

## **ANÁLISIS FLORÍSTICO Y DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN INUNDABLE DE VÁRZEAS ORINOQUENSES EN EL BAJO RÍO ORINOCO, VENEZUELA**

### **Floristic analysis and description of flooded vegetation of Orinoquean Varzeas of the low Orinoco River, Venezuela**

**Wilmer DÍAZ<sup>1</sup> y Judith ROSALES<sup>2</sup>**

**1**Fundación Jardín Botánico del Orinoco, Herbario Regional de Guayana. Calle Bolívar, Módulos Laguna El Porvenir, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. aguamarila@yahoo.com, jarbotoinv@cantv.net.

**2**Universidad Nacional Experimental de Guayana. Centro de Investigaciones Ecológicas. Urbanización Chilemex, Calle Chile, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela. jrosales@uneg.edu.ve

#### **RESUMEN**

Se analiza la composición florística de bosques y otros tipos de vegetación inundables en el corredor ribereño más poblado del bajo Río Orinoco (inmediaciones de Ciudad Bolívar-Ciudad Guayana). Los tipos de vegetación inundable descritos fueron: 1) herbazales y arbustales inundables asociados a barras arenosas de canal, 2) arbustales inundables en márgenes deposicionales y remansos, 3) praderas de macrófitas acuáticas, 4) bosques inundables de alturas medias en cubetas o depresiones, 5) bosques inundables de alturas bajas a medias en diques o albardones y bancos de islas y complejos de orillar. Se reportan 82 familias y 212 géneros representados por 319 especies florísticamente relacionados con las Várzeas amazónicas. Las familias con más de 10 especies son: Fabaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae y Poaceae.

**Palabras clave:** Bosques inundables, Bosques ribereños, Ecosistemas ribereños, Escudo Guayanés, Humedales continentales, Río Orinoco, Várzeas, Venezuela

#### **ABSTRACT**

A description and floristic composition of flooded forests and related plant communities in the most populated Orinoco riparian corridor (proximity of Ciudad Bolívar-Ciudad Guayana) is presented. The following vegetation types were found: 1) flooded herblands and flooded shrublands associated with in-channel sand bars 2) flooded shrublands in backwaters 3) aquatic macrophytes prairies 4) flooded forests of medium size on backswamps 5) flooded forests of low to medium size on levees and banks in islands and point-bar systems. The total inventory resulted in 82 families, 212 genus and 318 species highly related to the Amazonian Varzea vegetation. The families with more than 10 species are: Fabaceae, Mimosaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae and Poaceae.

**Key words:** Continental wetlands, Flooded forest, Guiana Shield, Orinoco River, Riparian ecosystems, Riparian forest, Varzea, Venezuela

#### **INTRODUCCIÓN**

Según Naiman *et al.* (2000), el término ribereño se refiere a aquellas comunidades bióticas y su ambiente en las orillas de quebradas o caños, ríos, lagunas, lagos y otros humedales. Las áreas ribereñas son influenciadas por inundaciones anuales, una mesa de agua alta y suelos húmedos. Así mismo, las áreas ribereñas sostienen ecosistemas que son más diversos estructuralmente y más productivos en biomasa animal y vegetal que las áreas adyacentes de tierra firme. Además, son zonas extremadamente importantes ya que proveen el hábitat a gran diversidad de animales y sirven como ruta de migración y zonas de conexión para una amplia variedad de animales. Las comunidades de bosques ribereños comúnmente son presentadas y percibidas como galerías distintivas dentro de una matriz boscosa (bosque ribereño propiamente dicho) o dentro de una matriz no boscosa (bosque ribereño de galería) (Rosales & Leal 2003).

En Brasil, las áreas ribereñas del Río Amazonas y sus tributarios que se inundan estacionalmente son conocidas localmente como Várzeas e Igapós, mientras que en Venezuela, localmente, las áreas equivalentes en el Río Orinoco son conocidas como rebalses por los pobladores locales (Colonnello *et al.* 1986). Esta clasificación se relaciona con las diferencias entre aguas blancas, claras y negras descritas por Sioli (1984) para la cuenca del Río Amazonas. Es así que los bosques estacionalmente inundables han sido clasificados por Prance (1979) en dos tipos principales: Bosques inundables de Várzea (relacionados con ríos de aguas blancas) y Bosques inundables de Igapó (asociados a ríos con aguas claras o negras). Para la cuenca del Río Amazonas estos bosques ribereños han sido descritos con detalle; por el contrario, los bosques inundables de la cuenca del Orinoco están pobremente documentados tal como es señalado por Rosales *et al.* (1999). Entre los estudios mas relevantes realizados en los bosques inundables del bajo Orinoco, que reportan resultados florísticos, se encuentran los estudios de Colonnello (1990a, 1990b, 1991) quien enfocó su investigación alrededor de la Laguna de Mamo, en el bajo Río Orinoco; estos bosques, de acuerdo al autor, se corresponden al tipo de Bosques inundables de Várzea. En el estudio del Río Mapire (Rosales 1990), tributario de aguas negras del Orinoco, se identificó un gradiente florístico longitudinal desde bosques tipo Várzea en las áreas más cercanas al Orinoco (río de aguas blancas) hasta aquellos tipo Igapó aguas arriba en el Río Mapire (aguas negras). Los estudios florísticos de los bosques inundables por ríos de aguas negras que drenan la Guayana venezolana han despertado el interés de los investigadores: en el Río Caroní (Rosales *et al.* 1993) y en el Río Caura (Briceño 1995; Rosales 1996; Knab-Vispo *et al.* 1997; Briceño *et al.* 1997; Rosales *et al.* 1997; Rosales *et al.* 2001, 2001a; Rosales *et al.* 2003a, 2003b; Knab-Vispo *et al.* 2003). Entre los tributarios guyaneses del medio Orinoco, se destaca el estudio de Camaripano & Castillo (2003) en el Río Sipapo. Los bosques ribereños asociados a la planicie de inundación del Orinoco sin embargo, continúan siendo poco conocidos a pesar de la importancia de este río en términos de descarga (tercero a nivel mundial) y de su naturaleza prístina de acuerdo a la World Wildlife Fund.

Este estudio se enmarca dentro de un programa multidisciplinario denominado "El Proyecto Corredor Ribereño Orinoco" que tiene como finalidad producir la base científica para la conservación de los valores biológicos del corredor Orinoco (<http://orinoco.uneg.s5.com>). El mismo se ha desarrollado en una primera etapa en el bajo Orinoco, en una zona de importancia estratégica por las amenazas que tiene a la conservación de la biota de sus humedales. Sus riberas incluyen ciudades tan antiguas como Angostura (hoy Ciudad Bolívar), la antigua Santo Tomé de Guayana (hoy Castillos de Guayana) y relativamente recientes como Ciudad Guayana (Puerto Ordaz, San Félix y la zona industrial Matanzas) y es el tramo del río más impactado por las actividades urbanas e industriales. En él se presentan importantes pesquerías y pequeños poblados de comunidades ribereñas cuyas economías dependen de la integridad de los ecosistemas ribereños allí presentes (Angulo & Rosales 2003) y pueden ser fortalecidas por su alto potencial para el ecoturismo

fluvial (Rosales & Leal 2003). Los bosques inundables y otras comunidades vegetales asociadas a las planicies de inundación y vegas del Orinoco son hábitats esenciales para la alimentación y reproducción de peces, aves, reptiles y mamíferos acuáticos, por lo que el conocimiento de la composición florística es importante para la conservación y para la restauración ecológica en los sectores que presentan mayor alteración. La información florística sobre los bosques ribereños inundables es básica para evaluar los servicios ambientales que pueden brindar los mismos a escala local, regional o global. De esta manera, los objetivos que se plantean en el presente trabajo son: analizar la composición florística de los bosques inundables y comunidades asociadas en el corredor ribereño del bajo Orinoco y analizar las relaciones fitogeográficas con otros inventarios florísticos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Área de estudio**

El estudio se realizó en el sector comprendido entre las inmediaciones aguas arriba de la localidad El Almacén y el límite del delta superior del Orinoco (Punta Cabriales). Este corredor ha sido dividido por Rodríguez & Rosales (2004), siguiendo una jerarquía funcional en cinco paisajes ribereños (El Almacén, Ciudad Bolívar, Las Galderas, Ciudad Guayana y Castillos de Guayana) que incluyen ocho municipios ribereños en los estados Bolívar, Anzoátegui, Delta Amacuro y Monagas, entre las coordenadas 7°50' - 8°36' Lat. N y 62°20' - 64°00' Long. O ([Fig. 1](#)). En cada paisaje funcional las geformas dominantes son desde el canal a la planicie de inundación, las barras arenosas laterales y centrales, islas, barras de meandro, complejos de orillar, diques y las cubetas. El bioclima dominante es seco macrotérmico con una precipitación anual promedio de 1.500 mm y temperaturas medias mayores de 24°C (Huber 1995). La planicie aluvial está sometida a un pulso anual de inundación, que no depende de la precipitación local, desde los meses de julio hasta noviembre. La duración y profundidad varía de acuerdo a la posición geomorfológica entre 0,5 a 1 m hasta 10 m.

