

# BOLETÍN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS

<b>Sesonal damage by red squirrels (<i>Notosciurus granatensis</i> Humboldt 1811) to cocoa (<i>Theobroma cacao</i> L.) pods in Mérida, Venezuela.</b> <i>Misael Molina Molina y Marina Mazón.....</i>	<b>155</b>
<b><i>Paracymus</i> de Venezuela (Coleoptera: Hidrophilidae: Lacobini) adición de seis nuevas especies: Parte VI.</b> <i>Mauricio García y Erickxander Jiménez Ramos.....</i>	<b>167</b>
<b>Parasitofauna en murciélagos de los llanos orientales de Venezuela.</b> <i>Israel Cañizalez y Ricardo guerrero.....</i>	<b>198</b>
<b>Florística y estructura de bosques ribereños en un sector de los ríos Yudi y Erebató, cuenca alta del río Caura, estado Bolívar.</b> <i>Wilmer Díaz-Pérez, Williams Sarmiento y Lucy Perera-Romero.....</i>	<b>225</b>
<b>Composición de la comunidad de aves en la zona costera del municipio Santa Rita, estado Zulia, Venezuela.</b> <i>Luis Lárez y Jinel Mendoza.....</i>	<b>249</b>
<b>Comunidades vegetales bajo el sombreado de <i>Prosopis juliflora</i> (Sw) DC., Ciudad Universitaria “Antonio Borjas Romero”, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.</b> <i>Antonio Vera.....</i>	<b>276</b>
<b>Estructura y dieta de macroinvertebrados acuáticos en parches de hojarasca de corrientes andinas venezolanas: Rol de los detritívoros fragmentadores.</b> <i>Rincón-Ramírez José Elí y María Leal-Duarte.....</i>	<b>291</b>
<b>Instrucciones a los autores.....</b>	<b>317</b>
<b>Instructions for authors.....</b>	<b>327</b>

**Vol. 56, N<sup>o</sup> 2, Pp. 155-342, Julio-Diciembre 2022**



## Florística y estructura de bosques ribereños en un sector de los ríos Yudi y Erebató, cuenca alta del río Caura, estado Bolívar, Venezuela

Wilmer A. Díaz-Pérez<sup>1,2</sup>, Williams Sarmiento<sup>3</sup> y Lucy Perera-Romero<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Herbario regional de Guayana, calle Bolívar, Módulos Laguna El Porvenir, Ciudad Bolívar, 8001, estado Bolívar, Venezuela

E-mail: wildip@gmail.com, aguamarila@yahoo.com

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayana, Universidad Nacional Experimental de Guayana, Edificio UNEG Chilemex, Urbanización Chilemex, calle Chile, Puerto Ordaz, 8050, estado Bolívar, Venezuela.

<sup>3</sup>Wildlife Conservation Society (WCS), Programa Caura, Puerto Ordaz, 8050, estado Bolívar, Venezuela

E-mail: lperera@wcs.org

### RESUMEN

En el marco del proyecto para el estudio de “grandes vertebrados terrestres en tierras ancestrales indígenas del alto Caura” se determinó la florística y estructura, de forma preliminar, en bosques ribereños en un sector de los ríos Yudi y Erebató, alto Caura, Venezuela. En los 42 sitios seleccionados para colocar cámaras trampa, aprovechando senderos de cacería y caminos de animales grandes, se realizó un levantamiento de 20 x 20 m, 21 en el Erebató y 21 en el Yudi. Se calcularon los índices de importancia para familias (IVF) y especies (IVI) en cada parcela. Los resultados mostraron, para 1,68 ha, 42 familias, 111 géneros y 149 especies; Leguminosae *s.l.* está compuesta por 28 especies; Sapotaceae (11), Urticaceae (9) y Lauraceae (8). Para ambos sitios, la densidad para individuos con DAP  $\geq$  5 cm varió entre 942 (Erebató) y 1208 (Yudi), el número de especies 110 a 132, el de géneros 84 a 95, el de familias 38 a 42 y el área basal entre 23,81 y 30,36 m<sup>2</sup>/ha. La familia con

mayor número de especies y área basal fue Fabaceae (28 especies y 7,45 m<sup>2</sup>/ha) y la de mayor densidad fue Annonaceae (306 ind./ha). Según el IVF las cinco familias más importantes en ambos sitios fueron Fabaceae, Annonaceae, Burseraceae, Lecythidaceae y Sapotaceae. Las especies con mayor IVI fueron *Anaxagorea breviceps*, *Eperua jenmanii*, *Alexa confusa*, *Micrandra minor* y *Catostemma commune* en el río Yudi, mientras que para el Erebato resultaron *A. breviceps*, *E. jenmanii*, *A. confusa*, *Campomanesia aromatica* y *Amphirrhox longifolia*.

**Palabras clave:** Escudo Guayanés, fitosociología, composición florística, bosque ribereño, ríos Yudi y Erebato, alto Caura, Venezuela.

## **Floristic and structure of riparian forests in a sector of the Yudi and Erebato river, Caura river higher basin, Bolívar state, Venezuela**

### **ABSTRACT**

On the work related to a project for the study of “big terrestrial vertebrates in indigenous ancestral lands of the higher Caura”, the floristic and structure of riparian forests in a sector of the rivers Erebato and Yudi, upper Caura basin, Venezuela were preliminarily determined. In 42 spots selected to place trap cameras, taking advantage of hunting paths and routs of big animals, a 20 x 20 m plot was set, 21 in Erebato and 21 in Yudi. The species (IVI) and family importance (FIV) in each plot were calculated. A total of 42 families, 111 genera and 149 species were represented in the 1.68 ha of forest. The most species rich family was Leguminosae *s.l.* (28 species); followed by Sapotaceae (11), Urticaceae (9) and Lauraceae (8). For both places the density of stems > 5 cm DBH varied between 942 (Erebato) and 1208 (Yudi), the number of species from 110 to 132, the genera 84 to 95, the families 38 to 42 and the basal area between 23.81 and 30.36 m<sup>2</sup>/ha. Fabaceae was the most species rich and the most dominant in basal area (3.37 m<sup>2</sup>/ha). The most numerous in total stems was Annonaceae (306 ind./ha). The most conspicuous families include Fabaceae, Annonaceae, Burseraceae, Lecythidaceae and Sapotaceae in both sites. The species with more important value in the Yudi river were *Anaxagorea breviceps*, *Eperua jenmanii*, *Alexa confusa*, *Micrandra minor* and *Catostemma comune*, whereas in the

Erebato river they are *A. breviceps*, *E. jenmanii*, *A. confusa*, *Campomanesia aromatica* y *Amphirrhox longifolia*.

