

Memoria

de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales

ISSN: 0037-8518 Versión impresa

ISSN: 2443-4698 Versión electrónica

Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 2020 78(186): 41-64

Artículo

Plantas vasculares y unidades de vegetación del Parque Litoral Punta Delgada, Cumaná, Venezuela nororiental

Jesús Antonio Bello Pulido, Diosmar Rosario, Ivelise Guevara, Luis José Cumana Campos,
Jesús Miguel Cariaco Bello, Laureana Coello, José Raimundo Gómez

Resumen. Este trabajo proporciona una lista de las angiospermas y helechos, así como las unidades de vegetación presentes en el Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. El inventario florístico abarcó los años 2015 y 2018-2019. En ambos casos se incluyeron las temporadas de sequía y lluvia, involucrando el manglar, bosque ribereño, herbazal acuático, herbazal halófilo, herbazal psamófilo y vegetación secundaria. La flora vascular del parque queda conformada por 51 familias, 143 géneros y 181 especies. El hábito herbáceo fue el predominante, en términos de riqueza específica, seguido por los hábitos leñosos (árboles y arbustos). El bosque ribereño y las áreas dominadas por vegetación secundaria concentraron la mayor diversidad de plantas vasculares. Se registra dos especies endémicas en este parque (*Bromelia humilis* y *Calanthe stenosepala*); además ocho especies se encuentran en algún grado de amenaza y 27 invasoras actualmente naturalizadas. En términos generales, la flora vascular de este humedal periurbano está relacionada con otras lagunas costeras en Venezuela con condiciones ecológicas similares. La progresiva pérdida de estos espacios naturales exponen la relevancia de efectuar esfuerzos encauzados a la documentación de la biodiversidad que en ellos residen.

Palabras claves: Florística; comunidades vegetales; humedal; laguna litoral; estuario; manglar

Vascular plants and vegetation units of the Punta Delgada Littoral Park, Cumana, Northeast Venezuela

Abstract. This paper provides a list of the angiosperms and ferns, as well as their vegetation units present in the Punta Delgada Littoral Park and its surroundings, Cumana, Sucre state, Venezuela. The floristic inventory covered the years 2015 and 2018-2019. In both cases the dry and rainy seasons were included, involving the mangrove, riparian forest, aquatic grassland, halophilic grassland, psammophilic grassland and secondary vegetation. The vascular flora of the park is made up of 51 families, 143 genera and 181 species. Herbaceous habit was the predominant, in terms of species richness, followed by woody habits (trees and shrubs). The riparian forest and areas dominated by secondary vegetation concentrated the greatest diversity of vascular plants. Two endemic species are registered in this park (*Bromelia humilis* and *Calanthe stenosepala*); in addition, eight species are in some degree of threat and 27 currently naturalized invasives. In general, the vascular flora of this periurban wetland is related to other coastal lagoons in Venezuela with similar ecological conditions. The progressive loss of these natural spaces exposes the relevance of making efforts aimed at documenting the biodiversity that resides in them.

Key words: Floristics; plant communities; wetland; coastal lagoon; estuaries; mangrove

Introducción

El deterioro del ambiente costero a lo largo de la franja del Caribe es el resultado de un conjunto de factores, entre los que se incluye la urbanización de las costas, el represamiento de aguas de escorrentía para uso humano y agrícola, la intensificación del comercio, el turismo, la disposición sin tratamiento de residuos industriales y domésticos, las actividades petroleras, el desarrollo de la maricultura y los aprovechamientos no sostenibles de los recursos marinos, y sumando a estos, el calentamiento global y la introducción de especies invasoras (Ehrenfeld 2000, Hackney 2000, Sanderson *et al.* 2002, Manson *et al.* 2003, Sánchez-Andrés *et al.* 2010, Gedan *et al.* 2011).

Dentro de los ambientes que se encuentran en zonas litorales tropicales y subtropicales que se hallan bajo la influencia de estos desarrollos urbanísticos e industriales tenemos los estuarios, bahías, ensenadas, lagunas, esteros, entre otros (Sanchez-Azofeifa *et al.* 2005, Day *et al.* 2008, Temmerman *et al.* 2013, Suarez 2016). Generalmente, en ellos se observan ecosistemas que se encuentran integrados por bosques mixtos o monoespecíficos de manglares, los cuales se desarrollan sobre todo en terrenos fangosos y aluviales, caracterizados por alto contenido de agua, sal y sulfuro de hidrógeno, bajo contenido de oxígeno y elevada proporción de materia orgánica. Son considerados además como uno de los sistemas naturales más productivos del mundo, por poseer una disposición constante o temporal de agua a lo largo de todo el año, situación que favorece el desarrollo exitoso de una amplia diversidad de flora, fauna y microorganismos que interactúan en complejas relaciones para mantener un equilibrio ecológico de alta fragilidad (Scott y Carbonell 1986, Duke, *et al.* 2007, Kennish y Paerl 2010, Thorslund *et al.* 2010, Giri *et al.* 2011).

En Venezuela, existen alrededor de 26 lagunas litorales dominadas por esta formación vegetal, distribuidas a lo largo del eje costero e islas del Caribe, por lo general, muy cercanas a sitios urbanizados, donde parte importante de la comunidad depende de los recursos ecosistémicos que estas ofrecen (Lentino y Bruni 1994, Ramírez 1996, Cumana *et al.* 2010). De éstas, se localizan en el estado Sucre las siguientes: Los Patos, Punta Delgada, Naricual, Punta Cachipo, Grande del Obispo, Chacopata y Bocaripo (Pannier y Pannier 1989, Ramírez 1996, Cumana *et al.* 1996, Cumana 1999, Cumana *et al.* 2000, Cumana 2010, Cumana *et al.* 2010).

Diversos estudios han destacado la compleja trama biológica en la mayoría de estos siete humedales costeros en la entidad sucrense, destacando fundamentalmente la flora que los caracteriza. Uno de los trabajos pioneros en este compendio informativo fue el de Carvajal (1965), quien realizó un estudio ecológico integral en la laguna de Los Patos, donde menciona 7 especies de angiospermas. Posteriormente, Cumana (1974, 2010, 2014), incluyó 61 especies pertenecientes a 31 familias, y recientemente Bello y Barrios (2019) en un proyecto con mira a su conservación y uso racional de la biodiversidad, adicionan 17 familias, 66 géneros y 97 especies para la flora de este humedal periurbano.

Otra región donde quedan enclavadas varias de estas lagunas, es la península de Araya, que cuenta con la mejor documentación de la flora de estos ecosistemas

costeros. Cumana *et al.* (1996) mencionan 22 especies (4 de mangles y 18 de hierbas asociadas) en la Laguna de Bocaripo, y 8 especies en la de Los Cocos (3 de mangles y 5 de hierbas acompañantes). Cumana (1999) describe de forma generalizada esta comunidad vegetal en el extremo occidental de la península, tanto de la vertiente norte como la sur, pero de manera muy específica en Laguna Grande del Obispo. Cerrando este ciclo cabe mencionar el trabajo de Cumana *et al.* (2000), quienes inventariaron las fanerógamas de la laguna de Chacopata, destacando que la vegetación litoral de la misma, está integrada por 24 especies típicas de estos ambientes costeros, incluyendo cinco xerófilas adventicias.

También se tiene una revisión general de los manglares en el Parque Nacional Mochima, específicamente en la Bahía de Mochima y en el Golfo de Santa Fe (Cumana 2008, Cumana *et al.* 2010). En el golfo de Cariaco las colecciones se puntualizan en las ensenadas de Quetepe, Turpialito, Carenero, La Chica de Mariguitar y Chiguana; mientras que en el extremo nororiental del estado, los reportes provienen del Parque Nacional Península de Paria y el Golfo de Paria, principalmente en el Parque Nacional Turuépano hasta la desembocadura del río San Juan vecino a la región deltaica del Orinoco (Colonnello *et al.* 2010 (2009), Barreto *et al.* 2008, Cumana *et al.* 2010, Rodríguez *et al.* 2010, Cumana *et al.* 2012).

