

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FLORÍSTICA DE UN BOSQUE CON PALMAS ANEGADO (CHAGUARAMAL), PENÍNSULA DE PARIÁ, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

Structural and floristic characterization of palm swamp forest (Chaguaramal), Paria Peninsula, Sucre State, Venezuela

Giuseppe COLONNELLO¹, Leyda RODRÍGUEZ²
y Rafael GUINAGLIA¹

¹Museo de Historia Natural La Salle, Apdo. 1930, Caracas.
giuseppe.colonnello@fundacionlasalle.org.ve

²Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Universidad Central de Venezuela. Apartado Postal 2156, Caracas 1010-A
leyda.rodriguez@ucv.ve

RESUMEN

El bosque anegado con palmas (Chaguaramal) situado en el límite noroeste del Parque Nacional Turuépano (estado Sucre), es asiento de una rica fauna de gran valor para la conservación, tales como psitácidos y primates; sin embargo, su vegetación es poco conocida en Venezuela. Se establecieron cuatro parcelas rectangulares (0,1 ha) en la vegetación leñosa (DAP \geq 2,5 cm) y se inventarió la flora en general. Las especies arbóreas dominantes fueron *Pterocarpus officinalis*, *Inga vera*, *Tabebuia rosea*, *Roystonea oleracea*, *Ficus maxima*, y las herbáceas *Montrichardia arborescens*, *Crinum erubescens* y *Typha dominguensis*. Las plantas se agrupan en tres estratos y la cobertura es, en general, densa en el estrato bajo o sotobosque y abierta en el alto o dosel. Se identificaron 43 familias, 48 géneros y 75 especies y se elaboró una clave a nivel de especies. Las frecuentes quemadas de los herbazales de *Eleocharis* spp. y *Typha dominguensis* que rodean a la comunidad constituyen una fuerte amenaza para la flora y la fauna del Chaguaramal, por lo que se sugiere su inclusión dentro del Parque Nacional Turuépano de forma de asegurar su conservación.

Palabras clave: Bosque, palmas, Chaguaramal, Paria, *Roystonea oleracea*, Turuépano, Venezuela

ABSTRACT

The swamp forest (Chaguaramal) located in the northwest border of the Turuépano National Park (Sucre State), contains a rich fauna of value for conservation including a variety of parrots, macaws and monkeys, nevertheless the vegetation is little known in Venezuela. The structure of the ligneous vegetation (\geq 2,5 cm DBH) was studied in four rectangular plots (0.1 ha) and the local flora was inventoried. The dominant arboreal species are *Pterocarpus officinalis*, *Inga vera*, *Tabebuia rosea*, *Roystonea oleracea*, *Ficus maxima*, and the herbaceous *Montrichardia arborescens*, *Crinum erubescens* and *Typha dominguensis*. The plants are grouped in three strata and the coverage is, in general, dense in the understory and open in the canopy. Forty three families, 48 genera and 75 species were identified and a species key is presented. The frequent fires in the herbaceous swamps of *Eleocharis* spp. and *Typha dominguensis* surrounding the formation constitute a strong threat for the flora and fauna of the Chaguaramal, therefore, its inclusion into the Turuépano National Park is recommended to assure its conservation.

Key words: Chaguaramal, forest, Palm, Paria, *Roystonea oleracea*, Turuépano National Park, Venezuela

INTRODUCCIÓN

El Chaguaramal estudiado es parte de la formación Bosque tropófilo alto con palmas descrita para la zona de las cabeceras del caño Ajíes, en la Planicie deltaica nororiental de Venezuela (Colonnello *et al.* 2009). Se caracteriza por presentar, como elemento arbóreo visualmente notable, a la palma *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F.Cook (Chaguaramo), entre otras especies. Esta unidad de vegetación es muy importante puesto que no se conocen en el país áreas tan extensas (unas 1800 ha) donde esta palma sea uno de los elementos dominantes, aunque existen muchas otras pequeñas porciones de bosques tropófilos, ombrófilos y de manglar en las que el chaguaramo tiene cierta importancia.

En el informe realizado para PDVSA (Instituto de Recursos Naturales-USB 2004) se puso de manifiesto la importancia del Chaguaramal por ser una comunidad poco representada en otras regiones del país, aunque *Roystonea oleracea* ha sido reportada en el Neotrópico en las Antillas Menores y en el Caribe en Venezuela, Trinidad y en Colombia (río Meta) (Zona 1996). Igualmente, Henderson *et al.* (1997) plantean su distribución como caribeña, a lo largo de las Islas Vírgenes, Trinidad y Tobago y atravesando como una banda los llanos venezolanos. Muestras de herbario la ubican además en el estado Bolívar (Sierra de Imataca) y en Yaracuy y Carabobo (Stauffer 1999).

De las comunidades que contienen chaguaramos en Venezuela se tienen diversos reportes escritos, que hablan de su importancia y necesidad de conservación. Posiblemente uno de los primeros reportes sea el de Steyermark en 1993, en las cercanías de Santa Bárbara de Maturín (Aymard 2011), seguido de otros como en la región centro-occidental (ríos Tocuyo, Aroa, Yaracuy y Turbio, estados Falcón, Yaracuy y Lara) (Steyermark *et al.* 1994; Colonnello & Grande 2010), región centro-costera (río Aricagua y laguna de Tacarigua, estado Miranda) (Steyermark 1977), en los llanos de Barinas (Guevara 2001; Kochaniewicz & Plonczak 2004; Marrero 2011), en las inmediaciones del lago de Guri en el estado Bolívar (Rosales *et al.* 1993) y en el Delta del Orinoco (González 2011).

Esta unidad de vegetación no se halla reseñada en el Glosario fitogeográfico de las Américas (Huber & Riina 1997), aunque tiene parecido florístico con los bosques apamateros, cercanos a Maturín (Huber & Alarcón 1988). Una formación similar (*Roystonea* swamp palm forest) se ha descrito en la isla de Trinidad. Ésta se inunda por períodos cortos y cubre una superficie relativamente pequeña (Bonadie 1998).

Un aspecto relevante del Chaguaramal es la presencia de importantes poblaciones de psitácidos incluyendo a *Ara ararauna*, *A. manilata* y *Aratinga leucophthalmus*, y de primates de los géneros *Cebus* y *Alouatta*, entre otras especies de fauna de interés para la conservación, que utilizan tanto los bosques de cha-

guaramos como los morichales para sus actividades reproductivas y alimenticias (D. Muller-Asociación Vuelta Larga, com. pers.). De igual manera, en las ciénagas de Nariva en Trinidad, los frutos de *Roystonea* son usados para la alimentación, mientras que las palmas de *Mauritia flexuosa*, para anidar (Bonadie & Bacon 2000). La reducción y eventual desaparición de los palmares traería serias implicaciones para la supervivencia de estos grupos de fauna en la región. Los objetivos de este trabajo fueron: a) caracterizar la comunidad del Chaguaramal aportando datos florísticos, estructurales y ecológicos, y b) elaborar una clave de identificación de las especies dominantes, leñosas y herbáceas. La información recabada será fundamental para proponer medidas tendentes a la conservación de la vegetación y fauna asociada, tanto localmente como en el resto del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área de estudio se halla colindando con el límite noroeste del Parque Nacional Turuépano muy cercano a centros poblados como Guaraunos y Tunapuy, entre las poblaciones de El Pilar y Bohordal, estado Sucre, específicamente al sur del poblado de Catuaro Abajo (1 160 000 N, 495 000 E) (Fig. 1). El bosque estudiado se desarrolla en una planicie aluvial anegable, adyacente al piedemonte de la cordillera de Paria (Vila 1965). El drenaje de la cordillera y las precipitaciones estacionales determinan condiciones de anegación al menos de ocho meses al año, por lo que el ambiente edáfico se caracteriza por ser reductor (anoxia radical) lo que ha propiciado la formación de una gruesa capa orgánica. El sustrato del bosque está, igualmente, formado por un estrato profundo (mayor de un metro) de material vegetal en descomposición y raíces, permanentemente saturado de agua, que reposa sobre los sedimentos subyacentes. Este bosque se halla contiguo a extensas comunidades herbáceas (en los que se aprecian escasos Chaguaramos aislados) que son quemadas estacionalmente.

Ubicación de las parcelas de muestreo

Para ubicar las parcelas de muestreo se utilizaron aerofotografías suministradas por la Dirección de Cartografía Nacional Números 2245-2247 de la misión 0402112, y 1148-1149 de la misión 0403140 y adicionalmente se usaron imágenes aéreas digitales tomadas previamente en campo, en el año 2005.