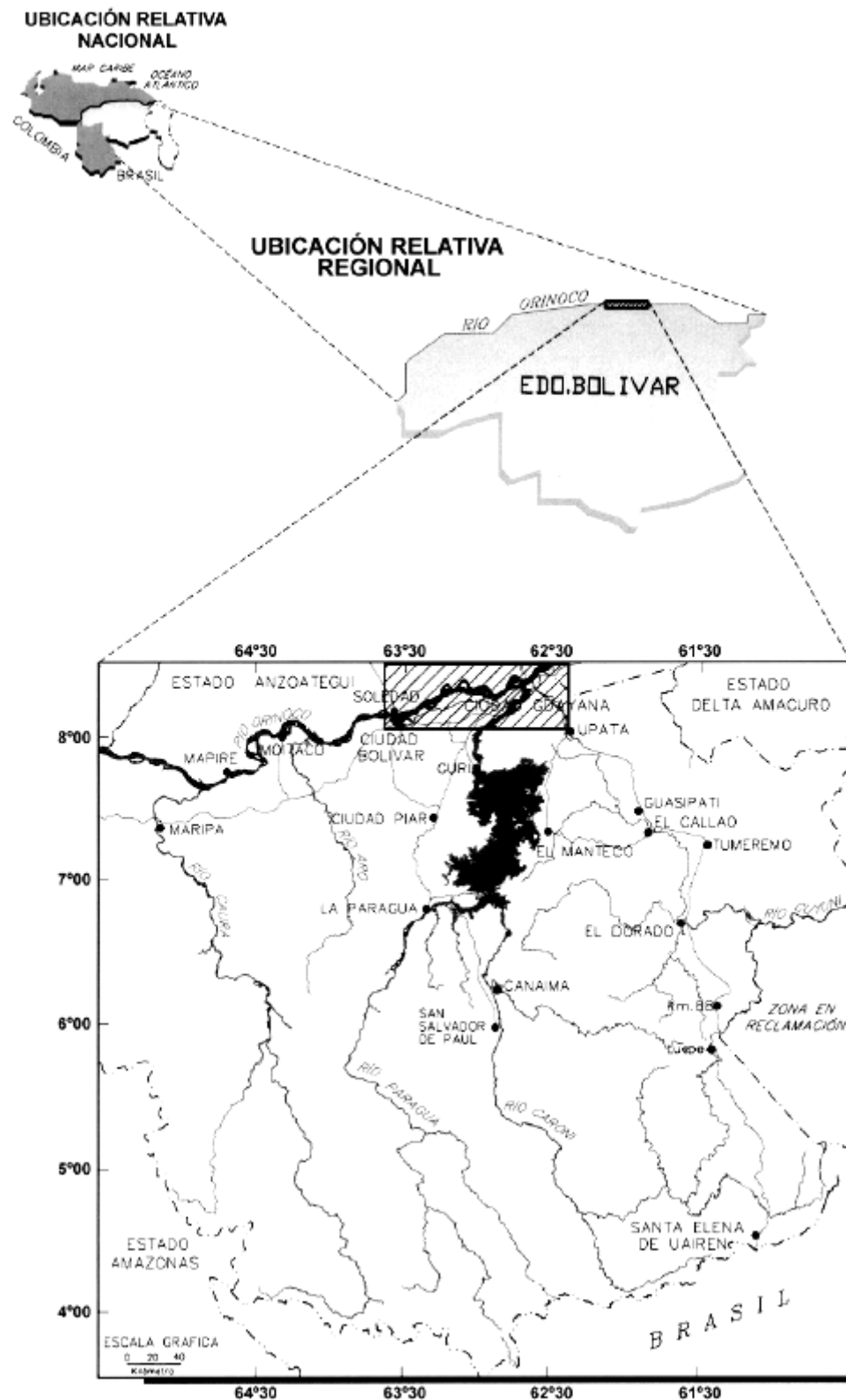


Fig. 1. Ubicación relativa del área de estudio.

El Río Orinoco, en este tramo, es de aguas blancas, rico en sedimentos y nutrientes y es influenciado, en la margen derecha, por las aguas negras oligotróficas pobres en nutrientes de los ríos de la Guayana, particularmente por el Río Caroní en su margen derecha aguas abajo (Rosales & Narayán 2004). Los paisajes El Almacén, Las Galderas y Castillos de Guayana son dominados por

comunidades rurales, mientras que Ciudad Bolívar presenta una larga historia de desarrollo urbano y Ciudad Guayana de desarrollo urbano e industrial. En este último paisaje se ubican industrias de los sectores aluminio y hierro y el Río Caroní está regulado por una serie de tres embalses (Guri, Caruachi y Macagua).

## **Métodos**

La composición florística se obtuvo por medio de la colección de 704 muestras botánicas de las especies encontradas en estado reproductivo en cinco unidades funcionales durante los períodos de subida de aguas (mayo), aguas altas (agosto-septiembre), bajada de aguas (noviembre-diciembre) y aguas bajas (febrero-marzo). El inventario se realizó en recorridos fluviales por las riberas izquierda y derecha y las islas, incorporando información georreferencial de la colección, descripción del tipo de vegetación y la forma de terreno sobre la cual se encontraba el espécimen en los diferentes paisajes. Igualmente, se realizó un inventario dendrológico al final del muestreo florístico, el cual consistió en 30 parcelas de 0,1 ha de bosques inundables identificando los individuos leñosos con diámetros a la altura del pecho (DAP) mayores de 10 cm. Se realizaron colecciones de las especies presentes en 50 parcelas de 1 x 1 m en las praderas de macrófitas acuáticas. Para la colección y el posterior manejo de las muestras botánicas se usaron las técnicas comunes de herborización según Stergios & Ortega (1984), siendo el Herbario Regional de Guayana (GUYN) el centro de distribución de los duplicados, de los cuales uno se deposita en el Herbario Nacional de Venezuela (VEN) y otro en el herbario de UNELLEZ (PORT). Un grupo de duplicados fue enviado a especialistas de las diferentes familias para la identificación final, mientras que una primera determinación de las especies se realizó en los herbarios GUYN y PORT.

Para el estudio de las relaciones fitogeográficas de la vegetación inundable se analizó la distribución de especies a partir de los volúmenes publicados de la Flora de la Guayana Venezolana (Berry *et al.* 1995b, 1997, 1998, 1999, 2001, 2003), Knab-Vispo (1998) y Hollowell *et al.* (2001) y de manuscritos de los volúmenes 8 y 9 de la Flora de la Guayana Venezolana (no publicados, cortesía de P. Berry). Para el análisis comparativo de los bosques inundables de acuerdo a la tipología de Prance, se comparó la lista de especies con las de otros bosques inundables de la Orinoquia y Amazonia.

## **RESULTADOS**

### **Composición florística y tipos de vegetación**

Las identificaciones de los especímenes del inventario florístico general de la vegetación inundable del corredor ([Tabla 1](#)) han permitido hasta el momento reconocer 319 especies pertenecientes a 82 familias y 212 géneros, incluyendo todas las formas de vida colectadas: árboles (121), hierbas (53), sufrútices (46), arbustos (33), bejucos (28) y lianas (26). De éstas, son novedades para la Guayana Venezolana y para el estado Bolívar las mostradas en la [Tabla 2](#). Entre las familias con más de 10 especies se encuentran: Fabaceae (37), Mimosaceae (20), Myrtaceae (14), Euphorbiaceae (14), Rubiaceae (12) y Poaceae (11). Considerando a las Leguminosae como una sola familia, se encuentra que es la de mayor riqueza entre las leñosas (árboles, arbustos y lianas) con un total de 66 especies.

**Tabla 1.** Lista de familias, géneros y especies identificadas en el corredor del bajo Orinoco. Forma de vida (A: árbol, a: arbusto, B: bejuco, E: epífita, H: hierba, h: helecho, Hp: hemiparásita; L: liana, P: palma, S: sufrutice). Distribución geográfica (1: Neotropical, 2: Guayana-Amazonia, 3: Venezuela, a: incluye las Guayanas (Guyana, Surinam, Guayana Francesa), b: excluye Las Guayanas). las especies con un asterisco (\*) son las comunes con las planicies de inundación del Amazonas. Todas las especies fueron coleccionadas por el primer autor, excepto las Podostemaceae.

Taxa	Nombre común	Nº de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<b>Acanthaceae</b>				
<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Sm.		6856	S	1a
<i>Barleria lupulina</i> Lindl.		7206	S	
<b>Amaranthaceae</b>				
<i>Alternanthera pulchella</i> Kunth		6873	H	3

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	Nº de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<i>Amaranthus australis</i> (A.Gray) Sauer	Pira	6152	S	1a
<i>Amaranthus dubius</i> Mart.		6374, 6579	S	1a
<i>Amaranthus spinosus</i> L.		6713	H	1a
<i>Pfaffia iresinoides</i> (Kunth) Spreng.		6220, 6370	H	1a
<b>Anacardiaceae</b>				
* <i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	6261, 6381, 6529	A	1a
<b>Annonaceae</b>				
* <i>Xylopia aromatica</i> L.	Fruta de burro	6485	A	1a
<i>Duguetia riberensis</i> Aristeg.	Anoncillo, Anón montañero	6149, 6501, 6820	A	3
<b>Apocynaceae</b>				
<i>Allamanda</i> sp.		6359	a	
<i>Mandevilla symphitocarpa</i> (G.Mey.) Woodson		6725	B	2a
<i>Mesechites trifida</i> (Jacq.) Müll.Arg.		6260, 6324, 6397, 6464	B	1a
<i>Microplumeria anomala</i> (Müll.Arg.) Markgr.	Amargoso	6740, 6802, 6810, 6862	a	2b
<i>Odontadenia nitida</i> (Vahl) Müll.Arg.		6854	B	2a
<i>Odontadenia</i> sp.		6040	B	
<i>Rauvolfia ligustrina</i> Willd.		6385	a	2a
<i>Rhabdadenia macrostoma</i> (Benth.) Müll.Arg.		6371	B	2a
<i>Tabernaemontana palustris</i> Markgr.		6200, 6424, 6909	a	2b
<b>Araceae</b>				
<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott	Rabanote	Observación	H	1a
<i>Pistia stratiotes</i> L.		6517	H	1a
<b>Arecaceae</b>				
<i>Bactris guineensis</i> (L.) H.E.Moore		6512	P	1b
<i>Copernicia tectorum</i> (Kunth) Mart.	Palma llanera	6380	P	2b
<b>Asclepiadaceae</b>				
<i>Cynanchum montevidense</i> Spreng.		6403, 6443, 6475, 6515, 6625	B	1a
<i>Cynanchum</i> sp.		6502	B	
<i>Marsdenia</i> sp.		6739	B	
<i>Mateleia maritima</i> (Jacq.) Woodson		6386	B	1a
<i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Schult.		6319, 6624, 6785	B	1a
<i>Tassadia berteriana</i> (Spreng.) Stevens		6523	B	1a
<b>Asteraceae</b>				
<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	Yerba mora	6157, 6388	H	1a
<i>Ageratum conyzoides</i> L.		6717	H	1a
<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.	Artemisa	6155, 6229	S	1b