Para el caso del ecosistema lagunar marino-costero Parque Litoral Punta Delgada (PLPD), se conoce el inventario preliminar realizado por Rosario (2015), donde se describen generalidades taxo-ecológicas para 127 especies de angiospermas de este cuerpo de agua. En la actualidad, en base a lo observado este humedal litoral se encuentra seriamente amenazado por las diversas alteraciones antropogénicas, por lo que el objetivo de este estudio fue obtener información actualizada acerca de la riqueza de especies de las plantas vasculares y sus comunidades vegetales del parque y áreas colindantes (canal de aliviadero del río Manzanares) en las adyacencias de la ciudad de Cumaná.

Materiales y métodos

Área de estudio

Los espacios correspondientes al Parque Litoral Punta Delgada (10° 28' 46" N, 10° 27' 15" N; 64° 5' 57" O, 64° 7' 24" O), están por debajo de la cota de 2 m de altitud. Político-administrativamente pertenece a la jurisdicción de la parroquia Valentín Valiente, del municipio Sucre de la ciudad de Cumaná, estado Sucre (Figura 1). Este ecosistema periurbano fue decretado como Área Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) el 07 de marzo de 1979 (Decreto Presidencial N°2993, G.O. N°2.417 Extraordinaria); cuenta con una superficie de 123,72 hectáreas, donde está incluida la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de "Punta Baja". La zona inventariada tiene como rasgos georreferenciales al norte, el golfo de Cariaco; al sudeste, el canal de alivio del río Manzanares; al este y al oeste, el golfo de Cariaco (Pérez 2017, Bello y Marín 2019).

Fisiográficamente, el PLPD se incluye en la región insular-litoral, subregión litoral (Huber y Alarcón 1988). El clima es biestacional, con una temperatura promedio anual

de 27°C. La humedad relativa se ubica entre 75 y 77 %; la evaporación es de 2009 mm y valores pluviométricos de 250 mm, valores típicos de las zonas semidesérticas con influencia marina (Quintero *et al.* 2002 y 2005).

De acuerdo a la clasificación fitogeomorfológica de Pérez (2017) el PLPD se estructura de la siguiente manera: 1) Planicie cenagosa, colonizada por vegetación arbustiva y manglares. 2) Lagunas de media luna, las cuales aparecen diseminadas en el contexto de la planicie cenagosa, y son depresiones permanentemente inundadas por agua dulce o salobre, donde prospera el herbazal psamófilo y halófilo. 3) Albuferas, mayormente el SE del humedal donde conforman un amplio espejo de agua, identificándose también dos pequeños en el NE y otro en el NO, adyacente a la ensenada "Platanal". 4) Lomas de playa, las cuales forman un conjunto variable de seis lomas, en el extremo SE del humedal, constituyendo una amplia barrera entre la albufera del SE y el Golfo de Cariaco. 5) Cordón litoral, el cual se localiza en la ribera este del humedal, límite terrestre con el golfo de Cariaco. 6) Napa de explayamiento, localizada en la porción sur del humedal, la cual sirve de asiento a una marisma colonizada principalmente por vegetación herbácea hidrófila, y pequeños manchones de vegetación xerófila.

Tomando como referencia el trabajo de Huber y Alarcón (1988), el inventario florístico se llevó a cabo en manglares, bosque ribereño y en los herbazales acuáticos, halófilos y psamófilos, incluyendo los diferentes núcleos de vegetación secundaria con elementos xerofíticos adventicios (Rosario 2015). Los especímenes vegetales reportados fueron colectados en varios ciclos de inventarios. El primero realizados por Rosario (2015) y el del presente estudio, que abarcó los años 2018-2019, períodos donde se intensifican los muestreos en las comunidades vegetales evaluadas, especialmente en la época de lluvia, con registros fotográficos de las especies y estado actual del ecosistema.

La determinación específica fue llevada a cabo mediante las técnicas habituales de estudios fito-taxonómicos, con la ayuda de diferentes fuentes bibliográficas locales (Cumana y Cabeza 2003, Cumana 2010, Cumana *et al.* 2010, 2012). La corroboración se realizó por comparación con las *exsiccata* depositadas en el Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR) de la Universidad de Oriente, estado Sucre. La actualización y verificación de los nombres científicos se ajustaron al sistema de clasificación International Plant Names Index (IPNI 2020) y para la circunscripción de las familias se utilizó el sistema APG IV (2016). El material estudiado se encuentra depositado en el mencionado herbario, para su posterior incorporación al mismo. La presencia de especies endémicas se basó en el trabajo de Bello (2018). Por su parte, las exóticas e invasoras por medio de las referencias de Guevara (2005) y Hokche *et al.* (2008). Para la catalogación de las especies bajo algún grado de amenaza se siguió la lista del Libro Rojo de Flora Venezolana (Huérffano *et al.* 2010).



Figura 1. Localización geográfica relativa del Parque Litoral Punta Delgada, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. Tomado de Google Earth.

Resultados y discusión

Composición taxonómica y riqueza florística

Las colecciones botánicas realizadas en el Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores, durante los años 2015 y 2018-2019, permitió determinar 51 familias, 143 géneros, 181 especies de plantas vasculares, incluyendo dos helechos; destacando las eudicotiledóneas por la mayor representación a nivel de todas las categorías taxonómicas. De éste total, se adiciona como novedades florísticas para este sistema lagunar 5 familias, 22 géneros y 24 especies (Anexo 1, p. 59). Entre la que destacan *Azadirachta indica* (Nim) y *Morinda citrifolia* (noni), especies introducidas con fines ornamentales en la ciudad de Cumaná a comienzos del presente milenio (Guevara 2005), y cuyo avance acelerado las posicionan como futuras invasoras. En el caso de *A. indica*, se documenta el establecimientos de poblaciones asilvestradas en el humedal Laguna de Los Patos en la ciudad de Cumaná (Bello y Barrios 2019).

Del total de especies registradas en este estudio, el 63% pertenece a las familias Fabaceae (32 spp.), Malvaceae (16 spp.), Poaceae (16 spp.), Euphorbiaceae (11 spp.), Asteraceae (9 spp.), Convolvulaceae (7 spp.), Boraginaceae (6 spp.), Amaranthaceae (6 spp.), Cyperaceae (6 spp) y Solanaceae (5 spp). El 37% restante están integradas por

menos de cinco especies. Aunque los valores numéricos difieran, muchas de estas familias son las más notables en otros cuerpos de aguas con características ecológicas similares en el oriente venezolano (Bello y Muñoz 2006, Bello *et al.* 2009; Valerio *et al.* 2013; Bello y Barrios 2019).

De las 181 especies registradas en este parque, 95 (52%) presentaron hábito herbáceo, seguido de los árboles con 38 (21%), luego los arbustos, representados por 30 (17%) y finalmente las trepadoras constituidas por 18 especies (10%). Las formas de vida de las especies registradas son similares a las reportadas por Bello y Barrios (2019) para la Laguna de Los Patos, destacando la dominancia de las hierbas en ambos humedales y en todos los casos asociadas a los diferentes grados de intervención antropogénica que han ocurrido en estos ecosistemas periurbanos en el estado Sucre, lo que deja claro, que a pesar de existir un marco jurídico apropiado para su resguardo y protección, según la Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio (2006), no se aplican leyes sancionatorias que velen por la conservación de los componentes biológicos de estos humedales litorales en general.

Los resultados obtenidos a nivel taxonómico en el área inventariada son análogos a los reportados para otras lagunas litorales bordeadas por bosques de manglar en la región oriental de Venezuela con características bioclimáticas parecidas y fuertemente alteradas por diversas actividades humanas. En este sentido, quedan incluida en la jurisdicción del estado Anzoátegui, el complejo lagunar del sector Quebrada de Hoces y El Juncal- Puerto La Cruz (Bello y Muñoz 2006) y El Maguey-Barcelona (Bello *et al.* 2009). También se tienen reportes similares en el humedal Laguna de Los Patos en el estado Sucre (Bello y Barrios 2019) y en la albufera litoral El Morro-Nueva Esparta (Valerio *et al.* 2013). Esta afinidad pudiera estar vinculada con la presencia de diferentes cuerpos de aguas, quebradas, arroyos y canales recolectores de agua de lluvia que desembocan o colindan con las áreas de influencia inmediatas de estos ambientes litorales, cuyo flujo hídrico continuo aporta semillas, propágulos y esporas de diferentes especies de plantas vasculares (angiospermas y pteridofitas) características de otros ecosistemas ribereños y que logran adaptarse y asentarse en los alrededores de las mismas, en terrenos que han sido levantados, rellenados y desalinizados, o en áreas perturbadas donde logran colonizar exitosamente como vegetación secundaria.

