



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

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA  
VEGETACIÓN ARBÓREA ASOCIADA A LAS RIBERAS DE LA CUENCA BAJA  
DEL RIO MANZANARES, CUMANÁ, ESTADO SUCRE, VENEZUELA  
(Modalidad: Tesis de grado)

JOSÉ MANUEL CÓRDOVA BOADA

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

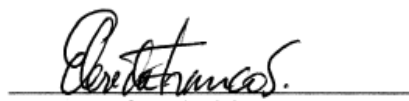
CUMANÁ, 2022

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA  
VEGETACIÓN ARBÓREA ASOCIADA A LAS RIBERAS DE LA CUENCA BAJA  
DEL RIO MANZANARES, CUMANÁ, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

APROBADO POR:

  
Prof. Jesús Antonio Bello  
Asesor

  
Prof. Róger Velásquez  
Jurado

  
Profa. Elérída Franco  
Jurado

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTOS .....	II
LISTA DE TABLAS .....	III
LISTA DE FIGURAS.....	IV
RESUMEN .....	V
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	7
Área de estudio.....	7
Procesamiento y determinación del material vegetal.....	8
Análisis estructural de la vegetación arbórea.....	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	13
Composición taxonómica y riqueza de especies en la cuenca baja del Manzanares .....	13
Especies endémicas en la cuenca baja del río Manzanares .....	18
Especies exóticas, invasoras y transferidas en la cuenca baja del río Manzanares .....	19
Especies amenazadas en la cuenca baja del río Manzanares.....	21
Problemas ecológicos en la cuenca baja del río Manzanares .....	22
Diagnos de las especies .....	22
Claves vegetativas y reproductivas de las especies por familia .....	40
Estructura comunitaria de las especies arbóreas .....	49
CONCLUSIONES .....	62
RECOMENDACIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA .....	64
APÉNDICES .....	72
HOJA DE METADATOS .....	80

## DEDICATORIA

Quiero honrar la vida, la solidaridad, el respeto y amor de quienes han sabido y podido contribuir con su apoyo incondicional, lleno de admiración y amor por la vida, el conocimiento y la naturaleza con este esfuerzo que hicieron suyo.

A **Dios** por darme las esperanzas y fuerzas para seguir adelante sin rendirme en ningún momento a pesar de los obstáculos y las adversidades. A mis padres **Mary Cruz Boada** y **Hermes Luis Córdova**, por ser pilares fundamentales en mi vida que con su demostración ejemplar me han enseñado a través de sus sabios consejos a perseverar y no rendirme ante nada. Son mi ejemplo a seguir, gracias por enseñarme a ser humilde, responsable y honesto.

A mis hermanas **Hermerys** y **Luisannys Córdova**, ustedes son el mejor regalo que Dios me ha dado, gracias por estar al pendiente de cada paso que he dado en la vida, a mi abuela **Gladys Antón** que siempre estuvo pendiente de todo lo que hiciera, **a todos mis tíos**, en especial a mi tío **Andrés Alberto Córdova** (†), que Dios lo tenga en su gloria, este triunfo también es de ustedes.

Seguro estoy de haber cumplido esta tarea académica y social junto a ellos, testigos aliados de la constancia y sacrificio en el logro de metas, objetivos y propósitos de vida de quien estará formando parte eterna de sus ideales, decisiones y convicciones. Sirvan pues, estas líneas para dedicarle este logro a todos esos seres maravillosos que día a día colaboraron, motivándome y guiándome en el camino hacia ese logro, un peldaño más en la escalera educativa. A mis profesores, personas pacientes preocupados por el aprendizaje de todos, gracias porque mientras iba haciéndome más responsable e independiente me dieron su apoyo en todo momento.

## AGRADECIMIENTOS

Debo expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que de una u otra forma, me brindaron su apoyo incondicional, durante el transcurso de la carrera y en la culminación del presente Trabajo Especial de Grado.

A:

El profesor **Jesús Antonio Bello**, más que un asesor académico, un amigo, quien con su aporte profesional, dedicación, mística, solidaridad y paciencia contribuyó sustancialmente para el logro de este trabajo investigativo.

Los profesores **Sinatra Salazar**, **Roger Velásquez**, **Tania Ramírez**, **Vanessa Acosta**, **Fanny Medina**, **Rosanna Valerio** y **LuzMary Marciano**, gracias por sus invalorable ayudas a lo largo de mi carrera, y su amistad hacen suyo este éxito ¡Honor a quien honor merece!

Todo el equipo que forma parte de la **Comisión de Trabajos de Grado del Departamento de Biología y Jurados examinadores**, por la revisión crítica del manuscrito, contribuyeron a la mejora del mismo. De igual manera, vale el reconocimiento para la **Universidad de Oriente** por abrirme sus puertas para que pudiera formarme como profesional y crecer como persona; por ser un espacio íntegro, reflexivo y de incalculables experiencias y vivencias que hoy forman parte de un pasado maravilloso. Gracias a la Casa de estudio Más Alta del Oriente venezolano por cada enseñanza, aprendizaje y hospitalidad, sin duda alguna será recordada por todas las generaciones existentes y venideras por siglos.

Los habitantes de las comunidades asentadas en las riberas del río Manzanares, por su valioso apoyo en la logística durante el trabajo de campo. Mil gracias...!!!

*A todos muchas gracias*

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista de familias y especies arbóreas observadas en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	13
Tabla 2. Número de familias, géneros y especies presentes en los bosques ribereños de la cuenca baja del río Manzanares, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.....	16
Tabla 3. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector A en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	56
Tabla 4. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector B en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	57
Tabla 5. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector C en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	58
Tabla 6. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector D en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	59

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la cuenca hidrográfica del río Manzanares (cuenca alta: color naranja; cuenca media: color verde; cuenca baja: color azul), municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela .....	7
Figura 2. Especies arbóreas transferidas establecidas en la cuenca baja del río Manzanares. ....	20
Figura 3. Distribución diamétrica de los árboles $\geq 2,5$ cm de DAP determinada en el sector A del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. ....	50
Figura 4. Distribución diamétrica de los árboles $\geq 2,5$ cm de DAP determinada en el sector B del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. ....	50
Figura 5. Distribución diamétrica de los árboles $\geq 2,5$ cm de DAP determinada en el sector C del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. ....	51
Figura 6. Distribución diamétrica de los árboles $\geq 2,5$ cm de DAP determinada en el sector D del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. ....	51
Figura 7. Distribución altimétrica de los árboles $\geq 3,0$ m para el sector A en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	53
Figura 8. Distribución altimétrica de los árboles $\geq 3,0$ m para el sector B en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	54
Figura 9. Distribución altimétrica de los árboles $\geq 3,0$ m para el sector C en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	54
Figura 10. Distribución altimétrica de los árboles $\geq 3,0$ m para el sector D en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.....	55

## RESUMEN

La cuenca baja del río Manzanares abarca desde la localidad de Puerto de La Madera hasta su desembocadura en la ciudad de Cumaná, con aproximadamente 60% de su trayectoria discurriendo en los límites del casco urbano de la primogénita del continente americano. Actualmente, este sector del río posee un cauce colmatado de sedimentos, con un caudal empobrecido, el cual se encuentra seriamente afectado por la deforestación, descargas de aguas residuales, desechos sólidos y líquidos (hidrocarburos y metales pesados) generados por las empresas pesqueras, navieras, gasolineras y talleres que se encuentran establecidos en sus riberas. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo investigativo consistió en conocer la composición florística y estructura comunitaria de la vegetación arbórea asociada a las riberas de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. Para ello, se realizaron recorridos con colectas sistemáticas a ambos lados de las riberas, aplicando cuadratas de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m), donde simultáneamente se contabilizaron y midieron los árboles con (CAP > 10 cm) a 1,3 m del suelo, además de registrar su altura. Se censaron un total de 428 individuos de angiospermas, cuya ubicación taxonómica permitió la determinación de 22 familias integradas por 48 géneros y 53 especies. Entre los nuevos registros para este cuerpo de agua se encuentran: *Azadirachta indica* (Nim), *Bucida buceras* (Bucida), *Morinda citrifolia* (Noni), *Peltophorum pterocarpum* (San Francisco) y *Swietenia macrophylla* (Caoba), las cuales forman parte del ornato público sembrado en sus adyacencias. No se encontraron especies endémicas en la zona de estudio. Se hallaron 13 especies bajo alguna categoría de riesgo: una en Peligro Crítico, cinco Vulnerables, dos Casi Amenazado y cinco en Preocupación Menor. De acuerdo al lugar de origen de las especies inventariadas, se tiene que un 58,5% (31 spp.) provienen de regiones tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo, un 37,7% (20 spp.) son originarias del Viejo Mundo, en su mayoría con poblaciones naturalizadas en las riberas del área de estudio, y un 3,8% (2 spp.) transferidas de otras áreas del país. A rasgo general, las especies que ostentaron los IVI más elevados fueron: *Enterolobium cyclocarpum*, *Steriphoma ellipticum*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Mangifera indica*, *Ceiba pentandra* y *Tabebuia rosea*.

Palabras clave: árboles, bosque ribereño, florística, río Manzanares, estructura comunitaria.



## INTRODUCCIÓN

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 (Horn y Richards, 2006).

En tal sentido, la adopción de las cuencas hidrográficas como objeto del ordenamiento, planificación ambiental y territorial, es reconocida por Braz *et al.* (2020) quienes sostienen que estos sistemas ambientales, son unidades para el estudio cuantitativo y cualitativo del recurso agua, forestal, agrícola, pecuario, recreativo y todo lo concerniente a la vegetación ribereña asociada a estos sistemas naturales fisiográficos.

El término comunidad ribereña se refiere a aquellos ecosistemas que se establecen en los márgenes de diferentes cuerpos de agua, tanto lenticos como loticos, tales como: quebradas, caños, ríos, lagunas y lagos (Naiman *et al.*, 2005). Según Rosales *et al.* (1993) las comunidades de bosques ribereños comúnmente son presentadas y percibidas como galerías distintivas dentro de una matriz boscosa (bosque ribereño propiamente dicho) o inmersa en una no boscosa (bosque ribereño de galerías). Otras de las particularidades de estos humedales límnicos, reside en que sus áreas inmediatas están influenciadas por inundaciones anuales, por lo que el suelo es más húmedo; además de presentar ecosistemas estructuralmente más complejos y productivos en biomasa vegetal y animal que las áreas adyacentes a tierra firme (Rosales, 2000; Treviño *et al.*, 2001).

Desde el punto de vista ecológico, los ecosistemas ribereños son zonas consideradas extremadamente importantes, ya que proveen el hábitat a una gran diversidad de plantas y animales, sirviendo además como ruta de migración y zonas de conexión para una gran variedad de especies zoológicas, al comunicar comunidades

vegetales aisladas (Rosales, 2000; Treviño *et al.*, 2001). También se destacan porque proporcionan la atenuación de las inundaciones, ayudando a disminuir los riesgos hidrológicos (Horn y Richards, 2006). Por otra parte, se ha documentado la importancia de las especies vegetales que crecen en las riberas de los ríos, por su función como protectoras edáficas y filtradoras de nutrientes, permitiendo el buen estado de la calidad del agua de estos ambientes, evitando fenómenos de eutrofización; minimizando la erosión de los suelos, con el valor escénico, estético y recreativo de sus paisajes, que los hacen idóneos como atractivos naturales para el desarrollo del turismo (FAO, 2011; Peraza, 2009).

Estas formaciones vegetales constituyen comunidades muy heterogéneas, que sumada a la poca superficie ocupada y a la importancia ecológica que presentan, son elementos claves tomados en cuenta para la conservación de la biodiversidad que ellas albergan (Ruiz, 2004). 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 (Scott *et al.*, 2018).

A nivel global, los estudios integrales del componente florístico han jugado un papel clave en la interpretación de la dinámica espacio-temporal de tan susceptibles sistemas ribereños, donde el conocimiento de su composición florística, grado de estructuración y los patrones fenológicos que rigen a estos bosques, se consideran puntos claves para emitir recomendaciones para el manejo, restauración y conservación de los mismos (Roic *et al.*, 2000; Aristeguieta, 2003; Ceccon, 2003; Cardozo y Conde, 2007; Alvarado, 2008; Maldonado *et al.*, 2018).

En Venezuela, son pocos los estudios de vegetación que involucren en un solo compendio inventarios florísticos y estructura comunitaria de las especies arbóreas que forman parte de los bosques ribereños del país. Sin embargo, existen importantes avances documentados en diferentes cuerpos de agua de la geografía nacional, aunque traten por separado los aspectos mencionados.

En tal sentido, Díaz (2007) destacó la caracterización florística y estructural de una parte de los bosques de los asentamientos campesinos Las Delicias, El Guamo y Lechozal, en el municipio Caroní del estado Bolívar, encontrándose que las especies más importantes según los valores de IVI, en los bosques deciduos son *Spondias mombin*, *Tetragastris* sp., *Pouteria* sp., *Guazuma ulmifolia* y *Genipa americanaun*; mientras que en el bosque semidecuido se reportaron a *Protium* sp., *Peltogyne floribunda*, *Lecythis* sp., *Trichilia* sp. y *Ecclinusa* sp., como las especies con mayor valor de IVI.

Acosta *et al.* (2008) en el estado Trujillo, realizaron el levantamiento de la flora arbórea del bosque ribereño en la quebrada “Los Letreros”, ubicada en el municipio Carache, donde se registraron 34 especies de Magnoliophyta pertenecientes a 24 géneros y 19 familias; una de Pinophyta y una de Pteridophyta; mientras que, el análisis estructural mediante el índice de valor de importancia (IVI) arrojó que las especies más notables fueron *Hedyosmum racemosum*, seguida de *Eugenia oerstediana*, *Myrcia guianensis*, *Miconia lonchophylla* y *Myrcia acuminata*.

Alvarado (2008), en la zona vecina al Parque Nacional Yurubí perteneciente a la Cordillera de la Costa en el Occidente del país, caracterizó aspectos de la composición florística y estructural de cuatro bosques ribereños de la cuenca del río Aroa, en el que se contabilizaron 789 individuos, distribuidos en 38 familias, 78 géneros y 94 especies. Del total de individuos registrados 40% pertenece a las familias Euphorbiaceae (96), Piperaceae (53), Annonaceae (38), Mimosaceae (32), Lecythidaceae (31), Myristicaceae (28), Lacistemataceae (23) y Araliaceae (19).

Rodríguez y Colonnello (2009), contribuyeron con el conocimiento florístico de la cuenca del río Caroní, destacando de manera general, que en la vegetación ribereña se colectaron en total 52 familias, 90 géneros y 109 especies de plantas vasculares, siendo las familias más abundantes: Rubiaceae (9 spp.), Melastomataceae (8 spp.), Myrtaceae (7 spp.), Cyperaceae (7 spp.), Caesalpiniaceae y Fabaceae (5 spp. c/u).

En la cuenca del río Tocuyo en la parte occidental del estado Lara, Alvarado (2010) mostró que la vegetación de un bosque ribereño del río Los Quediches, presentó una estructura vertical conformada por dos estratos más los emergentes, donde las

especies más importantes desde el punto de vista ecológico fueron: *Protium heptaphyllum*, *Parinari pachyphylla*, *Pseudopiptadenia pittieri*, *Siparuna guianensis* e *Hymenaea courbaril*.

Díaz *et al.* (2010) presentaron la diversidad y estructura arbórea de un sector del bosque ribereño del río San José, específicamente en la Reserva Forestal Imataca del estado Bolívar, concluyendo con un registro de 77 especies distribuidas en tres estratos, siendo las más dominantes y comunes entre ellos las siguientes: *Croton megalodendron*, *Aspidosperma marcgravianum*, *Carapa guianensis*, *Pentaclethra macroloba*, *Eschweilera decolorans*, *Licania densiflora*, *Guarea* sp., *Neea bernardii*; *Licania densiflora*, *Spondias mombin*, *Guazuma ulmifolia* y *Gustavia augusta*.

Posteriormente, Díaz *et al.* (2012) estudiaron la composición florística y estructura comunitaria de la vegetación arbórea en los bosques ribereños del río Kakada en su desembocadura en el río Erebató, estado Bolívar. Los resultados mostraron el registro de 36 familias y 61 especies, y de acuerdo a los valores del índice de valor familiar (IVF) las más importantes fueron las familias Fabaceae, Caesalpiniaceae, Chysobalanaceae, Euphorbiaceae, Sapotaceae, Melastomataceae, Myristicaceae, Clusiaceae, Arecaceae y Mimosaceae. Mientras que, las especies *Macrobium acaciifolium*, *Eperua jenmanii*, *Cupania cinerea*, *Henriettea succosa* y *Licania pallida*, presentaron los mayores índices de valor de importancia.

Alvarado *et al.* (2016) en la cuenca del río Misoa, estado Lara, caracterizaron los parámetros estructurales y la flora asociada a tres bosques ribereños registrando 639 individuos, distribuidos en 30 familias, 54 géneros y 69 especies de angiospermas. Entre las familias que contribuyeron con el mayor número de especies se encuentran Arecaceae (382), Moraceae (22), Meliaceae (18), Apocynaceae (14), Acanthaceae (14), Euphorbiaceae (13), Flacourtiaceae (13) y Sapindaceae (12). Sin embargo, las leguminosas fueron las que aportaron la mayor riqueza de especies, seguidas por las Euphorbiaceae, Flacourtiaceae y Moraceae.

En la región nororiental existen una gran variedad de ríos de variadas extensiones y caudales que vierten sus aguas en diferentes cuencas y que forman parte de la vertiente del Caribe, siendo el Manzanares el más importante en el estado Sucre, cuyas aguas son

drenadas al mar Caribe, y que actualmente es considerado uno de los cuerpos de agua más afectado a nivel nacional (Rodríguez, 2018; Salazar *et al.*, 2018; Salazar y Arcia, 2020). Particularmente, para Sucre, se conocen solo cuatro estudios realizados en bosques ribereños, todos realizados para conocer la composición florística de las angiospermas asociadas a los mismos. Entre los trabajos considerados pioneros llevados a cabo se tiene el realizado por Cedeño y Cumana (1983), quienes analizaron la flora vascular de los ríos Cedeño y Brito, ambos tributarios del Manzanares, reportando 148 angiospermas, representadas principalmente por plantas herbáceas; además del inventario llevado a cabo por Bello y Cumana (2001), donde se reporta para la cuenca baja (casco urbano) de este sistema fluvial 141 especies, de las cuales 114 eran dicotiledóneas y 27 monocotiledóneas.

Rosario (2016), menciona algunas especies típicas de los bosques ribereños en la zona de influencia de la pluma del río Manzanares (Parque Litoral Punta Delgada), señalando que las especies leñosas (árboles y arbustos) son las que caracterizan la estructura fisonómica del sector, y recientemente, Bello *et al.* (2020), describen como representantes arbóreos/arborescentes característicos de la cuenca baja de este río sucreño a: *Hura crepitans*, *Tabebuia rosea*, *Platysmiciun pinnatum*, *Cordia dentata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Inga vera*, *Mangifera indica*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Spondias mombin*, *Syzygium cumuni* y *Gynerium sagittum*.

Además de los reportes florísticos generados en este principal río sucreño, también se ha generado información en otras áreas del estado Sucre, como es el caso del el Parque Nacional Mochima. En tal sentido, Quijada (2004) enlista 92 especies, pertenecientes a 43 familias en una quebrada intermitente en el Cerro Arrojata, resaltando la fabaceae como la familia con mayor riqueza de especies en la zona. Por su parte, Bello *et al.* (2021) describe 520 especies de angiospermas en los bosques ribereños del río El Tacal, y Cumana (2008) describe de manera general la vegetación de los ríos y quebradas que integran la microcuenca de esta zona, integrada por los ríos El Tacal, Barbacoa, Yaguaracual, Santa Fe y San Pedrito, los cuales descienden de las partes altas de las montañas, hacia el fondo de los estrechos valles, donde las condiciones ambientales particulares permiten el desarrollo de una gran variedad de

epífitas y trepadoras (Araceae, Bromeliaceae y Orchidaceae), recalando que la vegetación 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.