Se establecieron parcelas en el borde oriental de la formación en las coordenadas 10°34'14" N, 63°03'11" O, desde enero 2007 hasta abril de 2008. Aunque la vegetación leñosa presentaba una cobertura discontinua, alterna en su interior con vegetación de bajo porte, no se observó intervención humana reciente como árboles cortados o quema. Las parcelas se habían planteado en el centro de la formación boscosa, sin embargo, el acceso estuvo fuertemente limitado por un herbazal compuesto principalmente por *Eleocharis* spp., *Typha domingensis* y *Lagenocarpus guianensis*, denso y alto (hasta 3,5 m) y anegado (> 50 cm de pro-

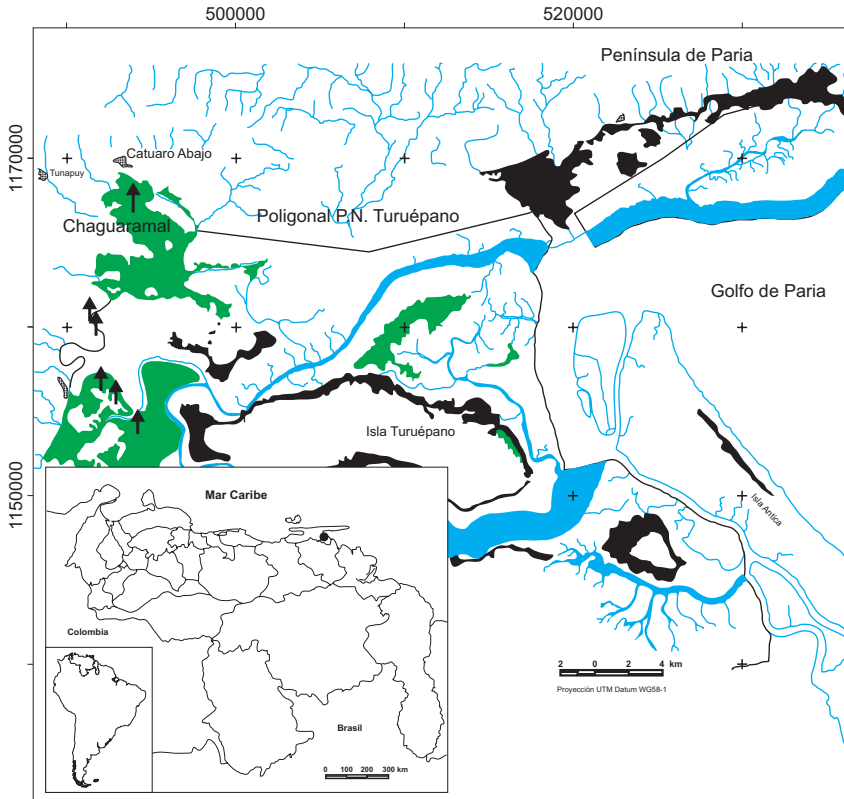


Fig. 1. Ubicación del Chaguaramal estudiado. La flecha indica la ubicación de las parcelas.

fundidad), creciendo sobre una estera de materia orgánica y pantano. Para desplazarse en el bosque fue necesario tapizar el suelo con tallos de la planta Santa María (*Montrichardia arborescens*), debido a la inconsistencia del sustrato orgánico.

Aspectos estructurales

Se realizaron cuatro muestreos (parcelas) de la vegetación leñosa (incluyendo lianas y palmas) en parcelas rectangulares (100 m de largo x 10 m de ancho) de 0,1 ha formadas por unidades cuadradas consecutivas (10 x 10 m) (Whittaker 1960; Keeley & Fotheringham 2005). Se anotaron las especies leñosas y herbáceas presentes y se recolectaron, tanto aquellas con flores y/o frutos como las vegetativas, para su posterior identificación.

Se registraron todos los individuos de diámetro a la altura del pecho (DAP), mayor o igual a 2,5 cm (medidos a 1,3 m del suelo). Los tallos de árboles con raíces adventicias como mangles fueron medidos por encima de éstas. Se determinó posteriormente el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie leñosa calculado en base a la contribución de la cobertura, densidad y frecuencia relativa

de cada una (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). La medición de árboles y la recolección de muestras botánicas fueron apoyadas por baquianos locales así como por un escalador para los árboles más altos.

La importancia de las especies herbáceas y no leñosas de DAP < 2,5 cm se registró a partir de muestreos en cuatro sub-parcelas de 4 m² en cada parcela de 0,1 ha y se expresó en porcentaje de cobertura del terreno y constancia de cada especie (Kent & Coker 1992). Se realizaron perfiles esquemáticos de la estructura vertical de las parcelas a escala 1:500 (Howorth & Colonnello 2004), considerando diámetro, altura y ubicación de las especies leñosas en ejes de coordenadas vertical y horizontal. Los estratos arbustivos se representaron sólo de forma indicativa.

Aspectos florísticos

Se recolectaron muestras botánicas en las comunidades del herbazal y en el bosque con palmas, incluyendo árboles, trepadoras, epífitas, hierbas y hemiepífitas. Las muestras fueron secadas y montadas en el Herbario CAR el Museo de Historia Natural La Salle con duplicados enviados al Herbario Nacional de Venezuela (VEN). Para la identificación se utilizó la bibliografía pertinente (Adam 1994; Berg & Simonis 2000), en particular, la Flora de la Guayana Venezolana (Steyermark *et al.* 1995-2005) y comparaciones con muestras de herbario. Se realizó una tabla de caracteres diagnósticos con base a las muestras recolectadas y las notas e imágenes tomadas en campo. Se elaboró una clave utilizando casi exclusivamente caracteres vegetativos para facilitar su uso por investigadores no botánicos.

RESULTADOS

Aspectos estructurales

Descripción de la vegetación

En general la vegetación tiene tres estratos y alcanza alrededor de 30 m de alto. El estrato bajo está formado por plantas acuáticas, herbáceas y trepadoras, debido a la condición de humedad permanente. En el estrato medio se encontraron especies de arbustos y juveniles de árboles, y en el superior predominan árboles, epífitas y lianas. Los individuos de mayor tamaño estarían anclados al sedimento, pero una parte significativa de su sistema radical es aéreo y muy extendido, lo que asegura sustentación y aireación. En este ambiente los individuos de mayor tamaño son muy susceptibles de ser derribados por vientos fuertes. La evidente caída de árboles ha creado grandes claros donde se forma una maraña de bejucos y vegetación colonizadora. Las ramas derribadas producen numerosos rebrotes que ascienden formando parte primero del estrato bajo y luego del estrato medio y superior.

Importancia de las especies del estrato bajo

En la Tabla 1 se muestran los porcentajes de cobertura de las 16 especies herbáceas y leñosas halladas en el sotobosque de las parcelas. La aráceo *Montri-*

chardia arborescens (Santa María), la microfita *Lemna* cf. *perpusilla* y la amarilidácea *Crinum erubescens* (Lirio) se encontraron en casi todos los muestreos con alta frecuencia (constancia de 1 a 0,80). Sin embargo, *Lemna* cf. *perpusilla* tiene una cobertura mucho menor, debido a su poca biomasa. Algunas especies, como *Acrostichum aureum* (helecho tolerante a bajos niveles de salinidad), *Smilax mexicana* y *Drymonia serrulata* son importantes en ciertos sectores del bosque. Poblaciones aisladas de la hierba o sufrútice *Amaranthus australis* de tallos huecos y rojizos, que pueden alcanzar 2,5 m de alto, se encontraron en claros cercanos al ecotono con la sabana circundante. Plántulas de *Roystonea oleracea* se encuentran presentes en todas las parcelas, pero con cobertura baja.

Tabla 1. Cobertura (porcentaje) y constancia (frecuencia) de las especies del estrato bajo de las parcelas muestreadas.

Sub-parcelas estrato herbáceo	Parcela 1				Parcela 2				Parcela 3				Parcela 4				Constancia
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	%				%				%				%				
<i>Acrostichum aureum</i>									10	30			20	30	10	20	0,37
<i>Amaranthus australis</i>				30							30						0,12
<i>Anthurium jenmanii</i>		1				1									20		0,18
<i>Boehmeria</i> aff. <i>cilindrica</i>			5		5					5		5	5		1		0,37
<i>Cissus verticillata</i>						10	10									30	0,18
<i>Costus arabicus</i>		1				10									20		0,18
<i>Crinum erubescens</i>	10	40	30	20	40	30	20	40			20	20	30	30	10		0,8
<i>Drymonia serrulata</i>	5												20	20			0,18
<i>Lemna</i> cf. <i>perpusilla</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
<i>Melothria pendula</i>	10	10						10									0,18
<i>Montrichardia arborescens</i>	50	40	40	30	40	40	60	40	50	40	60	20		10		20	0,87
<i>Passiflora</i> sp.								10	10				10	10		5	0,31
<i>Roystonea oleracea</i>	10					5			10				5				0,25
<i>Smilax cumanensis</i>		1		10													0,12
<i>Smilax mexicana</i>		1				5			20	30		1	30	20	10		0,31
<i>Vigna peduncularis</i>						5	5										0,12

Importancia de las especies leñosas en las parcelas

En la Tabla 2 se muestra el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies registradas en cada una de las cuatro parcelas. Las especies con mayor valor de importancia son *Pterocarpus officinalis* (Sangrito), *Roystonea oleracea* (Chaguaramo), *Ficus maxima* (Lechero) y *Erythrina fusca* (Bucare), las cuales están presentes en todas las parcelas. En los muestreos se aprecia la heterogeneidad del

bosque donde el Chaguaramo no siempre constituye la especie con mayor importancia y en algunos sectores predomina por ejemplo, *Pterocarpus officinalis* en las parcelas 2, 3 y 4, acompañado de *Erythrina fusca*, *Rhizophora racemosa* (Mangle) o las especies de *Ficus*. Algunas especies como *Ilex guianensis*, *Dalbergia hygrophila*, *Cissus verticillata*, *Paullinia pinnata* y *Smilax cumanensis* están presentes en una sola de las parcelas.

