

LA ICTIOFAUNA DE LOS ESTEROS DE CAMAGUÁN (RÍO PORTUGUESA), ESTADO GUÁRICO, VENEZUELA

Gabriela Echevarría^{1} y Antonio Machado-Allison²*

¹Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Postgrado de Ecología, Laboratorio de Biología de Organismos. ²Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Laboratorio de Ictiología.
*hydrosichidae@gmail.com.

RESUMEN

Con base en los datos de la colección de peces del Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela, se preparó un inventario de las especies de los Esteros de Camaguán, fundamentado en colectas realizadas en un período de más de 40 años. Se registraron 130 especies de peces pertenecientes a 8 órdenes y 31 familias. Los órdenes con mayor riqueza de especies fueron Characiformes y Siluriformes, mientras que la familia con mayor riqueza fue Characidae. La tendencia indicada por el número de especies añadidas a través de los años de colectas indicaría que el conocimiento sobre la ictiofauna de los esteros aún permanece incompleto y resalta la necesidad de conducir más muestreos en el área.

Palabras clave: planicie de inundación, diversidad íctica, lista de especies.

The fish fauna of the Esteros de Camaguan (Portuguesa River), Guarico State, Venezuela

Abstract

Based on data from the fish collection of the Museum of Biology of the Central University of Venezuela, an inventory of the species of the Esteros de Camaguan was prepared, including information gathered through samplings carried out in a period spanning more than 40 years. A total of 130 fish species were registered belonging to 8 orders and 31 families. The orders with highest species richness were Characiformes and Siluriformes, while the richest family was Characidae. The tendency indicated by the number of species added through the years of sampling suggests that the knowledge of the ichthyofauna of the esteros still remains incomplete and indicates the need to conduct more samplings in the area.

Keywords: floodplain, fish diversity, species checklist.

INTRODUCCIÓN

Los llanos de Venezuela se encuentran limitados por los principales drenajes de los ríos Apure, Aguaró-Guariquito, Capanaparo, Cinaruco, Guárico, Manapire y Meta, al norte del río Orinoco. Estos ríos, dada su poca altura sobre el nivel del mar, crean numerosas áreas acuáticas laterales en sus respectivas planicies de inundación, las cuales albergan una gran diversidad de especies icticas continentales, muchas de ellas de importancia comercial y biológica. A pesar de ello, el conocimiento sobre la diversidad local en estos sistemas hidrográficos aún permanece incompleto, si bien en los últimos años se han realizado algunos inventarios generales (p.e. bajos llanos Machado-Allison *y col.*, 2005) o en ciertos cuerpos de agua como el caño La Guardia (Montaña *y col.*, 2010), río Orituco (Machado-Allison y Moreno, 1993), los humedales del Parque Nacional Aguaró-Guariquito (Machado-Allison *y col.*, 1993; Taphorn *y col.*, 2005, Marcano *y col.*, 2007), el caño Guaritico (Lasso, 2004) y el río Manapire (Marcano *y col.*, 2007).

Por otro lado, cobra importancia este conocimiento ya que los llanos de Venezuela han sido considerados como humedales de importancia regional en el mantenimiento de las poblaciones de peces. Distintos autores han sugerido que ellos actúan como áreas de refugio y protección (nursery) en las primeras etapas del desarrollo de numerosas especies de peces incluyendo aquellas de gran importancia comercial (Mago-Leccia, 1970; Machado-Allison, 1990, 2005; Machado-Allison *y col.*, 2010; 2014). Adicionalmente muchas de las especies muestran niveles altos de amenaza por variados factores antrópicos (Machado – Allison *y col.*, 2010).

Los Esteros de Camaguán, ubicados al sureste del estado Guárico, forman parte de la planicie de inundación del río Portuguesa, uno de los tributarios del río Apure. Debido al alto valor de esta área en términos de su diversidad de fauna terrestre y acuática, fue decretado Reserva de Fauna silvestre en el año 2000 (Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela, 2000). Sin embargo, hasta la fecha no existía ninguna publicación acerca de la lista de especies de peces de este importante humedal. Por ello, se aprovechó la oportunidad de preparar un inventario de las especies de peces continentales de los esteros, sustentado en una base de datos de la colección de peces del Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela, la cual contiene información sobre muestreos realizados en esta área en un periodo de más de 40 años.