**Key words:** Guiana shield, phytosociology, floristic composition, riparian forest, rivers Erebato and Yudi, higher Caura basin, Venezuela

**Recibido / Received:** 03-08-2022 ~ **Aceptado / Accepted:** 15-11-2022.

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la diversidad florística y la estructura de las comunidades vegetales en la Cuenca del río Caura, especialmente los bosques ribereños de la cuenca baja, es relativamente completo. Los estudios de la flora y las comunidades vegetales se han llevado a cabo por dos periodos extensos de exploración geográfica y científica (Huber 1996). El primero se extiende desde el siglo dieciséis hasta el siglo diecinueve durante el cual los misioneros y naturalistas publicaron observaciones importantes caracterizando los ecosistemas boscosos. El segundo periodo comienza en el siglo veinte, en 1930, con exploraciones geográficas a la región del escudo guayanés culminando con los estudios de Williams (1942) y Veillon (1948).

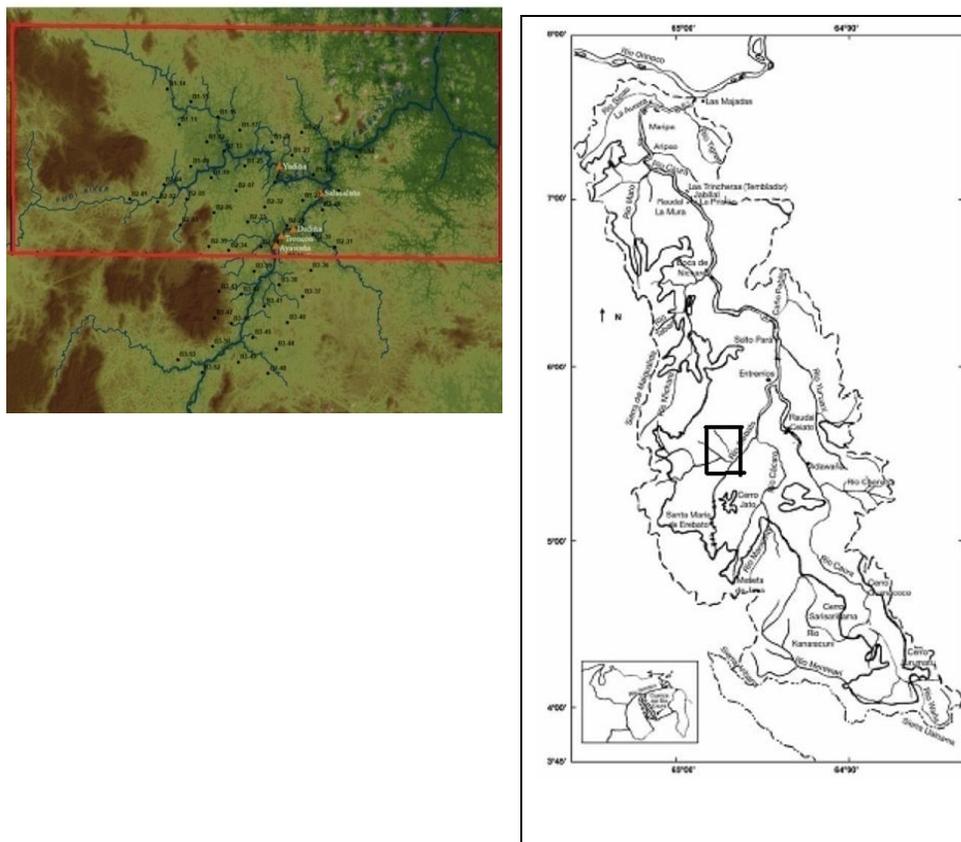
Más recientemente, los trabajos en la Cuenca del río Caura se han enfocado en planes de desarrollo regional y en la conservación de la diversidad biológica (Steyermark y Brewer-Carias 1976; Lal 1990; CVG-TECMIN 1994; Berry *et al.* 1995; Briceño 1995; Huber 1995, 1996; Marín y Chaviel 1996; Rosales 1996, 2000; Aymard *et al.* 1997; Briceño *et al.* 1997; Dezzio y Briceño 1997; Knab-Vispo *et al.* 1997; Rosales *et al.* 1997; Salas *et al.* 1997; Knab-Vispo 1998; Vispo 2000; Bevilac-

qua y Ochoa 2001; Rosales *et al.* 2001, 2003a, 2003b, 2003c; Knab-Vispo *et al.* 2003; Rodríguez *et al.* 2008; Diaz y Daza 2011; Díaz *et al.* 2010, 2012).

Esta investigación se enmarcó dentro de un proyecto para el estudio de los sitios seleccionados para colocar cámaras trampas correspondientes al trabajo sobre “grandes vertebrados terrestres en tierras ancestrales indígenas del alto Caura” (Perera-Romero *et al.* 2015), en el bosque ribereño de los ríos Yudi y Erebato, en la cuenca del alto Caura, Venezuela, efectuado para Wildlife Conservation Society (WCS). De esta manera, el presente trabajo tiene como objetivo aportar información para el conocimiento de los bosques ribereños en un sector de los ríos Erebato y Yudi, cuenca del alto Caura, Venezuela mediante la descripción de la composición florística y la estructura de la comunidad vegetal presente, tomando en consideración la importancia de las especies que la componen.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio se realizó durante la temporada de aguas bajas (marzo a junio) de 2013 en las áreas de influencia de las comunidades de etnia Sanema Yudiña (a orillas del río Yudi) y Ayawaña (a orillas del río Erebato), ubicadas a 26 km aguas arriba de la desembocadura del río Ka'kada en el Erebato (Figura 1: a y b), municipio Sucre, estado Bolívar, en las coordenadas 6°46'00" Lat. N y 64°43'53" Long. O, aproximadamente, a unos 60 m de altura sobre el nivel del mar. El bioclima dominante es el ombrófilo macrotérmico con una precipitación anual por encima de 2.000 mm y temperaturas medias mayores de 24°C (Huber 1995).



**Figura 1.** a) Disposición de las estaciones de fototrampeo en Yudiña y Ayawaña (en el recuadro rojo, fuente: Perera-Romero *et al.* 2015), b) Ubicación relativa del área de estudio (en el recuadro negro, fuente: Rodríguez *et al.* 2008).

