

Biodiversidad en Venezuela

Tomo II

Editores

MARISOL AGUILERA

AURA AZÓCAR

EDUARDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ

Consideramos que este libro constituye un aporte importante, porque sintetiza en estos dos volúmenes la información dispersa sobre la biodiversidad de Venezuela. Por otra parte, el gran número de referencias bibliográficas que contiene, algunas sin publicar, representan un gran acervo de información que es fundamental para el intercambio y para definir nuestra estrategia de biodiversidad que debe abarcar la docencia, la investigación y la gestión.

2003

Peces de agua dulce.

ANTONIO MACHADO-ALLISON

*Laboratorio
de Ictiología*

*Instituto
de Zoología Tropical*

*Facultad
de Ciencias*

UNIVERSIDAD
CENTRAL
DE VENEZUELA

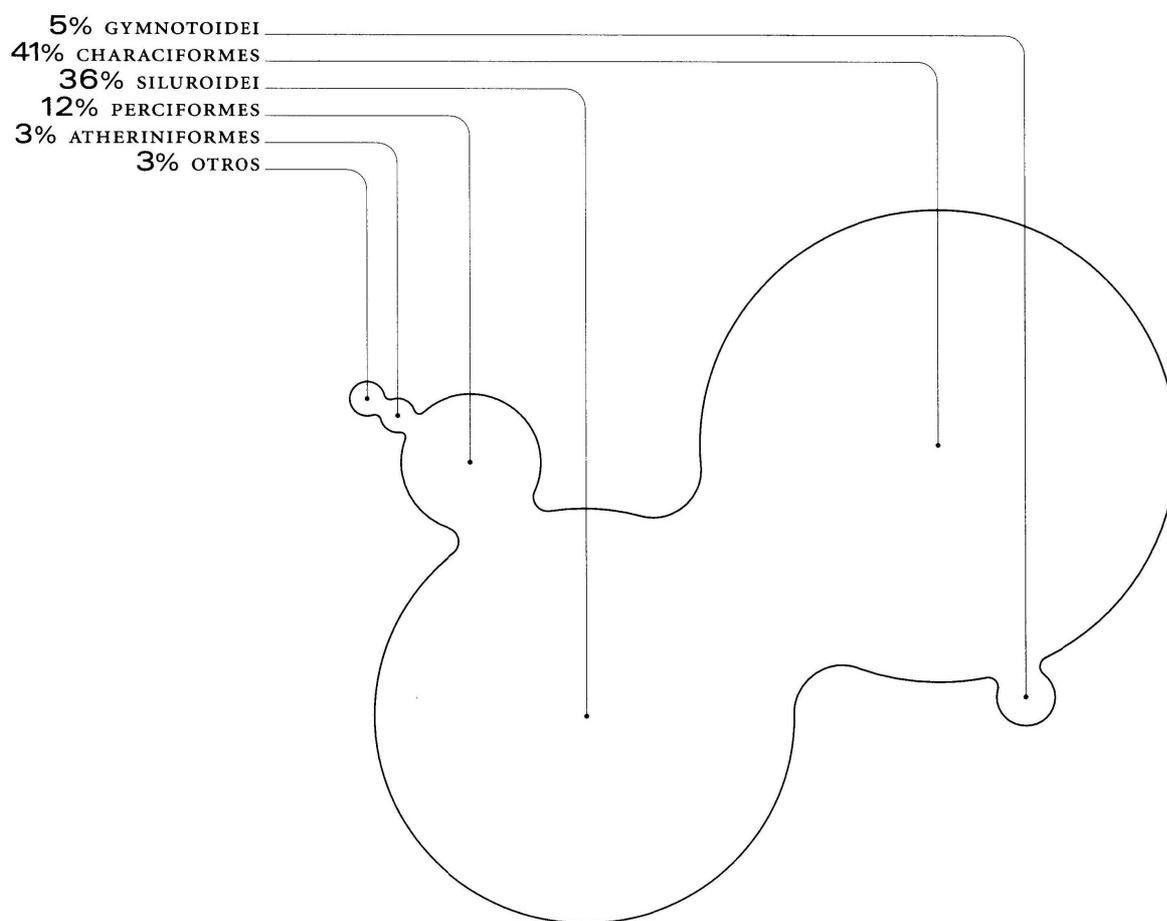
EN RECONOCIMIENTO al *Dr. Francisco Mago Leccia,*

precursor de los estudios ictiológicos modernos en Venezuela

y formador de la mayoría de los ictiólogos del país.

- ¹ La ictiofauna continental venezolana es una de las más importantes de América del Sur. Se puede indicar, sin lugar a dudas, que poseemos más de un millar de especies de peces dulceacuícolas incluidas en 11 órdenes, 53 familias y 380 géneros (FIGURA 1 y TABLA 1, PÁG. 564). Sin embargo, como lo han establecido numerosos autores (MAGO-LECCIA 1970, 1978a,b, MACHADO-ALLISON 1993, CHERNOFF y MACHADO-ALLISON 1990), la misma se incrementa aceleradamente con la revisión moderna de numerosos grupos, debido a que, en algunos de ellos, solamente podemos identificar confiablemente cerca del 30 por ciento de las especies. Esto podría indicar, que muchas formas identificadas al momento, como peces compartidos con faunas vecinas, pueden ser más de una especie o especies endémicas (TABLA 2, PÁG. 565).
- ² Como una muestra de la heterogeneidad biótica ictícola, podemos indicar que los peces de agua dulce de Venezuela incluyen desde los bagres gigantes llamados valentones o laoláos (*Brachyplatystoma* spp.), que sobrepasan en algunos casos los cien kilos de peso, hasta los microcarácidos (Characidae) y «guppies» (Poeciliidae), de sólo unos pocos gramos. Igualmente, existe una gran diversidad en estrategias alimenticias moldeadas por procesos evolutivos intensos particulares de los trópicos y que forman parte de esta maravillosa diversidad. Así tenemos: carnívoros como los caribes

FIGURA 1. Distribución porcentual de los principales órdenes de peces de agua dulce de Venezuela.



(*Serrasalmus*), herbívoros como los morocotos (*Piaractus*) y tusas (*Leporinus*), omnívoros como las viejas y mochorocas (*Aequidens*, *Astronotus*, *Cichlasoma*), iliófagos (comedores de fango) como los coporos y sapoaras (*Prochilodus*), bocachicos (*Curimata*) y curitos (*Hoplosternum*), insectívoros como los carácidos y neones (Characidae), comedores de aletas (pterigiófagos) como algunos caribes (*Serrasalmus*), comedores de escamas como los jibaos (*Roeboides*), hematófagos parásitos de branquias de peces como los candirú (*Vandellia*).

TABLA 1. Número de familias, géneros y especies de peces de agua dulce presentes en Venezuela.

(*) familias con algunas especies que cumplen parte de su vida en agua dulce.

<i>orden</i>	<i>familia</i>	<i>géneros</i>	<i>especies</i>
Anguilliformes	1	1	1
Atheriniformes	5	12	31
Beloniformes	2	4	5
Clupeiformes (*)	2	3	6
Characiformes	13	120	401
Myliobatiformes	1	2	6
Perciformes (*)	14	66	121
Pleuronectiformes (*)	2	5	8
Siluriformes			
Gymnotoidei	7	23	54
Siluroidei	10	142	362
Tetraodontiformes (*)	1	2	5
TOTAL	58	380	1.000

ASPECTOS HISTÓRICOS

- ³ Poco se conoce acerca de la historia de los estudios sistemáticos o taxonómicos en Venezuela. Numerosas referencias (científicas o de índole narrativa) sobre nuestros peces se encuentran en: Gumilla (1741), Humboldt y Bonpland (1799–1804), Cunill-Grau (1988), Becco (1991), Machado-Allison (1994), Royero (1994), entre muchos otros. Esta información ictiológica escrita se remonta a las Crónicas de Indias, aunque ya Colón en las cercanías de las costas de Venezuela se quedó maravillado de los peces voladores (*Exocoetus* o *Cypselurus*). Sin embargo, nuestras etnias han manejado la identificación y clasificación de peces de agua dulce desde períodos prehispánicos (ROYERO 1994).
- ⁴ De las primeras informaciones escritas sobre la ictiofauna continental venezolana, los relatos de Juan de Castellanos (1589) indican la importancia de las especies utilizadas tanto por los indígenas como por los recientes pobladores de nuestros llanos: «Hay caribes, cachamas, palometas, guabinas, armadillos, peje sano: si se secan algunas ceneguetas con los calores grandes del verano acontece sacar entre las grietas el indio cuando quiere y el cristiano, hace harina de cuando se seca, sacan mil calabazos de manteca». Posiblemente, la obra más importante de este primer período es la de Felipe Salvador Gilij, quien resume los conceptos que se tenían para la época acerca de los peces y las pesquerías especialmente referidas a los grandes bagres.

