

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE UN CORREDOR SEMIÁRIDO EN LA VERTIENTE NORTE DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, VENEZUELA NORORIENTAL

Floristic characterization of a semiarid región in the North slope of the Araya Peninsula, Northeast Venezuela

Jesús Antonio BELLO PULIDO

*Centro de Investigaciones Guayacán, Vicerrectorado Académico, Universidad de Oriente,
Cumaná, Venezuela
Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela
jesusantoniobello@gmail.com*

RESUMEN

A lo largo de la costa norte de la península de Araya (estado Sucre, Venezuela) pueden encontrarse praderas de pastos marinos, manglares, herbazales psamófilos, halófilos y acuáticos, además de arbustales espinosos y vegetación secundaria en áreas intervenidas. Con el fin de determinar la composición florística de estos ecosistemas, entre los años 2008 y 2018 se hicieron inventarios florísticos a lo largo de un corredor semiárido que involucró las localidades de Caimancito, Guayacán, Chacopata y Guarapo. Se determinaron 75 familias, 276 géneros y 381 especies de angiospermas, incluyendo nueve especies endémicas del país y 36 especies introducidas, algunas de ellas naturalizadas, y 23 bajo algún grado de amenaza para Venezuela. En cuanto a las formas de vida, dominan las herbáceas, seguidas de los árboles, arbustos, trepadoras, epífitas y hemiparásitas, en su mayoría nativas. Las familias con mayor número de especies son: Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Malvaceae, Convolvulaceae, Asteraceae, Cactaceae, Boraginaceae, Cyperaceae, Apocynaceae, Bromeliaceae, Amaranthaceae, Capparaceae, Verbenaceae y Solanaceae. Los arbustales espinosos representan la formación dominante y más diversa taxonómicamente. La zona evaluada en su historia de ocupación territorial ha experimentado en las últimas décadas cambios tangibles en la cobertura vegetal como consecuencia de la acción deliberada de la población, por lo que se recomienda la preservación de áreas representativas como las aquí propuestas.

Palabras clave: angiospermas, inventario florístico, península de Araya, zona semiárida

ABSTRACT

Along the northern coast of the Araya peninsula (Sucre state, Venezuela) you can find seagrass, mangroves, psamophilic, halophilic and aquatic grasslands, as well as thorny shrubs and secondary vegetation in intervened areas. In order to determine the floristic composition of these ecosystems, between 2008 and 2018 floristic inventories were made along a semi-arid fringe that involved the towns of Caimancito, Guayacán, Chacopata and Guarapo. 75 families, 276 genera and 381 species of angiosperms were determined, including 9 endemic species of the country. As for life forms, herbaceous ones dominate, followed by trees, shrubs, climbers, epiphytes and hemiparasites, mostly native. The families with the highest number of species are: Fabaceae, Euphorbiaceae, Poaceae, Malvaceae, Convolvulaceae, Asteraceae, Cactaceae, Boraginaceae, Cyperaceae, Apocynaceae, Bromeliaceae, Amaranthaceae, Capparaceae, Verbenaceae and Solanaceae. Spiny shrubs represent the dominant formation and the most taxonomically diverse. The evaluated area in its history of territorial occupation has experienced tangible changes in the vegetation cover in recent decades as a consequence of the deliberate action of the population, for which the preservation of representative areas such as those proposed here is recommended.

Key words: angiosperms, floristic inventory, península de Araya, semi-arid zones

INTRODUCCIÓN

La península de Araya, con una superficie total de 652 Km² presenta una historia compleja, con siete formaciones geológicas a lo largo de su territorio. Esta región se encuentra atravesada por una estrecha serranía central con elevaciones de hasta 600 m snm hacia la parte oriental (Cerro Torme y Cerro Azul-Caimancito), con un descenso abrupto en el sector occidental, donde no superan los 100 m (Cerro Barrigón y Cerro Macho-Araya), para formar una zona geomorfológicamente casi plana en la parte final de su recorrido, lo cual evidencia considerables cambios fisonómicos en la vegetación y una baja riqueza florística (Cumana 1999; Alvarado 2005; Malavé & Salazar 2011; Bello 2018). En efecto, la marcada actividad tectónica ha sido responsable de una gran variedad orogénica-topográfica, y aunque las diferentes áreas presentan cierta similitud climática, entre el árido y el semiárido, en conjunto se presenta un interesante mosaico ecológico determinado por los diferentes tipos de

formaciones vegetales existentes (Bello 2018).

Las primeras exploraciones y colecciones botánicas en la península de Araya, pudieran datarse para 1799, con la llegada de los naturalistas Alejandro de Humboldt y Aimé Bonpland (Humboldt 1992; Urbani 2005). Particularmente, para esta península en el estado Sucre, la elaboración de manuscritos producidos por botánicos locales, comienzan en los años 1990, todo bajo el patrocinio de la Universidad de Oriente-Venezuela, cuyas muestras se encuentran depositadas en el Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero “IRBR” de la ciudad de Cumaná, con duplicados en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN-Instituto Jardín Botánico, UCV, Caracas) y en el Herbario Víctor Manuel Badillo (MY-Facultad de Agronomía, UCV, Maracay); además del Herbario WIS de la Universidad de Wisconsin-USA.

Los estudios dirigidos al conocimiento de la riqueza florística de la zona cuentan con la lista de las angiospermas de las lagunas litorales Bocaripo y Los Cocos referido por Cumana *et al.* (1996). En 1999, Cumana describe detalladamente seis formaciones vegetales del extremo occidental de la península, por lo que es considerada la obra más completa para la flora de la región. Un año después, Cumana *et al.* (2000), mencionan las especies que integran los manglares de la laguna de Chacopata y sus alrededores en la parte alta del gradiente. Posteriormente, Leopardi *et al.* (2009) realizan un estudio sistemático de la familia Orchidaceae. Patiño (2012) y Bello *et al.* (2016) describen la flora correspondiente a los arbustales xerófilos de Guayacán. Bello (2018) hace mención de las plantas vasculares endémicas de las zonas áridas y semiáridas del estado Sucre, incluyendo la península de Araya. Las últimas contribuciones corresponden a publicaciones de Bello *et al.* (2020a), referida a un levantamiento de florístico de tres afloramientos geológicos y sus adyacencias en las localidades de Araya, Tras de La Vela y Manicuare, y a Bello *et al.* (2020b) con el primer reporte de las mirtáceas *Psidium schenckianum* para Venezuela y *Psidium appendiculatum* para el estado Sucre, colectadas en el extremo oriental de esta península.

En el campo taxo-ecológico, se tiene el trabajo fenológico realizado por Guevara de Lampe *et al.* (1992) en bosques espinosos en las localidades de Guarapo-Oturo y Los Cocos, mientras que la estructura comunitaria ha sido

abordada en los compendios de Franco *et al.* (2008), Velásquez *et al.* (2012) y Jiménez *et al.* (2017) en los arbustales xerófilos de Punta de Araya, Araya y Tras de La Vela, respectivamente.

Los enfoques etnobotánicos también han contribuido al conocimiento de la flora local, tanto silvestre como introducida. El trabajo pionero fue llevado a cabo por Cumana (2002), quien evaluó el uso de las plantas cultivadas en la península. Gil (2004) estudia el uso de las plantas vasculares en nueve comunidades litorales de esta zona. Luego de este incremento cesan los estudios etnobotánicos documentados, reanudándose con los aportes de Franco *et al.* (2010) en Taguapire, Vásquez *et al.* (2015) en Guayacán, Jiménez *et al.* (2017), en el caserío Tras de La Vela, y finalmente con el de Bello (2017), referido al grado de utilidad de las especies silvestres-naturalizadas por los pobladores de 21 comunidades litorales de esta región sucrense.

En el ámbito nacional, se considera la península de Araya entre las 24 ecorregiones más amenazadas y con prioridad para la conservación de la biodiversidad (Llamozas *et al.* 2003; Rodríguez *et al.* 2010), y a pesar de los avances en el conocimiento de la diversidad vegetal que se han llevado a cabo en la misma, se estima que su documentación es escasa, al igual que para ecosistemas similares en la Cordillera de la Costa y zonas áridas en general (Huber *et al.* 1998; Llamozas *et al.* 2003). Este biosistema producto de su larga historia de transformación y degradación ha experimentado cambios tangibles en la cobertura vegetal, especialmente en los arbustales xerófilos adjuntos a los centros poblados, donde han sido explotados para establecer conucos, obtener madera para la construcción de embarcaciones y combustible (Leopardi *et al.* 2009; Bello *et al.* 2016; Bello *et al.* 2020c).

Los eventos antrópicos han ido en aumento, y a medida que se avanza hacia el interior, se pone en riesgo tan frágil ecosistema, sumado a esta problemática destacan las trochas construidas en diferentes tramos para los acometidos de tuberías de agua y gas, lo que agrava la situación, puesto que resultan vías de accesos idóneas para ocupar nuevas áreas, especialmente los bosques tropófilos. En consecuencia, el propósito de la presente investigación fue describir la composición florística de las formaciones vegetales marino-litoral, en los valles, escorrentías y laderas

rocosas en un corredor xerofítico en la vertiente norte de la península de Araya, Venezuela Nororiental.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área evaluada en el contexto florístico involucra praderas de pastos marinos, manglares, herbazales psamófilos, halófilos y acuáticos, además de arbustales xerófilos, relictos de sabanas xerófilas y vegetación secundaria en las localidades de Caimancito (10°37'32,83'' N, 63°54'12,93'' O), Guayacán (10°38'44,37'' N, 63°49'51,15'' O), Chacopata (10°40'47,16'' N, 63°48'46,46'' O) y Guarapo (10°38'54,16'' N, 63°42'06,06'' O), municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela (Fig. 1).