### Levantamiento de la vegetación

En cada uno de los sitios seleccionados para colocar cámaras trampa correspondientes al estudio sobre “grandes vertebrados terrestres en tierras ancestrales indígenas del alto Caura” (Perera-Romero *et al.* 2015), se realizó un levantamiento con un área de 20 m x 20 m = 400 m<sup>2</sup>, para un total de 42 parcelas sumando un área total de 1,68 ha. Las estaciones de fototrampeo se colocaron a lo largo de estos ríos Yudi y Erebato para aprovechar la existencia de senderos de

cacería y caminos de animales grandes, claramente definidos. Cada parcela se subdividió en 4 subunidades de muestreo de 10 x 10 m. Todos los árboles, con un diámetro a la altura del pecho (DAP) y las lianas a partir de los 5 cm, fueron censados e identificados por su nombre común por los integrantes del grupo de parabiólogos del Caura; para cada árbol se estimó su altura y se midió el DAP (diámetro a aproximadamente 1,3 m del suelo).

La mayoría de los nombres Yekuana fueron comparados con los de las muestras del Caura depositadas en el Herbario Regional de Guayana (GUYN), a partir de muestras recolectadas y fotografías para el “catálogo de plantas utilizadas por las comunidades Yekwana en el alto río Caura” (en ejecución). El material botánico fue procesado e identificado en el Laboratorio del Centro de Investigaciones Ecológicas de la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG), en Puerto Ordaz. Los duplicados fueron enviados al Herbario Nacional de Venezuela (VEN), Herbario Regional de Guayana (GUYN) y otros a los especialistas. Se siguió el sistema de clasificación APG IV (2016) para lo cual se accedió a especímenes de MO (Missouri Botanical Garden) vía Trópicos (2021) mediante su portal online, así como la consulta del Catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal *et al.* 2016).

### **Análisis de los datos**

Se realizó una lista de los árboles y lianas inventariados con su densidad y área basal promedios. La dominancia de las especies con  $DAP \geq 5$  cm para cada localidad se calculó a partir del índice de valor de importancia (IVI), con base en la suma de la abundancia relativa, el área basal relativa y la frecuencia relativa de cada especie dentro del área total de muestreo, siguiendo las especificaciones de Curtis y McIntosh (1951), así como el Índice de Valor Familiar (IVF), según Mori *et al.* (1983).

## RESULTADOS

### Tipos de bosques

Los bosques ribereños de ambos sitios se caracterizaron por ser de altura media ( $\leq 25$  m) y cobertura media (50-75%), de carácter siempreverde. Este rasgo se observó durante la etapa de campo, la cual se realizó en la época de inicio de lluvias (mayo de 2013).

### Estructura

En la Tabla 1 se muestra que los árboles presentaron una distribución diamétrica regular, donde el número de árboles disminuyó considerablemente en la medida que se ascendió hacia las clases de diámetro superiores. El bosque ribereño del río Yudi presentó el mayor número de árboles a nivel general, excepto en la categoría de 20 a 30 cm, donde es superado por el bosque del río Erebató. El número de árboles entre las categorías diamétricas es bastante similar, con la excepción de la categoría de 5 a 10 cm, donde el bosque del río Yudi presentó un valor bastante alto con respecto al del río Erebató. En cuanto al área basal, fue notable la superioridad de los valores en el bosque del río Yudi como consecuencia del mayor número de árboles (Tabla 1).

**Tabla 1.** Número de árboles, área basal y riqueza para árboles con DAP > 5 cm en 1,68 ha. de los bosques ribereños de un sector de los ríos Yudi y Erebató, Cuenca Alta del río Caura, Estado Bolívar, Venezuela.

Localidad	Superficie muestreada	N° de árboles por clases diamétricas (cm)						Área basal m <sup>2</sup>	Número de especies
		5 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	>40	Total		
Yudi	0,84	574	286	90	45	33	1028	25,49	124
Erebató	0,84	490	285	100	36	31	942	19,85	108

## Composición florística

El presente trabajo permitió determinar taxonómicamente 42 familias y 111 géneros de plantas representadas por 149 especies. A nivel general, las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae con 29, Sapotaceae con 11, Urticaceae con 9 y Lauraceae con 8 (Tabla 2).

**Tabla 2.** Lista preliminar de plantas inventariadas.

Familia	Especie	Nombre común (Yekuana)
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Waddo
ANNONACEAE	<i>Anaxagorea breviceps</i> Benth.	Shüshü
ANNONACEAE	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R. E. Fries	Edicha
ANNONACEAE	<i>Duguetia cauliflora</i> R. E. Fries	Adada
ANNONACEAE	<i>Duguetia lucida</i> Urb.	Adadamö
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> sp.	Kumwatö
ANNONACEAE	<i>Xylopia calophylla</i> R. E. Fr.	Memiidi
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp.	Jaadai
APOCYNACEAE	cf. <i>Aspidosperma megalocarpon</i> Müll. Arg.	Mamaaku
APOCYNACEAE	<i>Odontadenia</i> sp.	Widiidi yaichadu
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	Waishejö
ARECACEAE	<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.	Deweke
ARECACEAE	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Wasai
ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Waju
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Kujeedi
ARECACEAE	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Kuudai
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	Kujaaka
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia amazonica</i> Ducke	Kushada
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus capitatus</i> (Bureau & K. Schum.) Mattos	Ajaamata
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Jaiyaa

Continuación **Tabla 2.** Lista preliminar de plantas inventariadas.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común (Yekuana)</b>
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H. J. Lam.	Kamaawa
BURSERACEAE	<i>Dacryodes</i> sp.	Wüda
BURSERACEAE	<i>Protium crassipetalum</i> Cuatrec.	Dameenu
BURSERACEAE	<i>Protium unifoliatum</i> Spruce ex Engl.	Ayawaaku
BURSERACEAE	<i>Protium</i> sp.1	Kuimaadu
BURSERACEAE	<i>Protium</i> sp.2	Kuuumamaduwaamö
CALOPHYLLACEAE	<i>Callophyllum brasiliense</i> Cambess.	Uduwadi
CALOPHYLLACEAE	<i>Caraipa densifolia</i> Mart.	Dakuudu
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> sp.	Odooma E'jötti
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania</i> sp.	Dakönaichu
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys membranaceae</i> Planc. & Triana	Jadajaada
CLUSIACEAE	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Wadamidi shadu
CLUSIACEAE	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Maani
CORDIACEAE	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Diwai
CORDIACEAE	<i>Cordia</i> sp.	Asedede
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea synandra</i> Spruce ex Benth.	Küüma
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea</i> sp.	Ja'jadi ye'jö
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	Ajummö
EUPHORBIACEAE	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	Wödöowödö
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea cf. pauciflora</i> (Spruce ex Benth.) Müll. Arg.	Öññatö
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea</i> sp.	Kashiime Ejuudu
EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra minor</i> Benth.	Kunuudi
FABACEAE	<i>Alexa confusa</i> Pittier	Tunenü
FABACEAE	<i>Andira surinamensis</i> (Bondt.) Splitg. ex Amshoff	Sowoo
FABACEAE	<i>Brownea coccinea</i> Jacq.	Tu'jadu enano
FABACEAE	<i>Clathrotropis brachypetala</i> (Tul.) Klein	Kajadimö
FABACEAE	<i>Clathrotropis brunnea</i> Amshoff	Kajaadi
FABACEAE	<i>Cynometra</i> sp.	Taju'momöjüdü