De manera contrastante, la representación florística de la zona de estudio supera al número de especies mencionadas por Cumana *et al.* (1996) en las lagunas litorales Bocaripo y Los Cocos, al igual que las señaladas por Cumana *et al.* (2000) en la laguna de Chacopata, todas ubicadas península de Araya (Tabla 1). Esta notoria diferencia puede estar atribuida a que estos tres cuerpos de aguas no reciben aportes de agua dulce, excepto el de las lluvias, lo que pudiera estar influyendo en la baja riqueza vegetal en estas lagunas; así lo refieren Barreto (2004) y López *et al.* (2011) para los manglares circunscritos en zonas influenciadas por un clima seco y con déficit hídrico.

Tabla 1. Resumen florístico de algunas lagunas litorales de la región nororiental de Venezuela.

Laguna Litoral	Familias	Géneros	Especies	Fuente
Laguna de Bocaripo (Guayacán-Sucre)	15	22	22	Cumana <i>et al.</i> (1996)
Laguna Los Cocos (Chiguana-Sucre)	8	8	8	Cumana <i>et al.</i> (1996)
Laguna de Chacopata (Chacopata-Sucre)	18	23	24	Cumana <i>et al.</i> (2000)
Quebrada de Hoces-Juncal (Barcelona-Anzoátegui)	46	109	145	Bello y Muñoz (2006)
Laguna El Maguey (Barcelona-Anzoátegui)	40	89	105	Bello <i>et al.</i> (2009)
Laguna El Morro (Porlamar-Nueva Esparta)	43	86	98	Valerio <i>et al.</i> (2013)
Laguna de Los Patos (Cumaná-Sucre)	48	131	163	Bello y Barrios (2019)
Punta Delgada (Cumaná-Sucre)	51	141	173	El presente estudio

Caracterización florística de las unidades de vegetación del Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores

Las unidades de vegetación descritas en este trabajo, se ajustan al paisaje de la franja árida y semiárida con influencia marítima en Venezuela continental e insular, donde habitan especies básicamente xerofíticas, conspicuamente acompañadas de elementos acantoxeromorfos de los bosques secos vecinos. En cuanto a la riqueza de especies por comunidad vegetal inventariada, se tiene que los diferentes núcleos de vegetación secundaria y el bosque ribereño fueron las más representativas, con 125 y 90 especies, respectivamente. Siguen en orden de importancia numérica el herbazal acuático (33 spp.) y el manglar (31 spp.). En el otro extremo se encuentran los herbazales psamófilos (19 spp.), halófilos (8 spp.) y el litoral marino con dos especies.

Manglares

El manglar del Parque Litoral Punta Delgada y áreas adyacentes (Figura 2), representa la formación vegetal que caracteriza esta ABRAE (Pérez 2017) y se encuentran catalogados como de cuenca o ensenada por su ubicación en el litoral, con inundación periódica por las mareas, flujo de agua circulante lenta y bajo relieve, con la existencia de una plataforma incipiente que sirve como zona de deposición deltaica (Caraballo 1982, Pannier y Pannier 1989).

Este ecosistema se encuentra representado por un bosque mixto, dominado por las especies *Avicennia germinans* (mangle negro), *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y escasos individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). Como rasgo general, estas plantas leñosas



Figura 2. Manglares en el parque litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

son las mismas que tipifican los bosques de manglar que invariablemente se distribuyen en la línea costera continental e insular del país (Hoyos 1985, Steyermark *et al.* 1994, Medina y Barboza 2006, Bello *et al.* 2009, Cumana *et al.* 2010, Rodríguez *et al.* 2010, López *et al.* 2011, Nuñez y Ugas 2018).

Estas especies presentan una distribución muy particular en la zona, probablemente respondiendo a las particularidades físico-químicas del sustrato donde se establecen. Tomando en cuenta su patrón de desarrollo, en sentido este-oeste, en los límites de la comunidad Isla del Burro en Caigüire sólo queda un relicto de este ecosistema con parches aislados de *A. germinans*. La ensenada Los Mangles, ubicada en los linderos de la urbanización El Bosque, se caracteriza por estar protegida parcialmente de la acción del viento y estrictamente del oleaje. Fisonómicamente, se encuentra dominada exclusivamente por un bosque continuo y monoespecífico de *R. mangle*, con individuos entre los 6-12 m de alto.

En la parte interna del parque, se localiza una serie de lagunas salobres dominadas por *A. germinans*, con ejemplares de hasta 20 m de altura. Es de hacer notar que, en la laguna de mayor extensión se encuentran restos de individuos secos, probablemente producto de la tala para obtener madera para la construcción de viviendas y embarcaciones marinas; de hecho, algunos habitantes de la zona afirmaron que de esta parte del parque se extrae madera para su comercialización. Aunque también existe la probabilidad que la muerte de los ejemplares de esta especie de mangle, se deba a cambios en las condiciones físico-químicas del agua y suelo, debido a los aportes continuos de agua de dulce de varios canales que drenan en este humedal.



Figura 3. Herbazales halófilos en el parque litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Finalmente, en la franja litoral conocida como Punta Perico, se presenta una fisionomía del manglar bastante peculiar, comenzando en el extremo noreste con pequeños lotes de *A. germinans*, en contacto directo con el mar. Seguidamente, se presenta un parche arbustivo de *C. erectus* con individuos que no superan los 3 m de alto, sobre suelo arenoso (dunas) no impactados por el oleaje y, por último, cerca del canal de aliviadero en el extremo noroeste se ha establecido un arbustal monoespecífico de *L. racemosa*, no mayor a los 4 m de altura.

Herbazales halófilos

Esta comunidad vegetal (Figura 3) caracterizada por especies de bajo porte, herbáceo-arbustivas, se localiza de forma irregular en el parque, formando herbazales de grandes extensiones en el extremo sur, así como en pequeñas lagunas en el extremo norte, bajo la influencia directa o no de las mareas. Las especies halófitas que integran estos ecosistemas son las mismas descritas para muchas regiones del país dominadas por manglares costeros (Hoyos 1985, Steyermark *et al.* 1994, Cumana 1999, Cumana *et al.* 2010). En esta categoría se incluyen a *Batis maritima*, *Heliotropium curassavicum*, *Ruppia maritima* y *Sesuvium portulacastrum*.

Herbazales psamófilos

La composición florística de estos herbazales es muy uniforme, con un número reducido de especies, adaptadas al suelo arenoso e inestable. Las hierbas pioneras en colonizar estos hábitats ubicados en la franja costera del extremo norte del parque (Figura 4) frente al Golfo de Cariaco son: *Canavalia rosea* (haba de playa), *Heliotropium curassavicum* (rabo de alacrán), *Sesuvium portulacastrum* (vidrio) y *Sporobolus virginicus* (grama). Las especies herbáceas que integran estos ambientes juegan un papel muy importante en la fijación de las dunas, gracias a la presencia de un sistema radical muy extenso, particularidad que le sirve para fijar la planta a un sustrato arenoso, móvil en diverso grado, producto de la acción del oleaje y de la intensa acción eólica producida por los vientos alisios (Cumana 1999, Medina *et al.* 2001, López-Monroy y Troccoli-Ghinaglia 2014, Pérez 2017).