En este sentido, se hace énfasis en que el presente trabajo no constituye una lista exhaustiva, sino que pretende ser un estudio preliminar de línea base que sirva como punto de referencia para el desarrollo de futuras investigaciones sobre la ictiofauna de los Esteros de Camaguán.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Los llanos de la cuenca del río Orinoco constituyen una vasta área de Venezuela que puede ser dividida en cuatro unidades geomorfológicas: el piedemonte, las planicies aluviales inundables, planicies eólicas y altas planicies. El clima es húmedo tropical estacional, con una precipitación promedio anual de 1367mm y una temperatura promedio anual de 26°C. Los usos de la tierra predominantes son de sabanas de gramíneas y ganadería extensiva (Comerma y Luque, 1971).

Los Esteros de Camaguán están ubicados al suroeste del estado Guárico (8°14'38"N – 67°39'51"O y 8°14'05"N – 67°38'52"O) a alrededor de 42 kilómetros al noroeste de San Fernando de Apure. Están asentados en los llanos occidentales a una elevación aproximada de 50 msnm, y constituyen parte de la planicie de inundación del río Portuguesa, antes de su desembocadura en el río Apure (Figura 1). El Portuguesa es un río de aguas blancas con aproximadamente 300 kilómetros de longitud que nace en el piedemonte andino del estado Portuguesa y tiene una riqueza aproximada superior a 133 especies de peces (Hoeinghaus *y col.*, 2004).

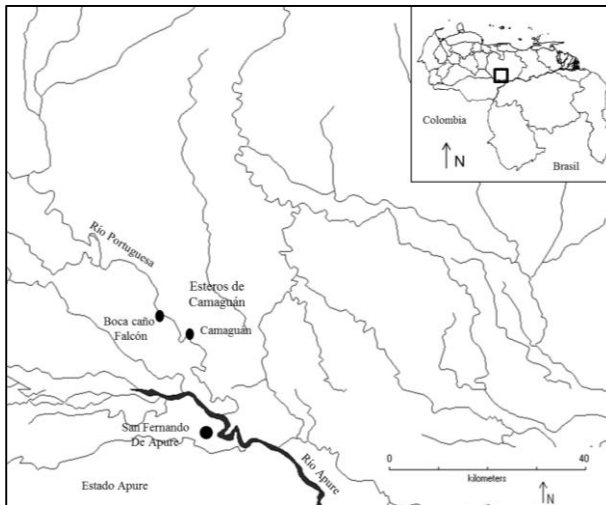


Figura 1. Área de estudio.

Estos humedales comprenden un área de aproximadamente 19.300 hectáreas. Por el norte, son drenados por el caño Caujarito y por el sur por el caño Falcón. Se caracterizan por la dominancia de poblaciones de la palma llanera, *Copernicia tectorum*, las cuales se asientan sobre suelos impermeables con poca oxigenación (Galán *y col.*, 2006) y son inundadas anualmente por las crecidas del río Portuguesa entre los meses de junio a

diciembre (García-Miragaya *y col.*, 1990). Los Esteros de Camaguán muestran valores promedio de 6 mg/l de oxígeno disuelto, 16 $\mu\text{s/cm}$ de conductividad, y 28 °C de temperatura del agua (Marrero, 2011). Los suelos son arcillosos de partículas muy finas, cuya capa superficial puede ser muy ácida y niveles muy bajos de fósforo (García-Miragaya *y col.*, 1990).

Recolección de datos. Los peces fueron colectados de forma no estandarizada por distintos colectores durante un período que abarcó 44 años, entre 1958 y 1991, aunque los muestreos no fueron continuos ni en todos los años. Para ello se emplearon distintos artes de pesca, los cuales incluyeron la pesca con rotenona, chinchorros de malla fina, atarrayas y redes de mano. De estas artes, la rotenona y los chinchorros se utilizaron en casi todos los años muestreados y fueron los que contribuyeron con el mayor número de ejemplares para la colección del museo.

Las colectas fueron realizadas dentro del humedal conocido como los Esteros de Camaguán, en distintos cuerpos de agua como los caños Falcón y Caracol, las lagunas Los Laureles y La Raya, así como en otras tres lagunas, 14 esteros y 8 préstamos. Estos últimos constituyen cuerpos de agua artificiales que fueron el resultado de la extracción de suelo para la construcción de terraplenes (vías de comunicación). La clasificación de los cuerpos de agua como lagunas o esteros se basó en la inspección visual de sus características, en función a su profundidad y permanencia. Los esteros constituyen cuerpos de agua poco profundos (menos de 3 metros) y que se secan por completo durante el período de aguas bajas (Machado-Allison, 2005), mientras que las lagunas muestran una mayor permanencia temporal y son más profundas.