Continuación **Tabla 2.** Lista preliminar de plantas inventariadas.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común (Yekuana)</b>
FABACEAE	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandw.	Dedee
FABACEAE	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Bent.	Adawaja'no
FABACEAE	<i>Eperua jenmanii</i> Oliv.	Tujaadu
FABACEAE	<i>Hydrochorea corymbosa</i> (Rich.) Barneby & J. W. Grimes	Aakimenu
FABACEAE	<i>Hymenolobium heterocarpum</i> Ducke	Shimñatö
FABACEAE	<i>Inga capitata</i> Desv.	Jadakuwa
FABACEAE	<i>Inga pilosula</i> (Rich.) J. F. Macbr.	Adawata janadü
FABACEAE	<i>Inga splendens</i> Willd.	Wüüwü
FABACEAE	<i>Inga umbellifera</i> (Vahl) Steud.	Asükü janadü
FABACEAE	<i>Inga vera</i> Willd.	Wajunöömö
FABACEAE	<i>Inga</i> sp.1	Kodowa
FABACEAE	<i>Inga</i> sp.3	Kudaami
FABACEAE	<i>Inga</i> sp.4	Waju'nö
FABACEAE	<i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R. S. Cowan	Mo'wa
FABACEAE	<i>Ormosia lignivalvis</i> Rudd.	Wanaakoko
FABACEAE	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth.	Duudu
FABACEAE	<i>Swartzia leptopetala</i> Benth.	Yawadeemö
FABACEAE	<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R. S. Cowan	Ma'jakadu
FABACEAE	<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend	Je'neji
FABACEAE	<i>Zygia</i> sp.	Aimada Akudajai
FABACEAE	Indet. sp.	Shakuudumö
GOUPIACEAE	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Jasaadi
HYPERICACEAE	<i>Vismia</i> sp.	Wajanakua
LAURACEAE	<i>Aniba</i> sp.	Dimukuimö
LAURACEAE	<i>Licaria chrysophylla</i> (Meisn.) Kosterm.	Wanaadi najujodu
LAURACEAE	<i>Nectandra pichurim</i> (H. B. K.) Mez	Awadi
LAURACEAE	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Atudakaani
LAURACEAE	<i>Ocotea cf. puberula</i> (Rich.) Nees	Washidi
LAURACEAE	<i>Rhodostemonodaphne grandis</i> (Mez) Rohwer	Tawajaamö

Continuación **Tabla 2.** Lista preliminar de plantas inventariadas.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común (Yekuana)</b>
LAURACEAE	Indet. sp.1	Wadawadai
LAURACEAE	Indet. sp.2	Saiijano
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera decolorans</i> Sandwith	Odooma
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S. A. Mori	Kaamaji
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud. ex O. Berg.) Miers	Taawadi
LOGANIACEAE	<i>Strychnos</i> sp.	Kunawadu amöödü
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima stipulacea</i> Adr. Juss.	Emawi
MALVACEAE	<i>Apeiba aspera</i> Aubl.	Wanaa
MALVACEAE	<i>Catostemma commune</i> Sandwith	Küümayu
MALVACEAE	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) Schuman	Dejooko
MALVACEAE	<i>cf. Theobroma grandiflora</i> K. Schum.	Mamoko chokoi
MELASTOMATAACEAE	<i>Bellucia</i> sp.	Kadaade
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia solmsii</i> Cogn.	Töjü'semü
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp.	Sekii
MELASTOMATAACEAE	<i>Mouriri</i> sp.	Tadiiji
MELIACEAE	<i>cf. Guarea</i> sp.	kanaawa ajöödü
MELIACEAE	<i>Trichilia pleeana</i> (A. Juss.) C. DC.	Dajaaka
MELIACEAE	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	Dajakaamö
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.	Sijönömö
MORACEAE	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Wadiimachuu
MORACEAE	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Aiijadu
MORACEAE	<i>Sorocea muriculata</i> Miq.	Shaada
MORACEAE	<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.	Eyuka, Eyukuwa
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera hostmannii</i> (Benth.) Warb.	Wüüwü ejuudu
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Ayuku
MYRISTICACEAE	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Jadaasa
MYRTACEAE	<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	Mö'nö
NYCTAGYNACEAE	<i>Neea</i> sp.	Medewaadi

Continuación **Tabla 2.** Lista preliminar de plantas inventariadas.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común (Yekuana)</b>
OCHNACEAE	<i>Quiina</i> sp.	Waiye Enuudu
PERACEAE	<i>Pera decipiens</i> (Müll. Arg.) Müll. Arg.	Tu'naayu
PHYLLANTHACEAE	<i>Hiyeronyma oblonga</i> (Tull.) Müll. Arg.	Sedeewoi
PHYLLANTHACEAE	<i>Richeria grandis</i> Vahl.	Kudusesei ni'shadü
POLYGONACEAE	<i>Buchenavia</i> sp.	Dodoshimö
PRIMULACEAE	<i>Cybianthus</i> cf. <i>spicatus</i> (Kunth) Agostini	Wajüüna
RHIZOPHORACEAE	<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	Sajooko jodeedü
RUBIACEAE	<i>Amaioua corymbosa</i> Kunth	Matotomö
RUBIACEAE	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Richard	Kuumashi
RUBIACEAE	<i>Faramea</i> sp.	Kadai ye'jo
RUBIACEAE	cf. <i>Faramea</i> sp.	Tajadi yejö
RUBIACEAE	<i>Maieta guianensis</i> Aubl.	Sidi'cha
SALICACEAE	<i>Homalium guianense</i> (Aubl.) Oken	Dujöö
SALICACEAE	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Sajooko nuduu
SALICACEAE	<i>Ryania speciosa</i> Vahl	Kawaadi jodeedu
SAPINDACEAE	<i>Cupania</i> sp.	Tonodo
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	Takudamö
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum pomiferum</i> (Eyma) Penn.	Wa'sadi manijiyü
SAPOTACEAE	<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	kaduwai
SAPOTACEAE	cf. <i>Manilkara</i> sp.	Shimanamö
SAPOTACEAE	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	Wakaadu
SAPOTACEAE	<i>Micropholis melinoniana</i> Pierre	Kadiiye
SAPOTACEAE	<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	Jaichetumö
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> sp.	
SAPOTACEAE	cf. <i>Pouteria</i> sp.	Ka'kaju
SAPOTACEAE	Indet. sp.	Kadaja
SOLANACEAE	cf. <i>Solanum</i> sp.	Kawaadi sukuuau
STEMONURACEAE	<i>Discophora guianensis</i> Miers	Tuna
STRELYTZIACEAE	<i>Phenakospermum guyannense</i> (Rich.) Endl. Ex. Miq.	Daawiyu
URTICACEAE	<i>Cecropia</i> sp.	Wetoo
URTICACEAE	cf. <i>Coussapoa asperifolia</i> Trecul	Mawanani