TABLA 2. Incremento en el número de especies presentes en algunos grupos recientemente revisados.

grupo	MAGO-LECCIA 1970	actual	incremento %
			autor
Familia Anostomidæ			
<i>Leporinus</i>	14	21	75 TAPHORN <i>et al.</i> 1997
Familia Characidæ			
<i>Aphyocharax</i>	2	3	75 TAPHORN y THOMERSON 1991
<i>Astyanax</i>	11	22	100 TAPHORN <i>et al.</i> 1997
<i>Bryconops</i>	3	7	116 MACHADO <i>et al.</i> 1993
<i>Ceratobranchia</i>	0	2	200 CHERNOFF y MACHADO 1990
<i>Creagrutus</i>	5	10	100 HAROLD <i>et al.</i> 1994 VARI <i>et al.</i> 1994
Subfamilia Serrasalminæ	24	35	73 FINK y MACHADO 1992 MACHADO y FINK 1996
Familia Curimatidæ	9	29	161 VARI 1983, 1984, 1989 TAPHORN <i>et al.</i> 1997
Suborden Gymnotoidei	19	54	142 MAGO-LECCIA 1994 TAPHORN <i>et al.</i> 1997
Familia Loricariidæ	65	111	85 ISBRUKER 1980 FERRARIS <i>et al.</i> 1986 TAPHORN <i>et al.</i> 1997
Familia Pimelodidæ	47	96	102 LUNDBERG <i>et al.</i> 1991 TAPHORN <i>et al.</i> 1997
Familia Cichlidæ	31	54	87 KULLANDER, 1979, 1987 KULLANDER <i>et al.</i> 1992 LASSO y MACHADO, 1998 TAPHORN <i>et al.</i> 1997

- ⁵ El Padre Joseph Gumilla, quien escribió *El Orinoco Ilustrado y Defendido* (1741), fue el cronista que más impactó la corona española y el conocimiento que la comunidad intelectual europea tenía sobre nuestra ictiofauna a mediados del siglo XVIII. En el libro se encuentran mencionados numerosos peces con sus nombres vernáculos como: «bocachicos», «cachamas», «curbinatas», «caribes», «guabinas», «lauláos», «morocotos», «palometas», «payaras», y muchos otros más. Sin embargo, sus narraciones se extienden a consideraciones sobre las artes de pesca (p.e. de la «payara» *Hydrolicus scomberoides*), o de la utilidad y peligrosidad de algunos grupos de peces («rayas», *Potamotrygon* spp., «temblador» *Electrophorus electricus*, «caribes», *Serrasalmus* spp., y *Pygocentrus cariba*) y por último sobre las propiedades medicinales de las «piedras» (otolitos) de las «curbinatas» (Género *Plagioscion*).
- ⁶ A pesar del incuestionable reconocimiento mundial de la obra de Humboldt (1799-1831), existe en nuestra historia un personaje que realmente marcó el inicio de la ictiología venezolana, a pesar de que su obra nunca fue impresa debido a su temprana muerte. Nos referimos a Peter Lofling (estudiante de Linnæus), cuyo libro aparece sólo en forma de manuscrito y se llamó: *Yctiologia Orinocensis sive Cathalogus Piscium sui in hoc Fluvio Piscantur*. En él se describen varias especies de la ictiofauna de Venezuela.
- ⁷ Desde el punto de vista taxonómico o sistemático se considera al trabajo de Roulin (1829) referido a un «raya» (*Potamotrygon* sp.) como la primera descripción e ilustración impresa de un pez de agua dulce de Venezuela. Sin embargo, la mayor contribución inicial la representa el trabajo de Humboldt y Valenciennes (1833), en el cual se describen varias especies de «pavones» (*Cichla atabapensis*, *C. orinocensis*, *C. temensis*), el «barbancho» (*Pimelodus barbancho*), el «caribe del Orinoco» (*Serrasalmo albus* = *Pygocentrus cariba*), «palometas» del Apure y Orinoco (Género *Myletes* spp. = *Mylossoma*, *Myleus* y *Metynnis*). Además, describen peces de la Laguna de Tacarigua (hoy Lago de Valencia) tales como la «guavina del Lago» (*Erythrinus guavina*). A este trabajo le sigue la obra de Cuvier y Valenciennes (1830–1849) «*Histoire Naturelle des Poissons*», con 22 volúmenes de descripciones de especies de peces del mundo. Obra considerada como de referencia obligatoria en Ictiología sistemática.
- ⁸ El siglo XIX estuvo notablemente activo, debido a la proliferación de expediciones exploratorias al Nuevo Mundo con fines naturalistas. Venezuela no escapó de tal actividad y muchas especies aparecieron descritas en los trabajos de Heckel (1840), sobre cíclidos, en los de Steindachner (1868, 1910), sobre varias especies de bagres y carácidos del Orinoco, en los de Lutken (1874) y Peters (1877), quienes identifican algunas especies de los Llanos y Pellegrin (1899, 1903), las especies de peces provenientes del Río Apure. En nuestra frontera con Guyana destacan los trabajos de Schomburgk (1841), quien ilustró artísticamente algunas especies del Río Esequibo.
- ⁹ Posiblemente, las obras más importantes de ictiología continental del comienzo de siglo son los trabajos de Eigenmann y Eigenmann (1891), Eigenmann (1909, 1910, 1912, 1915, 1917–1927, 1919–1920, 1925), Eigenmann y Myers (1927) con la producción de los primeros catálogos de grupos suramericanos y la revisión de las familias: Characidae (1917–1927), Pygidiidae, Serrasalminae (1915), Gymnotidae (1905) e incluye numerosos trabajos faunísticos de varias regiones suramericanas, e hipótesis sobre extinciones masivas debidas a movimientos orogénicos, especialmente en los Andes. Los peces de la Guayana Británica (hoy Guyana) y de los Andes son referencias obligadas hoy día para el desarrollo de la ictiología venezolana.

- ¹⁰ No es hasta finales de los años treinta y comienzos de los años cuarenta cuando, impulsados por el desarrollo exploratorio de las compañías petroleras, se inician colecciones exhaustivas en nuestro territorio. En 1938–1939, Bond, Schultz (1944a,b,1949) y Beebe (1948) toman numerosas muestras que incrementaron las colecciones depositadas en el us. National Museum (Smithsonian Institution). A Leonard P. Schultz se le debe, sin lugar a dudas, haber colocado a nuestro país en la mira del potencial ictiológico mundial. En sus tres obras (SCHULTZ 1944a,b,1949) se revisan varios grupos y se describen una gran cantidad de especies para nuestro país. Además, discute la influencia que sobre el conocimiento de nuestra ictiofauna han tenido ictiólogos en el pasado. Este autor se dedicó principalmente a peces de la Cuenca del Lago de Maracaibo, aunque hay colecciones pequeñas provenientes de otras áreas del país. Contemporáneo con Schultz, inicia sus labores, un Ingeniero Agrónomo venezolano, Agustín Fernández Yépez, quien con gran entusiasmo trabaja en la organización y reforzamiento de colecciones ictiológicas en nuestro país y en el exterior. Publica más de cien trabajos sistemáticos y faunísticos por cerca de treinta años (1945–1973). Su obra, aunque profundamente discutida por las numerosas inexactitudes, explicables por su débil formación en metodología sistemática y al ímpetu en describir especies nuevas, dio inicio a las grandes discusiones sobre algunos grupos, que incluyen los Curimatidæ (bocachicos), Loricariidæ (corronchos) y los Gymnotiformes (peces eléctricos) (FERNÁNDEZ-YÉPEZ 1948, 1950, 1951, 1955 a,b, 1965, 1967).
- ¹¹ Finalmente, es necesario referirnos a Francisco Mago-Leccia, quien es considerado como el impulsor de los estudios de la ictiofauna continental moderna de Venezuela. Por más de treinta años (1960–1994), y junto con Fernando Cervigón (ictiofauna marina), son sin duda los padres de la ictiología nacional. Ambos permitieron colocar a nuestro país, a la par de las investigaciones ictiológicas actuales mediante la relación directa con numerosos investigadores de museos de importancia mundial. Al doctor Mago-Leccia se le debe la consolidación del Museo de Biología de la ucv, una de las colecciones de peces más importante de América del Sur, centro de referencia obligada, que junto al Museo de Ciencias de Guanare y el Museo de Historia Natural de La Salle son los depositarios más importantes del patrimonio ictiológico continental de Venezuela.

