la península de Araya ha sido incluida entre las 24 ecorregiones consideradas como amenazadas del país, lo que amerita su exploración y conservación, ya que los ecosistemas áridos y semiáridos que lo integran carecen de alguna figura protectora (Llamoza *et al.*, 2003; Rodríguez *et al.*, 2010).

Es así que diversos investigadores han emprendido una serie de proyectos con la finalidad de documentar la flora vascular, estructura comunitaria, fenológica y etnobotánica de los arbustales xerófilos presente en la península, por ser esta la comunidad vegetal más impactada por sus habitantes, debido al uso y manejo inadecuado de estas tierras para el desarrollo de diversas actividades agropecuarias, como es el caso del cultivo de *Aloe vera*, actualmente abandonado, aunado al sobrepastoreo caprino, ovino, bovino y equino y las prácticas tradicionales como la tala indiscriminada para obtener leña como combustible, eventos que han traído como

consecuencia la pérdida de la vegetación y provocando así un cambio en la estructura fisionómica de algunos sectores (Cumana, 1999; Bello *et al.*, 2016; Bello, 2018).

En la península de Araya, los primeros registros publicados sobre las angiospermas que integran esta comunidad en el extremo oriental de esta península aparecen en el trabajo de Cumana *et al.* (1996), quienes evaluaron las plantas litorales de las lagunas de Bocaripo y Los Cocos, donde se mencionan 5 especies (*Castela erecta*, *Cenchrus echinatus*, *Jatropha gossypifolia*, *Opuntia caracasana* y *Tribulus cistoides*) típicas de las partes altas del gradiente, donde la marea no ejerce ningún efecto y las condiciones edáficas le resultan más favorables, algo muy similar a lo que hace referencia Cumana *et al.* (2000) para la flora que crece en los alrededores de la laguna de Chacopata.

Otros inventarios que han contribuido con su conocimiento se presentan en las investigaciones de Patiño (2012), Bello *et al.* (2016) y Bello (2021), quienes evaluaron los arbustales de la primera franja de la serranía desde Caimancito hasta Guarapo-Oturo en la fachada norte de esta región. En sentido general, se determinaron 75 familias, 276 géneros y 381 especies. Las familias con mayor número de especies fueron: Fabaceae (24 spp.), Poaceae (15 spp.), Cactaceae (10 spp.), Asteraceae, Euphorbiaceae (9 spp. c/u), Malvaceae (8 spp.), Convolvulaceae (7 spp.), Cyperaceae, Amaranthaceae (6 spp. c/u), Portulacaceae y Bromeliaceae (5 spp. c/u). Los géneros más diversos son: *Senna* (4 spp.), *Capparis*, *Cyperus*, *Opuntia*, *Sida* y *Tillandsia* (3 spp. c/u). El listado incluye 9 especies endémicas de Venezuela, 36 exóticas y 23 registradas en el libro rojo de la flora venezolana.

De manera significativa, en el extremo occidental, tomando en cuenta la superficie explorada y el número de especies determinadas, es la obra de Cumana (1999) la que mejor ha caracterizado esta formación vegetal en la región, específicamente de la península, describiéndola como la más extensa y compleja florísticamente. También se hace mención en dicha investigación que la vegetación es xeromorfa, representada por cactáceas y leguminosas armadas, caducifolias y todas las formas de vidas presentes en la península (árboles, arbustos, hierbas, trepadoras, epífitas, hemiparásitas), las cuales se encuentran condicionadas por el déficit hídrico de la zona.

Nuevas evaluaciones florísticas en esta parte de la península de Araya son documentadas por Bello *et al.* (2005) y Franco *et al.* (2008) en Araya, cuyos arbustales xerófilos evaluados estuvieron integrados por 92 y 87 especies, respectivamente. De igual manera, Velásquez *et al.* (2012) describen 72 especies que habitan en esta unidad ecológica en Punta de Araya y Jiménez *et al.* (2017) mencionan un total de 93 especies en los arbustales presentes en el sector Tras de La Vela. En común, ambas localidades presentaron las familias Fabaceae, Poaceae, Euphorbiaceae, Cactaceae, Apocynaceae y Malvaceae como las más diversas en especies en estas áreas agrestes; mientras que los géneros que presentan mayor cantidad de especies fueron: *Senna*, *Euphorbia*, *Portulaca* y *Opuntia*.

Los aspectos estructurales son referidos en las publicaciones de Velásquez *et al.* (2012) y Jiménez *et al.* (2017), quienes destacaron los arbustales xerófilos de Punta de Araya y Tras de La Vela, respectivamente. En ambos estudios, las especies *Opuntia caracassana*, *Cylindropuntia caribaea*, *Castela erecta*, *Stenosereus griseus*, *Melocactus curvispinus* y *Jatropha gossypifolia* destacan por presentar los mayores índices de valor de importancia (IVI). En estos trabajos se reseña que las eudicotiledóneas son tres veces mayor que las monocotiledóneas, mientras que del total de plantas, el componente herbáceo es el dominante, seguido de arbustos, árboles y escasamente las trepadoras, no se reportan epífitas/hemiparásitas en estas localidades.

Por su parte, los enfoques etnobotánicos para las especies que crecen silvestres y que forman parte de la idiosincrasia de los lugareños son abordados en varias investigaciones. La primera es la de Cumana (1996), donde se hace mención del uso de algunas especies típicas de estas áreas secas en la construcción naval, tal es el caso de *Capparis hastata* (paniagua), *Guaiacum officinale* (guayacán) y *Prosopis juliflora* (yaque). Investigaciones más generalizadas, donde se incluyen todas las categorías en estos tipos de investigaciones, son las realizadas por Cumana (2002) y Gil (2004), quienes hacen referencia de la relación planta-hombre para 187 especies vegetales desde un enfoque holístico, ya que abarcaron la parte medicinal, maderera, ornamental y comestible.

La evaluación etnobotánica más recientes en la península, es la documentación de Bello (2017), en la cual recabó información sobre las angiospermas utilizadas en la medicina popular por los pobladores de 21 comunidades litorales de la península, desde los años 2010-2016, donde se aplicaron entrevistas y se mantuvieron conversaciones con adultos mayores e informantes claves que mantienen continua relación con el uso de las plantas de su entorno, cuyos resultados arrojaron que los habitantes peninsulares hacen uso de 52 especies (46 silvestres y 6 introducidas); además de mencionar un total 26 novedades para la flora medicinal de la península y cinco especies que se encuentran bajo algún grado de amenaza en el país.

Esta diversidad de enfoques taxonómicos y ecológicos afirman que se ha avanzado, no obstante, urge la necesidad de continuar con estas investigaciones, para ahondar en el conocimiento de dichos ecosistemas, debido al acelerado impacto de las actividades antropogénicas en los arbustales xerófilos de la localidad de Manicuaire, el presente estudio se fundamenta en realizar un inventario de la flora vascular del área, así como tener una visión de su estructura comunitaria y etnobotánica.

## METODOLOGÍA

### Zona de estudio

El levantamiento de la información florística, estructura comunitaria y etnobotánica llevó a cabo en arbustales xerófilos ubicados en la localidad de Manicuare, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela; aproximadamente a los  $10^{\circ} 43' 56''$  N y  $64^{\circ} 21' 38''$  O (Figura 1). La zona evaluada pertenece geológicamente a la formación Manicuare, distribuida en un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 40 m, cuyo relieve se caracteriza por ser irregular, con colinas y laderas de diferentes naturalezas parentales, pendientes de 2 a 30%, y un fuerte drenaje a través de algunas escorrentías (Abuhazi *et al.*, 2004; Malavé y Salazar, 2011).

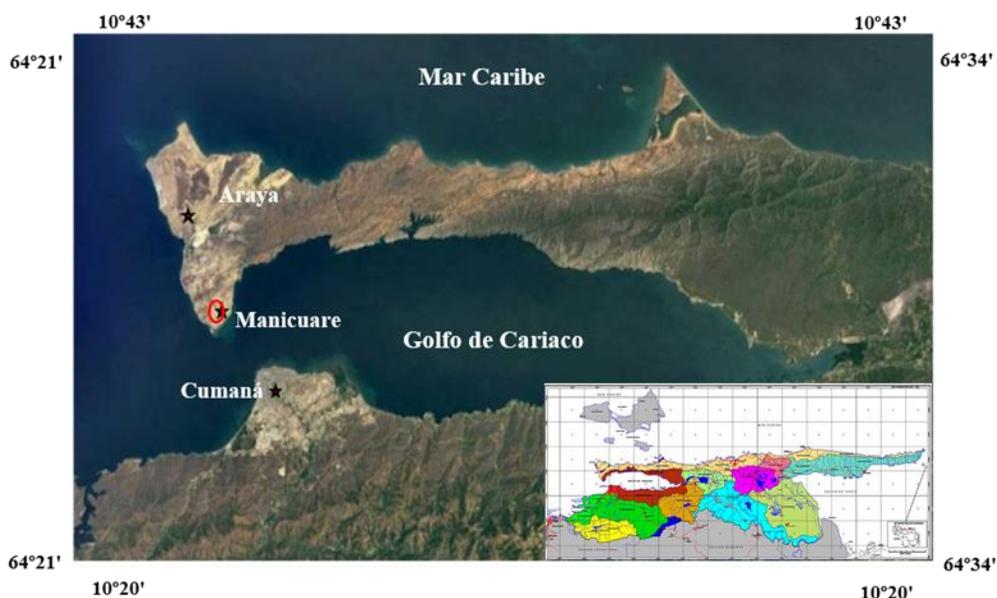


Figura 1. Ubicación geográfica de los arbustales xerófilo (en rojo) ubicados en la localidad de Manicuare, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. En rojo una estimación. Tomado de Google earth.

El clima del área es árido, marcado por la influencia de factores marítimos, continentales y altitudinales, aunado a los efectos modeladores de los fuertes vientos en sentido noreste, aunque también ejercen influencia los vientos de mar y tierra (Bonilla *et*

*al.*, 1998). La temperatura varía entre los 23 y 29°C, evaporación entre 2 009-3 428 mm, humedad relativa entre 75-77% y precipitaciones con un promedio anual inferior a los 400 mm (Quintero *et al.*, 2002; 2005). La vegetación está dominada por arbustales xerófilos, desde ralo en las laderas a semi-ralo en las escorrentías, donde exhiben cierto grado de complejidad (Cumana, 1999) y fisiográficamente se ubica dentro de la región insular-litoral, subregión litoral de Venezuela (Huber y Alarcón, 1988).

### **Florística, etnobotánica y estructura comunitaria**

El levantamiento florístico y caracterización de la estructura comunitaria se realizó en 37 unidades muestrales (cuadratas) de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m), distribuidas de forma aleatoria en un gradiente altitudinal que incluyó laderas de la serranía y en la escorrentía El Paují, abarcando todas las variantes fisonómicas de la zona, tal como lo sugiere Gentry (1982) y Matteucci y Colma (1982). El muestreo se realizó durante la época de lluvia, con la finalidad de involucrar la mayor riqueza de especies presentes en el área, considerando que muchas herbáceas sólo aparecen en este período climático en estas regiones áridas (Jiménez *et al.*, 2017). En cada cuadrata se contabilizaron todos los individuos, independientemente su hábito de crecimiento (herbáceos, arbustivos y arbóreos), para estimar la estructura comunitaria en los arbustales xerófilos evaluados (Lamprecht, 1990; Stiling, 1999). También se realizaron registros fotográficos de cada especie y de las diferentes áreas involucradas en el muestreo, usando una cámara digital Lumix Panasonic DMC-FZ47-24X.

El material vegetal se colectó utilizando una tijera de jardinería, cortando muestras de aproximadamente 30 cm de longitud, preferiblemente con flores o frutos. En una libreta de campo se anotaron el número de colección de cada ejemplar, las características organolépticas que generalmente tienden a perderse después del proceso de prensado, tales como: aroma, látex, color de la flor y fruto; además del tipo de hábitat, biotopo, localidad, fecha y tipo de sustrato, todo, ajustándose a las técnicas clásicas de colección de especímenes de herbario, y finalmente fueron depositadas en bolsas plásticas etiquetadas. Las estructuras reproductivas (flores y/o botones) se fijaron en una solución de formol-etanol-ácido acético en proporción 3:1:1 (FAA) en frascos

etiquetados (Lindorf *et al.*, 1999) para realizar posteriores disecciones y determinación específica.

