

## DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN HUMEDALES DE LAS PLANICIES DELTÁICAS DEL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA

América Lárez\* y Elizabeth Prada

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

### RESUMEN

Un 30% de la superficie del estado Monagas está conformada por planicies, diferenciadas en cuatro tipos geomorfológicos: Aluvial de desborde, Cenagosa Costera, Deltaica y Aluvial del Orinoco. El escaso conocimiento de la flora de estos ambientes conllevó a que a partir del año 2006 las exploraciones botánicas, realizadas por el Herbario del Departamento de Agronomía de la Universidad de Oriente (UOJ), se hayan encaminado hacia el estudio florístico, ecológico y etnobotánico de las mismas. Los trabajos se iniciaron en la Planicie Deltaica y continuaron en la Planicie Aluvial del Orinoco. Se catalogaron 411 especies, 267 géneros y 91 familias de plantas vasculares, con 59 nuevos registros para la flora del estado Monagas, donde destacan 6 especies endémicas de la Guayana venezolana. Las familias más diversas son Fabaceae s.l. (80 spp.), Malvaceae s.l. (22 spp.), Poaceae (16 spp.), Bignoniaceae (14 spp.), Euphorbiaceae y Rubiaceae (13 y 12 spp., respectivamente). En la Planicie Deltaica las principales formaciones vegetales identificadas fueron: herbazales de pantano, dominados por *Montrichardia arborescens* (L.) Schott; arbustales siempreverdes, donde *Machaerium lunatum* (L.f.) Duckee e *Hibiscus pemambucensis* Arruda son las especies dominantes; palmares de pantano (*Mauritia*) y bosques siempreverdes, representados por manglares, bosques con palmas (*Bactris*, *Euterpe*, *Desmoncus* y *Manicaria*) y bosques de pantano; en la Planicie Aluvial sobresalen: sabana abierta, dominada por *Axonopus canescens* (Nees ex Trin.) Pilg. y *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm., sabana arbolada dominada por *Curatella americana* L. y *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth; asociación caducifolia de arbustal-bosque, donde prevalecen *Davilla kunthii* A. St.-Hil. y *Curatella americana* L. y bosque de Várzea dominado por *Cymbretum frangulifolium* Kunth. Se corrobora la estrecha afinidad entre la flora de las planicies aluviales del estado Monagas y la de la Guayana Oriental, con varias especies endémicas y/o raras compartidas. Por tratarse de ecosistemas frágiles que son refugio de especies con intervalos de distribución restringidos, se proponen como áreas prioritarias para conservación.

**Palabras clave:** Humedales, flora, endemismo, planicies, estado Monagas.

### Floristic diversity of wetlands in the Monagas State's deltaic plains

#### Abstract

Roughly 30% of the Monagas State area is composed of four geomorphological plain types: Flood Plains, Marshes, Deltaic plains, and Orinoco's Alluvial plains. Given the lack of knowledge of these ecosystems' flora, since 2006 the investigations of the UOJ Herbarium have been dedicated to study their floristic, ecological, and ethno-botanical characteristics. Research started in the Deltaic Plain and continued on towards the Orinoco River's Alluvial Plain. 411 species, 267 genera and 91 families of vascular plants were identified, including 59 new records for Monagas State's Flora; 6 endemic species of the Venezuelan Guayana stand out. The more diverse families were Fabaceae s.l. (80 spp.), Malvaceae s.l. (22 spp.), Poaceae (16 spp.), Bignoniaceae (14 spp.), Euphorbiaceae (13

Recibido: enero 2014

Aceptado: diciembre 2014

Compilación del Simposio *Humedales: Diversidad, Procesos y Sociedad - Mérida, Venezuela 2013.*

spp.), and Rubiaceae (12 spp.). The main vegetation formations identified in the Deltaic Plain were: swampy grasslands dominated by *Montrichardia arborescens* (L.) Schott, evergreen shrubland where *Machaerium lunatum* (L.f.) Duckee and *Hibiscus pernambucensis* Arruda were the predominant species, mud palms (*Mauritia*) and evergreen woods represented by the mangroves, palm woods (*Bactris*, *Euterpe*, *Desmoncus* and *Manicaria*), and mud woods. In the Alluvial Plain the following formations stand out: open savannah dominated by *Axonopus canescens* (Nees ex Trin.) Pilg and *Bulbostylis paradoxa* (Spreng.) Lindm., wooded savannah mainly represented by *Curatella americana* L. and *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, caducifoliate association of bush-wood, dominated by *Davilla kunthii* A. St.-Hil and *Curatella americana* L., and Varzea wood dominated by *Combretum fragulifolium* Kunth. The presence of several shared endemic or rare species suggests a close affinity between the Monagas State and the Eastern Guayana's alluvial plains flora. Given the fragility of these ecosystems, that are the habitat of species with a restricted range of distribution, they are recommended as priority areas to be conserved.

