

FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN UN SECTOR DE LA PLANICIE ALUVIAL DEL RÍO ORINOCO, ESTADO MONAGAS, VENEZUELA

América Lárez, Elizabeth Prada, José Marcano y Carlos Lárez

Herbario UOJ, Universidad de Oriente, *Campus* Juanico, Maturín, Monagas, Venezuela. americalarez@gmail.com

COMPENDIO

Se describe florística y estructuralmente la vegetación de un sector de la zona de contacto entre la formación mesa y las llanuras de anegamiento del Río Orinoco, localizado en el municipio Sotillo del estado Monagas, Venezuela. La información se recopiló a través de colecciones botánicas sucesivas en toda el área (2010-2014), y levantamientos estructurales en parcelas demarcadas en cada paisaje observado. Se identificaron 262 especies, 173 géneros y 62 familias de plantas vasculares, ocho especies son nuevos registros para Monagas. Las familias con mayor diversidad de especies fueron: Fabaceae *s.l.* (41 spp.), Malvaceae *s.l.* (15 spp.), Euphorbiaceae, Poaceae (11 spp. c/u) y Rubiaceae (10 spp.). En un gradiente de topografía y humedad de los suelos, los tipos de vegetación identificados fueron: sabana abierta, dominada por *Axonopus canescens* y *Bulbostylis paradoxa*; sabana arbustiva, cuyos componentes no herbáceos de mayor importancia fueron *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Galactia jusiiaeana* y *Krameria ixine*; asociación caducifolia de arbustal-bosque, donde *Curatella americana*, *Davilla kunthii* y *Byrsonima crassifolia* dominaron en el estrato leñoso, mientras que en el herbáceo las especies con mayor importancia fitosociológica fueron *Sida ciliaris* y *Rynchospora holoschoenoides*; en las proximidades del río se desarrollan lotes de bosques de várzea, dominados por *Combretum frangulifolium*. Se incluye la lista de las especies determinadas, el hábito y la distribución por paisajes. El área estudiada es refugio de cinco especies endémicas y de otras raras o de distribución restringida, por tanto de alta prioridad para conservación.

PALABRAS CLAVE

Flora, Monagas, Río Orinoco, planicies, vegetación, Venezuela.

**FLORISTIC DIVERSITY AND STRUCTURE OF VEGETATION IN
A SECTOR OF THE ALUVIAL PLAIN OF THE ORINOCO RIVER,
MONAGAS STATE, VENEZUELA**

ABSTRACT

The vegetation of a sector of the zone of contact between the mesa formation and the flood plains of the Orinoco River was characterized floristically and structurally. The sector is located in the Sotillo municipality of the state of Monagas, Venezuela. The information was collected through successive botanical collections (2010-2014) in the selected area and structural surveys in demarcated plots in each observed landscape. Two hundred sixty two species were identified, 173 genera, and 62 families of vascular plants. Eight species are new records for the Monagas flora. The families with the greatest species diversity were: Fabaceae *s.l.* (41 spp.), Malvaceae *s.l.* (15 spp.), Euphorbiaceae, Poaceae (11 spp. each), and Rubiaceae (10 spp.). In a gradient of topography and soil moisture, the types of vegetation identified were: open savanna, dominated by *Axonopus canescens* and *Bulbostylis paradoxa*; woody savanna, whose major non-herbaceous components were *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *Galactia jussiaeana* and *Krameria ixine*; deciduous association of arbustal-forest, where *Curatella americana*, *Davilla kunthii* and *Byrsonima crassifolia* dominated in the woody stratum; while in the herbaceous the most important phytosociological species were *Sida ciliaris* and *Rynchospora holoschoenoides*; and, in the vicinity of the river, a varzea forest is formed, dominated by *Combretum frangulifolium*. The list of the determined species, the habitat and the distribution of species by landscapes are included. The area studied is a refuge for five endemic species and other rare or restricted species, thus of high priority for conservation.

KEY WORDS

Flora, Monagas, Orinoco River, plains, vegetation, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El estado Monagas está ubicado en la región Nor Oriental de Venezuela, entre los 8° 20' y 10° 20' de latitud Norte y 62° 00' y 64° 05' de longitud Oeste y ocupa una superficie aproximada de 28.900 km². Presenta una variada fisiografía, condicionada por diferentes litologías de origen principalmente sedimentario, pero casi el 80% del territorio está conformado por tierras bajas que no sobrepasan los 400 msnm; un 50% de este espacio forma los llanos altos o mesas, cuya topografía es casi plana a ligeramente ondulada, con pendientes entre 1 y 3%; el 30% restante integra los denominados llanos bajos o planicies, con pendientes menores de 1%, donde se han diferenciado los siguientes tipos: Aluvial de desborde, Cenagosa Costera, Deltaica y Aluvial del Orinoco (MARNR 1997, Duno *et al.* 2007). La vegetación predominante en los llanos altos son las sabanas abiertas o arboladas y los bosques de galería, mientras que en los llanos bajos predominan los bosques, palmares, arbustales y herbazales de pantano, vegetación que está condicionada por las inundaciones estacionales o permanentes que son comunes en el área.

Un análisis del estado del conocimiento de la flora del estado Monagas (Lárez 2005) evidenció carencia de información florística sobre los llanos bajos, en consecuencia se inició un programa de investigación orientado a recabar información florística, ecológica y etnobotánica de los mismos. Primero se abordó la Planicie Deltaica, donde se catalogaron 69 familias, 135 géneros y 181 especies de plantas vasculares (Lárez *et al.* 2011). Estos resultados permitieron incorporar 30 nuevos registros de especies para la flora de Monagas y cuatro familias para la flora acuática del país, así como, 16 géneros y 61 especies para la flora vascular de los Llanos venezolanos (Lárez y Prada 2011). Por otro lado, se recabó información sobre 19 especies con riesgo de extinción a nivel local, según las categorías y criterios establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Lárez y Prada 2014). En el año 2010 se iniciaron las exploraciones en la Planicie Aluvial del Orinoco. En este trabajo se muestra la composición florística general y la estructura horizontal de los principales tipos de vegetación observados en un sector de la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Corresponde a una franja de la zona de contacto de la Mesa Llana y la Planicie Aluvial del Río Orinoco, localizada entre los caseríos Chiguichigual y San

Roque, municipio Sotillo del estado Monagas, Venezuela ($8^{\circ} 30' - 8^{\circ} 49' N$ y $62^{\circ} 25' - 62^{\circ} 29' O$, 4-66 msnm) (Fig. 1). El clima es macrotérmico con temperatura y precipitación media anual de $27^{\circ} C$ y 1.116 mm, respectivamente; el período seco en el área va de enero a abril y el lluvioso de mayo a diciembre; los niveles de humedad son altos durante todo el año (MINAMB 2012).

En el área se distinguieron los siguientes tipos de vegetación: sabana abierta, sabana arbustiva, una zona de transición entre la mesa y el valle del río donde predomina una asociación caducifolia de arbustal-bosque y el bosque de várzea. Las dos últimas están sometidas a un pulso anual de inundación que no depende de la precipitación local, forman parte de la planicie de inundación del Río Orinoco y son afectadas por su dinámica fluvial: subida de aguas (julio–agosto), aguas altas (agosto–septiembre), bajada de aguas (octubre–noviembre) y aguas bajas (diciembre–junio) (Rosales *et al.* 2007). Con el descenso de las aguas, en las depresiones empiezan a formarse extensas lagunas temporales y permanentes, de pendientes graduales y hasta de unos 6 m de profundidad, cuyo conjunto conforman el archipiélago del oeste del municipio Sotillo, en cuyas proximidades persisten pequeños grupos de árboles adaptados a largos períodos de inundación, mientras que en los albardones se desarrollan parches de bosques de várzea.

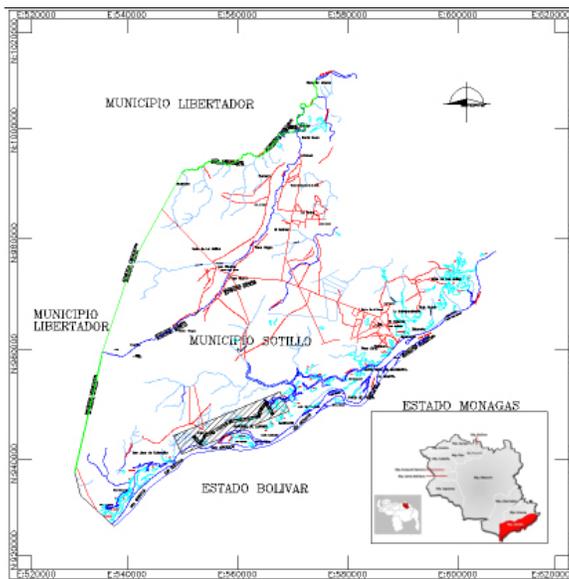


Fig. 1. Área de estudio.