En esta formación vegetal también se observaron algunas especies leñosas como: *Coccoloba uvifera* (uvero de playa), *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo),



Figura 4. Herbazales psamófilos en el parque litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Hippomane mancinella (manzanillo), *Prosopis juliflora* (yaque) y *Thespesia populnea* (punta de cabeza). Biográficamente, todas estas fanerógamas poseen una amplia distribución en el estado Sucre, que va desde el extremo occidental en el Parque Nacional Mochima, incluyendo parte de la región insular, extendiendo su rango de ocupación a lo largo del litoral de la Península de Araya y la Fosa de Cariaco, hasta el extremo oriental del estado en la Península y Golfo de Paria (Cumana 1999, Rondón 2009, Cumana *et al.* 2010).

Herbazales acuáticos

Este biosistema (Figura 5) se presenta en la parte sureste del parque, como consecuencia de la desembocadura de algunos canales recolectores de agua de lluvia del extremo suroeste de la ciudad de Cumaná, formando algunas charcas de considerable extensión. La vegetación acuática de la zona está representada principalmente por hidrófitas enraizadas emergentes, las cuales se establecen en las riberas de estos ambientes lénticos, donde el estrés salino no es una limitante. Entre las traqueofitas más notorias que forman densas comunidades en el paisaje se encuentran: *Typha dominguensis*, *Cyperus articulatus*, *Eleocharis mutata*, *Paspalum vaginatum* y el helecho *Acrostichum danaeifolium*. Todas estas especies son consideradas elementos florísticos característicos en estos ambientes tropicales y subtropicales (Medina y Barbosa 2006, Cumana 2010). Es de hacer notar que, *T. dominguensis* ha sido señalada como una especie importante como planta biorremediadora en humedales contaminados, debido la capacidad que poseen para atraer diferentes grupos de bacterias a su sistema radical, que ayudan en la depuración natural del agua (Dordio *et al.* 2011, Hegazy *et al.* 2011, Salgado-Bernal, 2012).



Figura 5. Herbazales acuáticos en el parque litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

En las riberas de estos canales tiene asiento una comunidad vegetal más compleja. El estrato arbóreo-arbustivo está representada por *Annona glabra*, *Ricinus communis*, *Sesbania sericea*, *Thespesia populnea* y *Terminalia catappa*. De hecho, estas dos últimas fanerógamas son consideradas acompañantes de manglares que presentan una fuerte intervención antrópica (Pannier y Pannier 1989, Cumana *et al.* 2010), tal como sucede en la zona de estudio. En el grupo de las herbáceas figuran por su usual ocurrencia *Azolla* sp., *Cleome spinosa*, *Cyperus articulatus*, *C. oxylepis*, *Hymenanchne amplexicaulis*, *Lemna minor*, *Ludwigia erecta*, *L. octovalvis*, *L. peploides* y *Pistia stratiotes*, hidrófitas vasculares típicas que integran diferentes lagunas del estado Sucre (Cumaná 2010, Dimas 2018).

Bosque ribereño

De forma general, la composición florística del bosque ribereño (Figura 6) que integra el canal de aliviadero del río Manzanares, es común con otros ríos cercanos a la zona de estudio, principalmente en las partes más próximas a sus desembocaduras, tal como lo refiere Bello (2006) para el río El Tacal, y Salazar *et al.* (2018) para el Manzanares, ambos en el estado Sucre. El estrato arbóreo en el primer tramo, ubicado en el puente que une a la comunidad de El Peñón con Caigüire, y el resto de la ciudad de Cumaná, lo integran las especies *Inga vera* (guama), *Enterolobium cyclocarpum* (caro), *Cordia dentata* (cautaro), *Pithecellobium lanceolatum* (bobo), *Spondias mombin* (jobito), *Mangifera indica* (mango) y *Syzygium cumuni* (uvero extranjero), estas dos últimas introducidas de Asia, y que en la actualidad crecen de forma silvestre en estos ambientes ribereños en muchas regiones del estado Sucre (Bello 2006, Cumana 2008), mientras que, el estrato arbustivo-herbáceo está definido por *Gynerium sagittatum*, *Hymenanchne amplexicaulis* y *Mimosa pigra*. En las cercanías a la desembocadura dominan otros elementos leñosos como *Geoffroea spinosa* (taque), *Cordia dentata* (cautaro), *Pithecellobium lanceolatum* (bobo). El componente herbáceo se presenta muy pobre, probablemente por las inundaciones periódicas que se suceden en este tramo del canal de aliviadero del Manzanares, y finalmente, en comunicación con el mar, domina un bosque mixto formado por *R. mangle*, *A. germinans*, *L. racemosa* y *C. erectus*.



Figura 6. Bosque ribereño en el parque litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Vegetación secundaria

Los constantes rellenos, a los que ha sido sometido el Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores durante la construcción de la vía de acceso a las instalaciones de la laguna de oxidación y caseríos vecinos, condicionaron un ambiente idóneo para el establecimiento de una flora que, en sentido amplio, se considera ajena a las comunidades naturalmente allí establecidas (Figura 7). Dentro de las especies arbórea se mencionan a *Bourreria cumanensis* (guatacare), *Capparis odoratissima* (olivo), *Cercidium praecox* (cuíca), *Pereskia guamacho* (guamacho), *Pithecellobium unguis-cati* (guichere), *Stenocereus griseus* (cardón), *Subpilocereus repandus* (higo parcha) y *Vachellia macracantha* (yaque hembra). Por su parte, el componente arbustivo lo integran *Castela erecta* (retama), *Cnidocolus urens* (guaritoto), *Cordia bullata* (cabezona), *Jatropha gossypifolia* (tuatúa), *Lantana camara* (cariaquito morao), *Lycium nodosum* (campronera) y *Opuntia elatior* (tuna brava), y finalmente el estrato herbáceo en que se encuentran representada la gran mayoría de las especies inventariadas en este estudio.

La ocurrencia fortuita de estas especies acantoxeromorfas en el parque, se debe posiblemente a su distribución original en los arbustales xerófilos que forman parte del cerro El Peñón, una pequeña colina contigua a este humedal, y que en varias ocasiones han servido de zonas de extracción de grava usada en el relleno del mismo (Reverón 2015). Es factible que muchas de las semillas de estas especies ajenas al área hayan sobrevivido y establecido como vegetación secundaria en estos parajes.



Figura 7. Vegetación secundaria en el parque litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

Actividades antropogénicas

Un aspecto de importancia a señalar es la existencia del poblado Punta del Este dentro del parque, específicamente en el extremo oeste y cercano a la planta de tratamiento. Esta comunidad tiene como fuente económica alternativa la explotación de terrenos colindantes con el canal de aliviadero para la siembra de diferentes plantas (p.ej. plátano, cambur, yuca, lechosa, ocumo, auyama, entre otras). Por otra parte, los habitantes de la mencionada comunidad afirman tener los permisos necesarios de parte de los entes gubernamentales (INPARQUES, INTI, Alcaldía y Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo) para el desarrollo de viviendas productivas de peces (cachama y tilapia) utilizando los espacios de algunas lagunas y para la cría de aves de corral a corto plazo en estos terrenos adjudicados al PLPD.

Endemismos

En el PLPD se presentan dos elementos florísticos típicos de algunas zonas áridas y semiáridas de Venezuela: *Bromelia humilis* (caracuey), una especie que presenta una amplia distribución a escala nacional, y *Calanthe stenosepala* (pachaco) considerada restringida, ya que solo se localizan en los bosques secos de Anzoátegui, Nueva Esparta y Sucre (Cumana 2003, Hokche *et al.* 2008, Bello 2018, Huérfano *et al.* 2020).

Flora amenazada

Las estimaciones del Libro Rojo de la Flora Venezolana (Huérfano *et al.* 2020), permitió inferir que, dentro de los límites del Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores se localizan 12 especies bajo algún grado de amenaza, distribuidas en los siguientes renglones: En Peligro (*Calanthe stenosepala*); Vulnerable (*Geoffroea spinosa*, *Guaiaecum officinale*, *Pereskia guamacho*, *Tabebuia rosea*); Casi Amenazado (*Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Sapindus saponaria*) y en Preocupación Menor (*Conocarpus erectus*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Maclura tinctoria*, *Spondias mombin*).

