



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

INVENTARIO FLORÍSTICO DE LOS BOSQUES RIBEREÑOS DE LA  
MICROCUENCA DEL RÍO GÜIRINTAL, MUNICIPIO BOLÍVAR, ESTADO  
SUCRE, VENEZUELA  
(Modalidad: Tesis de Grado)

ELISEO JOSÉ APITZ VEGAS

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

CUMANÁ, 2024

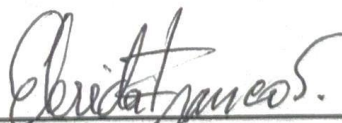
INVENTARIO FLORÍSTICO DE LOS BOSQUES RIBEREÑOS DE LA  
MICROCUEENCA DEL RÍO GÜIRINTAL, MUNICIPIO BOLÍVAR, ESTADO SUCRE,  
VENEZUELA

APROBADO POR:



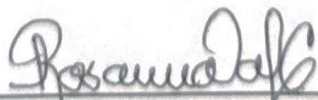
---

Prof. Jesús Bello  
Asesor



---

Prof. Elérida Franco  
Jurado



---

Prof. Rosanna Valerio  
Jurado

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTOS .....	II
LISTA DE TABLAS .....	III
LISTA DE FIGURAS.....	IV
RESUMEN .....	V
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	6
Área de estudio .....	6
De campo.....	7
De laboratorio.....	7
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	10
Composición taxonómica y riqueza de especies .....	10
Endemismo .....	22
Especies amenazadas.....	24
Especies introducidas o exóticas .....	28
Características florísticas generales de la microcuenca del río Güirintal.....	28
Índice de Sorensen.....	31
Índice de sensibilidad ambiental (ISA) .....	32
CONCLUSIONES .....	35
RECOMENDACIÓN .....	36
BIBLIOGRAFÍA .....	37
APÉNDICES .....	44
HOJA DE METADATOS .....	91

## DEDICATORIA

A:

Mi familia, especialmente a mis padres y hermanos. En particular a mi padre Eliseo Apitz, un recordatorio al día cuando me habló de su orgullo al llevarme el primer día de clases a la universidad, paso mucho tiempo desde entonces por causas ajenas, pero alcance mi meta papá.

Mi querido amigo y profesor Luis José Cumana Campos por ser mi guía, motivación y ejemplo en este camino universitario, quien me motivo a escoger la carrera de Biología desde un principio, mostrándome la maravillosa biodiversidad de especies que existe en nuestro alrededor y el valor por la vida.

Mi querida Universidad de Oriente núcleo de Sucre, con este pequeño aporte para el conocimiento florístico. Seguro estoy que los escombros y cenizas quedaran atrás y renacerá más resplandeciente volviendo a ser una de las mejores universidades del país.

El emblemático edificio de Ciencias con su Departamento de Biología, el más grande y productivo, con su Herbario, junto al Instituto Oceanográfico y el Instituto de Biomedicina y Ciencias Aplicadas, que será nuevamente icono de productividad científica en eventos nacionales e internacionales.

*“Acercas juventud,  
Acercas juventud al Oriente,  
Caminad, caminad, caminad  
A la puerta, triunfal de la casa,  
La casa más alta  
La casa que vierte  
Su Orinoco de luz torrencial”*

## **AGRADECIMIENTOS**

Meritorio reconocimiento al Prof. Jesús Bello, como asesor, por sus valiosas observaciones y recomendaciones que me permitieron culminar este trabajo. Especial gratitud a la Universidad de Oriente, “la casa más alta” por acogerme en su seno maternal para mi formación académica.

A mis profesores del Departamento de Biología, ejemplo de dedicación y empeño, quienes incentivaron mi respeto por la biodiversidad que nos acompaña en el planeta.

Extiendo mi humilde agradecimiento a la Comisión de Trabajos de Grado, en especial a la profesora Fanny Medina, al igual que a la profesora Tania Ramírez, por todo su apoyo administrativo que hicieron culminar en feliz término este trabajo de investigación.

A todos los que, de una u otra forma, siempre me han motivado y apoyado para seguir adelante en medio de las dificultades.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen taxoecológico de las plantas vasculares presentes en la cuenca alta, media y baja del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela .....	10
Tabla 2. Lista de plantas vasculares presentes en el río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.....	11
Tabla 3. Similitud de especies entre las cuencas que forman parte del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela .....	32
Tabla 4. Grado de sensibilidad ambiental en la microcuenca del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.....	33

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.....	6
Figura 2. <i>Mouriri rhizophorifolia</i> (Melastomataceae).....	11
Figura 3. Familias con mayor riqueza de especies del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.....	21
Figura 4. Otras familias que contribuyen con la riqueza de especies del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela .....	21
Figura 5. Especies endémicas en la microcuenca del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela .....	23
Figura 6. Especies amenazadas en la microcuenca del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela .....	26
Figura 7. Especies amenazadas en la microcuenca del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela .....	27
Figura 8. Panorámicas de la cuenca alta en la microcuenca del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.....	30
Figura 9. Panorámicas de la cuenca media en la microcuenca del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.....	30
Figura 10. Panorámicas de la desembocadura del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela .....	31

## RESUMEN

La perspectiva sobre el manejo de los ríos y sus respectivas cuencas hidrográficas ha cambiado considerablemente; hoy en día no sólo se refiere al conocimiento, análisis y protección de los recursos hídricos y forestales; sino que también involucra otros factores como: la capacidad de los suelos, vegetación, relieve, impacto de la población y la infraestructura para el desarrollo sustentable de bienes y servicios. De esta forma, las cuencas hidrográficas se convierten en unidades lógicas para la planificación y gestión de los recursos naturales que estos albergan. En el golfo de Cariaco, estado Sucre, existe un total 34 cursos de agua que desembocan en la costa sur y que representan los mayores caudales y 45 que vierten sus aguas temporales en la costa norte. De estos cuerpos de agua que discurren en la costa sur del golfo, destaca el río Güirintal, el cual se caracteriza por presentar flujo hídrico durante todo el año y estar seriamente amenazado por la deforestación por el establecimiento de conucos de subsistencia y la construcción de viviendas; además de la extracción clandestina de arena, lo que ha ocasionado cambios en la estructura del paisaje, lo que pone en peligro los componentes bióticos de tan susceptible ecosistema. Lo antes mencionado deja en evidencia el desconocimiento florístico que existe en estos bosques ribereños, por lo que el presente trabajo, pretende recabar información sobre de la flora vascular (angiosperma y helechos) de río Güirintal desde su nacimiento hasta la desembocadura. El inventario botánico realizado en las diferentes unidades de hábitat desde junio hasta octubre del 2019, arrojando como resultado 282 especies de plantas vasculares (281 angiospermas y un helecho), repartidas en 69 familias botánicas. Se reportan 31 especies exóticas naturalizadas, 25 están bajo algún grado de amenaza y cinco son exclusivas de Venezuela. En cuanto al habito de vida, las hierbas resultaron dominantes en comparación con las especies leñosas (arbustos y árboles), seguidas por trepadoras, rastreras, epífitas y finalmente las hemiparásitas. El ISA mostró que todo el recorrido del río Güirintal se encuentra seriamente impactado, y que la cuenca alta es la más sensible ambientalmente, en contraste con las cuencas media y baja. Por su parte, el índice de Sorensen arrojó que existe una alta disimilitud en la composición florística entre las cuencas del río Güirintal. En general, la microcuenca del río Güirintal presenta una notable similitud florística con otros ríos de montaña de fachada caribeña del estado Sucre, resaltando el mal uso de la tierra para diversos cultivos propiciando la fragmentación del bosque e impidiendo su conectividad.

Palabras clave: plantas vasculares, florística, bosque ribereño, fitocenosis, golfo de Cariaco, bosque fragmentado.



## INTRODUCCIÓN

El estado Sucre, ubicado en la región nororiental de Venezuela, presenta una variedad de zonas fitogeográficas, las cuales se distribuyen desde la línea costera, integrada principalmente por herbazales psamófilos, halófilos y manglares bajo el efecto directo o indirecto de las mareas en diversas lagunas litorales (Bello y Barrios, 2019; Bello *et al.*, 2020a). Seguidamente, se encuentra una franja constituida por arbustales espinosos, dominados por especies áfilas y bosques deciduos, cuya principal característica es que la mayoría de sus especies son caducifolias (Cumana, 1999; Jiménez *et al.*, 2017; Bello, 2021). En algunas zonas tierra adentro, se han establecido herbazales acuáticos y extensos pantanos, dominados por gramíneas e hidrófitas flotantes, enraizadas y emergentes (Cumana, 1999; Bello *et al.*, 2020b). En las laderas de muchas montañas se distribuyen parches discontinuos de sabanas de pendientes (Cumana, 1999; Salmerón, 2015; Franco-Salazar *et al.*, 2018); mientras que las partes más altas de las mismas, por encima de 1 000 m s.n.m., se levantan imponentes bosques pre-montanos y sub-montanos, específicamente en las serranías del macizo montañoso Turimiquire y la península de Paria (Steyermark, 1966; 1973; Huber y Alarcón, 1988; Cumana, 2008). Por su parte, los bosques ribereños que integran los ríos y quebradas de esta entidad discurren invariablemente por las formaciones vegetales ya mencionadas (Cumana, 2008; Bello *et al.*, 2009; Bello *et al.*, 2021).

Esta compleja diversidad de formaciones vegetales, ha situado a esta entidad geográfica como una de las más explorada y documentada del territorio nacional, información que puede ser corroborada en los anales científicos divulgados en diversas revistas nacionales e internacionales, en su mayoría disponible *on line* (Bello *et al.*, 2021). No obstante, una parte considerable de las plantas vasculares del estado Sucre, aún permanece sin documentar y reposan entre las muestras preservadas del Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR) de la Universidad de Oriente núcleo de Sucre (UDO-Sucre) y el Herbario Nacional de Venezuela, adscrito a la Universidad Central de Venezuela (*Bello com. pers.*).

La principal zona de la geografía sucrense valorada bajo enfoques taxonómicos,

ecológicos y etnobotánicos, ha sido la región árida y semiárida integrada por arbustales xerófilos y bosques tropófilos. En tal sentido, se tiene un amplio conocimiento de estos ambientes en la península de Araya, donde sobresale una notable flora integrada por leguminosas, cactáceas y caparidáceas, que en conjunto con el resto de las familias aportan cerca de 382 especies, entre nativas y naturalizadas (Guevara *et al.*, 1992; Cumana, 1999; Bello *et al.*, 2005; Franco *et al.*, 2008; Leopardi *et al.*, 2009; Patiño, 2012; Velásquez *et al.*, 2012; Bello *et al.*, 2016; Jiménez *et al.*, 2017; Bello, 2017; Bello *et al.*, 2020b; Bello, 2021; Mata, 2023). Estudios similares se han realizado en el corredor xerófilo que va desde Los Bordones hasta Turpialito en la costa sur del golfo de Cariaco (Reverón, 2015; Acuña, 2018) y parte del Parque Nacional Mochima (Bello, 2006; Cumana, 2008; Bello *et al.*, 2014).

Otros ecosistemas ampliamente documentados son los manglares y la vegetación asociada, ya sea en las lagunas litorales de Bocaripo, Los Cocos, Laguna Grande del Obispo, Laguna Chica, Chacopata (Cumana *et al.*, 1996; Cumana, 1999; Cumana *et al.*, 2000), Los Patos o Punta Delgada (Cumana, 2010; Bello y Barrios, 2019; Bello *et al.*, 2020a) o en la desembocadura de ríos y zonas pantanosas en el Parque Nacional Turuépano, hasta la desembocadura del río San Juan en la península de Paria (Cumana *et al.*, 2010). Según los trabajos citados, estos humedales se encuentran integrados por un total de 28 especies, donde se registraron seis especies de mangles (*Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora harrisonii*, *Rhizophora mangle* y *Rhizophora racemosa*) y 22 especies correspondientes a la vegetación acompañante, propias de los herbazales psamófilos y halófilos (Cumana *et al.*, 2012).

En ciertas áreas del estado Sucre, aparece una peculiar formación vegetal denominada sabanas de pendientes, definición ajustada a su relieve, fisonomía y composición. Estructuralmente, esta formación aparece dominada por un estrato inferior herbáceo, compuesto principalmente por especies de las familias Asteraceae, Cyperaceae, Fabaceae y Poaceae, y otro arbóreo, pobre pero bien definido, integrado principalmente por especies como: *Bowdichia virgilioides*, *Byrsonima coccolobifolia*, *Byrsonima crassifolia*, *Casearia sylvestris*, *Curatella americana*, *Cochlospermum*

*vitifolium*, *Davilla kunthii*, *Palicourea rigida*, *Piptadenia peregrina* y *Roupala montana*. Como unidades discretas, estos contrastantes ecosistemas, a pesar de estar localizados en muchas áreas del estado, han tenido su mejor documentación en el Parque Nacional Mochima, donde se han registrado en Barbacoas, Bella Vista, Santa Marta y Mochima (Urbáez, 2004; Cumana, 2008; Salmerón, 2015). También hay referencias bibliográficas de la presencia de este tipo de vegetación en las localidades de Mochimita y Las Vega, en el municipio Montes (Bello y Cumana, 2003; Franco-Salazar *et al.*, 2018) y en algunas áreas de la península de Araya, tanto en la costa sur (Salazar hasta Laguna Grande) como en la fachada norte (El Guamache hasta Taguapire), con algunas variantes, ya que incluyen especies propias de los arbustales xerófilos adyacentes (Cumana, 1999; Bello, 2018).

En las máximas elevaciones que forman parte de las cadenas montañosas del Turimiquire y Paria, mayormente por encima de los 800 m s.n.m., se han establecidos los bosques húmedos montanos y siempreverdes, que en la vertiente pariana se encuentran en contacto directo con la línea costera. En el ámbito local, estas ecorregiones se caracterizan por presentar un microclima húmedo todo el año, por la alta y permanente concentración de nubes y neblina, particularidad que los protege de los recurrentes incendios que se suscitan frecuentemente en las partes bajas, además de ser más complejos, diversos florísticamente y con un elevado endemismo, en comparación con las demás formaciones vegetales, con árboles de tallas extraordinarias y alta diversidad de epífitas, trepadoras y helechos, entre ellos los arborescentes (Steyermark, 1966; Steyermark y Agostini, 1966; Steyermark, 1973; 1974; Manara, 1996; Llamozas *et al.*, 2003; Cumana, 2008; Hokche *et al.*, 2008; Rodríguez *et al.*, 2010).

Aunque el estado Sucre se encuentra irrigado por una variada red hidrográfica, constituida por varios ríos de diferentes longitudes y escorrentías permanentes e intermitentes, que vierten en el Mar Caribe y el Océano Atlántico, existe un vacío en el conocimiento florístico de los bosques ribereños que integran estos sistemas de agua, el cual se hace evidente por la carencia de trabajos disponibles. Bajo este enfoque, sólo se tiene información de algunos trabajos en cuerpos de aguas lóaticos que forman parte del Parque Nacional Mochima, entre ellos el de Quijada (2004), realizado en la quebrada

temporal Arrojata, ubicada en Barbacoas en una serranía denominada Cerro Arrojata. De igual manera, se cuenta con los registros de Bello (2006) y Bello *et al.* (2021) en la microcuenca del río El Tacal, desde su nacimiento en la localidad de Cotúa hasta su desembocadura en playa Los Bordones. En este mismo parque se cuenta con el informe de Cumana (2008), quien describe la vegetación a lo largo de las quebradas y ríos que descienden de las partes altas de las montañas, hacia el fondo de los estrechos valles, generalizando que, la composición florística ribereña es compleja y heterogénea, ya que incluye especies del bosque original, de los bosques vecinos e incluso de regiones más elevadas del gradiente altitudinal, que han encontrado en los niveles más bajos, las condiciones favorables para su desarrollo.

Otra biorregión cuyos bosques ribereños han sido inventariados la constituye la cuenca hidrográfica del río Manzanares. Entre los trabajos pioneros llevados a cabo está el realizado por Cedeño y Cumana (1983), quienes analizaron la flora vascular de los ríos Cedeño y Brito en el municipio Montes: además de los inventarios de Bello y Cumana (2001), donde se reportan 141 especies para la cuenca baja, de las cuales 114 eran dicotiledóneas y 27 monocotiledóneas y, el de Rosario (2016), quien menciona algunas especies típicas de los bosques ribereños en el canal de aliviadero de dicho río, específicamente en las adyacencias del parque litoral Punta Delgada. Mientras que, en los parques nacionales península de Paria y Turúepano, la flora y vegetación en estos ambientes lóticos, han sido estudiados por Colonnello (2004) y Colonnello *et al.* (2009), quienes resaltaron el estado de conservación de los manglares y chaguramales en los caños del parque y la influencia del río San Juan en las planicies deltaicas de la fachada atlántica en la zona.

Aparte de la información mencionada, no se tiene documentación de otras áreas del estado Sucre donde se haga referencia de la existencia de estos ambientes lóticos, tal es el caso del golfo de Cariaco, donde se sabe que desembocan 34 cursos de agua en la costa sur y que representan los mayores caudales y 45 que vierten sus aguas temporales en la costa norte (Caraballo, 1982), aunque estos poseen poca influencia sobre la hidrología del golfo, en los últimos años, se han visto impactados por la deforestación y el uso agrícola (Quintero *et al.*, 2005).

Del total de cuerpos de agua que discurren en la costa sur del golfo de Cariaco, se presenta río Güirintal, el cual destaca por presentar flujo hídrico durante todo el año y estar seriamente amenazado por la deforestación por el establecimiento de conucos migratorios y la construcción de viviendas; además de la extracción clandestina de arena, lo que ha ocasionado cambios en la estructura del paisaje, poniendo en peligro los componentes bióticos de tan susceptible ecosistema. Lo antes mencionado deja en evidencia el desconocimiento florístico que existe en estos bosques ribereños que discurren por la fachada sur del golfo de Cariaco. En tal sentido, el presente trabajo, pretende recabar información sobre de la flora vascular ribereña (angiosperma y helechos) de río Güirintal, desde su nacimiento hasta su desembocadura.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

El área de estudio involucra la vegetación ribereña del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela. Este cuerpo de agua nace en la localidad de Ortíz (municipio Sucre), a una altura aproximada de 543 m s.n.m. y desemboca en la costa Sur del golfo de Cariaco, específicamente en la comunidad de Güirintal en el municipio Bolívar (Figura 1), con un recorrido aproximado de 7 300 m. El clima corresponde al tipo semidesértico con influencia marítima, temperatura promedio de 27°C, precipitación media anual de 250 mm<sup>3</sup> y predominio de vientos alisios en dirección noreste (Quintero *et al.*, 2002; 2005).



Figura 1. Ubicación geográfica del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.

## **De campo**

Para la delimitación de las cuencas en alta, media y baja de la microcuenca del río Güirintal se tomaron en consideración las diferencias fisiográficas y geomorfológicas que determinan los cambios del paisaje a lo largo del gradiente altitudinal (Alves y Castro, 2003; Pissarra *et al.*, 2004; Hott *et al.*, 2007).

La colecta del material vegetal se realizó desde junio hasta octubre del 2019, mediante recorridos a pie, sin estimado de distancia, con un mínimo de una hora y máximo de seis, a lo largo del recorrido del mismo, tanto en el margen derecho como el izquierdo del río (Gentry, 1982). Para ello se utilizaron diferentes instrumentos y/o técnicas, de acuerdo al hábito de cada especie. La vegetación herbácea (terrestres, trepadoras, epífitas, parásitas y hemiparásitas) se colectó de forma manual; en el caso de los arbustos y árboles se tomaron muestras de aproximadamente 30 cm de longitud, con la ayuda de una tijera de jardinería. Cada ejemplar se etiquetó con un número de colección, todo esto ajustándose a las técnicas clásicas para la colección de especímenes de herbarios y finalmente se depositaron en bolsas plásticas etiquetadas por duplicado cuando fue necesario. Las estructuras reproductivas (flores y/o botones) se preservaron en frascos debidamente etiquetados con una solución de formol-etanol-ácido acético en proporción 3:1:1 (FAA), según las recomendaciones de Lindorf *et al.* (1999). También se tomaron registros fotográficos para cada especie y panorámicas relevantes para sus respectivas ilustraciones con una cámara Lumix Panasonic DMC-FZ47-24X.