El proceso de prensado del material vegetal colectado se llevó a cabo *in situ*, puesto que cada salida constó de una duración de dos días; mientras que, el secado del mismo se realizó en el Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal del Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR) de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre. Cada espécimen se colocó en papel secante, entre dos láminas de cartón, hasta completar un número considerable en cada lote de muestras, luego se colocaron entre prensas de madera y se amarraron con cuerdas, para finalmente secarlas en una estufa Memmert a 70°C, durante una semana o más, dependiendo de la consistencia del material vegetal.

La observación de órganos como hojas, flores, frutos y estructuras como tricomas, que sirvieron para la determinación de cada especie, se realizó con la ayuda de microscopios estereoscópicos (marca Olympus, Modelo U60-2) y el uso de diferentes fuentes bibliográficas (Cumana y Cabeza, 2003; Patiño, 2012), mientras que la corroboración taxonómica de las especies se efectuó en su debido momento por revisión y comparación con las muestras preservadas en el herbario IRBR, donde finalmente se tiene previsto depositar los ejemplares botánico objeto de este estudio.

Los nombres científicos se actualizaron de acuerdo a la base de datos del Internacional Plant Names Index (IPNI, 2022); disponible en: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew>, mientras que la circunscripción de las familias se ajustó a las recomendaciones del Sistema APG IV (Chase y Reveal, 2016). La lista de especies exóticas o naturalizadas, sigue a Hokche *et al.* (2008) y Bello (2021). Para categorizar las plantas amenazadas se utilizó el Libro Rojo de la Flora Venezolana (Huérfano *et al.*, 2020).

Para obtener la información sobre el uso etnobotánico (medicinal, combustible, comestible, ornamental, construcción) que los habitantes de Manicuaire le confieren a la flora silvestre que crece en los arbustales, se aplicaron entrevistas a informantes claves (Tabuti *et al.*, 2003; Gidaya *et al.*, 2009; Jaramillo *et al.*, 2014), específicamente a adultos mayores y a los que se dedican a las diferentes artes económicas de la zona

(pescadores, agricultores, cazadores y ganaderos); ya que según la literatura previa señala, son las personas con mayor conocimiento sobre la biota local, especialmente en el uso o utilidad que le dan a las plantas (Cova y Prieto, 2015; Bello, 2017). En el caso etnomédico se siguió las recomendaciones de Martin (2001) y Bastidas (2021), que incluye las siguientes interrogantes: parte vegetal empleada, forma de preparación y aplicación.

La caracterización de la estructura comunitaria se determinó implementando las siguientes índices ecológicos: frecuencia relativa (FR) y densidad relativa (DR) por especie, la suma de éstas variables permitió estimar el índice de valor de importancia (IVI) porcentual para cada especie (Lamprecht, 1990; Stiling, 1999). Cabe destacar que, para este apartado, no se incluyeron las especies con usos mencionadas durante la aplicación de encuestas obtenidas de estos arbustales.

Frecuencia absoluta (FA)

De acuerdo con Lamprecht (1990), este atributo representa la proporción de unidades muestrales en la que aparece determinada especie, entre el número total de unidades muestrales realizadas.

---

$$FA = \frac{\text{N}^\circ \text{ de unidades muestrales con presencia de la especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de unidades muestrales con presencia de la especie}} \times 100$$

Frecuencia relativa por especie (FR)

Relaciona la frecuencia de una especie y la frecuencia de todas las especies que constituyen el área evaluada, determinando la regularidad de la distribución de cada especie sobre el terreno (Lamprecht, 1990).

$$FR = \frac{\text{Frecuencia absoluta de las especies}}{\sum \text{ Frecuencia de todas las especies}} \times 100$$

Densidad absoluta (DA)

Este parámetro comunitario se estimó tomando en consideración la expresión recomendada por Lamprecht (1990):

$$DA = NI/AM$$

dónde: NI representa el número de individuos de una determinada especie, y AM el tamaño del área muestreada.

#### Densidad relativa (DR)

Esta expresión comunitaria destaca la relación que existe entre el número de individuos por especie presente en un área determinada (densidad absoluta) y el número de individuos de todas las especies presente en la misma superficie muestreada (Lamprecht, 1990):

$$DR = \frac{\text{Densidad absoluta sp.}}{\sum \text{Densidad absoluta de todas ssp.}} \times 100$$

#### Índice de valor de importancia (IVI)

Este índice permite evaluar el comportamiento de los árboles, al igual que su importancia ecológica dentro del ecosistema, mediante la correlación de la sumatoria de los cálculos de frecuencia, densidad y dominancia relativa por especie (Lamprecht, 1990; Stiling, 1999), su máximo valor es de 200 y se expresa como:

$$IVI = FR + DR$$

Para analizar la información etnobotánica se usó el índice de valor de uso (IVU) para cada especie, según Phillips (1996).

$$IVU = \Sigma U/N; \text{ donde:}$$

U = número de citas por especie.

N = número de encuestados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Composición y riqueza florística

Los arbustales xerófilos inventariados en la localidad de Manicuare, están integrado por 63 especies de angiospermas, distribuidas en 59 géneros, pertenecientes a 23 familias (Tabla 1). Se adicionan a los registros florísticos del extremo occidental de la península de Araya a: *Ayegnia magna*, *Pseudanamomis umbellulifera* y *Turnera pumilea* (Figura 2), taxones que ya habían sido reportados para la flora peninsular en su parte oriental (Guevara *et al.*, 1992; Patiño, 2012; Bello *et al.*, 2016; Bello, 2021), por lo que estos hallazgos constituyen nuevas áreas de distribución para dichas especies en la península. Aunque no aparecieron en los muestreos, los informantes también mencionaron con algún uso a *Lycium nodosum* (campronera) y *Ziziphus jujuba* (ponsigüe), algo factible, por ser especies de amplia distribución en esta parte de la península (Cumana, 1999).

Tabla 1. Lista de especies fanerógamas presentes en los arbustales xerófilos de Manicuare, península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Magnoliophyta				
Familia/Especie	O	Hábito	Uso	
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier	S	AB	M	
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) Dryand.	EN	AR	SU	
<i>Cryptostegia grandiflora</i> Roxb. ex R.Br.	EN	TP	SU	
<i>Matelea maritima</i> (Jacq.) Woodson	S	TP	SU	
<i>Metastelma parviflorum</i> (Sw.) Schult.	S	TP	SU	
<i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Schult.	S	TP	SU	
Asteraceae				
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	S	AR	SU	
<i>Wedelia fruticosa</i> Jacq.	S	Hb	SU	
Bignoniaceae				
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	S	AB	C,L	
Boraginaceae				
<i>Borreria cumanensis</i> (Loefl.) O.E. Schulz	S	AB	M,L,C	
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	S	Hb	SU	
<i>Tournefortia volubilis</i> L.	S	TP	SU	
Bromeliaceae				
<i>Bromelia pinguin</i> L.	S	Hb	CO	

Tabla 1. Continuación.

Familia/Especie	O	Hábito	Uso
<b>Cactaceae</b>			
<i>Melocactus curvispinus</i> Pfeiff.	S	Hb	M,CO
<i>Opuntia caracasana</i> Salm-Dyck	S	AR	SU
<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	S	AB	A,CO
<b>Cleomaceae</b>			
<i>Cleome stenophylla</i> Klotzsch ex Urb.	S	Hb	SU
<b>Commelinaceae</b>			
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	S	Hb	SU
<b>Convolvulaceae</b>			
<i>Evolvulus convolvuloides</i> (Willd. ex Schult.) Stearn	S	Hb	SU
<b>Cucurbitaceae</b>			
<i>Cucumis anguria</i> L.	EN	TP	CO
<i>Cucumis dipsaceus</i> Ehrenb. ex Spach	EN	TP	SU
<i>Momordica charantia</i> L.	S	TP	M
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	S	AR	M
<i>Ditaxis argothamnoides</i> (Bertol. ex Spreng.) Radcl.- Sm. & Govaerts	S	Hb	SU
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	S	Hb	SU
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	S	Hb	SU
<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	S	Hb	SU
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	S	AR	M
<i>Ricinus communis</i> L.	EN	AR	M
<b>Fabaceae</b>			
<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.	S	AB	M,L
<i>Parkinsonia praecox</i> (Ruiz & Pav.) Hawkins	S	AB	L
<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	S	AR	SU
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	S	Hb	SU
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	S	AR	SU
<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth.	S	AR	L
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	S	AB	L,C
<i>Senna italica</i> Mill.	S	Hb	M
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taub.	S	Hb	SU
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	S	Hb	SU
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	S	Hb	SU
<b>Malvaceae</b>			
<i>Ayenia magna</i> L.	S	Hb	SU
<i>Bastardia bivalvis</i> (Cav.) Kunth	S	Hb	SU
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	S	Hb	SU
<i>Melochia tomentosa</i> L.	S	AR	SU
<i>Waltheria indica</i> L.	S	Hb	SU

Tabla 1. Continuación.

Familia/Especie	O	Hábito	Uso
Molluginaceae			
<i>Mollugo verticillata</i> L.	S	Hb	SU
Myrtaceae			
<i>Pseudanmomis umbellulifera</i> (Kunth) Kausel	S	AB	CO
Nyctaginaceae			
<i>Allionia incarnata</i> L.	S	Hb	SU
<i>Boerhavia scandens</i> L.	S	TP	SU
Passifloraceae			
<i>Passiflora foetida</i> L.	S	TP	CO
<i>Turnera pumilea</i> L.	S	Hb	SU
Poaceae			
<i>Aristida adscensionis</i> L.	S	Hb	SU
<i>Bouteloua americana</i> (L.) Scribn.	S	Hb	SU
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	EN	Hb	SU
<i>Tragus berteronianus</i> Schult.	S	Hb	SU
Portulacaceae			
<i>Portulaca halimoides</i> L.	S	Hb	SU
Rhamnaceae			
<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.*	EN	AB	CO
Simaroubaceae			
<i>Castela erecta</i> Turpin	S	AR	L
Solanaceae			
<i>Datura innoxia</i> Mill.	EN	AR	SU
<i>Lycium nodosum</i> Miers*	S	VO	CO
Vitaceae			
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	S	TP	SU
Zyghophyllaceae			
<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	S	AB	L,C
<i>Guaiacum officinale</i> L.	S	AB	O,L,C

O (Origen), S (Silvestres), EN (Exóticas naturalizadas), \* (Especies mencionadas por los informantes), HB (Hierba), AR (Arbusto), AB (Árbol), TP (Trepadora), VO (Voluble), SU (Sin uso), M (Medicinal), C (Construcción), CO (Comestible), L (Leña), O (Ornamental) y A (Artesanal).

Se estima que la composición taxonómica actualizada de las plantas vasculares presentes en diferentes ambientes séricos del extremo occidental de la península de Araya, donde queda incluida la zona de estudio, está integrada por 49 familias, 159 géneros y 198 especies (Cumana, 1999; Velásquez *et al.*, 2012; Jiménez *et al.*, 2017; Bello *et al.*, 2020). En este contexto fitotaxonómico, los arbustales xerófilos de Manicuare, contienen el 47, 34 y 28% de las familias, géneros y especies

respectivamente, referidas para este sector de la península. Esta marcada diferencia, pudiera estar relacionada con las distintas matrices geomorfológicas de naturaleza edáfica propia de cada formación geológica en la península de Araya, que al parecer modulan la fitocenosis en cada una de ellas (Bello *et al.*, 2020; Bello, 2021). Así mismo, lo señala González (2007) para diferentes tipos de vegetación en la isla de Margarita, los cuales han estado bajo la influencia de una compleja actividad geológica en la zona, cuyo resultado incluye variados ambientes geomorfológicos y litológicos.