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL

Para la clasificación de los tipos de vegetación se realizaron recorridos terrestres que permitieron esbozar una visión general de la cobertura vegetal. El muestreo florístico general se realizó mediante seis salidas de campo (julio 2010-mayo 2014) de 2-3 días de duración cada una y abarcaron las cuatro fases hidrológicas descritas.

La caracterización de la estructura horizontal de los tipos de vegetación identificados se realizó de acuerdo al siguiente procedimiento: en la sabana abierta y en la arbolada se demarcaron parcelas de 0,01 ha (10 x 10 m), siguiendo el método propuesto por Ramia (1993) para este tipo de vegetación; en la zona de transición y en el bosque de várzea las parcelas fueron de 0,1 ha (50 x 20 m), de acuerdo con el método de Gentry (1982). En la sabana abierta se analizaron 5 subparcelas de 1 m², seleccionadas al azar mediante el lanzamiento de un triángulo rectángulo de hierro, cuyo vértice recto determinaba la posición de la misma; en cada subparcela se registró el número total de individuos de todas las especies presentes. En las parcelas de la sabana arbustiva se delimitaron 5 subparcelas contiguas de 20 m² (10 x 2 m) y solo se contabilizaron los representantes de las especies con los biotipos árbol, arbusto y sufrútice. En la zona transicional y en el bosque de várzea las parcelas fueron subdivididas en 5 subparcelas contiguas de 10 x 20 m, en la primera se contaron los individuos arbóreos, arbustivos y sufruticosos, mientras que en el último solo se inventariaron los individuos con una circunferencia a la altura del pecho superior a los 10 cm; en ambas parcelas los levantamientos se realizaron durante la fase hidrológica de aguas bajas. En la zona transicional también se cuantificó la cobertura de las especies herbáceas en 5 subparcelas de 1 m². En todas las parcelas se registraron las especies presentes en estado reproductivo y/o vegetativo. Se determinó el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie en cada tipo de vegetación como la suma de su abundancia relativa, frecuencia relativa y la dominancia relativa. También se calculó el Índice de Valor de Importancia Familiar (IVIF), de acuerdo con Mori *et al.* (1983), según la siguiente fórmula: $IVIF_i = \sum DvRF_i + DRF_i$, donde:

$$DvRF_i \text{ (Diversidad Relativa Familiar)} = \left(\frac{\text{N}^\circ \text{ de especies de la familia } i}{\text{N}^\circ \text{ de especies totales}} \right) \times 100$$

$$DRF_i \text{ (Densidad Relativa Familiar)} = \left(\frac{\text{N}^\circ \text{ de individuos de la familia } i}{\text{N}^\circ \text{ de individuos totales}} \right) \times 100$$

Las muestras botánicas fueron procesadas de acuerdo con las técnicas convencionales de estudios fitotaxonómicos y la colección principal se depositó en el herbario del Departamento de Agronomía de la Universidad de Oriente

UOJ, la identificación de taxones se efectuó con la ayuda de claves taxonómicas, especialmente las de Flora of the Venezuelan Guayana (Steyermark *et al.* 1995-2005), también mediante comparación con material de herbario (UOJ y VEN) y la ayuda de especialistas en algunos taxones. Se elaboró la lista de especies y las tablas que indican su distribución espacial en el área de estudio. Para determinar las novedades para la flora del estado Monagas se comparó la mencionada lista con la base de datos que se adelanta para la elaboración del Catálogo de la Flora del estado Monagas el cual se encuentra en desarrollo (Lárez 2010), con el Nuevo Catálogo de la Flora Vasculare de Venezuela (Hokche *et al.* 2008) y con el Catálogo Anotado e Ilustrado de la Flora Vasculare de los Llanos de Venezuela (Duno *et al.* 2007). La lista de especies también fue comparada con la Flora of the Venezuelan Guayana (Steyermark *et al.* 1995-2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

El Anexo 1 muestra los taxones identificados, el hábito y el paisaje donde fueron recolectados; se reconocieron 262 especies, 173 géneros y 62 familias de plantas vasculares. La representación por forma de vida fue de 91 especies herbáceas, 47 árboles, 40 arbustos, 38 sufrútices, 26 lianas, 7 bejucos, 6 parásitas y hemiparásitas, 3 epífitas, 2 palmas y un bambú. Al comparar la lista de especies con las respectivas del Nuevo Catálogo de la Flora Vasculare de Venezuela (Hokche *et al.* 2008) y con las del Catálogo Anotado e Ilustrado de la Flora Vasculare de los Llanos de Venezuela (Duno *et al.* 2007), ocho especies resultaron novedades para la flora del estado Monagas, señaladas con (*) en dicho anexo. Las especies *Cordia polystachya*, *Connarus punctatus*, *Cuscuta boldinghii* y *Euploca ternata* también son nuevos aportes para la flora de los llanos venezolanos. La flora vasculare del área estudiada comparte 235 especies (89,69%) con la vegetación de las tierras bajas de la Guayana venezolana (Steyermark *et al.* 1995-2005), resultados que demuestran un alto grado de afinidad florística. Un buen ejemplo de esta similitud lo representa el hecho de compartir las siguientes especies endémicas: *Chrysobalanus venezuelanus*, conocida de Bolívar y Monagas, *Croton orinocensis* y *Cordia polystachya* recolectadas en los estados Amazonas y Monagas. Otras especies endémicas que también figuraron en el listado florístico fueron *Evolvulus villosissimus*, recolectada en los estados Anzoátegui y Bolívar, y *Cordia steyermarkii* con distribución más amplia en el país (Gaviria 2008, Lárez y Prada 2014b, www.tropicos.org). La lista de especies fue comparada con la reportada por Colonnello

et al. (1986) para otro sector de la planicie aluvial, localizado al oeste de la zona estudiada, utilizando el índice de Sorensen; a nivel de especies la similitud fue de 23,70% y entre familias fue de 62,60%. Estos datos evidencian la variabilidad florística de estos bosques y la existencia de zonas cuya vegetación aún no ha sido suficientemente muestreada; en la medida que se continúe con las exploraciones y recolectas de campo se incorporarán nuevos taxones que complementarán el conocimiento florístico de esta interesante región.

Estos resultados muestran que en la composición florística del área estudiada la familia Fabaceae *s.l.* es la de mayor diversidad en géneros y especies (28 y 54, respectivamente), equivalente al 20,23% del total de especies, seguida por Malvaceae *s.l.* (16 spp.), Euphorbiaceae, Poaceae y Rubiaceae (12 spp. c/u), todas incluidas en la lista de las más importantes reportadas para esta planicie por Colonnello *et al.* (1986). Estos resultados también coinciden con los obtenidos por Díaz y Rosales (2006) en un corredor ribereño del bajo Río Orinoco y confirman la preponderancia de la familia Fabaceae en distintos bosques inundables de la Orinoquia y Amazonía (Camaripano y Castillo 2003).

TIPOS DE VEGETACION, ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN

Los recorridos e inventarios realizados en el área estudiada permitieron corroborar que desde el extremo sur de la formación Mesa hacia el valle del Río Orinoco, en un desnivel que va desde los 66 a los 4,5 msnm, se suceden los siguientes paisajes: sabana abierta, sabana arbustiva, asociación caducifolia arbustal-bosque y bosque de várzeas o de rebalse.

La Tabla I muestra el Índice del Valor de Importancia de las 64 especies que figuraron en el conjunto de las parcelas inventariadas en dichos paisajes; allí estuvieron representados 56 géneros y 34 familias de angiospermas, dentro de las cuales Fabaceae (13 spp.), Poaceae (5 spp.), Rubiaceae (3 spp.) y Cyperaceae (3 spp.) fueron las más diversas. Los Anexos 2, 3, 4, 5 y 6 muestran el Índice de Valor Importancia Familiar en cada paisaje; así como, el número de individuos representados y su distribución por familia; así como, géneros y especies.