## **De laboratorio**

Una vez en el Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal del Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR) de la Universidad de Oriente, núcleo de Sucre, el material vegetal se sometió al proceso de prensado. Este método consistió en colocar cada espécimen en papel secante, entre dos láminas de cartón, hasta completar un número considerable para cada lote de muestras. Posteriormente, se amarraron con cuerdas, y finalmente se colocaron en una estufa Memmert a 70°C para su respectivo secado, proceso que tuvo una duración de aproximadamente de una semana, según las

características del material vegetal.

Las observaciones de las estructuras con valor diagnóstico (hojas, tricomas, flores y frutos), se llevó a cabo con la ayuda de un microscopio estereoscópico (Olympus Modelo u60-2), que permitió hacer las descripciones respectivas para cada especie, las cuales se usaron para sus respectivas determinaciones, por medio de diferentes referencias bibliográficas especializadas (Cumana y Cabeza, 2003; Bello, 2006; Reverón, 2015).

Parte de la corroboración se llevó a cabo por comparación con las muestras preservadas (año 2019) en el Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR). La actualización y verificación de los nombres científicos sigue el World Flora Online (2023) y la circunscripción de las familias se ajustó el Sistema APG IV, de acuerdo con Chase y Reveal (2016). Parte del material estudiado se depositó (año 2019) en el Herbario IRBR de la Universidad de Oriente, núcleo de Sucre. Las especies endémicas fueron categorizadas según Hokche *et al.* (2008) y Bello (2018), las naturalizadas por Hokche *et al.* (2008) y las amenazadas con la ayuda del trabajo de Huérfano *et al.* (2020).

Para comparar la composición de especies a lo largo del gradiente altitudinal entre cuencas, se realizó un análisis de similitud, utilizando el índice de Sorensen (ISS), según Krebs (1989):

$$ISS=2C/A+B \times 100; \text{ donde:}$$

A = Número de especies presentes en el sitio A.

B = Número de especies presentes en el sitio B.

C = Número de especies compartidas en ambos sitios.

Finalmente, se evaluó la fragilidad ecológica del área, utilizando el índice de sensibilidad ambiental (ISA) propuesto por Bello (2022), el cual es una variante del índice de intervención antrópica diseñado por Lasso *et al.* (2015) para medir el grado de intervención antropogénico a la que están sometidos los ríos, pero modificado para fines prácticos en la caracterización taxo-ecológica en este trabajo, añadiendo algunos caracteres básicos y sencillos de obtener. Para el diseño del índice se consideraron las siguientes variables:



1. Presencia de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos de origen antrópico (basura, excrementos).
2. Actividades ganaderas (sitios de pastoreo, bebederos y baños de ganado en la zona).
3. Tala y deforestación con fines agrícolas o madereros en la zona.
4. Uso doméstico y recreativo de los ríos de la zona (tomas de agua para cultivo y/o consumo, balnearios, lavado de ropa, vehículos, etc.).
5. Uso etnobiológico en el área (caza de subsistencia, pesca, comercio, etnomédico).
6. Cercanía a centros poblados.
7. Cercanías a vías principales de comunicación.
8. Presencia de especies endémicas.
9. Presencia de especies exóticas.
10. Presencia de especies amenazadas.
11. Presencia de ecosistemas claves.
12. Descargas de aguas servidas sin tratamiento.
13. Extracción de arena u otro material de origen terrígeno en las riberas de los ríos.
14. Uso de agroquímicos en las diferentes zonas.
15. Presencia de comunidad indígena.
16. Explotación de minerales.
17. Evidencia de procesos de erosión.
18. Nacimiento de cuerpos de aguas.
19. Presencia de aguas subterráneas y/o manantiales.

A cada variable se le asignó un valor entre 0 y 2; donde 0 = ausente, 1 = presente en baja proporción y 2 = presente en alta proporción. El ISA es la sumatoria de las 19 variables y puede variar entre 0 y 38 puntos. Cuanto mayor sea el valor sumado, más sensibles serán las zonas objeto de estudio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Composición taxonómica y riqueza de especies

El inventario botánico realizado en las diferentes unidades de hábitat en el río Güirintal, estado Sucre, Venezuela, desde junio hasta octubre del 2019, se presenta resumido en la Tabla 1 y detallado por taxones en la Tabla 2. En total se determinaron 69 familias, 215 géneros, 282 especies de plantas vasculares respectivamente (281 angiospermas y un helecho). Se obtuvo una abundancia mayor de 104 especies herbáceas, 72 árboles, 60 arbustos, 34 trepadoras, 10 epifitas y 2 hemiparasitas. Estos aportes representan una aproximación florística para ríos que drenan sus aguas en la costa sur del golfo de Cariaco.

Tabla 1. Resumen taxoecológico de las plantas vasculares presentes en la cuenca alta, media y baja del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela. S (silvestre); I (introducida); Hb (hierba); Ar (árbol); Ab (arbusto); Tp (trepadora); Ep (epífita) y Hp (hemiparásita).

Cuenca	Familias	Géneros	Especies	S	I	Hb	Ar	Ab	Tp	Ep	Hp
Alta	33	57	69	71	14	39	25	16	9	3	0
Media	47	148	186	172	12	59	52	31	22	6	2
Baja	38	57	61	55	5	30	12	10	7	1	0

Del total de especies que integran este cuerpo de agua *Acalypha poiretii*, *Anadenanthera peregrina*, *Astronium graveolens*, *Ayenia magna*, *Chamaecrista zygophylloides*, *Cochlospermum vitifolium*, *Croton argyrophyllus*, *Croton grossedentatus*, *Croton hirtus*, *Croton sucrensis*, *Distimake quinquefolius*, *Havardia platyloba*, *Helicteres baruensis*, *Isocarpha atriplicifolia*, *Lonchocarpus hedyosmus*, *Machaerium biovulatum*, *Machaerium striatum*, *Melochia caracasana*, *Mouriri rhizophorifolia*, *Oeceoclades maculata*, *Tabernaemontana amygdalifolia*, *Trichocentrum carthagenense*, *Rauvolfia viridis*, *Strychnos fendleri* y *Trichilia trifolia* figuran como nuevas adiciones para la flora del municipio Bolívar, tomando como línea base el trabajo de Reverón (2015), quien evaluó el corredor xerófilo Turpialito-Güirintal. En el caso particular del árbol *M. rhizophorifolia* (Melastomataceae, Figura 2), el cual destaca por su rareza, representa la segunda cita para la geografía sucrense, previamente referido

para los bosques ribereños del río El Tacal-Barbacoa en el Parque Nacional Mochima (Bello *et al.*, 2021).



Figura 2. *Mouriri rhizophorifolia* (Melastomataceae). Nuevo registro para los bosques secos del municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela.

Tabla 2. Lista de plantas vasculares presentes en el río Güirintal, estado Sucre, Venezuela. B (cuenca baja); M (cuenca media); A (cuenca alta); Ab (arbusto); Ar (árbol); Hb (hierba); Tp (trepadora); Ep (epífita); Hp (hemiparásita); S (silvestre) e I (introducida).

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Sm.	Ab/S	X		
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Ar/S	X		
<i>Dianthera secunda</i> Griseb.	Hb/S	X	X	X
<i>Ruellia blechum</i> L.	Hb/S	X	X	
<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Hb/S	X		X
<i>Thysacanthus secundus</i> (Leonard) ALACôrtes & Rapini	Ab/S		X	
<b>Acrostichaceae</b>				
<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	Hb/S		X	
<b>Agavaceae</b>				
<i>Agave cocui</i> Trel.	Hb/S	X		
<b>Aizoaceae</b>				
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Hb/S	X		
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Hb/S		X	
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Hb/S		X	
<i>Alternanthera lanceolata</i> Schinz	Hb/S		X	
<i>Amaranto tricolor</i> L.	Hb/S		X	
<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears	Hb/S			X

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Ar/S		X	
<i>Mangifera indica</i> L.	Ar/I	X	X	X
<i>Spondias mombin</i> L.	Ar/S	X		X
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ar/I		X	
<b>Annonaceae</b>				
<i>Annona squamosa</i> L.	Ar/S		X	
<i>Annona cherimola</i> Mill.	Ar/I			X
<i>Annona muricata</i> L.	Ar/I			X
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Aspidosperma cuspa</i> S.F. Blake ex Pittier	Ar/S	X	X	
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) Dryand.	Ab/I	X		
<i>Cryptostegia grandiflora</i> Roxb. ex R.Br.	Tp/I		X	
<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	Tp/S	X		
<i>Ibatia maritima</i> (Jacq.) Decne.	Tp/S		X	
<i>Metastelma schlechtendalii</i> Decne.	Tp/S		X	
<i>Plumeria alba</i> L.	Ab/S		X	
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Ab/S		X	
<i>Rauvolfia viridis</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Ab/S	X	X	
<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i> Jacq.	Ab/S		X	
<b>Araceae</b>				
<i>Philodendron quinquenervium</i> Miq.	Ep/S		X	
<b>Arecaceae</b>				
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Ar/S		X	
<i>Cocos nucifera</i> L.	Ar/I	X		
<i>Desmoncus orthocanthus</i> Mart.	Tp/S			X
<b>Asteraceae</b>				
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Hb/S			X
<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Hb/S	X		
<i>Bidens cynapiifolia</i> Kunth	Hb/S	X		
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	Ab/S		X	
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Hb/I	X		
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Hb/S	X		
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Hb/S	X		
<i>Isocarpha atriplicifolia</i> (L.) R.Br. ex DC.	Hb/S		X	
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) D. Don	Ab/S		X	
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Hb/S		X	
<i>Piptocoma milleri</i> (J.R. Johnst.) Pruski	Ab/S		X	
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Hb/S			X
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Hb/S	X	X	X
<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	Hb/S		X	

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<i>Wedelia fruticosa</i> Jacq.	Hb/S		X	X
Bignoniaceae				
<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G. Lohmann	Tp/S		X	
<i>Fridericia dichotoma</i> (Jacq.) L.G. Lohmann	Tp/S		X	
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	Ar/S		X	
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ar/S		X	
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Ar/S		X	
<i>Pleonotoma clematis</i> Miers	Tp/S	X		
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ar/S		X	
Bixaceae				
<i>Bixa orellana</i> L.	Ar/I			X
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Ab/S			X
Boraginaceae				
<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Ar/S	X		
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Hb/S			X
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	Hb/S			X
<i>Heliotropium verdcourtii</i> Craven	Ar/S		X	
<i>Myriopus volubilis</i> (L.) Small	Tp/S		X	
Bromeliaceae				
<i>Bromelia chrysantha</i> Jacq.	Hb/S		X	
<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.	Ep/S		X	
<i>Tillandsia paucifolia</i> Baker	Ep/S		X	
<i>Vriesea recurvata</i> Gaudich.	Ep/S		X	
Burseraceae				
<i>Bursera simaruba</i> Sarg.	Ar/S	X		
Cactaceae				
<i>Cereus repandus</i> (L.) Mill.	Ar/S		X	
<i>Leuenbergeria guamacho</i> (F.A.C. Weber) Lodé	Ar/S		X	
<i>Melocactus curvispinus</i> Pfeiff	Hb/S		X	
<i>Plectranthus tetragonus</i> Gürke ex Engl.	Tp/S		X	
<i>Tacinga lilae</i> (Trujillo & Marisela Ponce) Majure & R. Puente	Ab/S	X		
<i>Pilosocereus moritzianus</i> (Otto) Byles & G.D. Rowley	Ar/S		X	
<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	Ar/S		X	
<i>Zapoteca caracasana</i> (Jacq.) H.M. Hern.	Ab/S	X	X	
Campanulaceae				
<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don	Hb/S	X		
Capparaceae				
<i>Morisonia flexuosa</i> L.	Ar/S		X	
<i>Morisonia odoratissima</i> (Jacq.) Christenh. & Byng	Ar/S		X	

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<i>Morisonia pachaca</i> (Kunth) Christenh. & Byng	Ar/S		X	
<i>Morisonia stenopetala</i> (Urb.) Christenh. & Byng	Ar/S		X	
Caricaceae				
<i>Carica papaya</i> L.	Ab/I			X
Cecropiaceae				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Ar/S		X	X
Chrysobalanaceae				
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Ab/I			X
Cleomaceae				
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Hb/S	X		
Combretaceae				
<i>Combretum fruticosum</i> Stuntz	Ar/S	X		
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Ar/S			X
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Ar/S			X
Commelineaceae				
<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	Hb/I		X	
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Hb/S		X	
Convolvulaceae				
<i>Distimake quinquefolius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	Tp/S		X	
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Hb/S		X	
<i>Evolvulus convolvuloides</i> (Willd. ex Schult.) Stearn	Hb/S	X		
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Tp/S		X	
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Tp/S	X		
<i>Jacquemontia cumanensis</i> Kuntze	Tp/S		X	
<i>Jacquemontia pentantha</i> (Jacq.) G. Don	Tp/S		X	
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Tp/S			X
<i>Merremia dissecta</i> Hallier f.	Tp/S		X	
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	Tp/S		X	
Costaceae				
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	Hb/I			X
Cucurbitaceae				
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	Tp/I		X	
<i>Cucumis melo</i> L.	Tp/S	X	X	X
<i>Momordica charantia</i> L.	Tp/S		X	X
Cyperaceae				
<i>Bulbostylis vestita</i> (Kunth) C. B. Clarke	Hb/S	X		
<i>Crassula colorata</i> Ostenf.	Hb/S			X
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Hb/S		X	X
<i>Cyperus ligularis</i> L.	Hb/S	X		
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Hb/I			X
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	Hb/S		X	X

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<i>Eleocharis montana</i> Roem. & Schult.	Hb/S	X		
Erythroxyloaceae				
<i>Erythroxyllum havanense</i> Jacq.	Ar/S		X	
Euphorbiaceae				
<i>Acalypha poiretii</i> Spreng.	Hb/S		X	
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	Hb/S		X	
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur	Ab/S		X	
<i>Croton argyrophyllus</i> Kunth	Ab/S		X	
<i>Croton fragilis</i> Kunth	Ab/S			X
<i>Croton grossedentatus</i> Pittier	Ar/S			X
<i>Croton hirtus</i> L'Hér	Hb/S			X
<i>Croton niveus</i> Jacq.	Ab/S		X	
<i>Croton ovalifolius</i> Vahl in H. West	Hb/S		X	
<i>Croton pungens</i> Jacq.	Ab/S		X	
<i>Croton sucrensii</i> Steyerm.	Ab/S		X	
<i>Ditaxis argothamnoides</i> (Bertero ex Spreng.) Radcl.- Sm. & Govaerts	Hb/S			X
<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	Hb/S		X	X
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Hb/S		X	
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Hb/S		X	
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Hb/S	X	X	
<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	Ab/S			X
<i>Euphorbia tithymaloides</i> L.	Hb/S		X	
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Ab/S		X	
<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Müell. Arg.	Ab/S		X	
<i>Ricinus communis</i> L.	Ab/I		X	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Ab/S		X	
Fabaceae				
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Ar/S		X	
<i>Brownea coccinea</i> Jacq.	Ar/S		X	
<i>Calliandra cruegeri</i> Griseb.	Ab/S		X	
<i>Calliandra purpurea</i> (L.) Benth.	Ab/S		X	
<i>Cannavalia</i> sp.	Tp/S		X	
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Tp/S	X		
<i>Chamaecrista zygomphylloides</i> (Taub.) H. S. Irwin & Barneby	Ar/S			X
<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose	Ar/S		X	
<i>Coulteria mollis</i> Kunth	Ar/S			X
<i>Coursetia caribaea</i> (Jacq.) Lavin	Hb/S		X	
<i>Coursetia ferruginea</i> (Kunth) Lavin	Ab/S		X	
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Hb/S		X	

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<i>Desmodium incanum</i> (G. Mey.) DC.	Hb/S		X	
<i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw.) Desv. ex DC.	Hb/S		X	
<i>Galactia striata</i> Jacq.	Tp/S		X	X
<i>Geoffroea decorticans</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart	Ar/S		X	
<i>Havardia platyloba</i> (Bertero ex DC.) Britton & Rose	Ab/S			X
<i>Inga vera</i> sensu Brenan	Ar/S	X		
<i>Libidibia coriaria</i> (Jacq.) Schlttdl.	Ar/S		X	
<i>Libidibia punctata</i> (Willd.) Britton	Ar/S		X	
<i>Lonchocarpus hedyosmus</i> Miq	Ar/S			X
<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth	Ar/S		X	
<i>Machaerium striatum</i> J.R. Johnst.	Ab/S	X	X	
<i>Machaerium biovulatum</i> Micheli	Ab/S		X	
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	Ab/S		X	
<i>Mimosa domingensis</i> (Bertero ex DC.) Benth.	Ab/S		X	
<i>Muelleria lutea</i> (J.R. Johnst.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Ar/S			X
<i>Peltogyne floribunda</i> (Kunth) Pittier	Ar/S	X		
<i>Pithecellobium roseum</i> (Vahl) Barneby & J.W. Grimes	Ar/S		X	X
<i>Pithecellobium subglobosum</i> Pittier	Ar/S			X
<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth	Ar/S		X	
<i>Platymiscium pinnatum</i> var. <i>diadelphum</i> (S.F. Blake) Klitg.	Ar/S		X	
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Ar/S		X	X
<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Ar/S		X	
<i>Senna bacillaris</i> (L.F.) H.S. Irwin & Barneby	Ab/S		X	
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Hb/S		X	
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Ab/S		X	
<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	Hb/S		X	
<i>Schnella guianensis</i> (Aubl.) Wunderlin	Tp/S		X	
<i>Stylosanthes hispida</i> Rich.	Hb/S		X	
<i>Tamarindus indica</i> L.	Ar/I		X	
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Hb/S		X	
<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger	Ar/S		X	
Krameriaceae				
<i>Krameria ixine</i> L.	Hb/S	X		
Loganiaceae				
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Hb/S	X		



Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<i>Strychnos fendleri</i> Sprague & Sandwith	Ab/S			X
Loranthaceae				
<i>Passovia pedunculata</i> (Jacq.) Kuijt	Hp/S		X	
Malpighiaceae				
<i>Heteropterys purpurea</i> Kunth	Tp/S		X	
<i>Malpighia glabra</i> L.	Ab/S			X
Malvaceae				
<i>Ayenia magna</i> L.	Hb/S		X	
<i>Abutilon viscosum</i> (L.) Dorr	Hb/S		X	X
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ar/S		X	X
<i>Cienfuegosia heterophylla</i> Garcke	Hb/S	X	X	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Ar/S		X	X
<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.	Ab/S		X	
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky.	Hb/S		X	
<i>Hibiscus phoeniceus</i> Jacq.	Ab/S	X	X	
<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Ab/S		X	
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	Hb/S	X	X	
<i>Melochia caracasana</i> Jacq.	Ab/S		X	X
<i>Melochia nodiflora</i> Sw.	Hb/S		X	
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Hb/S		X	X
<i>Melochia tomentosa</i> L.	Hb/S		X	X
<i>Pseudabutilon umbellatum</i> (L.) Fryxell	Hb/S		X	
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Hb/S		X	X
<i>Sida ciliaris</i> L.	Hb/S		X	
<i>Sida cordifolia</i> L.	Hb/S	X		X
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Hb/S		X	
<i>Sida spinosa</i> L.	Hb/S		X	
<i>Waltheria indica</i> L.	Hb/S		X	
Martyniaceae				
<i>Craniolaria annua</i> L.	Hb/I		X	
Melastomataceae				
<i>Mouriri rhizophorifolia</i> (DC.) Triana	Ar/S			X
Meliaceae				
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Ar/I			X
<i>Carapa guianensis</i> Aubl	Ab/S			X
<i>Trichilia trifolia</i> L.	Ab/S			X
Menispermaceae				
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	Tp/S			X
Moraceae				
<i>Ficus brittonii</i> Bold.	Tp/S			X