**Keywords:** Plains, Wetlands, flora, endemism, deltaic, Monagas state.

## INTRODUCCIÓN

Un 30 % de la superficie del estado Monagas forma parte de la subregión fitogeográfica Planicie deltaica del Río Orinoco y de la Cenagosa Costera del Río San Juan, con una extensión que abarca desde las vertientes basimontanas de la península de Paria y las planicies cenagosas costeras de la Isla Turuépano y Río San Juan, en el norte, hasta más allá de la ribera derecha de los Ríos Grande y Amacuro en el sur. De manera tal que esta subregión comprende además, casi la totalidad del estado Delta Amacuro y parte del estado Sucre (Huber y Oliveira-Miranda, 2010). En el estado Monagas se han diferenciado cuatro tipos geomorfológicos de planicies: Aluvial de desborde, Cenagosa Costera, Deltaica y Aluvial del Orinoco (MARNR, 1977).

Toda la subregión se distingue de otras llanuras bajas del país por su carácter fluvio-marino, en el cual los procesos de transporte y deposición temporal de sedimentos, acarreados por el Orinoco y otros ríos de la región, son determinantes del paisaje que se observa. La vegetación y sus características ecológicas ha sido estudiada con profundidad en la porción de planicies correspondiente al estado Delta Amacuro, debido principalmente a que forma parte de la Guayana venezolana, núcleo de la principal región fisiográfica y biogeográfica de América del Sur, caracterizada por comunidades biológicas muy particulares y con alto grado de endemismo, además de su importancia geopolítica y gran potencial económico, razones por las cuales ha atraído a estudiosos de todo el mundo, quienes han acumulado abundantes colecciones de herbario y datos ecológicos que fueron recopilados en la obra Flora de la Guayana Venezolana, que es el trabajo más completo realizado en el país sobre flora regional (Steyermark *y col.*, 1995; 2005).

Por otro lado, en 1991 casi el 28% de la superficie del estado Delta Amacuro fue decretado como Reserva de Biósfera y la búsqueda de yacimientos petrolíferos en el subsuelo, ha obligado a las operadoras

petroleras a realizar numerosos estudios de línea base ambiental, incluyendo flora y fauna (Colonnello, 1995; Colonnello, 2004a; 2004b; González, 1999; 2011). Los estudios florísticos del segmento deltaico del estado Sucre vienen siendo estudiados por Colonnello y colaboradores (Colonnello, 2004a; Colonnello *y col.*, 2009; 2012). Hasta el año 2006 la porción monaguense de planicies era casi desconocida florísticamente, razón por la cual se iniciaron las exploraciones botánicas en la Planicie Deltaica, continuando con la Planicie Aluvial del Orinoco en el año 2010. El objetivo de esta investigación es presentar un balance de la flora de las planicies exploradas, incluyendo aspectos fitogeográficos y de conservación, a nivel de ecosistemas y de poblaciones de especies raras o endémicas.

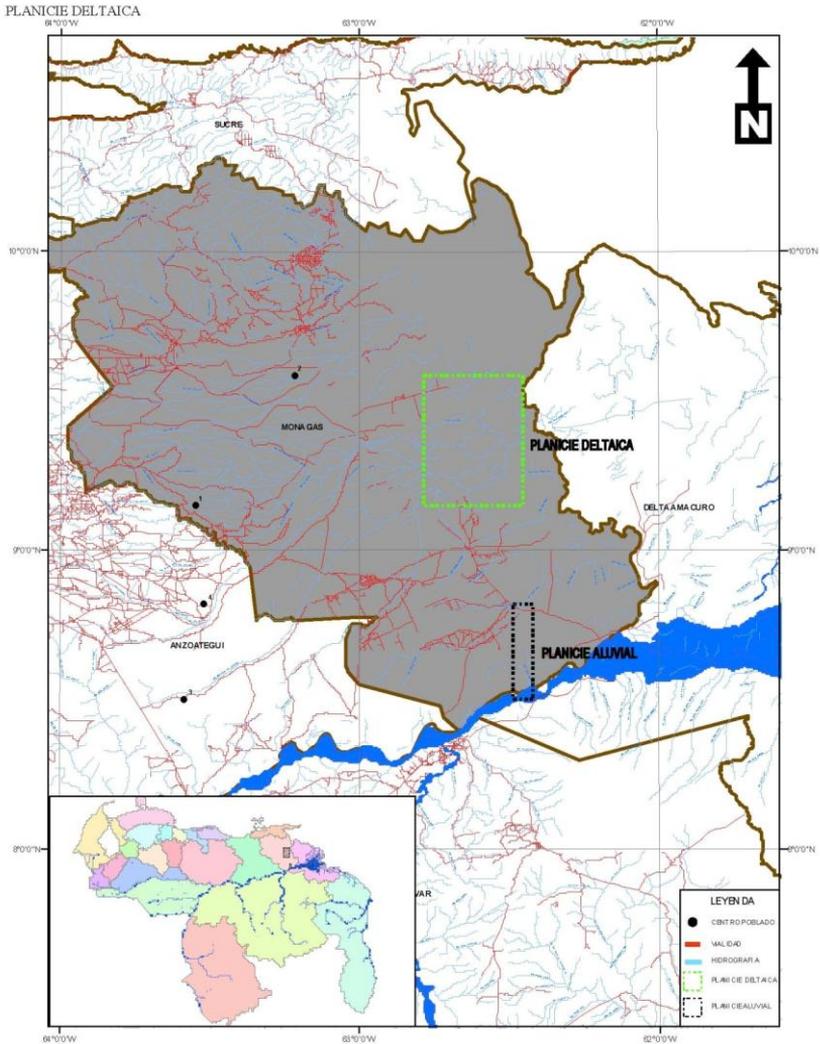
## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** La Figura 1 muestra la ubicación relativa de las dos planicies estudiadas:

*Sector Planicie Deltáica.* Se localizó entre los estados Monagas y Delta Amacuro (09°09' - 09°35' LN y 62°27' - 62°47' LO, 2,7 a 6 m.s.n.m) y estuvo conformada por los siguientes cursos fluviales: (a) caño Buja, desde San José de Buja hasta Boca de Tigre (ca. 40 km); (b) caño Mánamo, desde Boca de Tigre hasta Boca de Guacajara (ca. 16 km); (c) río Morichal Largo, desde Boca de Guacajara hasta el puente sobre este río, incluyendo la Laguna Guasacónica y su confluencia con el río Tigre (ca. 84 km); (d) otros caños de mediano o pequeño caudal que se ramifican de los anteriores y conforman la intrincada red fluvial de esta planicie, entre los cuales destacan: Arenal, Bagre (ca. 11 km), Cacho de Vaca (ca.9 km), Del Medio, El Limón, El Tigre (ca.8 km), El Toro, Majagual y Miguel. La característica principal de estos cursos es la permanente inundación de sus márgenes y, en el caso del río Morichal Largo, la formación de una franja de vegetación de comunidades de palmas (morichales) que acompañan el cauce (MARNR, 1979).

El clima es macrotérmico, con temperatura promedio anual de 27°C. La precipitación total anual es de 1497 mm, con un período de mayor humedad de mayo a octubre, otro intermedio de noviembre a enero y otro más seco de febrero hasta abril (Estación San José de Buja, promedio de 33 años (MINAMB, 2011).

Las formaciones vegetales predominantes en esta planicie son los palmares de pantano (*Mauritia*) y los bosques siempre verdes, representados por manglares, bosques con palmas y bosques de pantano que son los de mayor extensión; en menor grado se presentan herbazales de pantano y arbustales siempre verdes (Lárez y Fernández, 2011).



**Figura 1.** Área de estudio.

*Sector Planicie Aluvial del Orinoco.* Localizado al oeste del Municipio Sotillo del estado Monagas, en una franja de la planicie de inundación del Río Orinoco, delimitada entre los caseríos Chiguichigual y San Roque (8° 30' - 8° 49' LN y 62° 25' - 62° 29' LO, 5-14 m.s.n.m). El relieve es plano e interrumpido por muchas lagunas que se forman cuando baja el nivel de las aguas del río Orinoco en su margen derecho (en lo que

respecta al estado Monagas), muchas de las cuales permanecen hasta la próxima temporada de lluvias. El clima es macrotérmico, con temperatura promedio anual de 27°C. La precipitación anual promedio es de 1116 mm, distribuida en un período seco de enero a abril y uno lluvioso de mayo a diciembre; los niveles de humedad son altos durante todo el año (MINAMB, 2012).

Las formaciones vegetales predominantes en un gradiente de humedad son: sabana abierta y sabana arbolada, asociación caducifolia de arbustal-bosque en la zona de contacto de la formación mesa con el complejo orillar del río Orinoco y bosque de Várzea en las llanuras de anegamiento (Colonnello *y col.*, 1986; Colonnello, 1990).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Aspectos florísticos.** Las colecciones botánicas en la Planicie Deltaica se realizaron durante once recorridos fluviales (2006-2010). Se tomaron muestras de las plantas vasculares arraigadas en los albardones que se forman a lo largo de las riberas de los cauces y en las lagunas permanentemente anegadas en las depresiones o cubetas, también de las hidrófitas flotantes y ancladas en los cursos de agua. En las notas de campo se incorporó información sobre la abundancia relativa de cada especie, estado de conservación, nombres comunes y usos según información de los nativos, quienes fungieron de baquianos durante las exploraciones.

Las colecciones en la Planicie Aluvial del Orinoco se realizaron durante 6 recorridos terrestres y uno fluvial (2010 -2013), los cuales abarcaron las cuatro fases hidrológicas que caracterizan la dinámica fluvial del Río Orinoco: subida de aguas, aguas altas, bajada de aguas y aguas bajas (Rosales *y col.*, 2007) y cada uno de los paisajes que se distinguen en la zona, desde la formación mesa hasta las llanuras de anegamiento del río: sabana abierta, sabana arbolada, asociación caducifolia arbustal-bosque y bosque de Várzea.

Las muestras botánicas fueron procesadas de acuerdo con las técnicas convencionales de estudios fitotaxonómicos y la colección principal se depositó en el herbario UOJ, con duplicados en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN); la identificación de taxones se efectuó con la ayuda de la bibliografía pertinente, especialmente la Flora de la Guayana Venezolana (Steyermark *y col.*, 1995; 2005), consulta con especialistas en diferentes grupos taxonómicos de la Fundación Instituto Botánico de Venezuela y comparación con muestras de herbario (UOJ y VEN). Se elaboraron los listados de especies con indicación de su hábito y distribución espacial en el área de estudio. Para determinar las novedades para la flora del estado Monagas se compararon dichos

listados con la base de datos que se adelanta para la elaboración del catálogo de la flora de esta entidad (Lárez, 2010) y con el nuevo catálogo de la Flora de Venezuela (Hokche *y col.*, 2008).