En la sabana abierta se recolectaron 84 especies, dentro de las cuales figuraron las endémicas *Chrysobalanus venezuelanus* y *Evolvulus villosissimus* (Anexo 1); la primera fue observada en áreas próximas a morichales y al Río Orinoco y la segunda en zonas intervenidas, adyacentes a carreteras y vías secundarias. En el inventario realizado en este paisaje sólo se contabilizaron 11 de las recolectadas (7 hierbas y 4 sufrútices); *Axonopus canescens* y *Bulbostylis paradoxa* resultaron dominantes, con IVI de 35,93 y 25,44%, respectivamente

(Tabla I). La diversidad de especies en las sabanas tropicales está condicionada por diferencias microclimáticas y espaciales, pero en general están conformadas por una matriz herbácea baja, esencialmente de gramíneas y ciperáceas del tipo fotosintético C_4 y con una proporción variable de plantas leñosas. En los llanos venezolanos prevalecen las denominadas sabanas de *Trachypogon*, debido a que *T. spicatus* es la especie de mayor importancia fitosociológica (Blydenstein 1963, Monasterio y Sarmiento 1968, San José *et al.* 1985, Ramia 1993, Baruch 2005a). Inventarios realizados en sabanas secas, localizadas en las mesas o llanos altos del estado Monagas (Lárez y Vera 1970, Lárez 1973), han determinado que *Trachypogon spicatus* y *Axonopus canescens* son las especies codominantes en esa formación, con coberturas hasta del 87%. Sin embargo, los resultados obtenidos en este trabajo muestran que *T. spicatus* es más bien un elemento secundario en la composición florística de las sabanas próximas a la planicie aluvial del Río Orinoco, con un IVI de 5,78% (Tabla I) y afianzan otras investigaciones que han evidenciado la sustitución de especies del género *Trachypogon* por otras gramíneas de los géneros *Axonopus*, *Panicum*, *Paspalum*, *Mesosetum*, *Andropogon* o *Schizachyrium*, bien sea por un incremento en los niveles de humedad en el suelo (Walker 2001, Huber *et al.* 2006) o por diferencias en la calidad del sustrato edáfico, forma del relieve y tipos de sedimentos subyacentes (Ponce *et al.* 1994). En un estudio de las variantes estacionales de sabanas localizadas en los llanos del Orinoco, Baruch (2005b) llegó a la conclusión de que las diferencias locales de clima y suelos generan una matriz ambiental compleja que limita el crecimiento y desarrollo de las poblaciones de *Trachypogon*, en algunos casos el factor crítico es la aridez, pero en general es una combinación de baja fertilidad, disponibilidad de agua y sequías largas. Estas limitantes, además de influir sobre el crecimiento y desarrollo de las poblaciones de dicha gramínea, también afectan la fisonomía y diversidad de la vegetación de las aparentemente uniformes sabanas de *Trachypogon. Bulbostylis paradoxa*, especie codominante en estas sabanas, abunda en suelos con una coraza litoplíntica superficial llamada arrecife (Baruch 2005b), característica no observada en el área muestreada; también ha sido asociada con sabanas sometidas a perturbaciones por fuego y pastoreo. Es probable que éste sea el motivo para su alta incidencia en la composición florística de los pastizales naturales estudiados, ya que el pastoreo de ganado vacuno y caprino es la principal actividad que en ellos se realiza, con la práctica habitual de quema anual a finales de la época seca del año para promover el rebrote con las primeras lluvias. La codominancia de una asociación Poaceae –Cyperaceae parece ser común en comunidades herbáceas asociadas a la

planicie aluvial del Río Orinoco, como ha sido evidenciado en inventarios realizados al sur de los estados Monagas y Anzoátegui, donde se encontró que en algunos casos las especies dominantes en el estrato herbáceo de las sabanas fueron *Trachypogon spicatus* y *Bulbostylis capillaris* y en otros *T. spicatus* y *Bulbostylis svensoniana* (Colonnello *et al.* 1986, Dezzeo *et al.* 2008). En la Tabla I puede observarse que las dos primeras especies resultaron características, pero no dominantes en la sabana estudiada, mientras que la última no figuró en la lista de especies recolectadas en el área (Anexo 1). Estos resultados refuerzan la necesidad de continuar con inventarios locales para afinar el conocimiento florístico de la región.

Tabla I. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies presentes en las parcelas inventariadas

Especie	Sa Ab	Sa Ar	AC a-b (EA)	AC a-b (EH)	Bo Va
<i>Combretum frangulifolium</i>	-	-	-	-	57,84
<i>Sida ciliaris</i>	-	-	-	41,70	-
<i>Curatella americana</i>	-	27,88	13,76	-	-
<i>Axonopus canescens</i>	35,93	-	-	-	-
<i>Byrsonima crassifolia</i>	-	17,20	9,44	-	-
<i>Bulbostylis paradoxa</i>	25,44	-	-	-	-
<i>Rynchospora holoschoenoides</i>	-	-	-	16,93	-
<i>Galactia jussiaeana</i>	-	15,59	-	-	-
<i>Krameria ixine</i>	3,08	13,75	-	-	-
<i>Davilla kunthii</i>	-	-	14,11	-	-
<i>Diodia teres</i>	9,35	-	-	-	-
<i>Eragrostis acutiflora</i>	-	-	-	8,67	-
<i>Bulbostylis capillaris</i>	8,32	-	-	-	-
<i>Casearia zizyphoides</i>	-	8,30	4,53	-	1,09
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	-	2,46	8,24	-	-
<i>Coccoloba caracasana</i>	-	-	8,24	-	-
<i>Reimarocloa acuta</i>	-	-	-	8,13	-
<i>Ouratea guildingii</i>	-	-	5,12	-	7,44
<i>Polygala glochidiata</i> var. <i>glochidiata</i>	-	-	-	7,23	-

Tabla I. Continuación.

Especie	Sa Ab	Sa Ar	AC a-b (EA)	AC a-b (EH)	Bo Va
<i>Bowdichia virgilioides</i>	-	6,94	-	-	-
<i>Waltheria indica</i>	-	-	-	6,51	-
<i>Tachigali guianensis</i>	-	-	-	-	6,04
Dicotiledónea 1 (Indeterminada)	-	-	-	-	5,97
<i>Trachypogon spicatus</i>	5,78	-	-	-	-
<i>Tamonea spicata</i>	-	-	5,65	-	-
<i>Arrabidaea</i> sp.	-	-	-	-	5,45
<i>Mimosa quadrivalvis</i> var. <i>leptocarpa</i>	-	-	-	4,90	-
<i>Guadua latifolia</i>	-	-	-	-	4,34
<i>Evolvulus sericeus</i> var. <i>holocericeus</i>	4,19	-	-	-	-
<i>Connarus punctatus</i>	-	1,25	4,07	-	1,75
<i>Xylopia aromatica</i>	-	-	4,07	-	-
<i>Vismia cayennensis</i>	-	-	3,35	-	-
<i>Pectis elongata</i>	3,33	-	-	-	-
<i>Stylosanthes guianensis</i>	-	3,04	-	-	-
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	-	2,99	-	-
<i>Psidium salutare</i>	-	2,46	-	-	-
<i>Croton orinocensis</i>	-	-	2,40	-	-
<i>Cordia steyermarkii</i>	-	-	2,27	-	-
<i>Miconia albicans</i>	-	-	2,27	-	-
<i>Crateva tapia</i>	-	-	-	-	2,24
<i>Macherium leiophyllum</i>	-	-	-	-	2,24
<i>Chamaecrista diphylla</i>	2,04	-	-	-	-
<i>Cordia polystachya</i>	-	-	1,99	-	-
<i>Phoradendron strongyloclados</i>	-	-	1,86	-	-
<i>Solanum hirtum</i>	-	-	1,70	-	-
<i>Mecardonia procumbens</i>	-	-	-	1,57	-
<i>Aeschynomene histrix</i> var. <i>histrix</i>	-	-	-	1,45	-

Tabla I. Continuación.