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
Muntingiaceae				
<i>Muntingia calabura</i> L.	Ab/S	X		
Musaceae				
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Hb/I			X
Myrtaceae				
<i>Eugenia umbellulifera</i> (Kunth) Krug & Urb.	Ar/S		X	
<i>Psidium guajava</i> L.	Ab/I	X		
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Ab/S	X		
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Ar/I		X	
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & Perry	Ar/I			X
Olacaceae				
<i>Ximenia americana</i> L.	Ab/S		X	
Onagraceae				
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Hb/S		X	
Orchidaceae				
<i>Brassavola cucullata</i> R.Br.	Ep/S			X
<i>Caularthron bicornutum</i> Raf	Ep/S			X
<i>Encyclia cordigera</i> (Kunth) Dressler	Ep/S		X	
<i>Epidendrum ciliare</i> L.	Ep/S	X		
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Hb/I		X	
<i>Trichocentrum carthagenense</i> (Jacq.) M.W. Chase & N.H. Williams	Ep/S		X	
<i>Trichocentrum cebolleta</i> (Jacq.) M.W. Chase & N.H. Williams	Ep/S		X	
Passifloraceae				
<i>Passiflora foetida</i> L.	Tp/S			X
Phytolaccaceae				
<i>Rivina humilis</i> L.	Hb/S	X		
Poaceae				
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi	Hb/S		X	X
<i>Cenchrus pilosus</i> Kunth	Hb/S	X		
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Hb/I		X	
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Hb/I		X	
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Hb/I		X	
<i>Gynerium sagittatum</i> P. Beauv.	Hb/S		X	
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Hb/S	X		
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	Hb/S		X	X
Polygalaceae				
<i>Securidaca scandens</i> Jacq.	Tp/S			X
Polygonaceae				
<i>Coccoloba latifolia</i> Poir.	Ar/S			X

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
<i>Coccoloba llewelynii</i> R.A. Howard	Ab/S	X		
<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Ar/I	X		
Portulacaceae				
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Hb/S		X	
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	Hb/S		X	
Rhamnaceae				
<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Ar/I		X	
<i>Sarcomphalus saeri</i> (Pittier) Hauenschild	Ar/S		X	
Rubiaceae				
<i>Spermacoce ocymoides</i> Burm.f.	Ar/S		X	
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Hb/S		X	
<i>Chiococca alba</i> Hitchc.	Ab/S		X	
<i>Genipa americana</i> L.	Hb/S	X		
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Ab/I			X
Salicaceae				
<i>Casearia tremula</i> (Griseb.) Griseb. ex C.Wright	Ar/S		X	
Santalaceae				
<i>Phoradendron strongyloclados</i> Eichler	Hp/S		X	
Sapindaceae				
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Tp/S		X	
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Ab/S			X
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	Ar/S		X	
Sapotaceae				
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Ab/I		X	X
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T. D. Penn.	Ar/S			X
<i>Pouteria</i> sp.	Ar/S		X	
Scrophulariaceae				
<i>Capraria biflora</i> L.	Hb/S	X	X	X
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Hb/S	X		
Smilacaceae				
<i>Smilax havanensis</i> Jacq.	Tp/S	X		
<i>Smilax spinosa</i> Mill.	Tp/S	X		
Solanaceae				
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Ab/I			X
<i>Physalis angulata</i> L.	Hb/S		X	
<i>Solanum acerifolium</i> Dunal	Ar/S	X	X	X
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hb/S		X	
<i>Solanum bicolor</i> Willd. ex Roem. & Schult.	Ab/S		X	X
<i>Solanum gardneri</i> Sendtn.	Hb/S		X	

Tabla 2. Continuación.

Eudicotyledoneae: Familia/Especie	Biotopo/Origen	B	M	A
Theophrastaceae				
<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.	Ab/S		X	
Typahaceae				
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Hb/S		X	X
Urticaceae				
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	Ab/S			X
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Hb/S		X	
Verbenaceae				
<i>Lantana camara</i> L.	Ab/S		X	X
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	Ab/S		X	
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	Hb/S		X	
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Hb/S			X
<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.) Vahl	Hb/S			X
<i>Tamonea spicata</i> Aubl.	Hb/S		X	
Vitaceae				
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis	TpS		X	
Zyghophyllaceae				
<i>Guaiacum officinale</i> L.	Ar/S	X	X	X
Número total de especies		61	186	69

Las familias con mayor riqueza de especie son: Fabaceae (43 spp; 15,25%); Euphorbiaceae (22 spp; 7,80%), Malvaceae (21 spp; 7,45%), Asteraceae (15 spp; 5,32%), Apocynaceae (10 spp; 3,55%), Convolvulaceae (10 spp; 3,55%), Cactaceae (8 spp; 2,84%) y Poaceae (8 spp; 2,84%); donde se concentran 137 spp (48,58%; Figura 3). Otros grupos que contribuyen significativamente con la diversidad específica del área son: Bignoniaceae (7 spp; 2,48%), Cyperaceae (7 spp; 2,48%), Orchidaceae (7 spp; 2,48%), Acanthaceae (6 spp; 2,13%), Solanaceae (6 spp; 2,13%), Vervenaceae (6 spp; 2,13%), Boraginaceae (5 spp; 1,77%), Capparaceae (5 spp; 1,77%), Myrtaceae (5 spp; 1,77%) y Rubiaceae (5 spp; 1,77%), donde se concentra el 20,92% de las especies (Figura 4) de la riqueza específica. El 30,5% restante queda repartido en otras familias, las cuales aportan entre una y cuatro especies. Entre los géneros más importantes en cuanto al número de especies destacan *Croton* (8 spp), *Euphorbia* (6 spp), *Sida* y *Senna* (5 spp c/u), *Merremia*, *Melochia*, *Solanum* (4 spp c/u), *Annona*, *Tillandsia*, *Caesalpinia*, *Desmodium*, *Coccoloba*, *Cyperus* y *Pithecellobium* con tres especies cada uno.

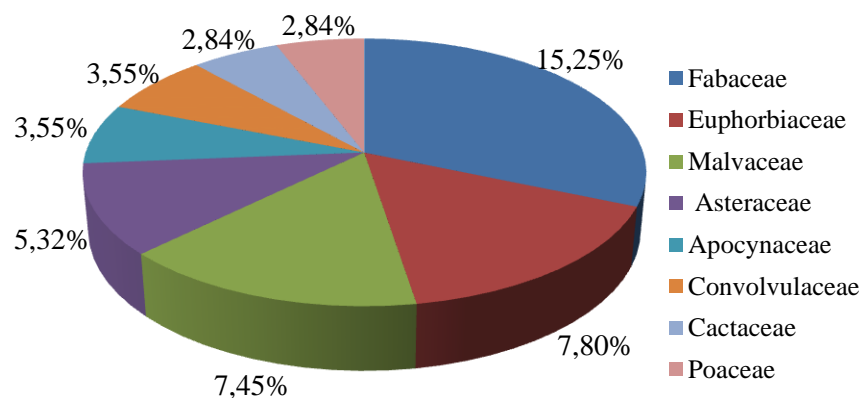


Figura 3. Familias con mayor riqueza de especies del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.

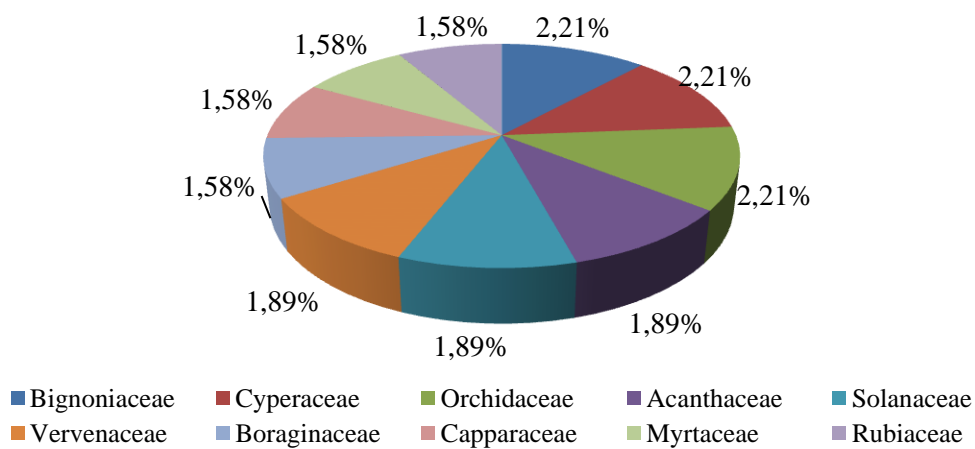


Figura 4. Otras familias que contribuyen con la riqueza de especies del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.

Estos mismos taxones son considerados por varios investigadores como las más diversas para las formaciones vegetales que ocupan las zonas áridas y semiáridas en Venezuela y El Caribe, dominadas por arbustales espinosos, bosques caducifolios, y menor representatividad por manglares y bosques ribereños (Hoyos, 1985; González, 1980; Matteucci, 1987; Castillo *et al.*, 1992; Matteucci *et al.*, 1997; Aguilera *et al.*, 2003; Fajardo *et al.*, 2005; Cumana, 2008; Vera *et al.*, 2009). De igual manera, resalta su importancia numérica en los trabajos documentados para los bosques secos en el estado

Sucre, ocupados o no ríos, quebradas o riachuelos (Cumana, 1999; 2008; Patiño, 2012; Velásquez *et al.*, 2012; Reverón, 2015; Bello *et al.*, 2016; Jiménez *et al.*, 2017; Acuña, 2018; Bello y Barrios, 2019; Bello *et al.*, 2020a; 2020b; Bello, 2021; Bello *et al.*, 2021; 2023).

Además de lo expuesto, la notable representatividad de las angiospermas mencionadas en este compendio, también responde a las adaptaciones ecológicas que la mayoría de ellas presentan para colonizar exitosamente estos ambientes agrestes. Según Cumana (1999) y Soriano y Ruíz (2003), entre las más notables se encuentran: a) pérdida estacional de biomasa (plantas anuales, efímeras, caducifolia); esta particularidad radica en que algunas plantas mueren o pierden parte de su follaje al no poder mantener la demanda de agua del ambiente; b) afilia y modificación de las hojas en forma de espinas (cactus, leguminosas), lo que reduce la evapotranspiración, a la vez que constituye una defensa contra herbívoros; c) succulencia, esta adaptación permite el almacenamiento de agua durante la estación favorable para mantener la actividad metabólica durante el resto del año (Cactaceae y Agavaceae); d) tallos fotosintéticos, con costillas o tipo cladodio; esta forma caulinar aumenta la superficie de intercepción de la radiación fotosintéticamente activa y la absorción de CO<sub>2</sub>, y la presencia de especies con metabolismo ácido crasuláceo (CAM), una variante fotosintética que permite la fijación nocturna del CO<sub>2</sub>, con la subsecuente economía hídrica al reducir las pérdidas por transpiración durante el día. Todas las cactáceas y algunas especies de agaváceas, bromeliáceas y euforbiáceas poseen este tipo de metabolismo. Finalmente, d) sistema radical superficial, lo que ayuda a captar de manera eficiente las escasas y erráticas precipitaciones.

## **Endemismo**

La recopilación florística permitió determinar cinco especies de angiospermas endémicas del territorio venezolano presentes en los bosques ribereños del río Güirintal. Estas son: *Croton grossedentatus*, *Croton sucrensis*, *Machaerium striatum*, *Morisonia stenosepala* y *Tacinga lilae* (Figura 5). En Venezuela, estas especies fanerógamas se encuentran restringidas a ecosistemas secos del norte del país (Ponce y Trujillo, 1990;

Llamozas *et al.*, 2003; Hokche *et al.*, 2008; Meléndez, 2009), incluyendo varios municipios de la geografía sucreña, como lo son: Sucre (Cumana, 2003; 2008; Bello *et al.*, 2008; Bello y Barrios, 2019), Cruz Salmerón Acosta (Bello, 2018), Bolívar (Reverón, 2015) y Arismendi (Bello *et al.*, 2008).

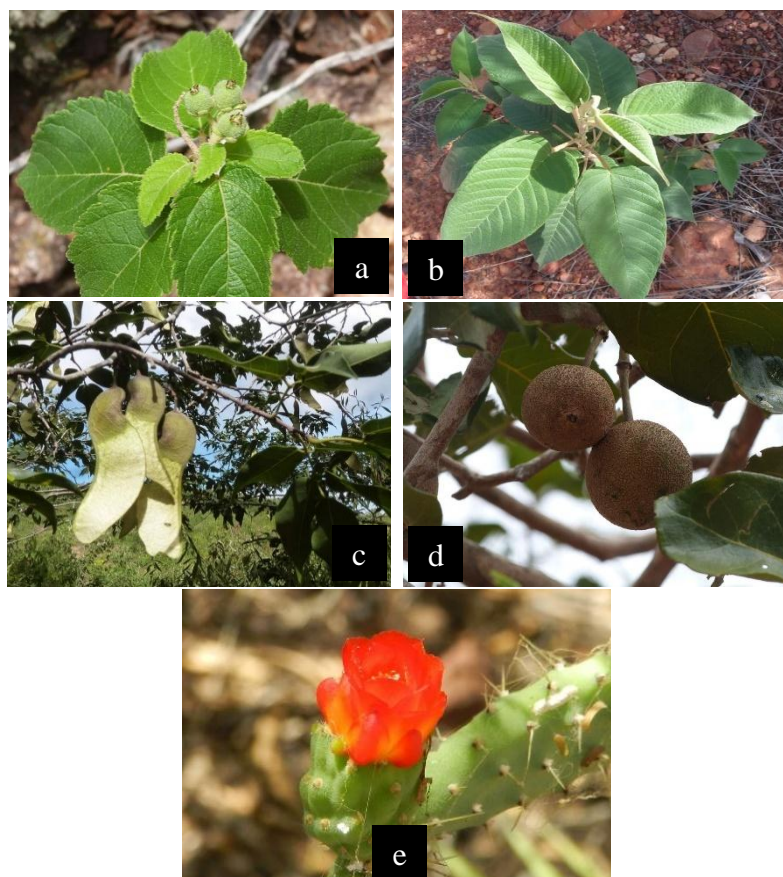


Figura 5. Especies endémicas en la microcuenca del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela. a) *Croton grossedentatus*, b) *Croton sucrensis*, c) *Machaerium striatum*, d) *Morisonia stenosepala* y e) *Tacinga lilae*.

Es bien sabido que la biodiversidad no está distribuida uniformemente sobre la tierra (Hannah *et al.*, 2005), por lo que para aplicar el término endemismo se necesita relacionar un área geográfica en particular, ya que el endemismo depende de la escala geográfica de la región en la que se distribuya el taxón, ya sea restringida, o a una escala de mayor amplitud (Cracraft, 1985). Hablando del endemismo en el continente americano, se tiene conocimiento de que áreas relativamente pequeñas, con condiciones

muy particulares (tepuyes, Turimiquire, Paria, El Ávila, entre otras) pueden contener concentraciones imprevisibles de especies endémicas, es decir, con distribución limitada, pero también se puede aplicar este término ecológico a taxones de amplia distribución en ecosistemas muy amplios, pero contiguos, que pueden abarcar grandes extensiones como el Neotrópico, páramos andinos, Escudo Guayanés, Orinoquia colombo-venezolana (Myers *et al.*, 2000; Hobohm y Tucker, 2014).

La degradación rápida y progresiva de estos ambientes xerófilos para el establecimiento de conucos migratorios, obtención de leña, aunado al avance del urbanismo sin planificación catastral, constituyen serios problemas para la estabilidad ecológica de las especies aledañas. En tal sentido, tales características han de ser consideradas para futuros planes de recuperación de las especies, puesto que son los mayores riesgos de extinción para los taxa que manifiestan estos patrones conductuales. Así, una disminución en el número de individuos de cierta población, favorecerá un incremento en las probabilidades de pérdida de la diversidad genética y, por lo tanto, las posibilidades de que las poblaciones no puedan ajustarse a los cambios biológicos y ambientales provocados por los distintos factores perturbadores a lo que son sometidos estos ambientes (Bello, 2018; 2021).

Debido al hecho de que la flora de los ecosistemas áridos y semiáridos venezolanos contiene un bajo número de especies endémicas (Hokche *et al.*, 2008; Bello, 2018), se debe poner especial énfasis, desde ya, en esas especies y observar su comportamiento poblacional a mediano y largo plazo. Un señalamiento compartido por Duno de Stefano *et al.* (2009) para la flora de las sabanas venezolanas, otra región con escaso endemismo y condiciones climáticas bien marcada por la estacionalidad (lluvia y sequía).

### **Especies amenazadas**

Un total de 25 especies que forman parte de los bosques ribereños en la microcuenca del río Güirintal en el municipio Bolívar, figuran en diversas categorías de amenaza a nivel nacional (Huérfano *et al.*, 2020). En peligro se halla *Morisonia stenosepala* (pachaco). Dentro de las vulnerables se tienen a: *Acrocomia aculeata*



(corozo), *Carapa guianensis* (zapatero), *Coullteria mollis* (durote), *Geoffroea spinosa* (taque), *Guaiacum officinale* (guayacán), *Libidibia punctata* (granadillo), *Leuengergeria guamacho* (guamache), *Melocactus curvispinus* (melón de cerro), *Tabebuia rosea* (apamate) y *Tacinga lilae* (tuna escarlata). En casi amenazado se encuentran *Avicennia germinans* (mangle negro), *Encyclia cordigera* (orquídea), *Handroanthus serratifolius* (puy), *Melicoccus bijugatus* (maco) y *Trichocentrum cebolleta* (rabo de iguana), y en preocupación menor *Acanthocereus tetragonus* (pitahaya), *Astronium graveolens* (gateado), *Bursera simaruba* (indio desnudo), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), *Handroanthus chrysanthus* (araguaney), *Sideroxylon obtusifolium* (pecurero) y *Spondias mombin* (jobito). Por su parte, *Croton sucrensis* (carcanapire) y *Platymiscium diadelphum* (roble) califican en la categoría datos insuficientes. Algunas de ellas se ilustran en las Figuras 6 y 7.

Localmente, la deforestación de sus riberas y áreas adyacentes para ampliar la frontera agrícola bajo la forma de conucos, la tala selectiva de árboles para su uso como leña y construcción, fragmentación de los hábitats, introducción de especies exóticas muchas de ellas asilvestradas, construcción de viviendas y centros recreacionales mal planificados, descargas de desechos sólidos y aguas residuales, aunado a la toma de agua con sistema de bombeo para uso doméstico, son las principales amenazas que han diezmado y comprometen en el futuro las poblaciones de estas especies y las comunidades vegetales relacionadas con sus riberas. En general, estas mismas actividades antropogénicas son las que han contribuido con la catalogación de estas especies en diferentes grados de riesgo de extinción en Venezuela (Llamozas *et al.*, 2003, Huber y Oliveira-Miranda, 2010, Huérfano *et al.*, 2020).

La pérdida acelerada de la diversidad biológica, es un problema mundial que preocupa y simultáneamente ocupa a la comunidad científica en el mundo, cuyo resultado inmediato ha sido la elaboración de los libros rojos de las especies de plantas amenazadas, donde se compilan valiosa información sobre la biodiversidad de una determinada región e identifican cuáles son las prioridades de atención en materia de conservación (Llamozas *et al.*, 2003, Huérfano *et al.*, 2020).



Figura 6. Especies amenazadas en la microcuenca del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela. a) *Guaiacum officinale*, b) *Melocactus curvispinus*, c) *Coulteria mollis*, d) *Handroanthus chrysanthus*, e) *Tabebuia rosea*, f) *Acanthocereus tetragonus*, g) *Leuengeria guamacho* y h) *Encyclia cordigera*.