El incremento de las actividades antrópicas en la cuenca baja del río Manzanares ha propiciado la destrucción de este ecosistema fluvial (Salazar *et al.*, 2018; Salazar y Arcia, 2020), hecho que se evidencia en el deterioro del hábitat acuático y ribereño, su diversidad biológica y, por ende, la pérdida de la oferta de servicios ecosistémicos para el desarrollo del área. Por ello, se planteó como objetivo general conocer la composición florística y estructura comunitaria de la vegetación arbórea asociada a las riberas de la cuenca baja de este cuerpo de agua en áreas urbanas y semiurbanas de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

# METODOLOGÍA

## Área de estudio

El área de muestreo involucró la vegetación arbórea de las riberas de la cuenca baja del río Manzanares, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Geográficamente, se ubica entre los 10° 27' 25" N - 64° 09' 49" O en un recorrido aproximado de 7 km (Senior *et al.*, 2004), (Figura 1).

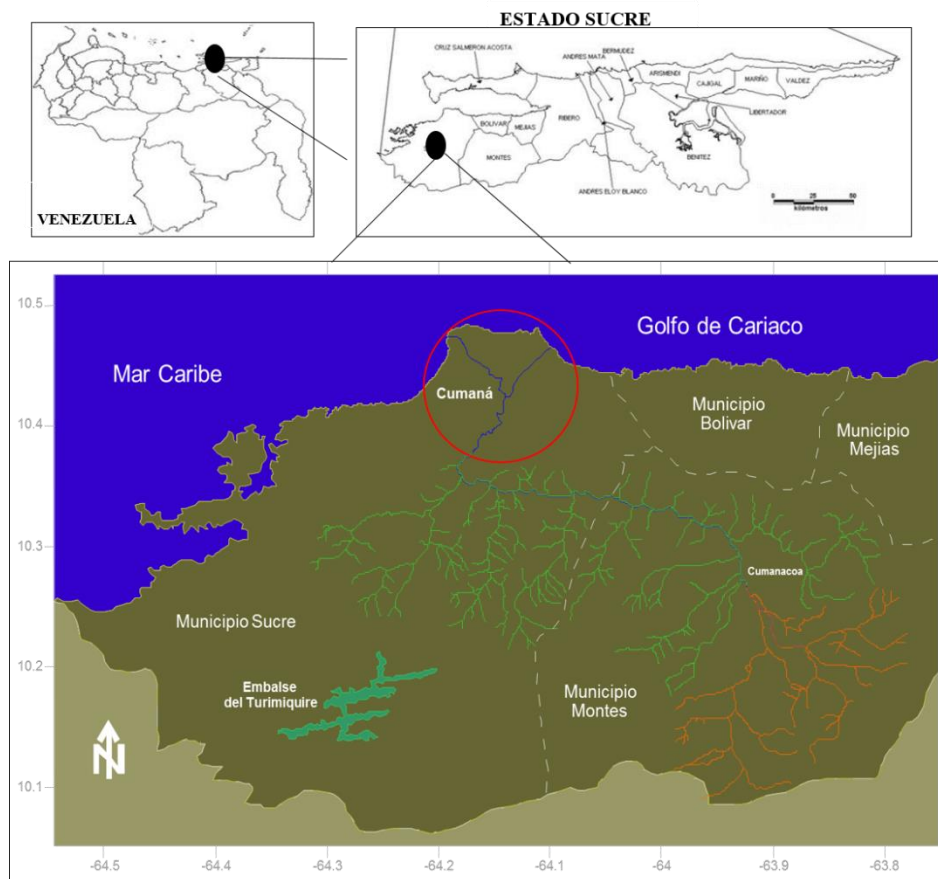


Figura 1. Ubicación geográfica de la cuenca hidrográfica del río Manzanares (cuenca alta: color naranja; cuenca media: color verde; cuenca baja: color azul), municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Tomado de Senior *et al.* (2004).

La zona evaluada, se delimitó desde la franja conocida como las puertas del aliviadero del Manzanares (Puerto de La Madera) hasta su desembocadura en el centro

de la ciudad de Cumaná. La ruta de muestreo comprendió 4 sectores: A (canal del aliviadero-puente Hugo Rafael Chávez Frías); B (puente Hugo Rafael Chávez Frías-puente Gómez Rubio); C (puente Gómez Rubio-Parque Ayacucho) y D (parque Ayacucho-desembocadura del río Manzanares).

Fisiográficamente, el tramo caracterizado en la cuenca baja, queda incluido, según Huber y Oliveira (2010) en la Región A, subregión Continental Costera (A.2). El clima del área se caracteriza por presentar valores ajustados para las zonas semidesérticas con dominio marítimo, con un temperatura promedio de 27°C; humedad relativa entre 75 y 77 %; evaporación 2009 mm y precipitación de 250 (Quintero *et al.*, 2005; Huber y Oliveira, 2010).

### **Procesamiento y determinación del material vegetal**

La colección del material vegetal en el bosque ribereño evaluado se llevó a cabo desde junio a septiembre de 2019, mediante la utilización de 24 cuadratas de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m), las cuales se establecieron perpendiculares a la periferia de ambos márgenes (derecho e izquierdo) del río, con una separación entre ellas de 200 m o más, dependiendo de la complejidad del bosque ribereño y la accesibilidad a la zona, siguiendo la metodología propuesta por Gentry (1986).

Para la determinación de los representantes arbóreos se colectaron muestras de aproximadamente 30 cm de longitud preferiblemente en estado fértil (presencia de flores o frutos), con la ayuda de una tijera de jardinería. A cada ejemplar se le colocó una etiqueta previamente enumerada y se anotó en una libreta de campo las características organolépticas que pudieran perderse después del proceso de prensado, tales como: aroma, látex, color de la flor y fruto. Adicionalmente, se incluyó información sobre hábitat, localidad, fecha, tipo de sustrato y distribución local, ajustándose a las técnicas clásicas para la colección de especímenes de herbario y finalmente los ejemplares se depositaron en bolsas plásticas etiquetadas.

Se tomaron muestras de estructuras reproductivas (flores y/o botones) y se fijaron en una solución de formol-etanol-ácido acético en proporción 3:1:1 (FAA) en frascos etiquetados hasta su posterior estudio en el laboratorio. A cada especie se le realizó su respectiva descripción, cuyas características se usaron para la posterior elaboración de



las claves vegetativas y reproductivas. También se tomaron registros fotográficos de cada especie y las diferentes áreas de muestreo.

El proceso de prensado y secado del material vegetal se efectuó en una primera fase en el laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal del Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR) de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, finalizando el proceso en un laboratorio improvisado. Cada espécimen se colocó en papel secante, entre dos láminas de cartón, hasta completar un número considerable para cada lote de muestras, colocándose entre prensas de madera y amarrándose con cuerdas, para finalmente secarlas en una estufa Memmert a 70°C, durante una semana o más, de acuerdo a la consistencia del material vegetal.

La observación de estructuras como hojas, flores, frutos y tricomas, útiles para la determinación y descripción de cada especie, se realizó con la ayuda de microscopios estereoscópicos marca (Olympus, Modelo U60-2 Y Motic, Modelo K-700L), durante esta fase se utilizaron diferentes fuentes bibliográficas (Bello, 2006; Cumana y Cabeza, 2003; Rosario, 2016; Guevara, 2005), mientras que su corroboración taxonómica específica se efectuó por comparación con las muestras preservadas en el Herbario IRBR.

Los nombres científicos de las especies determinadas siguen el International Plant Names Index (IPNI, 2020) y la circunscripción de las familias APG IV (Chase y Reveal, 2016). La lista de especies naturalizadas se elaboró con la ayuda de las publicaciones del nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela (Hokche *et al.*, 2008) y las amenazadas con el libro rojo de flora venezolana (Huérfano *et al.*, 2020). El material objeto de estudio se depositó en el Herbario IRBR.

### **Análisis estructural de la vegetación arbórea**

En cada parcela de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m), se contaron y midieron todos los representantes arbóreos incluidos en la unidad muestral (Rosales, 2000). Con los datos obtenidos del conteo y las medidas de los árboles, se caracterizó la estructura de la comunidad en los diferentes puntos de muestreos en la cuenca baja del río Manzanares, utilizándose las variables mencionadas a continuación:

### Diámetro a la altura del pecho (DAP)

Con una cinta métrica flexible se midió la circunferencia del tronco a la altura del pecho ( $CAP > 10$  cm) a 1,3 m del suelo, cuyos valores para cada individuo se transformaron a diámetro a la altura del pecho (DAP) de acuerdo a la propuesta metodológica de Cintrón-Molero y Schaeffer-Novelli (1984), según la siguiente ecuación:

$$DAP \text{ (cm)} = (CAP/\pi)$$

dónde: CAP es la circunferencia del tronco y  $\pi$  es una constante, cuyo valor es de 3,1416.

### Clases diamétricas (CD)

La distribución de clases diamétricas de los árboles en estos bosques ribereños se analizaron siguiendo el método propuesto por Arroyo *et al.* (2003), bajo la siguiente nomenclatura: I: 0-10 cm; II: 11-20 cm; III: 21-30 cm; IV: 31-40 cm; V: 41-50 cm; VI: 51-60 cm.

### Altura total (AT)

Se estimó usando como referencia la altura hombre (1,80 m), según las recomendaciones dadas por Cintrón-Molero y Schaeffer-Novelli (1984).

### Área basal (AB)

Este atributo se puntualizó como la sección transversal del tallo o tronco de un árbol a una determinada altura del suelo (Matteucci y Colma, 1982), la cual se expresa en  $m^2/ha$  y se calculó según la ecuación establecida por Mostacedo y Fredericksen (2000):

$$AB = \pi (D^2/4)$$

dónde:  $\pi$  es una constante (3,1416) y D el diámetro a la altura del pecho (DAP).

### Abundancia relativa (AR)

La abundancia relativa se determinó de acuerdo con la fórmula establecida por Lamprecht (1990):

$$AR = (N/NT) \times 100$$

dónde: N es el número de individuos por especie en un área determinada y NT es el número total de individuos presentes en la zona.

### Densidad absoluta por especie (DAE)

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

$$DAE = (NI/AM) \times 100$$

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

### Densidad relativa por especie (DRE)

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

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

### Dominancia absoluta por especie (DOA)

Según Lamprecht (1990), representa la relación porcentual entre la suma de las áreas basales de una especie en una determinada unidad de superficie.

$$DOA = \frac{\sum \text{Área basal de una especie}}{\text{Área total muestreada}} \times 100$$

### Dominancia relativa por especie (DOR)

Expresa la relación porcentual entre la suma de las áreas basales de una especie con respecto a la suma de las áreas basales de todas las especies encontradas en el área (Lamprecht, 1990).

$$\text{DOR} = \frac{\sum \text{Área basal de una especie}}{\sum \text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

### Frecuencia absoluta por especie (FA)

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

$$\text{FA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de unidades muestrales donde está presente la especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de unidades muestrales donde está presente la especie}}$$

### Frecuencia relativa por especie (FR)

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

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

### Índice de valor de importancia (IVI)

Este índice ecológico correlaciona la sumatoria de los cálculos de frecuencia, densidad y dominancia relativa (Lamprecht, 1990; Stiling, 1999), su máximo valor es de 300 y se expresa como:  $\text{IVI} = \text{FR} + \text{DRE} + \text{DOR}$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Composición taxonómica y riqueza de especies en la cuenca baja del Manzanares

La composición florística arbórea inventariada en cuatro sectores de la cuenca baja del río Manzanares, estado Sucre, Venezuela, estuvo representada por 22 familias, 48 géneros y 53 especies de angiospermas (Tabla 1). Tomando como referencia el estudio preliminar de los árboles exóticos del Manzanares en el trabajo de Salazar *et al.* (2018), se tiene que *Bucida buceras* (bucida) y *Peltophorum pterocarpum* (San Francisco) representan nuevos registros para la flora ribereña de este río; además se confirma la presencia en el cauce principal del Nim (*Azadirachta indica*) y el Noni (*Morinda citrifolia*), previamente referidos en el recorrido final del canal de aliviadero en El Peñón (Bello *et al.*, 2020). En el primer caso sembrados con fines paisajísticos en sus riberas y en el otro, escapados del ornato público y cultivos sembrados en áreas adyacentes de la ciudad de Cumaná, como en los parques recreacionales Guaiquerí y Ayacucho.

Tabla 1. Lista de familias y especies arbóreas observadas en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Familia/Especie	Origen	A	B	C	D
Anacardiaceae					
<i>Mangifera indica</i> L.	E/I	x	x	x	x
<i>Spondias mombin</i> L.	S	x	x	x	x
Annonaceae					
<i>Annona glabra</i> L.	S	x	x	x	x
Arecaceae					
<i>Cocos nucifera</i> L.	E	x	x	x	x
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	T				x
Bignoniaceae					
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	S	x	x	x	x
Boraginaceae					
<i>Cordia collococca</i> L.	S	x			
<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	S	x	x	x	x

Tabla 1. Continuación.

Familia/Especie	Origen	A	B	C	D
<b>Capparaceae</b>					
<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch	S	x	x	x	x
<i>Steriphoma ellipticum</i> (DC.) Spreng.	S	x			
<b>Combretaceae</b>					
<i>Bucida buceras</i> L.	E				x
<i>Terminalia catappa</i> L.	E/I	x	x	x	x
<b>Ebenaceae</b>					
<i>Diospyros cayennensis</i> A.DC.	S	x			
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Hura crepitans</i> L.	S	x	x	x	x
<b>Fabaceae</b>					
<i>Acacia macracantha</i> Willd.	S	x	x	x	x
<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	S				x
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	S	x			
<i>Delonix regia</i> (Hook) Raf.	E				x
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	S	x	x	x	x
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	S				x
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	S	x	x	x	x
<i>Inga vera</i> Willd.	S	x	x	x	x
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	E/I	x	x	x	x
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	E/I	x			x
<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) K.Heyne	E				x
<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Willd.) Benth	S	x	x	x	x
<i>Platymiscium diadelphum</i> S.F.Blake	S	x	x	x	x
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	S	x	x	x	x
<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin y Barneby	S	x			
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H. S. Irwin & Barneby	S				x
<i>Tamarindus indica</i> L.	E/I	x	x	x	x
<b>Lauraceae</b>					
<i>Persea americana</i> Mill.	E				x
<b>Malvaceae</b>					
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	S	x	x	x	x
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	S	x	x	x	x
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	S	x			
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Correa	E/I				x

Tabla 1. Continuación.

Familia/Especie	Origen	A	B	C	D
<b>Meliaceae</b>					
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	E/I				x
<i>Swietenia macrophylla</i> King	T				x
<b>Moraceae</b>					
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	E	x			x
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	S	x			
<b>Muntingiaceae</b>					
<i>Muntingia calabura</i> L.	S	x	x	x	x
<b>Myrtaceae</b>					
<i>Psidium guajava</i> L.	E	x	x	x	x
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	E/I	x	x	x	x
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	E	x	x		
<b>Polygonaceae</b>					
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	E				x
<b>Rhamnaceae</b>					
<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	E/I	x	x	x	x
<i>Ziziphus saeri</i> Pittier	S	x	x	x	x
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Morinda citrifolia</i> L.	E				x
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	S	x	x	x	x
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	S	x	x	x	x
<b>Sapotaceae</b>					
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standl	E			x	
<b>Zygophyllaceae</b>					
<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	S	x			
<i>Guaiacum officinale</i> L.	S	x	x	x	x

S (Silvestre); E (Exótica); E/I (Exótica/Invasora); T (Transferida); A (Canal del Aliviadero-Puente Hugo Rafael Chávez Frías); B (Puente Hugo Rafael Chávez Frías-Puente Gómez Rubio); C (Puente Gómez Rubio-Parque Ayacucho); D (Parque Ayacucho-Desembocadura del río Manzanares).

De las 53 especies descritas para los bosques ribereños asociados a la cuenca baja del río Manzanares, 51 (96,23%) pertenecen a la clase Magnoliopsida y 2 (3,77%) a la clase Liliopsida, como lo muestra la Tabla 2. Esto concuerda con lo señalado por Villaseñor y Ortiz (2014), quienes en términos generales señalaron que tanto para los árboles como el resto de las formas de vidas, las dicotiledóneas son tres veces más numerosas que las monocotiledóneas, dentro del grupo de plantas con flores, constituyendo la clase más diversa en todo el mundo (Hokche *et al.*, 2008; Ulloa *et al.*, 2017).

Tabla 2. Número de familias, géneros y especies presentes en los bosques ribereños de la cuenca baja del río Manzanares, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.

Clase	Nº Familias	%	Nº Géneros	%	Nº Especies	%
Magnoliopsida	21	95,45	46	95,83	51	96,23
Liliopsida	1	4,55	2	4,17	2	3,77
Total	22	100	48	100	53	100

La composición florística arbórea descrita para este sector del río Manzanares, guarda similitud a nivel de familias, géneros y especies con otros bosques ribereños del país; aunque, es evidente que existen diferencias de taxones entre estos. Al respecto, Steyermark (1977) y Bello (2006) señalan que la mayoría de las plantas vasculares que integran los bosques de galerías o ribereños no se repiten de un río a otro, en un alto porcentaje, esto podría deberse a las condiciones ambientales propias de cada región (por ejemplo, la topografía, edafología, nivel freático, drenaje del suelo, pluviosidad, temperatura atmosférica, disponibilidad de nutrientes), que en conjunto con los factores microclimáticos propios de cada localidad, modifican el hábitat disponible, influyendo en la presencia o ausencia de ciertas angiospermas. Sin embargo, existen representantes arbóreos compartidos con bosques de galerías y/o ribereños en ríos, riachuelos y quebradas en los Andes, Guayana, Cuenca del Lago de Maracaibo, Llanos y en la región Norte-Costera de Venezuela, como son: *Ceiba pentandra*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Hura crepitans*, *Muntingia calabura*, *Platymiscium pinnatum*, *Spondias mombin*,



*Tabebuia pentaphylla*, entre otros (Rosales, 1990; Steyermark *et al.*, 1994; Bono, 1996; Díaz y Rosales, 2006; Cumana, 2008; Colonnello *et al.*, 2014; Bello *et al.*, 2020; Bello *et al.*, 2021).

La baja riqueza de especies inventariada en la cuenca baja del río Manzanares no se corresponde con este tipo de vegetación en el ámbito neotropical. Diversos trabajos indican que estas formaciones ribereñas al estar conectadas a través de estrechos corredores biológicos con otras áreas boscosas vecinas, constituye una ruta para el intercambio de especies, lo que se ve reflejado en su alta diversidad taxonómica (Marqués *et al.*, 2003; Mingxi *et al.*, 2005; Guevara *et al.*, 2008; Feoli, 2009; Moreno, *et al.*, 2017). Es importante mencionar que este sector del Manzanares en la cuenca baja no presenta colindancia inmediata con los bosques vecinos que rodean el área, los cuales se distribuyen en las adyacencias de la autopista Antonio José de Sucre, dominados por arbustales xerófilos (Reverón, 2015), pues toda el área está bajo la influencia del casco urbano de Cumaná y el intercambio de taxones sólo ocurre en gran medida con las que se encuentran formando parte del ornato de la ciudad, las cuales se han establecido como plantas adventicias y otras que son arrastradas por las corrientes del río, especialmente, durante las crecidas en la época de lluvia.

Es importante destacar que, la familia Fabaceae fue la que contribuyó con la mayor riqueza de especies en los fragmentos ribereños evaluados en el presente estudio, siendo la subfamilia Mimosoideae (7 spp.) la más representativa, seguida de Caesalpinioideae (5 spp.) y Faboideae (5 spp.), las cuales en conjunto aportaron 17 spp., lo que representa el 32,08% de los árboles de la zona. El 67,92% restantes estuvieron incluidos en las demás familias, representadas por 4 o menos especies, incluyendo las monoespecíficas en el área (Annonaceae, Bignoniaceae, Ebenaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Muntingiaceae, Polygonaceae, Rubiaceae y Sapotaceae).