Los ejemplares capturados fueron revisados y catalogados previamente por sus respectivos colectores. La lista de especies de peces fue preparada con base en una revisión de tales ejemplares así como del catálogo de la Colección de Peces del Museo de Biología de la UCV. Debido a que algunos taxa se encuentran actualmente en revisión, ciertos ejemplares fueron identificados sólo hasta género, como fue el caso de *Pimelodella* sp., entre otros. Con base en esta información se construyó una base de datos de las especies por cada año muestreado con sus respectivas localidad y hábitat, la cual sirvió para preparar el presente inventario de especies ícticas.

RESULTADOS

Se identificaron 130 especies de peces pertenecientes a 31 familias y 8 órdenes en total para los Esteros de Camaguán. Los órdenes con mayor riqueza fueron los Characiformes con 56 especies, los Siluriformes con 41 y los Gymnotiformes con 20 especies (Figura 2). Las familias con más especies fueron Characidae con 27, Pimelodidae con 12 y Serrasalminidae con 10 (Figura 3).

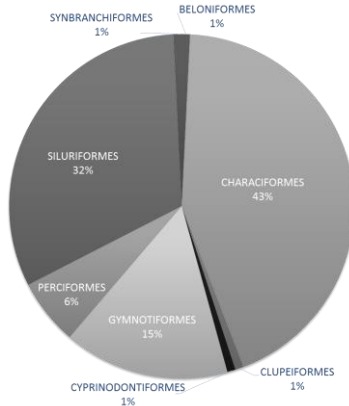


Figura 2. Composición porcentual de órdenes con base en sus respectivos totales de especies en los Esteros de Camaguán.

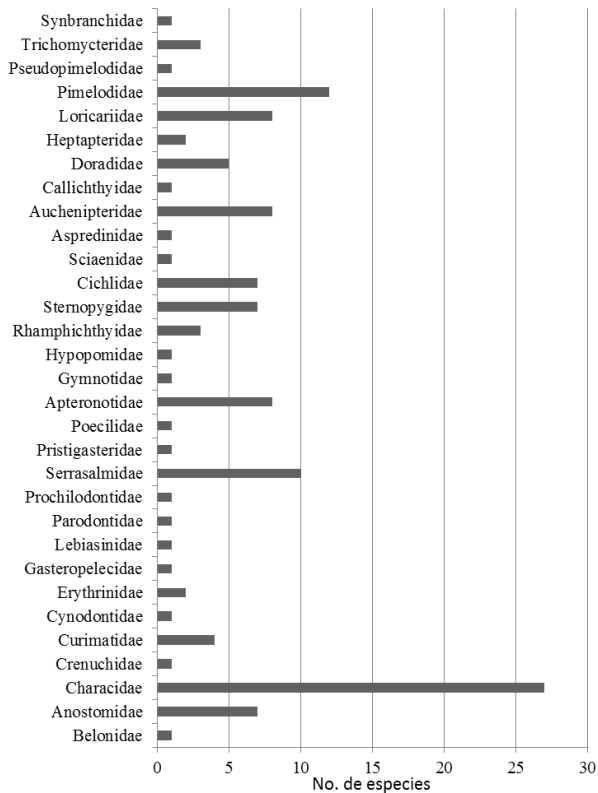


Figura 3. Composición numérica de las familias de peces.

Los géneros con mayor número de especies fueron *Serrasalmus* con 5 y *Triportheus* con 4. En la Tabla 1 se muestra el número de especies adicionadas al registro a través del tiempo. Se observó una tendencia hacia un aumento continuo inclusive durante los últimos años muestreados (Figura 4), lo cual indica que es necesario realizar muestreos adicionales para obtener un conocimiento más completo sobre la composición de las comunidades de peces de los Esteros de Camaguán.

Tabla 1. Número de especies acumuladas a través de los años muestreados (desde 1958 hasta 1991) en los Esteros de Camaguán.

Año	N especies	N sp. acumulado
1958 - 1967	5	5
1968	8	12
1969	5	17
1970	15	32
1971	40	67
1972	41	80
1973	28	82
1974	33	88
1975	50	96
1976 - 1979	40	111
1980	58	119
1982 - 1986	41	126
1989 - 1991	25	130

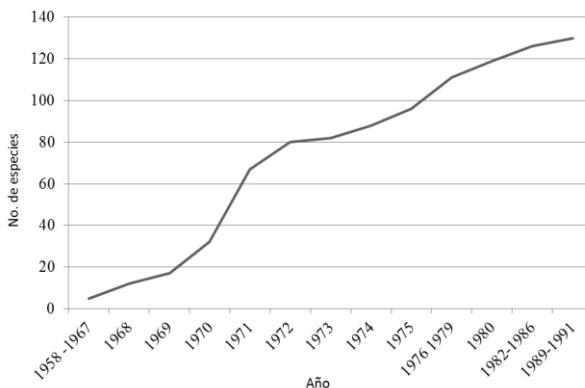


Figura 4. Número de especies acumuladas en función a los años muestreados.