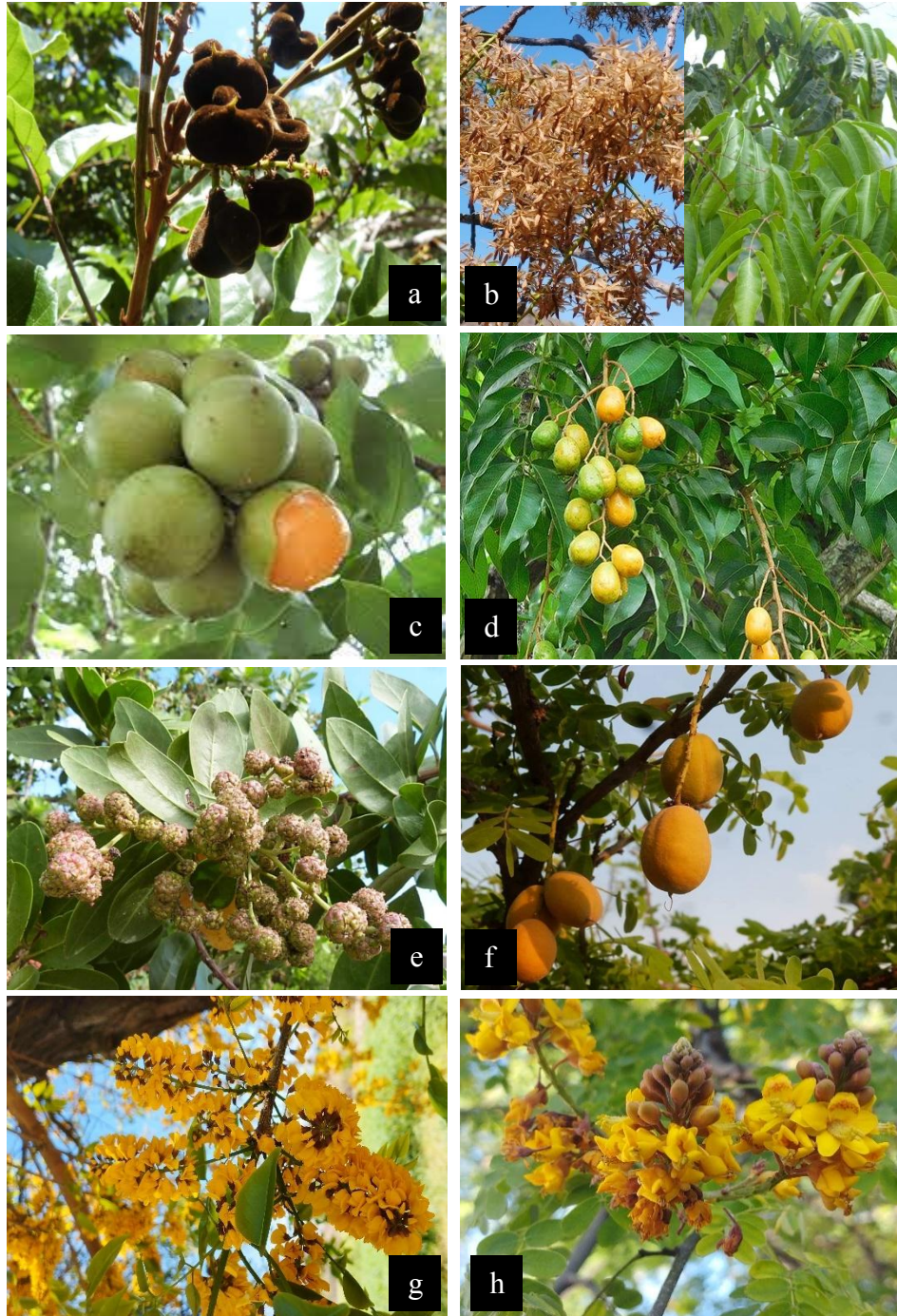


Figura 7. Especies amenazadas en la microcuenca del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela. a) *Carapa guianensis*, b) *Astronium graveolens*, c) *Melicoccus bijugatus*, d) *Spondias mombin*, e) *Conocarpus erectus*, f) *Geoffroea spinosa*, g) *Platymiscium diadelphum* y h) *Libidibia punctata*.

Los criterios globales utilizados para cuantificar estas pérdidas según la UICN (2024) son las siguientes: una rápida reducción del tamaño poblacional (criterio A), si el área de distribución de una especie es pequeña y está severamente fragmentada, o en disminución, o si fluctúa (criterio B); si la población es pequeña y está en disminución (criterio C); si la población o la distribución es muy pequeña y hay una amenaza plausible (criterio D), y, cuando se cuenta con suficiente información, si el análisis de viabilidad poblacional indica una gran probabilidad de desaparición (criterio E).

### **Especies introducidas o exóticas**

Las especies exóticas se definen como aquellas que son introducidas fuera de su área de distribución natural en el pasado o la actualidad, cuya introducción y/o difusión amenazan a la diversidad biológica (Simberloff, 2009; Castillo, 2017; Lizarralde, 2016). 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; Richardson *et al.*, 2005).

En la microcuenca del río Güirintal en el municipio Bolívar se determinaron 32 especies introducidas de diferentes latitudes, tanto de nuevo como viejo mundo, agrupadas en 24 familias de plantas vasculares (Tabla 2). Esta cifra equivale al 11,35% de las especies reportadas en este trabajo (282 spp.). De este grupo botánico, todas se encuentran naturalizadas en diferentes ambientes neotropicales, 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.*, 2021).

### **Características florísticas generales de la microcuenca del río Güirintal**

El recorrido de esta microcuenca (aproximadamente 7 300 km) se encuentra bajo la influencia de la serranía del interior de la Cordillera de la Costa, cuyas condiciones climáticas son típicas de la región árida y semiárida de Venezuela, con influencia marítima. La temperatura promedio se ubica en 27°C y precipitación media anual de 250

mm<sup>3</sup>; además de presentar una topografía accidentada, formada por una cadena de montañas que se distribuyen paralelas a la línea costera del golfo de Cariaco que no sobrepasan los 600 m de altura (Quintero *et al.*, 2002; 2005; Reverón, 2015).

Fisiográficamente, el río Güirintal, desde su nacimiento en la localidad de Ortíz (cuenca alta), a una altura aproximada de 543 m s.n.m hasta la cuenca media y parte de la baja, se encuentran dominadas por bosques subcaducifolios (Huber y Oliveira-Miranda, 2010; Reverón, 2015). Aunque estas secciones del trayecto del río se encuentran severamente impactadas por la deforestación para establecer conucos migratorios, es notable que la composición florística y estructura fisonómica presentan diferencias bien marcadas (Tabla 1).

La estructura fisonómica de la parte alta y media del río Güirintal, sobresale un extracto arbóreo con especies leñosas con alturas > 15 m. Entre las más notorios se encuentran *Anadenanthera peregrina* (caboano), *Carapa guianensis* (zapatero), *Ceiba petandra* (ceiba), *Lonchocarpus punctatus* (mahomo), *Mangifera indica* (mango), *Melicoccus oliviformis* (cotoperí), *Spondias mombin* (jobito), *Platymiscium diadelphum* (roble), *Syzygium cumini* (pesgua) y *Tabebuia rosea* (apamate). Se distingue un segundo nivel (subdosel) integrado por árboles de tallas menores entre los que destacan: *Acrocomia aculeata* (corozo), *Brownea coccinea* (rosa de montaña), *Cecropia peltata* (yagrumo), *Cordia alba* (cautaro), *Guazuma ulmifolia* (guácimo), *Muntingia calabura* (majagua), *Pithecellobium subglobosum* (bobo) y la gramínea arborescente *Gynerium sagittatum* (caña brava). Destacan en el sotobosque herbáceas y trepadoras de varias familias, y algunas epífitas de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae. Esta representación también es compartida a groso modo con otros ríos que desembocan en la fachada caribeña en el estado Sucre; estos son: Manzanares, Barbacoa-El Tacal, Nurucual, Yaguaracual, Santa Fe-San Pedrito, Barcelona (Bello *et al.*, 2021; Bello, 2022, Bello *et al.*, 2023; Ramírez *et al.*, 2023). En las Figuras 8 y 9, se ilustran algunos sectores de la cuenca alta y media.



Figura 8. Panorámicas de la cuenca alta en la microcuenca del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.



Figura 9. Panorámicas de la cuenca media en la microcuenca del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.

Finalmente, este río desemboca en la costa sur del golfo de Cariaco en playa Güirintal (Figura 10), formado por un bosque de manglar, integrado por *Avicennia germinans* (mangle negro), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y como acompañantes destacan las leñosas armadas *Prosopis juliflora* (yaque), *Pithecellobium unguis-cati* (guichere) y *Vachellia macracantha* (yaque hembra); además de la hidrófita *Typha dominguensis* (enea). En pequeñas dunas tiene

asiento una vegetación pobre, formada por *Sesuvium portulacastrum* (vidrio), *Paspalum vaginatum* (grama) y *Cyperus ligularis* (cabezona).



Figura 10. Panorámicas de la desembocadura del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.

Esta estructuración del manglar con las angiospermas aquí mencionadas, ha sido referida para otros humedales costeros dominados por manglares en el estado Sucre (Cumana *et al.*, 2010; Bello y Barrios, 2019; Bello *et al.*, 2020b), y aunque no existe una documentación disponible de la composición florísticas de los ríos que drenan sus aguas en la costa sur del golfo de Cariaco, estudios inéditos confirman que la desembocadura de los ríos Guaracayal, Pericantar, Tunantal, Mariguitar, Tarabacoa y Carinicuaó presentan una alta similitud en la comunidad vegetal estuarina entre ellos (*Bello com. pers*).

### **Índice de Sorensen**

La comparación de especies entre cuenca, se representa en la Tabla 3. En la misma se observa que existe una notable disimilitud florística entre las diferentes cuencas que comprenden el río Güirintal. Esta marcada diferencia se le atribuye al alto grado de fragmentación en la que se encuentran los bosques ribereños que lo conforman, lo que estaría impidiendo el flujo de las especies, tanto animales (dispersores y polinizadores) como vegetales.

Tabla 3. Similitud de especies entre las cuencas que forman parte del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela.

	Cuenca baja	Cuenca media	Cuenca alta
Cuenca baja	X	6	6
Cuenca media	13	X	22
Cuenca alta	15	22	X

Al respecto, Scott *et al.* (2018) señalan que en la actualidad, la destrucción de los ecosistemas ribereños por diversas actividades humanas ha ocurrido a un ritmo acelerado, debido principalmente a los asentamientos de poblados rurales en sus riberas o áreas de influencia inmediata, quienes dependen en gran manera de los recursos ecosistémicos de sus riberas, que por falta de conocimiento han degradado hasta el punto de poner en riesgo la diversidad biológica de estos ecosistemas, al propiciar la fragmentación del bosque, impidiendo su conectividad. Caso contrario menciona Mitjans (2012), quien destaca que la alta similitud de especies que pueda presentar un determinado bosque ribereño, se debe a los pocos cambios en los factores climáticos (temperatura, humedad, precipitación), edáficos (textura, composición nutricional) y geográficos (latitud y longitud) propios de cada sistema ribereño.

### Índice de sensibilidad ambiental (ISA)

En la Tabla 4 se detalla el nivel de sensibilidad ambiental del recorrido del río Güirintal, ya sea por la intervención antropogénica o por la presencia de ecosistemas y especies ecológicamente claves. En general, esta microcuenca se encuentra muy impactada y el bosque ribereño altamente fragmentado.

A lo largo del gradiente altitudinal, la cuenca alta ostentó el valor más alto del ISA (24), algo no esperado, ya que por lo general en la mayoría de los ríos de montañas evaluados en el estado Sucre, son las cuencas medias y bajas las que reportan los ISA más elevados, como en el caso de Nurucual, Yaguaracual y Barbacoa-El Tacal en el Parque Nacional Mochima (Bello, 2022; Díaz, 2022; Martínez, 2022); al igual que en otros ríos, como es el caso de Las Piedras en el macizo del Turimiquire (Indriago, 2023) y Barcelona en la serranía La Cerbatana en el municipio Arismendi (Bello *et al.*, 2023). Fuera del ámbito sucrense, Lasso *et al.* (2015) hace mención de esta misma



particularidad socioambiental para la cuenca hidrográfica del área central, integrada por los ríos Chuspa, Los Caracas, Mamo, Maya y Osorio, en el estado La Guaira.

En un primer plano, estos tramos (cuenca media y baja) resultaron las áreas con mayor intervención antropogénica, debido a la cercanía del río con las diferentes vías de accesos hacia estas comunidades rurales, haciendo más viable que los asentamientos humanos puedan hacer uso de estos espacios con diferentes fines, mientras que las cuencas altas, siempre resultaron las menos impactadas, debido al difícil acceso a las misma, ya que no presentan vialidad que facilite su poblamiento. Caso contrario a lo encontrado en río Güirintal, el cual puede ser recorrido tanto por la parte norte a través de la comunidad de Güirintal (municipio Bolívar) y por la parte sureste por los poblados de Barraquín y Ortiz (municipio Sucre). En general, la principal amenaza para estos ecosistemas ribereños en la zona de estudio está vinculada con tala y deforestación con fines agrícolas, especialmente para los cultivos de piña (*Ananas comosus*), yuca (*Manihot esculenta*), maíz (*Zea mays*), lechoza (*Carica papaya*), caraota (*Phaseolus vulgaris*), ocumo blanco (*Colocassia esculenta*), entre otros.

Tabla 4. Grado de sensibilidad ambiental en la microcuenca del río Güirintal, estado Sucre, Venezuela. (A) cuenca alta, (M) cuenca media y (B) cuenca baja.

Variables	A	M	B
Presencia de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos de origen antrópico	2	1	2
Actividades ganaderas	1	1	1
Tala y deforestación con fines agrícolas o madereros en los alrededores	2	2	2
Uso doméstico y recreativo del río	2	2	2
Uso etnobiológico en el área	1	1	1
Cercanía a centros poblados	2	2	2
Cercanía a vías principales de comunicación	2	1	2
Presencia de especies endémicas	1	1	0
Presencia de especies exóticas	2	1	2
Presencia de especies amenazadas	2	2	2
Presencia de ecosistemas claves	1	1	2
Descargas de aguas servidas sin tratamiento	1	0	1
Extracción de arena u otro material de origen terrígeno en las riberas del río	1	2	1
Uso de agroquímicos en las diferentes zonas	1	1	0
Presencia de comunidad indígena	0	0	0
Explotación de minerales	0	0	0
Evidencia de procesos de erosión	1	1	1

Nacimiento de cuerpos de aguas	2	0	0
Presencia de aguas subterráneas y/o manantiales	0	1	0
Puntuación total	24	20	21

También es importante destacar que en algunos puntos de su recorrido, los lugareños los utilizan regularmente como sitios para bañarse (aseo personal), lavado de ropa y recreativos. Aunado a esto, se suman las descargas directas de aguas servidas sin tratamiento, desechos sólidos orgánicos e inorgánicos, además de la toma de agua para cultivo y uso doméstico y la extracción de arena. Así mismo, se evidenció la presencia de especies ecológicamente claves (endémicas, amenazadas y exóticas invasoras) en su recorrido, y el uso de agroquímicos para el cuidado de las plantaciones, especialmente en los piñales, principal rubro agrícola de la zona.

Como consecuencia de estas actividades, se observan cambios en la vegetación que conforma los espacios montañosos, encontrando zonas donde los bosques originales ya no están presentes, dando paso a una vegetación secundaria, compuesta por arbustos y herbáceas de diferentes familias. Se suma a estas tendencias la presencia de especies exóticas, potencialmente invasoras, las cuales continuaran expandiéndose a medida que la flora local disminuye. En Venezuela, diversos estudios han reportado que la pérdida de la cobertura boscosa, invariablemente de la formación vegetal, está ligada a los cambios de uso del suelo por la expansión de la frontera agrícola, siendo más severa cuando los recursos hídricos están cercanos a las tierras de cultivo (Huber y Oliveira-Miranda, 2010; Huérfano *et al.*, 2020; Pacheco *et al.*, 2011; Díaz, 2022; Bello *et al.*, 2023; Indriago, 2023).

## CONCLUSIONES

La composición florística de los bosques ribereños en la microcuenca del río Güirintal, está moderadamente relacionada taxo-ecológicamente con otros ríos de montaña de la vertiente caribeña del estado Sucre.

Se reportan 282 especies de plantas vasculares; de las cuales 31 se consideran exóticas naturalizadas, 25 están bajo algún grado de amenaza y cinco son endémicas de Venezuela.

Se determinó un notable dominio a nivel específico de las dicotiledóneas con respecto a las monocotiledóneas. En cuanto al biotipo, resultaron dominantes las hierbas en comparación con las especies leñosas (arbustos y árboles), seguidos por trepadoras, rastreras, epífitas y finalmente las hemiparásitas.

El ISA mostró que todo el recorrido del río Güirintal se encuentra seriamente impactado, y que la cuenca alta es la más sensible ambientalmente, en contraste con la media y la baja.

El índice de Sorensen arrojó que existe una alta disimilitud en la riqueza de especies entre las cuencas del río Güirintal.

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 un plan de manejo sustentable de los espacios correspondientes al recorrido de la microcuenca del río Güirintal, que impidan o reduzcan la pérdida de la cobertura vegetal, con la consecuente erosión del suelo y la formación de escorrentías aluviales, y que además estas acciones sirvan de modelo para el resto de los cuerpos de agua que drenan en el golfo de Cariaco, los cuales enfrentan situaciones ecológicas muy similares. Además de diseñar y poner en práctica un plan urgente de reforestación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, M. 2018. Flórula del cerro Pan de Azúcar, Cumaná, municipio 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.
- Alves, J. y Castro, P. 2003. Influencia de los rasgos geológicos en la morfología de la cuenca del río Tanque (MG) basada en el estudio de los parámetros morfométricos y el análisis de los patrones de los linajes. *Revista Brasileira de Geociências*, 33(2): 117-127.
- Bello, J. 2006. Florística en bosques ribereños del río El Tacal, municipio Sucre, estado Sucre. Cumaná, 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. 2021. Caracterización florística de un corredor semiárido en la vertiente norte de la península de Araya, Venezuela nororiental. *Acta Botánica Venezuelica*, 43(1 y 2): 1-41.
- Bello, 2022. Caracterización florística de los ríos Nurucual, Yaguaracual y Santa Fe-San Pedrito, Parque Nacional Mochima, Venezuela-Nororiental. Informe técnico. Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayacán, Universidad de Oriente. Guayacán, Venezuela.
- Bello, J. y Barrios, J. 2019. Lista actualizada de las plantas vasculares del parque litoral Laguna de Los Patos, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Boletín de Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 58(2): 130-146.
- Bello, J. y Cumana, L. 2001, Flora vascular de la cuenca media del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 31(1): 188.
- Bello, J. y Cumana, L. 2003. Florúla de sabanas en el cerro Mochimita, municipio Sucre, estado Sucre. *Acta Científica Venezolana*, 33(1): 214.
- 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. y Guevara, I. 2009. Clave para las especies arbóreas ribereñas del río El Tacal, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. *Revista UDO Agrícola*, 9(3): 622-639.