Especie	Sa Ab	Sa Ar	AC a-b (EA)	AC a-b (EH)	Bo Va
<i>Lantana</i> sp.	-	-	-	1,45	-
<i>Spermacocce verticillata</i>	-	-	-	1,45	-
<i>Chamaecrista flexuosa</i>	1,32	-	-	-	-
<i>Cathedra acuminata</i>	-	-	-	-	1,25
<i>Polygala longicaulis</i>	1,21	-	-	-	-
<i>Amasonia campestris</i>	-	1,13	-	-	-
<i>Dimorphandra</i> sp.	-	-	-	-	1,09
<i>Machaerium inundatum</i>	-	-	-	-	1,09
<i>Mimosa pellita</i> var. <i>pellita</i>	-	-	-	-	1,09
Dicotiledónea 2 (Indeterminada)	-	-	-	-	1,09
<i>Passiflora adenopoda</i>	-	-	0,74	-	-
<i>Copaifera officinalis</i>	-	-	0,54	-	-
<i>Desmodium distortum</i>	-	-	0,54	-	-
<i>Guapira cuspidata</i>	-	-	0,54	-	-
<i>Guettarda divaricata</i>	-	-	0,54	-	-
<i>Smilax cumanensis</i>	-	-	0,54	-	-
Dicotiledónea 3 (Indeterminada)	-	-	0,54	-	-
Total	100	100	100	100	100

Sa Ab= Sabana abierta, Sa Ar= Sabana arbustiva, AC a-b (EA)= Asociación Caducifolia arbustal - bosque (estrato arbóreo), AC a-b (EH)= Asociación Caducifolia arbustal bosque (estrato herbáceo), Bo Va =Bosque de Várzea.

La intervención humana no sólo determina la pérdida de especies autóctonas sino también su desplazamiento por otras marginales o previamente inexistentes, pero biológicamente menos vulnerables a cambios como la disponibilidad de ciertos nutrientes, derivada de un excesivo uso de fertilizantes en suelos cultivados, o alteraciones en el régimen de quemas (Baruch 2005b). Por ejemplo, gran parte de las gramíneas nativas de las sabanas del estado Cojedes han sido total o parcialmente reemplazadas por *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf. (Ramia 1993), una gramínea perenne introducida desde África con fines forrajeros, que una vez escapada y naturalizada se ha convertido en una especie invasora en

muchas regiones tropicales y subtropicales, donde ha interrumpido la sucesión natural (D'Antonio y Vitousek 1992, Williams y Baruch 2000, Clayton *et al.* 2014). El potencial invasor de las plantas está asociado a rasgos funcionales y a la plasticidad fenotípica, se ha demostrado que las plantas invasoras son más eficientes en el uso de la luz y el nitrógeno en comparación con las especies nativas, lo que resulta en una mayor eficacia biológica ante un estrés por sequía, quema, competencia o pastoreo (O'Connor 1993, Silva 1996).

En la sabana arbustiva fueron recolectadas 84 especies, tres (*Connarus punctatus*, *Cuscuta boldinghii* y *Randia aculeata*) son nuevos registros para la flora del estado Monagas (Anexo 1). En este ambiente también se registraron algunos especímenes de la especie endémica *Chrysobalanus venezuelanus*. En los levantamientos estructurales realizados en estas sabanas se inventariaron 11 especies (Tabla I), circunscritas en 8 familias, Fabaceae y Malpighiaceae fueron las de mayor representación con 3 y 2 especies, respectivamente. La distribución por forma de vida fue 64% de arbustos y 18% de árboles y también de sufrútices. De acuerdo con los resultados del IVI, *Curatella americana* (27,88%) y *Byrsonima crassifolia* (17,20%) son las especies leñosas dominantes en la composición florística de este paisaje, seguidas por elementos sufruticosos como *Galactia jussiaeana* (15,59%) y *Krameria ixine* (13,75%). Estos resultados coinciden con otros que reportan la frecuente presencia de árboles achaparrados de los géneros *Curatella*, *Byrsonima*, *Bowdichia* y *Palicourea* en las sabanas arboladas de Venezuela, especialmente en las denominadas matas llaneras y sabanas arboladas densas (Ramia 1993, Baruch 2005b, Dezzeo *et al.* 2008). *Galactia jussiaeana*, es un sufrútice frecuente en las sabanas secas de Venezuela y relevante en la composición florística de sabanas localizadas en otras zonas de la planicie de explayamiento del Río Orinoco, ubicadas al oeste del área estudiada, donde prolifera junto con *Polygala longicaulis* y *Evolvulus pterocaulon* (Collonnello *et al.* 1986). *Krameria ixine*, es una especie con amplia distribución en el país, en altitudes que van desde los 50 hasta los 1400 msnm (Simpson 2008); en la región llanera ha sido observada en sabanas arboladas y matorrales (Duno *et al.* 2007). En el estado Monagas ha sido recolectada sólo en los llanos bajos o planicies; su presencia se ha asociado con suelos sueltos y muy nitrificados (Collonnello *et al.* 1986), características que fueron observadas en el área de estudio, donde el principal aporte de nitrógeno proviene de las deposiciones del ganado vacuno y caprino que pastorean en la zona.

Es importante señalar que en las parcelas inventariadas en esta sabana se contabilizaron 340 individuos/100 m² (Anexo 3), de los cuales 193 (56,76%) corresponden a especies arbustivas, lo que permite calificarla como una sabana arbustiva densa. Diversas investigaciones sobre la ecología de las sabanas han evidenciado que la importancia de las especies leñosas en las sabanas de *Trachypogon* depende en gran medida del régimen hidrológico local y de la humedad, textura y contenido de nutrientes del suelo (Blydenstein 1963, Sarmiento 1984, Ramia 1993, San José *et al.* 1998). La proximidad de las sabanas estudiadas a la franja de desborde del Río Orinoco permite presumir que la abundancia de elementos leñosos se debe a la disponibilidad de suficiente humedad durante la mayor parte del año, considerando además que el período de sequía en la zona es relativamente corto (enero-abril) y las precipitaciones son abundantes.

Entre la sabana arbustiva y el bosque de várzea se presenta una zona de transición cuyos suelos permanecen saturados de agua cerca de cinco meses al año (desde finales de mayo hasta mediados de octubre); en los sitios más bajos puede observarse una delgada lámina de escorrentía superficial que se acumula en las depresiones donde proliferan hierbas hidrófitas. La vegetación de esta franja está conformada por agrupaciones dispersas de árboles y arbustos de 0,5 a 5 m de alto; esporádicamente se presentan árboles de mayor altura como *Coccoloba caracasana*, grandes espacios abiertos con parches de vegetación herbácea y comunidades de la cactácea columnar *Cereus hexagonus*. La presencia de cardonales, inmersos en la matriz de chaparrales, también ha sido reportada en otras localidades asociadas a la planicie de desborde del Río Orinoco (Colonnello *et al.* 1986).

En esta zona de transición se registró la mayor diversidad de especies (98), lista que incluye tres nuevos aportes para la flora del estado Monagas (*Casearia aculeta*, *Connarus punctatus* y *Cordia polystachya*) y tres de las cinco especies endémicas registradas en el área estudiada (*Cordia polystachya*, *Cordia steyermarkii* y *Croton orinocense*) (Anexo 1). La riqueza florística de este sector también se evidenció en las parcelas inventariadas, donde figuraron 36 especies (Tabla I, Anexos 4 y 5), distribuidas en 25 familias. Fabaceae, con 4 especies, resultó la familia más diversa; 45% de las especies son arbustos, 19% árboles, 17% hierbas, 8% sufrutices, 8% trepadoras y 3% hemiparásitas. En el estrato arbustivo el conjunto de los especímenes representantes de *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana* y *Davilla kunthii* sumaron el 37,31% del IVI, ninguna claramente dominante sobre las otras (Tabla I). En el estrato herbáceo dominó *Sida ciliaris* (41,70% del IVI), una especie procumbente

con capacidad de enraizamiento en los nudos, que cubre grandes extensiones de terreno, sobre todo en los lugares más húmedos; siguen en importancia las especies *Rynchospora holoschoenoides* (16,93% del IVI), *Eragrostis acutiflora* y *Reimarochloa acuta*.