Cabe destacar que los muestreos realizados para coleccionar ejemplares en los Esteros de Camaguán con el fin de enriquecer la Colección de Peces del Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela, contribuyeron con la descripción de varias especies aparentemente endémicas: *Adontosternarchus devenanzi* (Mago-Leccia y col., 1985), *Ageneiosus magoi* (Castillo y Brull, 1989), *Curimata cerasina* (Vari, 1983), *Entomocorus gameroi* (Mago-Leccia, 1983), cuyos holotipos y numerosos paratipos se encuentran depositados en la citada colección. Además, esta

colección ha contribuido con la revisión de grupos importantes como por ejemplo: “peces eléctricos” (Gymnotiformes) (Mago-Leccia, 1976, 1994), Prochilodontidae (Mago-Leccia, 1972), Serrasalminidae (Machado-Allison, 1982, 1983, 1985, 2002; Machado-Allison y Castillo, 1992) y Cichlidae (Lasso y Machado-Allison, 2000); así como con trabajos de historia natural, desarrollo ontogenético y variabilidad de formas (López, 1977; López y Machado-Allison, 1975; López y Nass, 1989; Machado-Allison, 1977; 1986; 1990; 1994; Machado-Allison y García, 1986; Machado-Allison y López, 1975; Mago-Leccia y Zaret, 1978).

Resaltamos igualmente la presencia de varias especies de interés comercial en los Esteros de Camaguán, tales como la palometa (*Mylossoma duriventris*), el coporo (*Prochilodus mariae*), el bagre zamurito (*Calophysus macropterus*), el bagre yaque (*Leiarius marmoratus*), los rayaos (*Pseudoplatystoma metaense* y *P. orinocoense*), el “curito” (*Hoplosternum littorale*), así como la curbina (*Plagioscion quamosissimus*). Esto destaca la importancia de los esteros para las pesquerías continentales de la región de los llanos occidentales de Venezuela. Asimismo, se registró la presencia de varias especies de pequeño porte, principalmente microcarácidos, con potencial ornamental, tales como aquellas de los géneros *Hemigrammus*, *Moenkhausia*, *Jupiaba* y *Triportheus*. Entre las especies de la familia Cichlidae también se registraron especies de interés ornamental, tales como *Andinoacara* aff. *pulcher*, *Astronotus* cf. *ocellatus* y *Bujurquina mariae*.

De las 130 especies identificadas, 91 estuvieron presentes en caños, 85 en lagunas, 73 en esteros y 37 en préstamos, siendo este último hábitat el que registró la menor riqueza de especies de peces. En la Tabla 2 se muestra la lista de las especies registradas en los Esteros de Camaguán y se indican los hábitats en los cuales fueron colectadas.

Tabla 2. Lista de especies registradas en los esteros de Camaguán señalando los hábitats en los cuales fueron colectadas.

TAXA	Hábitat			
	Caño	Laguna	Estero	Préstamo
BELONIFORMES				
Belonidae				
<i>Pseudotilosurus microps</i>		X		
CHARACIFORMES				
Anostomidae				
<i>Abramites hypselonotus</i>	X			
<i>Anostomus tertetzi</i>			X	
<i>Laemolyta taeniata</i>			X	
<i>Leporellus vittatus</i>			X	
<i>Leporinus friderici</i>	X	X	X	
<i>Leporinus fasciatus</i>	X	X	X	
<i>Schizodon heterohabdotus</i>	X	X	X	
Characidae				
<i>Aphyocharax alburnus</i>	X	X	X	
<i>Astyanax bimaculatus</i>	X	X		X
<i>Bryconamericus cysmontaus</i>	X			