- 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, I.; Maza, L. y Rondón, J. 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.; Franco-Salazar, V. y Vásquez, A. 2020a. Florística de tres afloramientos geológicos y sus adyacencias en el extremo occidental de la península de Araya, Venezuela. *Saber*, 32: 81-95.
- Bello, J.; Marín, G.; Ramírez, T.; Rojas-Rinjaic, F.; Rojas, Y.; Ramos, R. y Sinatra, K. 2023. Caracterización socioambiental de la fachada noreste de la serranía La Cerbatana, municipio Arismendi, estado Sucre: una línea base para gestionar el uso y conservación de los recursos bióticos e hídricos frente a los impactos del cambio climática. Informe técnico. Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo, Observatorio Nacional de la Crisis Climática. Caracas, Venezuela.
- Bello, J.; Rosario, D.; Guevara, I.; Cumana, L.; Cariaco, J.; Coello, L. y Gómez, R. 2020b. Plantas vasculares y unidades de vegetación del parque litoral Punta Delgada, Cumaná, Venezuela nororiental. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 78(186): 41-64.
- Bello, J.; Velásquez, R.; Acosta, V. y Marchán, C. 2014. Florúla, clave y estructura comunitaria de las angiospermas de Isla Larga, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 26(3): 249-264.
- Caraballo, L. 1982. El golfo de Cariaco. Parte I: Morfología y batimetría submarina. Estructuras y tectonismo reciente. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 21: 13-35.
- 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.
- Castillo, S. 2017. Introducción intencional de fauna exótica y futuros invasores: ¿Seguimos tropezando con la misma piedra una y otra vez?. *Bosque*, 37(2): 237-241.
- Cedeño, C. y Cumana, L. 1983: Listado florísticos de los ríos Cedeño y Brito, tributarios del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 22(1): 134.
- 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.*

- Colonnello, G. 2004. Las planicies deltaicas del río Orinoco y golfo de Paria: aspectos físicos y vegetación. En: *Evaluación rápida de la biodiversidad y aspectos sociales de los ecosistemas acuáticos del delta del río Orinoco y golfo de Paria, Venezuela*. Lasso, C.; Alonso, L.; Flores, L. y Love, G. (eds). Boletín RAP de Evaluación Biológica 37. Conservation International. Washington, D.C., USA. Págs. 37-54.
- Colonnello, G.; Oliveira-Miranda, M.; Álvarez, H. y Fedón, C. 2009. Parque Nacional Turuépano, estado Sucre, Venezuela. Sus unidades de vegetación y estado de conservación. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 172: 5-35.*
- Cumana, L. 1999. Caracterización de las formaciones vegetales de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber, 11(1): 7-16.*
- Cumana, L. 2008. Plantas vasculares del Parque Nacional Mochima, estados Anzoátegui y Sucre, Venezuela. *Ernstia, 18(2): 107-164.*
- Cumana, L. 2010. Composición florística del Parque Litoral Laguna de Los Patos (Cumaná, estado Sucre, Venezuela). *Saber, 22(2): 127-140.*
- 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(1): 68-73.*
- Cumana, L.; Prieto, A. y Ojeda, G. 2000. Florúla 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.*
- Díaz, S. 2022. Composición y uso de la fauna acuática asociada a la microcuenca del río Nurucual, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- 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.*
- 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-Salazar, E.; Franco-Salazar, V.; Valerio, R.; Bello, J. y Cumana, L. 2018. Leñosas y herbáceas de una sabana estacional de La Vega, municipio Montes, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 30: 657-670.
- Fabbroni, M.; Casas, A. y Keller, H. 2021. *Calotropis procera* (Apocynaceae), primeras evidencias de su naturalización en Argentina *Bonplandia*, 30(1): 61-66.
- Gentry, A. 1982. Patterns of neotropical plant. Species diversity. Evolutionary biology. *Ecology and Evolution*, 15: 1-84.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Hott, C.; Furtado, A. y Ribeiro, C. 2007. *Determinación automática de los parámetros morfométricos de las cuencas hidrográficas en el municipio de Campinas, Sao Paulo*. Simposio Brasileño de Sensorización Remoto. Florianópolis, Brasil. Págs. 3381-3388.
- Hoyos, J. 1985. Flora de Isla de 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. y Oliveira-Miranda, M. 2010. Ambientes terrestres de Venezuela. En: *Libro rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*. Rodríguez, J.; Rojas-Suárez, F. y Giraldo, D. (eds). Provita, Shell Venezuela, Lenovo. Caracas, Venezuela. Págs. 29-89.
- Huérffano, A.; Fedón, I. y Mostacero, J. 2020. *Libro rojo de la flora venezolana*. Segunda edición. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser, Provita. Caracas, Venezuela.
- Indriago, J. 2023. Caracterización de la herpetofauna de Las Piedras de Cocollar en el macizo de Turimiquire, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Krebs, C. 1989. *Ecological methodology*. Harper & Row, Publishers, Inc. New York,



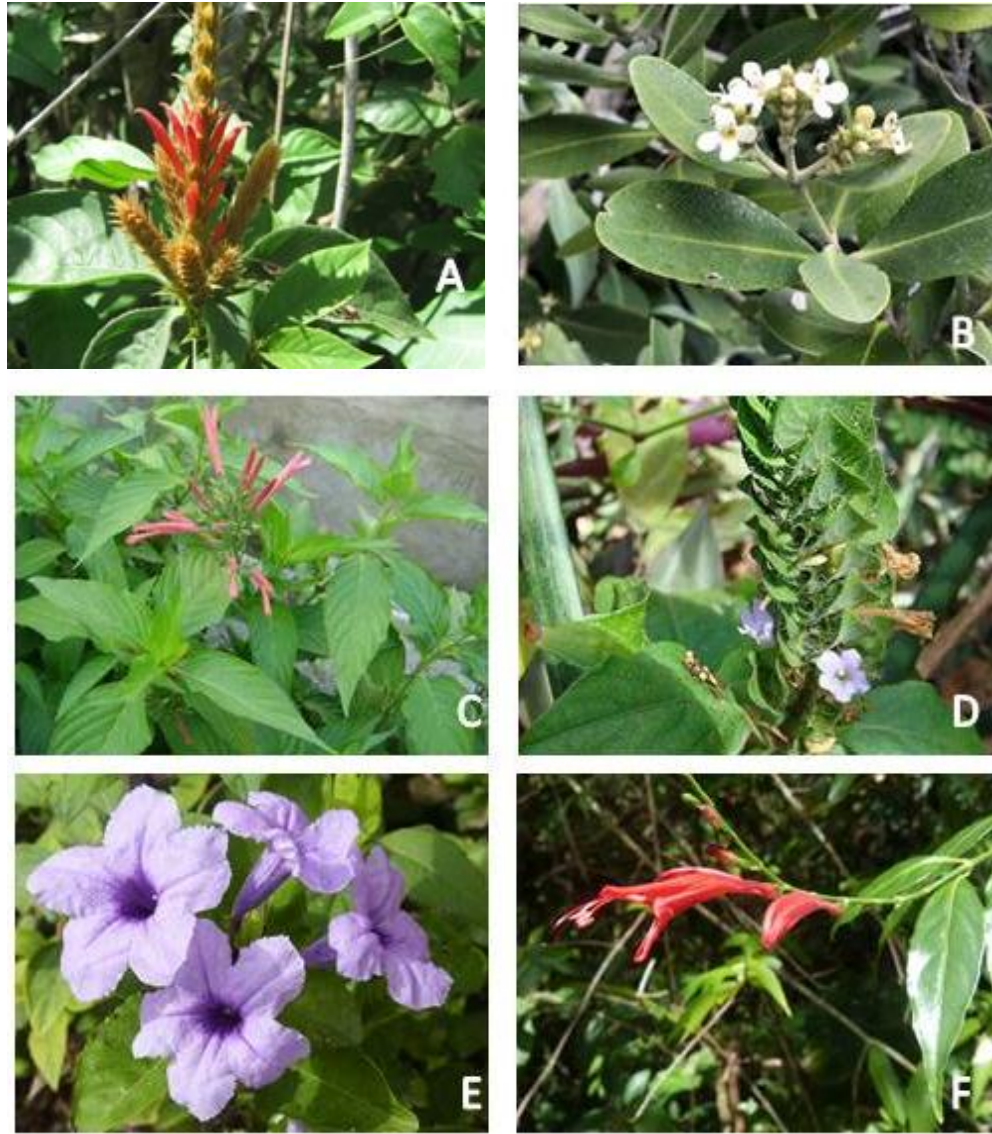
U.S.A.

- Lasso, O.; Lira, E. y Lasso-Alcalá, O. y Cabrera, A. 2015. Biodiversidad acuática (peces, crustáceos y moluscos), de los ríos costeros del Litoral Central, vertiente Caribe, Venezuela: composición, uso y conservación. En: *XII. Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela*. Lasso, C.; Blanco-Libreros, J. y Sánchez-Duarte, P. (eds). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Caracas, Venezuela. Págs. 433-455.
- 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.
- Lizarralde, M. 2016. Especies exóticas invasoras (EEI) en argentina: categorización de mamíferos invasores y alternativas de manejo. *Mastozoología Neotropical*, 23: 267-277.
- Llamoza, S.; Duno de Stefano, R.; 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 Botánica de Venezuela "Dr. Tobías Lasser". Conservación Internacional. Caracas, Venezuela.
- Manara, B. 1996. *Paria en el tiempo y en el corazón*. Guía para el turista ecológico. Fundación Thomas Merle. Carúpano, Venezuela.
- Martínez, 2022. Inventario de anfibios y lagartos del río Barbacoas-El Tacal, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Mata, C. 2023. Composición florística, estructura comunitaria y etnobotánica en arbustales xerófilos en la localidad de Manicuare, península de Araya, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Matteucci, S. 1987. The vegetation of Falcón State, Venezuela. *Vegetatio*, 70: 67-91.
- Mitjans, B. 2012. Rehabilitación del bosque de ribera del río Cuyaguaje, en su curso medio. Estrategia participativa para su implementación. Tesis doctoral. Facultad Forestal y Agronomía, Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes Oca". Pinar del Río, Cuba.
- Pacheco, C.; Aguado, I. y Mollicone, D. 2011. Las causas de la deforestación en Venezuela: un estudio retrospectivo. *BioLlania*, 10: 281-292.
- 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.
- Pissarra, T.; Politano, W. y Ferraudó, A. 2004. Avaliação de características morfológicas na relação solo-superfície da bacia hidrográfica do córrego Rico, Jaboticabal (SP). *Revista Brasileira Ciência do Solo*, 28: 297-305.
- Ponce, M. y Trujillo, B. 1990. Diagnóstico del grado de amenaza de Cactaceae endémicas de provincias biogeográficas que ocurren en Venezuela. *Ernstia*, 1(2): 79-88.
- Quijada, M. 2004. Evaluación florística de galerías en la Quebrada Arrojata, Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- 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.
- Ramírez, T.; Bello, J. y Marín, G. 2023. Uso y Conocimiento de la fauna y flora silvestres de las comunidades aledañas a la cuenca media del río Manzanares: cómo una herramienta para monitorear los cambios de las poblaciones frente a las adversidades del cambio climático. Informe técnico. Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo, Observatorio Nacional de la Crisis Climática. Caracas, Venezuela.
- 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.
- Richardson, D.; Holmes, P.; Esler, K.; Galatowitsch, S.; Stromberg, J.; Kirkman, S.; Pysek, P. y Hobbs, R. 2007. Riparian vegetation: Degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Diversity and Distributions*, 13(1): 126-139.
- Rodríguez, J.; Rojas-Suárez, F. y Giraldo, D. 2010. *Libro rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela.
- Rosario, D. 2016. Flora vascular del parque litoral Punta Delgada y sus alrededores, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Salmerón, L. 2015. Comparación florística en tres sabanas de pendiente en el Parque Nacional Mochima, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Scott, L.; Villamagna, A. y Angermeier, P. 2018. A new modeling approach to prioritize riparian restoration to reduce sediment loading in two Virginia river basins.

- Environ Manage*, 62(4): 721-739.
- Simberloff, D. 2009. The role of propagule pressure in biological invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 40(1): 81-102.
- Steyermark, J. 1966. El Cerro Turumiquire y la región oriental adyacente. *Acta Botánica Venezolana*, 1(3-4): 104-168.
- Steyermark, J. 1973. Preservemos las cumbres de la península de Paria. *Defensa de la Naturaleza*, 2(6): 33-35.
- Steyermark, J. 1974. Relación florística entre la Cordillera de la Costa y la zona de Guayana y Amazonas. *Acta Botánica Venezolana*, 9(1-4): 242-252.
- Steyermark, J. y Agostini, G. 1966. Exploración botánica del Cerro Patao y zonas adyacentes a Puerto Hierro, en la península de Paria, estado Sucre. *Acta Botánica Venezolana*, 1(2): 7-80.
- UICN (Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Mundial para la Naturaleza). 2024. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN: Versión 3.1. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. Recuperado de: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd-Es.pdf>.
- Urbáez, Y. 2004. Evaluación florística en sabanas del cerro Arrojata, Parque Nacional Mochima, estado Sucre. 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 Biológicas*, 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.
- World Flora Online. 2023. "WFO". <<http://www.worldfloraonline.org>> (01/01/2024).
- 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.

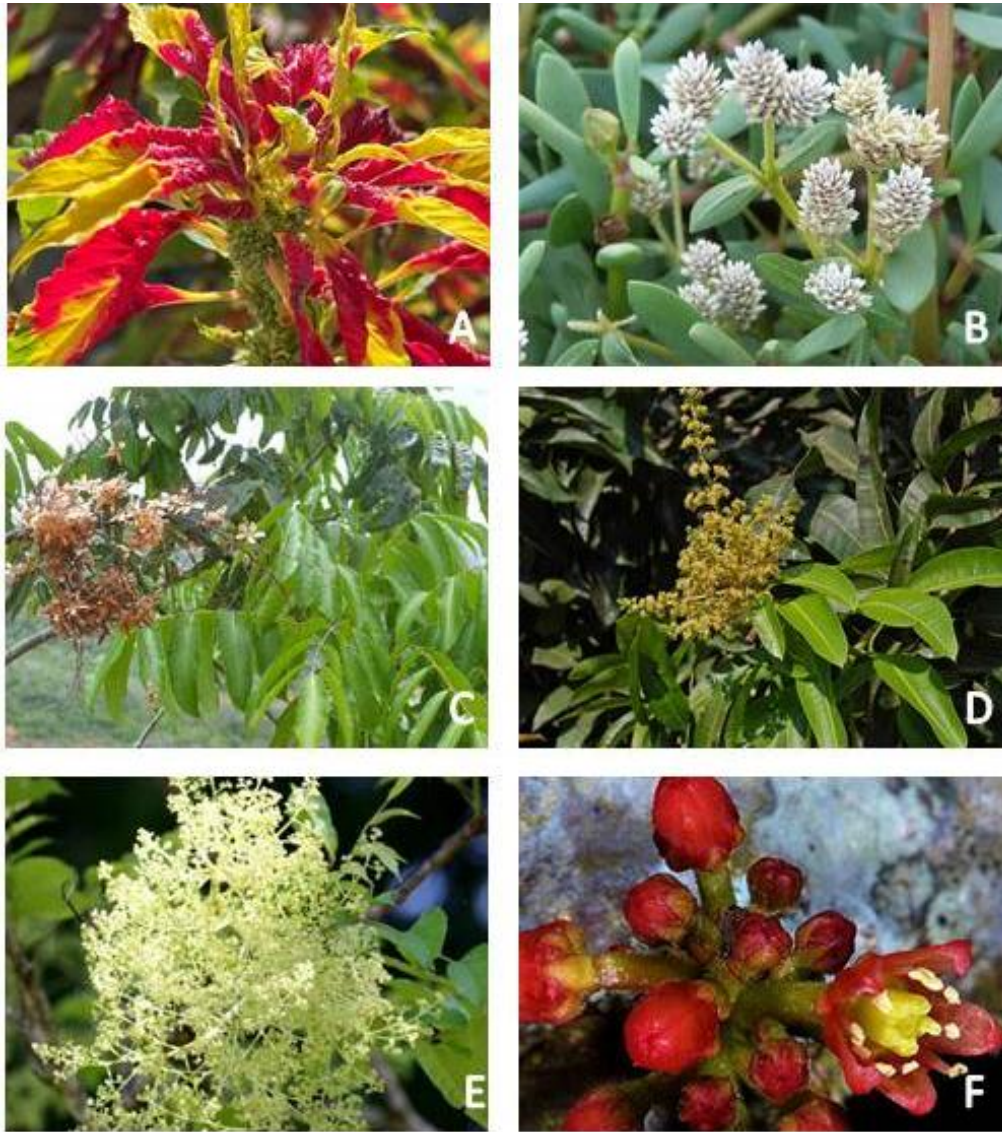
## APÉNDICES



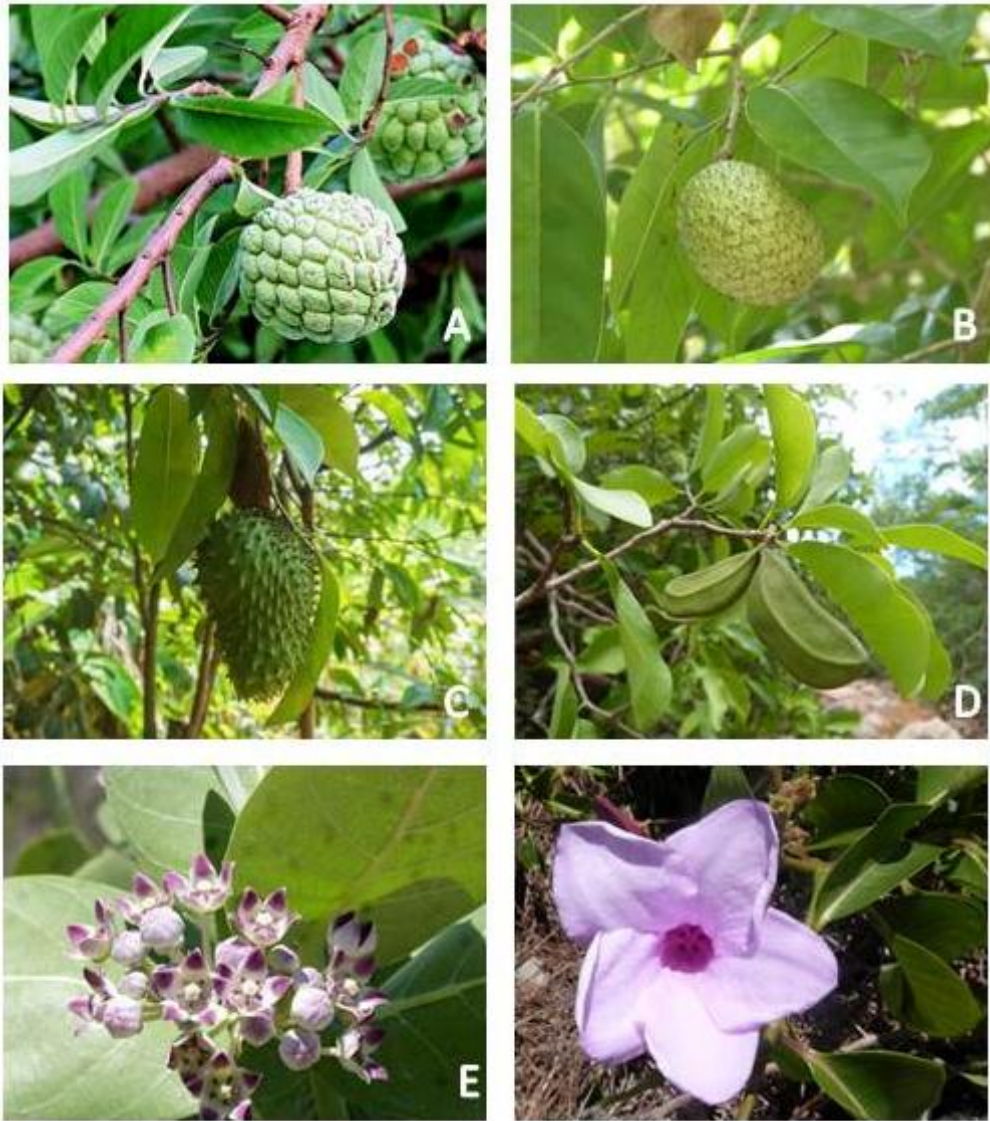
Apéndice 1. *Aphelandra scabra* (A), *Avicennia germinans* (B), *Dianthera secunda* (C), *Ruellia blechum* (D), *Ruellia tuberosa* (E) y *Thysacanthus secundus* (F).



Apéndice 2. *Acrostichum danaiefolium* (A), *Agave cocui* (B), *Sesuvium portulacastrum* (C), *Trianthema portulacastrum* (D), *Achyranthes aspera* (E) y *Alternanthera lanceolata* (F).