Diversidad y distribución geográfica

- ¹² Venezuela posee un área geográfica continental de cerca de un millón de kilómetros cuadrados, con una de las mayores concentraciones y diversidad de cuerpos de agua, riqueza equiparable sólo por pocos países localizados en las zonas medias y bajas ecuatoriales de América y África. Vastos ríos, lagos y lagunas, esteros, morichales, sabanas inundadas, etc. cruzan la geografía nacional dirigiendo sus cauces actuales hacia la conformación de la grandes cuencas hidrográficas donde destaca la del Río Orinoco, la cual drena más del 80 por ciento del país. Sin embargo, existen otras cuencas de importancia biótica y económica. Estas son la Cuenca del Río Cuyuní, la del Río o Brazo Casiquiare-Río Negro y la Cuenca del Lago de Maracaibo. En todas estas regiones se encuentran ambientes particulares (sabanas inundables, lagos y lagunas marginales, lechos rocosos, torrenteras de piedemonte, morichales, etc.), con organismos acuáticos endémicos, por lo que su conservación es de suma importancia.

- ¹³ Esta Cuenca está conformada por un abanico de ríos que drenan sus aguas provenientes de la vertiente sur y sudeste de los Andes de Venezuela y Colombia y el área sur, norte y oeste del Macizo Guayanés. Sus principales ríos son: Apure, Arauca, Atabapo, Caroní, Caura, Cuaó, Meta, Ocamo, Ventuari, Sipapo y Suapure, entre muchos otros. A su vez, el Orinoco es una subcuenca del Amazonas que vierte aguas hacia el sur a través de su conexión con el Brazo Casiquiare y el Río Negro constituyendo una región altamente importante desde el punto de vista ictiogeográfico.
- ¹⁴ La ictiofauna del Río Orinoco ha sido ampliamente estudiada. Sin embargo, no existe una recopilación sobre la misma, encontrándose numerosos trabajos faunísticos. En los Llanos (MAGO-LECCIA 1967, MACHADO-ALLISON y MORENO 1993, CALA 1977, TAPHORN 1992, MACHADO-ALLISON *et al.* 1993); en el alto Orinoco (ROYERO *et al.* 1992) y en el Delta del Orinoco (NOVOA 1982, PONTE 1995, PONTE y MOCHCCO 1997, PONTE y MACHADO-ALLISON 1998, LUNDBERG *et al.* 1979).

TABLA 3. Lista de peces de importancia comercial (consumo) para la Cuenca del Río Orinoco.

<i>Pellona castelneana</i> —Sardinata	<i>Cichla orinocensis</i> —Pavón
<i>Pellona flavipinnis</i> —Sardinata	<i>Cichla temensis</i> —Pavón
<i>Prochilodus maricæ</i> —Coporo	<i>Ageneiosus magoi</i> —Bagre Rambao
<i>Prochilodus rubrotæniatus</i> —Coporo	<i>Callichthys callichthys</i> —Busco, Curito
<i>Semaprochilodus laticeps</i> —Sapoara	<i>Hoplosternum littorale</i> —Busco, Curito
<i>Curimata cerasina</i> —Bocachico	<i>Pseudodoras niger</i> —Sierra Negra
<i>Curimata abramoides</i> —Bocachico	<i>Hypostomus pseudoheriarus</i> —Corroncho
<i>Hydrolicus pectoralis</i> —Payara	<i>Liposarcus multiradiatus</i> —Corroncho
<i>Hydrolicus scomberoides</i> —Payara	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> —Valentón
<i>Hoplias macrophthalmus</i> —Guavina	<i>Brachyplatystoma juruense</i> —Valentón, Laoláo
<i>Hoplias malabaricus</i> —Aimara	<i>Brachyplatystoma rosseauxi</i> —Dorado
<i>Colossoma macropomum</i> —Cachama	<i>Brachyplatystoma vaillanti</i> —Valentón, Laoláo
<i>Mylesinus schomburgki</i> —Suapire	<i>Callophysus macropterus</i> —Zamurito
<i>Myleus pacu</i> —Pámpano de Río	<i>Goslinea platynema</i> —Bagre Jipi
<i>Myleus schomburgki</i> —Pámpano de Río	<i>Hemisorubim platyrhinchus</i> —Paleto
<i>Mylossoma aureum</i> —Palometa	<i>Leiarius marmoratus</i> —Bagre Yaque
<i>Mylossoma duriventre</i> —Palometa	<i>Megalonema platycephalum</i> —Bagre
<i>Piaractus brachypomus</i> —Morocoto	<i>Paulicea luetkeni</i> —Toruno
<i>Pygocentrus cariba</i> —Caribe Colorado	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> —Cajaro
<i>Astronotus ocellatus</i> —Pavona	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> —Rayao
<i>Cichla intermedia</i> —Pavón	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> —Rayao, Cabezón
<i>Cichla monoculus</i> —Pavón	<i>Sorubimichthys planiceps</i> —Doncella

- ¹⁵ Entre las actividades más importantes en la Cuenca se encuentran las actividades pesqueras (sobrevivencia o comercial), agropecuarias y mineras, cada una limitada a las condiciones geográficas. Así por ejemplo, en las regiones de aguas altas y medias del Río Orinoco, se realiza principalmente una actividad pesquera de sobrevivencia donde destacan especies como la «palometa» (*Mylossoma aureum* y *M duriventre*), la «payara» (*Hydrolicus scomberoides*), «bagres» como el «cajaro» (*Phractocephalus hemiliopterus*), «valentones» (*Brachyplatystoma*) y «rayaos» (*Pseudoplatystoma*). Además, numerosas especies de porte pequeño de las familias Characidae, Pimelodidae, Curimatidae, Doradidae son capturados con barbasco y forman parte de la alimentación normal de las etnias Yanomami (alto Orinoco, Mavaca y Siapa), Piaroa (Área de Puerto Ayacucho), Curripaco (Atabapo), Baniva (Atabapo), Bare (Guainia, Río Negro, Casiquiare), Sanema (alto Orinoco), Yekuana (Ventuari). Muchas áreas de las cuencas altas del Orinoco, Ventuari y Atabapo, son ampliamente conocidas por su riqueza en especies de importancia ornamental, por lo cual muchas etnias coleccionan especies con estos fines, las cuales se extraen ilegalmente a través de la frontera con Colombia.
- ¹⁶ Las zonas medias y bajas del Orinoco, principalmente las áreas llaneras y el Delta, poseen un recurso íctico, que mantiene una pesquería comercial de suma importancia (TABLA 3). NOVOA (1982) y el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC 1996) indican que aunque la producción pesquera es variable, se aproxima a 20.000 toneladas. Algunos trabajos (NOVOA 1982, MACHADO-ALLISON 1993) han indicado que la producción podría aumentarse con métodos efectivos y sustentables de pesca y acuicultura. Para garantizar una producción estable, es necesaria una política de conservación de cuencas altas (Andes) y medias (Serranía del Interior) que garantice la protección de áreas de desove y mantenimiento de alevines y juveniles, como son las zonas inundables del llano (MACHADO-ALLISON 1993, 1996).

CUENCA DEL RÍO CASIQUIARE—RÍO NEGRO

- ¹⁷ La Cuenca del Casiquiare-Río Negro drena amplias regiones localizadas al sur de Venezuela y Colombia. El Río Negro o Guainía es compartido por ambos países. A través del Casiquiare, el Orinoco vierte parte de sus aguas hacia el Amazonas, estableciéndose un *continuum* entre ambas cuencas hidrográficas, situación única en el mundo. El Brazo Casiquiare recibe aguas de los ríos Pamoni, Pasiba, Siapa y Baría-Pasimoni, localizados en su margen sur-sureste. Todos ellos prístinos y con muy poca actividad humana en sus cabeceras. Estos ríos poseen características físico-químicas particulares, generalmente son ríos de aguas negras. El Casiquiare posteriormente vierte sus aguas en el Río Negro o Guainía que drena las regiones del suroeste de Venezuela y suroriental de Colombia, mediante una anastomosis hídrica entre este Río y las cabeceras del Temi y el Atacavi. Esta característica geológica peculiar es suficiente razón para garantizar su protección y preservación para el futuro.
- ¹⁸ La Cuenca del Casiquiare-Río Negro alberga una de las ictiofaunas más ricas del mundo (MAGO-LECCIA 1971, FERRARIS *et al.* 1988). Sin embargo, podemos afirmar que su fauna es pobremente conocida y el número de especies nuevas puede incrementarse rápidamente (FINK y MACHADO-ALLISON 1992, MACHADO-ALLISON y FINK 1996, WEITZMAN *et al.* 1994), con especies endémicas altamente valiosas. Además, desde el punto de vista biogeográfico, presenta incógnitas muy interesantes que pudieran explicar el origen y desarrollo de la fauna y flora a escala continental (CHERNOFF *et al.* 1991) (TABLA 4, PÁG. 571).