Tabla 2. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies (individuos leñosos con DAP > 2,5 cm) registradas en las parcelas estudiadas.

Especie	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Total
<i>Annona glabra</i>	20				20
Bignoniaceae ND				9,1	9,1
<i>Chrysobalanus icaco</i>	31,4			10,6	42
<i>Cissus verticillata</i>			8,9		8,9
<i>Dalbergia hygrophila</i>		9,4			9,4
<i>Desmoncus orthacanthos</i>		10,4			10,4
<i>Erythrina fusca</i>	38,9	31,3	52,2	17,5	139,9
<i>Ficus amazonica</i>		9,5	31,3	9,9	50,7
<i>F. dendrocida</i>	18,7		19,1		37,8
<i>F. maxima</i>	54,5	34,6	31,3	35	155,4
<i>F. nymphaefolia</i>	8,1		8,1	9,2	25,4
<i>Hippocratea volubilis</i>		9,3		19,7	29
<i>Ilex guianensis</i>		9,5			9,5
<i>Inga vera</i>	8,2	10,6	18	14,6	51,4
<i>Machaerium lunatum</i>	10,3				10,3
<i>Myrcia</i> sp.			10		10
<i>Paullinia pinnata</i>	8,1				8,1
<i>Pterocarpus officinalis</i>	23,1	74,8	72,6	90,4	260,9
<i>Rhizophora racemosa</i>		35,5	10	31,8	77,3
<i>Roystonea oleracea</i>	70,6	31	29,7	52,3	183,6
<i>Smilax cumanensis</i>	8,1				8,1
<i>Tabebuia rosea</i>		34,1	8,9		43

ND = no determinada

De las especies leñosas inventariadas, 22 alcanzan un DAP $\geq 2,5$ cm y de éstas, 13 son ≥ 10 cm. En cuanto al número de individuos de estas especies, incluyendo palmas, árboles y trepadoras, se registraron 331 tallos de DAP $\geq 2,5$ cm, de los cuales 239 tienen DAP ≥ 10 cm y de éstos 51 corresponden a la palma *Roystonea oleracea* (Tabla 3).

Tabla 3. Número de tallos (árboles, palmas y trepadoras) en las cuatro parcelas estudiadas.

Parcelas 0,1ha	1	2	3	4	Total 0,4 ha
Tallos DAP \geq 2,5 cm	113	101	117	138	331
Tallos DAP \geq 10 cm	60	62	56	61	239
Palmas	20	8	7	16	51

Estratificación de la vegetación

En el Chaguaramal estudiado se reconocen tres estratos de vegetación aunque localmente puede observarse un cuarto estrato de emergentes debido a la heterogeneidad del perfil de la vegetación, sobre todo en los estratos medio y alto (Fig. 2-5). En la Tabla 4 se presentan las especies principales que conforman los estratos observados. En general, en todas las parcelas el estrato bajo o sotobosque es muy denso y está formado por hierbas y arbustos hasta 4 m de alto, donde predominan entre otras *Lemna cf. perpusilla*, tapizando el sustrato, *Crinum erubescens*, *Montrichardia arborescens*, *Smilax mexicana* y *Amaranthus australis*. El segundo estrato o medio se ubica entre 6 y 10 m de alto, es bastante homogéneo en toda la comunidad y está formado por juveniles de *Erythrina fusca*, así como *Inga vera*, *Chrysobalanus icaco*, *Annona glabra* y *Ficus spp.*, entre otras especies. El tercer estrato o superior se observa muy heterogéneo en todas las parcelas, con excepción de la parcela 4. En la primera está dominado por individuos altos de *Erythrina fusca* alrededor de los 18 m y por *Roystonea oleracea* hasta 28 m. En la parcela 2 (Fig. 3), los árboles se encuentran formando agrupaciones por encima de los 18 m y está formada por individuos de mayor tamaño de *Erythrina fusca*, *Tabebuia rosea* y *Roystonea oleracea*, y en la parcela 3 además, por ejemplares maduros de *Rhizophora racemosa* y *Pterocarpus officinalis* hasta 30 m.

Tabla 4. Especies principales que conforman los estratos observados en las parcelas estudiadas.

	Estrato		
	Bajo 0-4 m	Medio 8-10 m	Superior y emergente 18-28 m
Parcela 1	<i>Amaranthus australis</i>	<i>Chrysobalanus icaco</i>	<i>Erythrina fusca</i>
	<i>Crinum erubescens</i>	<i>Erythrina fusca</i>	<i>Roystonea oleracea</i>
	<i>Lemna cf. perpusilla</i>	<i>Ficus dendrocida</i>	
	<i>Montrichardia arborescens</i>		
	<i>Roystonea oleracea</i>		
Parcela 2	0-4 m	8-10 m	18-30 m
	<i>Crinum erubescens</i>	<i>Desmoncus orthacanthos</i>	<i>Erythrina fusca</i>
	<i>Lemna cf. perpusilla</i>	<i>Ficus maxima</i>	<i>Roystonea oleracea</i>
	<i>Montrichardia arborescens</i>	<i>Inga vera</i>	<i>Tabebuia penthaphylla</i>
Parcela 3	0-4 m	8-10 m	18-30 m
	<i>Acrostichum aureum</i>	<i>Erythrina fusca</i>	<i>Erythrina fusca</i>

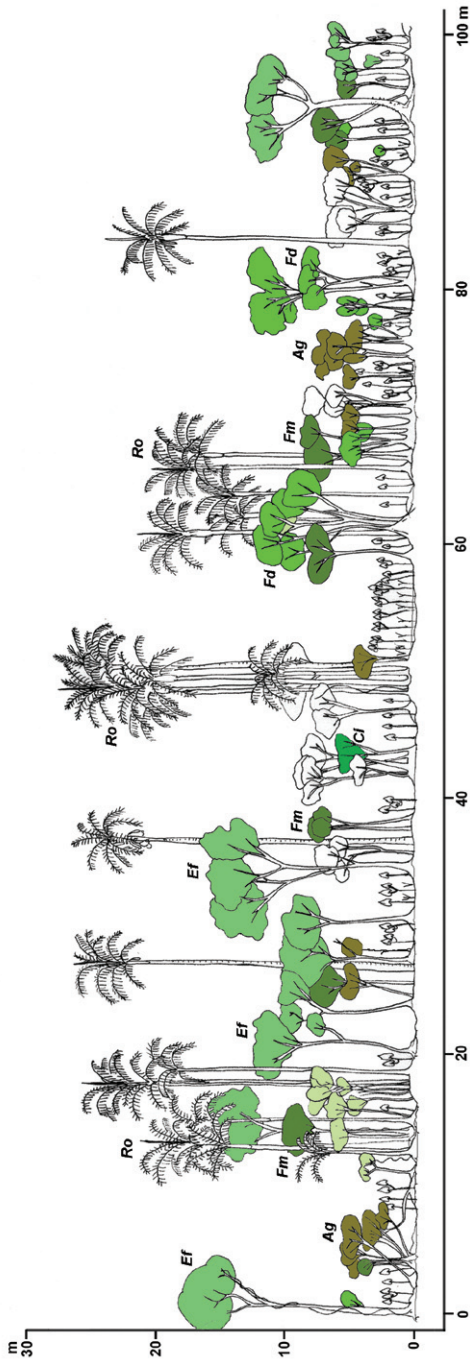


Fig. 2. Perfil de vegetación de la parcela 1. Ag = *Annona glabra*; Ci = *Chrysobalanus icaco*; Ef = *Erythrina fusca*; Fd = *Ficus dendrocarpa*; Fm = *Ficus maxima*; Ro = *Rourea oleracea*.