Apéndice 3. *Amaranto tricolor* (A), *Blutaparon vermiculare* (B), *Astronium graveolens* (C), *Mangifera indica* (D), *Spondias mombin* (E) y *Spondias purpurea* (F).

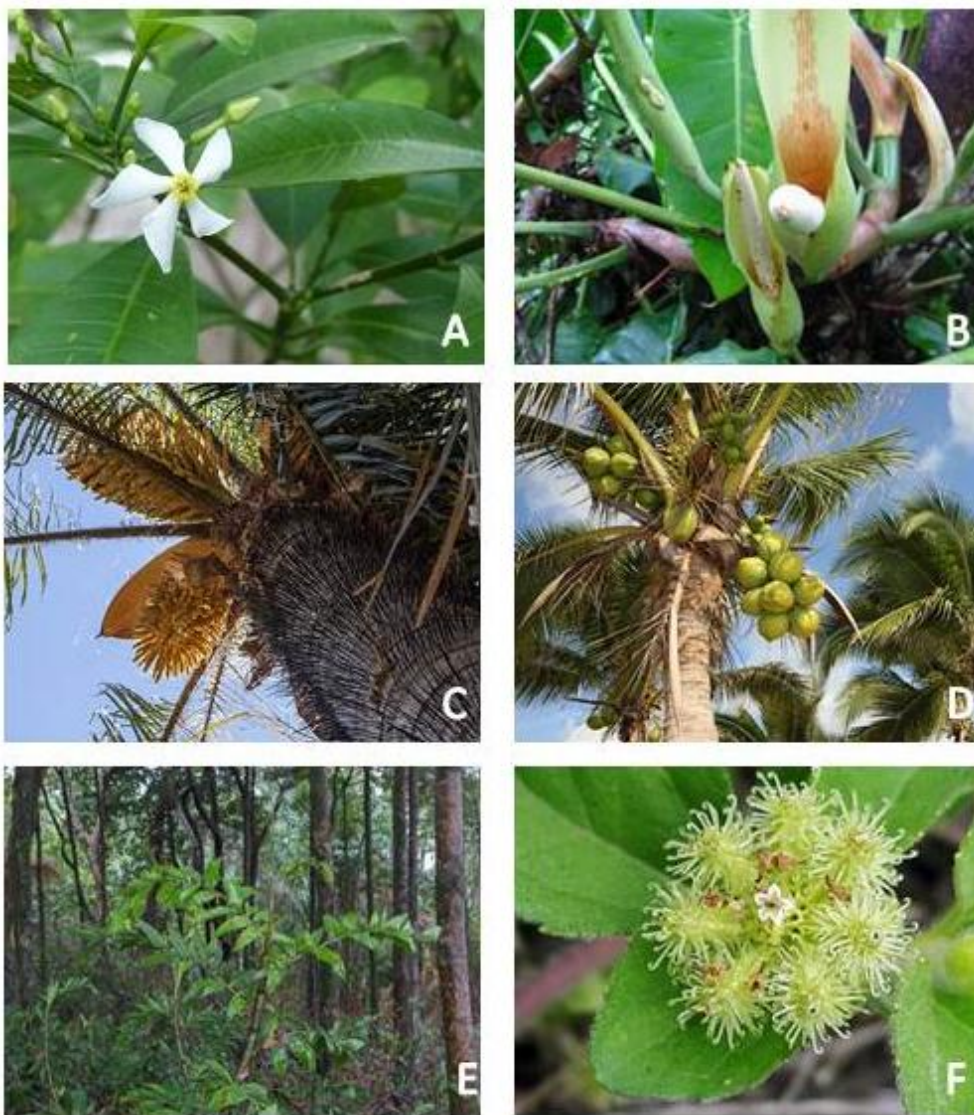


Apéndice 4. *Annona squamosa* (A), *Annona cherimola* (B), *Annona muricata* (C), *Aspidosperma cuspa* (D), *Calotropis procera* (E) y *Cryptostegia grandiflora* (F).

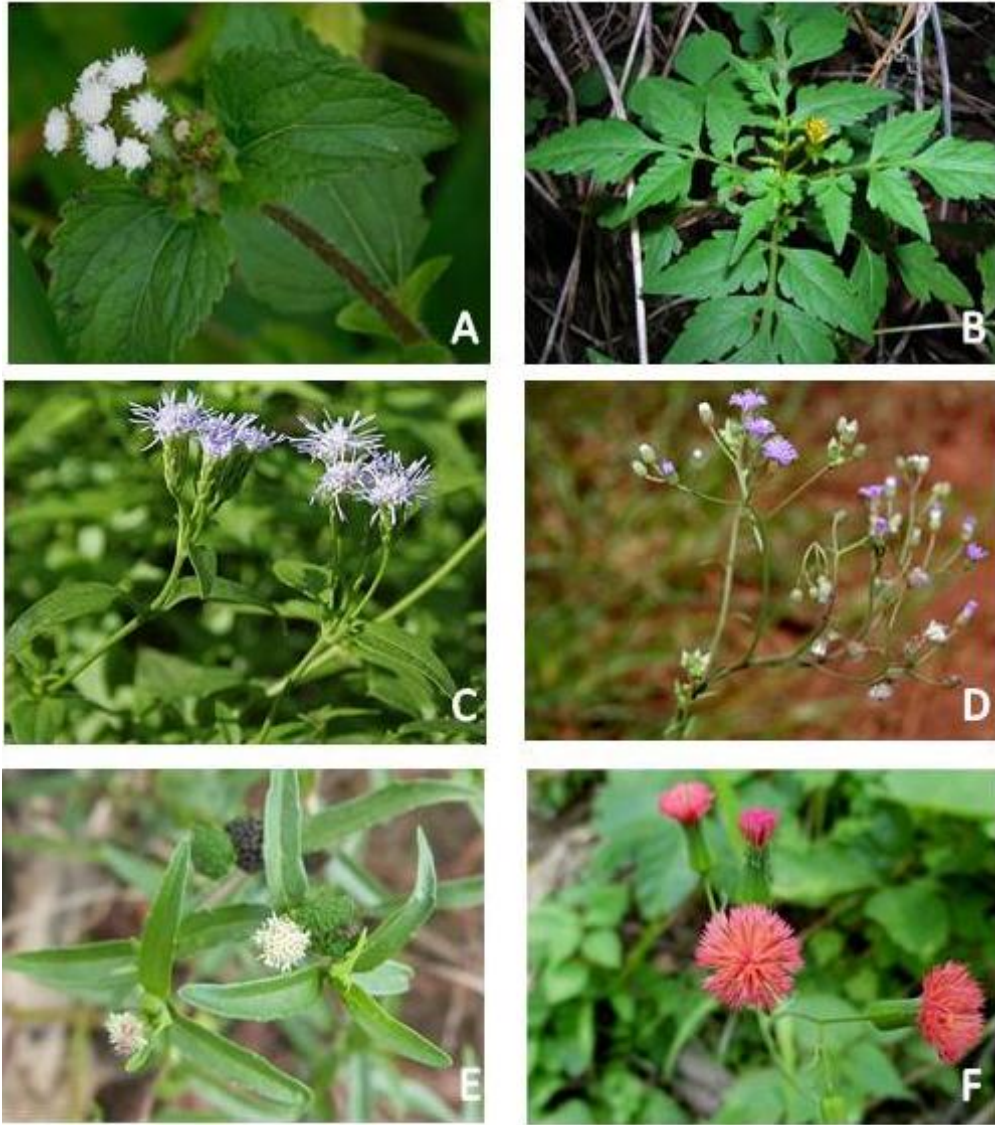


Apéndice 5. *Funastrum clausum* (A), *Ibatia maritima* (B), *Metastelma schlehtendalii* (C), *Plumeria alba* (D), *Plumeria pudica* (E) y *Rauwolfia viridis* (F).





Apéndice 6. *Tabernaemontana amygdalifolia* (A), *Philodendron quinquenervium* (B), *Acrocomia aculeata* (C), *Cocos nucifera* (D), *Desmoncus horridus* (E) y *Acanthospermum australe* (F).



Apéndice 7. *Ageratum conyzoides* (A), *Bidens cynapiifolia* (B), *Chremoleana odorata* (C), *Cyanthillium cinereum* (D), *Eclipta prostrata* (E) y *Emilia fosbergii* (F).



Apéndice 8. *Isocarpha atriplicifolia* (A), *Pluchea carolinensis* (B), *Pluchea odorata* (C), *Sphagneticola trilobata* (D) y *Synedrella nodiflora* (E).



Apéndice 9. *Tridax procumbens* (A), *Wedelia fruticosa* (B), *Dolichandra unguis-cati* (C), *Fridericia dichotoma* (D), *Handroanthus chrysanthus* (E) y *Handroanthus serratifolius* (F).



Apéndice 10. *Jacaranda mimosifolia* (A), *Pleonotoma clematis* (B), *Tabebuia rosea* (C), *Bixa orellana* (D), *Cochlospermum vitifolium* (E) y *Cordia alba* (F).



Apéndice 11. *Heliotropium angiospermum* (A), *Heliotropium curassavicum* (B), *Heliotropium verdcourtii* (C), *Myriopus volubilis* (D), *Bromelia chrysantha* (E) y *Tillandsia flexuosa* (F).



Apéndice 12. *Tillandsia paucifolia* (A), *Vriesea recurvata* (B), *Bursera simaruba* (C), *Cereus repandus* (D), *Leuenbergeria guamacho* (E) y *Melocactus curvispinus* (F).



Apéndice 13. *Tacinga lilae* (A), *Pilosocereus moritzianus* (B), *Stenocereus griseus* (C), *Hippobroma longiflora* (D), *Morisonia flexuosa* (E) y *Morisonia odoratissima* (F).





Apéndice 14. *Morisonia pochaca* (A), *Morisonia stenopetala* (B), *Carica papaya* (C), *Cecropia pachystachya* (D), *Chrysobalanus icaco* (E) y *Cleome spinosa* (F).



Apéndice 15. *Combretum fruticosum* (A), *Conocarpus erectus* (B), *Laguncularia racemosa* (C), *Callisia repens* (D), *Commelina diffusa* (E) y *Distimake quinquefolius* (F).



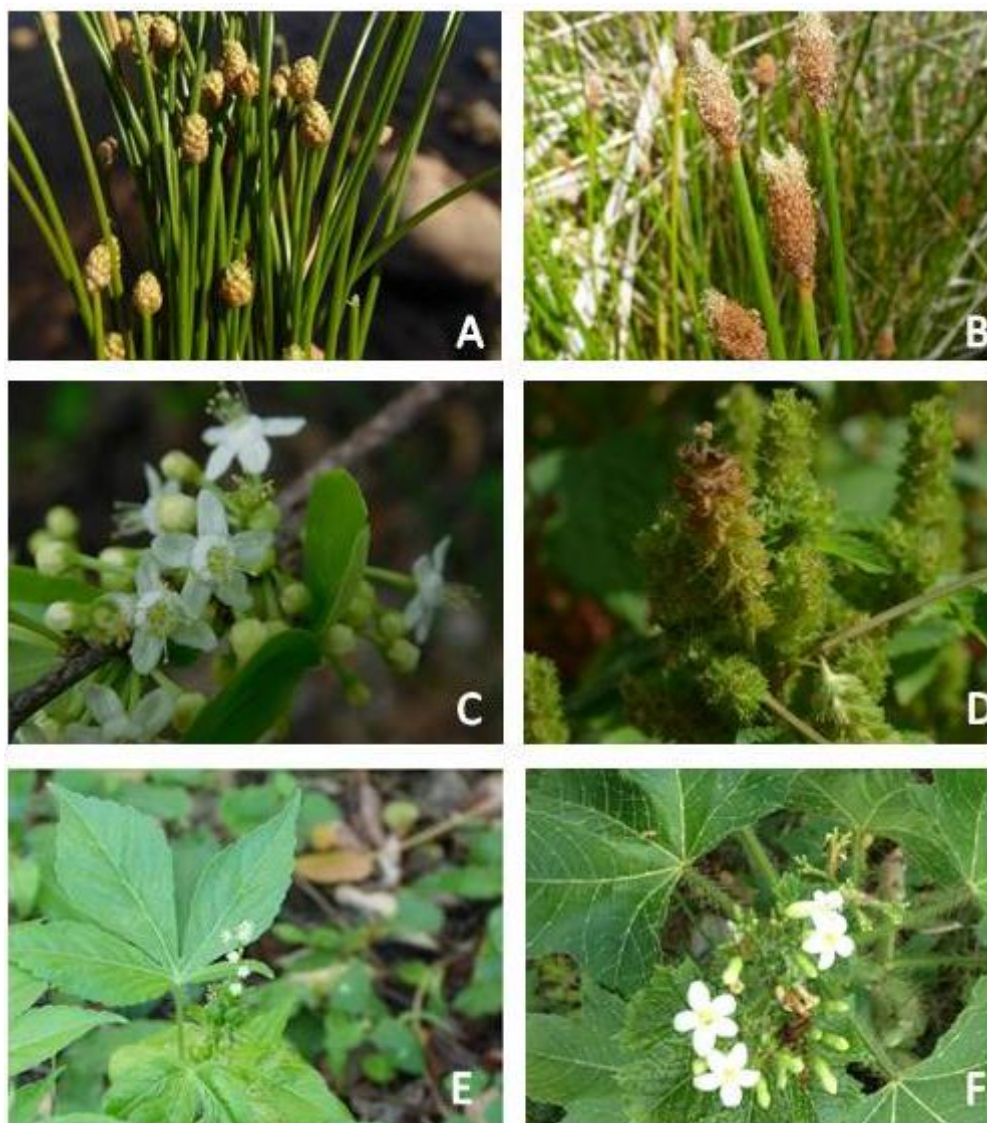
Apéndice 16. *Evolvulus alsinoides* (A), *Evolvulus convolvuloides* (B), *Ipomoea carnea* (C), *Ipomoea nil* (D), *Jacquemontia cumanensis* (E) y *Jacquemontia pentantha* (F).



Apéndice 17. *Merremia aegyptia* (A), *Merremia dissecta* (B), *Merremia umbellata* (C), *Costus scaber* (D), *Cucurbita maxima* (E) y *Cucumis melo* (F).



Apéndice 18. *Momordica charantia* (A), *Bulbostylis vestita* (B), *Crassula colorata* (C), *Cyperus alternifolius* (D), *Cyperus ligularis* (E) y *Cyperus rotundus* (F).



Apéndice 19. *Eleocharis geniculata* (A), *Eleocharis montana* (B), *Erythroxyllum havanense* (C), *Acalypha poiretii* (D), *Astraea lobata* (E) y *Cnidoscopus urens* (F).



Apéndice 20. *Croton argyrophyllus* (A), *Croton fragilis* (B), *Croton grossedentatus* (C), *Croton hirtus* (D), *Croton niveus* (E) y *Croton ovalifolius* (F).



Apéndice 21. *Croton pungens* (A), *Croton sucrensis* (B), *Ditaxis argothamnoides* (C), *Euphorbia chamaesyce* (D), *Euphorbia heterophylla* (E) y *Euphorbia hirta* (F).

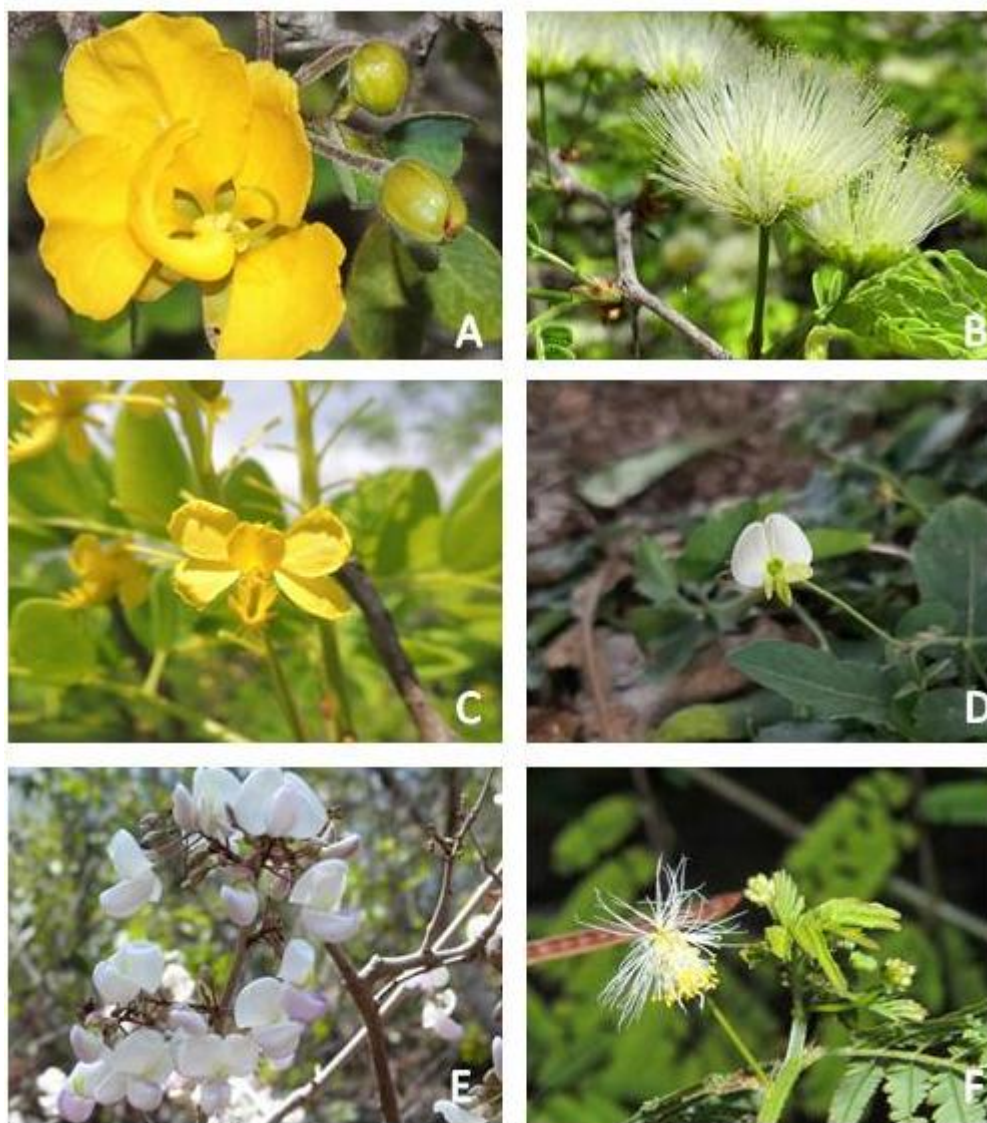




Apéndice 22. *Euphorbia hyssopifolia* (A), *Euphorbia thymifolia* (B), *Euphorbia tithymaloides* (C), *Jatropha gossypifolia* (D), *Manihot carthaginensis* (E) y *Ricinus communis* (F).



Apéndice 23. *Sapium glandulosum* (A), *Anadenanthera peregrina* (B), *Brownea coccinea* (C), *Calliandra cruegeri* (D), *Calliandra purpurea* (E) y *Centrosema brasilianum* (F).



Apéndice 24. *Chamaecrista zygophylloides* (A), *Chloroleucon mangense* (B), *Coulteria mollis* (C), *Coursetia caribaea* (D), *Coursetia ferruginea* (E) y *Desmanthus virgatus* (F).



Apéndice 25. *Desmodium incanum* (A), *Desmodium scorpiurus* (B), *Galactia striata* (C), *Geoffroea decorticans* (D), *Havardia platyloba* (E) e *Inga vera* (F).



Apéndice 26. *Libidibia coriaria* (A), *Libidibia punctata* (B), *Lonchocarpus punctatus* (C), *Machaerium striatum* (D) y *Mimosa arenosa* (E).



Apéndice 27. *Mimosa domingensis* (A), *Muelleria lutea* (B), *Peltogyne floribunda* (C), *Pithecellobium roseum* (D), *Pithecellobium subglobosum* (E) y *Pithecellobium unguis-cati* (F).

