

PEREZ - ARBELAEZIA

Volumen 1 Nos. 4-5 Enero-Julio 1987



JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

PEREZ - ARBELAEZIA

JUNTA DIRECTIVA

Sven Zethelius Peñalosa
Germán Botero de los Ríos
Joaquín Caicedo Salazar

Patricio Samper Gnecco
Rafael García Espinosa

ALCALDE MAYOR

Julio César Sánchez

SECRETARIO DE OBRAS, D.E.

Juan Sánchez Rodríguez

DIRECCION

Teresa Arango Bueno

Registrado en el Ministerio de Gobierno
el 7-V-1986. Res. No. 001440

Tarifa Postal Reducida
Permiso No. 594 de 1986
Administración Postal Nacional

JARDIN BOTANICO

Carrera 66A No. 56-84
Teléfonos 2313965 — 2400483
A.A. 59887 — Bogotá, Colombia.

JARDIN BOTANICO DE BOGOTA
"JOSE CELESTINO MUTIS"

JUNTA DIRECTIVA

Patricio Sampedro Quintero
Eduardo García Espinosa

Sven Zetterlund Pettersson
German Barrantes de los Rios
Joaquín García Salazar

ALCALDE MAYOR

José César Sánchez

SECRETARIO DE OBRAS, D.E.

Juan Sánchez Rodríguez

DIRECCION

Teresa Arango Bueno

Registrado en el Ministerio de Gobierno

La reproducción total o parcial de un artículo debe citar la fuente

Corresponde a los autores la total responsabilidad de las ideas, tesis y
conceptos emitidos en sus respectivos artículos.

Los editores se reservan el derecho de aceptar o de
rechazar los trabajos.

JARDIN BOTANICO

Carrera 66A No. 26-84

Teléfonos 2313085 - 2400485

CARATULA

Emblema del Jardín Botánico de Bogotá. *Mutisia Clematis* L. A

JARDIN BOTANICO DE BOGOTA

"JOSE CELESTINO MUTIS"

PEREZ - ARBELAEZIA

Volumen 1 Nos. 4-5 - Enero - Julio 1987

Directora de la Revista

Teresa Arango Bueno

Comité Editorial

César Escallón E.

Gustavo Morales L.

Silvio Zuluaga R.

Publicación del Jardín Botánico de Bogotá dedicada a la memoria de su fundador, el doctor Enrique Pérez - Arbeláez, quien consagró su vida a institucionalizar la tradición científica de Colombia y fomentar la investigación, divulgación y defensa de nuestros recursos naturales.

CONTENIDO

NOTAS DE LA DIRECCION	5
Delimitación en áreas de isocontaminación en Cali y Medellín utilizando líquenes como bioindicadores	7
<i>Luis Juan Rubiano</i>	
Lista comentada de los macrófitos acuáticos y palustres de la región de Barrancabermeja (Santander)	43
<i>Udo Schmidt-Mumm</i>	
Efecto del fuego sobre la temperatura del suelo y la vegetación en un pastizal de los Llanos Orientales (Meta, Colombia)	55
<i>María Luisa Vidal L., J. Orlando Rangel Ch.</i>	
Observaciones fitoecológicas en el Darién colombiano	85
<i>Silvio Zuluaga Ramírez</i>	
Apuntes sobre el origen y difusión de las principales plantas precolombinas cultivadas en Colombia	147
<i>Camilo A. Domínguez</i>	
Algunas plantas utilizadas en el tratamiento de la hipertensión ...	159
<i>Santiago López-Palacios</i>	

Notas de la Dirección

Estas cortas notas han sido escritas luego de la última reunión de Jardines Botánicos colombianos, realizada en la acogedora ciudad de Marsella (Risaralda). En esta reunión tuve la gran satisfacción de ver que los esfuerzos de Pérez-Arbeláez no han sido en vano, puesto que la red de Jardines Botánicos que planeó para el país hace 20 años, ya casi se encuentra organizada; de tal manera que sentí la necesidad de volver sobre los valores de su vida y de su obra.