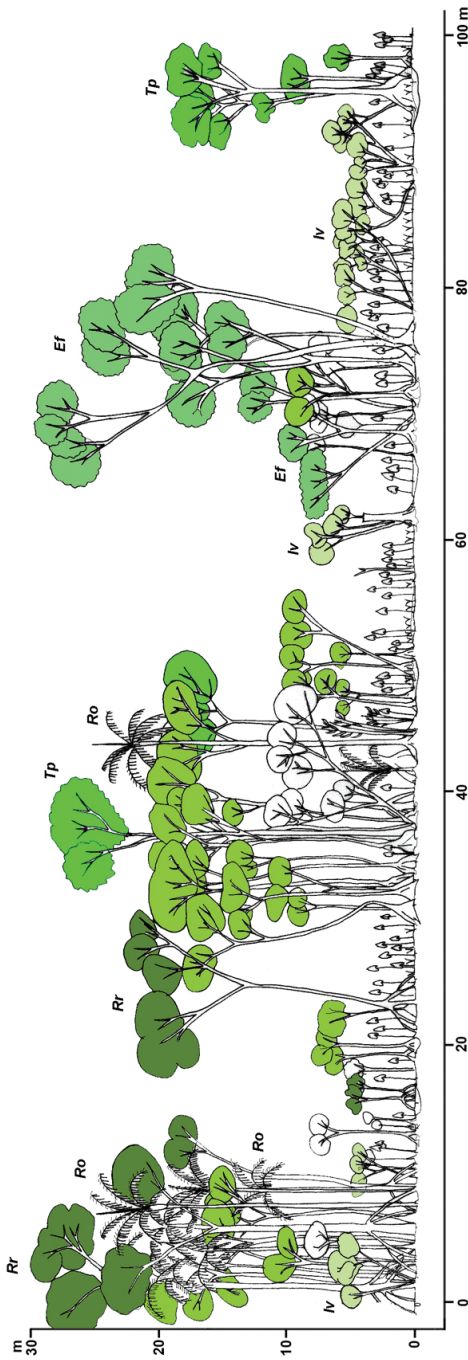


Fig. 3. Perfil de vegetación de la parcela 2. Ef = *Erythrina fusca*; Iv = *Inga vera*; Rr = *Rhizophora racemosa*; Ro = *Roystonea oleracea*; Tp = *Tabebuia rosea*.

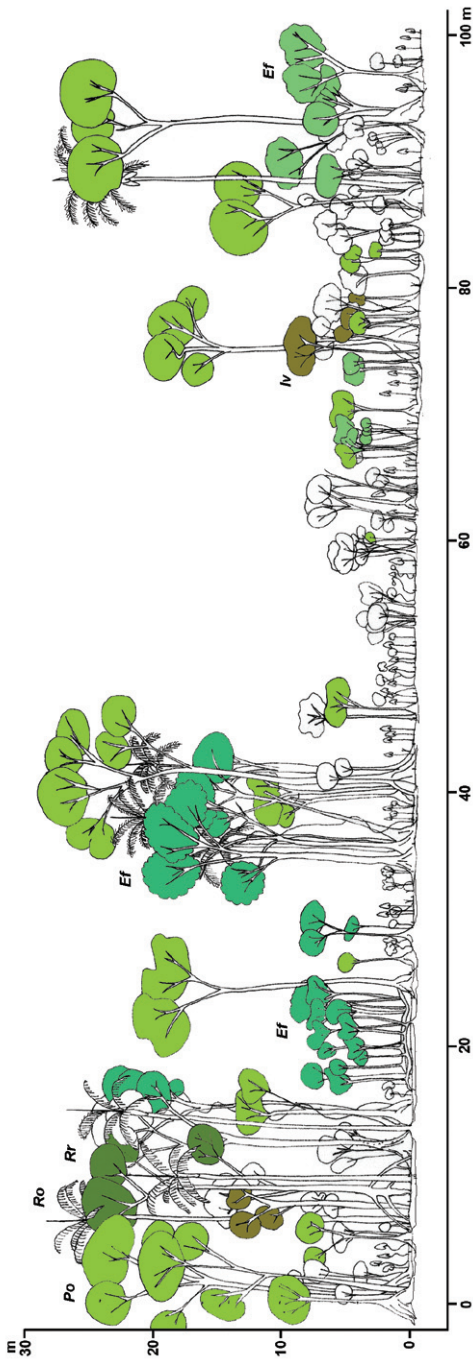


Fig. 4. Perfil de vegetación de la parcela 3. Ef = *Erythrina fusca*; Iv = *Inga vera*; Po = *Pterocarpus officinalis*; Ro = *Roystonea oleracea*; Rr = *Rhizophora racemosa*.

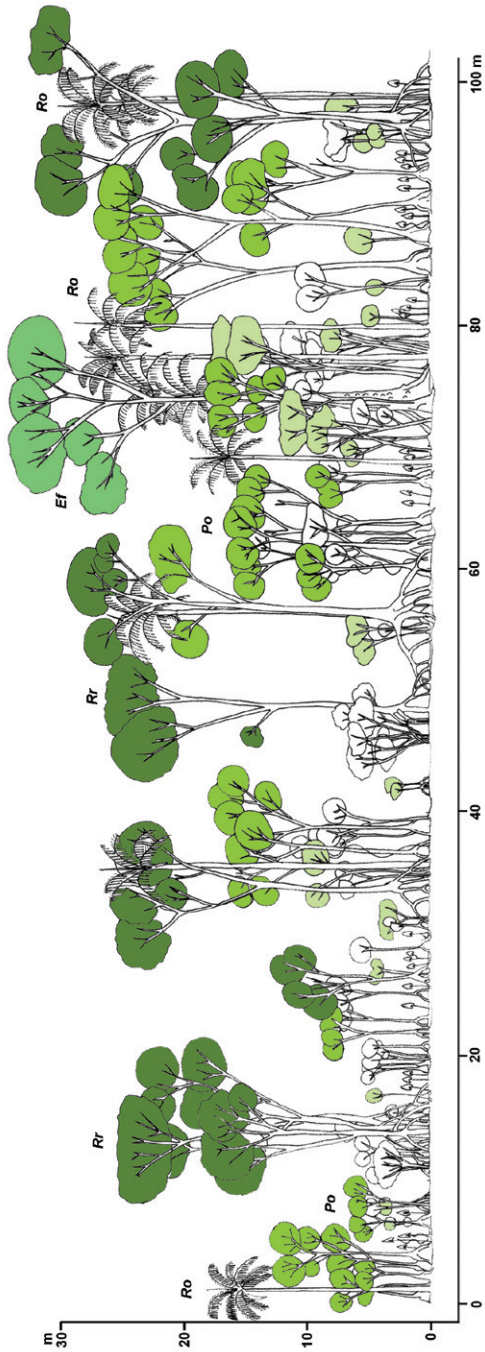


Fig. 5. Perfil de vegetación de la parcela 4. Ef = *Erythrina fusca*; Ro = *Roystonea oleracea*; Po = *Pterocarpus officinalis*; Rr = *Rhizophora racemosa*.

Tabla 4. Continuación..

		Estrato	
Bajo		Medio	Superior y emergentes
0-4 m		8-10 m	18-28 m
	<i>Amaranthus australis</i>	<i>Ficus amazonica</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
	<i>Crinum erubescens</i>	<i>F. maxima</i>	<i>Rhizophora racemosa</i>
	<i>Lemna cf. perpusilla</i>	<i>Inga vera</i>	<i>Roystonea oleracea</i>
	<i>Montrichardia arborescens</i>		
	<i>Roystonea oleracea</i>		
	<i>Smilax mexicana</i>		
	0-4 m	6-18 m	20-30 m
Parcela 4	<i>Acrostichum aureum</i>	<i>Chrysobalanus icaco</i>	<i>Erythrina fusca</i>
	<i>Crinum erubescens</i>	<i>Ficus amazonica</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>
	<i>Drymonia serrulata</i>	<i>F. maxima</i>	<i>Rhizophora racemosa</i>
	<i>Lemna cf. perpusilla</i>	<i>F. nymphaefolia</i>	<i>Roystonea oleracea</i>
	<i>Passiflora sp.</i>	<i>Inga vera</i>	
	<i>Smilax mexicana</i>	<i>Pterocarpus officinalis</i>	

En la parcela 4 (Fig. 5), la más homogénea de todas, los individuos de *Rhizophora racemosa*, *Pterocarpus officinalis* y *Roystonea oleracea* alcanzan entre 20 y 28 m de altura. Un individuo de *Erythrina fusca* emerge por encima de los 30 m.

Aspectos florísticos

Se recolectaron 125 muestras botánicas (Colonnello & Guinaglia 3353-3430, 3745-3791) correspondientes a 43 familias, 48 géneros y 75 especies (Tabla 5). De estos taxa, cuatro familias, seis géneros y seis especies son helechos y 39 familias, 56 géneros y 69 especies son angiospermas.

Las familias más representativas del Chaguaramal y alrededores son las Leguminosae s.l. con nueve especies agrupadas en los géneros *Erythrina*, *Dalbergia*, *Inga*, *Machaerium*, *Pterocarpus*, *Vigna* y *Zygia*, Bromeliaceae (*Aechmea*, *Tillandsia*) y Araceae (*Montrichardia*, *Philodendron*, *Monstera* y *Anthurium*) con cinco especies, Cyperaceae (*Cyperus*, *Lagenocarpus*, *Eleocharis*) y Moraceae (*Ficus*) con cuatro especies. Los géneros con mayor cantidad de especies (cuatro) son *Ficus* y *Tillandsia* (Tabla 5). De las especies identificadas, 41 son herbáceas y 34 son leñosas (incluyendo arbustos, trepadoras y sufrútices). Entre los elementos leñosos más abundantes destacan especies del género *Ficus*, *Pterocarpus officinalis*, *Erythrina fusca*, *Chrysobalanus icaco* y *Annona glabra*, y entre las herbáceas predominan *Montrichardia arborescens*, *Lemna cf. perpusilla* y *Crinum erubescens*.