La importancia numérica de las leguminosas confirma lo referido por diferentes autores, quienes la señalan como unas de las tres familias de plantas vasculares más diversas del reino vegetal a nivel mundial, en especial en los bosques neotropicales, donde alcanza una representación cercana al 80% del total de especies determinadas. Esta riqueza florística se debe a la plasticidad adaptativa que presentan estas especies,

que le permite colonizar diferentes ambientes y estar mejor representada a nivel de especies (Lewis, 2005; Lewis *et al.*, 2013; LPWG, 2013). Esta situación taxoecológica también es referida para Venezuela, cuya geografía alberga hasta el presente 89 géneros y 489 especies (Hokche *et al.*, 2008), y en el ámbito dendrológico nacional las leguminosas también figuran como un importante componente florístico en los ecosistemas boscosos (Aristeguieta, 2003), y específicamente para las demás familias descritas en este trabajo, los elementos arbóreos, alcanzan una mejor representatividad en zonas montañosas de la Guayana, la Amazonía, los Andes y algunas zonas de la Cordillera de la Costa (Berry *et al.*, 1995; Aristeguieta, 2003; Hokche *et al.*, 2008).

### **Especies endémicas en la cuenca baja del río Manzanares**

En cuanto a endemismos, no se encontraron angiospermas bajo esta denominación ecológica en las riberas de la cuenca baja del Manzanares. La ausencia de árboles bajo este estatus en el área de estudio, pudiera estar relacionado con la teoría de que los mayores centros de endemismos del país se localizan en los sistemas montañosos de la Guayana, Los Andes y la Cordillera de la Costa, mientras que para Sucre se centran en la Península de Paria y el macizo montañoso del Turimiquire, donde las condiciones ambientales heterogéneas (principalmente la humedad), aislamiento geográfico, condición de isla y suelos especializados, favorecen la existencia de una gran diversidad florística y por ende elevados grados de endemismos (Llamozas *et al.*, 2003; Hokche *et al.*, 2008).

Esta tendencia se ajusta a las proyecciones de Bello (2018), quien señala que para diversos ecosistemas ubicados en la franja árida y semiárida del estado Sucre, incluyendo ambientes circunscritos a esta región de la cuenca hidrográfica del Manzanares, por ejemplo: manglares, sabanas de pendientes y algunos bosques ribereños, el número de taxones endémicos se ubican entre 0 y 7, lo cual está relacionado con las adversidades climáticas características de esta biorregión, especialmente por la escasa humedad atmosférica, factor climático de mayor relevancia para el desarrollo de endemismo en las regiones tropicales y subtropicales del neotrópico, independientemente si las especies son hierbas, arbustos, árboles, epífitas,

trepadoras, parásitas o hemiparásitas (Steyermark, 1979; Berry *et al.*, 1995; Huber *et al.*, 1998; Llamozas *et al.*, 2003; Hokche *et al.*, 2008).

Aunque no son exclusivas de Venezuela, dos especies presentan una distribución restringida al norte de Suramérica, así como en el Caribe: *Ziziphus saeri*, se circunscribe a unas pocas regiones en Colombia y Venezuela (Trópicos, 2021). En el territorio venezolano su presencia ha sido documentada en los estados Apure, Bolívar, Guárico, Lara, Sucre y Zulia (Hokche *et al.*, 2008), mientras que *Roystonea oleracea* se restringe a la isla de Trinidad (Bonadie, 1998; Balslev *et al.*, 2010), Colombia (Galeano y Bernal, 2010) y Venezuela, específicamente, en Amazonas, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Vargas, Yaracuy y Zulia (Hokche *et al.*, 2008; Colonnello *et al.*, 2014).

### **Especies exóticas, invasoras y transferidas en la cuenca baja del río Manzanares**

De acuerdo al lugar de origen de las especies arbóreas determinadas en la zona de estudio, el 58,5% (31 spp.) provienen de regiones tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo, otro 37,7% (20 spp.) son originarias del Viejo Mundo, en su mayoría con poblaciones naturalizadas en las riberas del área de estudio, y un 3,8% (2 spp.) son transferidas de otras áreas del país.

La discriminación por región de procedencia de las especies no autóctonas inventariadas en este trabajo, arrojó que 11 de ellas proceden del continente asiático: *Artocarpus altilis* (castaña), *Azadirachta indica* (nim), *Cocos nucifera* (coco), *Mangifera indica* (mango), *Morinda citrifolia* (noni), *Peltophorum pterocarpum* (San Francisco), *Syzygium cumini* (uvero extranjero), *Syzygium malascence* (pomalaca), *Tamarindus indica* (tamarindo), *Terminalia catappa* (almendrón), *Thespesia populnea* (punta de cabeza). Por otro lado, 2 especies son nativas de la flora autóctona de África: *Delonix regia* (flamboyant) y *Ziziphus jujuba* (ponsigué); mientras que 7 son especies representativas de Centroamérica: *Bucida buceras* (bucida), *Coccoloba uvifera* (uvero de playa), *Manilkara huberi* (níspero), *Parkinsonia aculeata* (pimpinillo), *Persea americana* (aguacate), *Psidium guajava* (guayaba) y *Leucaena leucocephala* (cabezona).

La posible vía de llegada de las especies a las riberas del río Manzanares en este tramo de su recorrido, se presume que en su mayoría fueron introducidas por el hombre con fines alimenticio y comercial (frutales) y otras como plantas ornamentales (Guevara, 2005; Salazar *et al.*, 2018).

Cabe destacar que aunque *Roystonea oleracea* (chaguaramo) y *Swietenia macrophylla* (caoba), son especies que crecen silvestres en varias regiones de Venezuela, para efectos de esta investigación fueron consideradas como transferidas de otras latitudes del país, debido a que fueron sembradas en el área con fines ornamentales en la colindancia del parque Ayacucho y el Manzanares en el casco urbano de la ciudad de Cumaná, pero sin poblaciones establecidas. No obstante, el hallazgo de una población relicto de *R. oleracea* en una zona pantanosa en la inmediación de las urbanizaciones Los Chaguaramos, Maisanta y Nueva Andalucía (Figura 2), sugiere que esta arecácea pudo haber constituido un representante más de la flora silvestre del río Manzanares en el pasado; no así para *S. macrophylla*, cuyas poblaciones silvestres sólo se han documentado en bosques de galería y tropófilo en los estados Barinas, Cojedes, Mérida, Portuguesa y Zulia (Huérffano *et al.*, 2020).

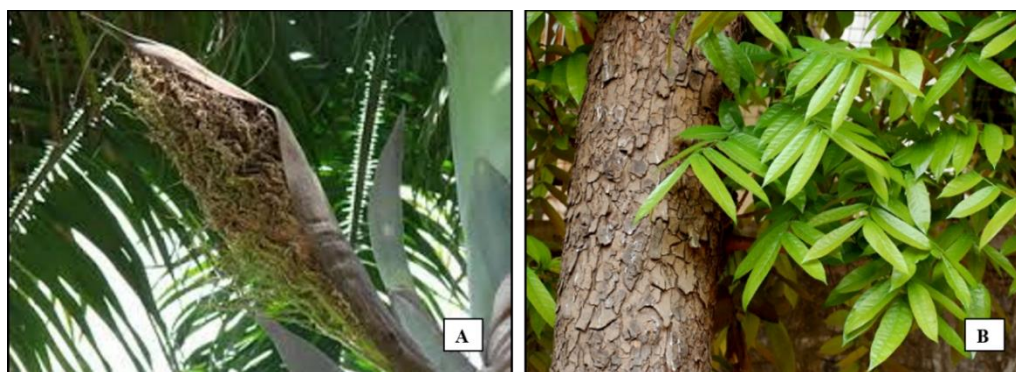


Figura 2. Especies arbóreas establecidas por transferencias en la cuenca baja del río Manzanares. A) *Roystonea oleracea* (chaguaramo) y B) *Swietenia macrophylla* (caoba).

Entre las especies arbóreas con interés alimenticio/comercial (introducidas y asilvestradas) destacan los siguientes frutales: *M. indica* (mango), *S. mombim* (jobito), *C. nucifera* (coco), *T. indica* (tamarindo), *A. altilis* (castaña), *P. guajava* (guayaba) y *S. malaccense* (pomalaca). La presencia de algunas de estas especies se deba a que

formaron parte de antiguas áreas agrícolas (escapadas de cultivos) razón por la que ahora se distribuyen ampliamente en la cuenca y la región.

En tal sentido, este tramo del Manzanares representó en la Cumaná postcolonial una importante región agrícola, que surtía en gran medida la demanda de frutas y hortalizas a los habitantes de esta ciudad, cuyos vestigios en abandono se observan en los diferentes canales de riego que surcan diferentes sectores (Cantarrana, Tres Picos, El Brasil, Bolivariano), por lo que es factible que muchos de los frutales como el mango, tamarindo y coco, hayan quedado como representantes del pasado agrícola que caracterizó la zona, actualmente en abandono, sustituidos por cultivos de yuca (*Manihot esculenta*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), berenjena (*Solanum melongena*), lechosa (*Carica papaya*), ocumo chino (*Colocasia esculenta*), ocumo blanco, (*Xanthosoma sagittifolium*), cambur (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*), plátano (*Musa* × *paradisiaca*), chaco (*Ipomoea batatas*), chícharo (*Cajanus cajan*), limón (*Citrus aurantiifolia*), auyama (*Cucurbita maxima*), calabacín (*Cucurbita pepo*), entre otros rubros, cuya producción se destina fundamentalmente para el consumo local y la venta en el mercado municipal de la ciudad o se expende en la vía nacional que colinda con el eje Puerto de La Madera-Cantarrana.

### **Especies amenazadas en la cuenca baja del río Manzanares**

De acuerdo a las proyecciones del libro rojo de la flora venezolana (Huérfano *et al.*, 2020), se detectaron 13 especies arbóreas asociadas a la cuenca baja del río Manzanares incluidas bajo algún grado de amenaza. En peligro crítico (CR): *Swietenia macrophylla* (caoba); en la categoría vulnerable (VU): *Geoffroea spinosa* (taque), *Guaiacum officinale* (guayacán), *Albizia saman* (samán), *Roystonea oleracea* (chaguaramo) y *Tabebuia rosea* (apamate); en casi amenazado (NT): *Bulnesia arborea* (palo sano) y *Melicoccus bijugatus* (maco); y por último en preocupación menor (LC), se encuentran: *Enterolobium cyclocarpum* (caro), *Hura crepitans* (jabillo), *Maclura tinctoria* (palo de mora), *Persea americana* (aguacate) y *Spondias mombin* (jobito).

A pesar de la importancia ambiental, social y económica de los bosques ribereños, estos figuran entre los ecosistemas más frágiles y vulnerables. De acuerdo a lo

evidenciado por Bello *et al.* (2020), se encuentran amenazados por fuertes presiones antropogénicas, principalmente relacionadas con su explotación para uso agrícola, la extracción de madera y el avance de urbanismos sin ningún tipo de planificación catastral, que prevea el impacto de tales actividades a corto, mediano y largo plazo, con la pérdida del conocimiento de su diversidad florística original. Esta problemática socio-ambiental es también destacada por Pearson *et al.* (2014) quienes sostienen que el hombre en su búsqueda por satisfacer sus necesidades personales o comunitarias, coloca en práctica la tala selectiva y extracción de leña como vía para fabricar muchos productos y cubrir necesidades básicas de interés. Estas amenazas son las mismas que han puesto en riesgo la presencia y distribución de estas especies a escala local, nacional y mundial (Bello, 2006; Rodríguez *et al.*, 2010; Huérfano *et al.*, 2020).

### **Problemas ecológicos en la cuenca baja del río Manzanares**

Finalmente, a pesar de los múltiples esfuerzos que se han puesto en marcha para frenar el acelerado deterioro del río Manzanares, los reportes indican que la problemática ambiental de este sistema fluvioribereño es antigua y compleja a lo largo y ancho de toda su cuenca: alta, media y baja (Senior, 2003; Castro *et al.*, 2017; Salazar *et al.*, 2018), donde se evidencia un cauce colmatado de sedimentos, empobrecido y contaminado, esto gracias a las diferentes acciones antropogénicas como: las actividades agrícolas e industriales, así como la descarga de aguas servidas, que han afectado negativamente el estado de conservación de este sistema hidrográfico. Lo que ha traído como consecuencia una pérdida notable de la biodiversidad, principalmente acuática (moluscos, crustáceos y peces); así como diferentes especies arbóreas asociadas a sus riberas, por la deforestación para el desarrollo de viviendas sin planificación catastral.

### **Diagnóstico de las especies**

Para esta sección, se tomó en cuenta el hábito de cada especie, así como también, un conjunto de características organolépticas de interés, de igual forma se tomó en cuenta información básica como la presencia o ausencia de estipulas, tipos de hojas,

filotaxis, descripción de la lámina foliar (forma, margen, base, ápice y pubescencia), tipo de inflorescencia, color de la corola, cáliz o estambres, tipo de fruto y distribución de cada especie a nivel nacional. En algunos casos, se añaden otros caracteres en las claves vegetativas y reproductivas, los cuales se toman como complementarios y no aparecen en la descripción general de las especies, para mantener la uniformidad establecida. A continuación se presentan las descripciones de cada especie por familia respectivamente:

#### Anacardiaceae

##### *Mangifera indica* L.

Descripción: Árbol de 3-12 m de alto, perennifolio, tronco estriado, con resina aromática. Ramas jóvenes glabras. Hojas simples, alternas. Lámina elíptica-lanceolada, base truncada, margen ondulado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en panículas densas, fragantes. Corola rojiza. Fruto drupa, amarillo o rojo-amarillento, de forma variada, generalmente reniforme, comestible. Nombre común: Mango. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en el país. Estatus: Exótica/Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

##### *Spondias mombin* L.

Descripción: Árbol de 5-12 m de alto, subcaducifolio, tronco estriado y/o con protuberancias agudas, con resina ligeramente aromática. Ramas jóvenes glabras. Hojas compuestas, alternas. Folíolos 17-21. Lámina elíptica-lanceolada, base oblicua, margen ondulado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en panículas densas. Corola amarillenta. Fruto drupa, amarillo, anaranjado, ovoide, comestible. Nombre común: Jobito. Distribución en Venezuela: Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa y Sucre. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Preocupación menor (LC).

#### Annonaceae

##### *Annona glabra* L.

Descripción: Árbol de 3-4 m de alto, aromático. Ramas jóvenes glabras. Lámina elíptica-obovada, base aguda, margen ondulado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Flores solitarias axilares. Corola cremosa. Fruto agregado, amarillento, liso, globoso a ovoide, comestible. Nombre común: Guanábano. Distribución en Venezuela: Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Mérida, Nueva Esparta, Portuguesa, Táchira, Trujillo, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Arecaceae

##### *Cocos nucifera* L.

Descripción: Palma de 6-15 m de alto. Tronco generalmente curvo en la base. Hojas pinnaticompuestas, alternas. Folíolos en una hilera de 80-100. Lámina linear, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en espigas axilares, nacen entre las hojas, envueltas en una espata lignificada. Corola amarillenta. Fruto drupa, subgloboso, verde-marrón, comestible. Nombre común: Coco. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en todo el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

##### *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F.Cook

Descripción: Palma de 10-20 m de alto. Tronco recto, engrosado hacia la base. Hojas pinnaticompuestas, alternas. Folíolos en 2 hileras de 30-60. Lámina linear, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en racimos, nacen debajo de las hojas, envuelta en una espata lignificada. Corola amarillenta. Fruto drupa, subgloboso, rojiza-marrón. Nombre común: Chaguaramo. Distribución en Venezuela: Amazonas, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Vargas, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de Riesgo: Vulnerable (VU).

#### Bignoniaceae

##### *Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC.

Descripción: Árbol de 4-13 m de alto, caducifolio con la corteza agrietada.



Ramas jóvenes glabras. Hojas palmaticompuestas, opuestas. Folíolos 5. Lámina elíptica-lanceolada, base aguda, margen ondulado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en panículas terminales. Corola rosada-blanquecina, garganta amarilla. Fruto pseudocápsula, alargado, glabro. Semillas con alas membranosas. Nombre común: Apamate. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de Riesgo: Vulnerable (VU).

#### Boraginaceae

##### *Cordia collococca* L.

Descripción: Árbol de 6-12 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina obovada, base obtusa, margen liso, ápice agudo-acuminado de punta corta, con tricomas simples sólo en el envés. Inflorescencia en panículas terminales. Corola amarilla. Fruto drupa, ovoide, globoso. Nombre común: Candelero. Distribución en Venezuela: Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Portuguesa, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

##### *Cordia alba* (Jacq.) Roem. & Schult.

Descripción: Árbol de 4-7 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina áspera al tacto, ovado-elíptica, base truncada, margen dentado, ápice agudo-cuspidado, con tricomas simples en el haz, simples y puntos glandulares rojos en el envés. Inflorescencia en panículas terminales. Corola crema. Fruto baya, globoso, crema, pegajoso. Nombre común: Baba e' perro. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Trujillo y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Capparaceae

*Quadrella odoratissima* (Jacq.) Hutch

Descripción: Árbol de 3-5 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas peltados. Hojas simples, alternas. Lámina coriácea, oblonga-lanceolada, base cuneada, margen entero, ápice retuso, glabra en el haz, con tricomas peltados en el envés. Inflorescencia en racimos terminales. Corola blanca cuando joven y púrpura cuando adulta. Fruto cápsula, subcilíndrico, marrón-amarillento, lepidoto. Nombre común: Olivo. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Dependencias Federales, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Steriphoma ellipticum* (DC.) Spreng.

Descripción: Árbol de 3-6 m de altura. Ramas jóvenes con tricomas estrellados. Hojas simples, alternas. Lámina coriácea, oblongo-lanceolada, base obtusa, margen ondulado, ápice acuminado-agudo, glabra en el haz y con tricomas estrellados en el envés. Inflorescencia en racimos terminales. Corola anaranjada. Fruto baciforme, subcilíndrico, marrón, lepidoto. Nombre común: Olivo. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Bolívar, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Trujillo, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

Combretaceae

*Bucida buceras* L.

Descripción: Árbol de 4-7 m de altura. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina ovada o elíptica, base truncada, ápice emarginado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en racimos axilares. Corola blanca-verdosa. Fruto drupa, ovoide o piriforme, recurvado, sésil, amarillento-verdoso cuando jóvenes, gris verdoso cuando secos, con el hipando y el cáliz persistente. Nombre común: Bucida. Distribución en Venezuela: Probablemente ampliamente distribuida como planta ornamental. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Terminalia catappa* L.

Descripción: Árbol de 8-10 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina oblanceolada, base truncada, margen entero-sinuado, ápice acuminado, glabra en el haz y tricomas simples en el envés. Inflorescencia en espigas axilares. Corola amarillenta. Fruto drupa, rojo, amarillo, comestible. Nombre común: Almendrón. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en todo el país. Estatus: Exótica/Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

Ebenaceae

*Diospyros cayennensis* A.DC.

Descripción: Árbol de 3-5 m de altura. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina oblanceolada, base atenuada, margen entero-sinuado, ápice redondeado-mucronado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en racimos axilares. Corola amarilla. Fruto baya, globoso, marrón. Nombre común: Ébano. Distribución en Venezuela: Amazonas, Bolívar y Sucre. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

Euphorbiaceae

*Hura crepitans* L.

Descripción: Árbol de 7-15 m de alto, armado, con látex acuoso caustico. Ramas jóvenes glabras. Hojas simples, alternas. Lámina palmatinervia, obovada-cordada, base aguda con dos glándulas, margen ondulado, ápice caudado-cuspidado, glabra por el haz y tricomas simples y glandulares en el nervio principal del envés. Inflorescencia en racimos colgantes, rojizos. Fruto esquizocarpo, achatado, redondeado, marrón oscuro. Nombre común: Jabillo. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Casi amenazado (NT).

Fabaceae

*Acacia macracantha* Benth.

Descripción: Árbol de 4-9 m de alto, armado. Ramas jóvenes con un par de espinas en cada nudo con tricomas simples y lenticelas. Hojas bipinnaticompuestas, alternas, con una glándula en la base del pecíolo y el último par de yugas. Yugas 26-36. Folíolos 46-80. Lámina lineal-oblonga, base oblicua, margen entero-ondulado, ciliado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en cabezuelas axilares, aromáticas. Estambres amarillos. Fruto legumbre, comprimido, negro. Nombre común: Yaque hembra. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Cojedes, Dependencias Federales, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Trujillo y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Albizia saman* (Jacq.) Merr.