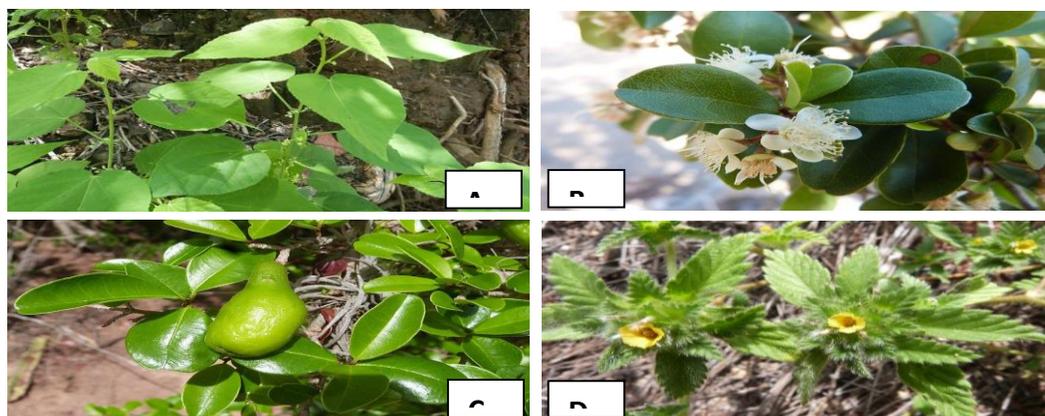


Figura 2. Nuevos registros para flora de la región occidental de la península de Araya. A) *Ayegnia magna*, B) Flores de *Pseudanamomis umbellulifera*, C) Fruto de *Pseudanamomis umbellulifera* y D) *Turnera pumilea*.

La revisión de la base de datos de Trópicos.org (2022) permite visualizar que, el 64,91% de las angiospermas de la zona evaluada se encuentran biogeográficamente

presentes en regiones áridas y semiáridas desde el sur de los Estados Unidos hasta gran parte de Suramérica, siendo las de mayor rango de distribución *Chromolaena odorata*, *Commelina diffusa* y *Sarcostemma clausum*. Seguido de un 22,81% circunscritas a los elementos florísticos del norte de Centroamérica y de Suramérica (por ejemplo, *Bromelia pinguin*, *Cleome stenophylla* y *Diphysa carthagenensis*). Mientras que, el 12,28% de las especies restantes se encuentran restringidas a unas pocas áreas del nuevo mundo. En el Caribe, Colombia y Venezuela se encuentran presentes: *Ditaxis argothamnoides*, *Pseudanmomis umbellulifera* y *Senna italica*. Para el Caribe y algunas zonas de Suramérica, están: *Aspidosperma cuspa*, *Guaiacum officinale*, *Handroanthus serratifolius* y *Opuntia caracassana*. Otro grupo sólo se localizan en zonas áridas de Colombia y Venezuela (*Bourreria cumanensis* y *Bulnesia arborea*).

En la Tabla 2 se presenta una comparación taxonómica entre los arbustales xerófilos estudiados, con los registros realizados por otros investigadores en la región noroccidental de la península de Araya en el mismo tipo de vegetación, permitiendo inferir que existe una alta afinidad entre los arbustales evaluados en este estudio y los del sector Cerro Pariche (Bello *et al.*, 2020), ambos ubicados en la comunidad de Manicuare. No obstante, la riqueza taxonómica es inferior a la reportada en Punta de Araya (Velásquez *et al.*, 2012), Tras de La Vela (Jiménez *et al.*, 2017), Cerro Macho (Bello *et al.*, 2020) y Cerro Barrigón (Bello *et al.*, 2020).

Tabla 2. Resumen de la riqueza taxonómica en arbustales xerófilos inventariados en el extremo occidental de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Localidad	Familia	Género	Especie	Fuente
Manicuare	23	57	61	El presente estudio
Punta de Araya	32	65	72	Velásquez <i>et al.</i> (2012)
Tras de Ja Vela	31	79	93	Jiménez <i>et al.</i> (2017)
Cerro Macho (Araya)	31	95	115	Bello <i>et al.</i> (2020)
Cerro Barrigón (Araya)	32	96	99	Bello <i>et al.</i> (2020)
Cerro Pariche (Manicuare)	21	55	66	Bello <i>et al.</i> (2020)

Siguiendo los criterios de estructuración de los procesos geomorfológicos que configuran el paisaje en las zonas áridas tropicales, fundamentados en la erosión eólica y sedimentación (Suárez y González, 1996; Nuñez, 2017), se presume que las diferencias

entre estas formaciones vegetales en la región occidental de la península de Araya pudieran responder a las características orográficas, la composición del material edáfico y exposición a los vientos alisios del noreste, típicos de cada zona. Este argumento se sustenta en el hecho que los arbustales xerófilos en Manicuare, se distribuyen en colinas bajas casi continuas, salvo por algunas escorrentías intermitentes de poco recorrido que las surcan, las cuales se encuentran bajo la influencia de la formación geológica Manicuare, caracterizada por suelos someros, pedregosos (rojizos) y de rápido drenaje, con la excepción de las escorrentías. Litográficamente, están constituidos por rocas con esquisto de cuarzo y abundante óxido de hierro (Schubert, 1972; Malavé y Salazar, 2011). Por su parte, las comunidades xerofíticas contrastantes, se presentan en pequeños cerros con extensas áreas planas, perteneciente a las formaciones El Macho, Barrigón y Cubagua, dominadas por suelos arcillo-arenosos, con mayor capacidad de retención de agua. La litología se fundamenta en calizas arrecifales, areniscas cuarzosas y calcáreas (Padrón, 1992; Malavé y Salazar, 2011). Todas estas relaciones son destacadas por González (2007), quien asocia los tipos vegetacionales en la isla de Margarita con la geomorfología y edafología de cada uno de ellos, los cuales influyen en su composición y fisonomía.

En este sentido, se presume que los suelos en estos ecosistemas contengan una composición nutricional distinta, que pudiera estar repercutiendo en la presencia o ausencia de determinados taxones, algunos característicos en estos ambientes peninsulares, como por ejemplo *Agave cocui*, *Bursera karsteniana*, *Cereus repandus*, *Cordia curassavica*, *Cylindropuntia caribaea*, *Cynophalla flexuosa*, *Cynophalla hastata*, *Lycium nodosum*, *Opuntia elatior* y *Quadrella odoratissima*.

Las familias que incluyeron el 57,89% de las especies (33 spp.) de los arbustales xerófilos evaluados en Manicuare, fueron: Fabaceae (11), Euphorbiaceae (7), Apocynaceae (6), Malvaceae (5) y Poaceae (4), el porcentaje restante quedo repartido en familias que aportaron entre tres y una especie. En general, estas mismas categorías taxonómicas son las que caracterizan las zonas áridas y semiáridas a lo largo del eje costero en Venezuela, incluyendo la región insular, las cuales se encuentran dominadas por arbustales espinosos y bosques caducifolios (Hoyos, 1985; González, 1980;

Matteucci, 1987; Castillo *et al.*, 1992; Matteucci *et al.*, 1997; Aguilera *et al.*, 2003; Fajardo *et al.*, 2005; Vera *et al.*, 2009). En lo concerniente a estos ecosistemas en el estado Sucre, el patrón de dominancia de las mencionadas familias es el mismo, con una composición parecida o casi homogénea que varía muy poco en el número de especies compartidas, así se describen en los bosques secos representados en los municipios Cruz Salmerón Acosta (Cumana, 1999; Patiño, 2012; Velásquez *et al.*, 2012; Bello *et al.*, 2016; Jiménez *et al.*, 2017; Bello *et al.*, 2020; Bello, 2021), Sucre (Cumana, 2008; Reverón, 2015; Acuña, 2018) y Bolívar (Reverón, 2015).

La caracterización fisonómica de los arbustales xerófilos en Manicuaire, exhibe un patrón representativo de algunas especies análogo al resto de las zonas áridas del estado Sucre. A rasgo general, presentan un estrato superior arbóreo integrado por *Cercidium praecox*, *Bourreria cumanensis*, *Stenocereus griseus* y *Caesalpinia coriaria*, y como acompañantes se encuentran *Pithecellobium unguis-cati* y *Prosopis juliflora*. Por su parte, el sotobosque se encuentra formado principalmente por las plantas arbustivas-herbáceas *Castela erecta*, *Cnidoscolus urens*, *Melocactus curvispinus*, *Melochia tomentosa* y *Opuntia caracasana*. Asociadas a la vegetación arbórea-arbustiva se encontraron trepadoras como *Cissus verticillata*, *Metastelma parviflorum* y *Sarcostemma clausum*.

Esta estructuración se observa con mayor complejidad en la escorrentía El Paují, donde los arbustales se encuentran parcialmente protegidos de la acción desecante y abrasiva de los vientos alisios y los suelos mantienen una mejor retención de humedad. Al respecto, Matteucci *et al.* (1997) describe, que en este tipo de galerías se establecen pequeños bosques ribereños, de altura variable y relativamente uniforme, cerrados, con predominancia de la especie *Prosopis juliflora*, tal como ocurre en la zona de estudio.

En contraste, las lomas y laderas rocosas del área se presentan casi desnudas con escasas plantas leñosas (*Bourreria cumanensis* y *Caesalpinia coriaria*) de aspecto achaparrados y orientadas en la misma dirección de los fuertes vientos y las gramíneas *Aristida adscensionis* y *Bouteloua americana*, típicas especies que dominan el paisaje en las sabanas de pendientes en la península, todas bajo la influencia de la formación geológica Manicuaire, una razón que pudiera explicar la baja riqueza en esta zona, ya que

se conoce que este tipo de formación vegetal se caracteriza por albergar un bajo número de especies y formas de vida (Cumana, 1999), por lo que estos arbustales pudieran estar en una transición arbustal-sabana.

### **Especies exóticas naturalizadas**

La invasión de especies exóticas es un fenómeno mundial que puede inducir cambios irreversibles en la estructura comunitaria de la biota y en la función de los ecosistemas (Levine *et al.*, 2003; Barrat-Segretain, 2005). De las 63 especies descritas en este estudio, siete cumplen con esta características, las cuales se encuentran ampliamente distribuida en regiones secas de América, desde el sur de Florida en los Estados Unidos hasta el Chaco en Argentina, incluyendo varias islas del Caribe (Hokche *et al.*, 2008; Zuloaga *et al.*, 2008; Carneiro-Neto *et al.*, 2018; Fabbroni *et al.*, 2020; CABI, 2022).

Nativas de África oriental y suroeste asiático se encuentran *Calotropis procera* (algodón de seda), *Cryptostegia grandiflora* (uña del diablo), *Cucumis anguria* (pepino de monte), *Cucumis dipsaceus* (pepino erizo), *Dactyloctenium aegyptium* (pata de gallina) y *Ricinus communis*, conocido comúnmente como higuera o ricino (Delascio y López, 2007; Martins *et al.*, 2009; Geethakumary *et al.*, 2015; Lata y Mittal, 2015; Echávez *et al.*, 2022). *Datura innoxia* (ñonguey), su centro de origen se remite a Centroamérica (Arambarril y Hernández, 2021).

En el área de estudio, estas fanerógamas habitan espontáneamente lugares abiertos, bordes de caminos y ambientes antropizados ubicados en zonas bajas, nunca en las laderas rocosas (excepto, *D. aegyptium*). Estas especies, fueron halladas creciendo en suelos secos y arenosos e incluso a orillas de las escorrentías intermitentes. De éstos taxones, sólo se evidenció la incursión tierra adentro alejado de la población humana a *C. procera*, *C. grandiflora* y *D. aegyptium*. En el caso de las dos primeras, tal hallazgo es factible por la capacidad que poseen sus semillas de ser transportadas por el viento (Sousa *et al.*, 2013) y para *D. aegyptium*, es posible que sus frutos adherentes por medios de ganchos estén siendo transportados en el pelaje del ganado caprino que pastorea libremente en la zona u otras especies de mamíferos que habitan en el área

como conejos y zorros o en las heces al formar parte de su ítems alimenticios, logrando así su dispersión en estos arbustales. También se ha señalado la importancia ecológica de las hormigas en la dispersión de las semillas de esta hierba, considerada una de las 20 plantas herbáceas más invasivas en las regiones tropicales (Burke *et al.*, 2003).