<i>Charax gibbosus</i>	X	X	X	
<i>Cheirodontops geayi</i>	X			
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	X		X	
<i>Cynopotamus bipunctatus</i>				X
<i>Gephyrocharax valencia</i>	X	X		
<i>Hemigrammus sp. arriba</i>			X	
<i>Heterocharax macrolepis</i>		X		
<i>Hyphesobrycon metae</i>	X		X	
<i>Jupiaba polylepis</i>	X			
<i>Markiana geayi</i>	X	X	X	
<i>Moenkhausia crysargyrea</i>	X	X		
<i>Moenkhausia colletii</i>	X	X		
<i>Odontostilbe sp.</i>	X	X		
<i>Paragoniates alburnus</i>	X			
<i>Poptella compressa</i>		X		X
<i>Pristella aff. maxillaris</i>		X		X
<i>Roeboides affinis</i>	X	X	X	X
<i>Roeboides dientonito</i>	X	X	X	X
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	X	X	X	
<i>Triportheus angulatus</i>	X	X	X	
<i>Triportheus elongatus</i>	X	X	X	
<i>Triportheus orinocensis</i>	X	X	X	
<i>Triportheus venezuelensis</i>	X	X	X	
<i>Xenagoniates bondi</i>	X			
Crenuchidae				
<i>Characidium zebra</i>	X			
Curimatidae				
<i>Curimata cerasina</i>	X	X	X	
<i>Cyphocharax spilurus</i>	X			
<i>Potamorhina altamazonica</i>		X		X
<i>Steindachnerina argentea</i>	X	X	X	
Cynodontidae				
<i>Rhapiodon vulpinus</i>		X		
Erythrinidae				
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	X		X	
<i>Hoptias malabaricus</i>	X	X		X
Gasteropelecidae				
<i>Thoracocharax stelatus</i>	X	X	X	
Lebiasinidae				
<i>Pyrrhulina lugubris</i>	X	X	X	
Parodontidae				
<i>Parodon apolinari</i>	X			
Prochilodontidae				
<i>Prochilodus mariae</i>	X	X	X	X
Serrasalminidae				
<i>Colossoma macropomus</i>	X	X	X	X
<i>Mylossoma duriventre</i>	X	X	X	X
<i>Piaractus brachipomus</i>	X	X	X	X
<i>Pristobrycon calmoni</i>		X		X
<i>Pygocentrus cariba</i>	X	X	X	
<i>Serrasalmus altuvei</i>	X			
<i>Serrasalmus elongatus</i>		X	X	
<i>Serrasalmus irritans</i>	X	X	X	X
<i>Serrasalmus medinae</i>	X	X	X	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	X	X	X	
CLUPEIFORMES				
Pristigasteridae				
<i>Pellona flavipinnis</i>		X		
CYPRINODONTIFORMES				
Poeciliidae				
<i>Poecilia reticulata</i>	X	X		
GYMNOTIFORMES				
Apteronotidae				
<i>Adontosternarchus devenanzii</i>	X	X	X	X
<i>Adontosternarchus sachsii</i>		X		X
<i>Apteronotus albifrons</i>	X	X	X	
<i>Apteronotus bonapartii</i>	X	X		
<i>Platyurosternarchus macrostomus</i>		X		
<i>Sternachella orinoco</i>			X	
<i>Sternarchogiton porcinum</i>	X			
<i>Sternarchorhynchus mormyrus</i>		X		

Gymnotidae				
<i>Gymnotus carapo</i>	X	X	X	X
Hypopomidae				
<i>Branchyopomus beebel</i>	X			
Rhamphichthyidae				
<i>Rhamphichthys apurensis</i>	X	X	X	
<i>Rhamphichthys smarmoratus</i>			X	
<i>Rhamphichthys rostratus</i>		X		X
Sternopygidae				
<i>Eigenmannia limbata</i>		X		
<i>Eigenmannia macrops</i>			X	X
<i>Eigenmannia virescens</i>	X	X	X	X
<i>Rhabdolichops caviceps</i>		X		
<i>Rhabdolichops eastwardi</i>				X
<i>Rhabdolichops troschelti</i>		X		X
<i>Sternopygus macrurus</i>	X		X	X
PERCIFORMES				
Cichlidae				
<i>Andinoacara aff. pulcher</i>	X	X	X	
<i>Astronotus ocellatus</i>	X	X	X	
<i>Bujurquina mariae</i>	X			
<i>Caquetaia kraussii</i>	X	X	X	
<i>Chaetobranchius flavescens</i>	X		X	
<i>Cichlasoma orinocense</i>	X	X		
<i>Crenicichla saxatilis</i>	X	X		
Sciaenidae				
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	X	X		
SILURIFORMES				
Aspredinidae				
<i>Bunocephalusamaurus</i>	X	X	X	
Auchenipteridae				
<i>Ageneiosus brevifiliis</i>			X	
<i>Ageneiosus magoi</i>	X	X	X	X
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>				X
<i>Entomocorus benjamini</i>	X	X	X	
<i>Entomocorus gameroi</i>				X
<i>Epapterus blohmi</i>		X		
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	X	X	X	X
<i>Trachycorystes sp.</i>	X			
Callichthyidae				
<i>Hoplosternum littorale</i>	X	X		X
Doradidae				
<i>Agamyxis albomaculatus</i>	X	X	X	
<i>Orinocodoras eigenmanni</i>	X		X	
<i>Oxydoras niger</i>		X	X	X
<i>Platydoras costatus</i>	X	X	X	X
<i>Pterodoras rivasi</i>	X			
Heptapteridae				
<i>Pimelodella sp.</i>	X	X	X	X
<i>Rhamdia quelen</i>	X	X	X	
Loricariidae				
<i>Hypoptopoma steindachneri</i>	X	X	X	
<i>Hypostomus cochliodon</i>	X		X	
<i>Loricaria cataphracta</i>		X	X	X
<i>Loricariichthys brunneus</i>	X	X	X	X
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	X			
<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>	X	X	X	
<i>Rineloricaria formosa</i>	X	X	X	
<i>Sturisoma tenuirostre</i>	X	X		
Pimelodidae				
<i>Callophrysus macropterus</i>	X		X	
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	X			
<i>Hypophthalmus edentatus</i>		X	X	
<i>Hypophthalmus marginatus</i>			X	
<i>Leiarius marmoratus</i>		X		
<i>Pimelodus blochii</i>	X	X	X	
<i>Pimelodus ornatus</i>		X		
<i>Pimelodus pictus</i>			X	X
<i>Platysilurus mucosus</i>		X		
<i>Pseudoplatystoma metaense</i>		X	X	
<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i>	X	X	X	X