Durante la época de aguas bajas, al sur de la zona de transición, se presenta una franja de 2 a 6 km de ancho, en donde se observan albardones de orillas, depresiones y el complejo de lagunas; los suelos saturados aparecen cubiertos de una gruesa capa de sedimentos de material vegetal autóctono y alóctono arrastrado por el río, denominada “mosure” por los pobladores de la zona, constituida principalmente por *Eichhornia crassipes* y otras plantas acuáticas. En las proximidades de las lagunas persisten grupos dispersos de árboles parcial o totalmente cubiertos por dichos sedimentos, entre los cuales es frecuente la ocurrencia de las asociaciones denominadas caramacatales, en las que sobresalen las especies conocidas como caramacate negro (*Piranhea trifoliata*), caramacate blanco (*Homalium racemosus*) y el chaparrro de agua (*Symmeria paniculata*). Esta observación coincide con los resultados obtenidos por Díaz y Rosales (2006, 2008) en otros bosques de várzeas del Río Orinoco, localizados en el estado Bolívar, y por Aymard (2011) en bosques húmedos de los Llanos Centrales. En la periferia de todas las lagunas la especie *Reimarochloa acuta* forma un continuum cespitoso, mientras que en los sitios más alejados de los cuerpos de agua se forman matorrales, casi monoespecíficos, de *Ambrosia peruviana* o de *Hecatomastemon completus*; también se presentan grandes cepas de *Guadua latifolia*. Este sector constituye parte de los bosques de várzeas o de rebalse del Río Orinoco. Allí se identificaron 87 especies, dentro de las cuales figuraron cinco de los nuevos registros para la flora del estado Monagas, a saber: *Casearia aculeta*, *Connarus punctatus*, *Euploca ternata*, *Machaerium leiophyllum* y *Solanum monacophyllum* (Anexo 1). Los levantamientos estructurales se realizaron en lotes boscosos bajos (< 15 m de alto) localizados en las posiciones geomorfológicas más altas de este sector. En un área de 0,1 ha figuraron 15 especies, representadas por 247 individuos con circunferencia a la altura del pecho superior a los 10 cm (Anexo 6), dentro de los cuales dominaron los representantes de la especie *Combretum frangulifolium* (57,84% del IVI), seguida en importancia por *Ouratea guildingii* (7,44%) y *Tachigali guianensis* (6,04%) (Tabla 1). Estos resultados difieren de los obtenidos por Rosales *et al.* (2010), quienes señalan la dominancia de *Piranhea trifoliata* en otros bosques ribereños localizados en la planicie de inundación del Río Orinoco; esta especie eventualmente aparece en los pequeños bosquetes dispersos en las proximidades de las lagunas pero no llega a ser dominante en el área estudiada.

De acuerdo con el Índice de Importancia Familiar (IVIF), en la sabana abierta las familias más importantes fueron Poaceae y Cyperaceae (Anexo 2), seguidas por Fabaceae, mientras que en el estrato no herbáceo de la sabana arbustiva dominaron los representantes de las familias Fabaceae, Dilleniaceae, Malpighiaceae y Krameriaceae (Anexo 3); las dos últimas también resultaron con mayor importancia ecológica en el estrato leñoso de la asociación caducifolia, mientras que en el estrato herbáceo fue la familia Malvaceae, seguida por Poaceae, Cyperaceae y Fabaceae (Anexos 4 y 5); en el bosque de várzea la familia Combretaceae alcanzó el mayor IVIF (83,65%), seguida por Fabaceae, Bignoniaceae y Ochnaceae (Anexo 6). Estos resultados confirman la importancia fitosociológica de la familia Fabaceae en los bosques neotropicales.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo amplían considerablemente el conocimiento de la flora de los Llanos Bajos del estado Monagas y corroboran su estrecha afinidad con la respectiva de la Guayana Oriental.

La alta concentración de biodiversidad, de endemismos locales y regionales son hallazgos biológicos importantes que sustentan la inclusión del área estudiada como prioritaria de conservación.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el financiamiento de los proyectos CI-4-030101-1661-10 y CI-4-030101-1670-10. Al Bachiller Orlando Suárez por la elaboración del mapa del área de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aymard, G. 2011. Bosques húmedos macrotérmicos de Venezuela. *BioLlania* 10: 33-46.
- Blydenstein, J. 1963. La sabana de *Trachypogon* del alto Llano. Estudio ecológico de la región alrededor de Calabozo, Estado Guárico. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* (23)102: 139-206.
- Baruch, Z. 2005a. Vegetation-environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela. *Flora* 200 (1): 49-64.
- Baruch, Z. 2005b. *Trachypogon plumosus* (Poaceae), un caso de alta diversidad interprovincial en sabanas neotropicales. *Interciencia* 30 (8): 488-494.

- Camaripano, B. y A. Castillo. 2003. Catálogo de espermatófitas del bosque estacionalmente inundable del río Sipapo, estado Amazonas, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 26 (1): 125-230.
- Clayton, W.D., M.S. Vorontsova, K.T. Harman and H. Williamson. 2014. GrassBase - The Online World Grass Flora. [on line]. <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>.
- Colonnello, G., S. Castroviejo y G. López. 1986. Comunidades vegetales asociadas al río Orinoco en el sur de Monagas y Anzoátegui (Venezuela). *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle* 46 (125-126): 127-165.
- Dezseo, N., S. Flores, S. Zambrano-Martínez, L. Rodgers y E. Ochoa. 2008. Estructura y composición florística de bosques secos y sabanas en los Llanos Orientales del Orinoco, Venezuela. *Interciencia* 33 (10): 733-740.
- D'Antonio, C.M. and P.M. Vitousek. 1992. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global chance. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 23:63-87.
- Díaz, W. y J. Rosales. 2006. Análisis florístico y descripción de la vegetación inundable de várzeas orinoquenses en el bajo río Orinoco, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 29 (1): 39-68.
- Díaz, W. y J. Rosales. 2008. Análisis fitosociológico y estructural del bosque inundable de várzeas de las riberas del bajo río Orinoco. *Kuawä* 1(1): 13-39.
- Duno, R., G. Aymard y O. Huber (Eds.). 2007. Catálogo anotado e ilustrado de la flora vascular de los Llanos de Venezuela. Fudena/ Fundación Empresas Polar/ Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser". Caracas, Venezuela. 738 p.
- Gaviria, J. 2008. Boraginaceae. *In: Hokche, O., P.E. Berry y O. Huber (Eds).* Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. pp 282-286. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela. 859 p.
- Gentry, A. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evol. Biol.* 15: 1-84.
- Hokche, O., P.E. Berry y O. Huber (Eds). 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela. 859 p.

- Huber, O., R. Duno, G. Aymard and R. Riina. 2006. Flora and vegetation of the Venezuelan Llanos: A review. *In*: Pennington, R.T., G. P. Lewis and J. A. Ratter (Eds.). Neotropical savanna and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography and conservation, pp. 95-120. The Systematics Association Special Volume Series 69. 484 p.
- Lárez, A. 1973. Efectos de la quema y del sobrepastoreo simulado sobre la producción de biomasa natural y dos suelos de sabanas. *Oriente Agropecuario* 5 (1-2): 15-28.
- Lárez, A. 2005. Estado actual del conocimiento de la flora del estado Monagas, Venezuela. *UDO Agr.* 5: 1-19.
- Lárez, A. 2010. Catálogo de la flora del estado Monagas. Proyecto de Investigación CI: 04-030101-1670-10. Consejo de Investigación. Universidad de Oriente. Monagas. Monagas, Venezuela. 21 p.
- Lárez, A. y A. Vera. 1970. Inventario y evaluación del recurso forrajero de la sabana de Jusepín. *Oriente Agropecuario* 2 (2): 107-119.
- Lárez, A. y E. Prada. 2011. Adiciones a la flora de los Llanos venezolanos. *Ernstia* 21 (2): 139-154.
- Lárez, A. y E. Prada. 2014a. Estado de conservación de algunas angiospermas en la planicie deltaica del estado Monagas, Venezuela. *Ernstia* 24 (1): 41-68.
- Lárez, A. y E. Prada 2014b. Diversidad florística en humedales de las planicies deltaicas del estado Monagas. *Acta Biol. Venez.* 34 (1): 107-120.
- Lárez, A., E. Prada y C. Lárez. 2011. Catálogo de plantas vasculares del complejo orillar en la planicie cenagosa deltaica del río Orinoco, estado Monagas, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 34 (2): 289-319.
- MARNR (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables). 1997. Atlas del estado Monagas. MARNR, Región 14. 99 p.
- MINAMB [Ministerio para el poder popular del Ambiente]. 2012. Promedio de precipitación. [on line]. <http://www.minamb.gov.ve>
- Monasterio, M. y G. Sarmiento. 1968. Análisis ecológico y fitosociológico de la sabana en la Estación Biológica de los Llanos. *Bol. Soc. Venez. Ci. Nat.* 113-114: 477-524.