Analizar la obra científica y la nutrida producción bibliográfica del doctor E. Pérez-Arbeláez y hacer el elogio de su tersa y elegante prosa, es para mí un compromiso muy serio, ya que tuve el privilegio de ser su secretaria 26 años y asistí y tomé parte en la que fue su creación cultural: presencié sus frustraciones, sus innegables triunfos, sus largas horas de depresión, hasta el momento en que Dios arrancó la pluma a su ya vacilante mano. Pero me parece que no debo evadir este compromiso de hacer una pequeña reseña histórica de su trabajo, para este número de la Revista que lleva su nombre, ya que esta entidad es joya de su corona científica.

En una corta autobiografía que publicó en el Suplemento Literario de "El Tiempo" hacia 1964, narra cómo sus primeros años en las aulas del Colegio de La Salle con los Hermanos Cristianos y después los que vivió bajo la sabia dirección de los padres Jesuitas hasta coronar su carrera eclesiástica en Oña (Burgos) y más tarde, la que yo calificaría de meteórica carrera en la etilista Maximiliane Universität de Munich, bajo la dirección de su amado profesor que tanto influyó en él, Karl von Goevel, a quien debió en gran parte el honor de recibir en biología un doctorado suma cum laude y el ofrecimiento de viajar con una beca para estudiar la flora tropical en el Jardín Botánico de Buitenzorg en Java, distinción que no aceptó por su interés de regresar a Colombia.

Concluida su carrera viajó a diferentes ciudades europeas para conocer centros culturales y universidades especializadas en ciencias naturales; se detuvo en Berlín a estudiar el importante Herbario de la ciudad de Spree y en Madrid los manuscritos, exicados y preciosas láminas de la expedición Botánica de Mutis y copió el inventario que de ellas hizo el eminente José Jerónimo Triana, este Jardín en Madrid despertó en él un vivo interés por rescatar la tradición científica de Colombia, iniciada por el botánico gaditano y su escuela. Regresado a su patria padeció una intensa depresión nerviosa porque no encontró un ambiente para el plan cultural que en su mente había esbozado y así tuvo que partir de cero; eran finales de la tercera década del siglo. Lo favoreció el encuentro con ese hombre múltiple, apasionado por las ciencias naturales que fue César Uribe Piedrahíta y con él inició en Florencia (Cauquetá) su plan de exploración para recolectar especímenes florales como pri-

mer paso para el conocimiento potencial vegetal, que según él, era necesario para la fundación del Herbario Nacional, el cual logró crear en 1931 en honor de José Jerónimo Triana.

Vinieron enseguida sus gestiones para fundar la Escuela Botánica para formación de investigadores botánicos y para estructurar un equipo que se encargaría de salvaguardar los recursos naturales del país, aprovechando el entusiasmo del entonces presidente López Pumarejo con la ciudad universitaria y así la creó en 1936. Paralelamente trabajó con los doctores Jorge Álvarez Lleras, Belisario Wilches, Luis M. Murillo y el mismo César Uribe, para darle vida a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; revivir la obra de nuestro sabio Caldas; de los geógrafos de la Corográfica; la de Clemente Garavito; la de tantos ingenieros, geógrafos, matemáticos y naturalistas que nos dieron brillo; pero ante todo, para publicar la obra magna de la flora de Mutis y para la creación de un Jardín Botánico y un Zoológico.

Simultáneamente viajaba y elaboraba sus miles de fichas; hacía sus preciosos dibujos y tomaba fotografías sobre los recursos naturales de Colombia y su vegetación, a la vez que sostenía su columna semanal en "El Tiempo", "machacando" como afirmaba él, sobre el proceso de desertización a que se encaminaba el país con la tala y el incendio inmisericorde de los bosques; cualquier día afirmó, que le había tocado en su país el papel de ser el campanero tocando a somaten para "anunciar la erosión".