Para determinar la similitud florística de las planicies estudiadas con el resto de la Provincia Fitogeográfica de Guayana Oriental se comparó la lista de especies identificadas con los volúmenes de la Flora de la Guayana Venezolana (Steyermark *y col.*, 1995; 2005). También se hicieron comparaciones con otros bosques inundables de la Orinoquía y Amazonía.

**Aspectos sistemáticos.** La circunscripción de familias y géneros se ajustó según APG III (2009).

**Aspectos de conservación.** Durante las exploraciones realizadas para la colección de las muestras botánicas de referencia, se tomó nota de las amenazas para la permanencia en el tiempo de las poblaciones de especies raras o endémicas, tales como alteración, reducción y/o destrucción de hábitats, siguiendo los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2001).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron 855 muestras (379 en la Planicie Deltaica y 476 en la Aluvial del Orinoco), correspondientes a 91 familias, 267 géneros y 411 especies de plantas vasculares. La Tabla 1 resume los resultados de la información florística registrada para cada planicie, discriminada en los grandes grupos de plantas vasculares, mientras que el Anexo 1 detalla las especies y sub categorías dentro de cada familia, la forma de crecimiento, el paisaje donde fueron colectadas, las novedades para la flora del estado Monagas y la condición de endemismo, cuando fue el caso.

La afinidad entre los sitios estudiados fue muy baja para familias, géneros y especies, con sólo 11%, 5% y 4% de taxones comunes, respectivamente. Del grupo de las monocotiledóneas los taxones compartidos fueron: Araceae (*Montrichardia arborescens* y *Pistia stratiotes*), Arecaceae (*Mauritia flexuosa*) y Pontederiaceae (*Eichhornia crassipes*). Dentro de las dicotiledóneas fueron: Apocynaceae (*Mandevilla scabra* y *Mesechites trifidus*), Asteraceae (*Tilesia baccata*), Chrysobalanaceae (*Chrysobalanus icaco*), Fabaceae (*Vigna candida* y *Mimosa pellita* var. *pellita*), Hypericaceae (*Vismia cayennensis*), Loranthaceae (*Oryctanthus alveolatus*, *Phthirusa pyrifolia* y *Phthirusa stelis*) y Rubiaceae (*Palicourea croceoides*). Las variantes hidrológicas que caracterizan la dinámica fluvial de estas dos planicies son los principales factores que han seleccionado una flora muy particular, especialmente de árboles.

**Tabla 1.** Número de familias y especies presentes en cada planicie.

GRUPO	PLANICIE DELTÁICA		PLANICIE ALUVIAL DEL ORINOCO		
	Nº Familias	Nº Especies	Nº Familias	Nº Especies	Nº spp. Endémicas
Pteridófitas	2	3	0	0	0
Dicotiledóneas	48	138	51	218	6
Monocotiledóneas	14	35	8	32	1
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>176</b>	<b>59</b>	<b>250</b>	<b>7</b>

Las 411 especies registradas para las planicies representan 3 % de las presentes en el país (Hokche *y col.*, 2008), 5 % de las reconocidas para la Guayana venezolana (Berry *y col.*, 1995) y 19 % de las inventariadas para el estado Monagas. Este último dato fue deducido de la información hasta ahora procesada para la elaboración del catálogo de la flora de esta entidad, que comprende unas 2178 especies de plantas vasculares (Lárez y Fernández, 2011). La baja diversidad de especies se explica por las particulares características ecológicas de la mayor parte del área estudiada, particularmente de la Planicie Deltaica, cuyos suelos que permanecen inundados durante casi o la totalidad del año y están sometidos al influjo de las mareas, regulan el número y el tipo de especies que pueden sobrevivir en estas condiciones y seleccionan una flora muy exclusiva y esencialmente distinta a la de las mesas o llanos altos y a la porción montañosa que conforman el resto de la fisiografía del estado Monagas, pero con gran similitud con las áreas continentales que conforman la unidad fisiográfica denominada Plataforma Deltaica y de Paria (Rodríguez-Altamiranda, 1999) o Sistema Deltaico (PDVSA, 1995). La baja diversidad en bosques sujetos a inundación, en comparación con los de tierra firme, ha sido corroborada en estudios florísticos realizados en la Orinoquia y Amazonia, especialmente en el componente leñoso (Londoño y Álvarez, 1997; Díaz y Rosales, 2008). En inventarios realizados en la Amazonía central, también se ha determinado que el número de especies/hectárea es significativamente menor en bosques inundados por aguas blancas que en los de aguas negras (Parolin, 2002; Cano y Stevenson, 2009), debido a diferencias en el tipo de suelo, disponibilidad de nutrientes y condiciones hídricas (Prance, 1979).

La composición florística en la Planicie Deltaica resultó muy similar al de otras unidades de vegetación próximas a los caños de marea sometidas a inundaciones diarias, como la descrita por Colonnello *y col.* (2009) para el Parque Nacional Turuépano, localizado en la planicie cenagosa costera nor-oriental, estado Sucre, también para la señalada para los matorrales y bosques de pantano del delta medio e inferior, en el estado Delta Amacuro (González, 2011). En esta planicie se encontraron todas las especies indicadas por Aymard (2011) para los bosques húmedos de los Llanos Orientales, particularmente en los ubicados en las vegas inundables, dominados por *Mauritia flexuosa* y otros elementos

arbóreos como *Virola surinamensis*, *Symphonia globulifera*, *Calophyllum brasiliense* y *Tabebuia fluviatilis*.