<i>Sorubim lima</i>		X	X	X
Pseudopimelodidae				
<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	X			
Trichomycteridae				
<i>Ochmacanthus alternus</i>	X	X	X	
<i>Pseudostegophilus haemomyzon</i>	X			
<i>Vandelia sanguinea</i>	X			
SYNBRANCHIFORMES				
Synbranchidae				
<i>Synbranchius marmoratus</i>	X			

DISCUSIÓN

La composición de especies en los Esteros de Camaguán sigue el mismo patrón de los ríos neotropicales, manifestado en un dominio de especies de los órdenes Characiformes y Siluriformes (Lowe-McConnell, 1975; Lasso *y col.*, 2004; Machado-Allison *y col.*, 2005). Estos humedales presentan asimismo una alta diversidad de especies, la cual no es despreciable si se toman en cuenta otros sistemas acuáticos de los llanos venezolanos (Lasso, 2004; Montaña *y col.*, 2010). Asimismo, los Esteros de Camaguán comparten un alto número especies con el caño Guaritico y su planicie de inundación, así como con los cuerpos de agua del parque nacional Aguaro-Guariquito.

Los Esteros de Camaguán albergan una gran proporción de la diversidad de especies de la cuenca del río Portuguesa, para la cual Hoeinghaus *y col.* (2004) reportan una riqueza superior a 133 especies. Igualmente tiene una representación considerable de especies de importancia comercial. Por ello, su protección como refugio deberá ser mantenida en el futuro (Tabla 3).

Tabla 3. Riqueza de especies de peces en otros sistemas acuáticos de los llanos occidentales, incluyendo el número de especies compartidas con los Esteros de Camaguán con base en la revisión de sus respectivos inventarios de especies icticas.

Sistema	Fuente	Cuenca	Riqueza	Especies compartidas con EC	Área (has.)
Llanos venezolanos	Machado - Allison (2005)	río Orinoco	234	130	8.000.000
Parque Nacional Aguaro Guaritico	Machado - Allison <i>y col.</i> (1993)	Río Guaritico	164	50	569.000
	Taphorn <i>y col.</i> (2005)	Río Guaritico	286	82	614.000
	Marcano <i>y col.</i> (2007)	Río Guaritico	326	87	614.000
	Lasso <i>y col.</i> (1999)	Río Apure	190	93	80.000
Caño Guaritico	Lasso (2004)	Río Apure	217	93	80.000
	Montaña <i>y col.</i> (2010)	Río Capanaparo	174	41	153.240
Río Manapire Módulos	Marcano <i>y col.</i> (2007)	río Orinoco	101		264.063
Fernando Corrales	Taphorn y Lilyestrom (1984)	Río Apure	103	46	12.600
Río Portuguesa	Hoeinghaus <i>y col.</i> (2004)	Río Apure	>133	70	1.091.638