A pesar de la presencia de varias especies amenazadas en los linderos del parque, hay que destacar que el énfasis de conservación debería enfocarse en *A. germinans*, y *R. mangle*, ya que las otras son elementos florísticos fortuitos, en algunos casos representados por un solo individuo. Esta priorización radica en

primer lugar a su vulnerabilidad ante cualquier perturbación de origen humano y, por otra parte, porque son las especies que caracterizan la estructura fisonómica del área con el albergue de la mayor cantidad de especies animales en el parque. En Venezuela los principales problemas que están poniendo en riesgo las poblaciones silvestres de estas especies están relacionadas, principalmente, con la destrucción del hábitat para el desarrollo de actividades agrícolas, industriales y urbanas, aunado a la intensa explotación maderera y el acelerado proceso de contaminación proveniente de la descarga de aguas servidas en la zona y desechos sólidos sin un debido tratamiento (Llamozas *et al.* 2003, Bello y Barrios 2019, Huérfano *et al.* 2020).

También hay que destacar que, aunque no están señaladas en ningún otro sistema internacional para especies amenazadas, debería tomarse en cuenta para su conservación a nivel nacional o local a *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Batis maritima* (vidrio), especies estrechamente relacionadas con estos ecosistemas altamente impactados por las actividades antropogénicas en la actualidad en el país y en otras regiones de América, y que ameritan su protección (Medina *et al.* 2008, Francisco *et al.* 2009, Rodríguez *et al.* 2010, Álvarez-León 2015, Martínez-Quesada 2017).

Conclusiones

Con un total de 181 especies, la flora vascular del Parque Litoral Punta Delgada presenta una alta afinidad florística típica con otros sistemas lagunares costeros del estado Sucre y de otras regiones de Venezuela.

La zona de estudio constituye un humedal periurbano integrado por un bosque mixto de manglar, con un conjunto de plantas ajenas a estos humedales, integrantes de un núcleo importante de vegetación secundaria y elementos ribereños-xerófitos provenientes del canal de aliviadero del río Manzanares y los arbustales xerófilos aledaños.

La presencia de dos especies endémicas, 12 en alguna categoría de amenaza y 27 fanerógamas exóticas, algunas de ellas naturalizadas en el parque, aunado a las diversas afectaciones de actividades antropogénicas no planificadas, son elementos taxo-ecológicos a tomar en consideración para aplicar medidas correctivas que promuevan acciones conservacionistas en este sistema lagunar periurbano.

Agradecimientos:

Los autores expresan su agradecimiento a los habitantes de la comunidad de El Peñón, Punta del Este y Caigüire, en especial a Ramón Pulido (El Toro), Julio Pulido, Manuel Acuña, Carmen Dimas, María Marval, Carmen Rodríguez por su colaboración en las diversas actividades de campo; además del apoyo prestado por Kleymer Bello, Kleydimer Bello, Henry Córdova y Jair Lunar que permitió la culminación del trabajo. También se reconoce el mérito a los revisores anónimos por las excelentes sugerencias al manuscrito.

Bibliografía

- ÁLVARES-LEÓN, R. 2015. Biodiversidad de la flora y fauna asociada a los manglares de Colombia. *Arquivos de Ciências do Mar* 48(2): 85-92.
- APG IV. 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): 1-20.
- BARRETO, M. 2004. Cambios espacio temporales de la salinidad y estructura del manglar en el Golfo de Cuare, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* 24(1): 63-79.
- BARRETO, M., BARRETO, E., BONILLA, A., CASTILLO, M., GONZÁLEZ, L., GRANDE, J., GUTIÉRREZ, M., HERNÁNDEZ, I., HERNÁNDEZ, N., LÓPEZ-ROJAS, H., MACHADO-ALLISON, A., MOGOLLÓN, L., PAREDES, J., QUERO, A. RAMOS, A. Y VELÁZQUEZ, J. 2009. Estudio integral del sistema lagunar Bajo Alcatraz-Mata Redonda-La Salineta de la península de Paria, estado Sucre, Venezuela: geomorfología, hidrología, calidad del agua, vegetación y vertebrados. *Acta Biologica Venezuelica* 29(1-2): 1-59.
- BELLO, J. 2006. Florística en bosques ribereños del río El Tacal/El Barbacoa, municipio Sucre, estado Sucre. Cumaná, Venezuela. Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. 396 pp.
- BELLO, J. Y J. MUÑOZ. 2006. Plantas vasculares del sector Quebrada de Hoces y El Juncal, Puerto La Cruz, estado Anzoátegui, Venezuela. Informe Técnico. Consultora Ambiental PALMICHAL-PDVSA, Venezuela. 86 pp.
- BELLO, J., R. VELÁSQUEZ, L. CUMANA, R. ANDERSON Y M. GONZÁLEZ. 2009. Inventario florístico en la laguna El Maguey, Puerto La Cruz, estado Anzoátegui, Venezuela. *Saber* 21(2): 118-125.
- BELLO, J. 2018. Plantas vasculares endémicas de zonas áridas y semiáridas en el estado Sucre, Venezuela. *Saber* 30: 203-211.
- BELLO, J. Y J. BARRIOS. 2019. Lista actualizada de las plantas vasculares del parque litoral Laguna de Los Patos, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* 58(2): 130-146.
- BELLO, J. Y G. MARÍN. 2019. Aves acuáticas del Parque Litoral Punta Delgada, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* 58(2): 110-121.
- CARABALLO, L. 1982. El Golfo de Cariaco. Parte I: Morfología y batimetría submarina. Estructuras y tectonismo reciente. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* 21 (1-2): 13-35.
- CARVAJAL, J. 1965. Estudio ecológico de las lagunas litorales vecinas a la ciudad de Cumaná, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* 4(2): 266-311.
- COLONNELLO, G., M. OLIVEIRA-MIRANDA, ÁLVAREZ, H. FEDÓN, C. 2010 ("2009"). Parque Nacional Turuépano, estado Sucre, Venezuela: unidades de vegetación y estado de conservación. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 172: 5-35.
- CUMANA, L. 1974. Estudio taxonómico de traqueófitas en lagunas litorales de Cumaná. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente, Venezuela. 131 pp.