Con la excepción de las especies de *Cucumis*, que presentan un ciclo de vida anual y sólo permanecen en la época de lluvia (Delascio y López, 2007), se ha documentado que el éxito invasivo del resto de estas plantas (perennes) en otros ecosistemas áridos en Suramérica, se deba al patrón continuo de floración y fructificación a lo largo del año (Sousa *et al.*, 2013). Aunque en Venezuela no se ha hecho un seguimiento a la evolución de estas especies como plantas invasoras y su repercusión sobre la flora local, en países suramericanos como Brasil, México y Paraguay, actualmente se les consideran una amenaza para la conservación de la biodiversidad local (Fabricante *et al.*, 2013; De Egea *et al.*, 2016).

Es importante acotar, que en áreas contiguas a la zona de estudio, se han mencionado otras especies exóticas que no fueron detectadas en los arbustales xerófilos evaluados en esta investigación (por ejemplo, *Chloris barbata*, *Cyanthillium cinereum*, *Echinochloa colona*, *Panicum maximum*, *Sonchus oleraceus* y *Ziziphus mauritiana*). Esta ausencia, probablemente se deba a que los muestreos fueron realizados lejos de zonas semiurbanizadas, donde estas especies tienen asiento, por lo que es de esperar que todas ellas pudieran formar parte de este corredor xerofítico, tal como lo reportan varios trabajos en el sector occidental de la península de Araya (Cumana, 1999; Velásquez *et al.*, 2012; Jiménez *et al.*, 2017; Bello *et al.*, 2020).

### **Especies amenazadas**

Un problema fundamental en el contexto de la diversidad biológica es su acelerada pérdida, razón que preocupa y simultáneamente ocupa. Es por este motivo que a nivel global se han elaborado las listas de plantas en los libros rojos de las especies amenazadas, estos documentos compilan el conocimiento sobre la biodiversidad de una determinada región e identifican cuáles son las prioridades de atención en materia de

conservación y uso sustentable (Hernández y Rodríguez, 2014; Huérfano *et al.*, 2020).

En el área inventariada se detectaron cuatro especies incluidas en el Libro Rojo de la Flora Venezolana (Huérfano *et al.*, 2020). En peligro se encuentra *Guaiacum officinale*, *Melocactus curvispinus*; en casi amenazado se hallan *Bulnesia arborea* y *Handroanthus serratifolius* (Figura 3). En el ámbito local, las principales amenazas de riesgos a las que están sometidas provienen del avance acelerado de la frontera agropecuaria y urbanística sin ningún tipo de planificación, ni control municipal, lo que ha ocasionado la contaminación, destrucción y fragmentación del hábitat, a esto se suma la extracción de madera como combustible (leña) y la elaboración de embarcaciones marinas, además del libre sobrepastoreo caprino.

Es por ello que, esta península ha sido catalogada entre las 24 ecorregiones consideradas como amenazadas del país, lo que amerita su exploración y conservación (Llamozas *et al.*, 2003; Rodríguez *et al.*, 2010). En tal sentido, se introdujo una propuesta en el antiguo Ministerio Popular Para el Ambiente, actualmente Ministerio del Poder para el Ecosocialismo, extensiva a la Comisión de Ambiente de la Asamblea Nacional, para la creación de la Reserva de Fauna Silvestre Chacopata, que incluye el complejo lagunar Chacopata-Bocaripo, parte del sector noreste de la serranía de la península de Araya y la laguna de Campoma, pero aún sin curso legal en la actualidad para su nombramiento definitivo (Marín *et al.*, 2017; Bello, 2021).

Aunque *Cleome stenophylla* (Cleomaceae) y *Turnera pumilea* (Passifloraceae) no figuran en las listas internacionales bajo amenaza o riesgo de extinción (Bello, 2021), es oportuno apuntar que ambas fanerógamas cumplen, en base a lo observado, con los criterios estándares de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), los cuales pueden aplicar a nivel regional, nacional y mundial. Estos son: escasa abundancia poblacional, poca frecuencia en unidades de hábitats y/o habitar en ecosistemas sensibles y perturbados, tal como las zonas áridas, consideradas una de las bioregiones más amenazadas por las actividades humanas mal planificadas a nivel global y que han colocado en serie amenaza su diversidad biológica (Llamozas *et al.*, 2003). Esta situación también es palpable en los ecosistemas séricos de la Península de Araya, dominado en gran parte de su territorio por arbustales xerófilos y en menor

proporción por bosques tropófilos en la estrecha serranía en el extremo oriental (Leopardi *et al.*, 2009; Bello *et al.*, 2016; Bello, 2018; Bello, 2021).

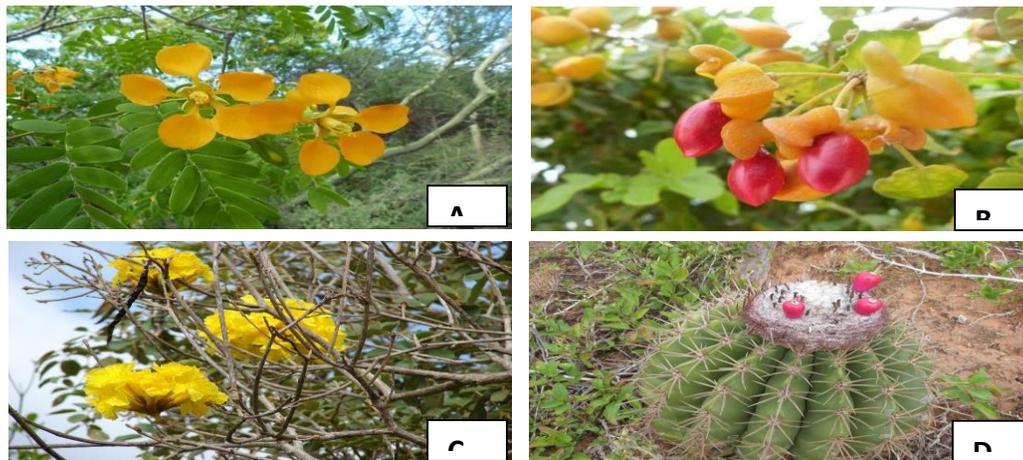


Figura 3. Especies amenazadas en la zona de estudio. A) *Bulnesia arborea*, B) *Guaiacum officinale*, C) *Handroanthus serratifolius* y D) *Melocactus curvispinus*.

### **Especies endémicas**

En cuanto a endemismos, no se encontraron angiospermas bajo esta denominación ecológica en los arbustales xerófilos de Manicuaire. La ausencia de especies bajo este estatus en el área de estudio, pudiera estar relacionada con la teoría de que los mayores centros de endemismos del país se localizan en los sistemas montañosos de la Guayana, Los Andes y la Cordillera de la Costa, mientras que para Sucre se centran en la península de Paria y el macizo montañoso del Turimiquire, donde las condiciones ambientales heterogéneas (principalmente la humedad), aislamiento

geográfico, condición de isla y suelos especializados, favorecen la existencia de una gran diversidad florística y por ende elevados grados de endemismos (Llamozas *et al.*, 2003; Hokche *et al.*, 2008).

Esta tendencia se ajusta a las proyecciones de Bello (2018), quien señala que para diversos ecosistemas ubicados en la franja árida y semiárida del estado Sucre, el número de taxones endémicos se ubican entre 0 y 7, lo cual está relacionado con las adversidades climáticas características de cada biorregión, especialmente por la escasa humedad atmosférica, factor climático de mayor relevancia para el desarrollo de endemismo en las regiones tropicales y subtropicales del neotrópico, independientemente si las especies son hierbas, arbustos, árboles, epífitas, trepadoras, parásitas o hemiparásitas (Steyermark, 1979; Berry *et al.*, 1995; Huber *et al.*, 1998; Llamozas *et al.*, 2003; Hokche *et al.*, 2008). Sin embargo, esta tendencia es contraria a la reportada para estos biomas en otras latitudes como Brasil y México, donde se describen un elevado número de angiospermas endémicas con énfasis en la segunda nación, considerada el centro de origen de las zonas áridas y semiáridas neotropicales (Matteucci y Colma, 1997; González, 2012).

### **Categorías de usos**

Los enfoques etnobotánicos registraron 23 especies que crecen silvestres y que forman parte de la idiosincrasia de los lugareños de Manicuare, las cuales fueron distribuidas en varios renglones: leña (9) especies, comestibles (8), medicinal (8), construcción (5), artesanal y ornamental con una especie cada una. De este total, seis especies con mayor índice de valor de uso, cuyos valores oscilaron entre 1,0-1,38 (Tabla 3).

Tabla 3. Índice del valor de uso (IVU) para las especies con atributos etnobotánicos que crecen en los arbustales xerófilos en Manicuare, estado Sucre, Venezuela.

Especie	Nº de citas	IVU
<i>Stenocereus griseus</i>	69	1,38
<i>Melocactus curvispinus</i>	64	1,28
<i>Caesalpinia coriara</i>	52	1,04

<i>Pseudanmomis umbellulifera</i>	50	1,00
<i>Bourreria cumanensis</i>	50	1,00
<i>Prosopis juliflora</i>	50	1,00
<i>Cnidoscolus urens</i>	33	0,66
<i>Ziziphus jujuba</i>	32	0,64
<i>Pithecellobium unguis-cati</i>	14	0,28
<i>Senna italica</i>	13	0,26
<i>Bulnesia arborea</i>	12	0,24

Tabla 3. Continuación

Especie	N° de citas	IVU
<i>Handroanthus serratifolius</i>	12	0,24
<i>Castela erecta</i>	10	0,20
<i>Ricinus communis</i>	9	0,18
<i>Jatropha gossypifolia</i>	8	0,16
<i>Guaiacum officinale</i>	7	0,14
<i>Lycium nodosum</i>	7	0,14
<i>Momordica charantia</i>	7	0,14
<i>Aspidosperma cuspa</i>	7	0,14
<i>Passiflora foetida</i>	4	0,08
<i>Bromelia pinguin</i>	4	0,08
<i>Matelea maritima</i>	4	0,08
<i>Passiflora foetida</i>	2	0,04

### Uso medicinal

En la medicina popular se mencionó que los tallos sin la epidermis de *Melocactus curvispinus* (melón de monte), colocados en agua, se refrigeran e ingieren como agua común para tratar problemas renales e infección de orina. La decocción de las hojas de *Jatropha gossypifolia* (tuatúa) y *Ricinus communis* (higuereta) se emplean en forma de baños para aliviar golpes y como desinflamatorio. Mientras, que la raíz de *Cnidoscolus urens* (guaritoto) hervida se utiliza para eliminar los cálculos de riñón e infección en el aparato urinario. Los frutos del dividive (*Caesalpinia coriara*) se usan en forma de gárgara para curar la amigdalitis y como duchas para las infecciones vaginales. La decocción de las ramas de *Momordica charantia* (cundeamor) es un remedio casero contra diabetes y el paludismo, y la hojas hervidas e ingerida de *Senna italica* (sen) se usa como purgante o laxante. Los usos mencionados en esta investigación ya habían sido reportados en trabajos previos realizados en la península de Araya (Cumana, 2002; Gil, 2004; Franco *et al.*, 2010; Vásquez *et al.*, 2015; Bello, 2017; Jiménez *et al.*, 2017), con

la excepción fitoterapéutica referida para *Aspidosperma cuspa* (cuspa) contra el paludismo, un atributo recién documentado para la literatura sucrense por Bastidas (2021).