Redactó entonces su libro "Plantas Útiles de Colombia" y planeó su obra cumbre "Recursos Naturales de Colombia", que constituye una visión totalizadora del país: límites, aguas, suelos, bosques madereros, bosques protectores, maravillas naturales, el hombre colombiano. Estudió también apasionadamente los territorios nacionales: El Chocó, La Guajira, El Orinoco, El Amazonas, que consideró como el gran desafío para los científicos del mañana. Pero le quedaba por engastar una piedra a esta corona de méritos: El Jardín Botánico de Bogotá, planeado durante muchos años para que fuera la lección viva de la flora del país especializada en los Andes; rescate y conservación de las especies en peligro de extinción; centro de investigación botánica y difusión del conocimiento; reducto maravilloso para refugio y recuperación de la fauna ornitológica de la sabana y también goce y disfrute de sus conciudadanos; con el Jardín redondeaba su obra.

¿Cuál es la importancia del doctor E. Pérez-Arbeláez en las ciencias naturales en este siglo? Que con su pensamiento claro logró articular obras perdurables para el conocimiento de la naturaleza, con el fin de que como una unidad sirviera de base para el desarrollo económico del país y para la realización de sus compatriotas como entes sociales; porque como él mismo escribió: "el amor a Colombia ha sido para mí un demon en el sentido sano usado por Goethe, de un impulso interior irresistible para servir mi país".

TERESA ARANGO BUENO
Directora Jardín Botánico de Bogotá
"José Celestino Mutis"

Lista comentada de los macrófitos acuáticos y palustres de la región de Barrancabermeja (Santander)

Udo Schmidt-Mumm¹

INTRODUCCION

En la mayoría de los casos, cuando se habla de plantas o macrófitos acuáticos, éstos se consideran como maleza debido a que han venido representando una gran amenaza para los recursos hídricos del hombre. Sus efectos adversos se observan en el bloqueo de canales y bombas de irrigación, en la producción de energía hidroeléctrica, en la obstaculización del tráfico de botes, en la obstrucción de ríos y canales produciendo algunas veces inundaciones; interfieren también en la pesca y el cultivo de peces y aumentan las enfermedades propagadas por el agua.

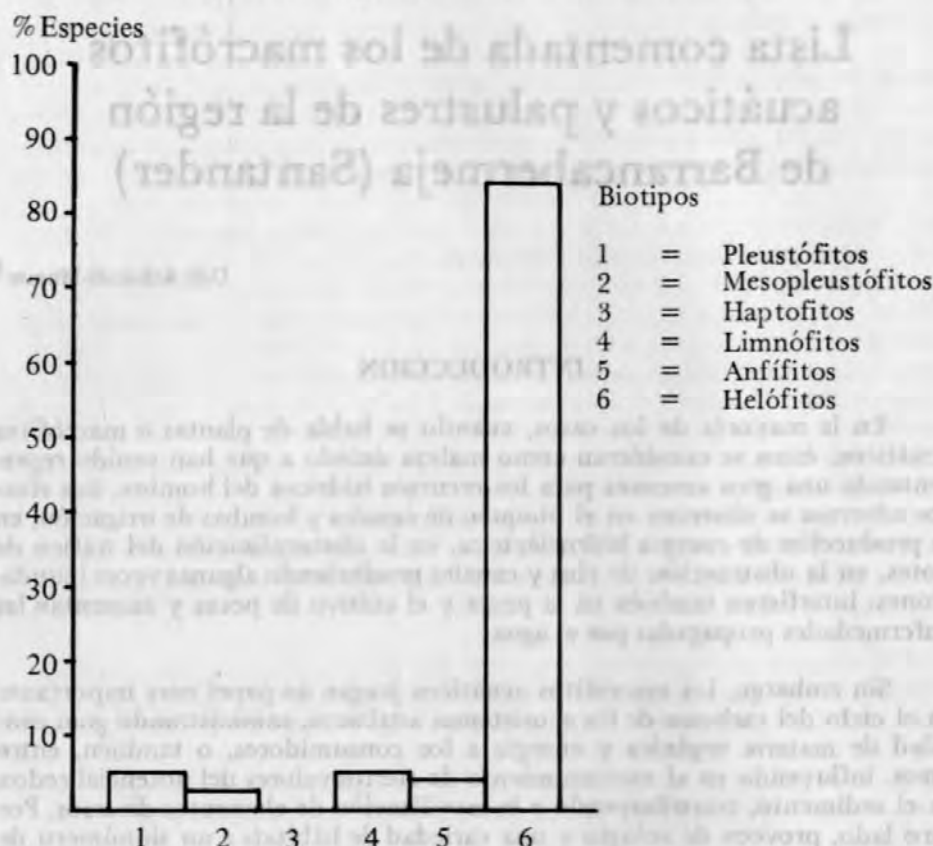
Sin embargo, los macrófitos acuáticos juegan un papel muy importante en el ciclo del carbono de los ecosistemas acuáticos, suministrando gran cantidad de materia orgánica y energía a los consumidores, o también, entre otros, influyendo en el mantenimiento de ciertos valores del potencial redox en el sedimento, contribuyendo a la movilización de elementos diversos. Por otro lado, proveen de refugio y una variedad de hábitats a un sinnúmero de organismos. También representan un potencial para el hombre como alimento, fertilizante para suelos, producción de combustible y para el tratamiento de aguas de desecho, entre otras.