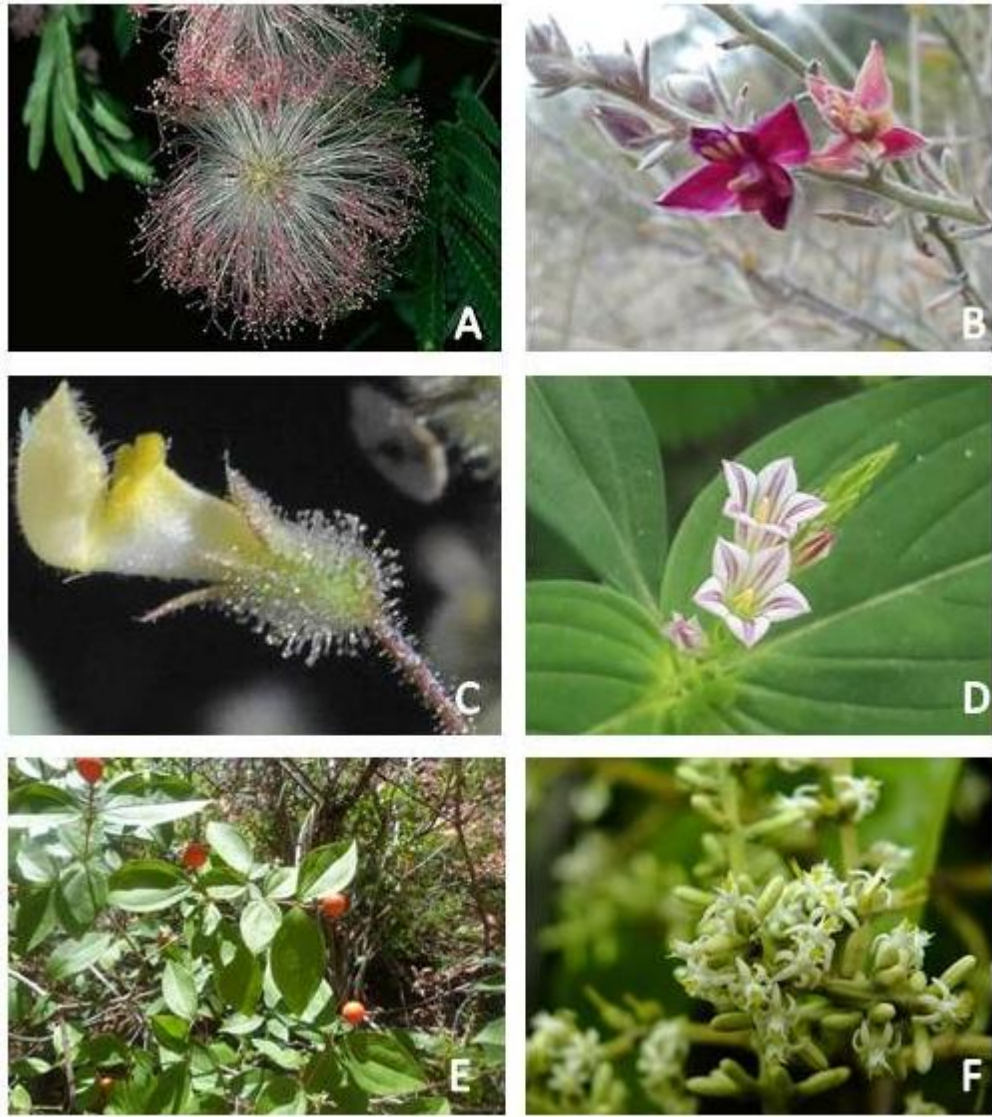


Apéndice 28. *Platymiscium pinnatum* (A), *Prosopis juliflora* (B), *Senna atomaria* (C), *Senna bacillaris* (D), *Senna obtusifolia* (E) y *Senna occidentalis* (F).

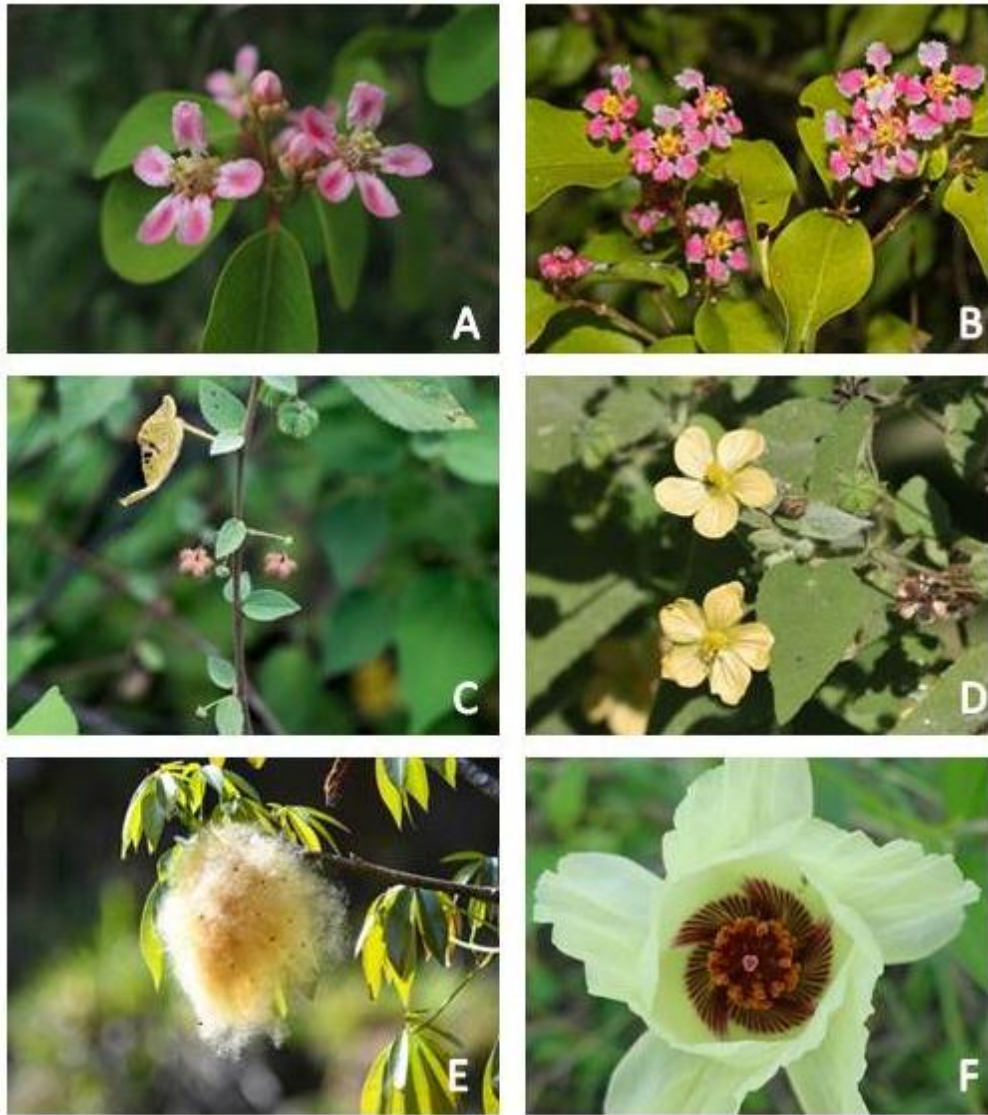


Apéndice 29. *Senna tora* (A), *Schnella guianensis* (B), *Tamarindus indica* (C), *Tephrosia cinarea* (D) y *Vachellia macracantha* (E).





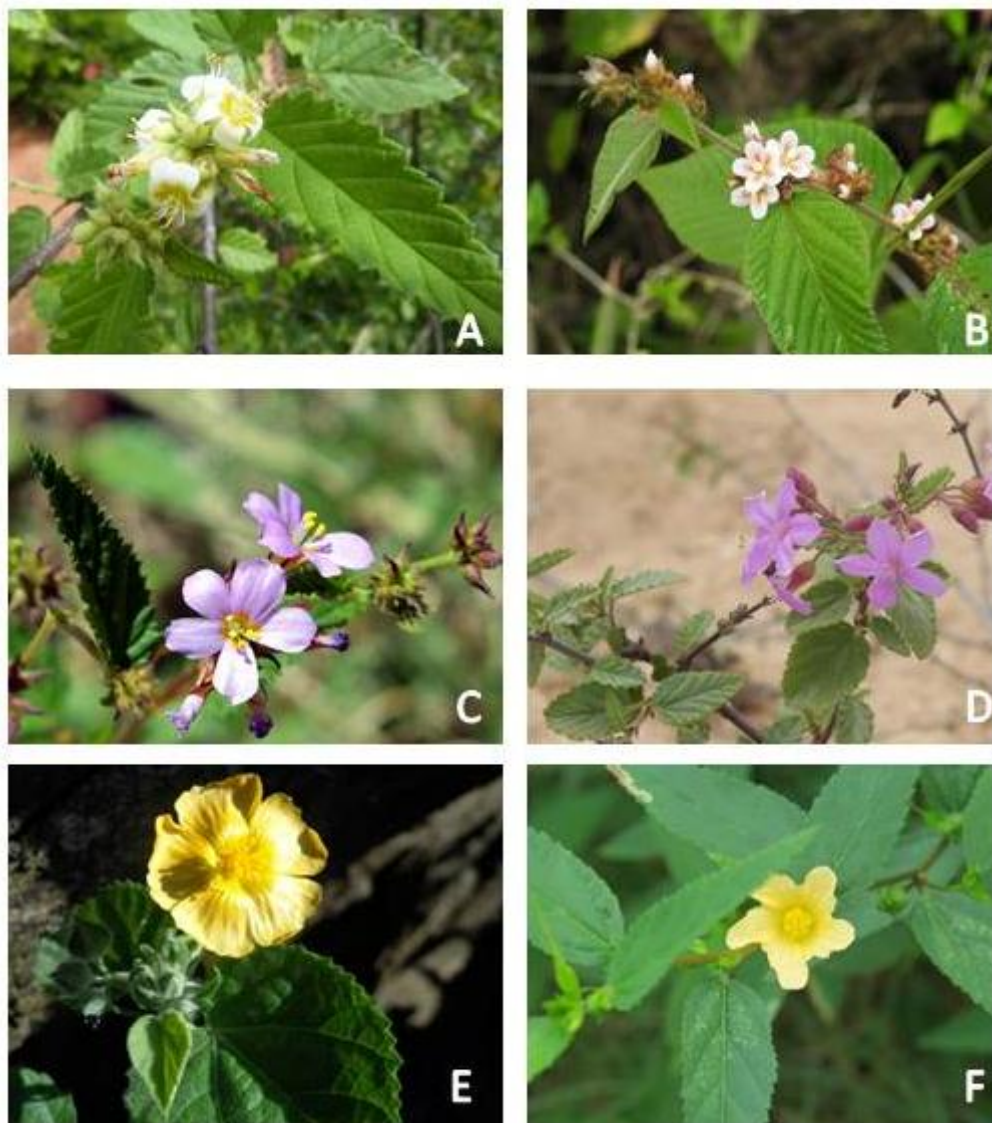
Apéndice 30. *Zapoteca caracasana* (A), *Krameria ixine* (B), *Plectranthus tetragonus* (C), *Spigelia anthelmia* (D), *Strychnos fendleri* (E) y *Passovia pedunculata* (F).



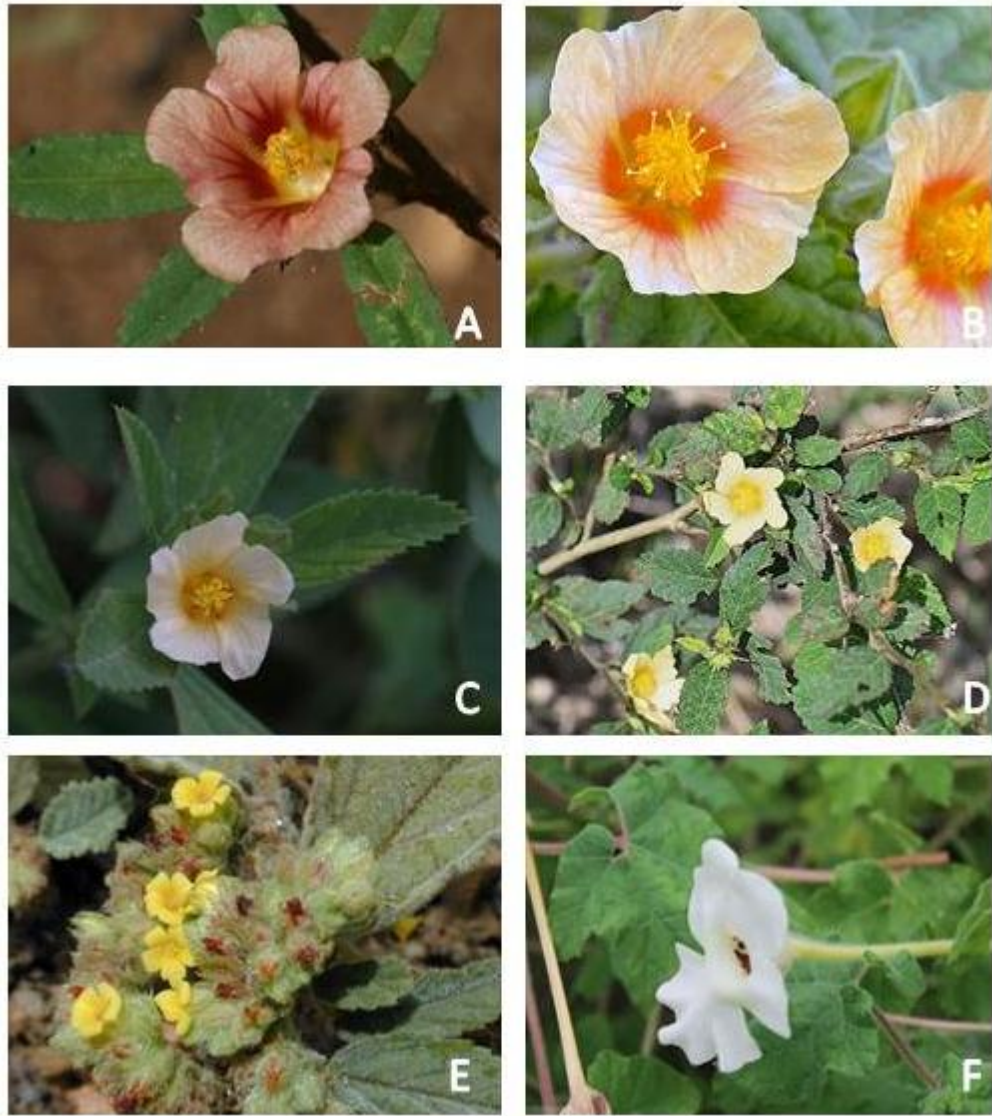
Apéndice 31. *Heteropterys purpurea* (A), *Malpighia glabra* (B), *Ayenia magna* (C), *Abutilon viscosum* (D), *Ceiba pentandra* (E) y *Cienfuegosia heterophylla* (F).



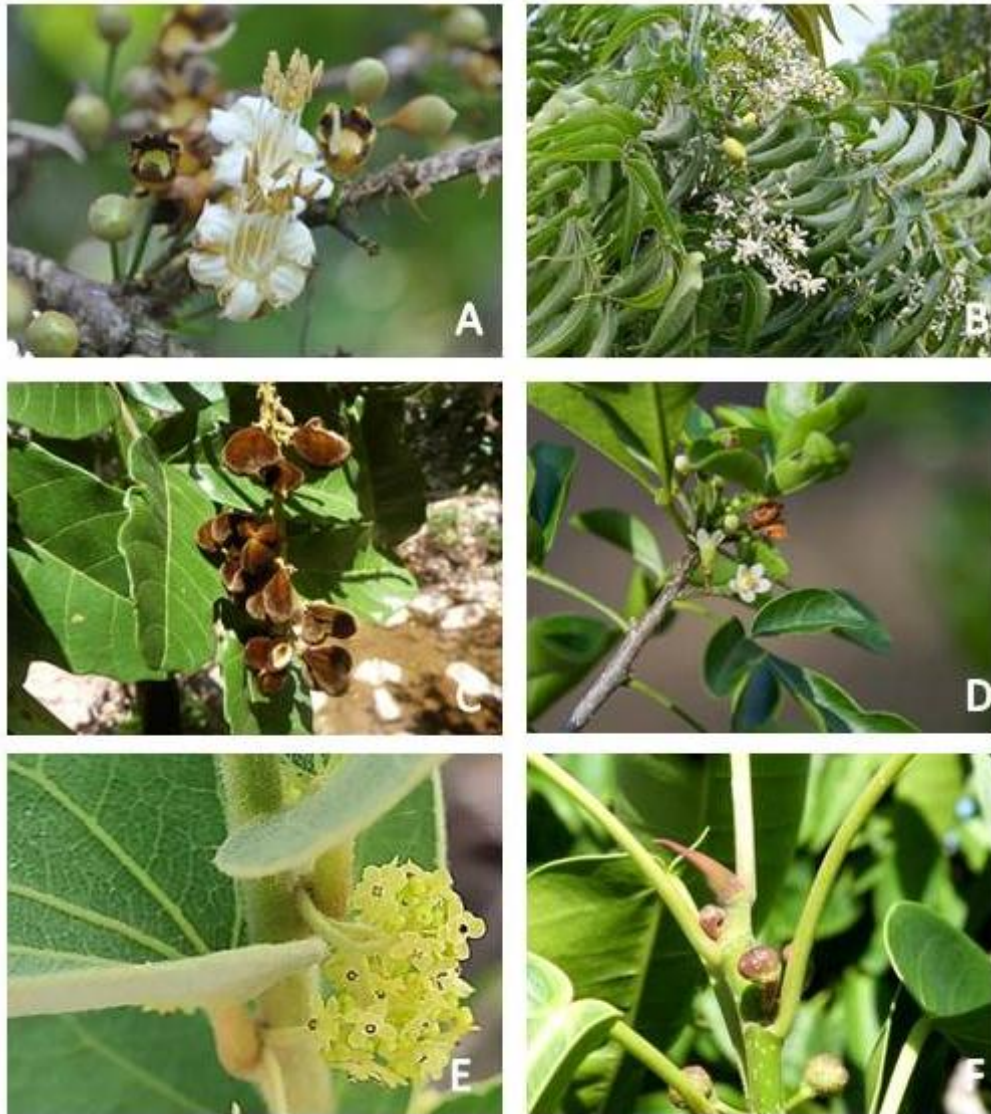
Apéndice 32. *Guazuma ulmifolia* (A), *Helicteres baruensis* (B), *Herissantia crista* (C), *Hibiscus phoeniceus* (D), *Malachra alceifolia* (E) y *Malvastrum americanum* (F).



Apéndice 33. *Melochia caracasana* (A), *Melochia nodiflora* (B), *Melochia pyramidata* (C), *Melochia tomentosa* (D), *Pseudabutilon umbellatum* (E) y *Sida acuta* (F).



Apéndice 34. *Sida ciliaris* (A), *Sida cordifolia* (B), *Sida rhombifolia* (C), *Sida spinosa* (D), *Waltheria indica* (E) y *Craniolaria annua* (F).



Apéndice 35. *Mouriri rhizophorifolia* (A), *Azadirachta indica* (B), *Carapa guianensis* (C), *Trichilia trifolia* (D), *Cissampelos ovalifolia* (E) y *Ficus brittonii* (F).



Apéndice 36. *Muntingia calabura* (A), *Musa paradisiaca* (B), *Eugenia umbellulifera* (C), *Psidium guajava* (D), *Psidium guineense* (E) y *Syzygium cumini* (F).