Descripción: Árbol de 15-25 m de alto. Copa ancha de hasta 30 m de diámetro. Hojas bipinnaticompuestas, alternas. Yugas de 2-6 pares de pinnas. Folíolos 2-8. Lámina elíptica-ovada, base oblicua, margen entero, ápice obtuso-redondeado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en cabezuelas axilares. Estambres rosados. Fruto legumbre, lineal, negro. Nombre común: Samán. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Vulnerable (VU).

*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.

Descripción: Árbol de 5-11 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas bipinnaticompuestas, alternas, base del pecíolo con una glándula. Yugas 54-60. Folíolos 120-180. Lámina lineal-oblonga, base oblicua, margen entero-ondulado, ciliado, ápice obtuso-redondeado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en cabezuelas axilares. Estambres amarillentos. Fruto legumbre, subcilíndrico, negro. Nombre común: Mulato. Distribución en Venezuela: Amazonas, Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Portuguesa,

Sucre y Táchira. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Delonix regia* (Hook) Raf.

Descripción: Árbol de 6-8 m de alto, con la copa aparasolada. Hojas bipinnaticompuestas. Yugas 10-15. Foliolos 20-30. Lámina oblonga, base oblicua, margen entero, ápice obtuso-redondeado, glabra en ambas superficies. Inflorescencias en racimos axilares. Corola roja con el estandarte con bandas blancas. Fruto legumbre, comprimido, leñoso, negro. Nombre común: Flamboyánt. Distribución en Venezuela: Probablemente se encuentre ampliamente distribuido como planta ornamental. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.

Descripción: Árbol de 12-20 m de alto. Ramas jóvenes glabras y lenticeladas. Hojas bipinnaticompuestas, alternas, con una glándula en el base del pecíolo y los últimos pares de yugas. Yugas 6-8. Foliolos 28-50. Lámina lineal-oblonga, base oblicua, margen entero-ondulado, ápice obtuso-redondeado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en cabezuelas axilares. Estambres amarillentos. Fruto legumbre, suborbicular, negro, lustroso, resinoso. Nombre común: Caro. Distribución en Venezuela: Apure, Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Casi amenazado (NT).

*Erythrina fusca* Lour.

Descripción: Árbol de 8-10 m de alto, armado, caducifolio. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas pinnaticompuestas, imparipinnadas, alternas. Foliolos 3. Lámina ovalada, base aguda, margen entero-ondulado, ápice obtuso, con tricomas simples en ambas superficies y el envés armado solo en el nervio principal. Inflorescencia en racimos paniculados, terminales. Corola anaranjada. Fruto legumbre lineal, negro. Nombre común: Bucare. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Federal, Guárico, Lara, Mérida,

Miranda, Monagas, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Geoffroea spinosa* Jacq.

Descripción: Árbol de 3-5 m de alto, inerme o armado. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas pinnaticompuestas, alternas. Yugas 10-12. Foliolos 21-25. Lámina oblanceolada, base aguda, margen entero-ondulado, ápice retuso-mucronado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencias en racimos axilares. Corola amarilla. Fruto legumbre, carnoso, ovado-globoso, amarillento, sedoso al tacto. Nombre común: Taque. Distribución en Venezuela: Apure, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda y Sucre. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Vulnerable (VU).

*Inga vera* Willd.

Descripción: Árbol de 4-6 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples y lenticeladas. Hojas pinnaticompuestas, alternas, raquis alado, con glándulas en las yugas. Yugas 8-10. Foliolos 16-20. Lámina lanceolada, base truncada, margen entero-ondulado, ápice acuminado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en cabezuelas axilares. Estambres amarillos. Fruto legumbre, subcilíndrico, verde. Nombre común: Guama. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Guárico, Lara, Mérida, Monagas, Portuguesa, Sucre, Trujillo y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

Descripción: Árbol de 3-5 m de altura. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas bipinnaticompuestas, alternas, con glándulas en el primer y último par de yugas. Yugas 7-18. Foliolos 14-36. Lámina lineal-oblonga, base oblicua, margen entero, ápice apiculado, glabra, solo el margen ciliado. Inflorescencia en cabezuelas axilares. Estambres blancos. Fruto legumbre, comprimido, cartácea, marrón. Nombre común:

Cabezona. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Distrito Federal, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Táchira y Zulia. Estatus: Exótica/Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Parkinsonia aculeata* L.

Descripción: Árbol de 4-6 m de alto, armado. Ramas jóvenes glabras con lenticelas. Hojas bipinnaticompuestas. Yugas 1-4. Folíolos 10-20. Lámina oblonga, margen entero, base obtusa, ápice obtuso-mucronado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en panículas axilares. Corola amarilla. Fruto legumbre, comprimido, oblongo, marrón. Nombre común: Pimpinillo. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Bolívar, Delta Amacuro, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Monagas, Nueva Esparta, Sucre y Táchira. Estatus: Exótica/Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Peltophorum pterocarpum* (DC.) K. Heyne

Descripción: Árbol de 10-25 m de alto, de copa redonda y tupida. Ramas jóvenes glabras con tricomas simples. Hojas bipinnaticompuestas. Yugas 16-20. Folíolos 20-40. Lámina oblonga, base oblicua, margen entero, ápice emarginado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en racimos axilares. Corola amarilla. Fruto legumbre, comprimido, marrón. Nombre común: San Francisco. Distribución en Venezuela: Probablemente ampliamente distribuida como planta ornamental. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Pithecelobium lanceolatum* (Willd.) Benth

Descripción: Árbol de 4-10 m de alto, armado. Ramas jóvenes glabras y lenticeladas. Hojas bipinnaticompuestas, alternas, con una glándula en el punto de bifurcación de las pinnas y en los peciólulos. Yugas 2. Folíolos 4. Lámina elíptica-ovada, base oblicua, margen entero-ondulado, ápice obtuso-redondeado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en espigas axilares. Estambres amarillentos. Fruto legumbre, recto o algo curvado. Nombre común: Bobo. Distribución

en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Platymiscium diadelphum* S.F.Blake

Descripción: Árbol de 5-12 m de alto. Ramas jóvenes glabras con lenticelas. Hojas compuestas, opuestas. Yugas 2-3. Foliolos 5-7. Lámina ovada, base aguda, margen ondulado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en racimos axilares. Corola amarilla con el estandarte punteado de marrón. Fruto legumbre, alada, membranosa, monospermo. Nombre común: Roble. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa y Sucre. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

Descripción: Árbol de 4-5 m de alto, armado, sin látex. Ramas jóvenes glabras y lenticeladas. Hojas bipinnaticompuestas, alternas, con una glándula en el punto de bifurcación de las yugas. Yugas 3-4. Foliolos 6-8. Lámina oblonga, base oblicua, margen entero-ondulado, ápice mucronado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en espigas axilares. Estambres amarillentos. Fruto legumbre, subcilíndrico, marrón. Nombre común: Yaque Macho. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Trujillo y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Senna atomaria* (L.) H. S. Irwin & Barneby

Descripción: Árbol o arbusto de 3-4 m de altura. Ramas jóvenes con tricomas simples y lenticelas. Hojas pinnaticompuestas. Yugas 3-5. Foliolos 6-10. Lámina oblonga-elíptica, margen ondulado, base aguda, ápice obtuso-mucronado, con tricomas simples en ambas superficies y el envés con pubescencia aracnoidea. Inflorescencia en panículas axilares. Corola amarillenta. Fruto legumbre, alargado, negro. Nombre común:



Bruca Macho. Distribución en Venezuela: Amazonas, Anzoátegui, Bolívar, Carabobo, Delta Amacuro, Dependencias Federales, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Trujillo y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Senna reticulata* (Willd.) H. S. Irwin & Barneby

Descripción: Árbol de 3-6 m de altura. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas pinnaticompuestas. Yugas 8-12. Foliolos 16-24. Lámina oblonga, margen entero, base oblicua, ápice redondeado, glabras en ambas superficies. Inflorescencia en panículas terminales o axilares. Corola amarilla. Fruto legumbre, alargado, alado, glabro. Nombre común: Tarantán. Distribución en Venezuela: Amazonas, Anzoátegui, Apure, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Portuguesa, Sucre, Táchira y Yaracuy. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Tamarindus indica* L.

Descripción: Árbol o arbusto de 4-8 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas pinnaticompuestas. Yugas 4-10. Foliolos 8-20. Lámina oblonga, margen entero, base oblicua, ápice redondeado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en panículas axilares o terminales. Corola amarillenta con surcos rojizos. Fruto pseudolegumbre, alargado-curvado, marrón, comestible. Nombre común: Tamarindo. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuido en todo el país. Estatus: Exótica/Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Lauraceae

*Persea americana* Mill.

Descripción: Árbol de 8-15 m de alto, caducifolio, tronco recto, ramificado y rugoso. Hojas simples, alternas. Lámina lanceolada-ovalada, base aguda o truncada, ápice agudo rara vez obtuso, margen ondulado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en panículas subterminales y axilares. Corola blanco-verdosa. Fruto baya,

esférico, oviforme o piriforme, carnosos, comestibles. Nombre común: Aguacate. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuido en todo el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: Preocupación menor (LC).

#### Malvaceae

##### *Ceiba pentandra* Gaertn.

Descripción: Árbol armado de 8-14 m de alto, caducifolio, tronco engrosado hacia la base y raíces tabulares. Ramas jóvenes glabras. Hojas palmaticompuestas. Folíolos 6-9. Lámina oblonga-oblongada, base atenuada, margen ondulado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en fascículos terminales o axilares. Corola blanca-cremosa. Fruto cápsula, ovoide, marrón. Semillas lanosas. Nombre común: Ceiba. Distribución en Venezuela: Amazonas, Anzoátegui, Apure, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Guárico, Nueva Esparta, Miranda, Sucre, Táchira y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

##### *Guazuma ulmifolia* Lam.

Descripción: Árbol de 5-7 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas estrellados. Hojas simples, alternas. Lámina asimétrica, ovada, base oblicua, margen dentado-crenulado, ápice acuminado, con tricomas estrellados en ambas superficies. Inflorescencia en panículas axilares, aromáticas. Corola amarillenta. Fruto capsiforme, muricado, negro, comestible. Nombre común: Guácimo. Distribución en Venezuela: Amazonas, Anzoátegui, Apure, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

##### *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.

Descripción: Árbol de 10-25 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas estrellados. Hojas simples, alternas. Lámina palmatífida, base cordada, margen entero, ápice acuminado, con tricomas simples y estrellados en ambas superficies. Flores solitarias, axilares. Corola amarilla con bordes rojizos. Fruto cápsula, semileñoso, verdoso-negro.

Nombre común: Tacarigua. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Federal, Mérida, Miranda, Portuguesa, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Thespesia populnea* (L.) Sol. Ex Correa

Descripción: Árbol de 3-6 m de alto. Ramas jóvenes glabras con manchas rojizas. Hojas simples, alternas. Lámina ovada, base cordada, margen entero, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en cimas axilares. Corola amarilla con una mancha rojiza en la base. Fruto cápsula, redondo, achatado, gris oscuro. Nombre común: Punta de Cabeza. Distribución en Venezuela: Probablemente ampliamente distribuida en todo el país. Estatus: Exótica/Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Meliaceae

*Azadirachta indica* A. Juss.

Descripción: Árbol de 10-15 m del alto. Ramas jóvenes glabras. Hojas pinnaticompuestas, alternas. Yugas 8-12. Foliolos 16-24. Lámina elíptica, base oblicua, ápice acuminado, margen aserrado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en panículas axilares. Corola blanca-amarillenta. Fruto drupa, elipsoidal, amarillo. Nombre común: Nim. Distribución en Venezuela: Probablemente ampliamente distribuida en todo el país. Estatus: Exótica/ Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Swietenia macrophylla* King

Descripción: Árbol de 9-15 m de alto, subcaducifolio. Hojas pinnaticompuestas, alternas. Yugas 4-6. Foliolos 8-13. Inflorescencias en panículas axilares. Corola blanco-amarillenta. Fruto cápsula, ovoide, marrón. Semillas aladas de color marrón. Nombre común: Caoba. Distribución en Venezuela: Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Distrito Federal, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: En Peligro crítico (CR).

## Moraceae

*Artocarpus altilis* (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg

Descripción: Árbol de 10-15 m de alto, laticífero. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina palmatífida, base aguda a cuneada, ápice acuminado, margen entero. Inflorescencia femenina en espigas globulares o elipsoidales y la masculina en cabezuelas cilíndricas. Fruto cápsula, subgloboso, espinoso verdoso-marrón. Nombre común: Castaña. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en todo el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

*Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud.

Descripción: Árbol de 5-12 m de alto, laticífero, armado. Ramas jóvenes con lenticelas y glabras. Lámina ovada-lanceolada, base truncada, margen dentado, ápice acuminado, glabra en el haz, con tricomas simples en el envés. Inflorescencia femenina globosa y la masculina en amentos axilares. Fruto agregado, globoso, verde-amarillento. Nombre común: Palo de Mora. Distribución en Venezuela: Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Preocupación menor (LC).

## Muntingiaceae

*Muntingia calabura* L.

Descripción: Árbol de 4-6 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples, estrellados y glandulares. Hojas simples, alternas. Lámina lanceolada, base oblicua, margen dentado, ápice acuminado, con tricomas simples, estrellados y glandulares en ambas superficies. Inflorescencia en racimos axilares. Corola blanca. Fruto baya, rojo, ovoide. Nombre común: Majagua. Distribución en Venezuela: Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Portuguesa, Sucre, Trujillo y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

## Myrtaceae

### *Psidium guajava* L.

Descripción: Árbol de 3-10 m de alto. Ramas jóvenes con tricomas simples. Hojas simples, alternas, aromáticas. Lámina oblanceolada, oblonga o elíptica, margen entero, base aguda, ápice acuminado, con puntos glandulosos transparentes en ambas superficies. Flores solitarias o en cimas, axilares, aromáticas. Estambres blanquecinos. Fruto baya, globoso, ovoide, amarillo, comestible. Nombre común: Guayaba. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

### *Syzygium cumini* (L.) Skeels

Descripción: Árbol de 4-12 m de alto. Ramas jóvenes glabras. Hojas simples, opuestas. Lámina elíptica-lanceolada, margen entero, base aguda, ápice acuminado, con puntos traslúcidos en ambas superficies. Inflorescencias en panículas axilares. Estambres blancos. Fruto drupa, ovoide, morado, comestible. Nombre común: Uvero Extranjero. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en el país. Estatus: Exótica/Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

### *Syzygium malaccense* (L.) Merr. y L.M. Perry

Descripción: Árbol de 4-8 m de alto. Ramas jóvenes glabras. Hojas simples, opuestas. Lámina elíptica-lanceolada, margen entero, base aguda, ápice agudo-acuminado con puntos traslúcidos en ambas superficies. Inflorescencias en panículas axilares, glabras. Estambres rojos. Fruto drupa, oblonga u obovoide, amarillento, comestible. Nombre común: Pomalaca. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

## Polygonaceae

### *Coccoloba uvifera* (L.) L.

Descripción: Árbol de 4-10 m de alto. Ramas jóvenes glabras y lenticeladas. Hojas simples, alternas. Lámina obovada, ovalada, orbicular, coriácea, base aguda, margen ondulado, ápice acuminado, con tricomas simples amarillentos rojizos sólo en

las nervaduras en el envés. Inflorescencia en racimos. Cáliz rosado. Fruto aquenio, ovoide, rojo, rosado o morado. Nombre común: Uvero de Playa. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Rhamnaceae

##### *Zizyphus jujuba* Mill.

Descripción: Árbol de 4-5 m de alto, armado. Ramas jóvenes con espinas curvadas, rígidas y tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina discolora, ovalada, base aguda, margen dentado, ápice redondeado-agudo, glabra en el haz e indumento aracnoideo-amarillento en el envés. Inflorescencia en cimas axilares. Corola verdosa. Fruto drupa, globoso-ovoide, anaranjado-amarillento, comestible. Nombre común: Ponsigué. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en el país. Estatus: Exótica/ Invasora. Categoría de amenaza: No evaluada.

##### *Zizyphus saeri* Pittier

Descripción: Árbol de 5-10 m de alto, armado. Ramas jóvenes con espinas curvadas, rígidas, con lenticelas y tricomas simples. Hojas simples, alternas. Lámina concolora, ovalada, base aguda, margen dentado, ápice redondeado-agudo, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en cimas axilares. Corola cremosa. Fruto drupa, globoso, crema, comestible. Nombre común: Cana. Distribución en Venezuela: Apure, Aragua, Barinas, Bolívar, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Rubiaceae

##### *Morinda citrifolia* L.

Descripción: Árbol de 4-6 m de alto. Ramas jóvenes glabras. Hojas simples, opuestas. Lámina elíptica a elíptico-ovada, ápice agudo-acuminado, base cuneada-obtusa, margen entero, glabrescente, peciolada. Inflorescencias en cabezuelas axilares o

terminales globosas. Corola blanca. Fruto cápsula, subglobosa cilíndrico, elipsoide, ovoide, carnosos, amarillentos, comestibles. Nombre común: Noni. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Sapindaceae

##### *Melicoccus bijugatus* Jacq.

Descripción: Árbol de 6-12 m de alto. Ramas jóvenes glabras. Hojas pinnaticompuestas, alternas. Foliolos 4-6. Raquis alado sólo en sus primeros estadios de crecimiento. Lámina elíptica-lanceolada, base aguda, ápice acuminado, glabra en ambas superficies. Inflorescencia en panículas axilares. Corola blanco-verdosa. Fruto drupa, verde, glabro, comestible. Nombre común: Maco/Mamón. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Sucre, Táchira y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Casi amenazado (NT).

##### *Melicoccus oliviformis* Kunth

Descripción: Árbol de 10-12 m de alto. Ramas jóvenes glabras. Hojas compuestas, alternas. Foliolos 2-4. Lámina elíptica-ovada, base oblicua, margen entero, ápice acuminado, glabro en el haz y el envés con tricomas simples sólo en las nervaduras. Inflorescencia en panículas axilares. Corola blanquecina. Fruto drupáceo, glabro, comestible. Nombre común: Cotoperí. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Lara, Nueva Esparta, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Sapotaceae

##### *Manilkara huberi* (Ducke) Standl

Descripción: Árbol 15-20 m de alto, con látex lechoso. Ramas jóvenes con tricomas simples y lenticelas. Hojas simples, alternas. Lámina oblanceolada, base atenuada, margen ondulado, ápice acuminado, glabra en ambas superficies.

Inflorescencia en fascículos axilares. Corola blanco-amarillenta. Fruto baya, ovoide, subesférico, comestible. Nombre común: Níspero. Distribución en Venezuela: Ampliamente distribuida en todo el país. Estatus: Exótica. Categoría de amenaza: No evaluada.

#### Zygophyllaceae

*Bulnesia arborea* (Jacq.) Engl.

Descripción: Árbol de 4-5 m de alto, copa ancha, frondosa y redondeada. Hojas pinnaticompuestas, opuestas. Folíolos 8-12. Lámina ovada-obovada, base aguda, margen entero, ápice agudo-redondeado, con tricomas simples en ambas superficies. Inflorescencia en racimos axilares. Fruto esquizocarpo, marrón. Nombre común: Palo Sano. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Carabobo, Falcón, Guárico, Lara, Monagas, Nueva Esparta, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Casi amenazado (NT).

*Guaiacum officinale* L.

Descripción: Árbol de 4-5 m de alto. Ramas jóvenes glabras y con lenticelas. Hojas compuestas, opuestas. Folíolos 4-8. Lámina ovada-obovada, base aguda, margen entero-ondulado, ápice agudo-redondeado, glabra en el haz y con tricomas dispersos en la base, en el envés. Inflorescencia en cimas terminales o axilares. Corola azulada-morada. Fruto cápsula, amarillo. Nombre común: Guayacán. Distribución en Venezuela: Anzoátegui, Apure, Aragua, Bolívar, Carabobo, Dependencias Federales, Distrito Federal, Falcón, Guárico, Nueva Esparta, Portuguesa, Sucre y Zulia. Estatus: Autóctona. Categoría de amenaza: Vulnerable (VU).