Según Huber & Oliveira-Miranda (2010), el área forma parte de la Región A, subregión Continental Costera (A.2). La orografía va desde extensas áreas planas hasta un relieve accidentado por la subducción de pequeñas serranías provenientes de las formaciones geológicas Manicuare y Carúpano (Alvarado 2005; Malavé & Salazar 2011) que la atraviesan en sentido Este-Oeste, cuyas elevaciones no superan los 200 m snm. El clima del área es semiárido, con predominio de los vientos alisios en dirección NE. Las variaciones térmicas anuales presentan una media de 28°C. La humedad relativa está comprendida entre 75 y 77%, mientras que, el promedio de la evaporación anual es de 2009 mm y una precipitación no uniforme a lo largo del año con valores que van de 300 a 1000 mm, los cuales se ajustan para las zonas semidesérticas con influencia marítima (Quintero *et al.* 2002, 2005; López-Monroy & Troccoli-Ghinaglia 2014).

Metodología de campo

La caracterización de las formaciones vegetales del área inventariada se ajusta a Huber & Oliveira-Miranda (2010). El material vegetal fue recolectado manualmente y procesado, según las técnicas clásicas tradicionales de herborización (Lindorf *et al.* 1999), y fotografiado durante los años 2007-2018, incluyendo la época de sequía y lluvia, siendo en este último período donde se intensificaron los muestreos, para aprovechar al máximo los pulsos hídricos utilizados por la mayoría de las plantas que viven



Fig. 1. Ubicación geográfica de las localidades inventariadas florísticamente en la vertiente norte de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. **a.** Caimancito. **b.** Guayacán. **c.** Chacopata. **d.** Guarapo.

en las zonas secas para completar su ciclo de vida (Matteucci & Colma 1997).

Metodología de laboratorio

La determinación específica fue llevada a cabo con la ayuda de diferentes fuentes fitotaxonómicas locales (Cumana & Cabeza 2003; Patiño 2012; Reverón 2015) y consulta con algunos especialistas. La corroboración se realizó por comparación con el material vegetal depositado en los herbarios Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR) de la Universidad de Oriente y Nacional de Venezuela (VEN). La nomenclatura sigue el International Plant Names Index (IPNI 2020) y la circunscripción de las familias APG IV (2016). Parte del material estudiado se encuentra en el Herbario IRBR para su posterior incorporación al patrimonio del mismo. Las imágenes de cada especie y las panorámicas de las formaciones vegetales inventariados pueden ser consultadas en la página de *Facebook*: "Biodiversidad de la Península de Araya" (<https://www.facebook.com/groups/840017576017304/>).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riqueza florística

La flora del corredor semiárido adscrito a las comunidades de Caimancito, Guayacán, Chacopata y Guarapo en la vertiente norte de la península de Araya está integrada por al menos 75 familias, 276 géneros y 381 especies de angiospermas (Tabla 1), lo que representa el 31,12%, 11,72% y 2,60% para estos taxos en el contexto de la flora venezolana (Hokche *et al.* 2008).

Se estima que en la región árida y semiárida de la península de Araya se han reportado aproximadamente 322 especies de angiospermas silvestres y/o naturalizadas, de las cuales 309 se encuentran en la zona de estudio, lo que representa el 95,96% de la riqueza específica de esta península del estado Sucre (Guevara de Lampe *et al.* 1992; Cumana 1999; Patiño 2012; Velásquez *et al.* 2012; Bello *et al.* 2016; Jiménez *et al.* 2017; Bello *et al.* 2020c; Tropicos.org 2021). Por otra parte, la revisión del Nuevo Catálogo de la Flora Vascular de Venezuela (Hokche *et al.* 2008) y Tropicos.org (2021), permiten señalar como novedades para el estado Sucre a *Evolvulus villosissimus* (Fig. 2a), *Ficus brittonii* (Fig. 2b), *Psidium appendiculatum* (Fig. 2c) y *Zornia marajoara* (Fig. 2d). Asimismo, 69 especies se presentan como nuevos registros para la península de Araya (Tabla 1).

Las familias más conspicuas que aportaron el 68,80% de las especies (258 spp.) son: Fabaceae (59 especies), Euphorbiaceae (32), Poaceae (24), Malvaceae (19), Convolvulaceae (17), Asteraceae (15), Cactaceae (13), Boraginaceae (12), Cyperaceae (11), Apocynaceae (11), Bromeliaceae (9), Amaranthaceae (8), Capparaceae (8), Solanaceae (8) y Verbenaceae (8). Otros grupos que contribuyen significativamente con la diversidad específica del área son: Orchidaceae (7), Nyctaginaceae (6), Passifloraceae (6), Portulacaceae (6), Bignoniaceae (5), Rubiaceae (5) y Zygophyllaceae (5), familias donde se concentra el 10,67% de la riqueza específica. El 20,53% restante queda repartido en otras familias, las cuales aportan entre una y cuatro especies (Tabla 1).

Aunque difieran en la riqueza de especies, estos mismos taxones son los que incluyen la mayor diversidad específica en otros ecosistemas áridos y semiáridos costeros en el estado Sucre, con predominio de vegetación

Tabla 1. Lista de angiospermas presentes en un corredor xerofítico en la costa norte de península de Araya, estado Sucre, Venezuela.

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
Acanthaceae							
<i>Anisacanthus secundus</i> Leonard	4	S	Ar	*	*		*
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	1,3	S	Ab-Ar	*	*	*	*
<i>Ruellia tuberosa</i> L.	4,5	S	Hb		*		*
Aizoaceae							
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	1,2,3,4	S	Hb	*	*		*
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	2,4,5	S	Hb	*	*		*
Amaranthaceae							
<i>Achyranthes aspera</i> L.	4,5	S	Hb	*	*		*
<i>Alternanthera canescens</i> Kunth	4	S	Hb	*	*		*
<i>Alternanthera lanceolata</i> (Benth.) Schinz	2,4	S	Hb	*	*		
<i>Amaranthus crassipes</i> Schlttdl.	4,5	S	Hb		*		*
<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.	5	S	Hb		*		*
<i>Atriplex cristata</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears	1,2,4	S	Hb	*	*		*
<i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A.J.Scott	1,3	S	Hb		*		
Anacardiaceae							
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	4	S	Ab	*	*		*
Annonaceae							
<i>Annona glabra</i> L.	1	S	Ar		*		
Apocynaceae							
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier	4	S	Ab-Ar	*	*		*
<i>Calotropis gigantea</i> (L.) R. Br. ^{NR}	4,5	Ei	Ar		*		*
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) R. Br.	1,2,4,5	Ei	Ar	*	*		*
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don	5	E	Hb	*	*		
<i>Cryptostegia grandiflora</i> Roxb. ex R.Br.	4,5	Ei	Tp	*	*		
<i>Marsdenia macrophylla</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) E.Fourn. ^{NR}	4	S	Tp	*			
<i>Matelea maritima</i> (Jacq.) Woodson	4	S	Tp	*	*		*
<i>Matelea</i> sp. ^{NR}	4	S	Tp	*	*		*
<i>Metastelma parviflorum</i> (Sw.) Schult.	4	S	Tp	*	*		*

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Rauvolfia viridis</i> Willd. ex Roem. & Schult.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Schult.	4	S	Tp	*	*	*	*
Asphodelaceae							
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	5	E	Hb	*	*		*
Asparagaceae							
<i>Agave cocui</i> Trel.	4	S	Hb	*	*		*
Asteraceae							
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	4,5	S	Ar	*	*		*
<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H.Rob.	4,5	Ei	Hb		*		
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	5	S	Hb		*		
<i>Erigeron bonariensis</i> L. ^{NR}	5	S	Hb		*		
<i>Gochnatia oligocephala</i> (Gardner) Cabrera ^{NR}	4	S	Ar	*			*
<i>Isocarpha oppositifolia</i> (L.) Cass.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Piptocoma milleri</i> (J.R.Johnst.) Pruski ^{NR}	4	S	Ar	*	*		*
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) D.Don	5	S	Ar	*	*		*
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	5	S	Ar	*	*		*
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass. ^{NR}	4	S	Hb		*		
<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	2,4,5	Ei	Hb	*	*		
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn. ^{NR}	4,5	S	Hb		*	*	
<i>Tridax procumbens</i> (L.) L.	4,5	S	Hb	*	*		*
<i>Vernonia</i> sp. ^{NR}	5	S	Ar		*		
<i>Wedelia fruticosa</i> Jacq.	4	S	Hb	*	*		*
Bataceae							
<i>Batis maritima</i> L.	1,2,3	S	Hb	*	*	*	*
Bignoniaceae							
<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose ^{NR}	4	S	Ab-Ar	*	*		
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	4	S	Ab-Ar	*	*		*
<i>Pleonotoma clematis</i> (Kunth) Miers	4	S	Tp				

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Tanaecium</i> cf. <i>pyramidatum</i> (Rich.) L.G.Lohmann ^{NR}	4	S	Tp	*	*		
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ^{NR}	4	S	Ar	*			
Boraginaceae					*		
<i>Bourreria cumanensis</i> (Loefl.) O.E. Schulz	4	S	Ar-Ab	*	*		*
<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	4	S	Ab	*	*		*
<i>Cordia bullata</i> (Jacq.) Govaerts ^{NR}	4	S	Ar		*		
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Cordia sebestena</i> L.	5	E	Ab	*			
<i>Cordia</i> sp. ^{NR}	4	S	Ar	*			
<i>Euploca fruticosa</i> (L.) J.I.M.Melo & Semir	4	S	Hb		*		
<i>Euploca ternata</i> (Vahl) J.I.M.Melo & Semir	4	S	Hb	*	*		
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	4	S	Hb	*	*		*
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	1,2,3,4	S	Hb	*	*		*
<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.	2	S	Ar	*		*	
<i>Tournefortia volubilis</i> L.	4	S	Tp	*	*		*
Bromeliaceae							
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb. ^{NR}	4	S	Ep				*
<i>Bromelia chrysantha</i> Jacq.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Bromelia humilis</i> Jacq.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Bromelia pinguin</i> L.	4	S	Hb	*	*		
<i>Tillandsia elongata</i> Kunth ^{NR}	4	S	Ep				*
<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.	4	S	Ep	*	*		*
<i>Tillandsia paucifolia</i> Baker	4	S	Ep	*	*		*
<i>Tillandsia polystachia</i> (L.) L. ^{NR}	4	S	Ep	*	*		
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	4	S	Ep	*	*		*
Burseraceae					*		
<i>Bursera karsteniana</i> Engl.	4	S	Ab	*	*		*
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg. ^{NR}	4	S	Ab	*			
<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Triana & Planch. ^{NR}	4	S	Ab	*			