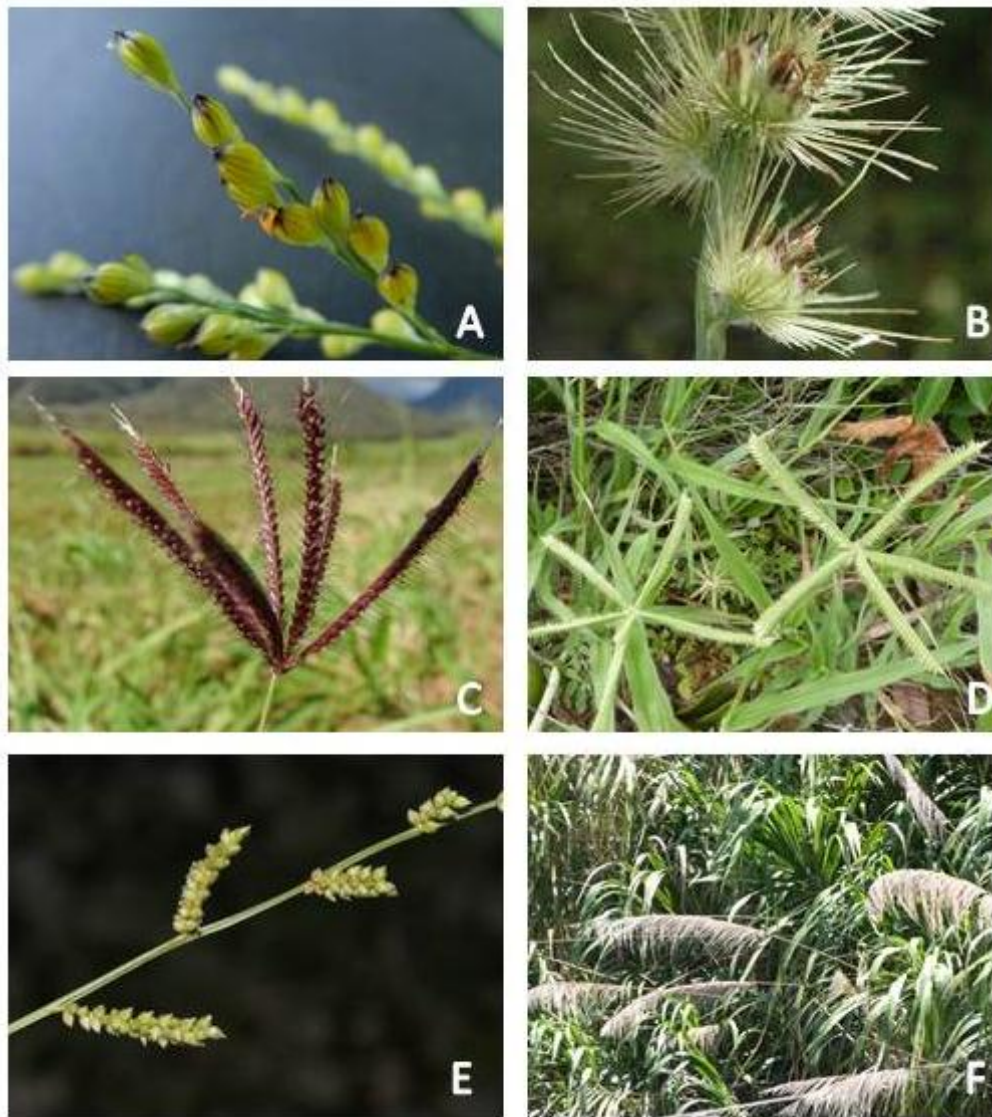


Apéndice 37. *Syzygium malaccense* (A), *Ximenia americana* (B), *Ludwigia erecta* (C), *Brassavola cucullata* (D), *Caularthron bicornutum* (E) y *Encyclia cordigera* (F).





Apéndice 38. *Epidendrum ciliare* (A), *Oeceoclades maculata* (B), *Trichocentrum carthagenense* (C), *Trichocentrum cebolleta* (D), *Passiflora foetida* (E) y *Rivina humilis* (F).



Apéndice 39. *Brachiaria fasciculata* (A), *Cenchrus pilosus* (B), *Chloris barbata* (C), *Dactyloctenium aegyptium* (D), *Echinochloa colona* (E) y *Gynerium sagittatum* (F).



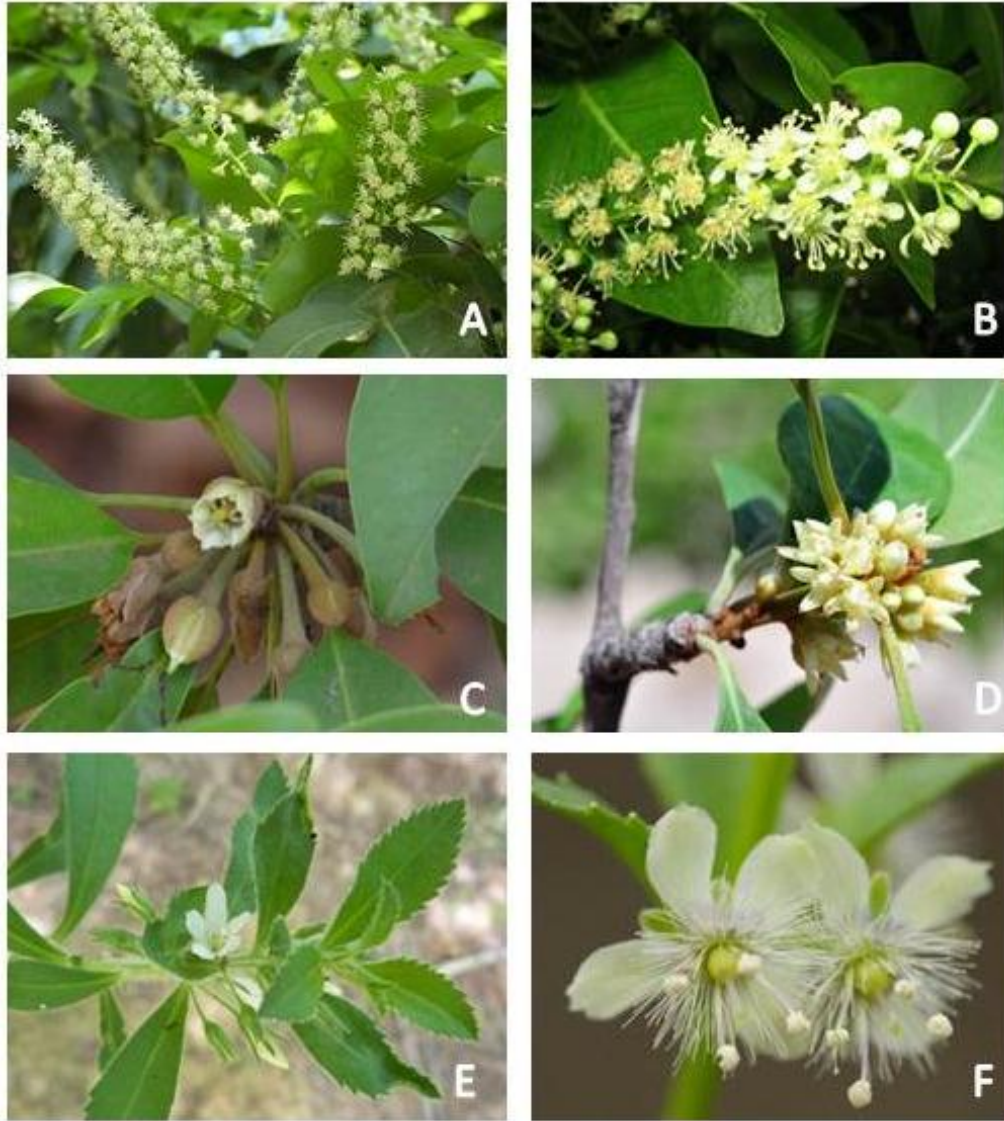
Apéndice 40. *Panicum maximum* (A), *Paspalum vaginatum* (B), *Securudaca scandens* (C), *Coccoloba latifolia* (D) y *Coccoloba uvifera* (E).



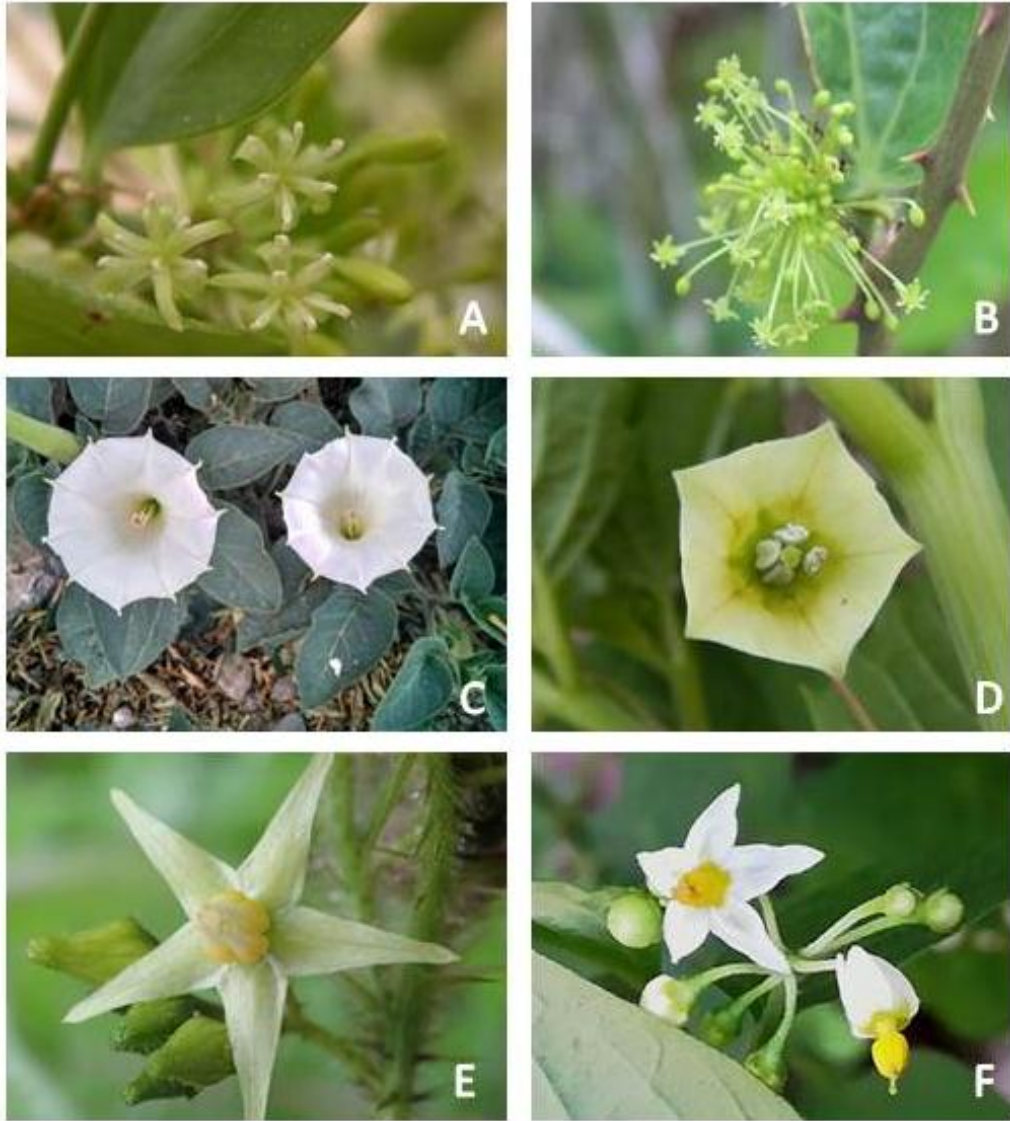
Apéndice 41. *Portulaca oleracea* (A), *Talinum fruticosum* (B), *Ziziphus jujuba* (C), *Sarcomphalus saeri* (D), *Spermacoce ocymoides* (E) y *Spermacoce verticillata* (F).



Apéndice 42. *Chiococca alba* (A), *Genipa americana* (B), *Morinda citrifolia* (C), *Casearia tremula* (D), *Phoradendron strongyloclados* (E) y *Cardiospermum halicacabum* (F).



Apéndice 43. *Melicoccus bijugatus* (A), *Melicoccus oliviformis* (B), *Manilkara zapota* (C), *Sideroxylon obtusifolium* (D), *Capraria biflora* (E) y *Scoparia dulcis* (F).

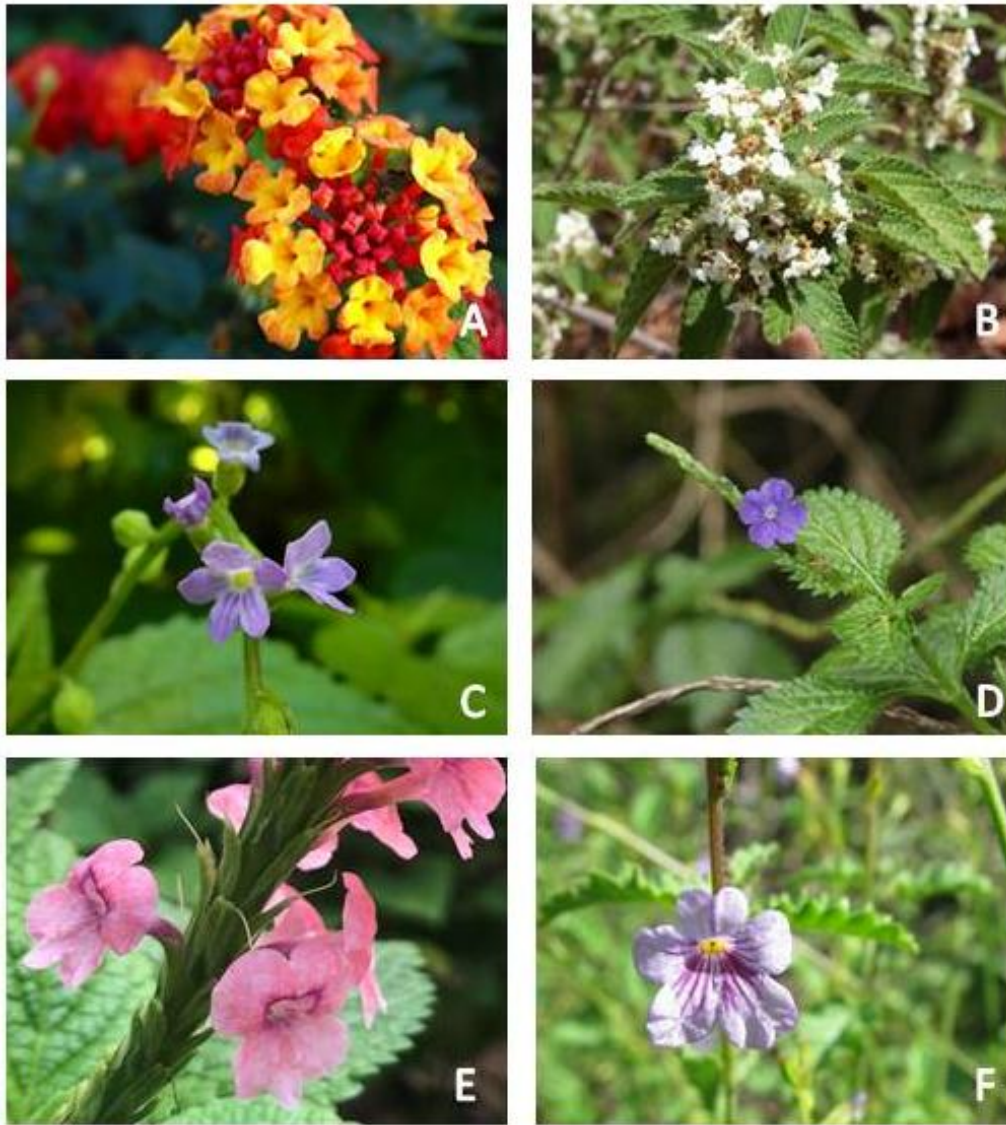


Apéndice 44. *Smilax havanensis* (A), *Smilax spinosa* (B), *Datura innoxia* (C), *Physalis angulata* (D), *Solanum acerifolium* (E) y *Solanum americanum* (F).



Apéndice 45. *Solanum bicolor* (A), *Solanum gardneri* (B), *Jacquinia armillaris* (C), *Typha dominguensis* (D), *Pilea microphylla* (E) y *Urera baccifera* (F).





Apéndice 46. *Lantana camara* (A), *Lippia origanoides* (B), *Priva lappulacea* (C), *Stachytarpheta cayennensis* (D), *Stachytarpheta mutabilis* (E) y *Tamonea spicata* (F).



Apéndice 47. *Cissus verticillata* (A) y *Guaiacum officinale* (B).

## HOJA DE METADATOS

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

<b>Título</b>	Inventario florístico de los bosques ribereños de la microcuenca del río Güirintal, municipio Bolívar, estado Sucre, Venezuela
<b>Subtítulo</b>	

#### Autor (es):

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Apitz V. Eliseo J.	<b>CVLAC</b>	19 237 114
	<b>e-mail</b>	<i>apitzeliseo@hotmail.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:

Plantas vasculares
Florística
Bosque ribereño
Fitocenosis
Golfo de Cariaco
Bosque fragmentado

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

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Biología

### Resumen (abstract):

La perspectiva sobre el manejo de los ríos y sus respectivas cuencas hidrográficas ha cambiado considerablemente; hoy en día no sólo se refiere al conocimiento, análisis y protección de los recursos hídricos y forestales; sino que también involucra otros factores como: la capacidad de los suelos, vegetación, relieve, impacto de la población y la infraestructura para el desarrollo sustentable de bienes y servicios. De esta forma, las cuencas hidrográficas se convierten en unidades lógicas para la planificación y gestión de los recursos naturales que estos albergan. En el golfo de Cariaco, estado Sucre, existe un total 34 cursos de agua que desembocan en la costa sur y que representan los mayores caudales y 45 que vierten sus aguas temporales en la costa norte. De estos cuerpos de agua que discurren en la costa sur del golfo, destaca el río Güirintal, el cual se caracteriza por presentar flujo hídrico durante todo el año y estar seriamente amenazado por la deforestación por el establecimiento de conucos de subsistencia y la construcción de viviendas; además de la extracción clandestina de arena, lo que ha ocasionado cambios en la estructura del paisaje, lo que pone en peligro los componentes bióticos de tan susceptible ecosistema. Lo antes mencionado deja en evidencia el desconocimiento florístico que existe en estos bosques ribereños, por lo que el presente trabajo, pretende recabar información sobre de la flora vascular (angiosperma y helechos) de río Güirintal desde su nacimiento hasta la desembocadura. El inventario botánico realizado en las diferentes unidades de hábitat durante los años 2019-2020, arrojó como resultado 282 especies de plantas vasculares respectivamente (281 angiospermas y un helecho), repartidas en 69 familias botánicas. Se reportan 31 especies exóticas naturalizadas, 25 están bajo algún grado de amenaza y cinco son exclusivas de Venezuela. En cuanto al habito de vida, las hierbas resultaron dominantes en comparación con las especies leñosas (arbustos y árboles), seguidas por trepadoras, rastreras, epífitas y finalmente las hemiparásitas. El ISA mostró que todo el recorrido del río Güirintal se encuentra seriamente impactado, y que la cuenca alta es la más sensible ambientalmente, en contraste con las cuencas media y baja. Por su parte, el índice de Sorensen arrojó que existe una alta disimilitud en la composición florística entre las cuencas del río Güirintal. En general, la microcuenca del río Güirintal presenta una notable similitud florística con otros ríos de montaña de fachada caribeña del estado Sucre, además de compartir el mismo estado de conservación, donde resalta el mal uso de la tierra para diversos cultivos y severamente fragmentados.

## 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	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	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

--	--	--

Lenguaje:   spa

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

### Archivo (s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TG-apitze.doc	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"**.

Letido 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.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE SISTEMA DE BIBLIOTECA	Cordialmente,	
RECIBIDO POR <i>[Signature]</i>		
FECHA <u>5/8/09</u> HORA <u>5:30</u>	<b>JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO</b> Secretario	

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”.



---

Eliseo J. Apitz V.  
AUTOR



---

Jesus A. Bello P.  
TUTOR