FIGURA 2. *Colossoma macropomum*, juvenil de Cachama de 80 mm de largo, su patrón de coloración es muy similar al del caribe colorado con el cual mímétiza. Esteros de Camaguán, estado Guárico.

TABLA 4. Peces de importancia ornamental o únicas en la Cuenca del Casiquiare-Negro.
(*) descrita para la Cuenca o primera cita para Venezuela.

<i>Potamotrygon motoro</i> — Raya	<i>Curimatopsis crypticus</i> — Boca Chico *
<i>Potamotrygon cf reticulatus</i> — Raya	<i>Curimatopsis macrolepis</i> — Boca Chico *
<i>Belonion apodion</i> — Aguja	<i>Psectrogaster ciliata</i> — Boca Chico *
<i>Potamorhaphis guianensis</i> — Aguja	<i>Hydrolicus pectoralis</i> — Payara
<i>Anostomus gracilis</i> — Tuza, Mije	<i>Carnegiella marthæ</i> — Pez Hacha
<i>Anostomus ternetzi</i> — Tuza, Mije	<i>Carnegiella strigata</i> — Pez Hacha
<i>Gnathodolus bidens</i>	<i>Anodus orinocensis</i>
<i>Leporinus aassizi</i> — Mije *	<i>Argonestes scapularis</i>
<i>Leporinus brunneus</i> — Mije	<i>Bivibranchia protractila</i>
<i>Leporinus klausewitzi</i> — Mije *	<i>Copella compta</i> — Pez Lápiz
<i>Pseudanos gracilis</i>	<i>Nannostomus marginatus</i> — Pez Lápiz *
<i>Synaptolæmus cingulatus</i>	<i>Nannostomus marylinæ</i> — Pez Lápiz *
<i>Agoniates halecinus</i>	<i>Pristobrycon maculipinnis</i> — Caribe *
<i>Astyanax scologaster</i> — Sardinita *	<i>Serrasalmus gouldingi</i> — Caribe *
<i>Aulixidens eugeniæ</i> — Tetra	<i>Tetranematichthys quadrifilis</i> — Bagre apo *
<i>Brycon pesu</i> — Palambra	<i>Bunocephalus gronovii</i> — Bagre Banjo *
<i>Bryconops inpai</i> — Sardinita *	<i>Glanidium leopardus</i> *
<i>Cheirodon innesi</i> — Neón Tetra	<i>Tatia aulopigia</i> — Bagre
<i>Creagrudite maxillaris</i> — Sardinita	<i>Corydoras adolfi</i> — Coridora
<i>Creagrutus phasma</i> — Sardinita	<i>Corydoras imitator</i> — Coridora
<i>Crenuchus spilurus</i>	<i>Acanthodoras cataphractus</i> — Sierra Espinosa
<i>Elacocharax mitopterus</i> *	<i>Helogenes marmoratus</i> — Bagre
<i>Gnathocharax steindachneri</i>	<i>Ancistrus temincki</i> — Corroncho
<i>Hemigrammus bellotti</i> — Tetra *	<i>Exastilithoxus fimbriatus</i> — Corroncho
<i>Hemigrammus microstomus</i> — Tetra *	<i>Lasiancistrus niveatus</i> — Corroncho
<i>Iguanodectes andujai</i> *	<i>Neblinichthys pilosus</i> — Bagre Punk *
<i>Iguanodectes spilurus</i>	<i>Parotocinclus polyochorus</i> *
<i>Lonchogenys ilisha</i>	<i>Goldiella eques</i> — Bagre
<i>Megalomphodus sweglesi</i> — Pristela	<i>Leptorhamdia marmorata</i> — Bagre
<i>Microschemobrycon casiquiare</i>	<i>Pimelodella buckleyi</i> — Bagre
<i>Moenkhausia comma</i> — Tetra, Bobita	<i>Porotergus compsus</i> — Cuchillo *
<i>Paracheiroidon axelrodi</i> — Tetra Cardenal	<i>Gymnotus cataniapo</i> — Cuchillo *
<i>Phenacogaster megalostictus</i> — Tetra Cristal	<i>Gymnotus pedanopterus</i> — Cuchillo *
<i>Poecilocharax weitzmani</i> — Lápiz	<i>Gymnotus stenoleucus</i> — Cuchillo *
<i>Rhinobrycon negrensis</i>	<i>Hypopigus neblinæ</i> — Cuchillo *
<i>Serrabrycon magoi</i> *	<i>Racensia fimbriipinna</i> — Cuchillo *
<i>Elacocharax geryi</i> — Tetra	<i>Steatogenys duidæ</i> — Cuchillo
<i>Cænotropus labyrinthicus</i> — Cabeza pá Bajo	<i>Eigenmannia nigra</i> — Cuchillo *
<i>Boulengerella cuvieri</i> — Aguja	<i>Cichla temensis</i> — Pavón
<i>Boulengerella lateristriga</i>	<i>Cichla monoculus</i> — Pavón
<i>Curimata incompta</i> — Boca Chico *	<i>Chuco axelrodi</i> — Mochoroca, Vieja
<i>Curimata multilineata</i> — Boca Chico *	<i>Pterophyllum altum</i> — Pez Angel
<i>Curimata vittata</i> — Boca Chico *	<i>Monocirrhus polyacanthus</i> — Pez Hoja
<i>Curimatella immaculata</i> — Boca Chico *	<i>Microphilypnus amazonicus</i> — Dormilona

¹⁹ La Cuenca del Río Cuyuní-Esequibo drena amplias regiones localizadas al este y sureste de Venezuela y oeste-suroeste de Guyana, constituida principalmente por ríos provenientes del Macizo Guayanés, el cual es de suma importancia geológica por su antigüedad, como son los tepuyes y la Gran Sabana en Venezuela. El Río Cuyuní es compartido por ambos países aguas abajo donde se establece una frontera algo problemática, dados los componentes legales históricos y la reclamación venezolana, que considera el margen derecha del Río hasta el Río Esequibo como parte del territorio nacional.

²⁰ Dado su origen y situación geológica en particular, la fauna y flora de la Cuenca del Río Cuyuní es única en Venezuela. Su riqueza íctica ha sido motivo de interés de investigadores provenientes de América del Norte (EIGENMANN 1912, 1915, 1917–1927, 1919–1920) o Europa (SCHOMBURGK 1841, GÜNTHER (1859–1870) Steindachner (1868, 1879, 1881–82, 1910), esta información constituye la base primordial de las investigaciones modernas en el área. La TABLA 5 muestra un reporte preliminar de las especies identificadas para el Río Cuyuní en Venezuela (MACHADO-ALLISON *et al.* 1998). Se puede indicar que, a pesar de su extensión limitada en nuestro país, posee un recurso importante, al menos desde el punto de vista de explotación de peces ornamentales, por lo que es necesario tomar esta actividad en cuenta con fines de su conservación.

CUENCA DEL LAGO DE MARACAIBO

²¹ La Cuenca del Lago de Maracaibo drena amplias regiones localizadas al oeste de Venezuela y norte de Colombia. Son ríos principalmente provenientes de la vertiente occidental de los Andes y de la Sierra de Perijá. Ríos como el Chama, Catatumbo, Palmar, Escalante y Limón han sido históricamente utilizados por nuestros pobladores como fuentes de agua para el desarrollo agrícola y ganadero, así como también como fuente de proteína animal (peces). Ha sido asiento de actividades pesqueras de importancia, basada principalmente en la explotación de algunos «bagres» (*Ageneiosus* spp. y *Perrunichthys perruno*), y de la «manamana» (*Anodus maracaiboensis*), todos ellos endémicos de la Cuenca. Los principales trabajos sobre su ictiofauna son los publicados por Schultz (1944a,b–1949) y Fernández-Yépez y Martín (1953).

TABLA 5. Lista parcial de peces identificados para la Cuenca del Río Cuyuní (Venezuela). MACHADO-ALLISON *et al.* 1998.

<i>Rajiformes</i> (Rayas)	<i>Astyanax polylepis</i>
<i>Potamotrygon motoro</i>	<i>Boulengerella lucia</i>
	<i>Bryconops caudomaculatus</i>
<i>Characiformes</i> (Tetras)	<i>Bryconops cf affinis</i>
<i>Anostomus anostomus</i>	<i>Creagrutus melanozonus</i>
<i>Anostomus plicatus</i>	<i>Cynopotamus essequibensis</i>
<i>Leporinus arcus</i>	<i>Deuterodon pinnatus</i>
<i>Leporinus friderici</i>	<i>Gephyrochax valencia</i>
<i>Leporinus maculatus</i>	<i>Hemigrammus erythrozonus</i>
<i>Leporinus alternus</i>	<i>Hyphessobrycon minor</i>
<i>Astyanax abramoides</i>	<i>Iguanodectes spilurus</i>
<i>Astyanax bimaculatus</i>	<i>Moenkhausia colletti</i>
<i>Astyanax essequibensis</i>	<i>Moenkhausia cotinho</i>
	<i>Moenkhausia gradisquamis</i>

(cont...)