- CUMANA, L., A. PRIETO Y G. OJEDA. 1996. Angiospermas litorales de las lagunas de Boca-ripo y Los Cocos. *Saber* 8(1): 68-73.
- CUMANA, L. 1999. Caracterización de las formaciones vegetales de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 11(1): 7-16.
- CUMANA, L., A. PRIETO Y G. OJEDA. 2000. Flórmula de la laguna de Chacopata, Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 12(1): 25-33.
- CUMANA, L. 2003. La familia Capparaceae depositada en el herbario IRBR de los estados Anzoátegui y Sucre, Venezuela. *Saber* 15(1-2): 15-22.
- CUMANA, L Y P. CABEZA. 2003. Clave para especies silvestres de la región occidental de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Ernstia* 13: 61- 93.
- CUMANA, L. 2008. Plantas vasculares del Parque Nacional Mochima, estados Anzoátegui y Sucre, Venezuela. *Ernstia* 18(2): 107-164.
- CUMANA, L. 2010. Composición florística del Parque Litoral Laguna de Los Patos (Cumaná, estado Sucre, Venezuela). *Saber* 22(2): 127-140.
- CUMANA, L., M. SANABRIA, C. LEOPARDI E I. GUEVARA. 2010. Plantas vasculares de los manglares del estado Sucre, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 33(2): 273-298.
- CUMANA, L., M. SANABRIA, C. LEOPARDI E I. GUEVARA. 2012. Inventario y clave para especies en herbazales halófilos y psamófilos litorales terrestres del estado Sucre, Venezuela, depositadas en el herbario IRBR. *Pittieria* 36:117-140.
- CUMANA, L. 2014. Flora vascular Parque Litoral Laguna de Los Patos, Venezuela. Editorial Academia Española. Madrid, España. 120 pp.
- DAY, J., R. CHRISTIAN, D. BOESCH, A. YÁÑEZ-ARANCIBIA, J. MORRIS, R. TWILLEY, L. NAYLOR, L. SCHAFFNER Y C. STEVENSON. 2008. Consequences of climate change on the ecogeomorphology of coastal wetlands. *Estuaries and Coasts* 37: 477-491.
- DIMAS, C. 2018. Florística de la laguna de Buena Vista, municipio Ribero, estado Sucre, Venezuela. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Venezuela. 52 pp.
- DORDIO, A.V., M. BELO, D. MARTINS TEIXEIRA, A.J. PALACE CARVALHO, C.M.B. DIAS, Y. PICÓ Y A.P. PINTO. 2011. Evaluation of carbamazepine uptake and metabolization by *Typha* spp., a plant with potential use in phytotreatment. *Bioresource Technology* 112: 7827-7834.
- DUKE, N., J. MEYNECKE, S. DITTMAN, A. ELLISON, K. ANGER, U. BERGER Y S. CANNICCI. 2007. A world without mangroves? *Science* 317:41-42.
- EHRENFELD, J. 2000. Evaluating wetlands within an urban context. *Ecological Engineering* 15: 253-265.
- FRANCISCO, A.M., M. DÍAZ, M. ROMANO Y F. SÁNCHEZ. 2009. Descripción morfoanatómica de los tipos de glándulas foliares en el mangle blanco *Laguncularia racemosa* L. Gaertn (f.). *Acta Microscopica* 18(3): 237-252.
- GEDAN, K.B., M.L. KIRWAN, E. WOLANSKI, E.B. BARBIER & B.R. SILLIMAN. 2011. The present and future role of coastal wetland vegetation in protecting shorelines: answering recent challenges to the paradigm. *Climatic Change* 106: 7-29.
- GIRI, C., E. OCHIENG, L.L. TIESZEN, Z. ZHU, A. SINGH, T. LOVELAND, J. MASEK. Y N. DUKE. 2011. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data (version 1.3, updated by UNEP-WCMC). *Global Ecology and Biogeography* 20: 154-159.
- GUEVARA, I. 2005. Árboles y arbustos del ornato público de Cumaná. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente, Venezuela. 304 pp.
- HACKNEY, C. 2000. Restoration of coastal habitats: expectation and reality. *Ecological Engineering* 15(3-4): 165-170.
- HEGAZY, A.K., N.T. ADBEL Y G.A. EL-CHAGHABY. 2011. Phytoremediation of industrial wastewater potentiality by *Typha domingensis*. *International Journal of Environmental Science and Technology* 8(3): 639-648.
- HOKCHE, O., P. BERRY Y O. HUBER. 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas Venezuela. 860 pp.

- HOYOS, J. 1985. Flora de Isla de Margarita, Venezuela. Monografía, Nº 34, Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela. 763 pp.
- HUBER, O. Y C. ALARCÓN. 1988. Mapa de la Vegetación de Venezuela. MARNR. Dirección General de Información e Investigación del Ambiente. Dirección de Suelos, Vegetación y Fauna. 1: 200.000. Base cartográfica MOP.
- HUÉRFANO, A., I. FEDÓN Y J. MOSTACERO. 2020. Libro Rojo de Flora Venezolana. Segunda edición. Instituto Experimental Jardín Botánico, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 497 pp.
- IPNI (International Plant Names Index). 2020. <http://www.theplantlist.org/> (Acceso 28/8/2020).
- KENNISH, M. Y H. PAERL. 2010. Coastal lagoons: Critical habitats of environmental change. Pp. 1-16. En: Kennish, M. y H. Paerl (Eds). Coastal lagoons: Critical habitats of environmental changes. CRC Press. Florida, USA.
- LENTINO, M. Y A. BRUNI. 1994. Humedales costeros de Venezuela: Situación ambiental. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela. Caracas, Venezuela. 188 pp.
- LEY ORGÁNICA PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. 2006. Gaceta Oficial Nº 38.388 del 01/03/2006
- LÓPEZ, B., M. BARRETO Y J. CONDE. 2011. Caracterización de los manglares de zonas semi-áridas en el Noroccidente de Venezuela. *Interciencia* 36(12): 888-893.
- LÓPEZ-MONROY, F. Y L. TROCCOLI-GHINAGLIA. 2014. Aproximación sobre la climatología de la Isla De Margarita y su importancia en los procesos oceánicos. *Saber*. 26(4): 465-471.
- LLAMOZAS, S., D. RODRÍGO, W. MEIER, R. RIINA, F. STAUFFER, G. AYMARD, O. HUBER, Y R. ORTIZ. 2003. Flora venezolana en peligro de extinción. Provita, Fundación Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Conservación Internacional. Caracas, Venezuela. 555 pp.
- MANSON, F., R. LONERAGAN Y S. PHINN. 2003. Spatial and temporal variation in distribution of mangroves in Moreton Bay, subtropical Australia: a comparison of pattern metrics and change detection analyses based on aerial photographs. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 56: 1-14.
- MARTÍNEZ-QUESADA, E. 2017. Fitosociología y sintaxonomía de los manglares y saladares de las lagunas costeras de los cayos Coco y Sabinal, Cuba. *Acta Botánica Malacitana* 42 (2): 219-239.
- MEDINA, E., H. FONSECA, F. BARBOZA Y M. FRANCISCO. 2001. Natural and man-induced changes in a tidal channel mangrove system under tropical semiarid climate at the entrance of the Maracaibo lake (Western Venezuela). *Wetlands Ecology and Management* 9: 233-243.
- MEDINA, E. Y F. BARBOZA. 2006. Lagunas costeras del lago de Maracaibo: distribución, estatus y perspectivas de conservación. *Ecotropicos* 19(2): 128-139.
- MEDINA, E., A. FRANCISCO, R. WINGFIELD Y O. CASAÑAS. 2008. Halofitismo en plantas de la costa Caribe de Venezuela: halófitas y halotolerantes. *Acta Botanica Venezuelica* 31 (1): 49-80.
- NUÑEZ, F. Y M. UGAS. 2018. Caracterización fisionómica del manglar de *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* emplazado en la Laguna de Unare, Venezuela. *Terra Nueva Etapa* 36(55): 193-218.
- PANNIER, F. Y R. PANNIER. 1989. Manglares de Venezuela. Cuadernos Lagoven. Ed. Departamento de Relaciones Públicas de Lagoven S.A. Filial Petróleos de Venezuela. Caracas, Venezuela. 67 pp.
- PÉREZ, L. 2017. Evaluación bioecológica y física del humedal Punta Delgada. Programa Ciudad de Cumaná Patrimonio Cultural. Informe Técnico. Universidad de Oriente. Venezuela.
- QUINTERO, A., G. TEREJOVA, G. VICENT, A. PADRÓN Y J. BONILLA. 2002. Los pescadores del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Interciencia* 27(6): 286-292.