- Mori, S., B. Boom, A. de Carvalho and T. Dos Santos. 1983. Southern Bahian moist forest. *Bot. Rev.* 49: 155-232.
- O'Connor, T.G.O. 1993. The influence of rainfall and grazing on the demography of some african savanna grasses: a matrix modeling approach. *J. Appl. Ecol.* 30 (1): 119-132.
- Ponce, M., V. González, J. Brandin y M. Ponce. 1994. Análisis de la vegetación asociada a una toposecuencia en los Llanos centro-orientales de Venezuela. *Ecotropicos* 7 (2): 11-22.
- Ramia, M. 1993. Ecología de las sabanas del estado Cojedes: relaciones vegetación - suelo en sabanas secas. Colección cuadernos FIASA. Serie Ciencia y Tecnología N° 4. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela. 99 p.
- Rosales, J., J. Steiger, M. Rodríguez, W. Díaz, R. Navarro, S. Méndez, B. Castellanos, J. Ortiz, A. Laraque, J. López, J. Peiry, E. Muller y J. Guyot. 2010. Dinámica biótico-hidro sedimentológica en várzeas del bajo río Orinoco, estado Bolívar, Venezuela. [on line]. <http://www.academia.edu/3027840/>
- Rosales, J., M. Rodríguez y A. Narayán. 2007. El corredor ribereño del bajo río Orinoco, basamento hidrogeomorfológico y sedimentológico funcional. *Copérnico* 4(7): 46-58.
- San José, J., R. Montes, J. García-Miragaya and B. Orihuela. 1985. Bio-production of *Trachypogon* savannas in a latitudinal cross-section of the Orinoco Llanos, Venezuela. *Acta Oecol.* 6: 25-43.
- San José, J., R. Montes and M. Mazorra. 1998. The nature of savanna heterogeneity in the Orinoco Basin. *Global Ecol. Biogeogr.* 7: 441-445.
- Sarmiento, G. 1984. The Ecology of neotropical savannas. Harvard University Press, Cambridge, USA. 235 p.
- Silva, J.F. 1996. Biodiversity and stability in tropical savannas. *In*: Solbrig, O., E. Medina and J. Silva (Eds.). Biodiversity and Savannas Ecosystem Processes: a global perspective. pp. 161-174. Springer-Verlag, Berlin, Germany. 233 p.

- Simpson, B. Krameriaceae. *In*: Hokche, O., P.E. Berry y O. Huber (Eds). Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. p 423. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser. Caracas, Venezuela. 859 p.
- Steyermark, J.A., P.E. Berry, K. Yatskievych and B.K. Holst (Eds.). 1995-2005. Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1-9. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis; Timber Press, Portland, USA.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 21 Jun 2017 <<http://www.tropicos.org>>
- Walker, B. 2001. Tropical savanna. *In*: Chapin III, F.S., O.E. Sala and E. Huber-Sannwald (Eds.). Global Biodiversity in a changing environment. Ecological studies 152. pp. 139-156. Springer-Verlag. New York. 369 p.
- Williams, D.G. and Z. Baruch. 2000. African grass invasion in the Americas: ecosystem consequences and the role of ecophysiology. *Biol. Invasions* 2: 123-140.

Anexo 1. Especies identificadas en el área estudiada, hábito y paisajes donde fueron recolectadas.

Taxa	Hábito	Paisajes			
		Aar-b	Bv	Sab	Sar
PTERIDOFITAS					
SALVINIACEAE					
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Hfl	X	X		
MONOCOTILEDÓNEAS					
ALISMATACEAE					
<i>Sagittaria guayanensis</i> subsp. <i>guayanensis</i> Kunth	H	X			
ARACEAE					
<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott	H		X		
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Hfl	X	X		
ARECACEAE					
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	Pal		X		
<i>Bactris guineensis</i> (L.) H.E. Moore	Pal		X		
BROMELIACEAE					
<i>Bromelia chrysantha</i> Jacq.	H	X			
<i>Tillandsia elongata</i> var. <i>subimbricata</i> (Baker) L.B.Sm.	E	X			
<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. & Schult. f.	E	X			
<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.	E	X			
CYPERACEAE					
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke	H			X	
<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	H	X		X	
<i>Cyperus iria</i> L.	H		X		
<i>Cyperus ligularis</i> L.	H	X			
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	H			X	
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	H	X		X	
<i>Eleocharis squamigera</i> Svenson	H		X		
<i>Fymbristilis</i> sp.	H				X
<i>Pycreus polystachyos</i> Rottb.	H			X	
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	H	X			
<i>Scleria macrogyne</i> C. B. Clarke	H	X			

POACEAE				
<i>Aristida setifolia</i> Kunth	H		X	
<i>Axonopus canescens</i> (Nees) Pilg.	H		X	X
<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase	H	X	X	X
<i>Eragrostis acutiflora</i> (Kunth) Nees	H	X		
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	H		X	X
<i>Guadua latifolia</i> (Kunth) Kunth	Ba	X	X	
<i>Leptochloa</i> sp.	H			X
<i>Panicum</i> sp.	H		X	
<i>Reimarocloa acuta</i> (Flugge) Hitch.	H	X	X	
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	H		X	X
<i>Setaria tenax</i> (Rich.) Desv.	H		X	
<i>Trachypogon spicatus</i> (L. f.) Kuntze	H		X	X
PONTEDERIACEAE				
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Soml.	Hfl	X	X	
SMILACACEAE				
<i>Smilax maypurensis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	B	X		
<i>Smilax oblongata</i> Sw.	B	X		
DICOTILEDÓNEAS				
AMARANTHACEAE				
<i>Alternanthera pulchella</i> Kunth	H			X
ANNONACEAE				
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	A	X		
APOCYNACEAE				
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmans. ex Roem. & Schult.) K. Schum.	L	X		
<i>Mesechites trifidus</i> (Jacq.) Müll. Arg.	L	X	X	
<i>Odontadenia nitida</i> (Vahl.) Müll. Arg.	L	X		
ASTERACEAE				
<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	S		X	X
<i>Egletes florida</i> Shinnery	S		X	X
<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	L			X
<i>Pectis elongata</i> Kunth	H		X	

<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	L	X		
<i>Trichospira verticillata</i> (L.) Blake	H		X	X
BIGNONIACEAE				
<i>Arrabidaea</i> sp.	L		X	
<i>Crescentia amazonica</i> Ducke	A	X	X	
<i>Pleonotoma clematis</i> (Kunth) Miers.	L			X
BIXACEAE				
<i>Cochlospermum orinocense</i> Kunth	A			X
BORAGINACEAE				
<i>Bourreria cumanensis</i> (Loefl.) O.E. Schultz	A			X
<i>Cordia grandiflora</i> (Desv.) Kunth	S		X	X
<i>Cordia polystachya</i> Kunth * (E)	A	X		
<i>Cordia steyermarkii</i> Gaviria (E)	A	X		X
<i>Euploca ternata</i> (Vahl.) J. I. Melo & Semir*	H		X	
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	H	X		X
<i>Heliotropium purdei</i> I.M. Johnst.	H		X	
BURSERACEAE				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	A	X		
CACTACEAE				
<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.	a	X		
<i>Pereskia guamacho</i> F.A.C. Weber	A	X	X	
CAPPARACEAE				
<i>Crateva tapia</i> L.	A		X	
CHRYSOBALANACEAE				
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	A		X	
<i>Chrysobalanus venezuelanus</i> G.T.Prance (E)	A			X X
<i>Licania hispida</i> Prance	A	X		
<i>Licania pyrifolia</i> Griseb.	A	X		
COMBRETACEAE				
<i>Combretum frangulifolium</i> Kunth	A	X	X	
CONNARACEAE				
<i>Connarus punctatus</i> Planch. *	A	X	X	X
<i>Connarus venezuelanus</i> var. <i>orinocoense</i> Forero.	A		X	