Las aplicaciones de estas plantas en la medicina natural en otras regiones del estado Sucre, son referidas en el trabajo de Cabeza (1981), en las investigaciones de Marcano (2003) y Freitas (2004) en la costa norte de la península de Paria. De igual manera, estas propiedades son apoyadas por las investigaciones etnobotánicas de Velásquez (2003) en Campoma, Rengifo (2004) en varias localidades asentadas en la costa sur del Golfo de Cariaco y Bastidas (2021) en Guaranache, comunidad ubicada en la cuenca media del río Manzanares.

### **Uso comestible**

Del todas las especies mencionadas, sólo los frutos de 6 de ellas son aprovechados para el consumo humano, disponibles en diferentes épocas del año, cómo son: *Melocactus curvispinus* (melon de monte) y *Stenocereus griseus* (cardón). Estas cactáceas son elementos florísticos típicos de la idiosincrasia peninsular, las cuales son recolectados ocasionalmente para el autoconsumo, por lo general directamente en el campo, durante las faenas de caza, pastoreo caprino, búsqueda de leña como combustible o madera para la construcción (Gil, 2004; Franco *et al.*, 2010; Patiño, 2012; Vásquez *et al.*, 2015; Jiménez *et al.*, 2017).

El escaso y ocasional aprovechamiento de los frutos de estos cactus, afirma lo subestimado que han sido estos recursos vegetales en Venezuela. En el caso del cardón, se proyecta como una especie promisoría, ya que presenta excelentes atributos organolépticos y nutricionales para ser usado como materia prima en la elaboración de mermeladas, jaleas y encurtidos (Ramoni-Perazzi y Bianchi-Ballesteros, 2004; Emaldi *et al.*, 2006).

Otra especie referida por los informantes fue *Pseudanmomis umbellulifera* (pajuí), cuyos frutos se cosechan en el bimestre de junio-julio para el consumo de una buena parte de sus habitantes, y que además soporta una comercialización local, donde se emplean en la elaboración de jugos y helados. Esta misma práctica se menciona entre los habitantes de las comunidades de Merito, Tacarigua y La Angoleta, las cuales se

encuentran cercanas a la zona de estudio (Gil, 2004); al igual que en El Guamache, Taguapire y Guayacán en la costa norte de esta península (Franco *et al.*, 2010; Patiño, 2012; Vásquez *et al.*, 2015). Fuera de la jurisdicción del municipio Cruz Salmerón Acosta en el estado Sucre, su uso se señala en los caseríos de San Juan (Acosta, 2015), Guaranache (Bastidas, 2021) y El Tacal (Bello *et al.*, 2021) del municipio Sucre. También se aprovechan ocasionalmente los frutos de *Passiflora foetida* (topotopo), *Bromelia pinguin* (chiguichigui) y *Matelea maritima* (curichagua). Aunque en este inventario no se encontró a *Lycium nodosum* (campronera) y *Ziziphus jujuba* (ponsigueti), los entrevistados mencionaron el consumo de estas especies. Particularmente, los frutos de *Z. jujuba* se expenden a locales y turistas en el muelle de pasajeros de la localidad.

### **Uso artesanal**

Esta práctica particular, hace mención del uso de los tallos del cardón (*Stenocereus griseus*) para crear cercas naturales amarradas con alambre, las cuales tienen como finalidad delimitar corrales para el ganado caprino, conucos y patios de algunas viviendas alejadas del área urbanizada en Manicuaire. Esta particularidad tan común en la península de Araya, se describe en los trabajos realizados por Franco *et al.* (2010) en Taguapire; al igual que por Vásquez *et al.* (2015) en Guayacán y Jiménez *et al.* (2017) en el sector Tras de La Vela vía a Punta de Arenas. Nassar y Emaldi (2006) señalan este recurso vegetal con el mismo atributo en algunas poblaciones que habitan las zonas áridas de Venezuela. Fuera de la frontera venezolana, Villalobos *et al.* (2007) lo mencionan en la comunidad indígena Wayúu (Guajira colombiana) y Lázaro *et al.* (2020) describen con esta misma finalidad a un congéro conocido como tunillo (*Stenocereus stellatus*) en comunidades rurales en los valles centrales de Oaxaca-México.

También, llama la atención el empleo de estos órganos vegetales para varar embarcaciones marinas (peñeros), lo que resultó un nuevo uso para este cactus columnar en la literatura venezolana disponible. Esta particularidad es imputada a la forma cilíndrica y lisa de la madera (xilema), la cual promueve la acción deslizante de los botes, para sacarlos del agua por los marineros durante sus faenas de limpieza, pintura

y/o reparación de los mismos.

### **Uso construcción y leña**

En la fabricación de botes peñeros, los carpinteros y pescadores prefieren por su durabilidad y fácil manejo ebanístico la madera de *Prosopis juliflora* (yaque), *Handroanthus serratifolius* (puy) y *Bulnesia arborea* (palo sano), y ocasionalmente utilizan la de *Guaiacum officinale* (guayacán) por lo difícil de trabajarla, por ser extremadamente dura. Esta actividad es llevada a cabo por locales, cuyos aportes coinciden con los referidos por Cumana (1996), quien inventarió las especies maderables usadas en construcción naval en el golfo de Cariaco y la península de Araya.

Los informantes también mencionaron que los tallos de *Bourreria cumanensis* (guatacare) son utilizados en la elaboración de nasas, esto debido a su durabilidad y resistencia a la acción abrasiva del agua de mar. Esta especie, en conjunto con *P. juliflora*, *H. serratifolius* y *B. arborea*, se emplean en el diseño de rancherías para pescadores y casas rurales, al igual que en las comunidades pesqueras de Taguapire (Franco *et al.*, 2010) y Guayacán (Vásquez *et al.*, 2015), localizadas en la costa norte de la península. De igual manera, estas mismas especies se utilizan como leña, además de la cuica (*Parkinsonia praecox*), dividivi (*Caesalpinia coriara*), guichere (*Pithecelobium unguis-cati*), retama (*Castela erecta*) y el cardón (*Stenocereus griseus*), pero con preferencia por *B. cumanensis*, considerada el combustible más buscado por los pobladores de Manicuare y el resto de la península en general, debido a su durabilidad durante el proceso de combustión, la escasa cantidad de humo que genera y la calidad del carbón que produce (Gil, 2004; Franco *et al.*, 2010; Patiño, 2012; Vásquez *et al.*, 2015; Jiménez *et al.*, 2017).

### **Uso ornamental**

En el ornato público los lugareños sólo hacen uso del guayacán (*Guaiacum officinale*), sembrado en calles e instituciones públicas, destacando entre los ejemplares cultivados, tres con flores blancas, y una variedad inusual en esta especie donde

predominan los individuos con inflorescencias de colores moradas-azuladas. Esta planta también figura como planta ornamental en varias comunidades costeras de esta península, debido a su follaje perennifolio y frondoso, lo que la convierte en un árbol ideal para sombra, aunado a la belleza de sus inflorescencias, longevidad y resistencias a la sequía en estas áreas costeras soleadas (Cumana, 2002; Gil, 2004; Franco *et al.*, 2010; Vásquez *et al.*, 2015; Jiménez *et al.*, 2017; Bello, 2020).

### **Estructura comunitaria**

La caracterización comunitaria de las angiospermas de los arbustales xerófilos en Manicuare, se llevó a cabo en una superficie de 3 700 m<sup>2</sup> (37 cuadratas), donde se contabilizaron 2 254 individuos (Tabla 4). Las especies que aportaron el 85,45% de los individuos fueron: *Opuntia caracassana* (746), *Stenocereus griseus* (558), *Aristida adscensionis* (206), *Caesalpinia coriaria* (175), *Cnidoscolus urens* (130) y *Castela erecta* (111), las mismas se ilustran en la Figura 4.

Aunque la superficie muestreada y los métodos empleados para caracterizar la estructura comunitaria en otros arbustales xerófilos del extremo noroccidental de la península de Araya son diferentes, la cactácea *O. caracassana*, figura como la especie más abundante y con los valores del IVI más alto, tal como lo indican los trabajos realizados en Araya (Franco *et al.*, 2008), Punta de Araya (Velásquez *et al.*, 2012) y Tras de La Vela (Jiménez *et al.*, 2017). Otras especies comunes que destacan en la estructuración de la comunidad de angiospermas entre estos arbustales son *S. griseus*, *C. coriaria*, *C. erecta*, *J. gossypifolia* y *A. adscensionis*.

La alta representatividad de estas fanerógamas se debe a la versatilidad adaptativa a estos ambientes agrestes en la fachada caribeña venezolana (Medina, 1987; Cumana, 1999; Matteucci *et al.*, 1999), los cuales se caracterizan por presentar escasa pluviosidad, altas temperaturas, irradiación solar, humedad y evaporación; además de una constante incidencia eólica y suelos pobres en nutrientes (Quintero *et al.*, 2005; López-Monroy y Troccoli-Ghinaglia, 2014; Bello 2021).

Tabla 4. Índice del valor de importancia (IVI) para las especies que integran los arbustales xerófilos en la localidad de Manicuaire, península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Especie	NI	NC/sp	FR	DR	IVI%
<i>O. caracassana</i>	746	31	11,78707224	33,11140701	44,89847926
<i>S. griseus</i>	558	29	11,03	24,77	35,79
<i>A. adscensionis</i>	206	13	4,942965779	9,143364403	14,08633018

Tabla 4. Continuación

Especie	NI	NC/sp	FR	DR	IVI%
<i>C. coriaria</i>	175	33	12,54752852	7,767421216	20,31494973
<i>C. urens</i>	130	13	4,942965779	5,770084332	10,71305011
<i>C. erecta</i>	111	23	8,745247148	4,926764314	13,67201146
<i>J. gossypifolia</i>	68	12	4,562737643	3,018197958	7,580935601
<i>P. juliflora</i>	46	17	6,463878327	2,041722148	8,505600475
<i>C. grandiflora</i>	65	7	2,661596958	2,885042166	5,546639124
<i>M. curvispinus</i>	18	10	3,802281369	0,798934754	4,601216122
<i>M. parviflorum</i>	9	7	2,661596958	0,399467377	3,061064335
<i>D. argothamnoides</i>	24	2	0,76	1,07	1,83
<i>T. volubilis</i>	10	4	1,52	0,44	1,96
<i>B. cumanensis</i>	7	4	1,52	0,31	1,83
<i>P. umbellulifera</i>	9	2	0,760456274	0,399467377	1,159923651
<i>E. thymifolia</i>	8	2	0,760456274	0,355082113	1,115538387
<i>C. odorata</i>	4	1	0,380228137	0,177541056	0,557769193
<i>G. officinale</i>	4	3	1,14	0,18	1,32
<i>P. foetida</i>	4	3	1,14	0,18	1,32
<i>P. unguis-cati</i>	4	3	1,14	0,18	1,32
<i>M. maritima</i>	3	3	1,14	0,13	1,27
<i>B. pinguin</i>	3	1	0,380228137	0,133155792	0,513383929
<i>C. procera</i>	2	2	0,760456274	0,088770528	0,849226802

<i>C. verticillata</i>	2	2	0,760456274	0,088770528	0,849226802
<i>E. convolvuloides</i>	2	1	0,380228137	0,088770528	0,468998665
<i>A. incarnata</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>A. cuspa</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>A. magna</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>B. bivalvis</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>B. scandens</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>B. americana</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401

Tabla 4. Continuación

Especie	NI	NC/sp	FR	DR	IVI%
<i>B. arborea</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>C. stenophylla</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>C. diffusa</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>C. anguria</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>C. dipsaceus</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>D. aegyptium</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>D. innoxia</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>D. carthagenensis</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>E. hypericifolia</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>E. prostrata</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>H. serratifolius</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>H. angiospermum</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>I. suffruticosa</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>M. americanum</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>M. arenosa</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>M. verticillata</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>M. charantia</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>M. tomentosa</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>P. praecox</i>	1	1	0,38	0,04	0,42

<i>P. halimoides</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>R. communis</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>S. clausum</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>S. italica</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>S. hamata</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>T. cinerea</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>T. purpurea</i>	1	1	0,38	0,04	0,42
<i>T. berteronianus</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>T. pumilea</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401

Tabla 4. Continuación

Especie	NI	NC/sp	FR	DR	IVI%
<i>W. indica</i>	1	1	0,380228137	0,044385264	0,424613401
<i>W. fruticosa</i>	1	1	11,78707224	33,11140701	1,83
Total	2 254		100	100	200

N° ID (Número de individuos), N° C/sp. (Número de cuadratas donde aparece una especie), FR (Frecuencia relativa), DR (Dominancia relativa), IVI (Índice de valor de importancia).