<i>Moenkhausia lepidura</i>	<i>Rineloricaria stewarti</i>
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	<i>Chasmocranus longior</i>
<i>Phenacogaster megalostictus</i>	<i>Imparfinis minutus</i>
<i>Poptella orbicularis</i>	<i>Megalonema platycephalus</i>
<i>Pristobrycon striolatus</i>	<i>Microglanis poecilus</i>
<i>Rhinobrycon negrensis</i>	<i>Microglanis secundus</i>
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	<i>Pimelodella cristata</i>
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	<i>Siluriformes</i>
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	<i>Pimelodus albofasciatus</i>
<i>Characidium blenoides</i>	<i>Pimelodus albomarginatus</i>
<i>Characidium catenatum</i>	<i>Pimelodus ornatus</i>
<i>Characidium fasciatum</i>	<i>Pseudopimelodus albomarginatus</i>
<i>Characiformes</i>	<i>Rhamdella foina</i>
<i>Cænotropus maculatus</i>	<i>Rhamdia quelen</i>
<i>Curimatus microcephalus</i>	<i>Pimelodus blochi</i>
<i>Cyphocharax festivus</i>	<i>Ochmacanthus flabelliferus</i>
<i>Cyphocharax spilurus</i>	<i>Vandellia beccarii</i>
<i>Hoplias macrophthalmus</i>	
<i>Hoplias malabaricus</i>	<i>Gymnotiformes</i> (Peces eléctricos)
<i>Gasrteropelecus sternicla</i>	<i>Apteronotus albifrons</i>
<i>Hemiodopsis gracilis</i>	<i>Gymnorhamphichthys hypostomus</i>
<i>Hemiodopsis quadrimaculatus</i>	<i>Porotergus gymnotus</i>
<i>Prochilodus rubrotæniatus</i>	<i>Eigenmannia macrops</i>
	<i>Eigenmannia virescens</i>
<i>Siluriformes</i> (Bagres)	<i>Sternopygus macrurus</i>
<i>Bunocephalus amaurus</i>	<i>Hypopomus brevirostris</i>
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	<i>Parupygus litaniensis</i>
<i>Corydoras bondi</i>	<i>Electrophorus electricus</i>
<i>Doras carinatus</i>	
<i>Platydoras armatulus</i>	<i>Symbranchiformes</i> (Anguilla)
<i>Platydoras costatus</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>
<i>Ancistrus lithurgicus</i>	
<i>Cochliodon taphorni</i>	<i>Perciformes</i> (Viejas, Pavones)
<i>Cteniloricaria platystoma</i>	<i>Aequidens potaroensis</i>
<i>Hemiancistrus megacephalus</i>	<i>Aequidens tetramerus</i>
<i>Hypoptopoma carinatum</i>	<i>Apistogramma ortmani</i>
<i>MHypostomus hemiurus</i>	<i>Biotodoma cupido</i>
<i>Hypostomus pseudoheмиurus</i>	<i>Cichla ocellaris</i>
<i>Loricaria cataphract</i>	<i>Cichla temensis</i>
<i>Parotocinclus britski</i>	<i>Crenicichla alta</i>
<i>Parotocinclus collinsæ</i>	<i>Crenicichla johanna</i>
<i>Pseudoancistrus coquenani</i>	<i>Crenicichla lugubris</i>
<i>Pseudoancistrus nigrescens</i>	<i>Crenicichla strigatta</i>
<i>Rhineloricaria platyura</i>	<i>Geophagus surinamensis</i>
	<i>Heros severum</i>
	<i>Mesonauta festivum</i>
	<i>Satanoperca jurupari</i>
	<i>Pachypops grunniensis</i>

CUENCA DEL CARIBE

²² Esta Cuenca incluye todos los ríos que drenan hacia el norte de la Cordillera de la Costa y la Serranía del Interior en el centro y oriente del país. Su ictiofauna dulceacuícola es pobre comparada con las otras cuencas, debido a que la mayoría de sus ríos son pequeños y de trayectoria poco extensa (MAGO-LECCIA 1965 a,b, 1968, FERNÁNDEZ-YÉPEZ 1972, LÓPEZ y RÓDENAS 1993). Algunos ríos, como el Yaracuy, Manzanares, Tuy, Unare y Neverí con mayor caudal y extensión, que pudieron albergar una ictiofauna diversa, se encuentran actualmente muy degradados por actividades antrópicas intensivas en sus cuencas. Los peces reportados para estos ríos son muy pocos siendo abundantes miembros de la Familia Characidae (*Astyanax*, *Hemibrycon* y *Creagrutus*), Loricariidae (*Farlowella*, *Ancistrus* y *Chætostoma*) y Poeciliidae (*Poecilia reticulata* y *P.sphenops*). Sin embargo, podemos indicar que existen algunas especies endémicas, como por ejemplo, el «Caribe de la Costa» (*Serrasalmus neveriensis*) y una especie de gladulocaudino en el Manzanares (*Corynopoma riisei*). Es importante señalar que el «guppy» (*Poecilia reticulata*), posiblemente el pez de acuario más famoso del mundo, fue descrito para la Cuenca del Tuy en el Valle de Caracas, en 1879.

¿POR QUÉ CONSERVAR?

- ²³ A través de este trabajo se han indicado numerosas razones que permiten tener conciencia del porqué conservar. Sin embargo, es sólo de data reciente el interés mundial por garantizar fuentes de proteína, oxígeno y agua para las futuras generaciones. El desarrollo de programas, foros y simposios internacionales realizados en los últimos veinte años muestran tal preocupación. La importancia de la conservación de áreas de hábitats naturales, todavía no perturbados en América del Sur, queda evidenciada en la cita de Shakespeare: «América del Sur es una de las pocas regiones del mundo que incluyen amplias áreas de hábitats naturales no perturbados aún. Estas áreas albergan tanto como la mitad de las especies de plantas y animales del mundo (HAMLET).»
- ²⁴ La conservación de las aguas continentales ha cobrado gran interés a partir de los hechos o tragedias durante estas últimas décadas: *a*) La publicación del libro de Carson (1962) *Silent Spring*, en el cual introduce al conocimiento público los peligros ambientales y sanitarios que acarrearán los desechos domésticos e industriales y la amplia cobertura de la tragedia del «accidente de Minamata», en la cual varios centenares de toneladas de mercurio (Hg) encontraron su vía a través de la cadena trófica (atunes), afectando a miles de personas; *b*) El bien conocido caso de «Love Canal» en los Estados Unidos, el cual permitió una discusión profusa acerca de la disposición final de desechos contaminantes y peligrosos; *c*) La Conferencia Mundial de Río (1992), en la que numerosos países llamaron la atención sobre la importancia de la conservación de áreas naturales y su compromiso a preservarlas para el beneficio futuro de la humanidad; *d*) El accidente del Río Omai-Esequibo en Guyana, donde se vertió al Río una inmensa cantidad de arsénico proveniente de las actividades mineras.
- ²⁵ A pesar de esto, todavía existen actividades antrópicas que ponen en peligro numerosos ambientes en América del Sur en general y en Venezuela en particular, principalmente selvas tropicales, los ríos adyacentes, sabanas inundables y sus ambientes acuáticos (MACHADO-ALLISON 1995).
- ²⁶ Sin embargo, una razón sumamente importante es la falta de conocimiento que se tiene de los ambientes tropicales de América. Los estudios de diversidad biológica en América del Sur y, en especial, de la Orinoquía y Amazonía han surgido como una

necesidad impostergable, debido al potencial biótico y económico y a la real amenaza que se enfrenta por los cambios ambientales que rápidamente se están sucediendo en estas áreas de la tierra. Es por esto que, en las discusiones de las más importantes reuniones internacionales sobre el tema, se recomienda a los diferentes organismos gubernamentales y privados, interesados en la conservación de la diversidad biológica en el planeta, el establecimiento de planes concretos que permitan el incremento del conocimiento de la fauna, flora, ecosistemas frágiles y áreas de importancia que deben ser sometidos a una consideración o régimen especial, para poder ser preservados como un patrimonio natural de la humanidad o permitir un manejo adecuado del recurso.