#### **Claves vegetativas y reproductivas de las especies por familia**

Para la elaboración de las claves vegetativas y reproductivas de las especies se tomaron en cuenta los caracteres que describen a las especies y en algunos casos se añadieron otros detalles morfo-anatómicos en las claves, los cuales se toman como complementarios y no aparecen en la descripción general para las especies, para



mantener la uniformidad establecida.

Clave vegetativa para la familia Anacardiaceae

- 1a. Hojas simples.....*Mangifera indica* (Apéndice 1A)
- 1b. Hojas compuestas.....*Spondias mombin* (Apéndice 1B)

Clave reproductiva para la familia Anacardiaceae

- 1a. Corola rojiza. Fruto reniforme.....*Mangifera indica* (Apéndice 1A)
- 1b. Corola amarillenta. Fruto ovoide.....*Spondias mombin* (Apéndice 1B)

Clave vegetativa para la familia Arecaceae

- 1a. Folíolos dispuestos en una hilera.....*Cocos nucifera* (Apéndice 2A)
- 1b. Folíolos dispuestos en dos hileras.....*Roystonea oleracea* (Apéndice 2B)

Clave reproductiva para la familia Arecaceae

- 1a. Inflorescencia en espigas que nacen entre las hojas.....*Cocos nucifera* (Apéndice 2A)
- 1b. Inflorescencia en racimos que nacen debajo de las hojas.....  
.....*Roystonea oleracea* (Apéndice 2B)

Clave vegetativa para la familia Boraginaceae

- 1a. Lámina foliar con el margen dentado.....*Cordia alba* (Apéndice 3A)
- 1b. Lámina foliar con el margen entero.....*Cordia collococca* (Apéndice 3B)

Clave reproductiva para la familia Boraginaceae

- 1a. Corola crema. Fruto baya, crema.....*Cordia alba* (Apéndice 3A)
- 1b. Corola amarilla. Fruto drupa, rojizo.....*Cordia collococca* (Apéndice 3B)

Clave vegetativa para la familia Capparaceae

- 1a. Lámina foliar con el ápice retuso y el envés con tricomas peltados.....  
.....*Quadrella odoratissima* (Apéndice 4A)
- 1b. Lámina foliar con el ápice acuminado-agudo y el envés con tricomas estrellados.....  
.....*Steriphoma ellipticum* (Apéndice 4B)

Clave reproductiva para la familia Capparaceae

- 1a. Corola anaranjada. Fruto cápsula.....*Quadrella odoratissima* (Apéndice 4A)
- 1b. Corola blanca. Fruto bacciforme.....*Steriphoma ellipticum* (Apéndice 4B)

Clave vegetativa para la familia Combretaceae

- 1a. Lámina foliar ovada-elíptica.....*Bucida buceras* (Apéndice 5A)
- 1b. Lámina foliar oblanceolada.....*Terminalia catappa* (Apéndice 5B)

Clave reproductiva para la familia Combretaceae

- 1a. Inflorescencia en racimos. Cáliz persistente en el fruto.....  
.....*Bucida buceras* (Apéndice 5A)
- 1b. Inflorescencia en espigas. Cáliz ausente en el fruto.....  
.....*Terminalia catappa* (Apéndice 5B)

Clave vegetativa para la familia Fabaceae

- 1a. Hojas pinnaticompuestas.....2
- 1b. Hojas bipinnaticompuestas.....8
- 2a. Hojas opuestas.....*Platymiscium diadelphum* (Apéndice 7M)
- 2b. Hojas alternas.....3
- 3a. Hojas trifoliadas.....*Erythrina fusca* (Apéndice 6E)
- 3b. Hojas multifoliadas.....4

4a. Raquis alado. Yugas con glándulas.....	<i>Inga vera</i> (Apéndice 6G)
4b. Raquis terete. Yugas sin glándulas.....	5
5a. Plantas armadas. Hojas imparipinnadas.....	<i>Geoffroea spinosa</i> (Apéndice 6F)
5b. Plantas inermes. Hojas paripinnadas.....	6
6a. Lámina foliar con el envés con pubescencia aracnoidea.....	<i>Senna atomaria</i> (Apéndice 6Ñ)
6b. Lámina foliar con el envés glabro o con pubescencia simple.....	7
7a. Tallo con la corteza estriada. Folíolos con la base aguda.....	<i>Tamarindus indica</i> (Apéndice 7P)
7b. Tallo con la corteza lisa. Folíolos con la base oblicua.....	<i>Senna reticulata</i> (Apéndice 7O)
8a. Plantas armadas.....	9
8b. Plantas inermes.....	12
9a. Hojas con 4 folíolos.....	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Apéndice 7K)
9b. Hojas con más de 4 folíolos.....	10
10a. Tallo verde. Raquis espinescente.....	<i>Parkinsonia aculeata</i> (Apéndice 7I)
10b. Tallo marrón. Raquis no espinescente.....	11
11a. Yugas 26-36. Folíolos 46-80.....	<i>Acacia macracantha</i> (Apéndice 6A)
11b. Yugas 3-4. Folíolos 6-8.....	<i>Prosopis juliflora</i> (Apéndice 6N)
12a. Hojas con glándulas.....	13
12b. Hojas sin glándulas.....	15
13a. Glándulas a partir del primer par de yugas....	<i>Leucaena leucocephala</i> (Apéndice 6H)
13b. Glándulas a partir de la base del pecíolo.....	14
14a. Yugas 54-60. Folíolos 120-180.....	<i>Anadenanthera peregrina</i> (Apéndice 6B)
14b. Yugas 16-24. Folíolos 38-50.....	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Apéndice 6D)
15a. Envés foliar con pubescencia ferrugínea....	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (Apéndice 7J)
15b. Envés foliar glabro o con pubescencia blanquecina.....	16
16a. Estípulas ramificadas, persistentes.....	<i>Delonix regia</i> (Apéndice 6C)
16b. Estípulas enteras, caedizas.....	<i>Albizia saman</i> (Apéndice 6L)

Clave reproductiva para la familia Fabaceae

1a. Corola papilionácea.....	2
1b. Corola de otro tipo.....	4
2a. Pétalos anaranjados. Fruto polispermo.....	<i>Erythrina fusca</i> (Apéndice 6E)
2b. Pétalos amarillos. Fruto monospermo.....	3
3a. Fruto membranoso, alado.....	<i>Platymiscium diadelphum</i> (Apéndice 7M)
3b. Fruto carnoso, sin alas.....	<i>Geoffroea spinosa</i> (Apéndice 6F)
4a. Inflorescencias en panículas o racimo.....	5
4b. Inflorescencias en espigas o cabezuelas.....	10
5a. Fruto monospermo, alado.....	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (Apéndice 7J)
5b. Fruto polispermo, sin alas.....	6
6a. Corola roja excepto el pétalo abaxial (multicolor). Fruto leñoso.....	<i>Delonix regia</i> (Apéndice 6C)
6b. Corola totalmente amarilla, rara vez con el pétalo abaxial con otros colores. Fruto sin la característica anterior.....	7
7a. Corola amarillenta con surcos rojizos. Fruto pseudolegumbre.....	<i>Tamarindus indica</i> (Apéndice 7P)
7b. Corola completamente amarilla. Fruto legumbre.....	8
8a. Fruto alado, reticulado.....	<i>Senna reticulata</i> (Apéndice 6O)
8b. Fruto sin ala, ni reticulado.....	9
9a. Fruto marrón.....	<i>Parkinsonia aculeata</i> (Anexo 6I)
9b. Fruto negro.....	<i>Senna atomaria</i> (Anexo 6Ñ)
10a. Inflorescencia en espiga.....	11
10b. Inflorescencia en cabezuela.....	12
11a. Estambres blancos. Semilla cubierta por arilo rojo.....	<i>Pithecelobium lanceolatum</i> (Anexo 6K)
11b. Estambres amarillentos. Semillas desnudas.....	<i>Prosopis juliflora</i> (Anexo 6N)
12a. Estambres rosados.....	<i>Albizia saman</i> (Anexo 6L)
12b. Estambres de otro color.....	13
13a. Estambres amarillos.....	15

13b. Estambres blancos.....	14
14a. Fruto erecto.....	<i>Acacia macracantha</i> (Anexo 6A)
14b. Fruto colgante.....	<i>Anadenanthera peregrina</i> (Anexo 6B)
15a. Fruto suborbicular.....	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Anexo 6D)
15b. Fruto de otra forma.....	16
16a. Cabezuelas compactas. Fruto cartáceo, glabro...	<i>Leucaena leucocephala</i> (Anexo 6H)
16b. Cabezuelas laxas. Fruto subleñoso, pubescente.....	<i>Inga vera</i> (Anexo 6G)

#### Clave vegetativa para la familia Malvaceae

1a. Hojas compuestas. Lámina foliar oblonga-lanceolada.....	..... <i>Ceiba pentandra</i> (Apéndice 8A)
1b. Hojas simples. Lámina foliar ovada.....	2
2a. Lámina foliar con base oblicua. Margen dentado-crenulado.....	..... <i>Guazuma ulmifolia</i> (Apéndice 8B)
2b. Lámina foliar con base cordada. Margen entero.....	3
3a. Lámina entera, glabra.....	<i>Thespesia populnea</i> (Apéndice 8C)
3b. Lámina palmatifida, pubescente.....	<i>Ochroma pyramidale</i> (Apéndice 8D)

#### Clave reproductiva para la familia Malvaceae

1a. Corola blanca-cremosa. Semilla lanosa.....	<i>Ceiba pentandra</i> (Apéndice 8A)
1b. Corola amarilla. Semilla desnuda.....	2
2a. Fruto muricado.....	<i>Guazuma ulmifolia</i> (Apéndice 8B)
2b. Fruto liso.....	3
3a. Flores solitarias, axilares.....	<i>Ochroma pyramidale</i> (Apéndice 8D)
3b. Flores no solitarias.....	<i>Thespesia populnea</i> (Apéndice 8C)

#### Clave vegetativa para la familia Meliaceae

1a. Lámina foliar con el margen dentado.....	<i>Azadirachta indica</i> (Apéndice 9A)
1b. Lámina foliar con el margen entero.....	<i>Swietenia macrophylla</i> (Apéndice 9B)

Clave reproductiva para la familia Meliaceae

- 1a. Fruto drupa. Semillas sin alas.....*Azadirachta indica* (Apéndice 9A)
- 1b. Fruto cápsula. Semillas aladas.....*Swietenia macrophylla* (Apéndice 9B)

Clave vegetativa para la familia Moraceae

- 1a. Lámina foliar con el margen dentado o aserrado.....*Artocarpus altilis* (Apéndice 10A)
- 1b. Lámina foliar con el margen entero.....*Maclura tinctoria* (Apéndice 10B)

Clave reproductiva para la familia Moraceae

- 1a. Fruto en cabezuelas.....*Maclura tinctoria* (Apéndice 10B)
- 1b. Fruto cápsula subgloboso.....*Artocarpus altilis* (Apéndice 10A)

Clave vegetativa para la familia Myrtaceae

- 1a. Nervaduras secundarias numerosas, no prominentes.....  
.....*Syzygium cumini* (Apéndice 11B)
- 1b. Nervaduras secundarias menores de 40, prominentes.....2
- 2a. Lámina verde glauco, no lustrosa, áspera.....*Psidium guajava* (Apéndice 11A)
- 2b. Lámina verde aceituna, lustrosa, lisa.....*Syzygium malaccense* (Apéndice 11C)

Clave reproductiva para la familia Myrtaceae

- 1a. Estambres rojos. Fruto rojo.....*Syzygium malaccense* (Apéndice 11C)
- 1b. Estambres blancos o blanquecinos.....2
- 2a. Fruto baya, polispermo, amarilla.....*Psidium guajava* (Apéndice 11A)
- 2b. Fruto drupa, monospermo, rojo-morado.....*Syzygium cumini* (Apéndice 11B)

Clave vegetativa para la familia Rhamnaceae

- 1a. Lámina discolora, envés con indumento aracnoideo.....

- .....*Zizyphus jujuba* (Apéndice 12A)  
 1b. Lámina concolora, envés sin indumento aracnoideo.....  
 .....*Zizyphus saeri* (Apéndice 12B)

Clave reproductiva para la familia Rhamnaceae

- 1a. Fruto rojo, amarillo, anaranjado.....*Zizyphus jujuba* (Apéndice 12A)  
 1b. Fruto blanquecino.....*Zizyphus saeri* (Apéndice 12B)

Clave vegetativa para la familia Sapindaceae

- 1a. Raquis alado. Base de la hoja aguda.....*Melicoccus bijugatus* (Apéndice 13A)  
 1b. Raquis terete. Base de la hoja oblicua.....*Melicoccus oliviformis* (Apéndice 13B)

Clave reproductiva para la familia Sapindaceae

- 1a. Fruto con epicarpio verde. Semilla con arilo anaranjado.....  
 .....*Melicoccus bijugatus* (Apéndice 13A)  
 1b. Fruto con epicarpio amarillo. Semilla con arilo amarillento.....  
 .....*Melicoccus oliviformis* (Apéndice 13B)

Clave vegetativa para la familia Zygophyllaceae

- 1a. Foliolos opuestos.....*Guaiacum officinale* (Apéndice 14B)  
 1b. Foliolos alternos.....*Bulnesia arborea* (Apéndice 14A)

Clave reproductiva para la familia Zygophyllaceae

- 1a. Corola amarilla.....*Bulnesia arborea* (Apéndice 14A)  
 1b. Corola azulada.....*Guaiacum officinale* (Apéndice 14B)

Clave vegetativa general para las familias monoespecíficas

- 1a. Hojas compuestas.....*Tabebuia rosea* (Apéndice 15B; Bignoniaceae)

1a. Hojas simples.....	2
2a. Lámina foliar palmatinervia.....	3
2b. Lámina foliar pinnatinervia.....	4
3a. Lámina foliar obovada-cordada, base aguda con dos glándulas.....	
..... <i>Hura crepitans</i> (Apéndice 15D; Euphorbiaceae)	
3b. Lámina foliar lanceolada, base oblicua sin glándulas.....	
..... <i>Muntingia calabura</i> (Apéndice 15F; Muntingiaceae)	
4a. Hojas con filotaxis opuestas.....	<i>Morinda citrifolia</i> (Apéndice 15H; Rubiaceae)
4b. Hojas con filotaxis alternas.....	5
5a. Plantas laticíferas.....	<i>Manilkara huberi</i> (Apéndice 15I; Sapotaceae)
5b. Plantas sin látex.....	6
6a. Pecíolo acanalado. Lámina foliar orbicular.....	
..... <i>Coccoloba uvifera</i> (Apéndice 15G; Polygonaceae)	
6b. Pecíolo terete. Lámina foliar no como la anterior.....	7
7a. Lámina foliar oblanceolada, con tricomas simples en ambas superficies.....	
..... <i>Diospyros cayennensis</i> (Apéndice 15C; Ebenaceae)	
7b. Lámina foliar no como la anterior.....	8
8a. Lámina membranácea, lustrosa.....	<i>Annona glabra</i> (Apéndice 15A; Annonaceae)
8b. Lámina, subcoriácea.....	<i>Persea americana</i> (Apéndice 15E; Lauraceae)

Clave reproductiva general para las familias monoespecíficas

1a. Flores solitarias.....	2
1b. Flores grupadas en inflorescencias.....	3
2a. Fruto agregado, amarillento.....	<i>Annona glabra</i> (Apéndice 15A; Annonaceae)
2b. Fruto simple, rojo.....	<i>Muntingia calabura</i> (Apéndice 15F; Muntingiaceae)
3a. Frutos secos.....	4
3b. Frutos carnosos.....	5
4a. Flores bisexuales. Fruto cápsula. Semillas aladas.....	
..... <i>Tabebuia rosea</i> (Apéndice 15B; Bignoniaceae)	



4b. Flores unisexuales. Fruto esquizocarpo. Semillas sin alas.....	
.....	<i>Hura crepitans</i> (Apéndice 15D; Euphorbiaceae)
5a. Frutos monospermos.....	6
5b. Frutos polispermos.....	7
6a. Inflorescencia en panículas. Fruto baya.....	
.....	<i>Persea americana</i> (Apéndice 15E; Lauraceae)
6b. Inflorescencia en racimos. Fruto aquenio.....	
.....	<i>Coccoloba uvifera</i> (Apéndice 15G; Polygonaceae)
7a. Corola blanca.....	<i>Morinda citrifolia</i> (Apéndice 15H; Rubiaceae)
7b. Corola amarilla.....	8
8a. Inflorescencia en racimos axilares.....	
.....	<i>Diospyros cayennensis</i> (Apéndice 15C; Ebenaceae)
8b. Inflorescencia en fascículos axilares....	<i>Manilkara huberi</i> (Apéndice 15I; Sapotaceae)

### **Estructura comunitaria de las especies arbóreas**

El estudio de la estructura comunitaria de las especies arbóreas presentes en los bosques ribereños asociados a la cuenca baja del río Manzanares, estuvo circunscrito para un total de 1681 individuos, distribuidos en las siguientes zonas: A (484), B (484), C (484) y D (484), con los cuales se obtuvieron las clases diamétricas y altimétricas que se mencionan a continuación:

#### Clases diamétricas

Al analizar las clases diamétricas resalta el número de individuos con diámetro a la altura del pecho entre 2,5-10 cm y 10,1-20 cm, para los sectores A y B del bosque ribereño asociado a la cuenca baja del río Manzanares, reflejando en un menor promedio los árboles con DAP comprendidos en el rango de 20,1 a 90 cm, como lo muestran las Figuras 3 y 4. Estos valores permiten inferir a grosso modo que a medida que aumentan las clases diamétricas disminuye el número de individuos por clases.

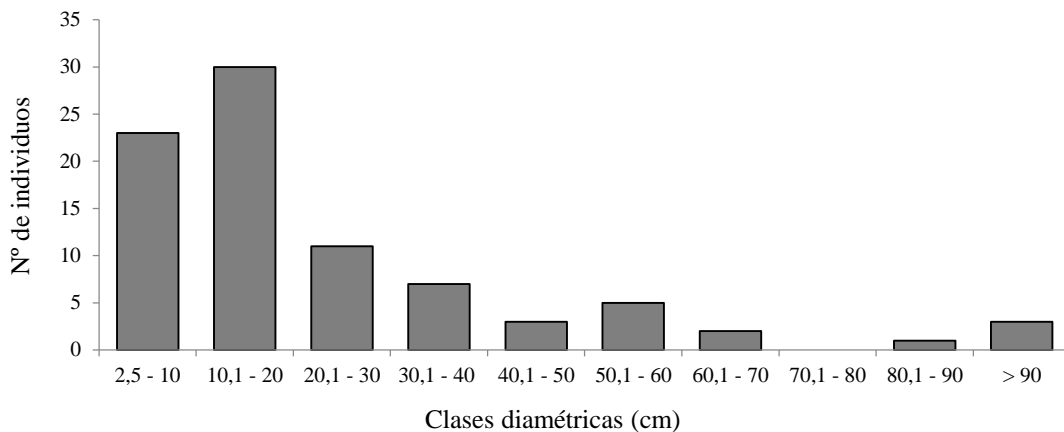


Figura 3. Distribución diamétrica de los árboles  $\geq 2,5$  cm de DAP determinada en el sector A del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

En contraste los sectores C y D establecidos en las riberas del río Manzanares mostraron una mayor diversificación de individuos pertenecientes a diferentes clases diamétricas, en comparación con los sectores A y B. Particularmente, el sector C mostró una tendencia entre los intervalos 20,1 y 50 cm (Figura 5). Por su parte, el sector D mantuvo su rango en dos clases diamétricas claramente diferenciadas: 10,1-20 cm y 40,1-50 cm, respectivamente (Figura 6).