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
Cactaceae							
<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck	4	S	Tp	*	*		*
<i>Cereus repandus</i> (L.) Mill.	4	S	Ar-Ab	*	*		*
<i>Cylindropuntia caribaea</i> (Britton & Rose) F.M.Knuth	4	S	Ar	*	*		*
<i>Hylocereus lemairei</i> (Hook.) Britton & Rose ^{NR}	4	S	Ep	*	*		*
<i>Melocactus curvispinus</i> Pfeiff.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	5	E	Ar	*			
<i>Opuntia caracasana</i> Salm-Dyck	2,4	S	Ar	*	*		*
<i>Opuntia elatior</i> Mill.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Opuntia lilae</i> Trujillo & M. Ponce	4	S	Hb	*	*		*
<i>Opuntia</i> sp.	4	S	Hb		*		
<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C.Weber	4	S	Ab	*	*		*
<i>Pilosocereus moritzianus</i> (Otto) Byles & G.D.Rowley	4	S	Ar	*	*		*
<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	4	S	Ar-Ab	*	*		*
Capparaceae							
<i>Calanthe stenosepala</i> (Urb.) Cornejo & Iltis ^{NR}	4	S	Ar				
<i>Capparidastrum tenuisiliquum</i> (Jacq.) Hutch.	4	S	Ar	*	*		
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	2,4	S	Ar		*		*
<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl	4	S	Ar-Ab	*	*		*
<i>Cynophalla linearis</i> (Jacq.) J.Presl	4	S	Ar-Ab	*	*		
<i>Cynophalla verrucosa</i> (Jacq.) J.Presl ^{NR}	4	S	Ar		*		
<i>Neocapparis pachaca</i> (Kunth) Cornejo	4	S	Ar	*			
<i>Quadrella odoratissima</i> (Jacq.) Hutch.	4	S	Ar-Ab	*	*		*
Celastraceae							
<i>Crossopetalum rhacoma</i> Crantz	4	S	Ar				
<i>Maytenus sieberiana</i> Krug & Urb.	4	S	Ar	*	*		*

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Schaefferia frutescens</i> Jacq.	4	S	Ar	*	*		*
Cleomaceae					*		
<i>Cleome stenophylla</i> Klotzsch ex Urb.	4	S	Hb		*		
Clusiaceae					*		
<i>Clusia minor</i> L. ^{NR}	4	S	Ab		*		
Combretaceae					*		
<i>Conocarpus erectus</i> L.	1,2,3	S	Ab-Ar	*	*	*	*
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.f.Gaertn.	1,2,3	S	Ab-Ar	*	*	*	*
<i>Terminalia catappa</i> L.	1	Ei	Ab		*		
Commelinaceae					*		*
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	4,5	S	Hb	*	*		*
Convolvulaceae					*		
<i>Convolvulus nodiflorus</i> Desv.	4						
<i>Cuscuta americana</i> L.	4	S	Tp				*
<i>Evolvulus cardiophyllus</i> Schltld.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Evolvulus convolvuloides</i> (Willd. ex Schult.) Stearn	4	S	Hb	*	*		*
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Evolvulus tenuis</i> Mart. ex Choisy	4	S	Hb		*		*
<i>Evolvulus villosissimus</i> Ooststr. ^{NRS}	4	S	Hb	*	*		
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	4	S	Tp	*	*		*
<i>Ipomoea hederifolia</i> L. ^{NR}	4	S	Tp		*		
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	4	S	Tp	*	*		
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	1,2	S	Hb	*	*	*	
<i>Jacquemontia cumanensis</i> Kuntze	4	S	Tp	*	*		*
<i>Jacquemontia pentanthos</i> (Jacq.) G. Don	4	S	Tp		*		
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	4	S	Tp				*
<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.	4	S	Tp				*
<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier f.	4	S	Tp				*
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f. ^{NR}	4,5	S	Tp	*	*		*
Crassulaceae					*		
<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet & H. Perrier	4,5	Ei	Hb	*	*		

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
Cucurbitaceae							
<i>Cucumis anguria</i> L.	4	Ei	Tp	*	*		
<i>Cucumis dipsaceus</i> Ehrenb. ex Spach	4	Ei	Tp	*	*		
<i>Momordica charantia</i> L.	4,5	Ei	Tp	*	*		*
<i>Doyerea emetocathartica</i> Grosourdy	4	S	Tp	*			*
Cyperaceae							
<i>Abildgaardia ovata</i> (Burm. f.) Kral ^{NR}	4	S	Hb		*		
<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth)	1	S	Hb		*		
C.B.Clarke							
<i>Bulbostylis vestita</i> (Kunth)	2,3	S	Hb		*		
C.B.Clarke							
<i>Cyperus confertus</i> Sw.	4	S	Hb		*		
<i>Cyperus ligularis</i> L.	1,2,4	S	Hb		*		
<i>Cyperus odoratus</i> L.	5	S	Hb		*	*	
<i>Cyperus oxylepis</i> Nees ex Steud.	1,2	S	Hb		*		*
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	4	S	Hb		*		*
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	4	S	Hb		*		*
<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	1,2	S	Hb	*	*	*	
<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	1	S	Hb		*	*	
Erythroxylaceae							
<i>Erythroxylum cumanense</i> Kunth	4	S	Ar	*	*		*
Euphorbiaceae							
<i>Acalypha villosa</i> Jacq.	4	S	Ar	*			*
<i>Acalypha</i> sp. 1 ^{NR}	4	S	Ar	*			
<i>Acalypha</i> sp. 2 ^{NR}	4	S	Ar	*			
<i>Astraea surinamensis</i> (Miq.) O.L.M. Silva & Cordeiro ^{NR}	4,5	S	Hb	*			*
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur	1,2,4	S	Ar	*	*		*
<i>Croton argyrophyllus</i> Kunth	4	S	Ar	*	*		*
<i>Croton fragilis</i> Kunth ^{NR}	4	S	Ar	*			
<i>Croton grossedentatus</i> Pittier	4	S	Ar	*			
<i>Croton hircinus</i> Vent. ^{NR}	4	S	Ar	*			
<i>Croton niveus</i> Jacq.	4	S	Ar	*	*		
<i>Croton ovalifolius</i> Vahl	4	S	Hb	*	*		*

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Croton pungens</i> Jacq.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Croton suavis</i> Kunth	4	S	Ar	*			
<i>Croton sucrensis</i> Steyerl.	4	S	Ar	*			
<i>Dalechampia scandens</i> L. ^{NR}	4	S	Tp	*	*		
<i>Ditaxis argothamoides</i> (Bertol. ex Spreng.) Radcl.-Sm. & Govaerts	2,4	S	Hb	*	*	*	*
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L. ^{NR}	4	S	Ar-Ab	*	*		
<i>Euphorbia heterophylla</i> L. ^{NR}	5	S	Hb				
<i>Euphorbia hirta</i> L.	5	S	Hb	*	*	*	*
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	4	S	Hb	*	*	*	*
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	4	S	Hb	*	*	*	*
<i>Euphorbia lactea</i> Haw.	5	E	Ar	*			
<i>Euphorbia mesembryanthemifolia</i> Jacq.	1,2	S	Hb	*	*	*	*
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	4	S	Hb	*	*	*	*
<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	4	S	Hb	*	*	*	*
<i>Euphorbia tithymaloides</i> L.	4	S	Ar	*	*	*	*
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	4,5	S	Ar	*	*	*	*
<i>Hippomane mancinella</i> L.	1,2,3	S	Ab-Ar	*			
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll. Arg. ^{NR}	4	S	Ar	*	*		*
<i>Ricinus communis</i> L.	2,4	Ei	Ar	*	*		*
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	4	S	Ar	*	*		*
<i>Sebastiania venezolana</i> Pax & K.Hoffm	4	S	Ar				*
Fabaceae							
<i>Acacia macracantha</i> Willd.	4	S	Ab	*	*		*
<i>Acacia tamarindifolia</i> (L.) Willd.	4	S	Ar		*		
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	5	S	Hb		*		
<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.	4	S	Ar-Ab	*	*	*	
<i>Caesalpinia mollis</i> (Kunth) Spreng.	4	S	Ar-Ab	*	*		*
<i>Caesalpinia punctata</i> Willd.	4	S	Ab	*	*		
<i>Calliandra cruegeri</i> Griseb.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Calliandra purpurea</i> (L.) Benth.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Canavalia</i> aff. <i>ensiformis</i> (L.) DC. ^{NR}	4	S	Tp	*	*		*