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	N° de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<i>Mikania congesta</i> DC.		6783	B	1a
<i>Mikania micrantha</i> Kunth		6588	B	1a
<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	Sauce	6160, 6295, 6514, 6545, 6576, 6754	a	1b
<i>Xiphochaeta aquatica</i> Poepp.		6299	H	2a
Azollaceae				
<i>Azolla caroliniana</i> Willd.		6482	h	1b
Bignoniaceae				
<i>Adenocalymna apurense</i> (Kunth) Sandwith		6248	L	3
<i>Arrabidaea carichanensis</i> (Kunth) Bureau & K.Schum.		6462, 6477, 6782	B	2b
<i>Arrabidaea inaequalis</i> (DC.) K.Schum.		6612, 6763	B	1a
<i>Clytostoma binatum</i> (Thumb.) Sandwith		6459	B	1a
* <i>Crescentia amazonica</i> Ducke	Tapara rebalsera	6205, 6332, 6425	A	2b
<i>Lundia corymbifera</i> (Vahl) Sandwith		6899, 6961	B	1a
<i>Melloa quadrivalvis</i> (Jacq.) A.H. Gentry		6392	L	1a
<i>Tanaecium jaroba</i> Sw.		6759	L	1a
sp. 1		7202	L	
Bixaceae				
* <i>Bixa urucurana</i> Willd.	Onotillo	6049, 6258, 6765, 6774	A	1a
Bombacaceae				
* <i>Ceiba pentandra</i> Gaertn.	Ceiba	Observación	A	1a
Boraginaceae				
<i>Cordia dentata</i> Poir.	Caujaro	6530	A	1b
<i>Cordia grandiflora</i> (Desv.) Kunth		6226, 6321, 6446, 6607, 6780	S	2b
<i>Cordia scabrifolia</i> A.DC.	Alatrique, Caujaro	6131, 6238	A	2b
* <i>Cordia tetrandra</i> Aubl.	Alatrique	6179, 6197, 6268, 6318, 6411, 6457, 6507, 6524, 6561, 7194	A	2a
<i>Cordia williamsii</i> G.Agostini	Alatrique	5292, 6458, 6520	A	
<i>Heliotropium filiforme</i> Lehm.		6209, 6369	H	1a
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Borrajón	6151	H	1a
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.		6875, 6901	H	1a
Bromeliaceae				
<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.		6818	E	1a
<i>Tillandsia usneoides</i> Sw.		72000	E	1a
Burseraceae				
* <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.		6852	A	1a

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	N° de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<b>Cactaceae</b>				
<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck		6394a	a	1b
<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.		6395	a	2a
<b>Caesalpinaceae</b>				
<i>Bauhinia unguolata</i> L.		6877	A	1b
<i>Brownea coccinea</i> subsp. <i>capitella</i> (Jacq.) D. Velázquez & G. Agostini	Rosa de montaña	6581	A	2a
<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.	Dividive	Observación	A	1b
<i>Campsiandra angustifolia</i> Spruce ex Benth.	Guamo chigo	6396, 6440, 6753	A	2a
<i>Campsiandra implexicaulis</i> Stergios	Chiga	6492, 6727	A	3
<i>Campsiandra taphornii</i> Stergios	Guamo chigo	6278, 6776	A	3
* <i>Macrobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth.	Arepito	6574	A	1a
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Brusca	7207	S	1a
<i>Tachigali davidsei</i> Zarucchi & Herend.	Guamo macho, Guatero	6406, 6428, 6447, 6473, 6509, 6544, 6553, 6617, 6736, 6778, 6798, 7194	A	3
<i>Tamarindus indicus</i> L.	Tamarindo	6354	A	
<b>Capparidaceae</b>				
<i>Cleome pilosa</i> Benth.		6870	H	1b
* <i>Crataeva tapia</i> L.	Toco	6184, 6547, 6582, 6804	A	1a
<b>Caryophyllaceae</b>				
<i>Polycarpea corymbosa</i> (L.) Lam.		6903	H	1a
<i>Polycarpon apurense</i> Kunth		6215	H	1b
<b>Cecropiaceae</b>				
* <i>Cecropia latiloba</i> Miq.	Yagrumo	6206, 6325, 6472, 7191	A	1a
<b>Celastraceae</b>				
<i>Maytenus guyanensis</i> Klotzsch	Guarapire	6146, 6618, 6864	A	1a
<b>Chrysobalanaceae</b>				
<i>Couepia paraensis</i> subsp. <i>glaucescens</i> (Spruce ex Hook.f.) Prance	Querebero	6181, 6285, 6794, 6904	A	1b
<i>Licania lata</i> J.F. Macbr.		6880	A	2b
<i>Licania pyriformis</i> Griseb.	Merecure	6489, 6534	A	2b
<b>Clusiaceae</b>				
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel		6292, 6886	A	1a
<b>Combretaceae</b>				
<i>Buchenavia congesta</i> Ducke	Almendón	6541	A	2b
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	Almendrón	6218, 7197	A	2a
<i>Buchenavia</i> sp.		6572	A	
<i>Combretum frangulifolium</i> Kunth	Melero rebalseo	6148, 6170, 6259, 6347	A	2b



Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	N° de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<b>Commelinaceae</b>				
<i>Commelina diffusa</i> Burm.		6364, 6593	H	1a
<b>Connaraceae</b>				
<i>Connarus lambertii</i> (DC.) Sagot	Pico de loro	6177, 6281, 6521	a	1a
<i>Connarus punctatus</i> Planch.	Pico de guaro	6399	A	2a
<i>Connarus rigidus</i> Forero		6047	A	2a
<i>Connarus venezuelanus</i> Baill. var. <i>venezuelanus</i>	Pico de loro	6454	A	2b
<i>Rourea glabra</i> Kunth var. <i>glabra</i>		6140, 6304	L	1b
<b>Convolvulaceae</b>				
<i>Ipomoea mauritiana</i> Jacq.		6500	B	1a
<i>Ipomoea</i> sp.		6724	B	
<b>Costaceae</b>				
<i>Costus arabicus</i> L.		6772	H	1a
<b>Cucurbitaceae</b>				
<i>Cayaponia cruegeri</i> (Naudin) Cogn.		6043, 6497	B	1a
<i>Cayaponia</i> sp.		6407	B	
<i>Melochia trilobata</i> Cogn.		6769	B	1a
<i>Momordica charantia</i> L.	Cundeamor	6436	B	1a
<i>Rytidostylis amazonica</i> (Mart.) Spruce		6453, 6533, 6587	B	2a
<b>Cyperaceae</b>				
<i>Cyperus odoratus</i> L.		6262, 6871	H	1a
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.		6857	H	1a
<i>Rhynchospora</i> sp.		6902	H	
<i>Scleria</i> sp.		6302	H	
<b>Dichapetalaceae</b>				
<i>Tapura</i> cf. <i>capitulifera</i> Spruce ex Baill.		6817, 6907	A	2a
<b>Erythroxylaceae</b>				
<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.		6352	a	1b
<i>Erythroxylum steyermarkii</i> Plowman		6245	A	3
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Alchornea castaneifolia</i> (Willd.) A.Juss.	Mangle	6159, 6312, 6513, 6546, 6734, 6750	a	1b
* <i>Alchornea discolor</i> Poepp.	Pata de paloma	6242, 6256, 6337, 6418	A	1a
* <i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A.St.Hil.		6490, 6619	H	1a
<i>Caperonia palustris</i> (L.) A.St.Hil.		6585, 6712	H	1a
<i>Croton bolivarensis</i> Croizat	Caracanapire	6150	S	3
<i>Croton lobatus</i> L.		6718	H	1a
<i>Croton trinitatis</i> Millsp.		6373	H	1a
<i>Croton</i> sp. 1		6183, 6274	S	

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	Nº de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<i>Croton</i> sp. 2		6384		
<i>Phyllanthus elsiae</i> Urb.	Cerecillo, Pimientillo	6161, 6207, 6297	A, a	1b
<i>Phyllanthus fluitans</i> Benth. ex Mull. Arg.		6471, 6483, 6722	H	1b
<i>Phyllanthus paezensis</i> Jabl.		6136, 6180, 6185, 6344, 6809	A, a	2b
<i>Phyllanthus</i> sp.		6357	H	
* <i>Piranhea trifoliata</i> Baill.	Caramacate negro	6186, 6416, 6449, 6526, 6614, 6800	A	2a
<b>Fabaceae</b>				
* <i>Acosmium nitens</i> (Vogel) Yakovlev		6554, 6555, 7198	A	2a
<i>Aeschynomene fluminensis</i> Vell. var. <i>fluminensis</i>		6578	H	1b
<i>Aeschynomene rudis</i> Benth.		6491	S	1b
* <i>Andira surinamensis</i> (Bondt.) Splitg.	Pilón	6551	A	2a
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.		6346	B	2a
<i>Crotalaria incana</i> L.	Maraquita	6212	S	1b
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Maraquita	6048	H	1a
<i>Cymbosena roseum</i> Benth.		6314, 6442, 6469, 6525, 6562	B	1b
* <i>Dalbergia amazonica</i> (Radlk. ex Köpfl.) Ducke		6568, 6723, 7199	L, a	2a
* <i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.		6271	a	1a
<i>Dalbergia revoluta</i> Ducke		6550	a	2b
<i>Derris moniliformis</i> (L.f.) Ducke	Majomo	6219	A	1a
<i>Etaballia dubia</i> (Kunth) Rudd.	Sangrito, Brasil	6130, 6187, 6188	A	2a
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.		6710, 6766	S	1a
<i>Lonchocarpus crucisrubierae</i> Pittier	Majomo, Menudito	6041, 6126, 6331, 6409, 6883	a	3
<i>Lonchocarpus densiflorus</i> Benth.		6050, 6223, 6243, 6400, 6756, 6792, 6865, 6885	a, L	2b
<i>Lonchocarpus fendleri</i> Benth.	Majomo	6376	A	2b
<i>Lonchocarpus</i> sp. 1	Majomo	6217, 6322	A, a	
<i>Lonchocarpus</i> sp. 2		6255	A	
<i>Lonchocarpus</i> sp. 3		6448	A	
<i>Lonchocarpus</i> sp. 4		6771	A	
<i>Lonchocarpus</i> sp. 5		6894	A	
* <i>Machaerium aristulatum</i> (Spruce ex Benth.) Ducke		6166, 6228, 6334, 6729, 7204	A, a	2b
<i>Machaerium biovulatum</i> Mich.		6620		
<i>Machaerium dubium</i> (Kunth) Rudd.	Cascarón	6803, 6882	A	3