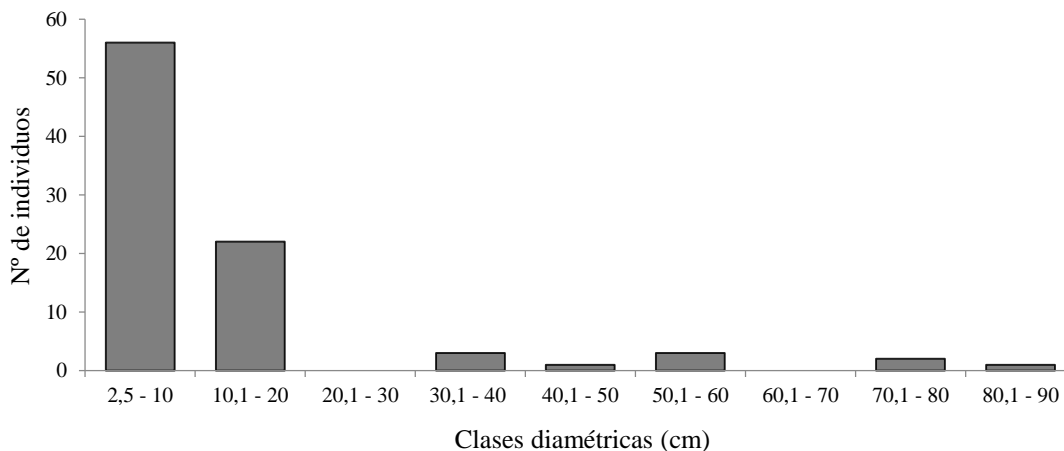


Figura 4. Distribución diamétrica de los árboles  $\geq 2,5$  cm de DAP determinada en el sector B del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

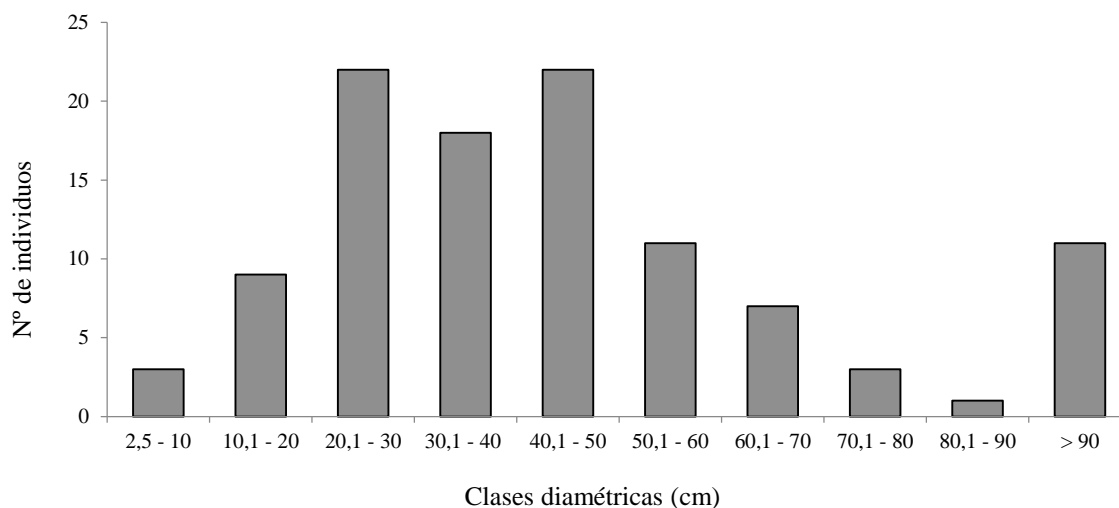


Figura 5. Distribución diamétrica de los árboles  $\geq 2,5$  cm de DAP determinada en el sector C del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

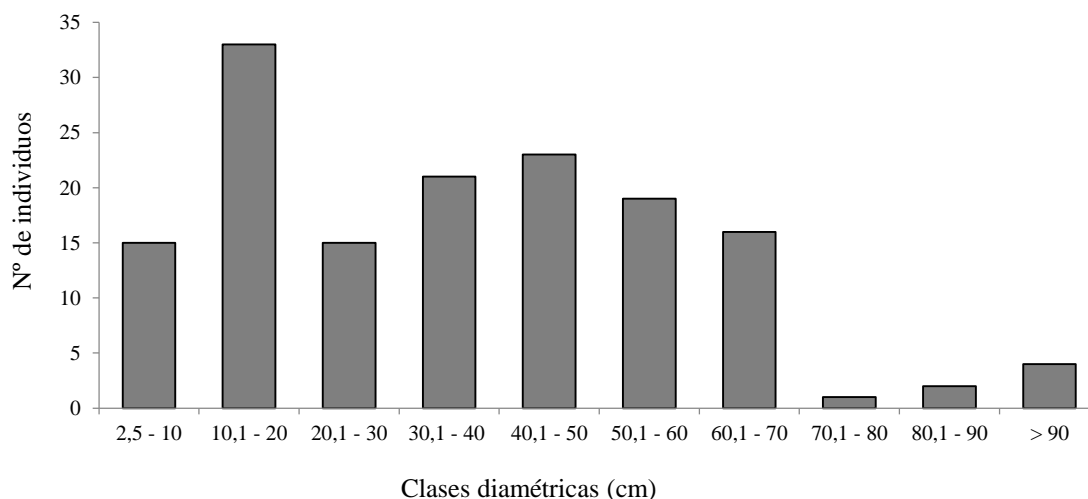


Figura 6. Distribución diamétrica de los árboles  $\geq 2,5$  cm de DAP determinada en el sector D del bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Las clases diamétricas entre los 2,5-10 cm y 10,1-20 cm, encontradas en este trabajo, se encuentran dentro de los rangos reportados para diferentes bosques ribereños del oriente y sur de Venezuela (Dezseo *et al.*, 2008; Alvarado, 2010; Díaz *et al.*, 2010; Figueroa, 2011). Estos autores señalan que en los bosques tropicales primarios la mayoría de los individuos tienden a presentar diámetros inferiores a 30 cm de DAP;

además recalcan que esto se puede deber a que factores como el nivel nutricional y el régimen de humedad del suelo influyen significativamente en la distribución de las especies arbóreas y en las variaciones fisionómicas en los bosques localizados en el trópico.

Esto contrasta con las apreciaciones halladas en los sectores C y D, donde existe una tendencia representativa de individuos con  $DAP \geq 20$  cm. Esta diferencia pudiera explicarse parcialmente con el hecho de que ambas zonas se encuentran enmarcadas en plena zona céntrica de la ciudad de Cumaná, cuyos terrenos se encuentran en menor o mayor grado adjudicados a los linderos de los parques recreacionales Ayacucho y Guaiquerí, cuyo resguardo en sus jurisdicciones le han permitido alcanzar tales biomasas y alturas. Sin embargo, vale señalar que la actual crisis gasífera por la cual atraviesa el país, ha generado que algunos de estos ejemplares de tallas extraordinarias hayan sido talados clandestinamente para obtener leña para usarla como combustible.

Es importante señalar que las áreas estudiadas son bosques ribereños los cuales por estar cerca del cauce tienen una mayor disponibilidad de agua y en consecuencia una mayor tasa de crecimiento. El incremento diametral promedio de los árboles en una parcela es un indicador de vigor y es influenciado por factores como la ecología individual de los árboles, valores estacionarios en las tasas de crecimiento, la incorporación de árboles nuevos en la categoría DAP y la muerte de árboles por diversas causas, como: la sequía o el anegamiento, lo que limita el crecimiento de los mismos (Pineda *et al.*, 2015).

Por su parte, Díaz y Daza (2011) y Seixas (2020) coinciden en señalar que el alto valor de abundancia de árboles de pequeño tamaño y baja clase diamétrica (DAP) de los bosques ribereños (caso de estudio) se debe a que están localizados en sitios bajos, sujetos a inundaciones periódicas, donde la frecuencia y duración con que estas se presenten, determinan la existencia de una alta proporción de individuos de especies capaces de tolerar el estrés hídrico, los procesos de sedimentación producto del aumento del caudal y las propiedades particulares del suelo, que condicionan la estructura y la composición florística.

Observando la propensión gráfica en la distribución diamétrica de las especies

arbóreas en el bosque ribereño estudiado, se puede considerar a esta comunidad arbórea como auto regenerativa, ya que presenta una alta concentración de individuos en las clases menores con reducción acentuada para las clases mayores. En el mismo sentido, la tendencia de la curva en forma de J invertida, también señala que la comunidad vegetal se encuentra en coherente proceso de desarrollo en dirección y productividad vegetal más avanzados, una vez que se confirma la existencia de abundantes individuos jóvenes que irán a suceder individuos arbóreos que ya se encuentran posiblemente en la fase senil, pertenecientes a las clases diamétricas superiores (Arruda *et al.*, 2011; Hernández *et al.*, 2011).

#### Clases altimétricas

Las clases altimétricas predominantes en la vegetación arbórea asociada a la cuenca baja del río Manzanares, para los sectores A, B y D fueron de individuos  $\leq 6$  m de altura (Figuras 7, 8 y 10). El bosque ribereño del sector C presentó un rango de altura variable: 6-12 m (Figura 9). Estos resultados evidencian las consecuencias de las perturbaciones por la tala selectiva de especies leñosas para la elaboración de establos o estacones, con la finalidad de delimitar terrenos destinados al cultivo en la zona; además de su uso como combustible y construcción de viviendas.

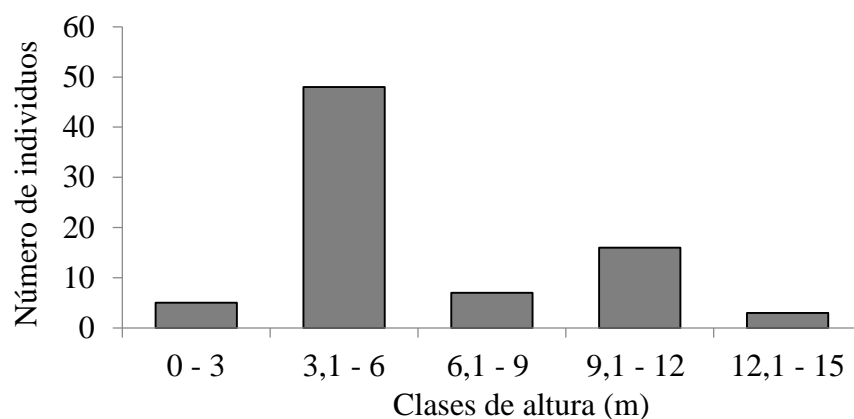


Figura 7. Distribución altimétrica de los árboles  $\geq 3,0$  m para el sector A en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

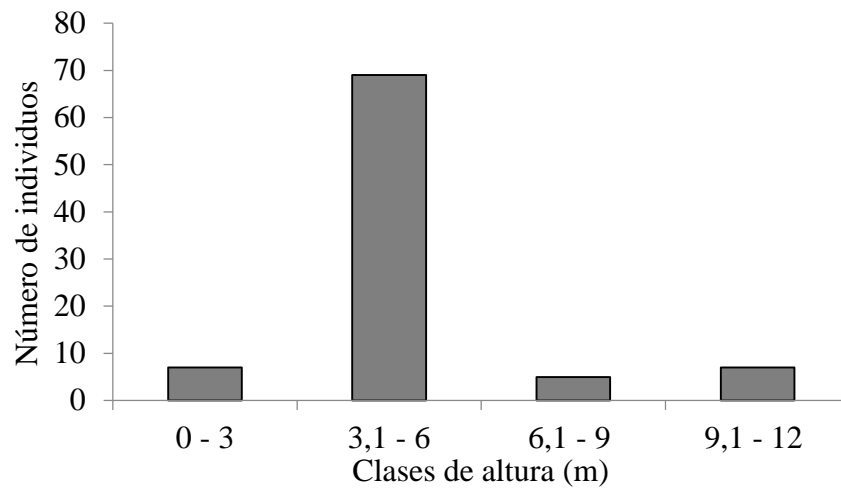


Figura 8. Distribución altimétrica de los árboles  $\geq 3,0$  m para el sector B en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

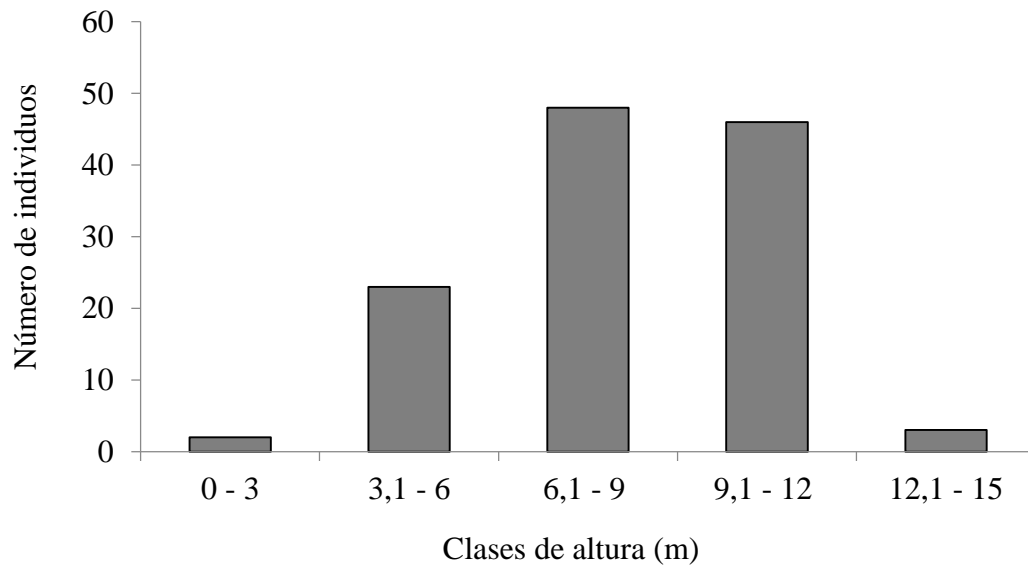


Figura 9. Distribución altimétrica de los árboles  $\geq 3,0$  m para el sector C en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

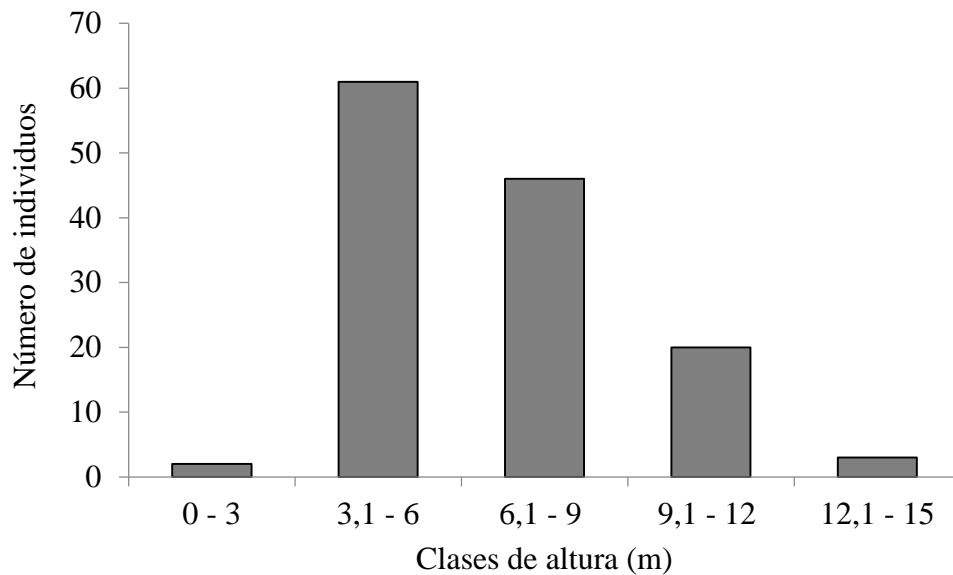


Figura 10. Distribución altimétrica de los árboles  $\geq 3,0$  m para el sector D en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Las discrepancias en las alturas entre los sectores muestreados (A, B, C y D) puede deberse a la presencia de especies de la vegetación original en diferentes estados de desarrollo y con los diferentes grados de perturbación que presentan los cuatro sectores. Esto sugiere que la vegetación ribereña de la cuenca baja del río Manzanares se encuentra en diferentes etapas de sucesión ecológica, tal como ha sido descrito a rasgo general para otros bosques tropicales en el neotrópico (Zarco *et al.*, 2010). Además, cabe señalar que, el aprovechamiento de especies en la zona de estudio del presente trabajo, como leña para combustible, aunado a la presión del avance del urbanismo no planificado, la frontera agrícola y ganadera en este corredor ribereño evaluado, han modificado la estructura y composición de las especies que integran este bosque. Esta mismas actividades antropogénicas son referidas como las principales causas que influyen negativamente en los cambios estructurales de la vegetación boscosa en el trópico (Sánchez *et al.*, 2005).

El sector C se pudo considerar como el menos perturbado en cuanto a clases altimétricas se refiere. Este atributo puede deberse a que esta área se localiza en límites del casco urbano de la ciudad, donde no se evidenció presencia de actividades agrícolas

y establecimiento de viviendas sin ningún tipo de control. Esta tendencia es sustentada por Moreno *et al.* (2019) quienes señalan que la altura de los árboles ribereños aumenta al incrementar la distancia de las terracerías, lo cual es una señal de que estas vías de comunicación pueden ser un factor para la extracción de árboles altos para leña y construcción de casas, incluyendo el acceso fácil para el establecimiento de cultivos temporales en áreas ribereñas.

### Índice de valor de importancia (IVI)

La Tabla 3 presenta los valores del índice de valor de importancia (IVI), para las especies arbóreas presentes en el sector A, notándose que las cinco especies más importantes son: *Enterolobium cyclocarpum*, *Steriphoma ellipticum*, *Tamarindus indica*, *Pithecellobium lanceolatum* y *Cordia alba*. Estas especies aportaron el 56,61% de la importancia para este sector de la cuenca baja del Manzanares. De manera particular, la leguminosa, *E. cyclocarpum* obtuvo el mayor IVI (13,41).

Tabla 3. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector A en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Especies	SECTOR A							IVI
	A	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	
<i>E. cyclocarpum</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	1,2988	36,78	13,41
<i>S. ellipticum</i>	21	0,455	11,36	0,0191	24,71	0,0814	2,30	12,79
<i>T. indica</i>	2	0,182	4,55	0,0018	2,35	1,0774	30,51	12,47
<i>P. lanceolatum</i>	8	0,636	15,91	0,0073	9,41	0,0609	1,72	9,01
<i>C. alba</i>	9	0,636	15,91	0,0082	10,59	0,0098	0,28	8,93
<i>S. mombin</i>	9	0,273	6,82	0,0082	10,59	0,1887	5,34	7,58
<i>M. tinctoria</i>	6	0,455	11,36	0,0055	7,06	0,0839	2,38	6,93
<i>C. collococca</i>	9	0,182	4,55	0,0082	10,59	0,0798	2,26	5,80
<i>Q. odoratissima</i>	5	0,182	4,55	0,0045	5,88	0,0253	0,72	3,72
<i>E. fusca</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	0,2584	7,32	3,59
<i>A. peregrina</i>	4	0,091	2,27	0,0036	4,71	0,0893	2,53	3,17



<i>M. bijugatus</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	0,1148	3,25	2,23
<i>A. macracantha</i>	3	0,091	2,27	0,0027	3,53	0,0161	0,46	2,09
<i>C. nucifera</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	0,0586	1,66	1,70
<i>A. altilis</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	0,0388	1,10	1,52
<i>I. vera</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	0,0219	0,62	1,36
<i>Z. saeri</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	0,0158	0,45	1,30
<i>G. ulmifolia</i>	1	0,091	2,27	0,0009	1,18	0,0098	0,28	1,24
Total	84,00		100,00		100,00		100,00	100,00

A: Abundancia; FA: Frecuencia absoluta; FR: Frecuencia relativa; DA: Densidad absoluta; DR: Densidad relativa; DoA: Dominancia absoluta; DoR: Dominancia relativa e IVI: Índice de valor de importancia.

La Tabla 4 muestra que los IVI más elevados para las especies en el sector B corresponden a *Pithecellobium lanceolatum* y *Mangifera indica*. Las otras leñosas que siguen en importancia son: *Cordia alba*, *Coccoloba uvifera* y *Spondias mombin*, aportando entre las cinco el 63,84% de la importancia del área.