De manera particular, se conoce que los cactus *Opuntia caracassana* y *Stenocereus griseus*, al igual que el resto de las especies de Cactaceae en el neotrópico, presentan extraordinarias adaptaciones anatómicas y fisiológicas que les permiten minimizar las adversidades edafo-climáticas en estas regiones dominadas por ambientes desérticos. Entre ellas destacan el uso eficiente del agua frente a la asimilación de CO<sub>2</sub>, a través de la ruta fotosintética CAM, lo que les ayuda a no comprometer la capacidad de crecimiento y reproducción o incluso la supervivencia de la planta (Nobel y De la Barrera, 2002; Lüttge, 2004; Andrade *et al.*, 2007; Hernández-González y Briones-Villarreal, 2007; García-Nava *et al.*, 2015). Éstas plantas muestran otras características para tolerar el estrés hídrico, como la succulencia de tejidos y/o células, disminución en la relación área/volumen de los órganos fotosintéticos, cierre de los estómas durante el día para limitar considerablemente la pérdida de agua, combinado con apertura nocturna para no comprometer la ganancia de CO<sub>2</sub>, la modificación de hojas en espinas y la

presencia de sistemas radicales extensivos, entre otras (Carbonó-Delahoz *et al.*, 2013; Porras-Flórez *et al.*, 2017; Romero *et al.*, 2017).

Otro aspecto a considerar en estas cactáceas, es la capacidad para reproducirse exitosamente vía sexual por medio de la producción de numerosos frutos de colores anaranjados-rojos que promueven la ornitocoria. Esta estrategia ha sido estudiada en la fenología reproductiva del cactus columnar *S. griseus* en varias regiones áridas y semiáridas de Venezuela (Rengifo *et al.*, 2007; López, 2008; Nassar y Emaldi, 2008; Marín-Espinoza y Durán-Maita, 2017).

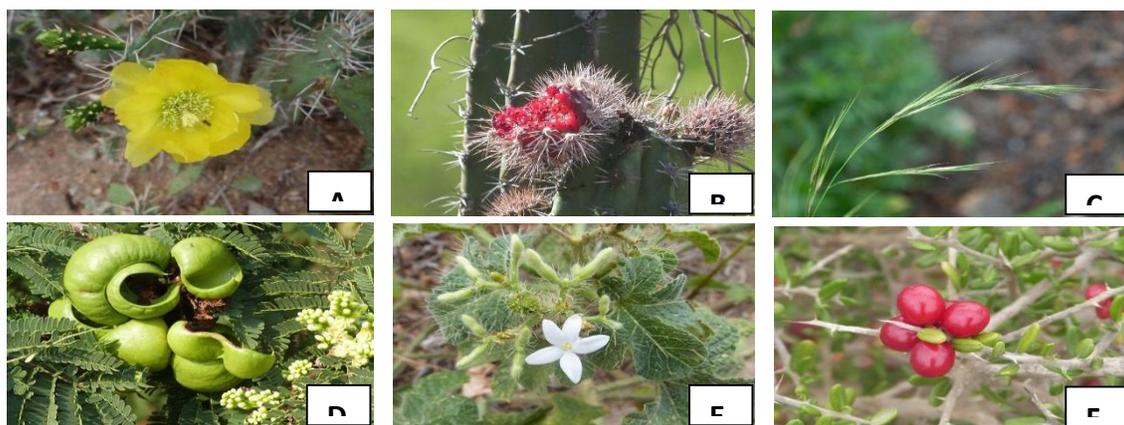


Figura 4. Especies con los valores más alto de IVI en los arbustales xerófilos de Manicuaire, estado Sucre, Venezuela. A) *Opuntia caracasana*, B) *Stenocereus griseus*, C) *Aristida adscensionis*, D) *Caesalpinia coriaria*, E) *Cnidoscolus urens* y F) *Castela erecta*.

También es distintivo la dispersión vegetativa en el caso de *O. caracasana*, es común observar al ganado caprino transportando de un lugar a otro los cladodios de esta

especie en su cuerpo, los cuales se adhieren por medio de sus espinas, durante las faenas de libre pastoreo en estos arbustales, así lo refieren también Jiménez *et al.* (2017) para esta formación vegetal en el sector Tras de La Vela, una localidad contigua al área evaluada. En algunos sectores de la zona de estudio, se observaron poblaciones de *S. griseus* taladas para usarlas como cercas vivas o para obtener los tallos para varar embarcaciones marinas. En este caso, se pudo comprobar la generación de nuevos ejemplares, a partir de individuos sacrificados parcialmente. También se evidenció la presencia de ejemplares arrancados completamente y dispersos a orillas de la escorrentía intermitente Los Pajui, donde se han establecido nuevas poblaciones; probablemente estos ejemplares hayan sido arrastados durante las crecidas en la época de lluvia por este cuerpo de aguas.

Un caso particular de adaptación entre las especies con mayor IVI en esta investigación fue el de la gramínea *Aristida adscensionis*, que al igual que muchos de sus congéneres puede hacerle frente a las adversidades climáticas en estos ecosistemas séricos utilizando las rutas fotosintéticas C<sub>3</sub> y C<sub>4</sub>, lo que las convierten en plantas muy eficientes en los procesos de explotación exitosa en las zonas con requerimientos ambientales limitantes y a su vez colonizar sin mayores problemas estos ambientes tropicales y subtropicales (Cerros-Tlatilpa y Columbus, 2009; Giraldo-Cañas, 2014).

## CONCLUSIONES

La composición florística de los arbustales xerófilos de la localidad de Manicuare, está moderadamente relacionada a nivel de taxa y forma de vida con la de otros sectores de la península de Araya y el estado Sucre en general.

Se reportan 63 especies de angiospermas; de las cuales siete se consideran exóticas naturalizadas, cuatro están bajo algún grado de amenaza y no existe endemismo en la zona.

Un total de 23 plantas presentaron atributos etnobotánicos, destacando con los IVU más elevados *Stenocereus griseus*, *Melocactus curvispinus*, *Caesalpinia coriara*, *Pseudanmomis umbellulifera*, *Bourreria cumanensis* y *Prosopis juliflora*.

Las especies *Opuntia caracassana*, *Stenocereus griseus*, *Aristida adscensionis*, *Caesalpinia coriaria*, *Cnidoscolus urens* y *Castela erecta*, presentaron los mayores valores del IVI en los arbustales caracterizados.

El uso y abuso del suelo por la progresiva deforestación con fines agropecuarios y urbanísticos, sumado a la catalogación de los bosques secos como uno de los ecosistemas más frágiles y amenazados a nivel mundial, son calificativos sobresalientes para promover acciones conservacionistas en este tipo de formación vegetal.

## **RECOMENDACIÓN**

Desarrollar en la localidad de Manicuaire programas de manejo sustentable de las especies con valor de uso, donde el conocimiento tradicional se integre con el científico, para establecer propuestas alternativas que conduzcan a la explotación sostenible de los recursos de la zona en el tiempo y el espacio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abuhazi, A.; Dos Santos, F. y Nuñez, M. 2004. Sedimentología y estratigrafía de las formaciones Coche y Tortuga en la península de Araya. Trabajo de grado. Escuela de Geología, Minas y Geofísica, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Acosta, M. 2015. Caracterización de las formaciones vegetales en la localidad de San Juan, parroquia San Juan de Macarapana, estado Sucre, Venezuela. Trabajo para ascender a la categoría de Profesor Asistente. Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Acuña, M. 2018. Florúla del Cerro Pan de Azúcar, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Aguilera, M.; Azocar, A. y González, E. 2003. *Biodiversidad en Venezuela*. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit). Editorial ExLibris. Caracas, Venezuela.
- Alvarado, A. 2005. Integración geológica de la península de Araya. Trabajo de grado. Escuela de Geología, Minas y Geofísica, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Andrade, J.; De la Barrera, E.; Ricalde, F.; Vargas-Soto, G. y Cervera, C. 2007. El metabolismo ácido de las crasuláceas: diversidad, fisiología ambiental y productividad. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 81: 37-50.
- Arambarril, A. y Hernández, M. 2021. Nuevos caracteres para diferenciar las semillas de *Datura ferox* y *D. stramonium* (Solanaceae). *Revista Ciencias Morfológicas*, 21(1): 12-18.
- Barrat-Segretain, M. 2005. Competition between invasive and indigenous species: impact of spatial pattern and developmental stage. *Plant Ecology*, 180: 153-160.
- Bastidas, M. 2021. Etnobiología en la comunidad de Guaranache, parroquia San Juan de Macarapana, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Bello, J. 2017. Plantas medicinales silvestres y/o naturalizadas en la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 29: 326-339.
- Bello, J. 2018. Plantas vasculares endémicas de zonas áridas y semiáridas en el estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 30: 203-211.
- Bello, J. 2020. Toponímicos de los pueblos y caseríos de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela: una mezcla de cultura y naturaleza. *Saber*, 32: 5-13.
- Bello, J. 2021. Caracterización florística de un corredor semiárido en la vertiente norte de la península de Araya, Venezuela nororiental. *Acta Botanica Venezuelica*, 43(1 y 2): 1-41.

- Bello, J. y Agudo-Padrón, A. 2019. Aproximación al conocimiento de la malacofauna continental terrestre y dulceacuícola de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 58(1): 29-41.
- Bello, J.; Cumana, L. y Guevara, I. 2005. Formaciones vegetales y composición florística de Araya, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre. *Acta Científica Venezolana*, 56(1): 162.
- Bello, J.; Cumana, L.; Guevara, I.; Patiño, N. y Marchán, C. 2016. Angiospermas de los arbustales xerófilos ubicados en los alrededores del complejo lagunar Bocaripo-Chacopata, península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 28(3): 523-535.
- Bello, J.; Cumana, L.; Quijada, M.; Guevara, Y.; Maza, L. y Rondón, B. 2021. Registro florístico actualizado del río El Tacal-Barbacoas, estado Sucre, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 79(188): 43-73.
- Bello, J.; Silva, S.; Peñuela, J. y Landrum, L. 2020. Primer reporte de *Psidium schenckianum* para Venezuela y *Psidium appendiculatum* (Myrtaceae) para el estado Sucre. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 14(2): 265-270.
- Berry, P.; Huber, O. y Holst, B. 1995. Floristic analysis and phytogeography. En: *Flora of the Venezuelan Guayana*. Steyermark, J.; Berry, P. y Holst, B. (eds). Missouri Botanical Garden, Timber Press, St. Louis. Portland, USA. Págs. 161-191.
- Bonilla, J.; Quintero, A.; Álvarez, M.; De Grado, A.; Gil, H.; Guevara, M.; Martínez, G. y Saint, S. 1998. Condición ambiental de la Ensenada Grande del Obispo, estado Sucre, Venezuela. *Scientia*, 13(1): 35-59.
- Burke, I.; Thomas, W.; Spears, J. y Wilcut, J. 2003. Influence of environmental factors on after-ripened crowfootgrass (*Dactyloctenium aegyptium*) seed germination. *Weed Science*, 51: 242-247.
- Echávez, K.; Quintero-Pertuz, I. y Carbonó-Delahoz, E. 2022. Análisis del riesgo de invasión de malezas introducidas asociadas a cultivos de banano en el departamento del Magdalena, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 46(178): 154-164.
- CABI (Centre for Agricultural Bioscience International). 2022. *Dactyloctenium aegyptium*. Invasive species compendium. Wallingford, UK. Recuperado de <http://www.cabi.org/isc/datasheet/19321>.
- Caraballo, L. 1982. El golfo de Cariaco. Parte 1: Morfología y batimetría submarina. Estructuras y tectonismo reciente. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 21: 13-35.
- Carbonó-Delahoz, E.; Barros-Barraza, A. y Jiménez-Vergara, J. 2013. Cactaceae de Santa Marta, Magdalena, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 37(143): 177-187.
- Carneiro-Neto, T.; Santos-Silva, G.; Almeida-Neto, S.; Rodrigues, R.; Souza-Feitosa, M.; Duarte, P.; Silva, N. y Siqueira, K. 2018. Floração e biologia floral do