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	N° de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<i>Machaerium ferox</i> (Mart. ex Benth.) Ducke		6729, 6758,	A, a	2a
* <i>Machaerium inundatum</i> (Mart. ex Benth.) Ducke		6382, 6408, 6451, 6878	A, a, L	2a
<i>Machaerium striatum</i> Johnston		6784, 6715, 6741, 6784	a	3
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijol	6863	B	1a
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Drago	6251, 6365	A	1b
<i>Pterocarpus amazonum</i> (Benth.) Amshoff.		6306, 6438, 6604	A	2a
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl		6415, 6538	A	1a
<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link.		6628	S	1a
<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel		6744	H	2a
<i>Swartzia dipetala</i> Willd.	Guamo macho	6125	A	2a
* <i>Swartzia leptopetala</i> Benth.	Congrio, Fruta de burro, Pilón negro, Guatero	6167, 6174, 6196, 6237, 6272, 6339, 6348, 6402	A	2b
<i>Swartzia</i> sp.		6869	A	
Flacourtiaceae				
* <i>Casearia aculeata</i> Jacq.		6201, 6236, 6282	a, A	1a
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer		6569	A	2a
<i>Hecatostemon completus</i> (Jacq.) Sleumer	Lagunero	6127, 6303, 6372, 6867	A, a	1a
* <i>Homalium recemosum</i> Jacq.	Caramacate blanco	6128, 6134, 6455, 6494, 6531, 6565, 6764, 7196	A	1a
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler		6522	A	1a
Gentianaceae				
<i>Coutoubea ramosa</i> Aubl.		6814	H	2a
<i>Coutoubea spicata</i> Aubl.		6273	S	1a
Heliconiaceae				
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Platanillo	6257, 6773	H	1a
Hippocrateaceae				
<i>Cheiloclinium</i> sp.		6168	A	
<i>Hippocratea volubilis</i> L.		6358, 6496	L	1a
<i>Pristimera nervosa</i> (Miers) A.C.Sm. sp. 2		6557, 6747 6401, 6602	L L	2a
Humiriaceae				
<i>Sarcoglottis</i> sp.		6420	A	
Lauraceae				
<i>Nectandra pichurim</i> (Kunth) Mez	Laurel negro, Sasafras	6192, 6204, 6327, 6338, 6426, 6474, 6608, 6728, 6733, 6755, 6787	A	2b

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	Nº de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<b>Lecythidaceae</b>				
* <i>Gustavia augusta</i> L.		6287, 6307, 6493, 6559, 6812, 6868	A	1a
* <i>Gustavia pulchra</i> Miers	Velero	6143, 6419	A	2b
<b>Lentibulariaceae</b>				
<i>Utricularia</i> cf. <i>foliosa</i> L.		6441, 6481, 6606, 6719	H	1a
<b>Loganiaceae</b>				
* <i>Strychnos mottogrossensi</i> S. Moore		6896	L	1b
* <i>Strychnos panurensis</i> Sprague & Sandwith	Bola de gato	6476, 6552	L	1a
<i>Strychnos</i> sp.		6613	L	
<b>Loranthaceae</b>				
<i>Phthirusa pyrifolia</i> (Kunth) Eichler		6328	Hp	1a
<b>Malpighiaceae</b>				
* <i>Byrsonima japurensis</i> A.Juss.		6279, 6301	A	1a
<i>Clonodia complicata</i> (Kunth) W.R.Anderson		6269, 6335, 6445, 6616, 6789, 6796	B	2b
<i>Malpighia glabra</i> L.		6623	a	1b
<b>Malvaceae</b>				
<i>Hibiscus furcellatus</i> Desv.		6768	S	1a
<i>Hibiscus striatus</i> subsp. <i>lambertianus</i> (Kunth) O.J. Blanch.		6042, 6610	S	1a
<i>Sida ciliris</i> L.	Escoba	6221	S	1a
<i>Sida serrata</i> Willd.	Escobilla	6808	S	2a
<b>Melastomataceae</b>				
<i>Aciotis</i> cf. <i>acuminata</i> (Mart.) Triana		6298	H	1b
<i>Miconia bubalina</i> (D.Don) Naudin		6138, 6193, 6232, 6284, 6290, 6343, 6468	A	1a
* <i>Mouriri</i> cf. <i>guianensis</i> Aubl.	Cometure	6895	A	1a
<i>Mouriri</i> cf. <i>nigra</i> (DC.) Morley	Manteco de agua	6147	A	1a
<b>Meliaceae</b>				
* <i>Trichilia inaequilatera</i> T.D.Penn.		6191, 6235, 6266, 6537, 6603, 6605, 6748, 6813, 6537, 6748, 6813	A, a	1a
* <i>Trichilia mazanensis</i> J.F.Macbr.		6280, 6286	A	1b
* <i>Trichilia quadrijugata</i> Kunth subsp. <i>quadrijugata</i>		7203	A	1a
<i>Trichilia rubra</i> C.DC.		6292	A	1a
<i>Trichilia schomburgkii</i> C.DC. subsp. <i>schomburgkii</i>		6542	a	2a
<i>Trichilia trifolia</i> L.		6508	a	1b

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	Nº de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<b>Menispermaceae</b>				
<i>Cissampelos pareira</i> L.		7193	B	1a
<b>Mimosaceae</b>				
<i>Acacia articulata</i> Ducke		6560	L	2b
<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl.		6351	A	1a
* <i>Albizia subdimidiata</i> (Splitq.) Barneby & J.W.Grimes		6450, 6499, 6584, 6627	A	1a
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC.	Rabo de iguana	6046, 6230, 6592, 6600	L	1a
* <i>Hydrochorea corymbosa</i> (Rich.) Barneby & J.W.Grimes		6891	A	2a
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	Guamo	6231	A	1a
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Guamo	6326, 6330, 6340, 6394	A	1a
* <i>Inga nobilis</i> Willd.	Guamo	6439, 6505, 6539, 6571	a	2a
<i>Inga pezizifera</i> Benth.	Guamo	6488	a	1a
<i>Inga stenoptera</i> Benth.	Guamo rebalseiro	6144, 6163, 6731, 6737, 7192	A	2b
* <i>Inga vera</i> Willd.	Guamo	6267, 6393, 6498, 6528	A	1a
<i>Inga vera</i> Willd. subsp. <i>affinis</i> (D.C.) T.D.Penn.	Guamo	6296, 6361, 6412	A	1a
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit subsp. <i>glabrata</i> (Rose) Zarate		6626	A	1a
<i>Mimosa dormiens</i> Humb. & Bonpl.	Arestín	6153	S	1b
<i>Mimosa pellita</i> Humb. & Bonpl.		6518	S	1a
<i>Mimosa</i> sp.		6797	B	
* <i>Zygia cataractae</i> (Kunth) L.Rico		6283, 6890, 6908	a	1a
* <i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle var. <i>comunis</i> Barneby & J.W.Grimes		6805	A	1a
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle var. <i>latifolia</i>		7201	A	1b
* <i>Zygia unifoliolata</i> (Benth.) Pittier		6173	A	2b
<b>Moraceae</b>				
* <i>Brosimum guianense</i> Aubl.	Lechero	6244, 6277	A	1a
<i>Ficus maxima</i> Mill.	Matapalo	6233, 6252, 6575, 6599	A	1a
<b>Myrsinaceae</b>				
<i>Stylogyne micrantha</i> (Kunth) Mez	Margaritico	6133, 6253, 6288	A	2a
<b>Myrtaceae</b>				
* <i>Calypttranthes multiflora</i> O. Berg		6461, 6779, 6793	A	2b
* <i>Calypttranthes pullei</i> Burret.	Chunchun	6556, 6791	a	2a
<i>Eugenia amblyosepala</i> McVaugh		6246, 6549	a	3
<i>Eugenia cribrata</i> McVaugh	Pendanga	6172, 6276, 6383, 6383	A	1a

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	Nº de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<i>Eugenia</i> sp.		6456, 6611	a	
<i>Myrciaria dubia</i> McVaugh		6779, 6791	a	2a
* <i>Myrciaria floribunda</i> (West. ex Willd.) O.Berg		6816	a	1a
<i>Pseudanamonis umbellulifera</i> (Kunth) Kausel	Guarapire	6169, 6249, 6250, 6742, 6743, 6807	A, a	1a
* <i>Psidium acutangulum</i> DC.	Guayabita	6045, 6333, 6590, 6590, 6601	a	2a
* <i>Psidium densicomum</i> DC.		6762, 6777	a	2a
* <i>Psidium maribense</i> DC.	Guayabita	6162, 6310, 6463, 6746	a	2b
<i>Psidium</i> sp.		6176	a	
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	Pesjua	6597	A	
Ochnaceae				
<i>Ouratea grandiflora</i> (DC.) Engl.		6460	a	2b
<i>Ouratea</i> sp.		6309	A	
Olacaceae				
<i>Catheda acuminata</i> (Benth.) Miers	Fruta de paloma	6145, 6194, 6203, 6300, 6889	A	1a
Onagraceae				
<i>Ludwigia decurrens</i> Walter		6872	H	1a
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) Hara		6577	H	1a
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell		6714	S	1b
<i>Ludwigia octovalis</i> (Jacq.) Raven		6211	S	1a
<i>Ludwigia</i> sp.		6781	S	
Parkeriaceae				
<i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron.		6484	h	1a
Passifloraceae				
<i>Passiflora foetida</i> L.	Parchita	6154, 6363, 6389	B	1a
<i>Passiflora misera</i> Kunth	Parchita	6313, 6405, 6470, 6516, 6540, 6621	B	1a
<i>Passiflora nitida</i> Kunth	Parchita	6341	B	2a
<i>Passiflora securiclata</i> Mart.		6888	L	2a
Piperaceae				
<i>Piper marginatum</i> Jacq.		6596	S	1a
Plumbaginaceae				
<i>Plumbago scandens</i> L.		6767	S	1a
Podostemaceae				
<i>Apinagia</i> sp.		CTP5792, 5795	H	
<i>Rhyncholacis</i> sp.		CTP5788, 5789	H	
<i>Tristicha trifaria</i> (Bory ex Willd.) Spreng.		CTP5790	H	1a

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	Nº de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<b>Poaceae</b>				
<i>Arthrostylidium</i> sp.	Juajuilla	6195, 6881	a	
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) L.Parodi		6378	H	1a
<i>Eragrostis glomerata</i> (Walter) L.H.Dewey		6874	H	1a
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) Beauv.		6558	H	1a
<i>Panicum maximum</i> Jacq.		6379	H	1a
<i>Panicum millegrana</i> Schrad.		6519	H	1a
<i>Panicum</i> sp.		6421	H	
<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd.	Chigüirera	6305, 6316	H	1a
<i>Paspalum repens</i> Berg.		6317, 6478, 6503, 6586	H	1a
<i>Paspalum</i> sp.		6589	H	
<i>Setaria tenax</i> (L. Rich.) Desv.		6350	H	1a
sp. 3		6887	H	
<b>Polygonaceae</b>				
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arnott.		6535	B	1a
<i>Coccoloba ovata</i> Benth.	Jariso	6311, 6398, 6444, 6506, 6595, 6790	A	2a
<i>Ruphrechtia cruegerii</i> Griseb.	Palo de agua	6504, 6532, 6564	A	1b
* <i>Ruphrechtia tenuiflora</i> Benth.	Muela de gallina.	6139	A	1a
* <i>Synmeria paniculata</i> Benth.	Chaparro de rebalse, Guayabillo	6135, 6137, 6142, 6216, 6293	A	1a
<b>Pontederiaceae</b>				
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	Bora	6479, 6495, 6720, 6752, 6761, 6775	H	1a
<i>Eichornia crassifolia</i> (Mart.) Solms	Bora	Observación	H	1a
<b>Portulacaceae</b>				
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	Congalala	6367	H	1a
<b>Pteridaceae</b>				
<i>Adiantum latifolium</i> Lam.		6275	h	1a
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link		6897	h	1a
<b>Rubiaceae</b>				
* <i>Alibertia latifolia</i> (Benth.) Schum.		6721, 6735, 6738, 6795	a	2a
<i>Alibertia</i> sp.		6866, 6898		
<i>Amaioua</i> cf. <i>guianensis</i> Aubl.		6858	A	2a
<i>Borreria densiflora</i> DC.	Botonera	6158, 6726	S	2b
<i>Diodia apiculata</i> (Willd.) Schum.		6213		1a
* <i>Genipa americana</i> L. var. <i>americana</i>	Caruto	6355, 6391	A	1a
<i>Guettarda divaricata</i> (Humb. & Bonpl.) Standl.	Punteral	6198, 6241, 6353	A	1a
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.		6199, 6283a, 6309, 6345	S	1a

Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	N° de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
<i>Posoqueria panamensis</i> Walp.		6289, 6757, 6817, 6906	a	2b
<i>Psychotria deflexa</i> DC.		6893, 6905	a, S	1a
* <i>Simira rubescens</i> (Benth.) Bremek. ex Steyerl.	Paraguatán, Guayabillo	6124, 6239, 6247, 6466	A	2b
<b>Salviniaceae</b>				
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.		6480	h	1a
<b>Sapindaceae</b>				
* <i>Cupania cinerea</i> Poepp & Endl.		6854	A	1b
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamón	6377	A	2a
<i>Paulinia cururu</i> L.		6132, 6225, 6360, 6375, 6390, 6410, 6510, 6527, 6566, 6594	L	1a
<b>Sapotaceae</b>				
<i>Pouteria orinocensis</i> (Aubrév.) Penn.		6543	A	3
<i>Pouteria</i> sp.		6811	A	
<b>Scrophulariaceae</b>				
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.		6732	H	1b
<i>Scoparia dulcis</i> L.		6208, 6853	S	1a
<i>Stemodia foliosa</i> Benth.		6860	S	2a
<b>Simaroubaceae</b>				
* <i>Simaba guianensis</i> Aubl.		6202, 6487	A	2a
* <i>Simaba orinocensis</i> Kunth	Zarcillo	6175, 6189, 6362	a	2a
<b>Solanaceae</b>				
<i>Physalis angulata</i> L.		6580	H	1a
<i>Schwenckia grandiflora</i> Benth.		6422	S	1a
<i>Solanum bicolor</i> Roem. & Schult.		6387	S	1b
<i>Solanum pensile</i> Sendth.		6598	S	2b
<i>Solanum rugosum</i> Dunal		6171, 6349	S	1a
<i>Solanum schomburgkii</i> Sendth.		6315, 6405, 6563	S	2a
<i>Solanum subinerme</i> Jacq.		6210, 6264, 6855	S	1a
<i>Solanum</i> sp.		6423	S	
<b>Sphenocleaceae</b>				
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.		6876	H	1a
<b>Sterculiaceae</b>				
<i>Byttneria aristeguietae</i> Cristóbal	Uña de gato	6730	a	2b
<i>Byttneria rhamnifolia</i> Benth.	Uña de gato	6141, 6164, 6240, 6329, 6413, 6609, 6799	L	1b
* <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. var. <i>ulmifolia</i>	Guácimo	6234, 6356, 6536, 6770	A	1a
<i>Helicteres guazumaefolia</i> Kunth	Tornillo	6265	S	1a
<i>Melochia arenosa</i> Benth.		6414	S	1a



Continuación Tabla 1.

Taxa	Nombre común	N° de colector	Forma de vida	Distribución geográfica
Thymelaceae				
<i>Lasiadenia rupestris</i> Benth.		6815, 6892	S	2b
Tiliaceae				
<i>Corchorus aestuans</i> L.		6486	S	1a
<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.		6467, 6591	A	1b
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Cadillo de perro	6879	S	1a
Turneraceae				
<i>Piriqueta undulata</i> Urb.		6270	S	3
Ulmaceae				
* <i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Colgadero	6190, 6342, 6427, 6749	L	1a
Urticaceae				
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew		6435	S	1a
Verbenaceae				
<i>Lantana camara</i> L.	Cariaquito	6366	S	1a
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	Cariaquito playero, Toronjil	6156, 6716, 6751	S	1a
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl		6711, 6744	H	1a
<i>Vitex orinocensis</i> var. <i>multiflora</i> (Miq.) Huber	Guarataro	6254, 6570	A	1a
Violaceae				
<i>Corynostylis arborea</i> (L.) Blake		6452, 6786	L	1a
<i>Corynostylis carthagenensis</i> H.Karst.		6615	B	3
<i>Hybanthus oppositifolius</i> (L.) Taubert.		6368	H	1a
Vitaceae				
<i>Cissus alata</i> Jacq.		6511	L	
<i>Cissus erosa</i> L. Rich. subsp. <i>erosa</i>		6294, 6567	L	1a
<i>Cissus sicioides</i> L.		6222, 6263, 6336, 6622	L	1a
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicholson & C.E.Jarvis		6263, 6336, 6417, 6622	L	1a

**Tabla 2.** Novedades botánicas para la Guayana Venezolana y los estados Bolívar y Delta Amacuro.

Taxa	Zona
Apocynaceae	
<i>Tabernaemontana palustris</i> Markgr.	Estado Bolívar
Caesalpinaceae	
<i>Campsiandra taphornii</i> Stergios	Estado Delta Amacuro
<i>Tachigali davidsei</i> Zarucchi & Herend.	Estado Delta Amacuro
Capparidaceae	
<i>Cleome pilosa</i> Benth.	Estado Bolívar

Continuación Tabla 2.

Taxa	Zona
Euphorbiaceae	
<i>Phyllanthus fluitans</i> Benth.	Estado Bolívar
Fabaceae	
<i>Dalbergia revoluta</i> Ducke	La Guayana Venezolana
<i>Machaerium striatum</i> Johnston	La Guayana Venezolana
<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link.	La Guayana Venezolana
<i>Swartzia leptopetala</i> Benth.	Delta Amacuro
Polygonaceae	
<i>Ruprechtia cruegerii</i> Griseb.	La Guayana Venezolana
Thymelaeaceae	
<i>Lasiadenia rupestris</i> Benth.	Estados Bolívar y Delta Amacuro

En la [Tabla 1](#) se pueden observar también las especies leñosas comunes con la vegetación inundable del Amazonas, así como el patrón de distribución de las especies inventariadas en los levantamientos con el código utilizado por Knab-Vispo (1998): 1) Neotropical, 2) Cuenca del Amazonas-Escudo Guayanés, 3) Venezuela. En las dos primeras categorías, la distribución puede (a) incluir, ó (b) excluir las Guayanas (Guyana, Surinam y Guayana Francesa). La mayor proporción (51%) de especies es de origen Neotropical, pudiendo encontrarse en las Guayanas, Colombia, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y unas pocas en Paraguay y el Norte de Argentina. Un 19% tiene una distribución similar a la anterior pero no se encuentra en las Guayanas. Una distribución más restringida posee 16% de las especies, las cuales están en Colombia, las Guayanas y Brasil y 10% no están presentes en las Guayanas pero si en Colombia y Brasil. Existe un grupo de 13 especies restringidas a Venezuela. Se encontraron 60 especies comunes con las planicies inundables de Amazonas ([Tabla 1](#)).

Las comunidades de vegetación inundable observadas se agrupan de acuerdo a la posición geomorfológica en el corredor ribereño en cinco tipos, mapeados para el Sistema de Información Geográfica del Proyecto Corredor Orinoco (Rodríguez & Rosales 2004) a partir de la clasificación supervisada de un mosaico de imágenes de satélite Landsat TM utilizando los puntos de muestreo y de observación georreferenciados en este trabajo. Las imágenes Landsat TM utilizadas fueron de las fechas: Path 2 Row 54 (1 de abril de 2001, 21 de Octubre de 1999), Path 1 Row 54 (19 de Diciembre de 2000, 28 de Septiembre de 1999). El mosaico y la clasificación se realizaron con el software ERDAS Imagine, luego de la respectiva rectificación espacial y espectral. Los mapas se realizaron con digitalización en pantalla utilizando el software ArGIS 9. La [figura 2](#) muestra un ejemplo del mapa de vegetación en el paisaje de Las Galderas.

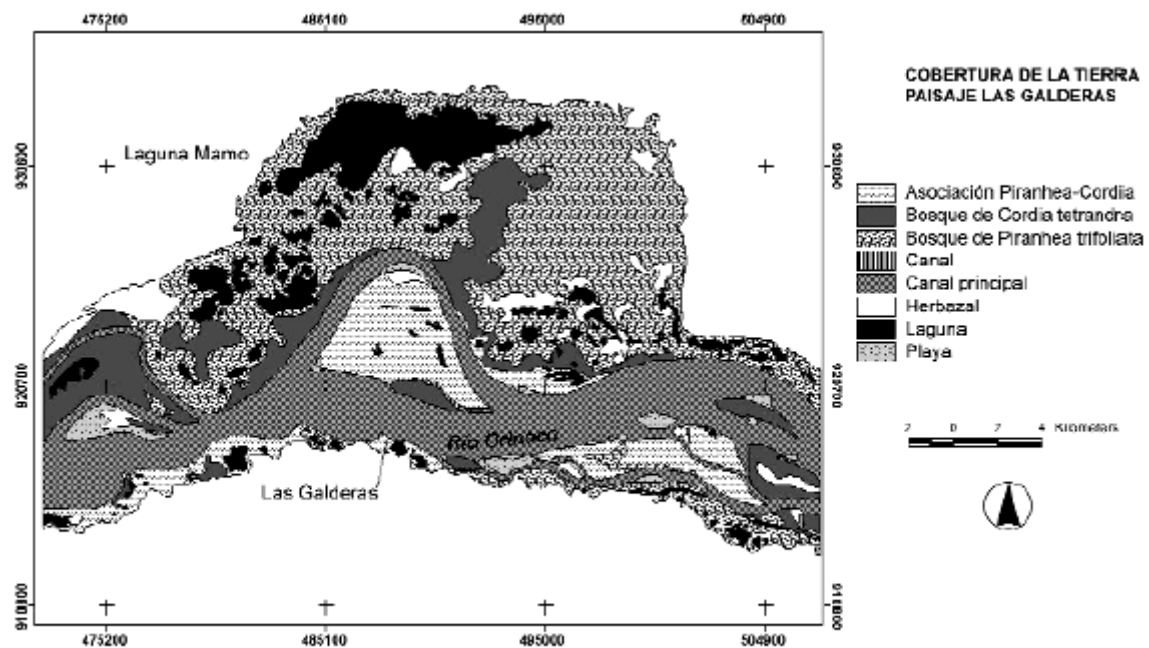


Fig. 2. Cobertura de La Tierra. Paisaje de Las Galderas.