CONVOLVULACEAE				
<i>Cuscuta boldinghii</i> Urb. *	Par			X
<i>Evolvulus nummularius</i> (L.) L.	H	X		X
<i>Evolvulus sericeus</i> var. <i>holosericeus</i> (Kunth) Ooststr.	H		X	X
<i>Evolvulus villosissimus</i> Ooststr. (E)	H		X	
<i>Merremia wurdarckii</i> D. F. Austin & Staple	L		X	X
CUCURBITACEAE				
<i>Cayaponia racemosa</i> (Mill.) Cogn.	B		X	
DILLENACEAE				
<i>Curatella americana</i> L.	A	X		X
<i>Davilla kunthii</i> A. St.-Hil.	L	X		X
EUPHORBIACEAE				
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch.	H	X		
<i>Cnidoscopus urens</i> (L.) Arthur	H		X	
<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	A		X	
<i>Croton orinocensis</i> Müll. Arg. (E)	A	X		
<i>Croton trinitatis</i> Millsp.	H	X		
<i>Dalechampia affinis</i> Mull. Arg.	L	X		
<i>Dalechampia scandens</i> L.	L		X	
<i>Euphorbia dioica</i> Kunth	H		X	
<i>Euphorbia hirta</i> L.	H		X	
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	H		X	X
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	H		X	X
<i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	A		X	
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxylum rufum</i> Cav.	A			X
FABACEAE- Caesalpinoideae				
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	H		X	
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	H		X	
<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	A			X
<i>Chamaecrista pilosa</i> (L.) Greene	H		X	

<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	A		X	
<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene	S		X	
<i>Copaifera officinalis</i> L.	A	X		X
<i>Dimorphandra</i> sp.	A		X	
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	H		X	
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	H	X		
<i>Senna quinqueangulata</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	L	X		
<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	A	X	X	
FABACEAE-Faboideae				
<i>Aeschynomene brasiliana</i> (Poir.) DC.	S		X	
<i>Aeschynomene histrix</i> Poir.	H	X	X	X
<i>Aeschynomene paniculata</i> Willd. ex Vogel	S			X
<i>Aeschynomene rudis</i> Benth.	H			X
<i>Alysacarpus vaginalis</i> (L.) DC.	H			X
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	A		X	X
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart. ex Benth.	S		X	X
<i>Chaetocalyx scandens</i> var. <i>pubescens</i> (DC.) Rudd.	L			X
<i>Crotalaria retusa</i> L.	a		X	
<i>Crotalaria spectabilis</i> Roth	H	X		
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	S			X
<i>Desmodium distortum</i> (Aubl.) J.F. Macbr.	S	X		
<i>Eriosema crinitum</i> var. <i>crinitum</i> (Kunth) G. Don	S		X	
<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	S		X	X
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	a			X
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	S			X
<i>Indigofera sufruticosa</i> Mill.	a			X
<i>Machaerium dubium</i> Kunth	A		X	
<i>Machaerium inundatum</i> (Mart. ex Benth.) Ducke	A		X	
<i>Machaerium leiophyllum</i> (DC.) Benth. *	a		X	
<i>Macroptilium gracile</i> (Benth.) Urb.	B			X
<i>Macroptilium lathyroides</i> var. <i>lathyroides</i> (L.) Urb.	H	X		
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	A			X

<i>Phaseolus</i> sp.	B		X	
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	B			X
<i>Stylosantes guianensis</i> var. <i>gracilis</i> (Kunth) Vogel	S		X	
<i>Stylosanthes guianensis</i> var. <i>guianensis</i> (Aubl.) Sw.	H		X	X
<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	S		X	
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	H	X		
<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	H		X	
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	H		X	
<i>Vigna candida</i> (Vell.) Marechal	B	X		
<i>Zornia brasiliensis</i> Mohlenbr.	H	X	X	
<i>Zornia latifolia</i> Sw.	S	X	X	
FABACEAE-Mimosoideae				
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	A	X		
<i>Mimosa dormiens</i> Willd.	a		X	
<i>Mimosa invisita</i> Mart. ex Colla	S			X
<i>Mimosa orinocoensis</i> Barneby	S		X	
<i>Mimosa pellita</i> var. <i>pellita</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	a		X	X
<i>Mimosa quadrivalvis</i> var. <i>leptocarpa</i> (DC.) Barneby	S	X	X	X
<i>Mimosa somnians</i> var. <i>leptocaulis</i> (Benth.) Barneby	a		X	
<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	Hfa		X	
GENTIANACEAE				
<i>Coutoubea ramosa</i> Aubl.	H			X
HYPERICACEAE				
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	A	X		
<i>Vismia sprucei</i> Sprague	A	X		
KRAMERIACEAE				
<i>Krameria ixine</i> L.	S		X	X
LAMIACEAE				
<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	a	X	X	X
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	S		X	
<i>Hypenia salzmanni</i> (Benth.) Harley	S		X	

LAURACEAE				
<i>Cassytha filiformis</i> L.	Par	X		
LECYTHIDACEAE				
<i>Eschweilera tenuifolia</i> (O.Berg) Miers	A		X	
LENTIBULARIACEAE				
<i>Utricularia foliosa</i> L.	Hfa		X	
LORANTHACEAE				
<i>Oryctanthus alveolatus</i> (Kunth) Kuijt	Hpar		X	
<i>Oryctanthus occidentalis</i> (L.) Eichler	Hpar		X	
<i>Phthirusa pyrifolia</i> (Kunth) Eichler	Hpar	X		
<i>Phthirusa stelis</i> (L.) Kuijt	Hpar		X	
MALPIGHIACEAE				
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	A	X	X	X
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Juss.	A		X	X
<i>Clonodia complicata</i> (Kunth.) W.R. Anderson	A		X	
MALVACEAE- Malvoideae				
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	S		X	
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	H		X	
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	S			X
<i>Sida aggregata</i> C. Presl.	a		X	
<i>Sida angustissima</i> A. St. Hill	S	X	X	
<i>Sida ciliaris</i> L.	H	X	X	
<i>Sida cordifolia</i> L.	S	X	X	
<i>Sida glomerata</i> Cav.	S		X	
<i>Sida serrata</i> Willd. ex Spreng.	S			X
<i>Sida spinosa</i> L.	S		X	
<i>Sidastrum quiquenerivium</i> (Duchass. ex Triana & Planch.) Baker f.	S		X	
<i>Wissadula periplocifolia</i> (L.) Twaites	S		X	
MALVACEAE- Sterculioideae				
<i>Helicteres guazumifolia</i> Kunth	A		X	
<i>Melochia parvifolia</i> Kunth	a	X	X	
<i>Melochia tomentosa</i> L. var. <i>frutescens</i> DC.	S		X	
<i>Waltheria indica</i> L.	S	X	X	

MELASTOMATACEAE				
<i>Miconia albicans</i> Steud.	a	X	X	X
<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	H		X	
MYRTACEAE				
<i>Marlierea</i> sp.	A			X
<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O. Berg	A	X		
NYCTAGINACEAE				
<i>Guapira cuspidata</i> (Heimerl) Lundell	A	X		
OCHNACEAE				
<i>Elvasia</i> sp.	A	X		
<i>Ouratea guildingii</i> (Planch.) Urb.	A	X	X	X
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	H		X	
OLACACEAE				
<i>Cathedra acuminata</i> Miers	A		X	
ONAGRACEAE				
<i>Ludwigia affinis</i> (DC.) Hara	a		X	
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Excell	a		X	
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	a			X
OROBANCHACEAE				
<i>Anisantherina hispidula</i> (Mart.) Pennell	H	X		
PASSIFLORACEAE				
<i>Passiflora guazumaefolia</i> Juss.	L		X	
<i>Passiflora suberosa</i> L.	L	X		
<i>Passiflora vespertilio</i> L.	L		X	
<i>Piriqueta viscosa</i> subsp. <i>tovarensis</i> Urb.	S			X
<i>Turnera guianensis</i> Aubl.	H		X	
PEDALIACEAE				
<i>Sesamum indicum</i> L.	H	X		
PLANTAGINACEAE				
<i>Bacopa aquatica</i> Aubl.	H		X	
<i>Bacopa repens</i> (Sw.) Wettst.	H		X	
<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	H	X		

POLYGALACEAE				
<i>Bredemeyera lucida</i> (Benth.) Klotzsch	a		X	
<i>Polygala glochidiata</i> Kunth var. <i>glochidiata</i>	H	X		X
<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	H			X
<i>Polygala violacea</i> Aubl.	H		X	X
<i>Securidaca divaricata</i> Nees & Mart.	L			X
<i>Securidaca pendula</i> Bonpl.	L	X	X	
POLYGONACEAE				
<i>Coccoloba caracasana</i> Meisn.	A	X		
<i>Ruprechtia</i> aff. <i>tenuiflora</i> Benth.	A		X	
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.	A		X	
<i>Triplaris</i> sp.	A	X		
PORTULACACEAE				
<i>Portulaca halimoides</i> L.	H		X	X
<i>Portulaca oleracea</i> L.	H		X	X
<i>Portulaca pilosa</i> L.	H			X
<i>Portulaca teretifolia</i> Kunth	H		X	
<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	H	X		X
PROTEACEAE				
<i>Roupala montana</i> Aubl.	A	X		X
RUBIACEAE				
<i>Diodella apiculata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) K. Schum.	S		X	X
<i>Diodella teres</i> (Walt.) Small	S			X
<i>Duroia eriopila</i> L. f.	A	X		
<i>Genipa americana</i> L.	A			X
<i>Guettarda divaricata</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) Standl.	A	X		
<i>Oldelandia corimbosa</i> L.	H			X
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Schult.	a	X		
<i>Palicourea croceoides</i> Ham.	a		X	
<i>Randia aculeata</i> L.*	a			X