- maxixeiro. *Revista Ouricuri*, 8(1): 057-068.
- Castillo, A.; Gómez, S. y Moreno, O. 1992. Aspectos florísticos y fisionómicos de un ecosistema semiárido del Litoral Central, municipio Vargas, Distrito Federal. *Acta Botánica Venezuelica*, 13: 94-115.
- Cerros-Tlatilpa, R. y Columbus, T. 2009. C3 Photosynthesis in *Aristida longifolia*: Implication for photosynthetic diversification in Aristidoideae (Poaceae). *American Journal of Botany*, 96: 1379-1387.
- Chase, M. y Reveal, J. 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.
- Cova, M. y Prieto, A. 2015. Índice de valor de uso de la fauna silvestre en comunidades de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres*, 11(6): 93-102.
- Cumana, L. 1996. Especies maderables usadas en construcción naval en el golfo de Cariaco y la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 8(1): 68-73.
- Cumana, L. 1999. Caracterización de las formaciones vegetales de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 11(1): 7-16.
- Cumana, L. 2002. Etnobotánica de las plantas cultivadas en la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 14(1): 18-25.
- Cumana, L. 2008. Plantas Vasculares del Parque Nacional Mochima, estados Anzoátegui y Sucre, Venezuela. *Ernstia*, 18(2): 107-164.
- Cumana, L. y Cabeza, P. 2003. Clave para las especies silvestres de angiospermas de la región occidental de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Ernstia*, 13(1-2): 61-93.
- Cumana, L.; Prieto, A. y Ojeda, G. 1996. Angiospermas litorales de las lagunas de Bocaripo y Los Cocos. *Saber*, 8(2): 36-45.
- Cumana, L.; Prieto, A. y Ojeda, G. 2000. Flórula de la laguna de Chacopata, península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 12(1): 25-33.
- Cumana, L.; Sanabria, M.; Leopardi, C. y Guevara, Y. 2010. Plantas vasculares de los manglares del estado Sucre, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*, 33(2): 273-298.
- Cumana, L.; Sanabria, M.; Leopardi, C. y Guevara, Y. 2012. Inventario y clave para especies en herbazales halófilos y psamófilos litorales terrestres del estado Sucre, Venezuela, depositadas en el herbario IRBR. *Pittieria*, 36: 117-140.
- Delascio, F. y López, R. 2007. Las cucurbitáceas del estado Cojedes, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*, 30(1): 19-41.
- De Egea, J.; Mereles, F.; Peña-Chocarro, M. y Céspedes, G. 2016. Checklist for the crop weeds of Paraguay. *PhytoKeys*, 73: 13-92.

- Emaldi, U.; Nassar, J. y Semprún, C. 2006. Pulpa del fruto del cardón dato (*Stenocereus griseus*, Cactaceae) como materia prima para la elaboración de mermelada. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 56: 83-89.
- Erlich, R. y Barret, S. 1990. Cenozoic plate tectonic history of the northern Venezuela-Trinidad area. *Tectonics*, 9(1): 161-184.
- Fabbroni, M.; Casas, A. y Keller, H. 2020. *Calotropis procera* (Apocynaceae), primeras evidencias de su naturalización en Argentina. *Bonplandia*, 30(1): 61-66.
- Fabricante, J.; Araujo, M.; Alves, J. y de Siqueira, J. 2013. Aspectos da ecologia de *Calotropis procera* (Apocynaceae) em uma área de Caatinga alterada pelas obras do Projeto de Integração do Rio São Francisco em Mauriti, CE. *Rodriguésia*, 64: 647-654.
- Fajardo, L.; González, V.; Nassar, J.; Lacabana, P.; Portillo, C.; Carrasquel, F. y Rodríguez, J. 2005. Tropical dry forests of Venezuela: Characterization and current conservation status. *Biotropica*, 37(4): 531-546.
- Fernández, J. 2004. Estratigrafía de la formación Cubagua en la zona noroccidental de la península de Araya. Trabajo de grado. Escuela de Geología y Minas, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Franco, V.; Bello, J. y Vázquez, A. 2008. Estudio taxo-ecológico de los arbustales xerófilos de la localidad de Araya, península de Araya, estado Sucre. *Acta Científica Venezolana*, 60(1): 89.
- Franco, L.; Mata, L.; Fuentes, M.; Vásquez, F.; Vargas, G.; Córdoba, J.; Salazar, A.; Colon, E y Bello, J. 2010. Evaluación del conocimiento etnobotánico en la localidad de Taguapire, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. Informe técnico. L.B Salvador Córdoba-Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayacán, estado Sucre. Cumaná, Venezuela.
- Freites, C. 2004. Etnobotánica en cuatro comunidades de las costas norte de la península de Paria, estado Sucre. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- García-Nava, F.; Peña-Valdivia, C.; Trejo, C.; García-Nava, R.; Reyes-Agüero, J. y Aguirre, R. 2015. Biophysical and physiological characteristics of nopalitos (*Opuntia* spp., Cactaceae) as influenced by domestication. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 62: 927-938.
- Gentry, A. 1982. Patterns of Neotropical Plant. Species diversity. Evolutionary biology. *Ecology and Evolution*, 15: 1-84.
- Geethakumary, P.; Sivadas, D. y Pandurangan, A. 2015. A note on the occurrence and taxonomy of arabian cucumber (*Cucumis dipsaceus* Ehrenb. ex Spach.) in India. *Asian Journal of Science and Technology*, 6: 1194-1196.
- Gidaya, M.; Asfaw, Z. y Woldu, Z. 2009. Medicinal plants of the Meinit ethnic group of Ethiopia: An ethnobotanical study. *Journal Ethnopharmacol*, 124(3): 513-521.

- Gil, A. 2004. Estudio etnobotánico en nueve comunidades de la Península de Araya, estado Sucre. Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Giraldo-Cañas, D. 2014. Riqueza y distribución altitudinal de gramíneas C3 y C4 en la Guayana Venezolana. *Revista Ciencia en Desarrollo*, 5(1): 77-84.
- González, E. 1980. Estudio preliminar de la vegetación del bosque xerófilo de la región de Las Peonías (estado Zulia, Venezuela). *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 14: 83-99.
- González, F. 2012. *Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Ciudad de México, México.
- González, V. 2007. La vegetación de la Isla de Margarita y sus interrelaciones con el ambiente físico. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 167: 131-161.
- Hernández, F. y Rodríguez, D. 2014. *Libro rojo de la fauna del estado de Veracruz*. Gobierno del estado de Veracruz, Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente, Universidad Veracruzana. Veracruz, México.
- Hernández-González, O. y Briones-Villarreal, O. 2007. Crassulacean acid metabolism photosynthesis in columnar cactus seedlings during ontogeny: the effect of light on nocturnal acidity accumulation and chlorophyll fluorescence. *American Journal of Botany*, 94: 1344-1351.
- Guevara, M.; Bergeron, Y.; Mcneil, R. y Leduc, A. 1992. Seasonal flowering and fruiting patterns in tropical semi-arid vegetation of northeastern Venezuela. *Biotropica*, 24(1): 64-76.
- Hokche, O.; Berry, P. y Huber, O. 2008. *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela. "Dr. Tobías Lasser". Caracas, Venezuela.
- Hoyos, J. 1985. *Flora de la Isla Margarita, Venezuela*. Monografía N° 34. Fundación de Ciencias Naturales La Salle. Caracas, Venezuela.
- Huber, O. y Alarcón, C. 1988. *Mapa de vegetación de Venezuela*. MARNR, Departamento de suelo, flora y fauna. Base cartográfica MOP 1:200.000. Oscar Todtmann Editores. Caracas, Venezuela.
- Huber, O.; Duno, R.; Riina, R.; Stauffer, F.; Pappaterra, L.; Jiménez, A.; Llamozas, S. y Orsini, G. 1998. *Estado actual del conocimiento de la flora de Venezuela*. Documentos Técnicos de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica No 1. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENDIBIO). Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV). Caracas, Venezuela.
- Huérffano, A.; Fedón, I. y Mostacero, J. 2020. *Libro rojo de flora venezolana*. Segunda

- edición. Instituto Experimental Jardín Botánico, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- IPNI (International Plant Names Index). 2022. "The plant list". <<http://www.theplantlist.org>> (22/04/2022).
- Jaramillo, M.; Castro, M.; Ruiz-Zapata, T.; Lastres, M.; Torrecilla, P.; Lapp, M.; Hernández-Chong, L. y Muñoz, D. 2014. Estudio etnobotánico de plantas medicinales en la comunidad campesina de Pelelojo, municipio Urdaneta, estado Aragua, Venezuela. *Ernstia*, 24(1): 85-110.
- Jiménez, E.; Acosta, V. y Velásquez, R. 2017. Aspectos florísticos, fenológicos y etnobotánicos en el sector suroccidental de la península de Araya, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*, 40(2): 211-237.
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos*. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Alemania, Eschborn.
- Lata, S. y Mittal, S. 2015. Pharmacognosy, phytochemistry and pharmacology of *Cucumis dipsaceus* Ehrenb. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 7: 446-444.
- Lázaro, E.; Juárez, N.; Bautista, P.; Vásquez, A.; Santos, D. y Pérez, M. 2020. Importancia socioeconómica de la producción del fruto de tunillo [*Stenocereus stellatus* (Pfeiffer) Riccobono] en Valles Centrales de Oxaca, México. *Exploratoris Revista de la Realidad Global*, 9(1): 59-62.
- Leopardi, C.; Véliz, J. y Cumana, L. 2009. Orquideoflórula preliminar de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*, 32: 159-177.
- Levine, J.; Vilà, M.; D'Antonio, C.; Dukes, J.; Grigulis, K. y Lavorel, S. 2003. Mechanisms underlying the impact of exotic plant invasions. *Proceedings of the Royal Society Series B-Biological Sciences*, 270: 775-781.
- Lindorf, H.; Parisca, L. y Rodríguez, P. 1999. *Botánica, clasificación, estructura y reproducción*. Edición de la biblioteca de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- López, D. 2008. Ornitofrugivoría en *Stenocereus griseus* y *Subpilocereus repandus* (Cactaceae) en un arbustal xerófilo litoral del noreste de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- López-Monroy, F. y Troccoli-Ghinaglia, L. 2014. Aproximación sobre la climatología de la Isla de Margarita y su importancia en los procesos oceánicos. *Saber*, 26(4): 465-471.
- Llamozas, S.; Rodrigo, D.; Meier, W.; Riina, R.; Stauffer, F.; Aymard, G.; Huber, O. y Ortiz, R. 2003. *Flora venezolana en peligro de extinción*. Provita, Fundación

- Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela. "Dr. Tobías Lasser", Conservación Internacional. Caracas, Venezuela.
- Lüttge, U. 2004. Ecophysiology of crassulacean acid metabolism (CAM). *Annals of Botany*, 93: 629-652.
- Macsotay, O.; Vivas, V. y Gil, M. 2009. Historia geológica del golfo y la fosa de Cariaco, Venezuela nororiental. Evolución de la anoxia. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 48(2): 89-108.
- Malavé, A. y Salazar, C. 2011. Inventario de lugares de interés geológico para el diseño de un geoparque en el municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre. Trabajo de grado. Escuela de Geología y Minas, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Marcano, M. 2003. Etnobotánica de nueve comunidades litorales de la costa norte de la península de Paria, estado Sucre. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Marín, G.; Muñoz, J. y González, L. 2017. *La avifauna acuática marino-costera de la península de Araya, Venezuela: guía fotográfica comentada*. Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Marín-Espinoza, G. y Durán-Maita, M. 2017. Ornitofrugivoría en *Stenocereus griseus* (Haw.) Buxb y *Cereus repandus* Mill. (Cactaceae) durante el período de lluvias en un hábitat xerofítico litoral del nororiente de Venezuela. *The Biologist*, 14(2): 401-414.
- Martin, G. 2001. *Etnobotánica: Manual de métodos*. Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay.
- Martins, V.; Haddad, C. y Semir, J. 2009. Seed germination of *Ricinus communis* in n predicted settings after *Autochorous* and *Myrmecochorous* dispersal. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 136: 84-90.
- Matteucci, S. 1987. The vegetation of Falcón State, Venezuela. *Vegetatio*, 70: 67-91.
- Matteucci, S. y Colma, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Monografía N° 22. Washington, USA.
- Matteucci, S.; Colma, A. y Pla, L. 1999. Biodiversidad vegetal en el árido falconiano (Venezuela). *Interciencia*, 22: 123-130.
- Medina, E. 1987. Aspectos ecofisiológicos de plantas CAM en los trópicos. *Revista Biología Tropical*, 35(1): 55-70.
- Nassar, J. y Emaldi, U. 2006. Cactáceas venezolanas con potencial agroecológico: producción de frutos, regeneración natural y aprovechamiento de frutos de cardón dato (*Stenocereus griseus*) y cardón lefaria (*Cereus repandus*). Informe Técnico. Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Caracas,

Venezuela.