En el herbazal que antecede al bosque se recolectaron varias especies herbáceas emergentes que forman poblaciones muy densas, tales como *Typha domingensis*, *Lagenocarpus guianensis*, *Cyperus articulatus*, *Eleocharis mutata* y *Echinodorus paniculatus*, y otras poco frecuentes como las emergentes *Sac-*

ciolepis vilvoides, *Costus arabicus*, *Pluchea odorata*, *Polygonum punctatum*; los bejucos *Vigna peduncularis* y *Sarcostemma glaucum*, y las flotantes *Lemna cf. perpusilla* y *Ceratopteris pteroides*.

Tabla 5. Familias, géneros y especies presentes en el Chaguaramal y herbazal aledaño.

Familia	Especie	Hábito/ forma de vida
Alismataceae	<i>Echinodorus paniculatus</i> Micheli	Hierba
Amaranthaceae	<i>Amaranthus australis</i> (A.Gray) J.D.Sauer	Íd.
Amarillydaceae	<i>Crinum erubescens</i> Aiton	Íd.
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	Árbol
Apiaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	Hierba
Aquifoliaceae	<i>Ilex guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Árbol
Araceae	<i>Anthurium jenmanii</i> Engl.	Hierba
	<i>Monstera adansonii</i> Schott	Íd.
	<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott	Íd.
	<i>Philodendron</i> sp.	Íd.
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	Palma arborescente
	<i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.	Palma trepadora
Asclepiadaceae	<i>Sarcostemma glaucum</i> Kunth	Trepadora
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Árbol
	<i>Mikania congesta</i> DC.	Trepadora
	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Arbusto
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A.DC.	Árbol
	ND	Trepadora
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	Helecho
Bromeliaceae	<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	Hierba epífita
	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Íd.
	<i>Tillandsia</i> sp. 1	Íd.
	<i>Tillandsia</i> sp. 2	Íd.
	<i>Tillandsia</i> sp. 3	Íd.
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Leñosa epífita
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Árbol
Costaceae	<i>Costus arabicus</i> L.	Hierba
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	Trepadora
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	Hierba
	<i>C. odoratus</i> L.	Íd.
	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	Íd.
	<i>Lagenocarpus guianensis</i> Nees	Íd.
Fabaceae	<i>Dalbergia monetaria</i> L.	Árbol
	<i>Dalbergia</i> sp.	Íd.
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Íd.
	<i>Machaerium lunatum</i> (L.f.) Ducke	Íd.
	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Íd.
	<i>Vigna peduncularis</i> (Kunth) Fawc. & Rendle	Trepadora

Tabla 5. Familias, géneros y especies presentes en el Chaguaramal y herbazal aledaño.

Familia	Especie	Hábito/ forma de vida
Gesneriaceae	<i>Drymonia serrulata</i> (Jacq.) Mart.	Hierba
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea volubilis</i> L.	Liana
Lemnaceae	<i>Lemna</i> cf. <i>perpusilla</i> Torr.	Hierba
Mimosaceae	<i>Inga</i> cf. <i>ingoides</i> (Rich.) Willd.	Árbol
	<i>I. vera</i> Willd.	Íd.
	<i>Zygia</i> aff. <i>cataractae</i> (Kunth) L.Rico	Íd.
Moraceae	<i>Ficus amazonica</i> (Miq.) Miq.	Íd.
	<i>F. dendrocida</i> Kunth	Íd.
	<i>F. maxima</i> Mill.	Íd.
	<i>F. nymphaeifolia</i> Mill.	Íd.
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	Íd.
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea</i> cf. <i>ampla</i> (Salisb.) DC.	Hierba flotante
	<i>N. rudgeana</i> G.Mey.	Íd.
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	Arbusto
	<i>L. peruviana</i> (L.) H.Hara	Íd.
Orchidaceae	<i>Campylocentrum lansbergii</i> (Rchb.f.) Schltr.	Hierba epífita
	<i>Scaphyglottis</i> sp.	Íd.
	ND	Íd.
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	Trepadora
Piperaceae	<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A.Dietr.	Hierba epífita
Poaceae	<i>Sacciolepis vilvoides</i> (Trin.) Chase	Hierba
Polygalaceae	<i>Securidaca scandens</i> Jacq.	Liana
	<i>Securidaca</i> sp.	Íd.
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Arbusto
Polypodiaceae	<i>Campyloneurom phyllitidis</i> (L.) C.Presl	Hierba
	<i>Microgramma persicariifolia</i> (Schrad.) C.Presl	Íd.
	<i>Polypodium</i> sp.	Íd.
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Íd.
	<i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron.	Íd.
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora harrisonii</i> Leechem.	Árbol
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Trepadora
Smilacaceae	<i>Smilax cumanensis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Íd.
	<i>S. mexicana</i> Griseb. ex Kunth	Íd.
Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i> Pers.	Hierba
Urticaceae	<i>Boehmeria</i> aff. <i>cilindrica</i> (L.) Sw.	Arbusto
Viscaceae	<i>Phoradendron</i> sp.	Hemiparásita
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	Trepadora

Íd. = ídem

ND = no determinada

Clave de identificación de las especies del Chaguaramal y herbazal estudiado

- 1a. Plantas con estructuras reproductivas (soros) en cara inferior de las estructuras foliares (frondes) (Helechos) 2
- 1b. Plantas con estructuras reproductivas (flores) en los tallos 7
- 2a. Plantas epífitas creciendo adheridas a los troncos de árboles 3
- 2b. Plantas no epífitas 4
- 3a. Plantas trepadoras con frondes angosto-oblongos de 16,5 cm de largo, 3,5 cm de ancho, dispuestos en un solo plano sobre los troncos
Microgramma persicariifolia
- 3b. Plantas no trepadoras con frondes lineares de 13,4 cm de largo, 5,8 cm de ancho, dispuestos en varios planos *Campyloneurum phyllitidis*
- 4a. Plantas flotantes *Ceratopteris pteridoides*
- 4b. Plantas no flotantes 5
- 5a. Borde de los folíolos enteros *Acrostichum aureum*
- 5b. Borde de los folíolos no como arriba 6
- 6a. Frondes con folíolos de borde marcadamente serrado, coriáceos
Blechnum serrulatum
- 6b. Frondes con folíolos marcadamente crenados, usualmente membranáceos *Polypodium* sp.
- 7a. Plantas con tallos herbáceos 8
- 7b. Plantas con tallos leñosos en su mayor proporción 37
- 8a. Plantas con láminas foliares reducidas, formando poblaciones densas en herbazal 9
- 8b. Plantas con láminas foliares bien desarrolladas 10
- 9a. Eje que soporta la inflorescencia de más de 80 cm de alto, sección transversal circular, septado; inflorescencia ramificada *Cyperus articulatus*
- 9b. Eje que soporta la inflorescencia menor de 80 cm de alto, sección transversal triangular, no septado; inflorescencia no ramificada *Eleocharis mutata*
- 10a. Láminas foliares mayormente lineares 11
- 10b. Láminas foliares en varias formas 20
- 11a. Láminas foliares mayores de 100 cm de largo 12
- 11b. Láminas foliares menores de 100 cm de largo 14
- 12a. Plantas usualmente epífitas; láminas foliares con espinas evidentes
Aechmea aquilega
- 12b. Plantas usualmente terrestres; láminas foliares sin espinas 13
- 13a. Láminas foliares esponjosas, con borde entero; inflorescencia una espiga cilíndrica *Typha domingensis*
- 13b. Láminas foliares coriáceas, con borde aserrado; inflorescencia diferente
Lagenocarpus guianensis
- 14a. Láminas foliares lineares, teretes, ápice agudo 15
- 14b. Láminas foliares oblongo-lineares, planas 16