- QUINTERO, A., G. TEREJOVA Y J. BONILLA. 2005. Morfología costera del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela* 44(2): 133-143.
- RAMÍREZ, P. 1996. Lagunas costeras venezolanas. UDO, CRIA, Editorial, Bema. Porlamar, Venezuela. 275 pp.
- REVERÓN, G. 2015. Flora vascular de bosques secos en los municipios Sucre y Bolívar, del estado Sucre, Venezuela. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Venezuela. 147 pp.
- RONDÓN, B. 2009. La subfamilia Malvoideae (Malvaceae s.l.) en el occidente del estado Sucre, Venezuela. *Revista UDO Agrícola* 9(3): 599-621.
- ROSARIO, D. 2015. Flora vascular del Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Venezuela. 127 pp.
- RODRÍGUEZ, J., F. ROJAS-SUÁREZ Y G. HERNÁNDEZ. 2010. Libro Rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela. Provita, Compañías Shell en Venezuela y Lenovo Venezuela. Primera edición. Caracas, Venezuela. 327 pp.
- SALAZAR, S., C. ALFONSI, B. GÓMEZ, J. BELLO, W. SENIOR Y L. TROCCOLI. 2018. Estado de conservación del sistema hidrográfico del río Manzanares, región Caribe Oriental de Venezuela. En: Ríos en riesgo de Venezuela. Rodríguez-Olarte, D. (Ed). Volumen 2. Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela. Págs. 121-138.
- SALGADO-BERNAL, I., C. DURÁN-DOMÍNGUEZ, M. CRUZ-ARIAS, M. CARBALLO-VALDÉS Y A. MARTÍNEZ-SARDIÑAS. 2012. Bacterias rizosféricas con potencialidades fisiológicas para eliminar materia orgánica de aguas residuales. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 28 (1): 17-26.
- SÁNCHEZ-ANDRÉS, R., S. SÁNCHEZ-CARRILLO, L. ALATORRE, S. CIRUJANO Y M. ÁLVAREZ-COBELAS. 2010. Litterfall dynamics and nutrient decomposition of arid mangroves in the Gulf of California: their role sustaining ecosystem heterotrophy. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 89: 191-199.
- SANCHEZ-AZOFEIFA, G., M. KALACSKA, M. QUESADA, J. CALVO-ALVARADO, J. NASSAR Y J. RODRÍGUEZ. 2005. Need for integrated research for a sustainable future in tropical dry forests. *Biological Conservation* 19: 285-286.
- SANDERSON, E., K. REDFORD, A. VEDDER, P. COPPOLILLO Y S. WARD. 2002. A conceptual model for conservation planning based on landscape species requirements. *Landscape Urban Plan* 58: 41-56.
- SCOTT, D. Y M. CARBONELL. 1986. Inventario de humedales de la región neotropical. IWRB Slimbridge y UICN. Cambridge, England. 724 pp.
- STEYERMARK, J., F. DELASCIO, G. MORILLO, A. GONZÁLEZ, B. VERA, M. GUARIGLIA, H. DEBROT Y GÓMEZ, R. 1994. Flora del Parque Nacional Morrocoy. Fundación Instituto Botánico de Venezuela & Agencia Española de Cooperación Internacional. Caracas, Venezuela. 415 pp.
- SUAREZ, C. 2016. Uso y abuso de las lagunas costeras venezolanas. *Revista de Investigación* 87(40): 63-94.
- TEMMERMAN, S., P. MEIRE, T.J. BOUMA, P.M.J. HERMAN, T. YSEBAERT Y H.J. DE VRIEND. 2013. Ecosystem-based coastal defence in the face of global change. *Nature* 504: 79-83.
- THORSLUND, J., J. JARSJÖ, F. JARAMILLO, J. JAMES, S. MANZONI, B. NANDITA, S. CHALOVE, M. COHEN, I. CREED, R. GOLDENBERG, A. HYLINA, Z. KALANTARI, A. KOUSSIS, S. LYONA, K. MAZI, J. MÅRDI, K. PERSSON, J. PIETROŃ, C. PRIETO, A. QUINA, K. VAN METER Y G. DESTOUNI. 2017. Wetlands as large-scale nature-based solutions: Status and challenges for research, engineering and management. *Ecological Engineering* 108: 489-497.
- VALERIO, L., Y. GONZÁLEZ, S. LEVY Y P. LACABANA. 2013. Inventario florístico de plantas vasculares litorales de la Laguna El Morro, Isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela. *Saber* 25(2): 151-159.

Anexo 1. Lista de plantas vasculares presentes en el Parque Litoral Punta Delgada y sus alrededores, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. NR (Nuevos registros para el parque); FC (Forma de crecimiento), HB (Hierba), AB (Arbusto); AR (Árbol); TP (Trepadora); CV (Comunidad vegetal), MG (Manglar), AX (Arbustal xerófilo), HA (Herbazal acuático), HF (Herbazal halófilo), LM (Litoral marino), VS (Vegetación secundaria); 1 Inventario de Rosario (2015), * (Presente), - (Ausente).

Familia/ Especie	Magnoliophyta	NR	FC	CV	1
Acanthaceae					
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.			AR	MG, BR	*
<i>Ruellia tuberosa</i> L.			HB	VS	*
Aizoaceae					
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.			HB	HF, HP, MG	*
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.			HB	BR, VS	*
Amaranthaceae					
<i>Achyranthes aspera</i> L.			HB	BR, VS	*
<i>Alternanthera canescens</i> Kunth			HB	HP, HF, VS	*
<i>Alternanthera lanceolata</i> (Benth.) Schinz.			HB	BR, VS	*
<i>Alternanthera pungens</i> Kunth			HB	VS	*
<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.			HB	BR, VS	*
<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears			HB	HA, HP, VS	*
Anacardiaceae					
<i>Mangifera indica</i> L.			AR	BR, VS	*
<i>Spondias mombin</i> L.			AR	BR	*
Annonaceae					
<i>Annona glabra</i> L.			AR	HA, BR	*
Apocynaceae					
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) Dryand.			AB	VS, HP	*
<i>Cryptostegia grandiflora</i> Roxb. ex R.Br.			TP	VS, BR	*
<i>Metastelma parviflorum</i> (Sw.) Schult.		NR	TP	MG, BR, VS	-
<i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Schult.			TP	MG, BR, VS	*
Araceae					
<i>Lemma aequinoctialis</i> Welw.			HB	HA, MG	*
<i>Pistia stratiotes</i> L.			HB	HA, MG	*
Arecaceae					
<i>Cocos nucifera</i> L.			AR	BR	*
Araliaceae					
<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.		NR	HB	HA	-
Asteraceae					
<i>Baccharis inamoena</i> Gardner			AB	BR	*
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.			AB	BR, VS	*
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob.			HB	BR, VS	*
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.			HB	BR, VS	*
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) D.Don			AB	BR, VS, HA	*
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.			AB	HA	*
<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.			HB	VS	*
<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.			HB	BR, VS	*
<i>Wedelia fruticosa</i> Jacq.			HB	BR, VS	*

Anexo 1. Continuación...

Familia/ Especie	Magnoliophyta	NR	FC	CV	1
Bataceae					
<i>Batis maritima</i> L.			HB	MG, HF, HP	*
Bignoniaceae					
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.			AR	BR, VS	*
Boraginaceae					
<i>Bouyeria cumanensis</i> (Loefl.) Gürke			AB	VS	*
<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.			AR	MG, BR	*
<i>Cordia bullata</i> (Jacq.) Govaerts			AB	BR, VS	*
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray			HB	BR, VS	*
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.			HB	HP, VS	*
<i>Tournefortia volubilis</i> L.			AB	BR, VS	*
Bromeliaceae					
<i>Bromelia humilis</i> Jacq.		NR	HB	VS	-
Cactaceae					
<i>Cereus repandus</i> (L.) Mill.			AR	VS	*
<i>Opuntia elatior</i> Mill.			AB	VS	*
<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber			AR	VS	*
<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.			AR	VS	*
Capparaceae					
<i>Calanthe stenosepala</i> (Urb.) Cornejo & Iltis			AR	VS	*
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl			AB	BR, VS	*
<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl			AR	BR, VS	*
<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.			AR	BR, VS	*
Cleomaceae					
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.			HB	HA, BR, VS	*
Combretaceae					
<i>Conocarpus erectus</i> L.			AR	MG, HP, BR	*
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.			AR	MG, HP, BR	*
<i>Terminalia catappa</i> L.			AR	HA, MG, BR	*
Commelinaceae					
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.			HB	VS	*
Convolvulaceae					
<i>Evolvulus tenuis</i> Mart. ex Choisy			HB	VS	*
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.		NR	TP	BR, VS	-
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.			TP	BR, VS	*
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.			HB	HP	*
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.			TP	BR, VS	*
<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell.			TP	BR, VS	*
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.			TP	BR, VS	*
Cucurbitaceae					
<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.Roem.			TP	HA, VS	*
<i>Momordica charantia</i> L.			TP	BR, VS	*

Anexo 1. Continuación...