<i>Richardia scabra</i> L.	H			X
<i>Spermacoce alata</i> Aubl.	H		X	
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	S	X		X
SALICACEAE				
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.*	a	X	X	
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	a	X		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	a			X
<i>Casearia tremula</i> (Griseb.) Griseb. ex C. Wright	a		X	
<i>Casearia zizyphoides</i> Kunth	a	X		X
<i>Hecatostemon completus</i> (Jacq.) Sleumer	A	X	X	
<i>Homalium racemosum</i> Jacq.	A		X	
<i>Laetia suaveolens</i> (Poepp.) Benth.	A			X
SANTALACEAE				
<i>Phoradendron strongyloclados</i> Eichler	Hpar	X		
SAPINDACEAE				
<i>Cardiospermum corindum</i> L.	L		X	X
<i>Houssayanthus macrolophus</i> (Radlk.) Hunz.	L		X	
<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth	L			X
SCROPHULARIACEAE				
<i>Buchnera longifolia</i> Kunth	H	X		
<i>Scoparia dulcis</i> L.	H			X
<i>Stemodia foliosa</i> Benth.	H	X	X	
SOLANACEAE				
<i>Solanum acerifolium</i> Dunal	a			X
<i>Solanum gardneri</i> Sendtn.	S			X
<i>Solanum hirtum</i> Vahl	a	X		
<i>Solanum monachophyllum</i> Dunal *	a		X	
<i>Solanum schomburgkii</i> Sendtn.	a	X		
SPHENOCLEACEAE				
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	H			X
TALINACEAE				
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.	H			X

VERBENACEAE					
<i>Lantana</i> sp.	a	X			
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br.	S		X		
<i>Phyla betulifolia</i> (Kunth) Greene	H		X		X
<i>Stachytarpheta indica</i> (L.) Vahl.	a		X		
<i>Tamonea spicata</i> Aubl.	S	X		X	
VIOLACEAE					
<i>Corynostylis carthagenensis</i> H. Karst.	L		X		
<i>Hybanthus calceolaria</i> (L.) Oken	H		X		
<i>Hybanthus oppositifolius</i> (L.) Taub.	H			X	
VITACEAE					
<i>Cissus erosa</i> L.	L		X		
<i>Cissus spinosa</i> Cambess.	L	X			
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C. E. Jarvis	L	X		X	
Total especies		98	87	84	75

* Nuevo registro para el estado Monagas

(E) Endémica

A= árbol, a= arbusto, B= bejuco, Ba= bambú, E= epífita, H= hierba, Hfa= hierba flotante arraigada, Hfl= hierba flotante libre, Hpar= hemiparásita, L= liana, Pal= palma, S= sufrútice, Par= parásita.

Aar-b= asociación caducifolia arbustal-bosque, Bv= Bosque de várzea, Sab= sabana abierta, Sar= sabana arbustiva.

Anexo 2. Índice de Valor de Importancia Familiar (IVIF) en la Sabana abierta.

Familia	Número de			Diversidad Relativa	Densidad Relativa	IVIF
	Géneros	Especies	Individuos			
Poaceae	2	2	197	18,18	49,75	67,93
Cyperaceae	2	2	134	18,18	33,84	52,02
Fabaceae	1	2	11	18,18	2,78	20,96
Rubiaceae	1	1	21	9,09	5,30	14,39
Convolvulaceae	1	1	16	9,09	4,04	13,13
Asteraceae	1	1	9	9,09	2,27	11,36
Krameriaceae	1	1	7	9,09	1,77	10,86
Polygalaceae	1	1	1	9,09	0,25	9,34
Total	10	11	396	100	100	200

Anexo 3. Índice de Valor de Importancia Familiar (IVIF) en la Sabana arbustiva.

Familia	Número de			Diversidad Relativa	Densidad Relativa	IVIF
	Géneros	Especies	Individuos			
Fabaceae	3	3	96	27,27	28,24	55,51
Dilleniaceae	1	1	105	9,09	30,88	39,97
Malpighiaceae	1	2	71	18,18	20,88	39,06
Krameriaceae	1	1	40	9,09	11,76	20,85
Salicaceae	1	1	22	9,09	6,47	15,56
Myrtaceae	1	1	3	9,09	0,88	9,97
Connaraceae	1	1	2	9,09	0,59	9,68
Verbenaceae	1	1	1	9,09	0,29	9,38
Total	10	11	340	100	100	200

Anexo 4. Índice de Valor de Importancia Familiar (IVIF) en la Asociación caducifolia arbustal - bosque, estrato arbóreo.

Familia	Número de			Diversidad Relativa	Densidad Relativa	IVIF
	Géneros	Especies	Individuos			
Dilleniaceae	1	2	136	8,33	32,93	41,26
Malpighiaceae	1	2	77	8,33	18,64	26,97
Polygonaceae	1	1	35	4,17	8,47	12,64
Boraginaceae	1	2	12	8,33	2,91	11,24
Ochnaceae	1	1	28	4,17	6,78	10,95
Verbenaceae	1	1	20	4,17	4,84	9,01
Fabaceae	2	2	2	8,33	0,48	8,81
Salicaceae	1	1	18	4,17	4,36	8,53
Connaraceae	1	1	15	4,17	3,63	7,80
Hypericaceae	1	1	15	4,17	3,63	7,80
Annonaceae	1	1	15	4,17	3,63	7,80
Euphorbiaceae	1	1	8	4,17	1,94	6,11
Burseraceae	1	1	8	4,17	1,94	6,11
Melastomataceae	1	1	7	4,17	1,69	5,86
Solanaceae	1	1	7	4,17	1,69	5,86
Santalaceae	1	1	4	4,17	0,97	5,14
Passifloraceae	1	1	3	4,17	0,73	4,90
Nyctaginaceae	1	1	1	4,17	0,24	4,41
Rubiaceae	1	1	1	4,17	0,24	4,41
Smilacaceae	1	1	1	4,17	0,24	4,41
Total	21	24	413	100	100	200

Anexo 5. Índice de Valor de Importancia Familiar (IVIF) en la Asociación caducifolia arbustal-bosque, estrato herbáceo.

Familia	Géneros	Número de			Diversidad Relativa	Densidad Relativa	IVIF
		Especies	Individuos				
Malvaceae	2	2	224	18,18	60,05	78,23	
Poaceae	2	2	49	18,18	13,14	31,32	
Cyperaceae	1	1	72	9,09	19,30	28,39	
Fabaceae	2	2	6	18,18	1,61	19,78	
Polygalaceae	1	1	18	9,09	4,83	13,92	
Plantaginaceae	1	1	2	9,09	0,54	9,63	
Verbenaceae	1	1	1	9,09	0,27	9,36	
Rubiaceae	1	1	1	9,09	0,27	9,36	
Total	11	11	373	100	100	200	

Anexo 6. Índice de Valor de Importancia Familiar (IVIF) en el Bosque de várzea.

Familia	Géneros	Número de			Diversidad Relativa	Densidad Relativa	IVIF
		Especies	Individuos				
Combretaceae	1	1	189	7,14	76,52	83,65	
Fabaceae	4	5	10	35,71	4,05	39,76	
Bignoniaceae	1	1	12	7,14	4,86	12,00	
Ochnaceae	1	1	10	7,14	4,05	11,19	
Indeterminada	1	1	10	7,14	4,05	11,19	
Poaceae	1	1	7	7,14	2,83	9,97	
Connaraceae	1	1	5	7,14	2,02	9,16	
Capparaceae	1	1	2	7,14	0,81	7,95	
Salicaceae	1	1	1	7,14	0,40	7,54	
Olacaceae	1	1	1	7,14	0,40	7,54	
Total	13	14	247	100	100	200	