- ²⁷ Es importante señalar que es fundamental obtener información relevante para la conservación de los ecosistemas, estudiarlos en forma integral, no solamente conocer la presencia de un determinado organismo, sino cómo es su historia de vida, cómo es su dinámica y cuáles son sus interrelaciones bióticas y abióticas en el sistema; esto quiere decir cuál es su posición. Así, las relaciones entre los peces y el bosque riparino en zonas tropicales –la dispersión de semillas y germinación– han sido sugeridas como una de las más importantes, no solamente para el mantenimiento de la diversidad de peces, sino también del bosque tropical mismo.
- ²⁸ La situación actual se agrava aún más por el deterioro que sufren nuestros ambientes, producto de: *a*) acelerada intervención sobre nuestros ríos (represas, diques, terraplenes, etc); *b*) contaminación de los ecosistemas acuáticos ya sea por efluentes domésticos, agrícolas, mineros e industriales; *c*) deforestación con fines agrícolas, industriales o urbanos; *d*) explotación intensiva de organismos acuáticos. Todos estos factores (únicos o combinados) ponen en peligro la vida silvestre venezolana y son una pérdida para el patrimonio natural de la humanidad (OJASTI 1987, FERGUSSON 1990, MACHADO-ALLISON 1994, MARRERO *et al.* 1997).

Recomendaciones

- ²⁹ Para lograr un equilibrio razonable entre desarrollo y conservación de la biodiversidad es necesario considerar varias premisas: 1) conocer el comportamiento de estos ambientes o ecosistemas, tanto desde el punto de vista biótico como abiótico; 2) considerar la importancia de los ecosistemas en términos de su biología, producción y uso por las comunidades humanas y 3) mostrar a la sociedad qué debe hacerse para lograr un manejo adecuado del ecosistema acuático de forma tal de mantenerlo como un recurso sustentable. Es ingenuo creer que el desarrollo futuro de nuestros países se logrará sin causar algún daño sobre nuestros ecosistemas y la pérdida de flora y fauna acuáticas. Lo que debemos garantizar es prevenir un daño innecesario o aplicar medidas modernas que garanticen su recuperación futura.
- ³⁰ Estas interrogantes solamente pueden ser respondidas mediante el estudio sostenido, la formación de capital humano adecuado y la aplicación de normas que permitan el modelaje, evaluación y puesta en práctica de acciones de mitigación y control de daños actuales o potenciales sobre los sistemas acuáticos.
- ³¹ Poco se conoce de la producción y productividad de nuestros ecosistemas acuáticos continentales. Estudios fragmentarios los consideran como altamente productivos pero, a la vez, altamente variables tanto en especies como en períodos. Lo que sí podemos confirmar es que el mantenimiento de muchas poblaciones ribereñas depende

de un cuerpo de agua predecible, estable, de calidad aceptable y que garantice su explotación tanto para consumo doméstico como para el sostenimiento de una actividad comercial todavía poco desarrollada.

- ³² Existen varios programas, en otros países, de manejo adecuado de los sistemas fluviales o acuáticos, como el EMINWA (Environmental-sound Management of Inland Waters) promovido por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas y el Programa Internacional Hidrológico de la UNESCO, los cuales han dado nuevos ímpetus para investigación, educación, entrenamiento y compromisos institucionales que conduzcan al desarrollo de estrategias de manejo adecuado de los recursos hidrológicos en los trópicos húmedos (GLADWELL 1989, PETTS 1990). Estos programas deben ser base de discusión permanente en los países involucrados en la protección de cuencas compartidas. Los resultados del Simposio Internacional sobre Grandes Ríos Latinoamericanos (SIGRIL) (HAMILTON y LEWIS 1990, MACHADO-ALLISON 1990, PETTS 1990) señalan que, dada la incertidumbre científica actual, es necesario poner mayor atención en la preservación de algunos ríos silvestres cuidadosamente seleccionados. Recientemente, el Programa Aquarap (Rapid Assessment Program for the preservation of Aquatic Systems) (CHERNOFF *et al.* 1996) ha desarrollado protocolos de estudio y recomendaciones en la toma de decisiones que apuntan hacia esta dirección. Por otro lado, en aquellos sistemas acuáticos ya modificados es necesaria la incorporación de modelos de manejo secundario que permitan el establecimiento de estrategias operacionales con la finalidad de mitigar los impactos causados. Igualmente, el reporte presentado recientemente por Miranda *et al.* (1998), nos ilustra acerca de las acciones que debemos tomar para evitar una destrucción mayor de las reservas forestales de la Guayana Venezolana.
- ³³ Es necesario, igualmente, cambiar la percepción común que tenemos sobre nuestros ríos basada en algunos argumentos, tales como: 1) El agua es un recurso natural capaz de producir desarrollo a un costo (económico y ambiental) muy por debajo de otras alternativas (petróleo o energía nuclear); 2) Agua libre y drenando a los océanos es agua perdida; 3) Las inundaciones son un peligro potencial para la vida humana y pérdida de tierras; 4) La producción de energía hidroeléctrica es una opción ambientalmente aceptable.
- ³⁴ Se ha tratado de demostrar a través de este capítulo que esta visión debe cambiarse o modificarse si queremos garantizar un manejo adecuado de nuestros recursos. El represamiento de aguas, la canalización de nuestros ríos, el «saneamiento» de tierras y otras actividades de control de aguas producen en nuestros sistemas alteraciones importantes que merman su producción íctica y ponen en peligro el desarrollo de la vida silvestre.
- ³⁵ Además, es necesaria la activación de programas de protección de las áreas inundables todavía presentes, de manera de garantizar la preservación de los *stocks* de fauna y flora acuáticas necesarias para el mantenimiento de una actividad pesquera sostenible. Finalmente, debe ser un propósito inmediato y fundamental el desarrollo de la información científica, herramientas y metodologías para el mantenimiento de los ecosistemas naturales. Sólo así podremos garantizar el desarrollo y éxito de nuestras generaciones en el futuro.

REFERENCIAS

BEBBE, W. 1948.
 Fish fauna of Rancho Grande, Venezuela.
Zoologica 37 (10):147-149.

BECCO, H. 1991.
Crónicas de la Naturaleza del Nuevo Mundo.
 Cuadernos Lagoven.

• CALA, P. 1977.
 Los peces de la Orinoquia Colombiana.
Lozania 24:1-21.

CARSON, R. 1962.
Silent spring. Houghton Mifflin, NY.

CASTELLANOS, JUAN DE. 1589.
Elegías de varones ilustres de indias. Biblioteca
 de la Academia Nacional de la Historia,
 Caracas (1962).

CUNILL-GRAU, P. 1988.
 Geohistoria Ambiental y Explotación de los
 Recursos Naturales en la Venezuela Petrolera.
Rev. Tierra Firme VI:327-343.

CUVIER, G. y VALENCIENNES, A. 1830.
Histoire Naturelle des Poissons,
 vol.5. Paris.

CUVIER, G. y VALENCIENNES, A. 1830.
Histoire Naturelle des Poissons,
 vol.6. Paris.

CUVIER, G. y VALENCIENNES, A. 1831.
Histoire Naturelle des Poissons,
 vol.8. Paris.

CUVIER, G. y VALENCIENNES, A. 1836.
Histoire Naturelle des Poissons,
 vol.11. Paris.

CUVIER, G. y VALENCIENNES, A. 1840.
Histoire Naturelle des Poissons,
 vol.15. Paris.

CUVIER, G. y VALENCIENNES, A. 1846.
Histoire Naturelle des Poissons,
 vol.19. Paris.

CUVIER, G. y VALENCIENNES, A. 1849.
Histoire Naturelle des Poissons,
 vol.22. Paris.

CHERNOFF, B. y MACHADO-ALLISON,
 A. 1990. Characid Fishes of the Genus
Ceratobranchia with descriptions of new
 species from Venezuela. *Proc. Acad. Nat. Sci.*
Phila. 142:261-290.

CHERNOFF, B., MACHADO, A. y SAUL, W.
 1991. Redescription and biogeography
 of *Leporinus brunneus* Myers. *Ichth. Expl. of*
Freshwaters 1 (4):295-306.

CHERNOFF, B., MENESES, N., MACHADO-
 ALLISON, A., BARRIGA, R., ORTEGA, H.,
 MAGALHAES, C., y LEÓN, B. 1996.
Preliminary report on Aquarap (Rapid
Assesment Program for the Conservation of
Aquatic Ecosystems in Latin America).
 Conservation International.
 Mimeografiado.

• EIGENMANN, C. 1909.
 Reports on the Expedition to British Guiana.
 Some new genera and species from British
 Guiana. *Ann Carn. Mus.* VI:4-54.

EIGENMANN, C. 1910.
 Catalogue of the Fresh-water fishes of the tropi-
 cal south temperate America. *Rep.*
Princ. Univ. Exp. Patagonia 1896-1899,
 3 (4):375-511.