Por otra parte, tal como se mencionó en la sección de resultados, el número de especies adicionadas a través del tiempo se mantuvo en continuo aumento, lo cual indica que son necesarios nuevos muestreos para tener una lista más completa de las especies de peces de los Esteros de Camaguán. Considerando que los últimos muestreos fueron realizados en 1991, así como las actuales amenazas sobre el área, tales como la contaminación con desechos agrícolas y urbanos o la potencial construcción de embalses (Machado-Allison, 2005; Machado-Allison *y col.*, 2011; Marrero, 2011) resulta imperante la necesidad de explorar mejor a los esteros y su ictiofauna. Finalmente, los esteros sirven como áreas de cría y desarrollo de los peces (Machado-Allison, 1990; 1992; 2005; Rial y Lasso, 2014) incluyendo a varias especies de interés comercial, lo cual, aunado a la alta diversidad de especies de Camaguán, destaca el gran valor de esta área para la conservación.

AGRADECIMIENTOS

Las colectas fueron realizadas por Francisco Mago-Lecia, Leonidas Aguana, Héctor López, Antonio Machado-Allison, Francisco Provenzano, Oscar Brull, Otto Castillo, Crispulo Marrero y Jonathan Baskin, entre otros. Gracias a Galo Buitrón Jurado por sus sugerencias para la preparación de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Castillo, O., y O. Brull. 1989. *Ageneiosus magoi*, una nueva especie de bagre ageneiosido (teleostei, siluriformes) para Venezuela y algunas notas sobre su historia natural. *Acta Biol. Venez.*, 12:72–87.
- Comerma, J., Luque, O. 1971. Los principales suelos y paisajes del estado Apure. *Agronomía Tropical* 21(5): 379-396.
- Galán de Mera, A., A. González, R. Morales, B. Oltra y V. Orellana. 2006. Datos sobre la vegetación de los llanos occidentales del Orinoco (Venezuela). *Acta Botánica Malacitana* 31: 97 – 129.
- García-Miragaya, J., R. Schargell, M. Ramia y L. Martín. 1990. Chemical properties of soils where palm trees grow in Venezuela. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 21(5 – 6): 337 – 349.
- Hoeninghaus, D., K. Winemiller y D. Taphorn. 2004. Compositional change in fish assemblages along the Andean piedmont – Llanos floodplain gradient of the río Portuguesa, Venezuela. *Neotropical Ichthyology* 2(2): 85-92.
- Lasso, C. 2004. Los peces de la Estación Biológica El Frio y Caño Guaritico (estado Apure), Llanos del Orinoco, Venezuela. Madrid, UNESCO, Comité Español del Programa Hombre y Biósfera - Red IberoMaB.
- Lasso, C., D. Lew, D. Taphorn, C. do Nascimento, O. Lasso, F. Provenzano y A. Machado-Allison. 2004(2003). Biodiversidad Ictícola Continental de Venezuela. Lista de Especies y Distribución por cuencas. *Mem. Fund. La Salle Ciens.Nat.*, 159-160: 105-195.