Continuación **Tabla 2.** Lista preliminar de plantas inventariadas.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común (Yekuana)</b>
URTICACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	Wadaashimaka
URTICACEAE	<i>Pourouma bicolor</i> Mart. subsp. <i>bicolor</i>	Sadaaajui
URTICACEAE	<i>Pourouma cf. bicolor</i> Mart. subsp. <i>digitata</i>	Wakawaka amöödü
URTICACEAE	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Majaanajaana
URTICACEAE	<i>Pourouma melinonii</i> Benoit subsp. <i>melinonii</i>	Motoo Emuudu
URTICACEAE	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	Moyoi
URTICACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	Sajuuduja
VIOLACEAE	<i>Amphirrhox longifolia</i> (A. St.-Hil.) Spreng.	Jedejede
VIOLACEAE	<i>Leonia</i> sp.	Anakaisha
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i> sp.	Jö'nöö jodeedü
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia tetraphylla</i> (G. Mey.) DC.	Ajisha

En la Tabla 3 se presenta el índice de valor de las familias (IVF) para las 10 primeras en ambos sitios; como puede verse, comparten 8 familias de las cuales Fabaceae, Annonaceae y Burseraceae conforman las tres primeras. Fabaceae es la familia más conspicua debido a sus altos valores de riqueza y área basal, superando a Annonaceae con el cuádruple de especies en Yudi y el quíntuple en el Erebató.

Por otra parte, es de destacar la presencia de Malvaceae y Myrtaceae entre las diez primeras a pesar de estar representadas por solo una especie debido al número de individuos que presentan. Con respecto a las especies, la Tabla 4 muestra los resultados para las diez primeras. *Anaxagorea breviceps* Benth., *Eperua jenmanii* Oliv. y *Alexa confusa* Pittier, conforman el 23,12% del IVI en el río Yudi y el 22,68% en el Erebató. *Micrandra minor* Benth. y *Catostemma comune* Sandwith

acompañan a las tres primeras entre las más importantes en el río Yudi, pero en el Erebato son sustituidas por *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. y *Amphirrhox longifolia* (A. St.-Hil.) Spreng. Así mismo, ambos sitios comparten 7 especies de las que están entre las 10 primeras. No obstante, el arreglo del resto de las especies con respecto a los valores de IVI, puede afirmarse que la composición florística en ambos sitios es bastante similar.

**Tabla 3.** Índice del valor de importancia para las 10 primeras familias botánicas de los bosques ribereños de un sector de los ríos Yudi y Erebato, Cuenca Alta del río Caura, Estado Bolívar, Venezuela.

FAMILIA	Yudi				Erebato			
	R	A.B	D	IVF%	R	A.B	D	*IVF%
Fabaceae	24	7,05	266	22,62	33	5,46	174	21,69 <sup>1</sup>
Annonaceae	6	2,04	276	11,80	6	1,32	238	12,46 <sup>2</sup>
Bursraceae	6	1,40	89	5,80	5	1,05	76	5,97 <sup>3</sup>
Arecaceae	5	1,53	68	5,14	5	0,47	27	3,26 <sup>10</sup>
Euphorbiaceae	5	2,22	35	5,13	3	0,89	33	3,96 <sup>7</sup>
Sapotaceae	8	1,64	22	4,77	8	0,97	24	4,90 <sup>5</sup>
Lecythidaceae	3	1,54	34	3,72	3	1,92	29	5,16 <sup>4</sup>
Malvaceae	1	1,26	43	3,09				
Myristicaceae	3	0,83	39	2,92				
Urticaceae	5	0,44	27	2,58	6	0,55	18	3,38 <sup>9</sup>
Violaceae	3	0,36	27	1,97	2	0,47	75	4,05 <sup>6</sup>
Myrtaceae	1	0,24	47	1,86	1	1,05	50	3,84 <sup>8</sup>

R: Riqueza (número de especies), A.B: Área basal; D: Densidad (número de individuos); IVF: Índice de valor de importancia familiar

\*El superíndice indica la posición de cada familia entre las 10 principales

**Tabla 4.** Índice de valor de importancia (IVI) para las primeras 10 especies vegetales de los bosques ribereños de un sector de los ríos Yudi y Erebató, Cuenca Alta del río Caura, Estado Bolívar, Venezuela.

Especie	Yudi				Erebató			
	A.B	D	F	IVI%	A.B	D	F	IVI%
<i>Anaxagorea breviceps</i>	1,40	239	50	10,45	0,89	208	48	11,49 <sup>1</sup>
<i>Eperua jenmanii</i>	2,47	73	47	7,14	2,03	39	26	6,23 <sup>2</sup>
<i>Alexa confusa</i>	1,80	52	43	5,53	1,44	31	26	4,96 <sup>3</sup>
<i>Micrandra minor</i>	2,15	26	20	4,34	0,69	14	14	2,43 <sup>9</sup>
<i>Catostemma comune</i>	1,26	43	29	4,01	0,66	11	9	1,99
<i>Oenocarpus bataua</i>	0,89	36	23	3,08	0,39	18	10	1,84
<i>Iryanthera hostmanii</i>	0,76	28	23	2,70	0,16	17	16	1,76
<i>Dacryodes peruviana</i>	0,41	38	27	2,68	0,26	30	21	2,65 <sup>8</sup>
<i>Campomanesia aromatica</i>	0,24	47	26	2,66	1,05	50	24	4,86 <sup>4</sup>
<i>Clathrotropis brunnea</i>	0,57	28	24	2,49	0,26	23	19	2,3 <sup>10</sup>
<i>Eschweilera pedicelata</i>	0,81	13	11	1,87	1,68	19	14	4,26 <sup>6</sup>
<i>Dacryodes sp.</i>	0,38	21	16	1,72	0,62	37	21	3,5 <sup>7</sup>
<i>Amphirrhox longifolia</i>					0,43	67	31	4,81 <sup>5</sup>