EIGENMANN, C. 1912.
 The freshwater fishes of British Guiana, inclu-
 ding a study of the ecological grouping of spe-
 cies and the relation of the fauna of the Plateau
 to that of the Lowlands. *Mem. Carnegie Mus.* 5,
 578 pp. +figs y tablas.

EIGENMANN, C. 1915.
 The Serrasalminæ and Mylinæ. *Ann Carnegia*
Mus. 9 (3-4):262-272+figs.

EIGENMANN, C. 1917-1927.
 The American Characidæ. *Mus. Comp. Zool*,
 vol.1, 208 pp., vol.2, 102 pp., vol.3, 310 pp.,
 vol.4, 428 pp.+100 lams.

EIGENMANN, C. 1919-1920.
 The Cheirodontinæ, a subfamily of minute cha-
 racid fishes of South America. *Mem. Carnegie*
Mus. 7 (1), 99 pp+36 figs.

EIGENMANN, C. 1925.
 A review of the Doradidæ, a family of
 Southamerican Nematognaths or catfishes.
Trans. Amer. Philos. Soc. 22 (5):280-365+figs.

EIGENMANN, C. y EIGENMANN, R. 1891.
 A Catalogue of the freshwater fishes of
 South America. *Proc. us Nat. Mus.* 14:1-81.

EIGENMANN, C. y MYERS, C. 1927.
 The American Characidæ. v. *Mus. Comp. Zool*,
 vol. 43:311-428+24 Lam.

• FERGUSSON, A. 1990.
Aprovechamiento de la fauna silvestre en
Venezuela. Cuadernos Lagoven,
 Caracas.

- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1948.
Los Curimatidos. *Bol. Tax. Núm.1 Lab. Pesq. Caiguire. MAC.*
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1950.
Ictiología. Algunos peces del Río Autana. *Nov. Cient. Mus Hist. Nat. La Salle, ser. Zool.* 2:18 pp.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1951.
Algunas notas sobre los peces de la Familia Doradidæ. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 1 (29):181-182.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1955a.
Tres nuevas adiciones a la fauna íctica de Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía, Maracay* 10 (36):41-44.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1955b.
Los peces neotropicales de la Familia Acestrorhynchidæ. *Revista de la Facultad de Agronomía, Maracay* 1 (4):1-11.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1965.
Contribución al conocimiento de los peces de Venezuela. Dieciseis especies nuevas para Venezuela. *Evencias* 18:12 pp.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1967.
Venezuela y sus Peces. I. Doradidæ. Caracas. Mimeografiado.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. 1972.
Análisis ictiológico del complejo hidrográfico (04) Río Yaracuy. Min. Obr. Pub., Caracas, 1-25 pp.
- FERNÁNDEZ-YÉPEZ, A. y MARTIN, F. 1953.
Apuntes sobre la ictiología de Perijá. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 13 (35):227-243.
- FERRARIS, C., ISBRÜKER, I. y NIJSEN, H. 1986. *Neblinichthys pillosus*, a new genus and new species of mailed catfish from the Río Baria system, southern Venezuela (Pisces, Siluriformes, Loricariidæ). *Rev. Fr. Aquariol.* 13:69-72.
- FERRARIS, C., MACHADO-ALLISON, A., MAGO-LECCIA, F., NELSON, G., ROYERO, R., VARI, R. y WEITZMAN, S. 1988.
Final Report on the fishes collected at Cerro de la Neblina, en *Cerro de la Neblina*, (ed. Brewer-Carias), pp: 603-622. Editorial Fudeci, Caracas.
- FINK, W. y MACHADO-ALLISON, A. 1992.
Three new species of piranhas from Brazil and Venezuela. *Ichth. Expl. Freshwaters* 2 (1):57-75.
- GLADWELL, J. 1989.
Research, Education and Training, and Institutional arrangements required for the development of Hidrologic and Water. International Biologic Programme, UNESCO. Rep. 35 pp.
- GUMILLA, J. 1741.
El Orinoco Ilustrado y Defendido. Historia Natural, Civil y Geográfica de este gran Río y de sus Caudalosas Vertientes. Madrid.
- GÜNTHER, 1859-1870.
Catalogue of the fishes in the British Museum, 8 vols. London.
- HAMILTON, S. y LEWIS, W. 1990.
Physical Characteristics of the Fringing Floodplains of the Orinoco River, Venezuela. *Interciencia* 15 (6):491-500.
- HAROLD, A., VARI, R., MACHADO-ALLISON, A. y PROVENZANO, F. 1994.
Creagrutus hysginus (Teleostei-Characidæ), a new species of characid from northeastern Venezuela, Sucre State. *Copeia* 12:363-375.
- HECKEL, J. 1840.
Johann Natterer's Flüs-fische Brasilien nach den Beobachtungen und Mittheilungen des Entdeckers beschrieben. *Zool. Abh. Ann. Wiener Mus.* 2:325-470. 2 lams.
- HUMBOLDT, A. y BONPLAND, A. (1799-1804). *Viajes a las regiones equinocciales del Nuevo Mundo*, tomo III. (Trad. L. Alvarado) (1956). Imp. López, Buenos Aires, Argentina.
- HUMBOLDT, A. y VALENCIENNES, A. 1833.
Reserches sur les poissons fluvilatilés de L'Amérique Equinoxiale. *Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie Comparée* 2:167-181.
- ISBRUKER, I. 1980.
Classification and Catalogue of the mailed Loricariidæ (Pisces, Siluriformes). *Vers. Techn. Geg. Inst. Tax. Zool. (Zool. Mus.), Univ. Amsterdam* 22:1-181.
- KULLANDER, S. 1979.
Species of *Apistogramma* (Teleostei, Cichlidæ) from the Orinoco Drainage Basin, South America, with descriptions of four new species. *Zool. Scripta* 8:69-79.
- KULLANDER, S. 1987.
A new *Apistogramma* species (Teleostei: Cichlidæ) from the Río Negro in Brazil and Venezuela. *Zool. Scripta* 1 (3):447-452.

- KULLANDER, S., ROYERO, R. y TAPHORN, D. 1992. Two new species of *Geophagus* (Teleostei: Cichlidæ) from the Río Orinoco Drainage in Venezuela. *Icht. Explor. Freshwaters* 3 (4):359-375.
- LASSO, C. y MACHADO-ALLISON, A. 1998. *Los Peces de la Familia Cichlidæ de la Cuenca del Río Orinoco*. CONICIT.
- LÓPEZ, H. y RÓDENAS, R. 1993. Ictiofauna de la Laguna de Tacarigua. Resultados preliminares. *Acta Biológica Venezuelica* 14 (2):121-126.
- LUNDBERG, J., BASKIN, J. y MAGO-LECCIA, F. 1979. *A preliminary report on the first cooperative US.-Venezuelan ichthyological expedition to the Orinoco River*. Mimeografiado.
- LUNDBERG, J., NASS, P. y CASTILLO, O. 1991. Clave para la identificación de los Pimelodidæ comerciales de Venezuela. Mimeografiado.
- LÜTKEN, C. 1874.
II. Nye eller Mindre vel Kjendte Malleformer fra forskjellige Verdensdele. III. Nogle nye eller mindre fuldstændigt Kjendte, mellem- eller Sydamerikanske Karpelax (Characiner). *Vid. Medd. Nat. For. Kjob.* 12-16:190-240.
- MAC. 1996. Estadísticas del subsector pesquero y acuícola de Venezuela (1990-1996). MAC-SARPA, Año 1 (1).
- MACHADO-ALLISON, A. 1990. Ecología de los Peces de las Áreas Inundables de los Llanos de Venezuela. *Interciencia* 15 (6):411-423.
- MACHADO-ALLISON, A. 1993. *Los Peces de los Llanos de Venezuela: Un Ensayo sobre su Historia Natural*. CDCH-Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- MACHADO-ALLISON, A. 1994. *La Fauna de Ayer y Hoy, en 500 Años de la América Tropical*. pp:111-128. Fund. Acad. Cienc. Fis. Mat. y Nat., Caracas.
- MACHADO-ALLISON, A. 1995. La Biodiversidad Acuática de Venezuela en Peligro, en *Desarrollo Sustentable y Recursos Naturales* (ed. M. Genatios). pp. 153-177. Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela.
- MACHADO-ALLISON, A. 1996. Factors affecting fish communities in the flooded plains of Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica* 15 (2):59-75.
- MACHADO-ALLISON, A. y MORENO, H. 1993. Estudios sobre la comunidad de peces del Río Orituco (estado Guárico). *Acta Biológica Venezuelica* 14 (4):77-94.
- MACHADO-ALLISON, A. y FINK, W. 1996. *Los Peces Caribes de Venezuela: Diagnósis, claves, aspectos ecológicos y evolutivos*. CDCH-Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- MACHADO-ALLISON, A., MAGO-LECCIA, F., CASTILLO, O., ROYERO, R., MARRERO, C., LASSO, C. y PROVENZANO, F. 1993. Lista de especies de peces reportadas en los diferentes cuerpos de agua de los Bajos Llanos de Venezuela, en *Los Peces de los Llanos de Venezuela: Un Ensayo sobre su Historia Natural*. (ed. A. Machado-Allison), pp:129-136. CDCH-Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- MACHADO-ALLISON, A., ROYERO, R., CHERNOFF, B., LASSO, C., PROVENZANO, F., LÓPEZ, H., BONILLA, A., SILVERA C. y MACHADO, D. 1998. Reporte Preliminar de la Ictiofauna del Río Cuyuní. *Acta Biológica Venezuelica* 18 (1):22 pp.
- MAGO-LECCIA, F. 1965a. Contribución a la sistemática y ecología de los peces de la Laguna de Unare. *Bull. Mar. Sci.* 15 (2): 274-330
- MAGO-LECCIA, F. 1965b. Nuevas adiciones a la ictiofauna de Venezuela. I *Acta Biológica Venezuelica* 4 (13):365-420.
- MAGO-LECCIA, F. 1967. Notas preliminares sobre los peces de los Llanos de Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 27 (112): 237-263.
- MAGO-LECCIA, F. 1968. Notas sobre los peces del Río Guaire, en *Estudio de Caracas*, Ediciones Biblioteca Universidad Central de Venezuela, vol. 1., pp. 227-256+8 figs.