En cuanto a la Planicie Aluvial del Orinoco, en la sabana abierta dominan las especies *Axonopus canescens*, *Bulbostylis paradoxa*, *Diodia teres*, *Bulbostylis capillaris* y *Trachypogon spicatus*, la última especie ha sido señalada como dominante en las sabanas secas del país (Lárez, 1973; Lárez y Vera 1970; Ramia, 1974; 1993), sin embargo, ocupó un lugar más bien subordinado en la composición florística de estas sabanas, donde también es notoria la escasez de leguminosas, probablemente debido al intenso laboreo a que han sido sometidas los suelos con fines agrícolas y pecuarios. En las sabanas arboladas las plantas leñosas más importantes son *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*; las especies *Bowdichia virgilioides*, *Psidium salutare* y *Connarus punctatus* ocurren con regularidad, al igual que sufrútices como *Galactia jussiaeana* y *Krameria ixine*. La especie *Curatella americana* también es dominante en las sabanas arboladas de las tierras bajas no inundables del estado Bolívar, no así en las respectivas del estado Amazonas. Sin embargo, muchos de los elementos florísticos descritos por Huber (1995) para las últimas fueron observados en el área estudiada.

El ecotono que bordea los bosques de Várzea es una zona inundada periódicamente, en donde el estrato herbáceo no es continuo y está conformado principalmente por *Sida ciliaris*, *Rynchospora holoschoenoides*, *Eragrostis acutiflora*, *Axonopus capillaris* y *Polygala glochidiata* var. *glochidiata*. El elemento leñoso está constituido primordialmente por individuos de *Davilla kunthii*, *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia*, *B. verbascifolia* y *Coccoloba caracasana*; con frecuencia se observan grupos de especímenes de la cactácea columnar *Cereus hexagonus*.

Los bosques de Várzeas estudiados se localizan en una zona de desbordamiento del Río Orinoco, donde la lámina de agua puede alcanzar hasta 6 m de altura y permanecer en las depresiones del terreno durante casi todo el año, formando extensas lagunas. *Combretum frangulifolium* es la especie dominante en casi toda el área, donde también aparecen *Ouratea guildingii*, *Tachigali guianensis* y *Guadua latifolia*. En ciertas áreas ocurren las asociaciones denominadas Caramacatales, donde sobresalen las especies popularmente conocidas como caramacate negro (*Piranhea trifoliata*), caramacate blanco (*Homalium racemosus* y el chaparrillo de agua (*Symmeria paniculata*). De acuerdo con Aymard (2011), esa asociación es característica de los bosques húmedos de los Llanos Centrales. Florísticamente estos bosques son muy similares a otros descritos para el bajo Orinoco (Díaz y Rosales, 2006; 2008).

Del total de taxones identificados para la Planicie Deltaica, 30 especies son nuevas contribuciones para la flora de Monagas y 4 familias para la flora acuática del país (Lárez y col., 2011). Igualmente, los

resultados obtenidos para la Planicie Aluvial del Orinoco permitieron incorporar otros 24 nuevos registros para la flora local (Anexo 1), dentro de los cuales destacan 6 especies endémicas de Venezuela, a saber: *Croton orinocensis*, *Cordia polystachya* y *Oryctanthus occidentalis*, previamente reportadassolo para el estado Amazonas, *Chrysobalanus venezuelanus* y *Guadua latifolia*, exclusivamente para el estado Bolívar y *Cordia steyermarkii*, además de Bolívar, para los estados Lara, Nueva Esparta, Sucre y Trujillo (Hokche *y col.*, 2008; www.Tropicos.org). En este sector también se colectó *Evolvulus villosissimus* Ooststr., previamente registrada para Monagas, para un total de 7 especies endémicas en la Planicie Aluvial del Orinoco.

Los principales centros de endemismo en Venezuela son las tierras altas del Macizo Guayanés, la Cordillera de los Andes y la Cordillera de la Costa y están asociados a condiciones de alta variabilidad, biótica y abiótica que favorecen la especiación y el aislamiento geográfico; en las tierras bajas los niveles de endemismo son mucho menores, en consonancia con condiciones climáticas y ecológicas mas uniformes y a la ausencia de barreras geográficas efectivas para el aislamiento (Steyermark, 1979; Hokche y Berry, 2008; Aymard *y col.*, 2011). No obstante, en el estado Amazonas se localizan tierras bajas con alto grado de endemismo local, específicamente en las cuencas de los ríos Pasimoni, Atabapo y Guainia, también en las sabanas bajas y bosques que bordean al cerro Yapacana; áreas que tienen en común un sustrato oligotrófico de arenas blancas y ríos de aguas blancas (Berry *y col.*, 1995). Los factores ecológicos y geográficos determinantes para la concentración de especies endémicas en la Planicie Aluvial del Orinoco parecen estar relacionados con el anegamiento periódico con aguas blancas y a la condición de área periférica del escudo Guayanés, la región fisiográfica y fitogeográfica con mayor cantidad de taxones endémicos (Berry *y col.*, 1995; Aymard, 2011).