A.B: Área basal; Densidad (número de individuos); F: Frecuencia; IVI: Índice de valor de importancia para las especies

\*El superíndice indica la posición de cada especie entre las 10 principales

## DISCUSIÓN

El bosque ribereño de los ríos Yudi y Erebato se caracteriza por la dominancia de las familias Fabaceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Burseraceae, Arecaceae, Sapotaceae, Lecythidaceae y Malvaceae. De estas familias, Díaz *et al.* (2010, 2012) mencionaron a Burseraceae, Fabaceae, Arecaceae, Sapotaceae y Euphorbiaceae entre las dominantes en los bosques ribereños de los ríos Kushime y Kakada, alto Caura. Kalliola *et al.* (1993) señalaron que en la mayoría del neotrópico son once familias (Leguminosae, Lauraceae, Annonaceae, Rubiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Arecaceae y Euhorbiaceae) las que contribuyen con un promedio del 52% (38% - 73%) a la riqueza de especies. Por su parte, Knab-Vispo (1998), presentó un resumen de los parámetros florísticos y estructurales de 77 bosques neotropicales localizados mayormente en tierras bajas de la Amazonia y Guayana. De allí, se deduce que algunas de las familias más dominantes de los bosques estudiados, como Leguminosae (*sensu lato*), Euphorbiaceae, Burseraceae, Arecaceae, Sapotaceae y Lecythidaceae, predominan igualmente en los bosques de tierra firme y esporádicamente inundables del bajo Caura (Knab-Vispo 1998) y de tierra firme en Maniapure (Boom 1990).

Igualmente, para los bosques ribereños del bajo Caura, Salas *et al.* (1997) señalaron que Leguminosae (*sensu lato*), Euphorbiaceae, Sapotaceae, Burseraceae y Lecythidaceae fueron las más importantes en bosques estacionalmente inundables en Dedemai. De los estudios realizados en otros países donde estas familias son de las más importantes en los bosques de tierra firme, aparecen los de Prance (1990) en Manaus y Ferreira (1997) en Jaú National Park, Brasil.

La familia Fabaceae (Leguminosae *s. l.*) conforma más del 20% del Índice de va-

lor Familiar (IVF) en ambos tipos de bosque. De acuerdo con Gentry (1995, 1988), Leguminosae está ampliamente distribuida en los bosques neotropicales y es predominante en la Amazonia oriental y en el Escudo Guayanés (ter Steege 2000, Berry 2002). ter Steege y Hammond (1996) y Henkel *et al.* (2002) mencionaron que esta predominancia ha estado asociada con una mejor adaptación de algunas especies a las condiciones prevalecientes de suelos con baja fertilidad.

Con respecto a las especies, el Índice de Valor de Importancia (IVI) señala entre las diez principales a *Anaxagorea breviceps*, *Eperua jenmanii*, *Alexa confusa*, *Micrandra minor*, *Catostemma commune*, *Oenocarpus bataua*, *Iryanthera hostmanii*, *Dacryodes peruviana*, *Campomanesia aromatica* y *Clathrotropis brunnea*. De éstas, Knab-Vispo (1998) reportó a *A. confusa*, *M. minor*, *C. commune* y los géneros *Oenocarpus* y *Clathrotropis* para los bosques esporádicamente inundables a orillas de arroyos pequeños en el bajo Caura mientras que Díaz *et al.* (2010) mencionan a *E. jenmanii*, *A. confusa*, *M. minor* y el género *Dacryodes* para los bosques ribereños del río Kushime. Así mismo, Díaz *et al.* (2012) señalaron a *E. jenmanii*, *A. confusa*, *M. minor*, *C. commune*, *O. bataua*, *I. hostmanii* y el género *Dacryodes* entre las más importantes en los bosques estacionalmente inundables en diques bajos del río Kakada en el alto Caura.

La distribución diamétrica de los árboles con DAP  $\geq 10$  cm difiere muy poco de los resultados obtenidos en otros estudios en bosques tropicales, observándose que la mayoría de los árboles se distribuyen en la primera categoría (10-20 cm).

Con respecto al número de individuos por hectárea (454 en Yudi y 452 en el Erebató), el valor es parecido a los reportados por Rosales *et al.* (1997) para los bosques ribereños entre Salto Pará y La Mura, Castellanos (1997) en los bosques de tierra firme de Dedemai en el bajo Caura, Venezuela y Campbell *et al.* (1992) en

bosques ribereños del río Juruá, Brasil. También para árboles con  $DAP \geq 10$  el área basal varió entre 23,1 y 30,5 m<sup>2</sup>/ha; este valor es similar al reportado en los bosques ribereños del bajo Caura por Díaz y Daza (2011) en el caño Kani, Díaz *et al.* (2010) en los bosques ribereños del río Kushime, alto Caura, Knab-Vispo (1998) en el bajo Caura, Castellanos (1997) en Dedemai y Rosales *et al.* (1997) entre Salto Pará y La Mura; Ferreira (1997) en Jau National Park y Campbell *et al.* (1992) en bosques ribereños del río Juruá, Brasil.

Para individuos con  $DAP \geq 5$  se identificaron 1028 árboles pertenecientes a 132 especies en el río Yudi y 942 correspondientes a 110 especies en el río Erebato; esta riqueza se encuentra entre los valores reportados para los bosques de tierra firme de suelos bien drenados, cuyos resultados oscilan entre 94 especies/ha (Bolivia) y 473 especies/ha (Ecuador), pero también es parecida a la de bosques de tierra firme mal drenados como la caatinga amazónica y con bosques estacionalmente inundables amazónicos (aguas negras o blancas) cuyos resultados oscilan entre 20 especies/ha y 149 especies/ha (Camaripano 2003).

## **AGRADECIMIENTOS**

A Wildlife Conservation Society (WCS) por el apoyo logístico, así como a los botánicos Gerardo Aymard (PORT) y Bruce Holst (SEL), por la determinación de algunas de las muestras recolectadas. A los parabiólogos del Caura por el levantamiento de las parcelas. Al Centro de Investigaciones Ecológicas de Guayana por la asistencia en el trabajo de preparación y envío de muestras. Y al Herbario GUYN por permitir la consulta de sus colecciones para la determinación taxonómica de las muestras botánicas. El manuscrito se benefició enormemente con las observaciones de dos árbitros anónimos.

## LITERATURA CITADA

APG IV (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV). 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181: 1-20.