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	1,2	S	Hb	*	*	*	*
<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav.) Harms	4	S	Ab-Ar	*	*	*	*
<i>Chaetocalyx scandens</i> (L.) Urb.	4	S	Tp	*	*		
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	4	S	Hb		*		
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench ^{NR}	4	S	Hb	*	*		
<i>Copaifera officinalis</i> L.	4	S	Ab	*	*		*
<i>Coursetia ferruginea</i> (Kunth) Lavin NR	4	S	Ar	*			
<i>Cracca caribaea</i> (Jacq.) Benth.	4	S	Hb		*		
<i>Crotalaria incana</i> L.	5	S	Hb		*		
<i>Crotalaria purdiana</i> Senn	4	S	Hb	*	*		
<i>Crotalaria retusa</i> L.	5	S	Hb		*		
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	5	E	Ab	*	*		
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Desmodium incanum</i> (SW.) DC. ^{NR}	4,5	S	Hb	*	*		
<i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw.) Poir.	4,5	S	Hb		*		
<i>Desmodium spirale</i> Griseb.	4	S	Hb	*	*		
<i>Diphysa carthagenensis</i> Jacq.	4	S	Ar	*	*		
<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urb.	4	S	Tp	*	*		*
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	4	S	Ar-Ab	*	*		
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Stend	4,5	Ei	Ar-Ab	*	*		*
<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.	4	S	Ar-Ab	*	*		
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	4	S	Hb	*	*		
<i>Indigofera lespedezioides</i> Kunth ^{NR}	4	S	Hb	*	*		
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	4,5	Ei	Ar-Ab	*	*		*
<i>Machaerium striatum</i> I.M.Johnst.	4	S	Ar-Ab	*	*		*
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb. ^{NR}	5	S	Hb	*	*		
<i>Margaritobium luteum</i> (I.M. Johnst.) Harms	4	S	Ab	*	*		
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Mimosa piscatorum</i> Barneby ^{NR}	4	S	Hb	*	*		
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	4	S	Hb		*	*	

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	4	Ei	Ar-Ab	*	*		*
<i>Piptadenia flava</i> (DC.) Benth.	4	S	Ar	*	*		
<i>Pithecellobium roseum</i> (Vahl) Barneby & J.W. Grimes	4	S	Ar		*		
<i>Pithecellobium unguis-cati</i> (L.) Benth.	4	S	Ar	*	*	*	*
<i>Pithecellobium</i> sp. ^{NR}	4	S	Ar	*	*		
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	2,4	S	Ar-Ab	*	*	*	*
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	4,5	S	Tp	*	*		
<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	4	S	Ar-Ab	*	*		*
<i>Senna italica</i> Mill.	2	S	Hb	*	*		
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	5	S	Ar	*	*		
<i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S.Irwin & Barneby	5	S	Ar		*		
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S.Irwin & Barneby	2	S	Ar	*	*		
<i>Sphinga platyloba</i> (Bertero ex DC.) Barneby & J.W.Grimes ^{NR}	4	S	Ar-Ab		*		*
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taub.	4,5	S	Hb	*			
<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link ^{NR}	4	S	Ar	*	*		
<i>Tachigalia</i> sp. ^{NR}	4	S	Ar	*			
<i>Tamarindus indica</i> L.	5	E	Ar-Ab	*			
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	2,4	S	Hb	*	*		
<i>Zornia marajoara</i> Huber ^{NR}	4	S	Hb		*		
Goodeniaceae							
<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl	4	S	Ar	*		*	
Hydrocharitaceae							
<i>Najas guadalupensis</i> (Spreng.) Magnus	4	S	Hb	*	*		
<i>Thalassia testudinum</i> Banks & Sol. ex K.D.Koenig	1	S	Hb	*	*	*	*
Krameriaceae							
<i>Krameria ixine</i> Loefl.	4	S	Ar	*	*		*

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
Lamiaceae							
<i>Melissa officinalis</i> L.	5	E	Hb		*		
Loganiaceae							
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	4,5	S	Hb		*		
<i>Strychnos fendleri</i> Sprague & Sandwith	4	S	Ar	*			*
Loranthaceae							
<i>Phthirusa stelis</i> (L.) Kuijt	1,4	S	Hp	*	*		*
Lythraceae							
<i>Ammannia latifolia</i> L.	4	S	Hb		*		
Malpighiaceae							
<i>Heteropterys purpurea</i> (L.) Kunth	4	S	Tp	*	*		*
<i>Heteropterys quetepensis</i> Steyerem.	4	S	Ar	*			
<i>Malpighia glabra</i> L.	4	S	Ar	*	*		
Malvaceae							
<i>Ayenia magna</i> L.	4	S	Hb-Ar	*	*		
<i>Bastardia bivalvis</i> (Cav.) Kunth ex Griseb. ^{NR}	4	S	Hb	*	*		*
<i>Bastardia viscosa</i> (L.) Kunth	4	S	Hb	*	*		*
<i>Cienfuegosia heterophylla</i> (Vent.) Garcke	4	S	Hb		*		*
<i>Corchorus aestuans</i> L. ^{NR}	5	S	Hb	*			
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	5	Ei	Ar	*	*		*
<i>Helicteres baruensis</i> Jacq. ^{NR}	4	S	Ar	*	*		*
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	4,5	S	Hb	*	*		
<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	4	S	Ar		*		
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	4,5	S	Hb	*	*		*
<i>Melochia caracasana</i> Jacq. ^{NR}	4	S	Ar	*	*		
<i>Melochia tomentosa</i> L.	2,4,5	S	Ar	*	*		*
<i>Pseudabutilon umbellatum</i> (L.) Fryxell	4,5	S	Hb	*	*		
<i>Sida abutilifolia</i> Mill.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Sida acuta</i> Burn.f.	4	S	Hb		*		
<i>Sida ciliaris</i> L.	4	S	Hb		*		*
<i>Sida salviifolia</i> C.Presl	2,4	S	Hb		*		*
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Corrêa	1,2	Ei	Ab	*			

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Waltheria indica</i> L.	4	S	Ar	*	*		*
Meliaceae							
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss. ^{NR}	5	Ei	Ar-Ab	*	*		*
<i>Trichilia trifolia</i> L.	4	S	Ar	*	*		*
Molluginaceae							
<i>Mollugo verticillata</i> L.	2,4	S	Hb	*	*		
Moraceae							
<i>Ficus brittonii</i> Bold. ^{NR}	4	S	Ar-Ab	*			
Myrtaceae							
<i>Pseudanmomis umbellulifera</i> (Kunth) Kausel	4	S	Ar-Ab	*	*		
<i>Psidium appendiculatum</i> Kiaersk. ^{NR}	4	S	Ar	*			
<i>Psidium guajava</i> L.	5	E	Ar	*			
Nyctaginaceae							
<i>Allionia incarnata</i> L.	4	S	Hb		*		
<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	4,5	S	Hb	*	*		*
<i>Boerhavia erecta</i> L.	4,5	S	Hb	*	*		*
<i>Boerhavia scandens</i> L.	4	S	Tp		*		
<i>Guapira microphylla</i> (Heimerl) Lundell	4	S	Ar	*	*		*
<i>Guapira pacurero</i> (Kunth) Little	4	S	Ar		*		
Nymphaeaceae							
<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	4	S	Hb	*			
Ochnaceae							
<i>Ouratea guildingii</i> (Planch.) Urb.	4	S	Ar	*	*		*
Olacaceae							
<i>Ximenia americana</i> L. ^{NR}	4	S	Ar	*	*		
Onagraceae							
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara.	4,5	S	Hb		*		*
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.)	5	S	Hb		*		
Orchidaceae							
<i>Brassavola cucullata</i> (L.) R.Br.	4	S	Ep	*	*		*
<i>Caularthron bicornutum</i> (Hook.) Raf. ^{NR}	4	S	Ep	*	*		*
<i>Caularthron bilamellatum</i> (Rchb.f.) RESchult.	4	S	Ep	*			

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Cyrtopodium willmorei</i> Knowles & Westc.	4	S	Ep	*			*
<i>Encyclia cordigera</i> (Kunth) Dressler	4	S	Ep	*	*		*
<i>Epidendrum ciliare</i> L.	4	S	Ep	*	*		*
<i>Trichocentrum carthagenense</i> (Jacq.) M.W. Chase & N.H. Williams ^{NR}	4	S	Ep	*			
Oxalidaceae							
<i>Oxalis corniculata</i> L. ^{NR}	4	S	Hb	*	*		
Passifloraceae							
<i>Passiflora foetida</i> L.	2,4,5	S	Tp	*	*		*
<i>Passiflora serrulata</i> Jacq.	4	S	Tp	*	*		*
<i>Passiflora suberosa</i> L. ^{NR}	4	S	Tp		*		
<i>Piriqueta viscosa</i> Griseb.	4	S	Hb		*		
<i>Turnera odorata</i> Rich.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Turnera pumilea</i> L.	4	S	Hb		*		
Petiveriaceae							
<i>Rivina humilis</i> L. ^{NR}	4	S	Hb	*			
Phyllanthaceae							
<i>Phyllanthus botryanthus</i> Müll. Arg.	4	S	Ar-Ab	*			
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	5	S	Hb		*		
Plantaginaceae							
<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.	4	S	Hb		*		
Poaceae							
<i>Aristida adscensionis</i> L.	4	S	Hb	*	*		*
<i>Aristida</i> sp. ^{NR}	4	S	Hb				*
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi	4	S	Hb	*	*		*
<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	4	S	Hb	*	*		*
<i>Bouteloua americana</i> (L.) Scribn.	4	S	Hb		*		
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	1,2,4,5	S	Hb		*		*
<i>Cenchrus pilosus</i> Kunth	4,5	S	Hb		*		*
<i>Chloris barbata</i> Sw.	4,5	Ei	Hb		*		*
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	4,5	Ei	Hb		*		
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Mez ex Ekman	4	S	Hb		*		