- MAGO-LECCIA, F. 1970.
Lista de los Peces de Venezuela. Ofic. Nac. de Pesca, MAC.
- MAGO-LECCIA, F. 1971.
La Ictiofauna del Casiquiare. *Defensa de la Naturaleza* 1 (4):5-11.
- MAGO-LECCIA, F. 1978a.
Los peces de la Familia Sternopygidae de Venezuela, incluyendo una descripción de la Osteología de *Eigenmannia virescens* y una definición y clasificación del Orden Gymnotiformes. *Acta Cient. Venez.* 29 supl. 1:89 pp.
- MAGO-LECCIA, F. 1978b.
Los Peces de Agua Dulce de Venezuela, Cuadernos Lagoven, Caracas.
- MAGO-LECCIA, F. 1994.
Electric Fishes of the Continental Waters of America. Biblio. Academia de Ciencia Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas.
- MARRERO, C., MACHADO-ALLISON, A., GONZÁLEZ V. y VELÁSQUEZ, J. 1997.
Ecología y Distribución de los peces de los morichales de los llanos orientales de Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica* 17 (4):65-79.
- MIRANDA, M., BLANCO-URIBE, A., HERNÁNDEZ, L. OCHOA, J. y YERENA, E. 1998. *No todo lo que Brilla es Oro: hacia un nuevo equilibrio entre conservación y desarrollo en las últimas fronteras forestales de Venezuela*. Instituto de Recursos Mundiales (WRI), Wahington, DC.
- NOVOA, D. 1982.
Catálogo de los recursos pesqueros del Delta del Orinoco, en *Los Recursos Pesqueros del Río Orinoco y su Explotación*. (ed. D. Novoa), pp: 261-360. CVG.
- OJASTI, J. 1987.
Fauna del Sur de Anzoategui. CORPOVEN.
- PELLEGRIN, J. 1899.
Note sur les poissons recueillis par F. Geay dans l'Apuré et ses affluents. *Bull. Mus. Hist. Nat., Paris* 5:156-159.
- PELLEGRIN, J. 1903.
Contribution à l'étude anatomique, biologique et taxonomique des poissons de la famille des Cichlidés. *Mem. Soc. Zool. France* 16:41-402+42 figs, 4 lam.
- PETERS, W. 1877.
Über die Von Hrn Dr. C. Sachs in Venezuela gesammelten Fische. *Monatsb. Akad. Wiss. Berlin*: 469-73.
- PETTS, G. 1990.
Regulation of Large Rivers: Problems and Possibilities for Environmentally Sound River Development in South America. *Interciencia* 15 (6):388-395.
- PONTE J. V. 1995.
Contributions of the Warao indians to the ichthyology of the Orinoco Delta, Venezuela. *Scientia Guaianæ* 5:371-392.
- PONTE J. V. y MOCHCCO, O. 1997.
Evaluación de las actividades pesqueras de la etnia Warao en el Delta del Río Orinoco, Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica* 17 (1):41-56.
- PONTE, J. V. y MACHADO-ALLISON, A. 1998.
Los Peces de Agua Dulce del Delta del Orinoco. Inf. Final (1. Etapa), Proyecto CDCH, Universidad Central de Venezuela, Caracas. Mimeografiado.
- ROYERO, R. 1994.
Etnoictiología en Venezuela: Estudio Preliminar, en *500 Años de la América Tropical*, pp:147-176. Biblioteca Academia Cienc. Fis. Mat. y Nat., Caracas.
- ROYERO, R., MACHADO-ALLISON, A., CHERNOFF, B. y MACHADO, D. 1992.
Los peces del Río Atabapo. *Acta Biológica Venezuelica* 14 (1):41-56.
- ROULIN, M. 1829.
Description d'une Pastenaque fluviale du Meta (Pastenaque de Humboldt). *Ann. Sci. Nat.* 16:104-107.
- SCHOMBURGK, R. 1841.
The Natural History of the Fishes of Guiana. Part. I. The Naturalist Library Sir. W. Jardine, 39. Memoir of R. Schomburgk with portait, pp 1-79; Introduction, pp. 1-125; 126-263, 30 lams.
- SCHULTZ, L. 1944a.
The Catfishes of Venezuela, with descriptions of thirty-eight new forms. *Proc. us. Nat. Mus.* 94:173-338+14 lams, 5 figs.
- SCHULTZ, L. 1944b.
The Fishes of the Family Characinidae from Venezuela, with descriptions of seventeen new forms. *Proc. us. Nat. Mus.* 95:235-367+27 figs.

SCHULTZ, L. 1949.

A further contribution to the Ichthyology of Venezuela. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 99:1-211+20 figs, 20 tables.

STEINDACHNER, F. 1868.

Die Gymnotidæ des K.K.Hof-Naturalien cabinetes zu Wirn. *Sitz. Akad. Wiss. Wien* 58 (1):249-264.

STEINDACHNER, F. 1879.

Beitrage zur Kenntniss der Susswasserfische Sudamerikas. *Ans. Akad. Wiss. Wien* 16:149-152.

STEINDACHNER, F. 1881-82.

Beitrage zur Kenntniss der Flussfische Sudamerikas. II-III. *Denks. Akad. Wiss. Wien* 44:103-146, 1-18.

STEINDACHNER, F. 1910.

Eine Notiz über einige neue Characinen-Arten aus dem Orinoco und dem oberen Surinam. *Ans. Akad. Wiss. Wien* 47:265-270.

• TAPHORN, D. 1992.

The Characiform fishes of the Apure River Drainage. *Biollania* 4:1-537.

TAPHORN, D. y THOMERSON, J. 1991.

Un Characido nuevo *Aphyocharax colifax*, de las cuencas de los ríos Caroní y Caura en Venezuela. *Rev. Cienc. y Tec. UNELLEZ* 1986 (1-2):113-115.

TAPHORN, D., ROYERO, R., MACHADO-ALLISON, A. y MAGO-LECCIA, F. 1997.

Lista actualizada de los Peces de Agua Dulce de Venezuela, en *Vertebrados de Venezuela, Fósiles y vivientes.* (ed. E. La Marca), pp:57-100. Museo de Ciencias de Mérida.

• VARI, R. 1983.

Two new species of the Genus *Curimata* (Pisces: Curimatidæ) from Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica* 11 (4):27-44.

VARI, R. 1984.

Systematics of the Neotropical characiform genus *Potamorhina* (Pisces: Characiformes). *Smithsonian Contr. Zool.* 400:1-36, 17 figs.

VARI, R. 1989.

A Phylogenetic study of the neotropical characiform family Curimatidæ (Pisces-Ostariophysi). *Smithsonian Contr. Zool.* 471:1-71.

VARI, R., HAROLD, A., LASSO, C. y

MACHADO-ALLISON, A. 1994.

Creagrutus lepidus, a new species from the Río Aroa system, Yaracuy State, Venezuela. (Teleostei: Characiformes: Characidæ). *Ichth. Explor. Freshwaters* 4 (4):41-56.

• WEITZMAN, S., FINK, S., MACHADO-ALLISON, A. y ROYERO, R. 1994.

A New Genus and Species of Glandulocaudinæ (Teleostei, Characidæ) from Amazonas Venezuela. *Ichth. Explor. Freshwaters* 5 (1):45-64.