Familia/ Especie	Magnoliophyta	NR	FC	CV	1
Cyperaceae					
<i>Cyperus articulatus</i> L.			HB	BR	*
<i>Cyperus involucratus</i> Rottb.			HB	BR, HA, MG	*
<i>Cyperus ligularis</i> L.			HB	BR, HP, MG	*
<i>Cyperus oxylepis</i> Ness ex Steud.			HB	HA, MG	*
<i>Cyperus rotundus</i> L.			HB	VS	*
<i>Pycnus polystachyos</i> (Rottb.) P.Beauv.			HB	HA	*
Euphorbiaceae					
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch			HB	BR, VS	*
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur			AB	BR, VS	*
<i>Ditaxis rubricaulis</i> Pax & K.Hoffm.			HB	BR, VS	*
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.			HB	BR, VS	*
<i>Euphorbia hirta</i> L.		NR	HB	BR, VS	-
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.			HB	BR, VS	*
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton			HB	BR, VS	*
<i>Euphorbia thymifolia</i> L.			HB	BR, VS	*
<i>Hippomane mancinella</i> L.			AR	HP	*
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.			AB	HP, VS	*
<i>Ricinus communis</i> L.			AB	BR, VS, HA	*
Fabaceae					
<i>Vachellia macracantha</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger			AR	BR, VS	*
<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.			HB	HP	*
<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav.) Harms			AR	VS	*
<i>Chaetocalyx scandens</i> (L.) Urb.			TP	VS	*
<i>Coursetia caribaea</i> (Jacq.) Lavin			HB	BR, VS	*
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.			HB	BR, VS	*
<i>Desmodium distortum</i> (Aubl.) J. F. Macbr.			HB	VS	*
<i>Desmodium incanum</i> DC.		NR	HB	VS	-
<i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw.) Desv.			HB	VS	*
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.			AR	BR	*
<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb			TP	VS	*
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.			AR	BR	*
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.			AR	BR, VS	*
<i>Inga vera</i> Willd.			AR	BR	*
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit			AB	BR, VS	*
<i>Lonchocarpus violaceus</i> (Jacq.) DC.			AR	BR	*
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.			HB	HA, VS	-
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.		NR	HB	HA, VS	-
<i>Mimosa pigra</i> L.			AB	BR	*
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.		NR	TP	BR	-
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.			HB	BR, HA, VS	*
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.			AR	VS	*

Anexo 1. Continuación...

Familia/ Especie	Magnoliophyta	NR	FC	CV	1
Fabaceae continuación...					
<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Willd.) Benth.			AR	BR, MG	*
<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth			AB	VS	*
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.			AR	BR, VS, MG	*
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.			TP	VS	*
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link		NR	AB	VS	-
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby			AR	BR	*
<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link			AB	BR, HA	*
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taub.			HB	VS	*
<i>Tamarindus indica</i> L.			AR	BR	*
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.			HB	HP, VS	*
Hydrocharitaceae					
<i>Thalassia testudinum</i> Banks & Sol. ex K.D.Koenig			HB	LM	*
Malvaceae					
<i>Bastardia viscosa</i> (L.) Kunth			HB	VS	*
<i>Cienfuegosia heterophylla</i> (Vent.) Garcke			HB	VS	*
<i>Gossypium hirsutum</i> L.			AB	VS	*
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.			AR	BR, MG	*
<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.			HB	HA, VS	*
<i>Malachra fasciata</i> Jacq.			HB	HA, VS	*
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.			HB	VS	*
<i>Melochia parvifolia</i> Kunth			HB	VS	*
<i>Melochia tomentosa</i> L.			HB	VS	*
<i>Sida acuta</i> Burm.f.		NR	HB	VS	-
<i>Sida ciliaris</i> L.			HB	VS	*
<i>Sida salviifolia</i> C.Presl			HB	VS	*
<i>Sida spinosa</i> L.			HB	BR, VS	*
<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell			HB	BR, VS	*
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa			AR	BR, HP, MG	*
<i>Waltheria indica</i> L.			HB	VS	*
Meliaceae					
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.		NR	AR	MG, HA, VS	-
Moraceae					
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.			AR	BR	*
Muntingiaceae					
<i>Muntingia calabura</i> L.		NR	AB	BR, MG	-
Myrtaceae					
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels			AR	BR, MG, HA	*
Nyctaginaceae					
<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.			HB	VS	*
<i>Boerhavia diffusa</i> L.			HB	VS	*
Onagraceae					
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara		NR	HB	HA, VS	-
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven			HB	HA, VS	*
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven		NR	HB	HA, VS	-

Anexo 1. Continuación...

Familia/ Especie	Magnoliophyta	NR	FC	CV	1
Passifloraceae					
<i>Passiflora foetida</i> L.			TP	BR, VS, MG	*
<i>Passiflora serrulata</i> Jacq.		NR	TP	VS	-
<i>Turnera odorata</i> Rich.			HB	VS	*
Phyllanthaceae					
<i>Phyllanthus niruri</i> L.			HB	VS	*
Piperaceae					
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.			AB	BR	*
Poaceae					
<i>Axonopus cf. fissifolius</i> (Raddi) Kuhlm.		NR	HB	VS	-
<i>Bouteloua americana</i> (L.) Scribn.		NR	HB	VS	-
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi			HB	BR, VS	*
<i>Cenchrus echinatus</i> L.			HB	VS	*
<i>Cenchrus pilosus</i> Kunth			HB	BR, VS	*
<i>Chloris barbata</i> Sw.			HB	VS	*
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.			HB	VS	*
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link			HB	HA, VS	*
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.			HB	HA, VS	*
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.			HB	BR	*
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees			HB	BR, HA	*
<i>Panicum maximum</i> Jacq.			HB	BR, VS, HA	*
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.			HB	HP, HA	*
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench			HB	BR, HA, VS	-
<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) C.L.Hitchc.			HB	HP	*
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth			HB	HP	*
Polygonaceae					
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.			AB	HP	*
Rhizophoraceae					
<i>Rhizophora mangle</i> L.			AR	MG, BR	*
Rhamnaceae					
<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.			A	VS	*
<i>Ziziphus saeri</i> Pittier		NR	AB	BR, VS	-
Rubiaceae					
<i>Morinda citrifolia</i> L.		NR	AB	MG, VS	-
<i>Spermacoce verticillata</i> L.		NR	HB	VS	-
Ruppiaceae					
<i>Ruppia maritima</i> L.			HB	LM, MG	*
Sapindaceae					
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.			AR	BR, MG, VS	*
<i>Sapindus saponaria</i> L.			AR	MG	*
Simaroubaceae					
<i>Castela erecta</i> Turpin			AB	VS	*

Anexo 1. Continuación...

Familia/ Especie	Magnoliophyta	NR	FC	CV	1
Solanaceae					
<i>Lycium nodosum</i> Miers			AB	VS	*
<i>Solanum americanum</i> Mill.			HB	BR, VS	*
<i>Solanum bicolor</i> Willd. ex Roem. & Schult.			AB	BR	*
<i>Solanum seaforthianum</i> Andrews			TP	BR	*
Typhaceae					
<i>Typha domingensis</i> Pers.			HB	HA, MG	*
Urticaceae					
<i>Cecropia peltata</i> L.			AR	BR	*
Verbenaceae					
<i>Lantana camara</i> L.		NR	AB	VS	-
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene			HB	HA, BR	*
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl		NR	HB	VS	-
Vitaceae					
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis			TP	MG, BR, VS	*
Zyghophyllaceae					
<i>Guaiacum officinale</i> L.			AB	VS	*
<i>Tribulus cistoides</i> L.		NR	HB	VS	-
Monilophyta					
Pteridaceae					
<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.			HB	MG	*
Salviniaceae					
<i>Azolla</i> sp.		NR	HB	MG, HA	-

Recibido: 27 julio 2020

Aceptado: 29 octubre 2020

Publicado en línea: 20 noviembre 2020

Jesús Antonio Bello Pulido^{1,2}
 Luis José Cumana Campos²
 José Raimundo Gómez³

Diosmar Rosario²
 Jesús Miguel Cariaco Bello²

Ivelise Guevara²
 Laureana Coello³

¹Centro de Investigaciones Guayacán, Vicerrectorado Académico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. E-mail: jesusantoniobello@gmail.com

²Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero, Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. E-mail: diosmar7@hotmail.com, ivefranco@yahoo.com, jesusmcariaco@gmail.com

³Liceo Bolivariano Bachiller Rafael Castro Machado. E-mail: laureanacoello@hotmail.com, pichoncito320@gmail.com