Las familias con más especies en toda el área de planicies son Fabaceae *s.l.* (80 spp.), Malvaceae *s.l.* (22 spp.), Poaceae (16 spp.), Bignoniaceae (14 spp.) Euphorbiaceae y Rubiaceae (13 y 12 spp., respectivamente). Cuando se analizan los datos por separado, en la Planicie Deltaica las familias de mayor representación son Fabaceae *s.l.*, Bignoniaceae, Moraceae, Orchidaceae y Clusiaceae, mientras que en la Planicie Aluvial del Orinoco son Fabaceae *s.l.*, Malvaceae *s.l.*, Euphorbiaceae, Poaceae y Rubiaceae. Los géneros con mayor cantidad de especies en toda el área fueron: *Sida* (8 spp.), *Chamaecrista* y *Ficus* (6 spp.), *Bignonia* y *Solanum* (5 spp. c/u).

Considerando los hábitos de crecimiento (Tabla 2), las formas arbóreas y escandentes leñosas integraron la mayor cantidad de especies en ambos sitios, con supremacía en la Planicie Deltaica, explicable por el predominio de comunidades boscosas en sus paisajes. En los otros

hábitos de crecimiento hubo marcadas diferencias, por ejemplo, el número de especies herbáceas y sub leñosas resultó considerablemente menor en la Planicie Deltaica, lo cual se explica por la condición de inundación permanente de los suelos y el efecto diario de las mareas que limitan el desarrollo de arbustos, sufrútices y hierbas en el sotobosque; mientras que en la Planicie Aluvial las hierbas ocuparon la primera posición, en correlación con el predominio de sabanas en las áreas no inundables de esta zona y con la proliferación en los numerosos espacios abiertos que caracterizan a los arbustales y bosques de Várzea. El número de especies trepadoras no leñosas resultó superior en la Planicie Deltaica, debido a que son las primeras en colonizar los espacios abiertos en los bosques y palmares de pantano, por efecto de tala o contaminación con petróleo o sus derivados. El biotipo epifito, aunque bajo en ambos sitios, resultó mayor en la Planicie Deltaica y está relacionado con una mayor estabilidad en las condiciones microclimáticas, sin los drásticos cambios hidrológicos que se observan en la Planicie Aluvial a lo largo del año. Por lo general, la diversidad de epifitas se relaciona con la estabilidad en las condiciones microclimáticas y con la tolerancia fisiológica de dichas especies a estos cambios (Gullison y Nissan, 1999; Zotz y Andrade, 2002). En un estudio realizado en diferentes bosques húmedos de la Amazonia colombiana se encontró mayor diversidad de epifitas en aquellos con mayor tiempo de establecimiento, lo cual promueve más micro hábitats para la colonización de las epifitas (Higuera, 2003).

**Tabla 2.** Número de especies por hábito de crecimiento en ambas planicies. H= hierba, S= sufrútice, a=arbusto A= árbol, P=palma, Tl= trepadora leñosa, Th= trepadora herbácea, E= epifita, par = parásitas y hemiparásitas.

	H	S	A	A	P	Tl	Th	E	Par
Planicie Deltaica	25	5	10	58	5	35	18	11	4
Planicie Aluvial del Orinoco	89	36	35	46	2	24	7	2	7
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>104</b>	<b>7</b>	<b>59</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>11</b>

Con respecto a conservación, en la Planicie Deltaica se encontraron evidencias que respaldan la inclusión de los bosques de palmas y de pantano dentro de las categorías En Peligro (EN) y Vulnerables (VU), respectivamente; esto de acuerdo con la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres realizada por Rodríguez *y col.* (2010) y debido a la destrucción de que son objeto por la extracción ilegal de madera, palmas, bejucos, etc. Los manglares también están amenazados por la extracción de madera, de manera ilegal y sin criterio de manejo. Los arbustales y herbazales de pantano, igualmente son afectados por el clareo de sus hábitats para facilitar el acceso a las especies de interés comercial. Otras amenazas observadas en el área de estudio son la contaminación de los principales caños con residuos de combustibles, debido al aumento progresivo del tráfico de motores fuera de borda, de

igual forma la descarga de aguas servidas de poblados de la periferia del área estudiada, a través de los caños Buja y Temblador.

Lárez y Prada (2014) realizaron una evaluación del estado de conservación de las especies de esta planicie, aplicando las categorías y criterios establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2001) y siguiendo las recomendaciones de la guía para la aplicación de las mismas a nivel regional (IUCN, 2003; 2012), con resultados de 19 especies amenazadas localmente, distribuidas en las siguientes categorías: Peligro Crítico (CR): 1, Peligro (EN): 3, Vulnerable (VU): 15. La vegetación de la Planicie Aluvial del Orinoco, en general se encuentra en un estado estable de conservación, ya que la principal actividad que allí se realiza es la pecuaria, limitada a la fase hidrológica de aguas bajas (octubre-abril), ya que el resto del año las condiciones de anegamiento no permiten el uso de la tierra para otro tipo de actividad.

## **CONCLUSIONES**

Se incorporan 59 especies al listado florístico del estado Monagas, mediante nuevos registros de distribución geográfica, incluyendo seis especies endémicas, previamente conocidas sólo en la Guayana venezolana.