Tabla 4. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector B en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

SECTOR B								
Especies	A	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI
<i>P. lanceolatum</i>	28	0,438	16,67	0,0175	31,82	0,00624	0,69	16,39
<i>M. indica</i>	7	0,250	9,52	0,0044	7,95	0,28113	31,13	16,20
<i>C. alba</i>	16	0,438	16,67	0,0100	18,18	0,00506	0,56	11,80
<i>C. uvifera</i>	1	0,063	2,38	0,0006	1,14	0,25926	28,71	10,74
<i>S. mombin</i>	2	0,125	4,76	0,0013	2,27	0,17255	19,11	8,71

<i>G. spinosa</i>	10	0,250	9,52	0,0063	11,36	0,00326	0,36	7,08
<i>A. macracantha</i>	7	0,313	11,90	0,0044	7,95	0,01229	1,36	7,07
<i>G. officinale</i>	1	0,063	2,38	0,0006	1,14	0,09576	10,60	4,71
<i>M. calabura</i>	5	0,125	4,76	0,0031	5,68	0,01605	1,78	4,07
<i>C. collococca</i>	2	0,125	4,76	0,0013	2,27	0,00301	0,33	2,46
<i>I. vera</i>	3	0,063	2,38	0,0019	3,41	0,00336	0,37	2,05
<i>S. reticulata</i>	1	0,063	2,38	0,0006	1,14	0,01788	1,98	1,83
<i>S. cumini</i>	1	0,063	2,38	0,0006	1,14	0,01495	1,66	1,72
<i>A. indica</i>	1	0,063	2,38	0,0006	1,14	0,00364	0,40	1,31
<i>P. aculeata</i>	1	0,063	2,38	0,0006	1,14	0,00293	0,32	1,28
<i>D. cayennensis</i>	1	0,063	2,38	0,0006	1,14	0,00086	0,10	1,20
Total	87		100,00		100,00		100,00	100,00

A: Abundancia; FA: Frecuencia absoluta; FR: Frecuencia relativa; DA: Densidad absoluta; DR: Densidad relativa; DoA: Dominancia absoluta; DoR: Dominancia relativa e IVI: Índice de valor de importancia.

Por otra parte, en la Tabla 5 se muestra el índice de valor de importancia (IVI) para las cinco primeras especies arbóreas en el sector C, mostrando como resultado que las especies más importantes son: *Ceiba pentandra*, *Tabebuia rosea*, *Mangifera indica*, *Spondias mombin* y *Tamarindus indica*, y siendo *C. pentandra* la especie con mayor IVI (22,66) y entre las cuatro primeras acumulan 60,83 de IVI.

Tabla 5. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector C en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

SECTOR C								
Especies	A	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI
<i>C. pentandra</i>	29	0,565	19,12	0,0126	23,20	0,69180	25,66	22,66
<i>T. rosea</i>	42	0,739	25,00	0,0183	33,60	0,18447	6,84	21,81
<i>M. indica</i>	13	0,348	11,76	0,0057	10,40	0,13619	5,05	9,07

<i>S. mombin</i>	6	0,130	4,41	0,0026	4,80	0,34131	12,66	7,29
<i>T. indica</i>	1	0,043	1,47	0,0004	0,80	0,35328	13,11	5,13
<i>P. diadelphum</i>	5	0,130	4,41	0,0022	4,00	0,13018	4,83	4,41
<i>P. lanceolatum</i>	5	0,174	5,88	0,0022	4,00	0,08172	3,03	4,30
<i>Z. saeri</i>	1	0,043	1,47	0,0004	0,80	0,27976	10,38	4,22
<i>H. crepitans</i>	4	0,087	2,94	0,0017	3,20	0,14585	5,41	3,85
<i>I. vera</i>	4	0,130	4,41	0,0017	3,20	0,03223	1,20	2,94
<i>G. ulmifolia</i>	3	0,087	2,94	0,0013	2,40	0,06058	2,25	2,53
<i>S. cumini</i>	2	0,087	2,94	0,0009	1,60	0,05142	1,91	2,15
<i>C. alba</i>	3	0,087	2,94	0,0013	2,40	0,01285	0,48	1,94
<i>Z. jujuba</i>	1	0,087	2,94	0,0004	0,80	0,04879	1,81	1,85
<i>M. bijugatus</i>	2	0,043	1,47	0,0009	1,60	0,04392	1,63	1,57
<i>G. officinale</i>	1	0,043	1,47	0,0004	0,80	0,03877	1,44	1,24
<i>A. macracantha</i>	1	0,043	1,47	0,0004	0,80	0,03828	1,42	1,23
<i>P. guajava</i>	1	0,043	1,47	0,0004	0,80	0,01555	0,58	0,95
<i>T. catappa</i>	1	0,043	1,47	0,0004	0,80	0,00877	0,33	0,87
Total	125		100,00		100,00		100,00	100,00

A: Abundancia; FA: Frecuencia absoluta; FR: Frecuencia relativa; DA: Densidad absoluta; DR: Densidad relativa; DoA: Dominancia absoluta; DoR: Dominancia relativa e IVI: Índice de valor de importancia.

La Tabla 6 muestra el índice de valor de importancia (IVI) para las primeras cinco especies del tramo D, siendo las más representativas *Tabebuia rosea*, *Ceiba pentandra*, *Spondias mombin*, *Syzygium cumini* y *Pithecelobium lanceolatum*. De éstas, *T. rosea* arrojó el IVI más alto (15,07) y entre todas acumulan un IVI de 49,0.

Tabla 6. Índice de valor de importancia de las especies determinadas en el sector D en el bosque ribereño de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

SECTOR D								
Especies	A	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI
<i>T. rosea</i>	32	0,42	14,49	0,0133	24,24	0,21105	6,48	15,07

<i>C. pentandra</i>	4	0,17	5,80	0,0017	3,03	0,75353	23,13	10,65
<i>S. mombin</i>	17	0,29	10,14	0,0071	12,88	0,10947	3,36	8,79
<i>S. cumini</i>	10	0,25	8,70	0,0042	7,58	0,22246	6,83	7,70
<i>P. lanceolatum</i>	16	0,21	7,25	0,0067	12,12	0,03286	1,01	6,79
<i>G. spinosa</i>	2	0,08	2,90	0,0008	1,52	0,41778	12,82	5,75
<i>P. diadelphum</i>	7	0,17	5,80	0,0029	5,30	0,11692	3,59	4,90
<i>T. catappa</i>	2	0,08	2,90	0,0008	1,52	0,28476	8,74	4,38
<i>Z. saeri</i>	3	0,08	2,90	0,0013	2,27	0,18410	5,65	3,61
<i>A. indica</i>	5	0,17	5,80	0,0021	3,79	0,02987	0,92	3,50
<i>H. crepitans</i>	1	0,04	1,45	0,0004	0,76	0,25812	7,92	3,38
<i>B. buceras</i>	6	0,13	4,35	0,0025	4,55	0,03756	1,15	3,35
<i>T. indica</i>	4	0,08	2,90	0,0017	3,03	0,10062	3,09	3,01
<i>M. calabura</i>	4	0,13	4,35	0,0017	3,03	0,01032	0,32	2,56
<i>P. juliflora</i>	5	0,08	2,90	0,0021	3,79	0,03025	0,93	2,54
<i>R. oleracea</i>	2	0,04	1,45	0,0008	1,52	0,11690	3,59	2,18
<i>E. cyclocarpum</i>	1	0,04	1,45	0,0004	0,76	0,11584	3,56	1,92
<i>M. indica</i>	2	0,08	2,90	0,0008	1,52	0,02471	0,76	1,72
<i>D. regia</i>	2	0,08	2,90	0,0008	1,52	0,01640	0,50	1,64
<i>E. fusca</i>	1	0,04	1,45	0,0004	0,76	0,07557	2,32	1,51
<i>A. macracantha</i>	1	0,04	1,45	0,0004	0,76	0,03767	1,16	1,12
<i>M. citrifolia</i>	2	0,04	1,45	0,0008	1,52	0,00738	0,23	1,06
<i>C. uvifera</i>	1	0,04	1,45	0,0004	0,76	0,03133	0,96	1,06
<i>S. reticulata</i>	1	0,04	1,45	0,0004	0,76	0,02218	0,68	0,96
<i>G. officinale</i>	1	0,04	1,45	0,0004	0,76	0,01014	0,31	0,84
Total	132		100,00		100,00		100,00	100,00

A: Abundancia; FA: Frecuencia absoluta; FR: Frecuencia relativa; DA: Densidad absoluta; DR: Densidad relativa; DoA: Dominancia absoluta; DoR: Dominancia relativa e IVI: Índice de valor de importancia.

En el oriente de Venezuela no existen (por lo menos disponibles) estudios científicos enmarcados con el conocimiento de la estructura comunitaria de la vegetación arbórea de los ríos que surcan esta región. Por lo tanto, se torna difícil la comparación de los resultados del presente trabajo con resultados obtenidos por otros autores. En general, para los cuatro sectores (A, B, C y D) muestreados en la cuenca baja del río Manzanares con respecto a la densidad y frecuencia de los representantes arbóreos, existe heterogeneidad entre ellos. En este sentido, Guevara *et al.* (2008) sostienen que en regiones tropicales los bosques ribereños poseen una elevada heterogeneidad comunitaria, un aspecto ecológico atribuido al patrón irregular en la

distribución de las especies leñosas en sus riberas, lo que provoca que las comunidades arbóreas difieran a lo largo del cauce de estos cuerpos de agua. No obstante, a pesar de las diferencias estructurales que se presentan de un río a otro e incluso entre cuencas en un mismo río, existe un notable grupo de especies representativas que se comparten en sus márgenes. Al respecto, Mitjans (2012) 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.

La distribución de las especies de acuerdo al índice de valor de importancia (IVI) para los sectores muestreados en la cuenca baja del río Manzanares evidencia que existen cinco magnoliopsidas que sobresalen en la comunidad arbórea en este sistema ribereño: *Ceiba pentandra*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Tabebuia rosea*, *Spondias mombin* y *Enterolobium cyclocarpum*, Dezzeo *et al.* (2008) explican que los altos valores de importancia de un grupo reducido de especies de árboles en bosques neotropicales parece ser una característica relativamente común en esta unidad de hábitat. Por su parte, el alto IVI de las especies se relaciona con su mejor adaptación a estos ecosistemas rirarinos, reflejado en su dominancia, abundancia o distribución, otorgada por ejemplares de gran diámetro (biomasa) a lo largo del bosque, que contribuyen ostentosamente con la estructura ecológica en estas formaciones ribereñas. (Marqués *et al.*, 2003; Acosta *et al.*, 2008).

## CONCLUSIONES

Se determinaron 22 familias, 48 géneros y 53 especies. Las familias mejor representadas, en orden decreciente, fueron: Fabaceae, Myrtaceae y Malvaceae, y los géneros con mayor número de especies fueron: *Cordia*, *Pithecellobium*, *Senna*, *Syzygium* y *Zizyphus*.

Del total de especies determinadas, 31 son silvestres, 20 introducidas y dos transferidas, proveniente de las regiones tropicales y subtropicales del Nuevo y Viejo Mundo, actualmente naturalizadas en la zona.

Un total de 13 especies figuran bajo alguna categoría de riesgo: una en peligro crítico, cinco vulnerables, dos en casi amenazado y cinco en preocupación menor.

Se registraron 428 individuos, siendo las especies *Enterolobium cyclocarpum*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Mangifera indica*, *Ceiba pentandra*, *Tabebuia rosea* y *Spondias mombin* las que presentaron los valores más notables del IVI de manera general.

El bosque ribereño evaluado en la cuenca baja del río Manzanares se presenta como una matriz boscosa altamente fragmentada y estructuralmente heterogénea, tanto en la distribución de especies como en las clases diamétricas y de alturas.

## RECOMENDACIONES

Dado el valor ecológico, paisajístico, recreacional y turístico que presenta la cuenca baja del río Manzanares, se hace necesario implementar un plan de gestión ambiental que permita la conservación de la flora y fauna que alberga este sistema hidrográfico, basado en las siguientes acciones:

Mejorar la planificación de siembra de plantas ornamentales en las zonas cercanas a las riberas del río Manzanares.

Retomar los programas de siembra y reforestación con especies autóctonas en este cuerpo de agua, con el apoyo del Ministerio de Ecosocialismo (MINEC) y su banco de semillas.

Adiestrar a los responsables del ornato público de la ciudad de Cumaná: Sucre Te Quiero, Fundación Río Manzanares, Misión Árbol, por parte de un personal calificado; estableciendo alianzas Alcaldía del Municipio Sucre-Universidad de Oriente.

Establecer un servicio permanente de vigilancia para disminuir los índices de deforestación de diversas especies representativas en estos ambientes riparios.

Implementar programas de educación ambiental en las comunidades asentadas en sus áreas de influencia que permitan sensibilizar a los habitantes sobre la importancia de la vegetación ribereña y la salud ambiental del Manzanares.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, C.; Mondragón, A. y Alvarado, H. 2008. Contribución de la flora arbórea de un sector del bosque ribereño “Los Letreros”, estado Trujillo, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana*, 52(1): 21-31.
- Alvarado, H. 2008. Aspectos estructurales y florísticos de cuatro bosques ribereños de la Cuenca del río Aroa, estado Yaracuy, Venezuela. *Acta Botánica Venezuela*, 31(1): 273-290.
- Alvarado, H. 2010. Caracterización estructural y florística de un bosque ribereño de la cuenca del río Tocuyo (Tocuyo Occidental), estado Lara, Venezuela. *Ernstia*, 20(1): 1-20.
- Alvarado, H.; González, A. y Valera, B. 2016. Aspectos estructurales y florísticos de tres bosques ribereños de la cuenca del río Misoa, estado Lara, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 50(3): 225-245.
- Aristeguieta, L. 2003. *Estudio dendrológico de la flora de Venezuela*. Volumen XXXVIII. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas, Venezuela.
- Arroyo, J.; Ajbilou, R. y Marañón, T. 2003. Distribución de clases diamétricas y conservación de bosques en el norte de Marruecos. *Investigación Agraria: Sistemas de Recursos Forestales*, 12(2): 111-123.
- Arruda, D.; Brandao, D.; Costa, F.; Tolentino, G.; Brasil, R.; Dangeloneto, S. y Nunes-Ferreira, R. 2011. Structural aspects and floristic similarity among tropical dry forest fragments with different management histories in Northern Minas Gerais, Brasil. *Revista Arvore*, 35: 131-142.
- Balslev, H.; Eiserhardt, W.; Kristiansen, T. y Pedersen, D. 2010. Palms and palm communities in the upper Ucayali river valley-a little known region in the Amazon basin. *Palms Journal of the International Palm Society*, 54(2): 57-72.
- 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. 2018. Plantas vasculares endémicas de zonas áridas y semiáridas en el estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 30: 203-211.
- Bello, J. y Cumana, L. 2001. *Plantas vasculares de un sector de la cuenca baja del río Manzanares, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela*. Resúmenes. XVI Convención Anual de AsoVAC. Caracas, Venezuela. Pág. 87.
- Bello, J.; Cumana, L.; Quijada, M.; Guevara, Y.; Maza, L. y Baudilio, 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.; Rosario, D.; Guevara, I.; Cumana, L.; Cariaco, J.; Coello, L. y Gómez, J. 2020.



- 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.
- Berry, P.; Huber, O. y Holst, B. 1995. Floristic analysis and phytogeography. En: *Flora of the Venezuelan Guayana*. Steyermark, J.; Berry, P. y Holst, B. (eds). Missouri Botanical Garden, Timber Press. St. Louis, Estados Unidos. Págs. 161-191.
- Bonadie, W. 1998. The ecology of *Roystonea oleracea* palm swamp forest in the Navira swamp (Trinidad). *Wetlands*, 18: 249-255.
- Bono, G. 1996. *Flora y vegetación del estado Táchira-Venezuela*. Monografía XX. Museo Regionale Di Scienze Naturali Torino. Universidad de los Andes. Caracas, Venezuela.
- Braz, A.; Mirandola, P.; Pinto, A.; Salinas, E. y De Oliveira, I. 2020. Manejo integrado de cuencas hidrográficas: posibilidades y avances en los análisis de uso y cobertura de la tierra. *Revista Colombiana de Geografía*, 29(1): 69-85.
- Cardozo, A. y Conde, D. 2007. Estructura y florística de un bosque ribereño de montaña, Parque Nacional Henri Pittier, estado Aragua. *Ernstia*, 17(2): 85-110.
- Castro, A.; Contreras, R.; Pérez, L.; Cotoret, I.; Cerillos, M.; Torres, P.; Zamora, R. y Arcia, D. 2017. *Cumaná 500 años: una historia ilustrada*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles. Cumaná, Venezuela.
- Ceccon, E. 2003. Los bosques ribereños y la restauración y conservación de las cuencas hidrográficas. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Universidad Nacional Autónoma de México. *Ciencias*, 72: 46-53.
- Cedeño, A. y Cumana, L. 1983. *Angiospermas de los ríos Cedeño y Brito, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela*. Resúmenes. XII Congreso Venezolano de Botánica. Maracay, Venezuela. Pág. 39.
- 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.
- Cintrón-Molero, G. y Schaeffer-Novelli, Y. 1984. Methods for studying mangrove structure. En: *The mangrove ecosystem: research methods*. Snedaker, S. y Snedaker, J. (eds). UNESCO. París, Francia. Págs. 91-113.
- Colonnello, B.; Rial, A. y Gordon, E. 2014. Laguna de rebalse-inundación. En: *Humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela)*. Lasso, C.; Rial, A.; Colonnello, G.; Machado, A. y Trujillo, F. (eds). Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, Colombia. Págs.182-187.
- Cumana, L. 2008. Plantas vasculares del Parque Nacional Mochima, estados Anzoátegui

- y Sucre, Venezuela. *Ernstia*, 18(2): 107-164.
- Cumana, L. y Cabeza, P. 2003. Clave para especies silvestres de angiospermas de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Ernstia*, 13: 61-93.
- Dezseo, N.; Flores, S.; Zambrano, S.; Rogers, L. y Ochoa, E. 2008. Estructura y composición florística de bosques secos y sabanas en los llanos orientales del Orinoco, Venezuela. *Interciencia*, 33: 733-740.
- Díaz, W. 2007. Composición florística y estructural de bosques en los asentamientos campesinos Las Delicias, El Guamo y Lechozal, estado Bolívar, Venezuela. *Ernstia*, 17(1): 1-25.
- Díaz, W. y Daza, F. 2011. Estudio de la composición florística y estructura del bosque ribereño del caño Kani, afluente del río Caura, estado Bolívar, Venezuela. *Ernstia*, 21(2): 111-129.
- Díaz, W. y Rosales, J. 2006. Análisis florístico y descripción de la vegetación inundable várzeas orinoquenses en el bajo río Orinoco, Venezuela. *Acta Botánica de Venezuela*, 29(1): 39-68.
- Díaz, W.; Daza, F. y Sarmiento, W. 2010. Estudio preliminar de la composición florística y estructura del bosque ribereño del río Cushime, estado Bolívar, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas (LUZ)*, 44(4): 477-490.
- Díaz, W.; Daza, F. y Sarmiento, W. 2012. Composición florística, estructural y diversidad del bosque ribereño del río Kakada, cuenca del río Caura, estado Bolívar, Venezuela. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(2): 275-289.
- Díaz, W.; Rueda, J.; Acosta, O.; Martínez, O. y Castellanos, H. 2010. Composición florística del bosque ribereño del río San José, Reserva Forestal de Imataca, estado Bolívar, Venezuela. *Acta Botánica Venezolana*, 33(1): 1-21.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2011. Influence of landscape structure and stand age on species density and biomass of a tropical dry forest across spatial scales. *Landscape Ecology*, 26: 355-370.
- Feoli, S. 2009. Corredores biológicos: una estrategia de conservación en el manejo de cuencas hidrográficas. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 6(17): 1-5.
- Figuerola, V. 2011. Los bosques secos de la costa oriental del lago de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. *BioLlania Edición Esp*, 10: 189-196.
- Galeano, G. y Bernal, R. 2010. *Palmas de Colombia*. Guía de campo. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia.
- Gentry, A. 1986. Sumario de patrones fitogeográficos neotropicales y sus implicaciones para el desarrollo de la Amazonia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 16: 101-115.