AYMARD, G., S. ELCORO, E. MARÍN y A. CHAVIEL. 1997. Caracterización estructural y florística en bosques de tierra firme de un sector del bajo Río Caura. Edo. Bolívar. Venezuela. *Sci. Guaianae.* 7: 143-169.

BERNAL, R., S. R. GRADSTEIN y M. CELIS (Eds.). 2016. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia. 3060 p.

BERRY, P. E, O. HUBER y B. K. HOLST. 1995. Floristic Analysis and Phytogeography. *In:* Berry, P. E., B. K. Holst, K. Yatskievych (Eds.). *Flora of the Venezuelan Guayana*, Vol. 1. Introduction. Saint Louis, USA: Missouri Botanical Garden and Timber Press. Pp. 161–191.

BERRY, P. 2002. Floristics of the Guayana Shield. Working paper for the floristic group during the Guayana shield conservation priority setting workshop. Conservation International. UNDP. UICN-Netherlands. Paramaribo Surinam. 53 p.

BEVILACQUA, M. y J. OCHOA G. 2001. Conservación de las últimas fronteras forestales de la Guayana venezolana: Propuesta de lineamientos para la cuenca del río Caura. *Interciencia.* 26: 491-497.

BOOM, B. M. 1990. Flora and vegetation of the Guayana-Llanos ecotone in Estado Bolívar, Venezuela. *Mem. New Cork Bot. Gard.* 64: 254-278.

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

BRICEÑO, E., L. VALVAS y J. A. BLANCO. 1997. Bosques ribereños del bajo Río Caura. Vegetación, suelos y fauna. *In:* Huber O. & J. Rosales (eds.). *Ecología de la Cuenca del Río Caura. II. Estudios especiales.* *Sci. Guaianae.* 7: 259-290.

CAMARIPANO, 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.

CAMPBELL, D. G., J. L. STONE y J. R. A. ROSAS. 1992. A comparison of the phytosociology and dynamics of three floodplains (várzea) forests of known ages, Rio Juruá, western Brazilian Amazon. *Bot. J. Linn. Soc.* 108: 213-237.

CASTELLANOS, H. G. 1997. Ecología del comportamiento alimentario del marimona (*Ateles belzebuth belzebuth* Geoffroy, 1806) en el Río Tawadu, Reserva Forestal "El Caura". In: O. Huber and J. Rosales (eds.). *Ecología de la cuenca del Río Caura, Venezuela. II. Estudios especiales. Sci. Guianae.* 7:309-341.

CURTIS, J. T y R. P. MCINTOSH. 1951. An upland forest continuum in the Praire Forest Border Region of Wisconsin. *Ecology.* 32: 476-496.

CVG-TECMIN. 1994. Informes de avance del Proyecto Inventario de los Recursos Naturales de la Región Guayana. Hojas NB-20: 1, 5, 6, 9, 10, 13 y 14. Ciudad Bolívar, Venezuela: Gerencia de Proyectos Especiales.

DEZZEO, N. y E. BRICEÑO. 1997. La vegetación de la cuenca del río Chanaro; medio río Caura. In: Huber O. y J. Rosales (Ed.). *Ecología de la cuenca del río Caura, Venezuela. II. Estudios especiales. Sci. Guianae.* 7: 365-386.

DÍAZ, P., W., F. DAZA y W. SARMIENTO. 2010. Estudio preliminar de la composición florística y estructura del bosque ribereño del río Cushime, estado Bolívar, Venezuela. *Bol. Centro Inv. Biol.* (44): 477-490.

DÍAZ, P., W. y F. DAZA. 2011. Estudio preliminar de la composición florística y estructura del bosque ribereño del Caño Kani, afluente del Río Caura, estado Bolívar, Venezuela. *Ernstia.* 21 (2): 111-119.

DÍAZ, P., W., F. DAZA y W. SARMIENTO. 2012. Composición florística, estructura y diversidad del bosque ribereño del Río Kakada, Cuenca del Río Caura, estado Bolívar, Venezuela. *Rev. Cient. UDO Agrícola.* 12 (2): 275-289.

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.

GENTRY, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 75: 1-34.

GENTRY, A. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in Neotropical montane forests. *In*: Churchill, S. P., H. Balslev, E. Forero and J., Luteyn (Ed). Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests, pp. 103-126. The New York Botanical Garden. New York, USA.

HENKEL, T. W., J. TERBORGH y R. J. VILGALYS. 2002. Ectomycorrhizal fungi and their leguminous hosts in the Pakaraima Mountains of Guyana. *Mycol. Res.* 106: 515-531.

HUBER, O. 1995. Geographical and physical features. *In*: Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1. Introduction. (P. E. Berry, B.K. Holst and K. Yatskievych, eds.), pp. 1-61. Missouri Botanical Gardens, St. Louis.

HUBER, O. 1996. Formaciones vegetales no boscosas. *In*: Ecología de la Cuenca del Río Caura. I. Caracterización general (J. Rosales & O. Huber, eds.) *Sci. Guaianae.* 6: 70-75.

KALLIOLA, R., M. PUHAKKA y W. DAJOY. 1993. Amazonía Peruana, Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino. Proyecto Amazonía – Universidad de Turku, Oficina Nacional de Recursos Naturales y Agencia Internacional de Finlandia de Cooperación para el Desarrollo (FINNID), Finlandia. 265 pp.

KNAB-VISPO, C., J. ROSALES y G. RODRÍGUEZ. 1997. Observaciones sobre el uso de las plantas por los Ye'kwana en el bajo Caura. *In*: Huber O. y J. Rosales (eds.). Ecología de la Cuenca del Río Caura II. Estudios específicos. *Sci. Guaianae.* 7: 215-257.

KNAB-VISPO, C. 1998. A rain forest in the Caura Reserve and its use by the indigenous Ye'kwana people. Doctoral Thesis. University of Wisconsin, Madison.

KNAB-VISPO, C., J. ROSALES, P. E. BERRY, G. RODRÍGUEZ, L. SALAS, I. GOLDSTEIN, W. DÍAZ y G. AYMARD. 2003. Annotated floristic checklist of the riparian corridor of the lower and middle Río Caura with comments on plant-animal interactions. *In*: Vispo C. & C. Knab-Vispo (Eds.). Plants and Vertebrates of the Caura's Riparian Corridor. *Sci. Guaianae.* 12: 35-139

LAL, J. R. 1990. Estudios Fitosociológicos de varios tipos de bosque en la Reserva Forestal El Caura. Estado Bolívar. Informe de Pasantía, Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Mimeografiado.