En Colombia, las comunidades de macrófitos acuáticos y palustres han recibido realmente poca atención. Entre los estudios que se pueden mencionar existen los análisis fitosociológicos realizados por Cleef (1981) y Rangel & Aguirre (1983) para la parte alto andina de la Cordillera Oriental, los comentarios de Dugand (1973) sobre las comunidades del Bajo Magdalena, y un estudio de Moreno (1984) sobre la productividad de los bosques riparios en el complejo de la Ciénaga de Chucurí con mención de la vegetación litoral. Es, por tanto, el objetivo de la presente lista, servir de guía para ecólogos,

1. Biólogo. Apartado Aéreo 92981, Bogotá, Colombia.

FIGURA 1

Espectro biotipológico del material herborizado



botánicos, ingenieros pesqueros y demás personas interesadas en los ecosistemas lacustres de la región del Magdalena Medio.

Metodología

La lista que se presenta fue elaborada a partir del material herborizado en los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches, con un límite en la parte norte dado por la Ciénaga de Paredes y San Vicente de Chucurí, con un límite sur dado por el Río Oponcito. Como límite altitudinal se consideran los 500 m.s.n.m., que corresponde al piedemonte de la Cordillera Oriental. Las excursiones de campo se realizaron en varias etapas durante los años de 1983 a 1986. El material coleccionado fue depositado y determinado en el Herbario Nacional Colombiano (COL.); ejemplares duplicados se encuentran

en la colección del autor. Hay que notar que la lista no es completa, puesto que existen algunas zonas que, debido a su difícil acceso, no han recibido la debida atención. Igualmente existe inexactitud en la taxonomía de algunos grupos debido a la confusión y falta de un tratamiento monográfico. Por otro lado, posiblemente algunos colegas pongan en duda la inclusión de ciertas especies en esta lista, considerándolas como terrestres. Estas se incluyeron ya que se presentaron en asociaciones palustres, como por ejemplo, *Sauvagesia erecta*, que crecía en conjunto con *Tonina fluviatilis* y *Eleocharis filiculmis* o *Physalis angulata* que se encontró entre *Oryza sativa* o también *Pterogastra divericata* entre *Eleocharis jelskiana*.