- 15a. Hojas entre 2,5 y 10 cm de largo, con pubescencia blanco-grisácea, plantas formando densas agrupaciones colgantes *Tillandsia usneoides*
- 15b. Hojas entre 14 y 55 cm de largo, glabras, plantas usualmente sin formar agrupaciones colgantes Orchidaceae indeterminada
- 16a. Láminas foliares mayores de 2 cm de ancho. *Crinum erubescens*
- 16b. Láminas foliares menores de 2 cm de ancho. 17
- 17a. Tallos triangulares. *Cyperus odoratus*
- 17b. Tallos circulares 18
- 18a. Vainas foliares articuladas, con lígula membranácea
. *Sacciolepis vilvoidea*
- 18b. Vainas foliares no articuladas, sin lígula 19
- 19a. Planta con la mayoría de las hojas basales, láminas foliares con ápice largamente atenuado *Tillandsia* spp. (3 especies)
- 19b. Plantas con la mayoría de las hojas a lo largo del tallo, láminas foliares con ápice obtuso *Scaphyglottis* sp.
- 20a. Láminas foliares redondeadas. 21
- 20b. Láminas foliares elípticas, oblongas, ovadas u obovadas 23
- 21a. Base de la hoja peltada, aproximadamente 5 cm de diámetro.
. *Hydrocotyle umbellata*
- 21b. Base de la hoja auriculada llegando a juntarse ambos extremos, hojas flotantes 22
- 22a. Borde de la hoja dentado, láminas hasta 23 cm de largo, 18 cm de ancho . . .
. *Nymphaea rudgeana*
- 22b. Borde de la hoja entero, láminas hasta 12 cm de largo, 11 cm de ancho . . .
. *Nymphaea* cf. *ampla*
- 23a. Plantas epifitas 24
- 23b. Plantas no epifitas 27
- 24a. Plantas trepadoras, hojas mayores de 15 cm de largo, 10 cm de ancho . . 25
- 24b. Plantas no trepadoras, hojas menores de 10 cm de largo, 2 cm de ancho . 26
- 25a. Base de la hoja obtuso-decurrente, láminas perforadas
. *Monstera adansonii*
- 25b. Base de la hoja sagitada hasta levemente auriculada, láminas no perforadas
. *Philodendron* sp.
- 26a. Planta con raíces adventicias a lo largo del tallo, base de la hoja envainando el tallo, láminas sin puntos oscuros en ambas caras
. *Campylocentrum lansbergii*
- 26b. Planta sin raíces adventicias a lo largo del tallo, base de la hoja sin envainar el tallo, láminas con abundantes puntos oscuros en ambas caras
. *Peperomia glabella*
- 27a. Plantas inconspicuas, flotantes libres, formando extensas colonias sobre la superficie del agua o sustrato orgánico *Lemna* cf. *perpusilla*
- 27b. Plantas conspicuas, erectas, enraizadas, sin formar colonias como arriba . . 28
- 28a. Láminas foliares mayores de 20 cm de largo 29

- 28b. Láminas foliares menores de 20 cm de largo 30
- 29a. Láminas foliares obovadas, mayores de 70 cm de largo, ápice obtuso, base recurrente, pecíolos menores de 5 cm de largo. Tallos sin espinas
Anthurium jenmanii
- 29b. Láminas foliares ovadas, menores de 50 cm de largo, ápice agudo, base auriculada, pecíolos mayores de 10 cm de largo. Tallos con espinas cónicas
Montrichardia arborescens
- 30a. Hojas basales, pecíolos mayores de 50 cm de largo
Echinodorus paniculatus
- 30b. Hojas a lo largo del tallo, pecíolos menores de 20 cm de largo 31
- 31a. Hojas alternas 32
- 31b. Hojas opuestas 36
- 32a. Tallos huecos, generalmente rojos, lámina con base asimétrica
Amaranthus australis
- 32b. Tallos sólidos, generalmente verdes, láminas con base simétrica 33
- 33a. Plantas erectas 34
- 33b. Plantas trepadoras 35
- 34a. Hojas con una vaina envolviendo completamente el entrenudo, en arreglo helicoidal, con margen entero *Costus arabicus*
- 34b. Hojas sin vaina, margen dentado, dispuestas en un solo plano
Pluchea odorata
- 35a. Hojas simples, base de la hoja auriculada, ápice atenuado
Melothria pendula
- 35b. Hojas compuestas, trifoliadas, folíolos con base cuneada y ápice acuminado con mucrón *Vigna peduncularis*
- 36a. Plantas trepadoras, hojas ovadas, pecioladas, base auriculada, nervios secundarios naciendo de la base de la hoja *Mikania congesta*
- 36b. Plantas erectas, hojas oblongo-elípticas, sésiles, base atenuada, nervios secundarios saliendo a lo largo del nervio medio *Eclipta prostrata*
- 37a. Plantas usualmente creciendo sobre otras plantas (epífitas o hemiparásitas) . . 38
- 37b. Plantas terrestres 39
- 38a. Tallos aplanados en su mayor proporción, largamente crenados, fotosintéticos, sin láminas foliares diferenciadas *Epiphyllum phyllanthus*
- 38b. Tallos teretes, no como arriba, con láminas foliares desarrolladas
Phoradendron sp.
- 39a. Hojas con filotaxis opuesta 40
- 39b. Hojas con filotaxis alterna, dispuestas en uno o varios planos 45
- 40a. Hojas compuestas 41
- 40b. Hojas simples 42
- 41a. Hojas bifoliadas, lianas Bignoniaceae indeterminada
- 41b. Hojas digitadas, árboles *Tabebuia rosea*
- 42a. Árboles, hojas con puntos traslúcidos *Myrcia* sp.
- 42b. Trepadoras, hojas sin puntos traslúcidos 43

43a. Plantas con látex blanco	<i>Sarcostemma glaucum</i>
43b. Plantas sin látex.	44
44a. Hojas con borde crenado, ápice agudo o acuminado	<i>Hippocratea volubilis</i>
44b. Hojas con borde dentado, ápice atenuado	<i>Drymonia serrulata</i>
45a. Hojas compuestas	46
45b. Hojas simples	56
46a. Formas de vida arbóreas o arborescentes	47
46b. Lianas o trepadoras	55
47a. Palmera de hojas con más de 25 folíolos, agrupadas en penacho al final del tallo	<i>Roystonea oleracea</i>
47b. Árboles, hojas con menos de 25 folíolos, distribuidas a lo largo del tallo	48
48a. Hojas con raquis alado	49
48b. Hojas sin raquis alado	50
49a. Indumento de pelos hirsutos, abundantes y amarillo dorado en la cara abaxial, suave al tacto. Tallos jóvenes con indumento ferrugíneo	<i>Inga vera</i>
49b. Indumento de pelos adpresos, escasos y blancos en la cara abaxial. Tallos jóvenes sin indumento evidente	<i>Inga cf. ingoides</i>
50a. Hojas bipinnadas, folíolos con base asimétrica.	<i>Zygia cf. cataractae</i>
50b. Hojas simplemente pinnadas, folíolos simétricos	51
51a. Troncos con raíces tabulares evidentes, exudado rojo	<i>Pterocarpus officinalis</i>
51b. Troncos sin raíces tabulares evidentes, sin exudado rojo	52
52a. Hojas con más de tres folíolos, obovados, ápice retuso	<i>Machaerium lunatum</i>
52b. Hojas trifolioladas o unifolioladas, ovado-oblongas, ápice diferente	53
53a. Hojas con estipelas, folíolos con indumento blanquecino en la cara abaxial, suave al tacto, con espinas en ramas y tronco. Usualmente árboles	<i>Erythrina fusca</i>
53b. Hojas sin estipelas, folíolos con indumento diferente o escaso.	54
54a. Hojas mayormente trifolioladas, folíolos ovado-elípticos, base obtusa	<i>Dalbergia monetaria</i>
54b. Hojas mayormente unifolioladas, folíolos ovado-oblongos, base redondeada.	<i>Dalbergia sp.</i>
55a. Plantas lianas cespitosas, tallos gruesos, hojas armadas con folíolos modificados en ganchos.	<i>Desmoncus orthacanthos</i>
55b. Plantas trepadoras no cespitosas, tallos delgados, hojas inermes, folíolos con borde aserrado y ápice agudo	<i>Paullinia pinnata</i>
56a. Árboles	57
56b. Arbustos, sufrutices o trepadoras	63
57a. Árboles con raíces adventicias tipo zanco, evidentes, hojas agrupadas al final de las ramas	<i>Rhizophora racemosa</i>
57b. Árboles sin raíces adventicias evidentes, hojas distribuidas a lo largo de las ramas.	58