La concentración de especies endémicas en la Planicie Aluvial del Orinoco y las amenazas observadas en la Planicie Deltaica, les confieren alta prioridad para fines de conservación, considerando además que forman parte del hábitat de la etnia Warao.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el financiamiento otorgado a los proyectos CI-4-030101-1460-08 y CI-4-030101-1661-10. A Carlos Lárez R. por su apoyo incondicional en toda la fase de campo de este trabajo, especialmente en la logística y toma de fotografías. A Tito Monsalve por la elaboración del mapa.

## **LITERATURA CITADA**

- APG III (The Angiosperm Phylogeny Group). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161:105-121.
- Aymard, G. 2011. Bosques húmedos macrotérmicos de Venezuela. *BioLlania*, Edición Especial 10:33-46.

- Aymard, G., M. Bevilacqua y L. Cárdenas. 2011. Análisis fitogeográfico de la flora vascular de la cuenca del Río Caura, estado Bolívar, Venezuela. *BioLlania* Edición Esp. 10: 264-280.
- Berry, P., O. Huber y K. Holst. 1995. Floristic Analysis and Phytogeography. pp. 161-191. En: *Flora of the Venezuela Guayana*. Vol. 1. Introduction. (Steyermark J. A., P. E. Berry and B. K. Holst. Eds.) Missouri Botanical Garden Press, St. Louis; Timber Press, Portland, Oregon. 320 p.
- Cano A. y Stevenson P. 2007. Diversidad y composición florística de tres tipos de bosque en la Estación Biológica Caparú, Vaupés. *Revista Colombia Forestal* 12:63-80.
- Colonnello, G. 1990. Elementos fisiográficos y ecológicos de la cuenca del río Orinoco y sus rebalses. *Interciencia* 15(6):476-485.
- Colonnello, G. 1995. La vegetación acuática del delta del río Orinoco (Venezuela). Composición florística y aspectos ecológicos (I). *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle* 144:3-34.
- Colonnello, G. 2004a. Las planicies deltaicas del río Orinoco y golfo de Paria: Aspectos físicos y vegetación. En: *Evaluación rápida de la biodiversidad y aspectos sociales de los ecosistemas acuáticos del delta del río Orinoco y Golfo de Paria, Venezuela* (C.A., Lasso, L.E. Alonso, A.L. Flores y G. Love Eds.), Boletín RAP de Evaluación Biológica 37, Conservation International. Washington, D.C. Cap 1:37-54.
- Colonnello, G. 2004b. Listado de especies de plantas acuáticas colectadas en el Delta del Orinoco. En: *Evaluación rápida de la biodiversidad y aspectos sociales de los ecosistemas acuáticos del delta del río Orinoco y Golfo de Paria, Venezuela* (C.A., Lasso, L.E. Alonso, A.L. Flores y G. Love. Eds.), Boletín RAP de Evaluación Biológica 37, Conservation International. Washington, D.C. Apéndice 3:289-293.
- Colonnello, G., L. Rodríguez y R. Guinaglia. 2012. Caracterización estructural y florística de un bosque con palmas anegado (Chaguaramal) península de Paria, estado Sucre, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 35(1):1-26.
- Colonnello, G., M. A. Oliveira-Miranda, H. Alvarez y C. Fedón. 2009. Parque NacionalTuruépano, estado Sucre, Venezuela: unidades de vegetación y estado de conservación. *Mem. Fund. La Salle Ci. Nat.* 172:5-35.
- 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.
- 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 Várzea de las riberas del bajo río Orinoco. *Kuawai* 1(1):13-39.
- 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. *BioLlania* Edición Especial 10:197-240.
- Gullison, R. y S. Nissan. 1999. Evaluación de la factibilidad del modelado de los impactos del manejo forestal sobre la biodiversidad en la concesión Taruma. Documento técnico. USAID, Gobierno de Bolivia y Chemonics Internacional. Santacruz, Bolivia.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Publicación electrónica: [www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria](http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria).
- IUCN. 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland,