### Tipos de vegetación dominantes

Arbustales y herbazales inundables en barras arenosas: donde la especie predominante es *Psidium maribense*, que forma una comunidad densa de unos 3 m de alto, junto con *Coccoloba ovata*, *Alchornea castaneifolia* y *Simaba orinocensis*. La mayoría de los individuos presenta raíces adventicias desde la base y en el caso de *Coccoloba ovata*, alcanza hasta la copa. Hacia el borde, se presenta un ecotono herbáceo denso caracterizado por la presencia de especies como *Cyperus odoratus*, *Ludwigia decurrens*, *Alternanthera pulchella*, *Eragrostis glomerata*, *Heliotropium procumbens*, *Sphenoclea zeylanica*, *Cleome pilosa* y *Physalis angulata*. En las islas, aparecen individuos del arbusto *Tessaria integrifolia*, y otras especies sufruticosas como *Lippia alba*, *Mimosa dormiens*, *M. pellita*, *Diodia apiculata* y *Ambrosia peruviana*.

Arbustales inundables en márgenes deposicionales y remansos: son comunidades de unos 5 m de alto y cobertura densa, dominados por *Inga vera* y *Coccoloba ovata*. En algunos casos es común observar bejucos como *Cynanchum montevidense*, *Mikania congesta*, *Mesechites trifida*, *Passiflora misera* y lianas, entre ellas *Paullinia cururu*, *Corynostylis arborea*, *Arrabidaea carichanensis*, *A. inaequalis*, *Byttneria aristeguietae* y *Entada polystachya*.

Praderas de macrófitas acuáticas: se desarrollan en lagunas y remansos. En las lagunas están dominadas por *Eichhornia azurea*, *E. crassipes*, *Utricularia cf. foliosa*, *Salvinia auriculata*, *Azolla caroliniana*, *Ceratopteris pteridoides* y *Phyllanthus fluitans*, mientras que en los remansos es común ver *Caperonia castaneifolia*, *C. palustris*, *Ludwigia helminthorrhiza*, *Paspalum fasciculatum*, *P. millegrana*, *P. repens* e *Hymenachne amplexicaulis*, pudiendo estar algunas de las más comunes en las lagunas pero con una densidad baja.

Bosques inundables en cubetas o depresiones: se caracterizan por presentar cobertura media (25-75%) y de uno a tres estratos arbóreos. El primer estrato está compuesto por árboles emergentes entre 15 y 20 m de alto, el segundo estrato lo conforman aquellos árboles entre 10 y 15 m y el tercero los inferiores a 10 m de

alto. Hay presencia de claros, árboles tronchados (sin copa) y tocones de los árboles que han sido cortados para usar su madera en construcción de viviendas, reparación de los botes, o algún otro uso. La mayoría de los árboles tienen fustes gruesos y rectos, siendo frecuente en los tallos las lenticelas hipertrofiadas y raíces adventicias. En estas comunidades la especie dominante es *Piranhea trifoliata*, que crece en sitios donde la inundación es más duradera y la lámina de inundación alcanza hasta 6 m de alto, y es característica la presencia de las siguientes especies: *Albizia subdimidiata*, *Hecatostemon completus*, *Homalium racemosum*, *Ruprechtia tenuiflora*, *Simira rubescens*, *Etaballia dubia*, *Gustavia augusta*, *Tachigali davidsei*, *Machaerium dubium*, *Symmeria paniculata* y *Lonchocarpus crucisrubrae*. En los sitios donde hay claros el sotobosque es denso, y predominan *Arthrostylidium* sp., *Scleria* sp., *Hecatostemon completus* y *Panicum maximum*. En las parcelas con dosel más denso se encuentra que, bajo la sombra, las especies más comunes son *Palicourea crocea* y *Microplumeria anomala*. Las lianas son pocas y las más conspicuas son *Lonchocarpus densiflorus*, *Strychnos matogrossensis*, *S. Panurensis* y *Tanaecium jaroba*, mientras que los bejucos son escasos. No se observan palmas ni epífitas y el estrato herbáceo es casi inexistente.

Bosques inundables en diques o bancos de islas y complejos de orillas: presentan cobertura de rala (< 25%) a media (25-75%) y de uno a tres estratos arbóreos, siendo el tercero de árboles emergentes de hasta 20 m de alto. El primer estrato está compuesto por árboles que alcanzan 15 m de alto y el segundo lo conforman aquellos inferiores a 10 m de alto. Hay mayor presencia de claros, y también de árboles tronchados (sin copa) y tocones de árboles que han sido cortados. La mayoría de los árboles presenta fustes delgados y algunos multicaulía, son frecuentes en los tallos las lenticelas hipertrofiadas y raíces adventicias. En estos sitios el período de inundación y la lámina de inundación son menores y la especie indicadora es *Cordia tetrandra*, acompañada por otras especies que parecen no prosperar bajo condiciones de inundación alta y duradera, como *Cecropia latiloba*, *Nectandra pichurim*, *Phyllanthus elsiae*, *Ruprechtia cruegerii*, *Crescentia amazonica*, *Alchornea discolor* y *Spondias mombin*. Los claros son frecuentes y se forma un sotobosque denso donde predominan *Arthrostylidium* sp., *Scleria* sp., *Solanum bicolor*, *S. pensile*, *Hecatostemon completus* y *Panicum maximum*. Bajo un dosel denso las especies más comunes son *Miconia bubalina*, *Palicourea crocea*, *Panicum* sp., *Casearia aculeata*, *Tabernaemontana palustris* y *Heliconia psittacorum*. Las lianas y bejucos son comunes, formando cortinas impenetrables, encontrándose entre las lianas *Celtis iguanea*, *Byttneria rhamnifolia*, *Meloa quadrivalvis*, *Strychnos panurensis*, *Passiflora securiclata* y entre los bejucos *Cissus eros* subsp. *eros*, *C. verticillata*, *Passiflora foetida*, *Cayaponia cruegerii*, *Melochia trilobata* y *Rytidostylis amazonica*. La única palma observada es *Bactris guineensis* y las epífitas *Tillandsia flexuosa*, *T. usneoides* y *Oncidium cebolleta* se observan en las copas y ramas a las orillas del río, pero son muy escasas. El estrato herbáceo es de cobertura media a densa, siendo las especies más comunes *Scleria* sp., *Croton bolivarensis*, *C. trinitatis*, *Croton* spp., *Coutoubea ramosa*, *C. spicata*, *Sida ciliaris*, *S. serrata*, y en las áreas sombreadas se puede observar *Adiantum latifolium*.

### **Análisis dendrológico general**

En el análisis dendrológico de las tres hectáreas de bosque inventariadas se registraron 32 familias, correspondientes a 51 géneros y 60 especies. En la [Tabla 3](#) se muestra el Índice de Importancia Familiar (FIV%) siendo las más importantes Euphorbiaceae, seguida de Fabaceae, Caesalpiniaceae, Polygonaceae, Lauraceae, Boraginaceae, Moraceae, Mimosaceae, Myrtaceae y Rubiaceae. De nuevo se refleja la importancia de las Leguminosae (Fabaceae, Caesalpiniaceae y Mimosaceae). La

comparación florística de especies con otros bosques inundables en la Orinoquia resultó en mayor afinidad con los del bajo y medio Río Caura (Knab-Vispo 1998; Knab-Vispo *et al.* 2003), seguida del Río Mapire (Rosales 1988) y Río Sipapo (Camaripano-Venero 2003). Al comparar la composición florística de los bosques inundables del bajo Río Orinoco con la de otros bosques inundados por ríos de aguas blancas en la Amazonia, específicamente en el bajo Río Solimoes (Klinge *et al.* 1995), Río Negro (Keel & Prance 1979), Amazonia Central (Wittman *et al.* 2002), Cuenca del Río Paraná (Metzger *et al.* 1997) y Manaus (Irmiler 1977; Worbes 1997; Parolin *et al.* 2002), se encontró que existe poca afinidad florística a nivel de especies, compartiendo sólo las siguientes: *Alchornea discolor*, *Alibertia latifolia*, *Crateva tapia*, *Cecropia latiloba*, *Couepia paraensis*, *Crescentia amazonica*, *Genipa americana*, *Guazuma ulmifolia*, *Gustavia augusta*, *Maclobium acaciifolium*, *Mouriri guianensis*, *Piranhea trifoliata*, *Ruprechtia tenuiflora*, *Simaba guianensis* y *Symmeria paniculata*. No obstante, al comparar los géneros, se encuentra que 69% de los reportados en los bosques estacionalmente inundables del Bajo Orinoco están en bosques inundables por aguas blancas de la Amazonia. Al tomar en cuenta todas las especies colectadas de árboles, arbustos y lianas a lo largo del corredor y compararlas con la lista de especies comunes en los bosques ribereños del Orinoco y de la Amazonia alta y central (Rosales *et al.* 1999), hay un aumento en la afinidad florística, compartiendo ambas cuencas 54 especies de las 175 coleccionadas (31%). Las familias más importantes en términos de especies comunes son Myrtaceae (8), Fabaceae (6), Mimosaceae (6), Euphorbiaceae (3) y Rubiaceae (3).

**Tabla 3.** Índice de Valor de Importancia Familiar en tres hectáreas de bosque inundable para individuos con DAP > 10 cm (AB = Área Basal; FIV = Índice de Importancia Familiar).