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	4,5	Ei	Hb		*		
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	4,5	Ei	Hb		*		
<i>Enteropogon mollis</i> (Nees) Clayton	4	S	Hb	*	*		*
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br	4	S	Hb		*		
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult. ^{NR}	4	S	Hb	*	*		
<i>Heteropogon melanocarpus</i> (Elliott) Benth. ^{NR}	4	S	Hb	*	*		
<i>Leptochloa mucronata</i> (Michx.) Kunth	4	S	Hb		*	*	
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	4,5	Ei	Hb		*	*	*
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	4,5	Ei	Hb		*		*
<i>Pappophorum pappiferum</i> (Lam.) Kuntze ^{NR}	4	S	Hb		*		
<i>Paspalum ligulare</i> Nees	4	S	Hb	*	*		*
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw	1,2	S	Hb		*	*	
<i>Setaria</i> sp. ^{NR}	4	S	Hb		*		
<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) C.L.Hitchc.	1,2,4	S	Hb	*	*		*
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	1,2,4	S	Hb		*		*
<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	4	S	Hb	*			
<i>Tragus berteronianus</i> Schult.	4	S	Hb	*	*		*
Polygalaceae							
<i>Hebecarpa caracasana</i> (Kunth) J.R. Abbott & J.F.B. Pastore	4	S	Hb	*	*		
<i>Securidaca scandens</i> Jacq.	4	S	Tp	*	*		*
Polygonaceae							
<i>Enneatypus ramiflorus</i> (Jacq.) Roberty & Vautier	4	S	Ar-Ab		*		
Portulacaceae							
<i>Portulaca elatior</i> Mart. ex Rohrb.	4	S	Hb		*		
<i>Portulaca halimoides</i> L.	4	S	Hb				
<i>Portulaca oleracea</i> L.	4,5	S	Hb	*	*		*
<i>Portulaca rubricaulis</i> Kunth	4	S	Hb	*	*	*	*
<i>Portulaca teretifolia</i> Kunth ^{NR}	4	S	Hb	*	*	*	*

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	4	S	Hb	*	*	*	*
Primulaceae							
<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.	4	S	Ar	*	*		*
Rhamnaceae							
<i>Colubrina elliptica</i> (Sw.) Brizicky & W.L.Stern ^{NR}	4	S	Ar-Ab	*	*		
<i>Condalia henriquezii</i> Bold.	4	S	Ar-Ab	*	*		
<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	4,5	Ei	Ar	*	*		*
Rhizophoraceae							
<i>Rhizophora mangle</i> L.	1	S	Ab	*	*	*	
Rubiaceae							
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum. ^{NR}	4	S	Ar	*	*		
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	4	S	Ar	*	*		
<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete	4	S	Hb		*		
<i>Morinda citrifolia</i> L.	4	Ei	Ar	*			
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	4,5	S	Hb		*		
Ruppiaceae							
<i>Ruppia maritima</i> L.	1,3,4	S	Hb		*	*	
Rutaceae							
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	4	S	Ar	*	*		*
Salicaceae							
<i>Casearia tremula</i> (Griseb.) Griseb. ex C.Wright	4	S	Ar-Ab	*	*		
Santalaceae							
<i>Phoradendron strongyloclados</i> Eichler	1,4	S	Hp	*	*		
Sapindaceae							
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	5	S	Ab	*	*		
<i>Melicoccus oliviformis</i> Kunth	4	S	Ab	*			
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	4	S	Tp	*	*		*
Sapotaceae							
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	4	S	Ar-Ab	*	*		*
Scrophulariaceae							
<i>Bontia daphnoides</i> L.	2,4	Ei	Ar	*	*		

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Capraria biflora</i> L.	4,5	S	Hb	*	*		*
Simaroubaceae							
<i>Castela erecta</i> Turpin	4	S	Ar	*	*		*
Solanaceae							
<i>Capsicum annum</i> L.	4	S	Ar	*	*		
<i>Datura innoxia</i> Mill.	2	Ei	Ar		*		
<i>Lycium nodosum</i> Miers	4	S	Tp	*	*		*
<i>Solanum agrarium</i> Sendtn.	4	S	Hb	*		*	*
<i>Solanum americanum</i> Mill.	4,5	S	Hb	*	*		
<i>Solanum subinerme</i> Jacq.	4	S	Ar		*		
<i>Physalis angulata</i> L.	4	S	Hb			*	*
<i>Physalis pubescens</i> L. ^{NR}	4	S	Hb	*			
Strychnaceae							
<i>Strychnos fendleri</i> Spr.& Sand	4	S	Ar	*			
Surianaceae							
<i>Suriana maritima</i> L.	2	S	Ar	*		*	
Typhaceae							
<i>Typha domingensis</i> Pers.	4,5	S	Hb	*	*		*
Verbenaceae							
<i>Lantana camara</i> L.	4	S	Ar	*	*		*
<i>Lantana involucrata</i> L. ^{NR}	4	S	Ar	*	*		
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	5	E	Ar	*			
<i>Lippia micromera</i> Schauer	4	S	Ar	*	*		
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	4	S	Ar	*	*		
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	2,4	S	Hb	*	*		*
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	4	S	Hb	*	*		
<i>Stachytarpheta trinitensis</i> Moldenke	4,5	S	Hb	*	*		
Vitaceae							
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	4	S	Tp	*	*		*
Zyghophyllaceae							
<i>Bulnesia arborea</i> (Jacq.) Engl.	4	S	Ab-Ar	*			
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook. & Arn.	4	S	Hb	*	*	*	*

Tabla 1. Continuación...

Familia/Especie	FV	O	Biotipo	Zona			
				A	B	C	D
<i>Kallstroemia pubescens</i> (G.Don) Dandy ^{NR}	4	S	Hb	*	*		
<i>Guaiacum officinale</i> L.	4	S	Ar-Ab	*	*		*
<i>Tribulus cistoides</i> L.	4	S	Hb	*	*		

FV = Formación vegetal: 1 = Manglar, 2 = Herbazal litoral psamófilo, 3 = Herbazal litoral halófilo, 4 = Arbustal espinoso, 5 = Áreas intervenidas.

O = Origen: S = Silvestre, E = Exótica, Ei = Exótica invasora.

Biotipo: Hb = Hierba, Ar = Arbusto, Ab = Árbol, Tp = Trepadora, Ep = Epífita, Hp = Hemiparásita.

Zona: A = Caimancito, B = Guayacán, C = Chacopata, D = Guarapo.

NR = Nuevo registro para la península de Araya.

acantoxeromorfa, por lo general, asociada a lagunas litorales dominadas por manglares y su flora acompañante (Cumana 1999; Velásquez *et al.* 2012; Bello *et al.* 2016, 2020c; Reverón 2015; Jiménez *et al.* 2017; Bello & Barrios 2019), siendo las orchidáceas las menos representativas y/o ausentes en algunas localidades, como en el extremo occidental de la península de Araya (Cumana 1999). Este patrón taxoecológico se corresponde con la baja diversificación reportada para las orquídeas en la entidad sucrense (Leopardi *et al.* 2009; Leopardi & Cumana 2009).

Caracterización florística de las formaciones vegetales

Por su ubicación fitogeográfica en la costa continental venezolana (Huber & Oliveira-Miranda 2010), el corredor xerofítico en la vertiente norte de la península de Araya se encuentra, a grosso modo, integrado por cuatro formaciones vegetales: bosques de manglares, herbazal litoral psamófilo, herbazal litoral halófilo, arbustal espinoso y áreas intervenidas, las cuales se distribuyen en un gradiente ambiental desde el nivel del mar (0 m snm) hasta sus máximas elevaciones (200 m snm).

Bosques de manglares

Estos bosques (Fig. 3a, b) se localizan en varios puntos, teniendo su mejor representación en extensión y nivel estructural en las lagunas de



Fig. 2. Nuevos registros para el estado Sucre. **a.** *Evolvulus villosissimus*. **b.** *Ficus brittonii*. **c.** *Psidium appendiculatum*. **d.** *Zornia marajoara*.

Chacopata (631 ha) y Bocaripo (59 ha). Comprenden un sistema lagunar integrado por un bosque mixto de manglar con individuos que pueden llegar hasta los 8 m de altura, dominado en orden de ocurrencia por *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*. En Playa Caimán (Caimancito), los manglares suelen presentar solo una o dos de estas especies, y en algunos lugares se distribuyen aislados en compañía de *Hippomane mancinella*. En asociación con esta formación vegetal se localizan parches dispersos de pastos marinos dominados por *Thalassia testudinum* y escasamente se presentan agrupaciones de *Ruppia maritima*, tal como lo describen otros autores (Cumana *et al.* 1996, 2000). Estas comunidades herbáceas sumergidas se distribuyen internamente en estas lagunas, al igual que en la región infralitoral, cuya profundidad no exceda los 2 m.



Fig. 3. Manglares en un corredor semiárido en la costa norte de la península de Araya, Venezuela nororiental. **a.** Laguna de Chacopata. **b.** Laguna de Bocaripo.

Herbazales litorales

En esta unidad de vegetación se distinguen dos grupos. El herbazal psamófilo litoral (Fig. 4a), aunque alejado del impacto directo de las mareas, alberga una representación florística pobre, adaptada a estos ambientes

con altos niveles de estrés producto de los fuertes y constantes vientos que mantienen en activo movimiento las dunas de la región del Caribe (Hoyos 1985; Steyermark *et al.* 1994; Huber & Oliveira-Miranda 2010; Cumana *et al.* 2012), particularmente en la costa venezolana, que se encuentra influenciada por los alisios que se desplazan desde el NE y ENE (Quintero *et al.* 2005; Medina *et al.* 2008; López-Monroy & Troccoli-Ghinaglia 2014). En la zona de estudio, esta comunidad vegetal suele estar dominada por la herbácea *Sporobolus virginicus*, acompañada, en todos los casos por *Ipomoea pes-caprae*, *Canavalia rosea*, *Euphorbia mesembryanthemifolia*, *Cenchrus echinatus*, *Sporobolus pyramidatus*, *Tephrosia cinerea* y *Heliotropium curassavicum* y, en algunos sectores por arbustos de *Calotropis procera*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Suriana maritima* y *Scaevola plumieri*, las cuales se presentan formando comunidades dispersas. Al respecto, Cumana (1999) y Cumana *et al.* (2012) mencionan a estas traqueofitas como elementos bióticos característicos del litoral marino del estado Sucre.