El ordenamiento de la lista, a nivel de familias, es alfabético, siguiendo a Tryon & Tryon (1982) para las Pteridofitas y Takhtajan (1980) para las Spermatofitas. Los nombres de las especies dadas son aquellos con los que figuran los ejemplares depositados en el COL. Seguido a la columna con los nombres específicos se presenta la formación acuática(s) en la cual se encontró, tomando en cuenta la clasificación propuesta por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Estas son:

- A = Praderas flotantes (floating meadows), conocidas en la región como "tapones". Son básicamente comunidades herbáceas enraizadas con hojas emergentes y que se encuentran densamente entrelazadas.
- B = Comunidades enraizadas en el fondo con hojas emergentes (reed-swamp).
- C = Comunidades enraizadas con hojas flotantes.
- D = Comunidades enraizadas sumergidas.
- E = Comunidades que flotan libremente.

Así mismo, se presenta un espectro biotipológico usando únicamente categorías mayores de acuerdo con Margalef (1983).

Resultados y comentarios

En la región se herborizaron 120 especies, siendo las familias mejor representadas Cyperaceae (22.7%), Poaceae (12.6%), Onagraceae (5.9%) y Scrophulariaceae (5.0%). No se encontró endemismo en la región, aunque es interesante notar que *Bacopa egensis* (Scrophulariaceae), una especie africana encontrada también en Estados Unidos y Brasil, se reporta por primera vez para Colombia (J.L. Fernández-Alonso comunicación personal).

El porcentaje de especies perteneciente a cada biotipo es como sigue: Pleustófitos 5.0%, Mesopleustófitos 2.5%, Haptófitos 0%, Limnófitos 5.0%,

LISTA DE MACROFITOS ACUATICOS Y PALUSTRES
DE LA REGION DE BARRANCABERMEJA

Especies	Formación
CHAROPHYTA	
CHARACEAE	
<i>Chara zeylanica</i> Klein ex Willd.	D (adnata)
PTERIDOPHYTA	
BLECHNACEAE	
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich	AB
MARSILEACEAE	
<i>Marsilea polycarpa</i> Hook & Grev.	A
PTERIDACEAE	
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link ssp. <i>calomelanos</i>	B
<i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook) Hieron	E
<i>C. thalictroides</i> (L.) Brongn	B
THELYPTERIDACEAE	
<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K. Iwats.	AB
<i>T. serrata</i> (Cav.) Alston	AB
SALVINIACEAE	
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	E
SPERMATOPHYTA	
DICOTYLEDONEAE	
AMARANTHACEAE	
<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC.	AB
ASTERACEAE	
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	AB
BEGONIACEAE	
<i>Begonia fischeri</i> Schk. var. <i>tovarensis</i> (Kl.) Irmisch.	B
CAMPANULACEAE	
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	B

(Continúa)

(Continuación)

Especies	Formación
CAPPARIDACEAE	
<i>Cleome parviflora</i> HBK. ssp. <i>parviflora</i>	B
CONVOLVULACEAE	
<i>Ipomoea subrevoluta</i> Chorsy	AB
EUPHORBIACEAE	
<i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) St.-Hil.	B
<i>Caperonia palustris</i> (L.) St.-Hil.	B
<i>Croton trinitatis</i> Millsp.	B
FABACEAE	
<i>Aeschynomene rudis</i> Benth.	B
<i>A. sensitiva</i> Sw.	AB
<i>Mimosa pigra</i> L.	B
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	AB
LENTIBULARIACEAE	
<i>Utricularia foliosa</i> L.	E
<i>U. obtusa</i> Sw.	E
<i>U. subulata</i> L.	B
MALVACEAE	
<i>Hibiscus sororius</i> L.F.	A
MELASTOMATACEAE	
<i>Aciotis purpurascens</i> (Aubl.) Triana	B
<i>Pterogastra divericata</i> (Bonpl.) Naud.	B
NYMPHAEACEAE	
<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	C
<i>N. conardii</i> Wiersema	C
<i>N. tenerinervia</i> Casp.	C
OCHNACEAE	
<i>Sauvagesia erecta</i> L. ssp. <i>erecta</i>	B

(Continúa)

(Continuación)