58a. Plantas con estípulas terminales evidentes	59
58b. Plantas sin estípulas terminales	62
59a. Hojas de base cordada, glabras	60
59b. Hojas de base atenuada u obtusa, pubescentes	61
60a. Láminas 12,5-18,9 cm de largo, 8,2-11,5 cm de ancho, estípulas 2-2,5 cm de largo, pecíolos 4,5-6 cm de largo	<i>Ficus nymphaeifolia</i>
60b. Láminas 6,8-13 cm de largo, 3-4,7 cm de ancho, estípulas 1-1,5 cm de largo, pecíolos 1,2-3 cm de largo	<i>Ficus amazonica</i>
61a. Hojas oblongo-elípticas, de base atenuada, indumento ferrugíneo en pecíolo y ramas jóvenes, borde de las hojas glabro	<i>Ficus maxima</i>
61b. Hojas elíptico-ovadas, de base obtusa, con indumento blanquecino en pecíolo y ramas jóvenes, borde de las hojas con pelos simples, erectos.	<i>Ficus dendrocida</i>
62a. Láminas foliares elípticas, mayores de 10 cm de largo, 4,5 cm de ancho, pecíolos mayores de 1 cm de largo, ápice atenuado	<i>Annona glabra</i>
62b. Láminas foliares ancho-elípticas a obovadas, menores de 10 cm de largo, 4,5 cm de ancho, pecíolos entre 0,3- 1 cm de largo, ápice diferente	63
63a. Pecíolos entre 0,2-0,3 cm de largo, láminas de 5,2-6,2 cm de largo, 3,7 cm de ancho, ápice redondeado hasta acuminado.	<i>Chrysobalanus icaco</i>
63b. Pecíolos entre 0,2-0,3 cm de largo, láminas de 8-9 cm de largo, 3,2-3,7 cm de ancho, ápice agudo a obtuso.	<i>Ilex guianensis</i>
64 a. Arbustos o sufrutices.	65
64b. Plantas trepadoras	68
65a. Plantas con estípulas persistentes, envolviendo el tallo en cada nudo, ciliadas, hojas con ápice largamente atenuado.	<i>Polygonum punctatum</i>
65b. Plantas sin estípulas o si presentes, diferentes, hojas con ápice agudo o acuminado	66
66a. Hojas con borde crenado, pecíolo entre 2,5-4,5 cm de largo	<i>Boehmeria aff. cylindrica</i>
66b. Hojas con borde entero, pecíolos muy cortos (subsésiles)	67
67a. Láminas foliares 7-8,5 cm de largo, 3-3,5 cm de ancho, ápice acuminado	<i>Ludwigia peruviana</i>
67b. Láminas foliares 4-4,5 cm de largo, 1 cm de ancho, ápice agudo	<i>Ludwigia leptocarpa</i>
68a. Plantas con zarcillos presentes	69
68b. Plantas sin zarcillos.	72
69a. Hojas 3 lobuladas con manchas grises en la cara abaxial, más anchas que largas.	<i>Passiflora</i> sp.
69b. Hojas enteras sin manchas grises en la cara abaxial, más largas que anchas.	70
70a. Plantas armadas, espinas triangulares	<i>Smilax mexicana</i>
70b. Plantas inermes	71
71a. Láminas foliares de base cordado-auriculada hasta truncada, pecíolos entre 3,6-8,5 cm de largo	<i>Cissus verticillata</i>

- 71b. Láminas foliares de base obtuso-decurrente, pecíolos entre 1-1,5 cm de largo .
 *Smilax cumanensis*
- 72a. Láminas foliares de 6-8 cm de largo, 3,5-4 cm de ancho, ovadas con indumento de pelos hirsutos en la cara abaxial, con textura aterciopelada al tacto.
 *Securidaca* sp.
- 72b. Láminas foliares de 3,2-5,7 cm de largo, 2,2-2,4 cm de ancho, con indumento de pelos adpresos en la cara abaxial, sin textura aterciopelada al tacto, oblongo-elípticas. *Securidaca scandens*

DISCUSIÓN

La estructura del bosque con Chaguaramos, donde *Roystonea* es la segunda especie en importancia, es semejante a comunidades que contienen esta palma en las ciénagas de Nariva, Trinidad, investigadas por Bonadie (1998) (dominante con el 55,8%) y por Bonadie & Bacon (1999) (tercera en importancia). Rosales *et al.* (1993) reportan a *Roystonea* como la especie más importante en un bosque de galería sub-siempreverde en el estado Bolívar, mientras que Guevara (2001) y Kochaniewicz & Plonczak (2004) la reportan como subdominante y especie indicadora en un bosque subdeciduo de Bajío en la reserva de Caparo.

Los valores de diversidad de árboles con $DAP \geq 10$ cm encontrados en este estudio (13 especies en 0,4 ha de un total de 75), son similares a los observados por Rosales & Briceño (1990) que contabilizan 11 especies (en 0,43 ha); ligeramente superiores a los reportados en Trinidad por Bonadie (1998) (diversidad media de 0,62 con siete especies, en 0,25 ha) y por Bonadie & Bacon (1999) en un bosque de *Mauritia flexuosa* (tratada allí como *Mauritia setigera*) (media de 0,66 con ocho especies en 0,25 ha) en la misma ciénaga de Nariva. El número de especies en estas comunidades es inferior a los 32 taxones (en 0,43 ha) reportados por Guevara (2001). En todos los casos son muy inferiores a los que se esperaría en bosques tropicales de tierra firme (no anegables) como en la Amazonía y Guayana venezolanas donde la riqueza de especies es mucho más alta (Aymard *et al.* 1997; Aymard 2000). Esto se puede explicar por la presencia de suelos orgánicos, ácidos, permanentemente anegados que generan condiciones de anoxia radical. Particularmente durante el año 2006 y 2007, la comunidad estudiada estuvo permanentemente anegada. Algunas especies producen raíces aéreas o tallos con lenticelas para mejorar el transporte de oxígeno, o mantienen una porción de sus raíces por encima del nivel de anegación, ya que crecen sobre montículos de material vegetal no descompuesto. En consecuencia, conviven especies que son propias de ambientes anegados por largos períodos como el Sangrito y el Bucare, con otras como el Apamate, los Lecheros (*Ficus* spp.) y el mismo Chaguaramo que se desarrollan igualmente en suelos mejor drenados.

La densidad obtenida de tallos con $DAP \geq 10$ cm, 239 en 0,4 ha, correspondiente a 597 individuos/ha, es superior a los 380 y 344 individuos/ha reportados en las ciénagas de Trinidad por Bonadie (1998) y por Bonadie & Bacon (1999),

respectivamente. Al igual que para el caso de la diversidad en bosques no anegables, se obtienen densidades de tallos cuatro veces mayores (Aymard *et al.* 1997; Aymard 2000, 2011).

Si bien el muestreo se restringió al sector este de la formación boscosa, algunas de las especies reportadas como importantes, *Roystonea oleracea*, *Ficus amazonica*, *Erythrina fusca* y *Annona glabra*, son coincidentes con las dominantes en el sector norte de la misma comunidad muestreado previamente (Instituto de Recursos Naturales-USB 2004; Colonnello *et al.* 2009).

La mayoría de las especies herbáceas encontradas, con excepción de las plántulas de *Roystonea oleracea*, son frecuentes en las comunidades de la planicie deltaica nororiental del país (Colonnello 2003) y han sido ampliamente reportadas para los bosques de *Pterocarpus* y los herbazales de *Lagenocarpus* del Bajo Delta (González 1999; Ambioconsult 2004).

En la costa de la región nororiental *Roystonea oleracea* sólo ha sido observada dentro de algunas comunidades de *Rhizophora harrisonii* en el Delta del Orinoco (González 2011) y asociada con *Rhizophora* spp. en la cuenca baja del río San Juan (G. Colonnello, obs. pers. 2011), mientras que hacia el interior se ha reportado en la cuenca baja del río Guarapiche al noreste de Maturín (Huber & Alarcón 1988). Estudios más recientes adelantados en la cuenca baja del río Tocuyo, estado Falcón, muestran a esta palma como un componente importante de relictos de bosques tropófilos altos estacionalmente anegables en zonas de actual uso ganadero. La composición de especies que acompaña en cada localidad a *Roystonea* es muy diversa y se relaciona con las características edáficas y microclimáticas de cada una (G. Colonnello, datos no publ.).

De las especies inventariadas, algunas como *Roystonea oleracea*, *Pterocarpus officinalis*, *Annona glabra*, *Monstera adansonii*, *Montrichardia arborescens*, *Inga ingoides*, *Paullinia pinnata* y *Smilax cumanensis* se encuentran también en un bosque de *Roystonea* estudiado en Trinidad (Bonadie 1998), constituyendo elementos florísticos similares; sin embargo, se diferencian en la presencia de varias especies de Bromeliaceae y Moraceae y en la ausencia de especies de Euphorbiaceae. Así mismo e igualmente en Trinidad, Bonadie & Bacon (1999) reportan a *Pterocarpus officinalis* y *Roystonea oleracea* como componentes importantes en un bosque anegable de *Mauritia flexuosa* (tratada como *M. setigera*). En general, las especies que constituyen el Chaguaramal estudiado son de amplia distribución en el continente americano, particularmente en la región del Caribe y Centroamérica (Tropicos 2009).

En un trabajo reciente (Colonnello *et al.* 2009), el bosque con chaguaramos en las cercanías de Catuaro Abajo se considera como una comunidad relicto de una formación mucho más extensa de Bosque tropófilo alto con palmas, que se extendía desde el piedemonte de la Serranía de Paria hacia el sur y enmarcada al oeste por la Serranía de la Paloma. Actualmente esta formación muestra, al igual que el resto de las comunidades colindantes del Parque Nacional Turuépano, una importante tasa de alteración que se manifiesta en el acelerado recambio de la

vegetación en los últimos 30 años, donde extensas áreas de bosques tropófilos altos cercanos a las cabeceras de Caño Ajíes habían sido convertidas en arbustales y matorrales o bien en herbazales. El estudio de imágenes aéreas de un sector del mismo Chaguaramal indica como la estructura ha sido modificada, desde una formación pluriestratificada a apenas un estrato con chaguaramos aislados. La quema, una de las principales causas de los cambios observados, es usada especialmente para clarear la vegetación y sembrar conucos; también es empleada para cazar báquiros y venados, y para facilitar el desplazamiento a través de las densas cubiertas de hierbas gigantes hacia los caños en busca de pesca. Este factor antrópico ha sido postulado como responsable de la reducción de la cobertura leñosa, principalmente de los morichales de la isla Turuépano y modeladora de los palmares aún existentes en la parte sur del Caño Guariquén (IRN-USB 2004; Colonnello *et al.* 2009).