- Switzerland and Cambridge, UK. Publicación electrónica: [www.iucnredlist.org/technicaldocuments/categories-and-criteria](http://www.iucnredlist.org/technicaldocuments/categories-and-criteria).
- IUCN. 2012. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iii + 41pp. Publicación electrónica: [www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria](http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria).
- Higuera, D. 2003. Diversidad y distribución vertical de epifitas vasculares en árboles de dosel de la isla Mocagua, Amazonía colombiana. Publicación electrónica: [www.Independent.academia.edu/2044527](http://www.Independent.academia.edu/2044527)
- Hokche, O., P.E. Berry y O. Huber (Eds). 2008. Nuevo Catálogo de la Flora Vasculare de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobias Lasser. Caracas, Venezuela, 859 pp.
- Huber, O. 1995. Vegetation. En: *Flora of the Venezuela Guayana*. Vol. 1. Introduction. (Steyrmark J. A., P. E. Berry and B. K. Holst. Eds.). Missouri Botanical Garden Press, St. Louis; Timber Press, Portland, Oregon. pp:97-160.
- Huber, O. y M. A. Oliveira-Miranda, 2010. Ambientes terrestres. En: *Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela*. (J. Rodríguez, F. Rojas-Suárez y D. Giraldo Hernández Eds.). Provita, Shell Venezuela, Lenovo. Cap. I: 29-89.
- Lárez, A. 1973. Efectos de la Quema y del sobre pastoreo simulado sobre la producción de biomasa natural y dos suelos de sabanas. *Oriente Agropecuario* 5 (1-2):15-28.
- Lárez, A. 2010. *Catálogo de la Flora del Estado Monagas*. Proyecto de Investigación CI: 04-030101-1670-10. Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente.
- Lárez, A. y A. Vera. 1970. Inventario y evaluación del recurso forrajero de la sabana de Jusepin. *Oriente Agropecuario* 2(2):107-119.
- Lárez, A. y A. Fernández. 2011. Fisiografía y riqueza florística del estado Monagas. Resúmenes IX Congreso Venezolano de Ecología. Isla de Margarita del 21 al 25 de noviembre. Sociedad Venezolana de Ecología.
- 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. *Act. Bot. Venez.* 34(2):289-319.
- Lárez A. y E. Prada. 2014. Estado de conservación de algunas angiospermas en la Planicie deltaica del estado Monagas. *Ernstia* 24(1):41-68.
- Llamozas S., R. Duno, M. Winfried, R. Riina, F. Stauffer, G. Aymard, O. Huber y R. Ortiz. 2003. *Libro Rojo de la Flora Venezolana*. PROVITA, Fundación Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobias Lasser. Caracas, 542 pp.
- Londoño A. C y E. Álvarez. 1997. Composición florística de dos bosques (Tierra firme y Várzea) en la región de Araracuara, Amazonía Colombiana. *Caldasia* 19(3):431-463.
- MARNR (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables). 1979. Inventario nacional de tierras, región oriental Delta del Orinoco Golfo de Paria. Dirección General Sectorial de Información e Investigación del Ambiente. Serie Informes Científicos-Zona 2/1C/21, Maracay.
- MARNR (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables). 1997. Atlas del estado Monagas. MARNR-Gobernación del estado Monagas. Maturín. 99pp.
- MINAMB (Ministerio para el poder popular del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables). 2011. Promedios de precipitación. Publicación electrónica: [www.minamb.gob.ve/files/precipitacionmensual/Monagas](http://www.minamb.gob.ve/files/precipitacionmensual/Monagas).
- MINAMB (Ministerio para el poder popular del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables). 2012. Promedios de precipitación. Publicación electrónica: [www.minamb.gob.ve/files/precipitacionmensual/Monagas](http://www.minamb.gob.ve/files/precipitacionmensual/Monagas).
- Parolin, P. 2002. Bosques inundados en la Amazonía Central: Su aprovechamiento actual y potencial. *Ecología Aplicada* 1(1):111-114.

- PDVSA (Petróleos de Venezuela S.A.). 1995. *Imagen de Venezuela. Una visión espacial*. 3era ed. Instituto de Ingeniería. Petróleos de Venezuela S.A. Caracas, 272 pp.
- Prance, G. T. 1979. Notes on the vegetation of Amazonia. III. Terminology of the Amazonian forest types subjected to inundation. *Brittonia* 31:26-38.
- Ramia, M. 1974. *Plantas de las sabanas llaneras*. Monte Avila Editores. 287 pp.
- Ramia, M. 1993. Ecología de las sabanas del estado Cojedes: relaciones vegetación - suelo en sabanas secas. Colección cuadernos FLASA. Serie ciencia y tecnología N° 4. Fundación La Salle de ciencias naturales. Signo contemporáneo, studio LL, CA - Altolitho, CA. 99 pp.
- Rodríguez-Altamiranda, R. 1999. Conservación de humedales en Venezuela: Inventario, diagnóstico ambiental y estrategia. Comité Venezolano de la IUCN. Caracas. Publicación electrónica: [www.portals.iucn.org/library/node/7648](http://www.portals.iucn.org/library/node/7648)
- Rodríguez, J.P., F. Rojas-Suárez y D. Giraldo Hernández (Eds.). 2010. Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela. Provita, Shell Venezuela, Lenovo (Venezuela). Caracas, Venezuela, 324 pp.
- Rosales, J., M. Rodríguez y A. Narayán. 2007. El Corredor Ribereño del bajo río Orinoco, basamento hidrogeomorfológico y sedimentológico funcional. *Copérnico* 4(7):44-54.
- Steyermark, J. 1979. Plant refuges and dispersal centres in Venezuela: Their relict and endemic element. En: *Tropical Botany* (K. Larsen y L. B. Holm Nielsen Eds.) Academic Press, London. 185-221 pp.
- Steyermark, J.A., P.E. Berry, K. Yatskievych y B.K. Holst (Eds.). 1995-2005. Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1-9. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis; Timber Press, Portland, Oregon. 6369 pp.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Publicación electrónica [www.tropicos.org/Name/34500588](http://www.tropicos.org/Name/34500588).
- Zotz, G. y J. L. Andrade. 2002. La ecología y la fisiología de las epifitas y las hemiepifitas En: *Ecología y conservación de bosques neotropicales* (M. R. Guariguata y G. H. Catan, Eds.). Editorial Libro Universitario Regional, Costa Rica. Cap. 12:271-296.