Especies	Formación
ONAGRACEAE	
<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	B
<i>L. erecta</i> (L.) Hara	B
<i>L. helminthorrhiza</i> (Mart.) Hara	BC
<i>L. leptocarpa</i> (Nutt.) Hara	AB
<i>L. nervosa</i> (Poir.) Hara	B
<i>L. octovalvis</i> (Jacq.) Raven	B
<i>Ludwigia</i> sp. (No. 423)	AB
POLYGONACEAE	
<i>Polygonum caucanum</i> Fassett	BC
<i>P. densiflorum</i> Meisn.	B
<i>P. hispidum</i> HBK	AB
<i>P. punctatum</i> Ell.	B
RUBIACEAE	
<i>Hediotis herbaceae</i> L.	AB
SCROPHULARIACEAE	
<i>Bacopa cf. bacapoides</i> (Benth.) Pulle	B
<i>B. repens</i> (Sw.) Wettst.	B
<i>B. egensis</i> (Poepp.) Pennell	B
<i>Benjaminia reflexa</i> (Benth.) D'Arcy	D
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	B
<i>Scoparia dulcis</i> L.	B
SOLANACEAE	
<i>Physalis angulata</i> L.	B
STERCULIACEAE	
<i>Melochia</i> sp. (No. 415)	B
<i>Melochia</i> sp. (No. 474)	B

(Continúa)

(Continuación)

Especies	Formación
MONOCOTYLEDONEAE	
ALISMATACEAE	
<i>Echinodorus tenellus</i> (Mart.) Buch. var. <i>tenellus</i>	D
<i>Sagittaria guyanensis</i> HBK. ssp. <i>guyanensis</i>	C
ARACEAE	
<i>Pistia stratiotes</i> L.	E
BURMANNIACEAE	
<i>Burmannia capitata</i> (Walt. ex Gmel.) Mart.	B
COMMELINACEAE	
<i>Commelina virginica</i> L.	B
COSTACEAE	
<i>Costus arabicus</i> L.	B
<i>Dimerocostus strobilaceus</i> O. Kuntze ssp. <i>strobilaceus</i>	B
CYPERACEAE	
<i>Calyptracarya angustifolia</i> Nees	B
<i>C. glomerulata</i> (Brogn.) Urban	B
<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	B
<i>Cyperus digitatus</i> Roxb.	B
<i>C. giganteus</i> Vahl.	B
<i>C. haspan</i> L.	AB
<i>C. luzulae</i> (L.) Retz.	B
<i>C. surinamensis</i> Rottb.	B
<i>Eleocharis elegans</i> Roem. & Schult.	B
<i>E. filiculmis</i> Kunth.	B
<i>E. fistulosa</i> (Poir.) Limb.	B
<i>E. interstincta</i> (Vahl.) R. & S.	B
<i>E. jelskiana</i> Boeck	AB
<i>E. aff. minima</i> Kunth.	B

(Continúa)

(Continuación)

Especies	Formación
<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.	B
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	AB
<i>Killingia pumila</i> Michx.	B
<i>Mariscus ligularis</i> (L.) Urban	B
<i>Microcapyrus viviparoides</i> Süss.	ABD
<i>Rhynchospora hirsuta</i> Vahl.	B
<i>R. cf. tenerrima</i> Nees ex. Spreng	B
<i>Rhynchospora</i> sp. (No. 477)	B
<i>Scirpus cubensis</i> Poepp. & Kunth.	A
<i>Scleria camaratensis</i> Core	B
<i>S. microcarpa</i> Nees	AB
<i>S. mitis</i> Berg.	B
<i>Torulinium odoratum</i> (L.) Hoope	B
ERIOCAULACEAE	
<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.	AB
HELICONIACEAE	
<i>Heliconia marginata</i> (Griggs) Pittier	B
HYDROCHARITACEAE	
<i>Elodea granatensis</i> Humb. & Bonpl.	D
<i>Hydromystia laevigata</i> (Will.) A.T. Hunz.	A
LEMNACEAE	
<i>Lemna aequinoctialis</i> Welwisch	E
<i>Wolffiella welwitschii</i> (Hegel.) Monod	E
LIMNOCHARITACEAE	
<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau	B
MARANTHACEAE	
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult.	B
<i>Thalia geniculata</i> L.	B