El mangle *Rhizophora racemosa* y el helecho *Acrostichum aureum* son especies anteriormente reportadas para el Delta del Orinoco en el oriente del país (Ambioconsult 2004). Su presencia en el bosque de Chaguaramos indicaría la existencia de sustratos ligeramente salinos que hasta ahora se conocen sólo en el borde oriental de la formación boscosa, lo que correspondería con la colonización de este sector por propágulos que llegaron desde el Caño Ajíes cuyas riberas están cubiertas de manglares.

La composición de especies vegetales observada en este bosque, en la que se combinan diferentes grupos funcionales en cuanto a su capacidad de habitar medios anegados, indicaría que el Chaguaramal es una “facies” de anegación prolongada del bosque tropófilo alto con palmas anteriormente predominante en algunas de las tierras bajas del Parque Nacional Turuépano y sus alrededores (Colonnello *et al.* 2009). En esta comunidad se observaron además, grupos de la fauna de gran valor para la conservación, tales como psitácidos y primates lo que pone de manifiesto la riqueza y complejidad del ecosistema. Esta formación se encuentra amenazada por actividad humana local (IRN-USB 2004; Colonnello *et al.* 2009), por lo que se sugiere la ampliación del lindero del Parque Nacional Turuépano de manera de protegerla y preservarla, considerando también que se trata de un ambiente poco común en el país.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto financiado por PROVITA, a través de la Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA). A la familia Bravo, al Sr. Juan y a su hijo Juan Carlos por el apoyo logístico recibido, en particular la puesta a disposición de su casa en la localidad de Platanito. A José Grande y Ángel Fernández por la identificación de algunas de las muestras colectadas, a Irene C. Fedón por el cálculo de los IVI's de las especies, y a los árbitros anónimos que contribuyeron con valiosas sugerencias y correcciones).

BIBLIOGRAFÍA

- Adam, C. 1994. Cyperaceae. In: Davidse, G., M. Sousa & A. Qhater (eds.). *Flora Mesoamericana. Alismataceae-Cyperaceae*, pp. 402-485. Universidad Autónoma de México, Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum (London). Missouri Botanical Garden Press.
- Ambioconsult. 2004. Evaluación ecológica rápida de la vegetación en la Reserva de Biosfera Delta del Orinoco para su conservación y uso sustentable. PNUD-MARNR. Caracas.
- Aymard, G. 2000. Estudio de la composición florística en bosques de terra firme del alto río Orinoco. Estado Amazonas, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 23: 123-156.
- Aymard C., G.A. 2011. Bosques húmedos macrotérmicos de Venezuela. In: Aymard C., G.A. (ed.). *Bosques de Venezuela: Un homenaje a Jean Pierre Veillón. BioLlanía*, Edición Especial 10: 33-46.
- Aymard, G., S. Elcoro, E. Marín & A. Chaviel. 1997. Caracterización estructural y florística en bosques de tierra firme de un sector del bajo río Caura, estado Bolívar, Venezuela. In: Huber, O. & J. Rosales (eds.). *Ecología de la cuenca del río Caura, Venezuela II. Estudios especiales. Sci. Guaianae* 7: 143-169.
- Berg, C.C. & J.E. Simonis. 2000. Moraceae. In: Riina, R. (ed.). *Flora de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas.
- Bonadie, W.A. 1998. The ecology of *Roystonea oleracea* palm swamp forest in the Nariva swamp (Trinidad). *Wetlands* 18: 249-255.
- Bonadie, W.A. & P.R. Bacon. 1999. The structure and ecology of *Mauritia setigera* palm swamp forest in Nariva swamp, Trinidad. *Trop. Ecol.* 40: 199-206.
- Bonadie, W.A. & P.R. Bacon. 2000. Year-round utilisation of fragmented palm swamp forest by Red-bellied macaws (*Ara manilata*) and Orange-winged parrots (*Amazona amazonica*) in the Nariva Swamp (Trinidad). *Biol. Conservation* 95: 1-5.
- Colonnello, G. 2003. Las planicies deltaicas del río Orinoco y golfo de Paria: Aspectos físicos y vegetación. In: Lasso, C.A., L.E. Alonso, A.L. Flores & G. Love (eds.). *Evaluación rápida de la biodiversidad y aspectos sociales de los ecosistemas acuáticos del delta del río Orinoco y golfo de Paria, Venezuela*, pp. 37-54. Boletín RAP de Evaluación Biológica 37. Conservación Internacional. Washington DC.
- Colonnello, G. & J. Grande. 2010. Evaluación y conservación de la biodiversidad vegetal de los humedales remanentes en áreas de uso ganadero en la cuenca del río Tocuyo. Informe Técnico, Proyecto LOCTI. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas.
- Colonnello, G., M.A. Oliveira-Miranda, H. Álvarez & C. Fedón. 2009. Parque Nacional Turuépano, estado Sucre, Venezuela: unidades de vegetación y estado de conservación. *Mem. Fund. La Salle Ci. Nat.* 172: 5-35.

- González, V. 1999. La vegetación del Delta del Orinoco. Entre los caños Mánamo y Macareo. Informe Técnico. Instituto de Zoología Tropical. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- González, V. 2011. Los bosques del Delta del Orinoco. In: Aymard C., G.A. (ed.). Bosques de Venezuela: Un homenaje a Jean Pierre Veillón. *BioLlania*, Edición Especial 10: 197-240.
- Guevara, J.R. 2001. Recursos fitogenéticos y relaciones florísticas de la flórua arbórea de las comunidades forestales en la Estación Experimental Caparo, estado Barinas. Tesis de Maestría. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. Abril 2011 <http://dspace.universia.net/bitstream/2024/723/1/Tesis+Maestria-pdf>
- Henderson, A. 1997. Arecaceae. In: Berry, P.E., B. Holst & K. Yatskievych (ed.). *Flora of the Venezuelan Guayana*, vol. 3: Araliaceae-Cactaceae, pp. 32-122. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Howorth, R. & G. Colonnello. 2004. Sucesión secundaria como consecuencia de diferentes tipos de usos de la tierra en bosques pluviales montanos en la Cordillera de la Costa Central (Venezuela). *Mem. Fund. La Salle* 64 (161-162): 137-165.
- Huber, O. & C. Alarcón. 1988. Mapa de la vegetación de Venezuela. Escala 1:2.000.000. The Nature Conservancy.
- Huber, O. & R. Riina (eds.). 1997. *Glosario fitoecológico de las Américas*. Vol. 1 América del Sur: Países hispanoparlantes. UNESCO.
- Instituto de Recursos Naturales-USB. 2004. Caracterización de la vegetación del Parque Nacional Turuépapo. Informe para PDVSA. Caracas.
- Keeley, E.J. & C.J. Fotheringham. 2005. Plot shape effects on plant species diversity measurements. *J. Veg. Sci.* 16(2): 249-256.
- Kent, M. & P. Coker. 1992. Vegetation description and analysis. A practical approach. CRC Press, Ann Arbor.
- Kochaniewicz, G. & M. Plonczak. 2004. Variaciones de la composición florística en subtipo de bosque de "Selva de Bajío" en la Reserva Forestal de Caparo, Llanos Occidentales de Venezuela. *Revista Forest. Venez.* 48(2): 55-67.
- Marrero, C. 2011. La vegetación de los humedales de agua dulce de Venezuela. In: Aymard C., G.A. (ed.). Bosques de Venezuela: Un homenaje a Jean Pierre Veillón. *BioLlania*, Edición Especial 10: 250-263.
- Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley & Sons, New York.
- Rosales, J., E. Briceño, B. Ramos & G. Picón. 1993. Los bosques ribereños en el área de influencia del embalse Guri. *Pantepui* 5: 3-23.
- Stauffer, F.W. 1999. Datos preliminares a la actualización de la flora de palmas (Arecaceae) de Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 22(1): 77-107.
- Steyermark, J. 1977. Áreas de bosques húmedos de Venezuela que requieren protección. Anexo 3. In: Hamilton, L.S., J. Steyermark, J.P. Veillon & E.

- Mondolfi (eds.). *Conservación de los bosques húmedos de Venezuela*. 3ra. ed. pp. 83-95. Sierra Club, Consejo de Bienestar Rural, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas.
- Steyermark, J. & colaboradores. 1994. *Flora del Parque Nacional Morrocoy* (Manara, B., ed.). Fundación Instituto Botánico de Venezuela y Agencia Española de Cooperación Internacional, Caracas.
- Steyermark, J.A., P.E. Berry & B. Holst (eds.). 1995-2005. *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol. 1-9. Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Abril 2010 <http://www.tropicos.org>
- Vila, M.A. 1965. *Aspectos geográficos del estado Sucre*. Corporación Venezolana de Fomento (ed.). Caracas.
- Whittaker, R.H. 1960. Vegetation of Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.* 30: 279-338.
- Zona, S. 1996. *Roystonea* (Arecaceae: Arecoideae). *Fl. Neotrop. Monogr.* 71: 1-34.