MARÍN, E. y A. CHAVIEL. 1996. La vegetación: bosques de tierra firme. *Sci. Guaianae.* 6: 60–65.

MORI, S., B. BOOM, A. DE CARVALHO y T. DOS SANTOS. 1983. Southern Bahian moist forest. *Bot. Rev.* 49: 155-232.

PERERA-ROMERO, L., J. POLISAR y L. MAFEL. 2015. Grandes vertebrados terrestres en tierras ancestrales indígenas del alto Caura: importancia de los acuerdos comunitarios para la conservación del escudo guayanés venezolano. Pp. 191-209. *In: Payán, E., C.A. Lasso y C. Castaño-Urbe (Editores).* 2015. I. Conservación de grandes vertebrados en áreas protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie editorial fauna silvestre neotropical. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C., Colombia.

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.

RODRÍGUEZ R., L., M. CARLSEN, M. BEVILACQUA y M. GARCÍA. 2008. Colección de plantas vasculares de la cuenca del río Caura (estado Bolívar) depositada en el Herbario Nacional de Venezuela. *Acta bot. Venez.* 31 (1): 107-250.

ROSALES, J. 1996. Los bosques ribereños. *In: Rosales, J. y O. Huber (eds.).* Ecología de la Cuenca del Río Caura I. Caracterización General. *Sci. Guianae.* 6: 66-69.

ROSALES, J., C. KNAB-VISPO y G. RODRÍGUEZ. 1997. Los bosques ribereños del bajo Caura entre el Salto Para y los Raudales de La Mura: su clasificación e importancia en la cultura Ye'kwana. *In: Huber O. y J. Rosales (eds.).* Ecología de la Cuenca del Río Caura II. Estudios específicos. *Sci. Guianae.* 7: 171-213.

ROSALES, J. 2000. An ecohydrological approach for riparian forest biodiversity conservation in large tropical rivers. Tesis Doctoral. Universidad de Birmingham. Inglaterra.

ROSALES, J., G. PETTS y C. KNAB-VISPO. 2001. Ecological gradients in riparian forests of the lower Caura River, Venezuela. *Plant Ecol.* 152(1): 101-118.

ROSALES, J., M. BEVILACQUA, W. DIAZ, R. PÉREZ, D. RIVAS y S. CAURA. 2003a. 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, and J. R. Montambault, eds.) RAP Bulletin of Biological Assessment 28: 34-48. Conservation International, Washington DC, USA.

ROSALES, J., N. MAXTED, L. RICO-ARCE y G. PETTS. 2003b. 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, and J. R. Montambault, eds.) RAP Bulletin of Biological Assessment 28: 75-85. Conservation International, Washington DC, USA.

ROSALES, J., G. PETTS, C. KNAB-VISPO, J. BLANCO, A. BRICEÑO, E. BRICEÑO, R. CHACÓN, B. DUARTE, U. IDROGO, L. RADA, B. RAMOS, J. RANGEL y H. VARGAS. 2003c. Ecohydrological assessment of the riparian corridor of the Caura River in the Venezuelan Guayana Shield. *In: Vispo, C. y C. Knab-Vispo (eds.). Plants and vertebrates of the Caura's Riparian Corridor: Their biology, use and conservation. Sci. Guianae. 12: 141-180.*

SALAS, L., P. E. BERRY e I. GOLDSTEIN. 1997. Composición y estructura de una comunidad de árboles grandes en el valle del Río Tabaro, Venezuela: una muestra de 18,75 ha. *In: Huber O. & J. Rosales (eds.). Ecología de la Cuenca del Río Caura II. Estudios Especiales. Sci. Guianae. 7: 291-308.*

Steyermark, J. y C. Brewer-Carías. 1976. La vegetación de la cima del macizo de Jaua. *Bol. Soc. Ven. Cienc. Nat. 22: 179-405.*

Ter Steege, H. 2000. Plant diversity in Guyana: with recommendations for a protected areas strategy. Tropenbos Series 18. Wageningen. The Netherlands. 180 p.

Ter Steege, H. y D. S. Hammond. 1996. Forest management in the Guianas: Ecological and Evolutionary constraints on Timber Production. BOS Newsletter. 15: 62-9.

TROPICOS. 2021. Missouri Botanical Garden. TROPICOS database, Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri. <http://www.tropicos.org/Name/100379976> [accessed 04 Jul. 2022].

VEILLON, J. P. 1948. Cuenca del bajo y medio Caura. Estado Bolívar. Mapa Forestal. Caracas, Venezuela: Departamento de Divulgación Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Cría.

VISPO, C. 2000. Uso criollo actual de la fauna y su contexto histórico en el bajo Caura. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle. 149:115–144.

WILLIAMS, L. 1942. Exploraciones Botánicas en la Guayana Venezolana. I. El medio y bajo Caura. Caracas Venezuela: Servicio Botánico, Ministerio de Agricultura y Cría.

**BOLETÍN**  
**DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS**  
 AN INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGY  
 PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF ZULIA, MARACAIBO, VENEZUELA  
 Vol. 56, N° 2, Pp. 155-342, Julio-Diciembre 2022

## CONTENTS

<b>Daño estacional por ardillas rojas (<i>Notosciurus granatensis</i>) Humboldt 1811) a mazorcas de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) en Mérida, Venezuela.</b> <i>Misael Molina Molina y Marina Mazón.....</i>	155
<b><i>Paracymus</i> of Venezuela (Coleoptera: Hydrophilidae: Laccobiini), adición de seis nuevas especies: Parte VI.</b> <i>Mauricio García and Erickxander Jiménez-Ramos.....</i>	167
<b>Parasite fauna in bats of the Eastern plains of Venezuela.</b> <i>Israel Cañizales and Ricardo Guerrero.....</i>	198
<b>Floristic and structure of riparian forest in a sector of the Yudi and Erebató river, Caura river higher river basin, Bolívar state, Venezuela.</b> <i>Wilmer Díaz-Pérez and Raúl Rivero.....</i>	225
<b>Composition of the community in the coastal zone of Santa Rita municipality, Zulia state, Venezuela.</b> <i>Luis Lárez and Jinel Mendoza.....</i>	249
<b>Plant communities under the shade <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC., “Antonio Borjas Romero” University city, University of Zulia, Maracaibo, Venezuela.</b> <i>Antonio Vera.....</i>	276
<b>Structure and diet of aquatic macroinvertebrates in leaf litter patches of venezuelan Andean streams: Role of shredders.</b> <i>José Elí Rincón-Ramírez y María Leal-Duarte .....</i>	291
<b>INSTRUCTIONS FOR AUTHORS.....</b>	327