Familia	Nº de especies	AB (m <sup>2</sup> )	Nº de árboles	FIV	FIV %
Euphorbiaceae	3	39,02	242	61,11	20,37
Fabaceae	5	12,41	170	34,90	11,63
Caesalpiniaceae	5	13,06	88	27,77	9,26
Polygonaceae	3	8,85	92	21,21	7,07
Lauraceae	1	12,11	44	16,17	5,39
Boraginaceae	1	6,49	90	15,66	5,22
Moraceae	3	4,15	64	14,55	4,85
Mimosaceae	5	1,65	31	12,65	4,22
Rubiaceae	4	0,92	38	11,02	3,67
Myrtaceae	2	3,85	36	10,01	3,34
Meliaceae	3	1,72	18	8,16	2,72
Anacardiaceae	2	3,09	21	7,95	2,65
Bignoniaceae	2	1,78	28	7,48	2,49
Flacourtiaceae	2	1,86	27	7,46	2,49
Melastomataceae	2	0,72	3	4,23	1,41
Lecythidaceae	1	0,42	10	2,96	0,99
Olacaceae	1	0,55	8	2,89	0,96

Continuación Tabla 3.

Familia	Nº de especies	AB (m <sup>2</sup> )	Nº de árboles	FIV	FIV %
Sterculiaceae	1	0,51	8	2,85	0,95
Verbenaceae	1	0,51	7	2,76	0,92
Malpighiaceae	1	0,25	6	2,44	0,81
Dichapetalaceae	1	0,57	3	2,44	0,81
Celastraceae	1	0,18	6	2,38	0,79
Simaroubaceae	1	0,19	5	2,30	0,77
Connaraceae	1	0,16	5	2,27	0,76
Sapotaceae	1	0,36	3	2,26	0,75
Tiliaceae	1	0,54	1	2,22	0,74
Chrysobalanaceae	1	0,47	1	2,16	0,72
Annonaceae	1	0,19	3	2,11	0,70
Bixaceae	1	0,06	3	2,00	0,67
Loganiaceae	1	0,03	3	1,97	0,66
Clusiaceae	1	0,03	2	1,88	0,63
Burseraceae	1	0,01	1	1,77	0,59
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>116,71</b>	<b>1.067,00</b>	<b>300,00</b>	<b>100,00</b>

## DISCUSIÓN

Este estudio confirma lo señalado por Gentry (1988) acerca de que la familia Leguminosae es la más diversa en los bosques neotropicales. En los distintos bosques inundables de la Orinoquia y Amazonia, las Leguminosae aparecen como las de mayor importancia. Los resultados evidenciaron también la importancia de las Euphorbiaceae; la dominancia de ambas familias en bosques inundables del Orinoco y Amazonas ha sido reportada (Campbell *et al.* 1986; Prance 1990; Ferreira 1997; Rosales *et al.* 1999; Rosales *et al.* 2003b). No obstante, es notable el bajo número de especies de Lecythidaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Arecaceae

y Chrysobalanaceae, que aparecen como las familias más importantes para gran parte de los bosques inundables de la Amazonia. En cuanto a las formas de vida, de las 318 especies determinadas 120 son árboles, este resultado está en el rango reportado por Briceño *et al.* (1997) y Rosales *et al.* (2001a) para los sectores influenciados por el represamiento que produce el Río Orinoco en los sectores inferiores del bajo Caura, y del Mapire (Rosales 1990). Sin embargo, es bajo al compararlo con las 370 especies reportadas por Camaripano-Venero (2003) en el Río Sipapo. Esto parece reforzar la hipótesis planteada por Worbes (1997) con relación a la mayor diversidad de especies arbóreas en los sistemas oligotróficos de Igapós en comparación con sistemas más ricos en nutrientes como las Várzeas.

La comparación florística con otros bosques inundables en la Orinoquia reveló una mayor afinidad con los del bajo Río Caura (Briceño *et al.* 1997; Knab-Vispo 1998; Knab-Vispo *et al.* 2003; Rosales *et al.* 2003), seguida del bajo Río Mapire (Rosales 1990) y medio Río Sipapo (Camaripano-Venero 2003). Considerando que el Río Sipapo es un río de aguas negras y en los ríos Mapire y Caura se presenta un efecto de represamiento de sus aguas por el Orinoco, el cual es de aguas blancas, las divergencias florísticas deben estar relacionadas con las diferencias biogeoquímicas reportadas por Rosales *et al.* (1999), basados en lo reportado por Prance para distinguir los bosques de Várzea e Igapó en el Amazonas. Al tomar en cuenta todas las especies colectadas de árboles, arbustos y lianas a lo largo del corredor y compararlas con la lista de especies comunes en los bosques ribereños del Orinoco y de la Amazonia alta y central (Rosales *et al.* 1999), se encuentra que ambas cuencas comparten 56 especies; esto señala que la conexión entre ambos corredores ribereños ha sido efectiva en el intercambio de taxa, siendo las familias más importantes en términos de especies comunes las Myrtaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae y Rubiaceae. La diversificación de Myrtaceae y Euphorbiaceae ha sido reportada por Keel & Prance (1979) y Worbes (1977) en la Amazonia, mientras que Rosales *et al.* (1999) indica una gran diversificación de Leguminosae, lo cual se evidencia con los géneros *Lonchocarpus* y *Machaerium* en las Fabaceae e *Inga* en las Mimosaceae. El origen mayormente neotropical de la flora estudiada y la alta presencia de elementos amazónicos, son aspectos a analizar con relación a la hipótesis planteada en Rosales *et al.* (1999) acerca de la diversificación de taxa durante los períodos de conexiones-desconexiones de los ríos en la evolución del sistema fluvial Amazonas-Orinoco. Rosales (2000) plantea potenciales diversificaciones genéticas y especiación entre corredores ribereños durante los períodos glaciales e interglaciales del Pleistoceno. En este sentido, es probable que la conexión del Río Orinoco y el Río Negro a través del canal del Casiquiare haya estado inactiva durante los períodos glaciares del cuaternario. Estos períodos estuvieron caracterizados por una dominancia de climas secos en las áreas tropicales en las cuales la precipitación fue baja (Cox & Moore 1993), lo cual también debió reflejarse en las descargas o gastos de los ríos. De esta manera, los períodos interglaciares influirían hidrológicamente con un aumento en la descarga de los ríos y extensión de las áreas sujetas a inundación incrementando la conectividad del sistema fluvial; una conexión que ocurre actualmente en la cuenca del Río Casiquiare. Merrith & Wohl (2002) muestran, a través de datos empíricos, la importancia de los cambios hidrológicos e hidráulicos, así como la conformación de canales sobre la germinación de semillas y establecimiento de las especies en diferentes hábitats cuando los ríos son alterados por usos humanos, por ejemplo, la regulación con fines hidroeléctricos. Los cambios sucedidos durante el pleistoceno entre los períodos glaciares e interglaciares resultaron en períodos de sequías, con disminuciones equivalentes en la descarga de los ríos, alternados por épocas lluviosas caracterizadas por altas descargas que concomitantemente implicarían cambios en los patrones geomorfológicos de los canales fluviales y en muchos casos la desconexión de algunos hábitats ribereños. Gran parte de las especies de la vegetación ribereña tiene semillas hidrocóricas o son dispersadas por los peces

(Kubitski & Zibirski 1994; Knab-Vispo *et al.* 2003), por lo que la movilización a través de los ríos y su ubicación espacial y germinación ocurre bajo condiciones cambiantes cuando suceden cambios significativos en la hidráulica de los canales fluviales. Al respecto, Salo *et al.* (1986) analizaron la influencia de la dinámica fluvial en la diversidad de la amazonia, y plantean que no sólo la dinámica fluvial actual influye en la variedad de áreas ribereñas por la diversificación de geformas fluviales, sino que también la alta diversidad de áreas actualmente de tierra firme está relacionada con una dinámica fluvial antigua y presencia de paleocanales.

Es de destacar que no sólo los bosques inundables presentan afinidad con los de Várzeas amazónicas, sino que también los arbustales, herbazales y praderas de macrófitas, tal como puede observarse al comparar con las ecorregiones que WWF reporta en las várzeas de Gurupá, Iquitos, Japurá, Solimoes, Negro, Purús, Marajó y Monte Alegre, entre otras ([http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial\\_nt.html](http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial_nt.html)). Sin embargo, en dicho reporte no se definen Várzeas especiales para la vegetación inundable del Orinoco, quedando sólo representadas entre las ecorregiones de importancia para la conservación, los humedales del corredor Delta del Orinoco y de los Llanos, lo cual no distingue la importancia de la vegetación inundable del corredor ribereño del Orinoco para sostener las cadenas tróficas que allí se presentan. Dada la importancia de estos sistemas para la conservación de las pesquerías, así como de mamíferos acuáticos en peligro como los manatíes, entre otros taxa, es propicio que se consideren estos resultados al establecer pautas para la conservación de las Várzeas orinoquenses. Si bien el término Várzea es un término brasileño, es distinguido de los Igapós, de allí que por analogía los investigadores que trabajan en las áreas inundables de la Orinoquia venezolana hayan adoptado estos términos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue posible gracias al aporte otorgado por Fundacite-Guayana, UNEG y MCT al Proyecto Corredor Ribereño Orinoco. Los autores también quieren agradecer el apoyo logístico de los pobladores del Orinoco que nos acompañaron o apoyaron en las salidas de campo y los compañeros del proyecto, en especial a Sara Leal y Jesús Pérez. Al Jardín Botánico del Orinoco y el Herbario GUYN por la asistencia en el trabajo de preparación y envío de muestras; Angelina Licata, Basil Stergios, Gerardo Aymard y Nidia Cuello del Herbario PORT, Francisco Delascio (GUYN), Bruce Holst (SEL) y Paul Berry (WIS), por su ayuda en la identificación de las muestras botánicas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Angulo, O. & J. Rosales. 2003. *Algunos aspectos socio-económicos del Corredor Ribereño del bajo Río Orinoco*. Memorias del VII Seminario Guayanés sobre la Conservación. Disponible en <http://orinoco.uneg.s5.com>
2. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). 1995. *Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 2: Pteridophytes, Spermatophytes, Acanthaceae-Araceae*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
3. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). 1997. *Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 3: Araliaceae-Cactaceae*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
4. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). 1998. *Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 4: Caesalpiniaceae-Ericaceae*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.



5. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). 1999. *Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 5: Eriocaulaceae-Lentibulariaceae*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
6. Berry, P.E., K. Yatskievych & B.K. Holst (eds.). 2001. *Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 6: Liliaceae-Myrsinaceae*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
7. Berry, P.E., K. Yatskievych & B.K. Holst (eds.). 2003. *Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 7: Myrtaceae-Plumbaginaceae*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
8. Briceño, A. 1995. *Análisis fitosociológico de los bosques ribereños del Río Caura en el Sector Ceiato-Entreríos*. Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad de Los Andes, Mérida.
9. Briceño, E., L. Valvas & J.A. Blanco. 1997. Bosques ribereños del bajo Río Caura. Vegetación, suelos y fauna. In: *Ecología de la Cuenca del Río Caura. II. Estudios especiales* (Huber, O. & J. Rosales, eds.). *Sci. Guianae* 7: 259-290.
10. Camaripano-Venero, B. 2003. *Aspectos florísticos, dendrológicos y ecológicos del bosque estacionalmente inundable del Río Sipapo, estado Amazonas*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
11. Camaripano-Venero, B. & A. Castillo. 2003. Catálogo de espermatófitas del bosque estacionalmente inundable del Río Sipapo, estado Amazonas, Venezuela. *Acta Bot. Venez.* 26(2): 125 -229.
12. Campbell, D.G., D.C. Daly, G.T. Prance & U.N. Maciel. 1986. Quantitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the Rio Xingu, Brazilian Amazon. *Brittonia* 38: 369-393.
13. Colonnello, G. 1990a. A Venezuelan floodplain study on the Orinoco river. *Forest Ecol. Managem.* 33: 103-124.
14. Colonnello, G. 1990b. Elementos fisiográficos y ecológicos de la Cuenca del Río Orinoco y sus rebalses. *Interciencia* 15: 476-485.
15. Colonnello, G. 1991. Observaciones fenológicas y producción de hojarasca en un bosque inundable (Várzea) del Río Orinoco. *Interciencia* 16: 202-208.
16. Colonnello, G., S. Castroviejo & G. López. 1986. Comunidades vegetales asociadas al Río Orinoco en el sur de Monagas y Anzoátegui. *Mem. Soc. Ci. Nat. La Salle* 151: 127-165.
17. Cox, C. & P. Moore. 1993. *Biogeography: an ecological and evolutionary approach*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London, UK.
18. Ferreira, L.V. 1997. Effects of the duration of flooding on species richness and floristic in three hectares in the Jaú National Park in floodplain in central Amazonia. *Biodiv. Conserv.* 6: 1353-1363.
19. Gentry, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-34.

20. Hollowell, T., P. Berry, V. Funk & C. Kelloff. 2001. *Preliminary check list of the plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro: Guyana, Surinam, French Guiana). Volume 1: Acanthaceae – Lythraceae*. Centre for the Study of Biological Diversity, University of Guyana, Georgetown, Guyana.
21. Huber, O. 1995. Geographical and physical features. In: *Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1. Introduction* (Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds.), pp. 1-61. Missouri Botanical Gardens Press, St. Louis.
22. Irmiler, U. 1977. Inundation-forest types in the vicinity of Manaus. In: *Biogeographica. Ecosystem Research in South America* (Muller, P., ed.), pp. 17-29. W. Junk B.V. Publishers.
23. Keel, S.H.K. & G.T. Prance. 1979. Studies of the vegetation of a white-sand black water igapó (Rio Negro, Brazil). *Acta Amazon.* 9(4): 645-655.
24. Klinge, H., J. Adis & M. Worbes. 1995. The vegetation of a seasonal várzea forest in the Lower Solimoes River, Brazilian Amazonia. *Acta Amazon.* 25(3/4): 201-220.
25. Knab-Vispo, C. 1998. A rain forest in the Caura Reserve and its use by the indigenous Ye'kwana people. Tesis Doctoral. University of Wisconsin, Madison, USA.
26. Knab-Vispo, C., J. Rosales & G. Rodríguez. 1997. Observaciones sobre el uso de las plantas por los Ye'kwana en el bajo Caura. In: *Ecología de la Cuenca del Río Caura II. Estudios específicos*. (Huber, O. & J. Rosales, eds.). *Sci. Guianae* 7: 215-257
27. Knab-Vispo, C., F. Daza & C. Vispo. 2003. The diet of morocoto (*Piaractus brachipomus*) in the lower Rio Caura in relation to its ecological role and its conservation. In: *Plants and vertebrates of the Caura's Riparian Corridor: their biology, use and conservation* (Vispo, C. & C. Knab-Vispo, eds.). *Sci. Guianae* 12: 367-391.
28. Knab-Vispo, C., J. Rosales, P.E. Berry, G. Rodríguez, L. Salas, I. Goldstein, W. Díaz & G. Aymard. 2003. Annotated floristic checklist of the riparian corridor of the lower and middle Río Caura with comments on plant-animal interactions. In: *Plants and Vertebrates of the Caura's Riparian Corridor: their Biology, use and conservation* (Vispo, C. & C. Knab-Vispo, eds.). *Sci. Guianae* 12: 35-139.
29. Kubitski, K. & A. Ziburski. 1994. Seed dispersal in flood plain forests of Amazonia. *Biotropica* 26: 30-43.
30. Merrit, D. & E. Wohl. 2002. Processes governing hydrochory along rivers: hydraulics, hydrology, and dispersal phenology. *Ecol. Applic* 12: 1071-1087.
31. Metzger, J.P., L.C. Bernacci & R. Goldenberg. 1997. Patterns of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil). *Plant Ecol.* 133: 135-152.
32. Naiman, R., R.E. Bilby & P.A. Bisson. 2000. Riparian ecology and management in the Pacific coastal rain forest. *Bioscience* 50(11): 996-1011.
33. Parolin, P., N. Armbrüster & W.J. Junk. 2002. Seasonal change of leaf nitrogen content in trees of Amazonian floodplains. *Acta Amazon.* 32(2): 231-240.

34. Prance, G.T. 1979. Notes on the vegetation of Amazonia III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. *Brittonia* 3: 26-38.
35. Prance, G.T. 1990. The floristic composition of the forests of Central Amazonian Brazil. In: *Four neotropical rainforests* (Gentry, A.H. ed.), pp. 112-140. Yale University Press, New Haven.
36. Rodríguez, M. & J. Rosales. 2004. *Paisajes ecológicos, uso de la tierra y prioridades de conservación en el corredor ribereño del bajo Orinoco*. Memorias del VII Seminario Guayanés sobre la Conservación. Disponible en <http://orinoco.uneg.s5.com>
37. Rosales, J. 1990. Análisis florístico estructural y algunas relaciones ecológicas en un bosque inundable en la boca del Río Mapire, Estado Anzoátegui. Tesis de Maestría. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas.
38. Rosales, J. 1996. Los bosques ribereños. In: *Ecología de la cuenca del Río Caura I. Caracterización general* (Rosales, J. & O. Huber, eds.). *Sci. Guianae* 6: 66-69.
39. Rosales, J. 2000. An ecohydrological approach for riparian forest biodiversity conservation in large tropical rivers. Tesis Doctoral. Universidad de Birmingham. Inglaterra.
40. Rosales, J. & S. Leal. 2003. *Corredor Ribereño del Orinoco y sus atributos: valoración de un potencial natural para ecoturismo fluvial*. Proceedings de la Conferencia de Expoecoturismo 2003. Disponible en <http://orinoco.uneg.s5.com>
41. Rosales, J. & A. Narayán. 2004. Físico-química de aguas y sedimentos en las riberas del corredor Orinoco. In: Informe técnico del Proyecto Corredor Orinoco. UNEG-Fundacite Guayana. Puerto Ordaz.
42. Rosales, J., E. Briceño, B. Ramos & G. Picón. 1993. Los bosques ribereños en el área de influencia del Embalse Guri. *Pantepui* 5: 3-23.
43. Rosales, J., C. Knab-Vispo & G. Rodríguez. 1997. Los bosques ribereños del bajo Caura entre el Salto Pará y los Raudales de La Mura: su clasificación e importancia en la cultura Ye'kwana. In: *Ecología de la Cuenca del Río Caura II. Estudios específicos* (Huber, O. & J. Rosales, eds.). *Sci. Guianae* 7: 171-213.
44. Rosales, J., G. Petts & J. Salo. 1999. Riparian flooded forests of the Orinoco and Amazon basins: a comparative review. *Biodiv. Conserv.* 8: 551-586.
45. Rosales, J., G. Petts & C. Knab-Vispo. 2001a. Ecological gradients in riparian forests of the lower Caura River, Venezuela. *Plant Ecol.* 152(1): 101-118.
46. Rosales, J., M. Bevilacqua, W. Diaz, R. Pérez, D. Rivas & S. Caura. 2001b. Chapter Botany. In: *AquaRap 2000 Caura River Basin*. (Conservation International eds.)
47. Rosales, J., N. Maxted, L. Rico-Arce & G. Petts. 2003a. Ecohydrological and ecohydrographical methodologies applied to conservation of riparian vegetation: the Caura River as an example. In: *A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Caura River Basin, Bolivar State, Venezuela* (Chernoff, B., A.

Machado-Allison, K. Riseng & J.R. Montambault, eds.). RAP Bulletin of Biological Assessment 28: 75-85. Conservation International, Washington DC.

48. Rosales, J., M. Bevilacqua, W. Diaz, R. Perez, D. Rivas & S. Caura. 2003b. Riparian vegetation communities of the Caura River Basin, Bolivar State, Venezuela. In: *A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Caura River Basin, Bolivar State, Venezuela* (Chernoff, B., A. Machado-Allison, K. Riseng & J.R. Montambault, eds.). RAP Bulletin of Biological Assessment 28: 34-48. Conservation International, Washington DC.

49. Rosales, J., G. Petts, C. Knab-Vispo, J.A. Blanco, A. Briceño, E. Briceño, R. Chacón, B. Duarte, U. Idrogo, L. Rada, B. Ramos, J. Rangel & H. Vargas. 2003c. Plantas y vertebrados acuáticos en el corredor ribereño del bajo Rio Caura. In: *Ecohydrological assessment of the riparian corridor of the Caura River in the Venezuelan Guiana Shield* (Vispo, C. & C. Knab-Vispo, eds.). *Sci. Guianae* 12: 141-180.

50. Salo, R., I. Hakkinen, Y. Makinen, P. Miemela, M. Puhakka & P. Coley. 1986. River dynamics and the diversity of Amazon lowland forest. *Nature* 322: 254-258.

51. Sioli, H. 1984. The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses and river types: In: *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin* (Sioli, H., ed.) pp. 127-165. Dordrecht, Netherlands, W. Junk Publishers.

52. Stergios, B. & F. Ortega. 1984. Subproyecto Botánica II (Taxonomía de plantas vasculares). Guía teórico práctica. Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. Mesa de Cavacas, Venezuela.

53. Wittmann, F., D. Anhué & W. J. Junk. 2002. Tree species distribution and community structure of central Amazonian varzea forest by remote sensing techniques. *J. Trop. Ecol.* 18: 805-820.

54. Worbes, M. 1997. The forest ecosystem of the floodplains. In: *The central Amazonian floodplain: Ecology of a pulsing system* (Junk, W., ed.). *Ecological Studies* 126: 223-265. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.