- López Rojas, H. 1977. Morfología y Sistemática de tres especies de peces de los llanos venezolanos. En: *Memoria Fac. Ciencias*, UCV 115 pp.
- López Rojas, H. y A. Machado-Allison. 1975. Algunos aspectos del desarrollo y crecimiento de *Loricaria laticeps* (Osteichthyes, Siluriformes, Loricariidae). *Acta Biol. Venez.*, 9(1):51-76.
- López Rojas, H. y P. Nass. 1989. Etapas del desarrollo de *Mylossoma duriventris* (Characiformes-Characidae) de los llanos de Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 12(3-4):121-126.
- Lowe-McConnell, R. H. 1975. *Fish Communities in Tropical Freshwaters. Their distribution, ecology and evolution*. London, Longman Inc., 337 pp.
- Machado-Allison, A. 1977. Estudio preliminar de la ictiofauna del río Portuguesa y aspectos sobre la biología de *Hoplosternum littorale* (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae) En: *Memoria. Fac. Ciencias*, UCVm 103 p. + figs.
- Machado-Allison, A. 1986. Aspectos de la historia natural del “curito” *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1826) (Siluriformes, Callichthyidae) en el bajo llano de Venezuela: desarrollo, alimentación y distribución espacial. *Acta Cient. Venez.*, 37(1):72-78.
- 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. 1992. Larval Ecology of fish of the Orinoco Basin (Chapter 3:45-59). En: *Reproductive Biology in South American Vertebrates*, W. Hamlett Editor.
- Machado-Allison, A. 1994. Los esteros de las zonas inundables de Venezuela: Ictiofauna y Conservación. *Tribuna del Investigador*, 1(2):76-89.
- Machado-Allison, A. 2005. *Los Peces de Los Llanos de Venezuela: Un Ensayo sobre su Historia Natural*. Caracas, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela. 144 pp.
- Machado-Allison, A. y C. García. 1986. Food habits and morphological changes during ontogeny in three serrasalmin fish species in the venezuelan floodplains. *Copeia*, 1:123-126.
- Machado-Allison, A., C. Lasso y R. Royero-León. 1993. Inventario preliminar y aspectos ecológicos de los peces de los ríos Aguaro y Guariquito (parque nacional), estado Guárico, Venezuela. *Mem. Fund. La Salle Ciens.Nat*, LIII:1-26.
- Machado - Allison, A., C. Lasso, J. Usma, P. Sánchez, Duartey O. Lasso-alcalá. 2010. Peces. En: *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad* (C. Lasso, J. Usma, F. Trujillo y A. Rial, Ed.), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Cap. 7, Pp: 217 – 257.
- Machado-Allison, A., A. Rial, C. Lasso, F. Trujillo, C. Caro-Caro, J.S. Usma y R. Antelo. 2014. Esteros. En: *Humedales de la Orinoquia* (Colombia-Venezuela). Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. (Lasso y col.Eds). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá Colombia. XI (164-166).
- Machado-Allison, A. y H. López. 1975. Etapas del desarrollo de *Loricariichthys typus* (Bleeker, 1864) (Osteichthyes, Siluriformes, Loricariidae). *Acta Biol. Venez.*, 9(1):93-119.
- Machado-Allison, A. F. Mago-Leccia, O. Castillo, R. Royero, C. Marrero, C. Lasso y F. Provenzano. 2005. 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*. Caracas, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Universidad Central de Venezuela. Pp: 191-200.

- Machado-Allison A. y H. Moreno. 1993. Inventario y aspectos de la comunidad de peces del río Orituco (Edo. Guárico). *Acta Biol. Venez.* Vol. 14(4):77-94.
- Mago-Leccia, F. 1970. Estudios preliminares sobre la ecología de los peces de los llanos de Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 7(1):71-102.
- Mago-Leccia, F. 1972. Consideraciones sobre la sistemática de la Familia Prochilodontidae (Osteichthyes, Cypriniformes), con una sinopsis de las especies de Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 8(1):35-96.
- Mago-Leccia, F. 1994. *Electric fishes of the continental waters of America*. Peces eléctricos de las aguas continentales de América. Biblioteca de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales Vol. XXIX. Fudeci. Caracas, Venezuela. 206 p.
- Mago-Leccia, F. y T. Zaret. 1978. The taxonomic status of *Rabdolichops troscheli* (Kaup, 1856), and speculations on gymnotiform evolution. *Env. Biol. Fish.*, 3(4):379-384.
- Marcano, A., L. Mesa, J. Paz y A. Machado-Allison. 2007. Adiciones al conocimiento y conservación de los peces del Sistema Aguaro-Guariquito y Río Manapire, cuenca del Río Orinoco, estado Guárico, Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 27(1):36-49.
- Marrero, C. 2011. *Humedales del Llano Venezolano*. Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Ezequiel Zamora, Programa de Recursos Naturales Renovables, Guanare, Venezuela. 165 pp.
- Montaña, C., C. Laymany y D. Taphorn. 2010. Inventario de la ictiofauna del caño La Guardia, afluente del río Capanaparo (cuenca del Orinoco), estado Apure, Venezuela. *Biota Colombiana* 11:179-207.
- Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. 2000. Decreto N° 729. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, año CXXVII, mes VI (36.911): 312875 - 312877.
- Rial, A. y C. Lasso. 2014. Palmares llaneros. En: *Humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela)*. (C. Lasso, A. Rial, G. Colonnello, A. Machado-Allison y F. Trujillo, Ed.). Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). XI. Cap.4, pp: 211-213.
- Taphorn, D. y C. G. Lijestrom. 1984. Los peces del módulo "Fernando Corrales". Resultados ictiológicos del proyecto de investigación del CONICIT - PIMA 18. *Biollania* 2:55-86.
- Taphorn, D., D. Rodríguez-Olarte, N. Hurtado y A. Barbarino. 2005. Los peces y las pesquerías en el parque nacional Aguaro - Guariquito, estado Guárico, Venezuela. *Mem. Fund. La Salle Cienc. Nat.*, 161-162:19-40.
- Vari, R. 1983. Two new fish species of the genus *Curimata* (Pisces, Curimatidae) from Venezuela. *Acta Biol. Venez.*, 11(4):27-44.