Por su parte, el herbazal litoral halófilo (Fig. 4b) se localiza en pequeñas albuferas salinas con una escasa riqueza florística, comúnmente asociada con los bosques de manglares. Estos herbazales presentan períodos irregulares de inundación, atribuidos a los ciclos intermareales diarios de la zona. Las especies que los tipifican son: *Batis maritima*, *Sarcocornia fruticosa*, *Heliotropium curassavicum*, *Sesuvium portulacastrum*, *Fimbristylis ferruginea* y *Bulbostylis vestita*, todas reconocidas como parte de la flora acompañante de los manglares costeros de Venezuela y el Caribe (Cumana *et al.* 2010, 2012; Bello *et al.* 2020a).

En las partes más altas del gradiente de las tres formaciones vegetales descritas, se localizan plantas armadas y suculentas, propias de los arbustales espinosos vecinos. Este patrón de asociación comunitaria manglar-herbazal-arbustal es común encontrarlo en otros humedales litorales en la región nororiental de Venezuela. En el estado Sucre se describe en varias lagunas tanto del extremo occidental como oriental de la península de Araya (Cumana 1999; Cumana *et al.* 1996, 2000); al igual que en diversos humedales litorales en la península de Paria (Barreto *et al.* (Cumana 2010; Bello & Barrios 2019) y Punta Delgada (Bello *et al.* 2020a).



Fig. 4. Herbazales litorales en un corredor semiárido en la costa norte de la península de Araya, Venezuela nororiental. **a.** Herbazal psamófilo en Caimancito; **b.** Herbazal litoral halófilo en Caimancito.

En el caso del estado Anzoátegui se hace mención en la laguna urbana El Maguey-Barcelona (Bello *et al.* 2009) y para Nueva Esparta en Playa Parguito (Duque *et al.* 2012) y El Morro (Valerio *et al.* 2013).

Arbustales espinosos

Esta comunidad vegetal (Fig. 5) presenta una distribución casi continua y paralela a la línea costera, salvo por algunos afloramientos de la formación Manicuare y Carúpano, que surgen en varias direcciones, formando valles de diferentes dimensiones; además de la interrupción ofrecida por una albufera en playa Caimán (Caimancito) y el complejo lagunar Bocaripo-Chacopata (Guayacán-Chacopata), todas ellas bordeadas por los manglares descritos.

El área de estudio presenta, a rasgo general, un estrato superior arbóreo-arbustivo formado por especies leñosas que no sobrepasan los 6 m de altura, con un dosel ralo o semiralo, debido a que la mayoría de las especies son áfilas o de hojas compuestas, con folíolos muy pequeños y generalmente caducifolias (leguminosas y cactáceas) y en menor proporción siempreverdes, integradas por caparidáceas. El estrato herbáceo lo componen hierbas anuales y perennes de diversas familias. Esta particularidad en la estructuración de la vegetación también ha sido reportada como una generalidad para los bosques secos de Venezuela, donde constituyen un componente importante en la caracterización de la fisionomía de los mismos (Hoyos 1985; Gentry 1995; Cumana 1999; Matteucci *et al.* 1999; Aguilera *et al.* 2003; Velásquez *et al.* 2012; Reverón 2016; Bello *et al.* 2016, 2020c; Jiménez *et al.* 2017).

Estructuralmente, la fisionomía de los arbustales espinosos en las zonas bajas cercanas a la costa y los que ocupan los valles entre la estrecha cordillera, está dominada en un primer plano por las especies arbóreas *Cercidium praecox*, *Bourreria cumanensis*, *Stenocereus griseus*, *Caesalpinia coriaria*, *Cereus repandus*, *Cynophalla hastata* y *Quadrella odoratissima*, acompañadas por *Pilosocereus moritzianus*, *Pereskia guamacho*, *Pithecellobium unguis-cati*, *Prosopis juliflora*, *Bursera karsteniana*, *Guaiacum officinale*, *Guapira microphylla*, *Jacquinia armillaris* y *Sideroxylon obtusifolium*. Por su parte, el sotobosque se encuentra formado principalmente por plantas sufruticosas, menores a 1 m de alto, siendo conspicuas *Bastardia viscosa*, *Castela erecta*, *Cnidoscolus urens*, *Croton pungens*, *Cylindropuntia caribaea*, *Melocactus curvispinus*, *Melochia tomentosa*, *Opuntia caracasana*, *O. elatior* y poblaciones densas de *Bromelia humilis* y *B. pinguin*.



Fig. 5. Arbustales espinosos en un corredor semiárido en la vertiente norte de la península de Araya, Venezuela nororiental.

Asociadas a la vegetación arbóreo-arbustiva se encontraron trepadoras como *Cardiospermum halicacabum*, *Chaetocalyx scandens*, *Cissus verticillata*, *Heteropterys purpurea*, *Lycium nodosum*, *Matelea maritima*, *Metastelma parviflorum*, *Passiflora foetida*, *P. serrulata* y *Sarcostemma clausum*. En menor proporción las epífitas, representadas por *Brassavola cucullata*, *Encyclia cordigera*, *Epidendrum ciliare*, *Tillandsia flexuosa*, *T. paucifolia* y *T. recurvata*. También resaltan por su escasa diversidad las hemiparásitas *Phthirusa stelis* y *Phoradendron strongyloclados*. Estas formas de crecimiento presentaron los valores más bajos de presencia en estos ecosistemas, coincidiendo con la baja riqueza de especies referidas con estos hábitos para los bosques secos neotropicales (Gentry 1995; Medina 1995; Fajardo *et al.* 2005).

Las lomas y laderas rocosas del área están representadas principalmente por leñosas y escasos representantes herbáceos, en algunas localidades lucen casi desnudas del componente vegetal (Fig. 5d). Las especies arborescentes más conspicuas son: *Aspidosperma cuspa*, *Bourreria cumanensis*, *Calliandra cruegeri*, *Colubrina elliptica*, *Chiococca alba*, *Haematoxylum brasiletto*, *Maytenus sieberiana*, *Sapium glandulosum*,

Gochnatia oligocephala, *Piptocoma milleri*, *Strychnos fendleri*, *Ouratea guildingii*, *Senna pallida*, además de las arbustivas *Lippia origanoides*, *L. micromera* y las herbáceas *Agave cocui*, *Aristida adscensionis*, *Croton ovalifolius*, *Euploca ternata*, *Evolvulus sericeus*, *Krameria ixine*, *Paspalum ligulare*, *Sida abutifolia*, *Stylosanthes viscosa*, *Turnera odorata* y *Waltheria indica*. Por su parte, las especies trepadoras volubles están principalmente representadas por *Jacquemontia pentanthos* y *Securidaca scandens*.

La colindancia de los arbustales espinosos con la estrecha serranía que recorre la península en sentido este-oeste, pone en contacto esta formación vegetal con los bosques deciduos que la integran, por lo que es común encontrar fanerógamas que habitan en la parte alta de la montaña o en los valles tierra adentro, lejos de la costa, donde se presentan relictos de estos bosques, tales como *Caularthron bicornutum*, *Casearia tremula*, *Coutarea hexandra*, *Cynophalla verrucosa*, *Cyrtopodium willmorei*, *Euphorbia cotinifolia*, *Ficus brittonii*, *Guapira pacurero*, *Handroanthus chrysanthus*, *Hylocereus lemairei*, *Manihot carthagenensis*, *Phyllanthus botryanthus*, *Psidium appendiculatum*, *Strychnos fendleri* y *Trichocentrum carthagenense* (Bello *obs. pers*), al igual que algunos elementos florísticos cuasi-exclusivos de las sabanas xerófilas vecinas, como *Croton argyrophyllus*, *C. grossedentatus*, *C. sucrensis* y *Piriqueta viscosa* (Cumana 1999; Bello 2018).

En estos arbustales se encuentran varios cuerpos de agua, temporales y artificiales. La mayoría se formó en terrenos socavados para extraer arena, almacenar agua para el ganado y uso doméstico, actualmente en abandono, y otros funcionan como sitios de retención de agua proveniente de las escorrentías durante la época de lluvia, cuyo recorrido hacia el mar quedó parcialmente interrumpido por la construcción de la vía nacional Araya-Cariaco. Las hidrófitas vasculares más representativas, en su mayoría monocotiledóneas, son las emergentes enraizadas *Eleocharis geniculata*, *E. mutata*, *Leptochloa mucronata* y *Typha domingensis*; además de las flotantes sumergidas y emergentes *Najas guadalupensis* y *Nymphaea ampla*, respectivamente. También se pueden encontrar otras plantas vasculares como *Cyperus oxylepis*, *Ludwigia erecta*, *Phyla nodiflora*, *Oxalis corniculata* y *Stemodia durantifolia*. Esta composición de especies, en un sentido amplio, es similar a la señalada por Cumana

(1999) para otras lagunetas temporales que se establecen en depresiones inundables cercanas a la costa en el extremo occidental de la península de Araya; además de las señaladas para la laguna de Los Patos y Punta Delgada en la ciudad de Cumaná (Bello & Barrios 2019; Bello *et al.* 2020a).

Áreas intervenidas

En la zona de estudio, los terrenos colindantes entre los arbustales espinosos y los asentamiento humanos presentan una larga historia de intervención antropogénica. En estas comunidades -Caimancito, Guayacán, Chacopata y Guarapo- se han deforestado extensas superficies, no cuantificadas, para el cultivo de diversos rubros alimenticios, en pequeños conucos, y de sábila (*Aloe vera*); así como para la construcción de viviendas rurales improvisadas. También data desde el inicio de la fundación de estas comunidades, la cría y pastoreo al aire libre de ganado caprino, ovino y bovino, al igual que la tala selectiva de plantas leñosas, como *Acacia macracantha* (Yaque hembra), *Bourreria cumanensis* (Guatacare), *Caesalpinia coriaria* (Dividivi), *C. mollis* (Durote), *Cordia alba* (Cautaro), *Handroanthus serratifolius* (Puy), *Pithecellobium unguis-cati* (Guichere) y *Prosopis juliflora* (Yaque macho), cuya madera es utilizada como combustible (leña), para la construcción de viviendas y embarcaciones (Leopardi *et al.* 2009; Patiño 2012; Bello *et al.* 2016, 2020c).