(Continúa)

(Continuación)

Especies	Formación
NAJADACEAE	
<i>Najas arguta</i> HBK.	D
POACEAE	
<i>Andropogon bicornis</i> L.	AB
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	B
<i>E. crus-galli</i> (HBK) Schult.	AB
<i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) BSP.	B
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	AB
<i>Isachne polygonoides</i> (Lam.) Doell	AB
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	A
<i>Luziola bahiensis</i> (Steud.) Hitchc.	B
<i>L. peruviana</i> Gmel.	A
<i>Oryza sativa</i> L.	B
<i>Panicum laxum</i> Sw.	B
<i>P. mertensii</i> Roth.	B
<i>P. polygonatum</i> Schrad	B
<i>P. grande</i> Hitch. & Chase	B
<i>Paspalum repens</i> Berg.	AB
PONTEDERIACEAE	
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	BCD
<i>E. crassipes</i> (Mart.) Solms.	E
<i>E. diversifolia</i> (Vahl.) Urban	CD
<i>Heteranthera reniformis</i> R. & P.	B
TYPHACEAE	
<i>Typha angustifolia</i> L.	B
XYRIDACEAE	
<i>Xyris caroliniana</i> Walter	AB
ZINGIBERACEAE	
<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	B

Anfífitos 4.2% y Helófitos 84.0%. La situación general de las diferentes sinusias se visualiza en el espectro biotipológico (Figura 1). Así la gran cantidad de helófitos muestra la importancia que juegan éstas en la formación de las comunidades de los pantanos y/o praderas flotantes (tapones). Por otro lado, si se considera ahora las grandes fluctuaciones del nivel de agua que sufren la mayoría de los cuerpos de agua de la región y la alta turbidez debido a la carga de sedimentos que se presenta en ellos, no es sorprendente que los restantes biotipos se vean poco representados. Fenómenos similares ocurren también en el Amazonas donde son discutidos en más detalle por Junk (1970). Durante los tres años de muestreo no se ha encontrado un sólo haptófito, aunque Haught recolectó en 1936 un ejemplar de *Marathrum utile* Tul. (Podostemaceae) en la región. Considerando la desastrosa deforestación en la zona y el consiguiente aumento de la carga de sedimentos que arrastran los caños y ríos, la cual actúa como agente abrasivo, va a ser poco factible volver a encontrar dicha especie en el área.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al Biólogo Pier Ma. Ruzzi G. por su apoyo logístico; a los botánicos del Herbario Nacional Colombiano (COL.) Roberto Jaramillo Mejía, María Teresa Murillo, José Luis Fernández-Alonso, Polidoro Pinto E. y Luis Eduardo Mora-Osejo por su ayuda en la identificación de ciertos ejemplares; al Profesor Gabriel Guillot M., del Departamento de Biología de la Universidad Nacional, por revisar y comentar el manuscrito; y a todas aquellas personas del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) que de una u otra forma prestaron su gentil colaboración.

BIBLIOGRAFIA

- CLEEF, A.M.: 1981. The Vegetation of the Paramos of the Colombian Cordillera Oriental. Diss. Bot. 61, Cramer, Vaduz.
- DUGAND, A.: 1973. Elementos para un Curso de Geobotánica en Colombia. Cespedesia 2 (6, 7): 139-479.
- JUNK, W.: 1970. Investigations on the Ecology and Production-biology of the "Floating Meadows" (Paspalo-Echinochloetum) on the Middle Amazon. Part I: The Floating vegetation and its ecology. Amazoniana 2 (4): 449-495.
- MARGALEF, R.: 1983. Limnología. Ediciones Omega, Barcelona.
- MORENO B., L. F.: 1984. Producción de material vegetal del cinturón litoral de bosque y su aporte al complejo de ciénagas de Chucurí. Tesis de Grado, Universidad Nacional, Bogotá.