- Guevara, G.; Reinoso, G.; García, J.; Franco, L.; García, L.; Yara, D.; Brinez, N.; Ocampo, M.; Quintana, M.; Pava, D.; Florez, N.; Ávila, M.; Hernández, E.; Lozano, L.; Guapucal, M.; Borrero, D. y Olaya, E. 2008. Aportes para el análisis de ecosistemas fluviales: una visión desde ambientes ribereños. *Tumbaga*, 3: 109-127.
- Guevara, I. 2005. Árboles y arbustos del ornato público de la ciudad de Cumaná. Trabajo para ascender a la categoría de Profesor Agregado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Hernández, J.; Dupuy, J.; Tun, F. y May, F. 2011. Influence of landscape structure and stand age on species density and biomass of a tropical dry forest across spatial scales. *Landscape Ecology*, 26: 355-370.
- 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.
- Horn, R. y Richards, K. 2006. Flow-vegetation interactions in restored floodplain environments. En: *Hydroecology and ecohydrology: past, present and futures*. Wood, P.; Hannah, D. y Sadler, J. (eds). John Wiley & Sons, Ltd. Chichester, England. Págs. 269-292.
- Huber, O. y Oliveira, M. 2010. Ambientes terrestres de Venezuela. En: *Libro Rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*. Rodríguez, J.; Rojas, F. y Giraldo, D. (eds.). Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela), Caracas, Venezuela. Págs. 108-235.
- Huber, O.; Duno, R.; Riina, R.; Stauffer, F.; Pappaterra, L.; Jiménez, A.; Llamozas, S. y Orsini, G. 1998. Estado actual del conocimiento de la flora de Venezuela. Documentos Técnicos de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica N° 1. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENDIBIO). Fundación Instituto Botánico de Venezuela (FIBV). Caracas, Venezuela.
- Huérffano, A.; Fedón, I. y Mostacero, J. 2020. *Libro rojo de la flora venezolana*. Segunda edición. Instituto Experimental Jardín Botánico de Venezuela. "Dr. Tobías Lasser". PROVITA. Caracas, Venezuela.
- IPNI (International Plant Names Index). 2020. "Listado de especies vegetales. Versión 2". <<http://www.theplantlist.org/>> (20/07/2020).
- Lamprecht, H. 1990. *Silvicultura en los Trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas-posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. Instituto de Silvicultura de la Universidad de Gotting. Eschborn, Alemania.
- Lewis, G.; Schrire, B.; Mackinder, B.; Rico, L. y Clark, R. 2013. A linear sequence of legume genera set in a phylogenetic context - a tool for collections management and taxon sampling. *South African Journal of Botany*, 89: 76-84.

- Lewis, R. 2005. Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forest. *Ecological Engineering*, 24: 403-418.
- 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.
- LPWG (Legume Phylogeny Working Group). 2013. Legume phylogeny and classification in the 21st: progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon*, 62: 217-248.
- Maldonado, S.; Herrera, C.; Gaona, T. y Aguirre, Z. 2018. Estructura y composición florística de un bosque siempreverde montano bajo en Palanda, Zamora Chinchipe, Ecuador. *Arnaldoa*, 25(2): 615-630.
- Marqués, M.; Silva, S. y Salino, A. 2003. Florística e estructura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 17: 495-506.
- Matteucci, S. y Colma, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Monografía N° 22. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, USA.
- Medina, L.; Castañeda, J.; Fermín, I.; Pérez, G. y López, F. 2013. Variación espacio-temporal del caudal y el transporte de nutrientes en el río Manzanares. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente*, 52(2): 67-75.
- Meneses, M. 2000. *Modificaciones geomorfológicas ocurridas en la línea de costa El Peñón-punta Baja (Cumaná, estado Sucre) por la construcción del río Manzanares, período 1948-1996*. Instituto Pedagógico de Caracas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela.
- Mingxi, J.; Hongbing, D.; Oinghua, C. y Gang, W. 2005. Species richness in a riparian plant community along the banks on the Xiangxi River, The Three Georges region. *Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 12(1): 60-67.
- 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.
- Moreno, V.; Castillo, O.; Gama, L.; Zavala, J. y Ortiz, M. 2017. Relación de vegetación ribereña y propiedades del suelo en un afluente del río Tacotalpa, Tabasco, México. *Madera y Bosques*, 23(1): 91-109.
- Moreno, V.; Gama, L.; Romero, A.; Ochoa, S.; Contreras, W.; Jiménez, N. y Mata, E. 2019. Características del paisaje y su relación con la diversidad y estructura de la vegetación ribereña del sureste de México. *Acta Botánica Mexicana*, 126: 1487.

- Mostacedo, B. y Fredericksen, T. 2000. *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. El país. Santa Cruz, Bolivia.
- Naiman, R.; Decamps, H. y McClain, M. 2005. *Riparia: ecology, conservation and management of streamside communities*. Elsevier/Academic Press.
- Pearson, T.; Brown, S. y Casarim, F. 2014. Carbon emissions from tropical forest degradation caused by logging. *Environmental Research Letters*, 9: 1-11. Londres, Inglaterra.
- Peraza, M. 2009. Evaluación de la zona de recarga hídrica y bosques ribereños en la subcuenca del río Cumes, Jesús de Oto, Intibucá. Trabajo de grado. Facultad de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Universidad el Zamorano. Zamorano, Honduras.
- Pineda, E.; Valdez, J.; López, M.; Manzano, F. y Salgado, I. 2015. Incremento en diámetro y periodicidad de anillos de crecimiento de dos especies arbóreas en una selva húmeda del norte de Oaxaca, México. *Madera y Bosques*, 21(3): 55-68.
- 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, Universidad de Oriente*, 44(2): 133-143.
- 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.
- Rodríguez, D. (ed). 2018. *Ríos en riesgo de Venezuela*. Volumen II. Colección Recursos Hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Venezuela.
- Rodríguez, J.; Rojas, F. y Giraldo, D. 2010. *Libro rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*. Provita. Shell Venezuela. Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela.
- Rodríguez, L. y Colonnello, G. 2009. Caracterización florística de ambientes de la cuenca baja del río Cucurital, afluente del río Caroní, estado Bolívar, Guayana, Venezuela. *Acta Amazónica*, 35(1): 35-52.
- Roic, L.; Carrizo, E. y Palacio, M. 2000. Composición de la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. *Quebracho*, 8: 40-46.
- Rosales, J. 1990. Análisis florístico estructural y algunas relaciones ecológicas en un bosque inundable en la boca del río Mapire, estado Anzoátegui. Tesis de maestría. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas, Venezuela.
- Rosales, J. 2000. An ecohydrological approach for riparian forest biodiversity conservation in large tropical rivers. Tesis doctoral. School of Geography and

- Environmental Sciences, University of Birmingham. Birmingham, Inglaterra.
- Rosales, J.; Briceño, E.; Ramos, B. y Picón, G. 1993. Los bosques ribereños en el área de influencia del embalse Guri. *Pantepui*, 5: 3-23.
- 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.
- Ruiz, D. 2004. La biodiversidad en la ecorregión de los Llanos de Venezuela y las prioridades para su conservación. *Ecosistemas*, 13(1): 124-129.
- Salazar, S. y Arcia, M. 2020. Ríos en la cuenca Caribe oriental y drenajes a los golfos de Cariaco y Paria. En: *Ríos en riesgo de Venezuela. Volumen III*. Rodríguez-Olarte, D. (ed). Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Venezuela. Págs. 13-38.
- Salazar, S.; Alfonsi, C.; Gómez, B.; Bello, J.; Senior, W. y Troccolis, L. 2018. Estado de conservación del sistema hidrográfico del río Manzanares, región Caribe Oriental de Venezuela. En: *Ríos en riesgo de Venezuela. Volumen II*. Rodríguez-Olarte, D. (ed). Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Venezuela. Págs. 121-138.
- Sánchez, M.; Harvey, C.; Grijalva, A.; Medina, A.; Vílchez, S. y Hernández, B. 2005. Diversidad, composición y estructura de la vegetación en un agropaisaje ganadero en Matiguás, Nicaragua. *Revista de Biología Tropical*, 53(3-4): 387-414.
- 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.
- Seixas, C. 2020. Crecimiento diametral de especies arbóreas en bosques ribereños del río Chiriquí, república de Panamá. *Revista Colegiada de Ciencia*, 2(2): 22-30.
- Senior, W. 2003. Plan de recuperación integral del río Manzanares y su entorno. Informe. Departamento de Oceanografía. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Senior, W.; Fermín, I. y Mata, F. 2004. Diagnóstico ambiental y participación comunitaria para el Control de la Contaminación del Río Manzanares, Estado Sucre, Venezuela. Informe. Fundación Río Manzanares. Cumaná, Venezuela.
- Steyermark, J. 1977. *Aspectos ecológicos de los bosques de galerías en Venezuela*. Cuadernos Lgoven, N°11. Caracas, Venezuela.
- Steyermark, J. 1979. Plant refuges and dispersal centres in Venezuela: Their relict and endemic element. En: *Tropical botany*. Larsen, K y Holm-Nielsen, L. (eds). Academic Press. London, Great Britain. Págs. 185-221.

- Steyermark, J.; Debrot, H.; Delascio, F.; Gómez, R.; González, A.; Guariglia, M.; Morillo, G. y Vera, B. 1994. Flora del Parque Nacional Morrocoy. Agencia Española de Cooperación Internacional y Fundación Instituto Botánica de Venezuela. Caracas, Venezuela. Págs. 415.
- Stiling, P. 1999. *Ecology: theories and applications*. Third edition. Prentice Hall. New Jersey, USA.
- Treviño, E.; Cavazos, C. y Aguirre, C. 2001. Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro sur de Nuevo León. México. *Madera y Bosques*, 7(1): 13-25.
- Trópicos. 2021. "Missouri Botanical Garden". <<http://www.tropicos.org/>> (06/01/2021).
- Ulloa, C.; Acevedo, P.; Beck, S.; Belgrano, M.; Bernal, R.; Berry, P.; Brako, L.; Celis, M.; Davidse, G.; Forzza, R.; Gradstein, R.; Hokche, O.; León, B.; León, S.; Magill, R.; Neill, D.; Nee, N.; Raven, P.; Stimmel, H.; Strong, M.; Villaseñor, J.; Zarucchi, J.; Zuloaga, F. y Jorgensen, P. 2017. An integrated assessment of the vascular plants species of the Americas. *Science*, 358(6370): 1614-1617.
- Villaseñor, J. y Ortiz, E. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 134-142.
- Zarco, V.; Valdez, J.; Ángeles, G. y Castillo, O. 2010. Estructura y composición de la vegetación arbórea del Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco. *Universidad y Ciencia*, 26(1): 1-17.

## APÉNDICES



Apéndice 1. Especies arbóreas representativas de la familia Anacardiaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Mangifera indica* y B) *Spondias mombin*.



Apéndice 2. Especies arbóreas representativas de la familia Arecaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Cocos nucifera* y B) *Roystonea oleracea*.



Apéndice 3. Especies arbóreas representativas de la familia Boraginaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Cordia alba* y B) *Cordia collococca*.

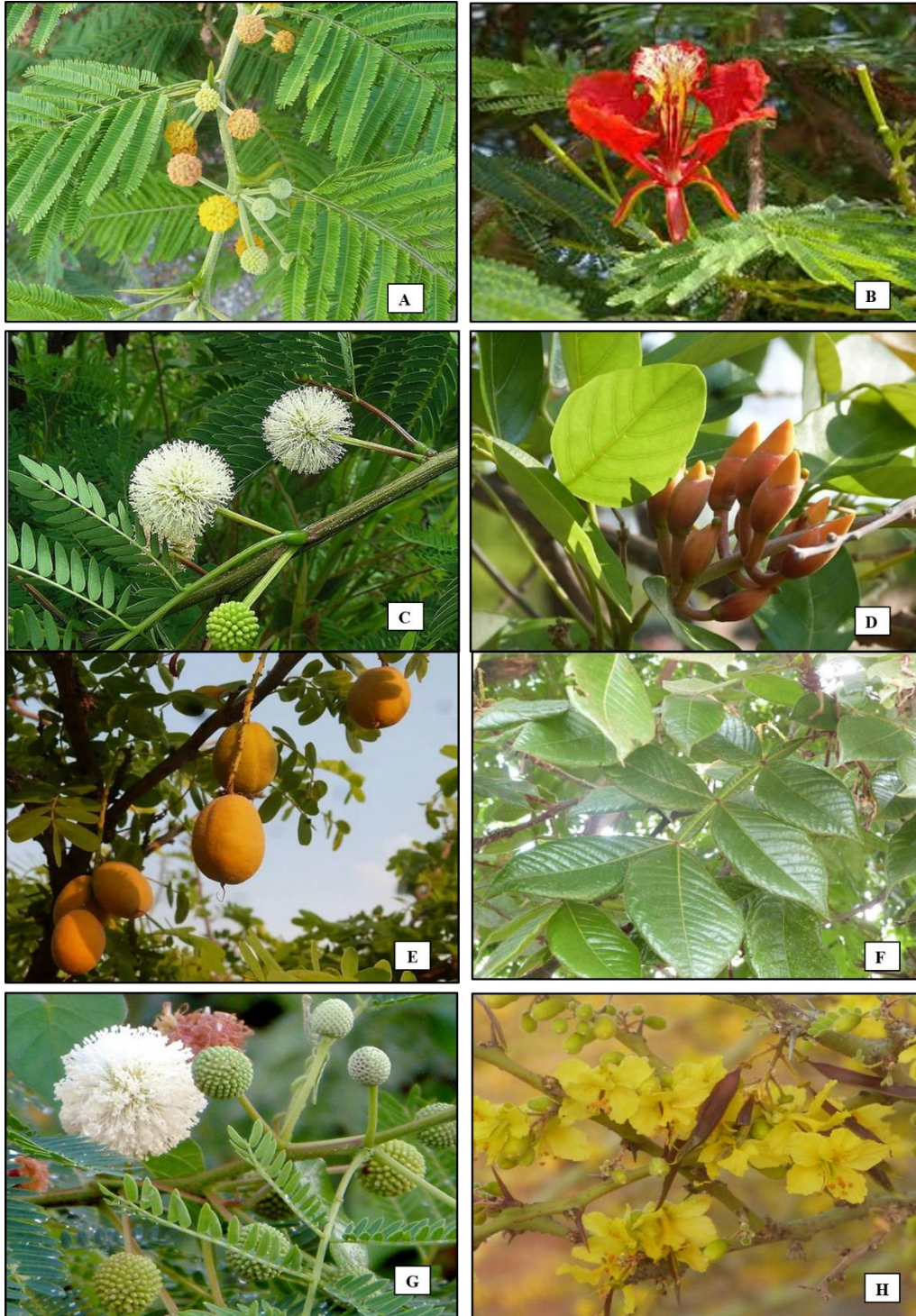




Apéndice 4. Especies arbóreas representativas de la familia Capparaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Quadrella odoratissima* y B) *Steriphoma ellipticum*.



Apéndice 5. Especies arbóreas representativas de la familia Combretaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Terminalia catappa* y B) *Bucida buceras*.



Apéndice 6. Especies arbóreas representativas de la familia Fabaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Acacia macracantha*, B) *Delonix regia*, C) *Enterolobium cyclocarpum*, D) *Erythrina fusca*, E) *Geoffroea spinosa*, F) *Inga vera*, G) *Leucaena leucocephala* y H) *Parkinsonia aculeata*.



Apéndice 7. Especies arbóreas representativas de la familia Fabaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. I) *Peltophorum pterocarpum*, J) *Pithecellobium lanceolatum*, K) *Albizia saman*, L) *Platymiscium diadelphum*, M) *Prosopis juliflora* y N) *Senna reticulata*.



Apéndice 8. Especies arbóreas representativas de la familia Malvaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Ceiba pentandra*, B) *Guazuma ulmifolia* y C) *Thespesia populnea*.



Apéndice 9. Especies arbóreas representativas de la familia Meliaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Azadirachta indica* y B) *Swietenia macrophylla*.



Apéndice 10. Especies arbóreas representativas de la familia Moraceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Artocarpus altilis* y B) *Maclura tinctoria*.



Apéndice 11. Especies arbóreas representativas de la familia Myrtaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Psidium guajava* y B) *Syzygium cumini*.



Apéndice 12. Especies arbóreas representativas de la familia Rhamnaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Ziziphus jujuba* y B) *Ziziphus saeri*.



Apéndice 13. Especies arbóreas representativas de la familia Sapindaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Melicoccus bijugatus* y B) *Melicoccus oliviformis*.



Apéndice 14. Especies arbóreas representativas de la familia Zygophyllaceae colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Bulnesia arborea* y B) *Guaiacum officinale*.



Apéndice 15. Especies arbóreas representativas de las familias monoespecíficas colectadas en la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. A) *Annona glabra*, B) *Tabebuia pentaphylla*, C) *Diospyros cayennensis*, D) *Hura crepitans*, E) *Persea americana* y F) *Muntingia calabura*.

## HOJA DE METADATOS

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

<b>Título</b>	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ASOCIADA A LAS RIBERAS DE LA CUENCA BAJA DEL RIO MANZANARES, CUMANÁ, ESTADO SUCRE, VENEZUELA
<b>Subtítulo</b>	

#### Autor (es):

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Córdova B. José M.	<b>CVLAC</b>	25 844 713
	<b>e-mail</b>	<i>cordovajm20@gmail.com</i>
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

#### Palabras o frases claves:

Florística
Estructura comunitaria
Vegetación arbórea
Cuenca baja
Río Manzanares
Bosque ribereño



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

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Biología

### Resumen (abstract):

La cuenca baja del río Manzanares abarca desde la localidad de Puerto de La Madera hasta su desembocadura en la ciudad de Cumaná. Actualmente, este sector del río posee un cauce colmatado de sedimentos, con un caudal empobrecido, el cual se encuentra seriamente afectado por la deforestación, descargas de aguas residuales, desechos sólidos y líquidos (hidrocarburos y metales pesados) generados por las empresas pesqueras, navieras, gasolineras y talleres que se encuentran establecidos en sus riberas. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo investigativo consistió en conocer la composición florística y estructura comunitaria de la vegetación arbórea asociada a las riberas de la cuenca baja del río Manzanares, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. Para ello, se realizaron recorridos con colectas sistemáticas a ambos lados de las riberas, aplicando cuadratas de 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m). El resultado de la colección de angiospermas permitió la determinación de 22 familias integradas por 48 géneros y 53 especies. Entre los nuevos registros para este cuerpo de agua se encuentran: *Azadirachta indica* (Nim), *Bucida buceras* (Bucida), *Morinda citrifolia* (Noni), *Peltophorum pterocarpum* (San Francisco) y *Swietenia macrophylla* (Caoba), las cuales forman parte del ornato público sembrado en sus adyacencias. No se encontraron especies endémicas en la zona de estudio. Se registraron 13 especies bajo alguna categoría de riesgo: una en Peligro Crítico, cinco Vulnerables, dos en Casi Amenazado y cinco en Preocupación Menor. De acuerdo al lugar de origen de las especies inventariadas, se tiene que un 58,5% (31 spp.) provienen de regiones tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo, un 37,7% (20 spp.) son originarias del Viejo Mundo, en su mayoría con poblaciones naturalizadas en las riberas del área de estudio y un 3,8% (2 spp.) transferidas de otras áreas del país. Se censaron un total de 430 individuos. A rasgo general, las especies que ostentaron los IVI más elevados fueron: *Enterolobium cyclocarpum*, *Steriphoma ellipticum*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Mangifera indica*, *Ceiba pentandra* y *Tabebuia rosea*.

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

### Contribuidores:

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

### Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2022	02	25

Lenguaje: spa

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

### Archivo (s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
12) TG José Córdova. Final	Word 2007-2010

### 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 5/8/09 HORA 5:30	JUAN A. BOLAÑOS CUNVELO	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”.



---

José M. Córdova B.  
AUTOR



---

Jesús A. Bello P.  
TUTOR