El resultado de la deforestación y pérdida paulatina de la cobertura original, ha traído como consecuencia el desarrollo exitoso de un conjunto de angiospermas catalogadas como vegetación secundaria en ecosistemas áridos y semiáridos del estado Sucre (Patiño 2012; Reverón 2015; Bello *et al.* 2016). Entre ellas destacan por su fortuita aparición: *Amaranthus crassipes*, *A. dubius*, *Bothriochloa ischaemum*, *Calotropis procera*, *Crotalaria retusa*, *Cyanthillium cinereum*, *Cyperus rotundus*, *Desmanthus virgatus*, *Echinochloa colona*, *Euphorbia hirta*, *Momordica charantia*, *Panicum maximum*, *Phyllanthus niruri*, *Ruellia tuberosa*, *Tridax procumbens*, entre otras. Estas actividades humanas que se han acentuado en las últimas décadas, carentes de planificación catastral y los correspondientes estudios de impacto ambiental, motivaron una propuesta introducida en el antiguo Ministerio Popular Para el Ambiente, actualmente Ministerio del Poder

Popular para el Ecosocialismo, extensiva a la Comisión de Ambiente de la Asamblea Nacional, para la creación de la Reserva de Fauna Silvestre Chacopata, que incluye el complejo lagunar Chacopata-Bocaripo, parte de la serranía NE de la península de Araya y la laguna de Campoma, pero aún sin curso legal para su nombramiento definitivo (Marín *et al.* 2016).

Especies endémicas

Se determinaron nueve angiospermas bajo esta categoría, integrando los arbustales xerófilos inventariados (Fig. 6). Estas son: *Bromelia humilis*, *Calanthe stenosepala*, *Croton grossedentatus*, *C. suavis*, *C. sucrensis*, *Machaerium striatum*, *Margaritobium luteum*, *Opuntia lilae* y *Sebastiania venezolana*. Estas especies se encuentran invariablemente restringidas a ecosistemas secos del norte de Venezuela (Ponce & Trujillo 1991; Cumana 2003; Llamozas *et al.* 2003; Hokche *et al.* 2008; Meléndez 2009), y han sido mencionadas por Bello (2018) como elementos regulares y aislados en arbustales xerófilos, bosques tropófilos, bosques ribereños xerófilos y sabanas xerófilas en cinco municipios del estado Sucre (Bermúdez, Bolívar, Ribero, Sucre, Mejías) incluyendo la península de Araya (Cruz Salmerón Acosta).

Especies exóticas e invasoras

Llama la atención que a pesar del grado de perturbación al que ha sido este corredor xerófito, tanto en el litoral costero como alejado del mismo, 335 especies son nativas (90,30%) y tan sólo 36 (9,7%) son introducidas de diferentes latitudes, tanto del viejo como del nuevo mundo, considerándose 26 de ellas como invasoras (Tabla 1). En este renglón se mencionan como nuevos elementos florísticos exóticos en estado silvestre para el estado Sucre: *Azadirachta indica* (Nim), *Bontia daphnoides* (Trompillo), *Catharanthus roseus* (Putica), *Calotropis gigantea* (Algodón de playa), *Cordia sebestena* (Nomeolvides), *Euphorbia lactea* (Candelabro) y *Morinda citrifolia* (Noni). En el caso de *A. indica*, se reportan poblaciones silvestres en los parques Litorales Laguna de Los Patos (Bello & Barrios 2019) y Punta Delgada (Bello *et al.* 2020c), ambos en el estado Sucre.

Del total de especies invasoras, sólo *Calotropis procera*, *Cryptostegia grandiflora* y *Dactyloctenium aegyptium*, han logrado establecerse en parches

naturales desprovistos de vegetación en el interior de los arbustales y laderas rocosas, además de las riberas de las escorrentías. La distribución del resto de las especies exóticas ha quedado relegada a orillas de caminos, dunas cercanas a la costa y lugares perturbados por diversas actividades antropogénicas (conucos, vertederos de basura y conchas de moluscos bivalvos, en especial de *Arca zebra*).

Especies amenazadas

Se detectaron 23 especies incluidas en el Libro Rojo de la Flora Venezolana (Huérfano *et al.* 2020). En Peligro se halla *Calanthe stenosepala*, dentro de las Vulnerables tenemos a: *Caesalpinia mollis*, *C. punctata*, *Geoffroea spinosa*, *Guaiacum officinale*, *Melocactus curvispinus*, *Opuntia lilae* y *Pereskia guamacho* en Casi Amenazado se encuentran *Avicennia germinans*, *Encyclia cordigera*, *Bromelia humilis*, *Bulnesia arborea*, *Handroanthus serratifolius*, *Rhizophora mangle*, y en Preocupación Menor *Acanthocereus tetragonus*, *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Conocarpus erectus*, *Handroanthus chrysanthus* y *Sideroxylon obtusifolium*. Por su parte, las euforbiáceas *Croton grossedentatus*, *C. suavis* y *C. sucrensis*, califican en la categoría Datos Insuficientes.

Por regla general, las principales amenazas a las que están sometidas provienen del progreso acelerado de las fronteras agrícola y urbana, acumulación de basura y conchas de moluscos sin ningún tipo de planificación, extracción de madera para la construcción de viviendas, rancherías, elaboración de embarcaciones y como combustible, además del sobrepastoreo caprino, ovino y bovino en áreas naturales.

Aunque no aparecen en los listados internacionales bajo amenaza o riesgo de extinción, es oportuno señalar que existen otras fanerógamas que merecen ser evaluadas para conocer su dinámica poblacional, cuyas poblaciones escasas, restringidas y fragmentadas se encuentran seriamente afectadas por las actividades mencionadas, tal es el caso de *Bursera tomentosa*, *Cleome stenophylla*, *Condalia henriquezii*, *Coutarea hexandra*, *Cyrtopodium willmorei*, *Diphysa carthagenensis*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Hippomane mancinella*, *Laguncularia racemosa*, *Margaritolobium luteum*, *Pseudanmomis umbellulifera*, *Psidium appendiculatum*, *Sarcocomia fruticosa*, *Scaevola plumieri*, *Schaefferia*

frutescens, *Sphinga platyloba* y *Turnera pumilea*.

La presencia a nivel florístico de 381 especies de angiospermas, de las cuales ocho son endémicas, 23 figuran en alguna categoría de amenaza en Venezuela y 36 exóticas (26 invasoras), aunado al uso y abuso del suelo con la deforestación progresiva para fines agropecuarios y urbanísticos, sumado a la catalogación de los bosques secos como uno de los ecosistemas más frágiles y amenazados a nivel mundial, son argumentos sobresalientes para seguir apoyando la propuesta de incluir estos arbustales espinosos y bosques de manglar en la fachada norte de la Península de Araya bajo alguna figura ABRAE.

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal que labora en el Centro de Investigaciones Ecológicas Guayacán (CIEG) y en el Herbario Isidro Ramón Bermúdez Romero (IRBR) de la Universidad de Oriente por su valiosa ayuda en parte de la logística, especialmente a Mairín Lemus, Natividad García, Luis José Cumana Campos, Ivelise Guevara, Elerida Franco, Mercedes Acostas y Victor Franco. A los compañeros Rosvel Salgado, Carlos Guerra, Sabino Silva, José Peñuela, Yefferson Ordoñez, Roger Velásquez, Juan Marcano, José Suniaga, Juan González, Abel Vásquez, David Mendoza y Kleyberth Molero, por su compañía en las salidas de campo. También se le agradece a los botánicos especialistas nacionales Neida Avendaño (Fabaceae, Herbario VEN, Venezuela), Pablo Meléndez (Fabaceae, Herbario MERF, Venezuela) y extranjeros Ricarda Riina (*Croton*, Real Jardín Botánico, España), Paul Berry (*Croton*, University of Michigan, USA), Leslie Landrum (*Psidium*, University of Arizona, USA) y Fernando Zuloaga (Poaceae, Instituto de Botánica Darwinion, Argentina) por su oportuna ayuda en la determinación y corroboración de algunos taxa. De igual manera, el autor agradece a los revisores anónimos y comité editorial de *Acta Botanica Venezuelica* por ofrecer valiosas sugerencias para mejorar este manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, A. 2005. Integración geológica de la Península de Araya. Trabajo

- de Pregrado. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Aguilera, M., A. Azocar & E. González. 2003. *Biodiversidad en Venezuela*. Primera edición. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit). Editorial ExLibris. Caracas, Venezuela.
- Barreto, M., E. Barreto, A. Bonilla, M. Castillo, L. González, J. Grande, M. Gutiérrez, I. Hernández, N. Hernández, H. López-Rojas, A. Machado-Allison, L. Mogollón, J. Paredes, A. Quero, A. Ramos & J. Velázquez. 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 Biol. Venez.* 29(1-2): 1-59.
- Bello, J. 2017. Plantas medicinales silvestres y/o naturalizadas en la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 29: 326-339.
- Bello, J. 2018. Plantas vasculares endémicas de zonas áridas y semiáridas en el estado Sucre, Venezuela. *Saber* 30: 203-211.
- Bello, J. & J. Barrios. 2019. Lista actualizada de las plantas vasculares del parque litoral Laguna de Los Patos, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela* 58(2): 130-146.
- Bello, J., V. Franco-Salazar & A. Vásquez. 2020a. Florística de tres afloramientos geológicos y sus adyacencias en el extremo occidental de la península de Araya, Venezuela. *Saber* 32: 81-95.
- Bello, J., S. Silva, J. Peñuela & L. Landrum. 2020b. Primer reporte de *Psidium schenckianum* para Venezuela y *Psidium appendiculatum* (Myrtaceae) para el estado Sucre. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 14(2): 265-270.
- Bello, J., L. Cumana, I. Guevara, N. Patiño & C. Marchan. 2016. Angiospermas de los arbustales xerófilos ubicados en los alrededores del complejo lagunar Bocaripo-Chacopata, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 28(3): 523-535.
- Bello, J., R. Velásquez, L. Cumana, R. Anderson & M. González. 2009.