- Nassar, J. y Emaldi, U. 2008. Fenología reproductiva y capacidad de regeneración de dos cardones, *Stenocereus griseus* (Haw.) y *Subpilocereus repandus* (L.) Mill. (Cactaceae). *Acta Botánica Venezuéllica*, 35: 495-528.
- Nobel, P. y De la Barrera, E. 2002. High temperatures and net CO<sub>2</sub> uptake, growth, and stem damage for the hemiepiphytic cactus *Hylocereus undatus*. *Biotropica*, 34: 225-231.
- Núñez, A. 2017. Geomorfología y sedimentología del sistema de cárcavas en el borde costero al suroeste del Castillo de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Investigaciones geográficas*, 92: 1-12.
- Ostos, M. 1990. Evolución tectónica del margen sur-central del Caribe basado en datos geoquímicos. *Geos*, 30: 1-290.
- Padrón, V. 1992. Las unidades neógeno cuaternario del noreste de Venezuela. Trabajo para ascender a la Categoría de Profesor Titular. Escuela de Geología, Minas y Geofísica, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Patiño, N. 2012. Inventario florístico en arbustales xerófilos en la localidad de Guayacán, vertiente norte de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Phillips, O. 1996. Some quantitative methods for analyzing ethnobotanical knowledge. En: *Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual*. Alexiades, M. (ed). The New York Botanical Garden. New York, USA. Págs. 171-197.
- Pindell, L. y Barret, S. 1990. Geological evolution of the Caribbean region; a plate-tectonic perspective. *The geology of North America*, H: 405-429.
- Porras-Flórez, D.; Albesiano, S. y Arrieta-Violet, L. 2017. El género *Opuntia* (Opuntioideae-Cactaceae) en el departamento de Santander, Colombia. *Biota Colombiana*, 18(2): 111-131.
- Quintero, A.; Terejova, G. y Bonilla, J. 2005. Morfología costera del golfo de Cariaco, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 44(2): 133-143.
- Quintero, A.; Terejova, G.; Vicent, J.; Padrón, A. y Bonilla, J. 2002. Los pescadores del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Interciencias*, 27: 286-292.
- Ramoni-Perazzi, P. y Bianchi-Ballesteros, G. 2004. The cactus *Stenocereus griseus* (Haworth), 1812: An interesting case from the point of view of seed dispersion syndromes. *Caribbean Journal of Science*, 40: 17-22.
- Reverón, G. 2015. Flora vascular de bosques secos en los municipios Sucre y Bolívar, del estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

- Rengifo, C.; Naranjo, M. y Soriano, P. 2007. Fruit consumption by birds and bats on two species of columnar cacti in a semi-arid Andean enclave of Venezuela. *Caribbean Journal of Science*, 43: 254-259.
- Rengifo, M. 2004. Evaluación etnobotánica en la costa sur del golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Rodríguez, J.; Rojas-Suarez, F. y Giraldo, D. 2010. *Libro rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela.
- Romero, M.; Peña-Valdivia, C.; García, R. y Campos, H. 2017. Efecto de la restricción de agua edáfica en el potencial de agua y acidez diurna y nocturna de *Ferocactus histrix* y *F. pilosus*. *Polibotánica*, 44: 167-183.
- Schubert, C. 1972. Geología de la península de Araya, estado Sucre. *Boletín Geológico*, 3: 1823-1882.
- Sousa, M.; Machado, G.; Machado, I. y López, A. 2013. Reproductive phenological pattern of *Calotropis procera* (Apocynaceae), an invasive species in Brazil: annual in native areas; continuous in invaded areas of Caatinga. *Acta Botanica Brasilica*, 27: 456-459.
- Speed, R. 1985. Cenozoic collision of the Lesser Antilles arc and continental South America and the origin of the El Pilar Fault. *Tectonics*, 4(1): 41-49.
- Steyermark, J. 1979. Plant refuges and dispersal centres in Venezuela: Their relict and endemic element. En: *Tropical botany*. Larsen, K. y Holm-Nielsen, L. (eds). Academic Press. London, Great Britain. Págs. 185-221.
- Stiling, P. 1999. *Ecology: Theories and applications*. Prentice Hall, Third. Edition. New Jersey, USA.
- Suárez, C. y González, L. 1996. Geomorfología de los acantilados marinos de Aguide, Falcón Nororiental. *Acta Científica Venezolana*, 47(3): 185-190.
- Tabuti, J.; Lye, K. y Dhillion, S. 2003. Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda. Plants, use and administration. *Journal Ethnopharmacol*, 88(1): 19-44.
- Tropicos.org. 2022. "Name search". "Tropicos.org. Missouri Botanical Garden". <<http://www.tropicos.org/NameSearch.asp>>. (22/04/2022).
- Vásquez, M.; Rojas, Y.; Bello, J. y Colón, E. 2015. Evaluación del conocimiento etnobiológico en la comunidad de Guayacán, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. Informe técnico. Centro de Investigaciones Ecológica de Guayacán, Universidad de Oriente. Araya, Venezuela.
- Velásquez, E. 2003. Etnobotánica en la comunidad de Campoma, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

- Velásquez, R.; Bello, J.; Prieto, A. y García, J. 2012. Composición florística y estructura comunitaria de un arbustal xerófilo en la localidad de Punta de Araya, península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones de Biología*, 46(2): 95-119.
- Vera, A.; Martínez, M.; Ayala, Y.; Montes, S. y González, A. 2009. Florística y fisonomía de un matorral xerófilo espinoso intervenido en Punta de Piedras, municipio Miranda, estado Zulia, Venezuela. *Revista Biología Tropical*, 57(1-2): 271-281.
- Villalobos, S.; Vargas, O. y Melo, S. 2007. Uso, manejo y conservación de “yosú”, *Stenocereus griseus* (Cactaceae), en la alta Guajira colombiana. *Acta Biológica Colombiana*, 12(1): 99-112.
- Wikander, T.; Tugues, J.; Bulka, P. y Pardi, S. 1986. *Clasificación de la vegetación de la península de Araya (estado Sucre) mediante el uso de imágenes LANSAT*. I Congreso Nacional de Fotogrametría, Percepción Remota y Cartografía. Facultad de Ingeniería del Instituto de Fotogrametría, Universidad de Los Andes (ULA). Mérida, Venezuela.
- Zuloaga, F.; Morrone, O. y Belgrano, M. 2008. Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Revista Chilena de Historia Natural*, 107: 1905-1908.

## HOJA DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	Composición florística, estructura comunitaria y etnobotánica en arbustales xerófilos en la localidad de Manicuare, Península de Araya, estado Sucre, Venezuela
<b>Subtítulo</b>	

#### Autor (es):

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Mata S. Clara A.	<b>CVLAC</b>	24 514 763
	<b>e-mail</b>	<i>claramataserrano@gmail.com</i>
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

#### Palabras o frases claves:

zonas áridas
arbustales xerófilos
península de araya
conservación

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Biología

### Resumen (abstract):

Los arbustales xerófilos son formaciones vegetales que forman parte de las zonas áridas y semiáridas de Venezuela, caracterizados entre otros atributos por albergar una escasa riqueza florística y baja capacidad de resiliencia. Geográficamente, en estas zonas se establecen grandes asentamientos humanos por ser considerados sitios estratégicos de pesca en las zonas costeras. Sin embargo, el constante crecimiento de la población, el bajo ingreso económico y falta de los servicios básicos, sumados a los impactos antropogénicos causados por los habitantes, principalmente por la acción desgastante del sobrepastoreo caprino y la obtención de leña, ha colocado a esta región y la península de Araya en general, como una de las ecorregiones más vulnerables de Venezuela, según las proyecciones del Libro Rojo de la Flora Venezolana. Por tal motivo, la presente investigación estuvo orientada en realizar un levantamiento de la información florística, estructura comunitaria y etnobotánica de los arbustales xerófilos ubicados en la localidad de Manicuare, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. El levantamiento florístico y la caracterización de la estructura se realizó durante la época de lluvia, mediante el empleo de 37 cuadratas de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m) distribuidas de forma aleatoria en el árido paisaje. Por su parte, la indagación de uso de la flora local se realizó mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado. Se determinaron un total de 63 especies de angiospermas, distribuidas en 59 géneros, pertenecientes a 23 familias; Siendo las más representativas por el número de taxones presentes las Fabaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Malvaceae y Poaceae. Las especies *Bulnesia arborea*, *Guaiacum officinale*, *Handroanthus serratifolius* y *Melocactus curvispinus* se encuentran amenazadas a nivel nacional. No se reportó endemismo en el área. Se mencionan 23 especies de plantas con atributos etnobotánicos, distribuidas en el siguiente orden: leña (9), comestible (8), medicinal (8), construcción (5), artesanal y ornamental con una especie cada una. Los valores de usos más elevados fueron para *Stenocereus griseus*, *Melocactus curvispinus*, *Caesalpinia coriaria*, *Pseudanmomis umbellulifera*, *Bourreria cumanensis* y *Prosopis juliflora*. Los mayores índices de valor de importancia lo presentaron *Opuntia caracassana*, *Stenocereus griseus*, *Aristida adscensionis*, *Caesalpinia coriaria*, *Cnidoscolus urens* y *Castela erecta*. Atendiendo a todas estas particularidades que caracterizan a este arbustal, se recomienda implementar medidas ambientales para salvaguardar la diversidad biológica de este patrimonio natural; además de realizar campañas de educación ambiental en la comunidad e inventariar otras áreas de la localidad.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

### Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Bello P. Jesús A.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	11 826 733
	e-mail	<i>jesusantoniobello@gmail.com</i>
	e-mail	
Velásquez A. Roger A.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	<i>roger.cieg@gmail.com</i>
	e-mail	
	e-mail	
Franco S. Víctor A.	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	<i>vafrancos@gmail.com</i>
	e-mail	
	e-mail	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

### Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2023	03	17

Lenguaje: spa

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

### Archivo (s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
NSUTTG_MSCA2023	Word 1997-2003

### Alcance:

**Espacial:** Nacional (Opcional)

**Temporal:** Temporal (Opcional)

### Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado en Biología

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Licenciado

**Área de Estudio:** Biología

### Institución (es) que garantiza (n) el Título o grado:

Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECA  
RECIBIDO POR *Magaly*  
FECHA *5/8/09* HORA *5:30*  
Cordialmente,  
*Juan A. Bolaños Cuveto*  
JUAN A. BOLAÑOS CUVELO  
Secretario

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.



C.C.: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



---

Clara A. Mata S.  
AUTORA



---

Jesús A. Bello P.  
TUTOR