- Inventario florístico en la laguna El Maguey, Puerto La Cruz, estado Anzoátegui, Venezuela. *Saber* 21(2): 118-125.
- Bello, J., D. Rosario, I. Guevara, L. Cumana, J. Cariaco, L. Coello & J. Gómez. 2020c. Plantas vasculares y unidades de vegetación del Parque Litoral Punta Delgada, Cumaná, Venezuela nororiental. *Mem. Fund. La Salle Ci. Nat.* 78(186): 41-64.
- Castillo, A., S. Gómez & O. Moreno. 1992. Aspectos florísticos y fisionómicos de un ecosistema semiárido del Litoral Central, Municipio Vargas, Distrito Federal. *Acta Bot. Venez.* 13: 94-115.
- Cumana, L. 1999. Caracterización de las formaciones vegetales de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 11(1): 7-16.
- Cumana, L. 2002. Etnobotánica de las plantas cultivadas en la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 14: 18-25.
- 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. 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. & P. Cabeza. 2003. Clave para las especies silvestres de angiospermas de la región occidental de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Ernstia* 13(1-2): 61-93.
- Cumana, L., A. Prieto & G. Ojeda. 1996. Angiospermas litorales de las lagunas de Bocaripo y Los Cocos. *Saber* 8(1): 68-73.
- Cumana, L., A. Prieto & G. Ojeda. 2000. Flórula de la laguna de Chacopata, península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber* 12(1): 25-33.
- Cumana, L., M. Sanabria, C. Leopardi & I. Guevara. 2010. Plantas vasculares de los manglares del estado Sucre, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 33(2): 273-298.

- Cumana, L., M. Sanabria, C. Leopardi & 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.
- Duque, M., L. Volta, J. Rodríguez & H. Castillo. 2012. Composición florística de la laguna de playa Parguito, Isla de Margarita, Venezuela. *Ecocria* 3(11): 25-28.
- Ewell, J. & A. Madriz. 1968. *Zonas de vida de Venezuela*. Ministerio de Agricultura y Cría, Ediciones del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Editorial Sucre. Caracas, Venezuela.
- Fajardo, L., V. González, J. Nassar, P. Lacabana, C. Portillo, F. Carrasquel & J. Rodríguez. 2005. Tropical dry forests of Venezuela: Characterization and current conservation status. *Biotropica* 37(4): 531-546.
- Franco, V., J. Bello & A. Vásquez. 2008. Estudio taxo-ecológico de los arbustales xerófilos de la localidad de Araya, península de Araya, estado Sucre. *Acta Ci. Venez.* 60 (1): 89.
- Franco, L., L. Mata., M. Fuentes, F. Vásquez, G. Vargas, J. Córdoba, A. Salazar, E. Colon & J. Bello. 2010. Evaluación del conocimiento etnobotánico en la localidad de Taguapire, Municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. Informe técnico L.B Salvador Córdoba, Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayacán. Araya, Edo. Sucre. Venezuela.
- González, E. 1980. Estudio preliminar de la vegetación del bosque xerófilo de la región de Las Peonías (estado Zulia, Venezuela). *Bol. Centro Invest. Biol.* 14: 83-99.
- Gentry, A. 1995. Diversity and floristic composition of Neotropical dry forest. In: Bullock, S., H. Mooney & E. Medina (eds.). *Seasonally dry tropical forests*, pp. 146-194. Cambridge University Press. Cambridge, England.
- Gil, A. 2004. Estudio etnobotánico en nueve comunidades de la península de Araya, estado Sucre. Trabajo de Pregrado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente. Cumaná, estado Sucre, Venezuela.

- Guevara de Lampe, M., Y. Bergeron, R. McNeil & A. Leduc. 1992. Seasonal flowering and fruiting patterns in tropical semi-arid vegetation of Northeastern Venezuela. *Biotropica* 24(1): 64-76.
- Hokche, O., P.E. Berry & O. Huber. 2008. *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela.
- Hoyos, J. 1985. *Flora de la Isla Margarita, Venezuela*. Monografía, N° 34, Fundación de Ciencias Naturales La Salle. Caracas, Venezuela.
- Huber, O. & M.A. Oliveira-Miranda. 2010. Ambientes terrestres de Venezuela. In: Rodríguez, J., F. Rojas-Suárez & D. Giraldo (eds.). *Libro Rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*, pp. 108-235. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela.
- Huérffano, A., I. Fedón & J. Mostacero. 2020. *Libro rojo de la flora venezolana*. Segunda edición. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser, Provita. Caracas, Venezuela.
- Humboldt, A. 1992. *Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Mundo*. Monte Ávila Editores. Caracas, Venezuela.
- International Plant Names Index. 2020. <http://www.theplantlist.org/> (Acceso 22/2/2020).
- Jiménez, E., V. Acosta & R. Velásquez. 2017. Aspectos florísticos, fenológicos y etnobotánicos en el sector suroccidental de la península de Araya, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 40 (2): 211-237.
- Leopardi, C. & L. Cumana. 2009. Aproximación a la orquideoflora de los alrededores de Cumaná, estado Sucre, Venezuela. *Saber.* 21(2): 203-210.
- Leopardi, C., J. Véliz & L. Cumana. 2009. Orquideoflora preliminar de la península de Araya y áreas adyacentes, estado Sucre, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 32(1): 159-177.
- Lindorf, H., L. de Parisca & P. Rodríguez. 1999. *Botánica: clasificación, estructura, reproducción*. 2^{da} ed. Ediciones de la Biblioteca de la

- Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Llamozas, S., R. Duno de Stefano, W. Meier, R. Riina, F. Stauffer, G. Aymard, O. Huber & R. Ortiz. 2003. *Libro rojo de la flora venezolana*. Provita, Fundación Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser, Conservación Internacional. Caracas, Venezuela.
- López-Monroy, F. & 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.
- Malavé, A. & J. Salazar. 2011. Inventario de lugares de interés geológico para el diseño de un geoparque en el municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre. Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Marín, G., J. Muños & L.G. González. 2016. La avifauna marino-costera de la península de Araya, Venezuela: Guía fotográfica comentada. Sistema de Biblioteca de la Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Matteucci, S. & A. Colma. 1997. Agricultura sostenible y ecosistemas áridos y semiáridos de Venezuela. *Interciencia* 22: 123-130.
- Matteucci, S., A. Colma & L. Pla. 1999. Biodiversidad vegetal en el árido falconiano, estado Falcón, Venezuela. *Interciencia* 24(5): 300-307.
- Medina, E. 1995. Diversity of life forms of higher plants in Neotropical dry forest. In: Bullock, S., H. Mooney & E. Medina (eds.). *Seasonally dry Tropical Forest*, pp. 221-242. Cambridge University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Medina, E., A. Francisco, R. Wingfield & O. Casañas. 2008. Halofitismo en plantas de la costa Caribe de Venezuela: halófitas y halotolerantes. *Acta Bot. Venez.* 31(1): 49-80.
- Meléndez, P. 2009. Sinopsis del género *Machaerium* Pers. (Leguminosae-Papilionoideae-Dalbergieae) en Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 32(2): 363-416.

- Patiño, N. 2012. Inventario florístico en arbustales xerófilos en la localidad de Guayacán, vertiente norte de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Pregrado. Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Ponce, M. & B. Trujillo. 1991. Distribución de las cactáceas silvestres en Venezuela según diferentes tipos de formaciones vegetales. *Ernstia* 1(2): 79-88.
- Quintero, A., G. Terejova & J. Bonilla. 2005. Morfología costera del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela* 44(2): 133-143.
- Quintero, A., G. Terejova, G. Vicent, A. Padrón & J. Bonilla. 2002. Los pescadores del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Interciencia* 27(6): 286-292.
- Reverón, G. 2015. Flora vascular de bosques secos en los municipios Sucre y Bolívar, del estado Sucre, Venezuela. Trabajo de Pregrado. Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Rodríguez, J., F. Rojas-Suárez & D. Giraldo. 2010. *Libro Rojo de los ecosistemas terrestres de Venezuela*. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela.
- Steyermark, J., H. Debrot, F. Delascio, R. Gómez, A. González, M. Guariglia, G. Morillo & B. Vera. 1994. *Flora del Parque Nacional Morrocoy*. Agencia Española de Cooperación Internacional & Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- The Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181(1): 1-20.
- Tropicos.org. 2020. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx>
- Urbani, F. 2005. Alejandro de Humboldt, 1799-1800. El primer geólogo en Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, Número especial: 267-281.

- Valerio, L., Y. González, S. Levy & 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.
- Velásquez, R., J. Bello, A. Prieto & J. García. 2012. Composición florística y estructura comunitaria de un arbustal xerófilo en la localidad de Punta de Araya, Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 46(2): 95-119.
- Vásquez, M., Y. Rojas, J. Bello & E. Colón. 2015. Evaluación del conocimiento etnobiológico en la comunidad de Guayacán, municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela. Informe Técnico. Centro de Investigaciones Ecológica de Guayacán, Universidad de Oriente. Araya, Venezuela.
- Vera, A., M. Martínez, Y. Ayala, S. Montes & A. González. 2009. Florística y fisonomía de un matorral xerófilo espinoso intervenido en Punta de Piedras, municipio Miranda, estado Zulia, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 57(1-2): 271-281.

