

LA ICTIOFAUNA DEL DELTA DEL RIO ORINOCO, VENEZUELA: UNA APROXIMACION A SU DIVERSIDAD

ICHTHYOFAUNA OF THE ORINOCO RIVER DELTA, VENEZUELA: AN APPROXIMATION TO ITS DIVERSITY

V. Ponte J.^{1,3}, A. Machado-Allison² y C. A. Lasso¹

1. Museo de Historia Natural La Salle, Aptdo. 1930, Caracas, 1010-A Venezuela; 2. Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología Tropical, Caracas, Venezuela; 3. Instituto de Estudios Superiores de Administración, Caracas, Venezuela (dirección actual).

RESUMEN

Se presenta un inventario de las especies de peces registradas en el Delta del Río Orinoco basado en la información bibliográfica y las colectas realizadas durante el período 1978-1998 en diferentes ambientes acuáticos del Delta. Se hace un reporte del número de especies registradas y nuevos registros y se discute la magnitud de la diversidad encontrada, basado en publicaciones y revisión de colecciones en museos. Las especies son citadas para cada caño (localidad) en que ha sido verificada su presencia, exponiendo una tabla de presencia/ausencia de las especies en todo el abanico deltaico. Un total de 326 especies se indican para la región, de las cuales 68% son dulcecacuícolas, 20% son especies netamente estuarinas y 12% son especies marinas que penetran temporalmente estos ambientes.

ABSTRACT

An inventory of the freshwater fishes of the Orinoco River Delta is presented. This report is based on bibliography and fish samples made during the period 1978-1998 and obtained in different habitats of the region. A report on the number of species and new reports for the area discussed taking in account publications, and revision of the museum collections. A presence/absence table of species from localities at the Delta is presented. The area has a total of 326 species. From them, 68% are freshwater species, 20% are truly estuarine species, and 12% are marine species that penetrate temporarily in the Orinoco Delta.

Palabras clave: ictiofauna, diversidad, Delta del Río Orinoco, Venezuela.

Key words: ichthyofauna, diversity, Orinoco River Delta, Venezuela.

INTRODUCCION

El Delta del Río Orinoco permaneció hasta la década de los setenta relativamente aislado del desarrollo de Venezuela debido fundamentalmente a la ausencia de vías de comunicación. Esto explica en parte, lo reciente de los estudios biológicos en este vasto territorio.

Por tratarse de un sistema principalmente acuático, los recursos ictiológicos son de gran importancia entre el grupo de los vertebrados, tanto por su aporte a la biodiversidad de la región como para el sostenimiento de la población humana autóctona del área: la etnia Warao. Por este motivo, el recurso íctico no debe ser ignorado en las propuestas estratégicas para el manejo de la zona.

Los esfuerzos realizados para la evaluación del recurso ictiológico en el Delta, han sido muy diver-

sos: colecciones ictiológicas realizadas por museos nacionales y extranjeros, evaluaciones pesqueras, ecología de peces de algunos caños, conocimiento indígena sobre la ictiofauna y estimaciones puntuales del recurso para la ejecución de planes de explotación del Delta con fines petroleros. La mayoría de estos trabajos no han sido publicados por lo que la información se encuentra muy dispersa entre publicaciones científicas, proyectos de la empresa privada e informes internos de los centros de investigación.

Los trabajos de Fernández-Yépez (1967) y de Cervigón (1980; 1985) presentan la única información a modo de listas de especies que se han realizado para la región. Desde entonces ningún otro listado sobre los peces del Delta del Orinoco había sido publicado.

Este trabajo presenta a modo preliminar los resultados de un proyecto de investigación, financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la Universidad Central de Venezuela. Incluye una revisión actualizada de la literatura y de los registros de Museos en la región del Delta del Orinoco. Adicionalmente, forma parte de un proyecto más extenso que pretende evaluar la biodiversidad en el contexto ecológico y geográfico del Delta y establecer sus relaciones zoogeográficas con el resto del Río Orinoco y cuencas vecinas.

MATERIALES Y METODOS

1. Área de Estudio. Desde el punto de vista ictiogeográfico, el Delta del Río Orinoco pertenece a la región de Guayana. La Plataforma Guayanesa forma parte a su vez de la región Brasileña e incluye la costa norte de Suramérica desde el Río Orinoco al oeste, hasta la Guyana Francesa al este, y en su extremo sur desde Colombia hasta el noreste de Brasil colindando con el Río Amazonas (Eigenmann, 1912). La Guayana Venezolana abarca el 45% de la superficie de la Plataforma (453.950 km²) e incluye los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Huber, 1995).

El Delta del Orinoco se abre al Mar Caribe y al Océano Atlántico con una superficie estimada de 40.200 km², de los cuales el propio abanico deltaico ocupa 18.810 km² (MARNR, 1983; PDVSA, 1993).

1.1 Geomorfología. El primer brazo en la división del Río Orinoco, el Caño Mánamo, aparece a 150 km tierra adentro, cerca de la población de Barrancas. Las mayores descargas de agua del Río Orinoco al mar corresponden principalmente a tres caños: Mánamo (controlado por la presencia de un dique), Macareo y Boca Grande, actualmente con distribuciones promedio de su descarga de 1%, 13% y 86%, respectivamente.

Geomorfológicamente el Delta incluye cientos de caños (o brazos), que dividen al área en islas. Estas islas están afectadas por los mismos caños como consecuencia de los flujos y reflujos de marea, por las crecidas estacionales y por los aportes netamente fluviales que se dirigen al mar

(Krumbein y Sloss, 1969). El área se distingue por las fuertes limitaciones de drenaje, lo que provoca una gran similitud aparente de sus unidades geomorfológicas: planicies cenagosas, cubetas o depresiones adosada a los diques, albardones de orilla, complejo orillar, caños colmatados, marismas e islas de estuarios que bordean los ejes de drenaje principales. Las crecidas del Río Orinoco, las oscilaciones de la marea, los excesos de agua de lluvia y la topografía plana, determinan condiciones de saturación hídrica total o parcial en casi toda la planicie (Colonnello, 1996).

El Delta del Orinoco ha sido sectorizado de acuerdo a los factores físicos y naturales más relevantes (hidrografía, drenaje, distribución de material de los suelos, vegetación y clima) (MARNR, 1979) (Fig. 1) en:

1. Planicie Cenagosa Costera Nororiental
2. Planicie Deltaica de los ríos Tigre y Morichal Largo
3. Delta Superior
4. Delta Medio
5. Delta Inferior
6. Planicies Deltaicas al sur del Río Grande

Canales (1985), considerando la altura sobre el nivel del mar y la influencia de las mareas, propone una división del abanico deltaico del Río Orinoco en tres regiones: Alto (Delta Superior), Medio (Delta Medio) y Bajo (Delta Inferior).

1. Alto Delta comprendido entre los 7 y los 2.5 m s.n.m., sujeto a inundaciones estacionales cortas y localizadas. Está cubierto por una vegetación de bosque decídúo muy intervenido y pastizales naturales y/o antrópicos.

2. Medio Delta se ubica entre los 2.5 y 1 m s.n.m., sujeto a inundaciones estacionales de mayor duración debidas principalmente al desborde de los ríos. La vegetación predominante son los bosques siempreverdes, alternando con morichales que en su mayoría son de origen natural.

3. Bajo Delta se desarrolla entre 1 y -1 m s.n.m., está permanentemente anegado en las áreas más bajas por efecto de las crecientes anua-

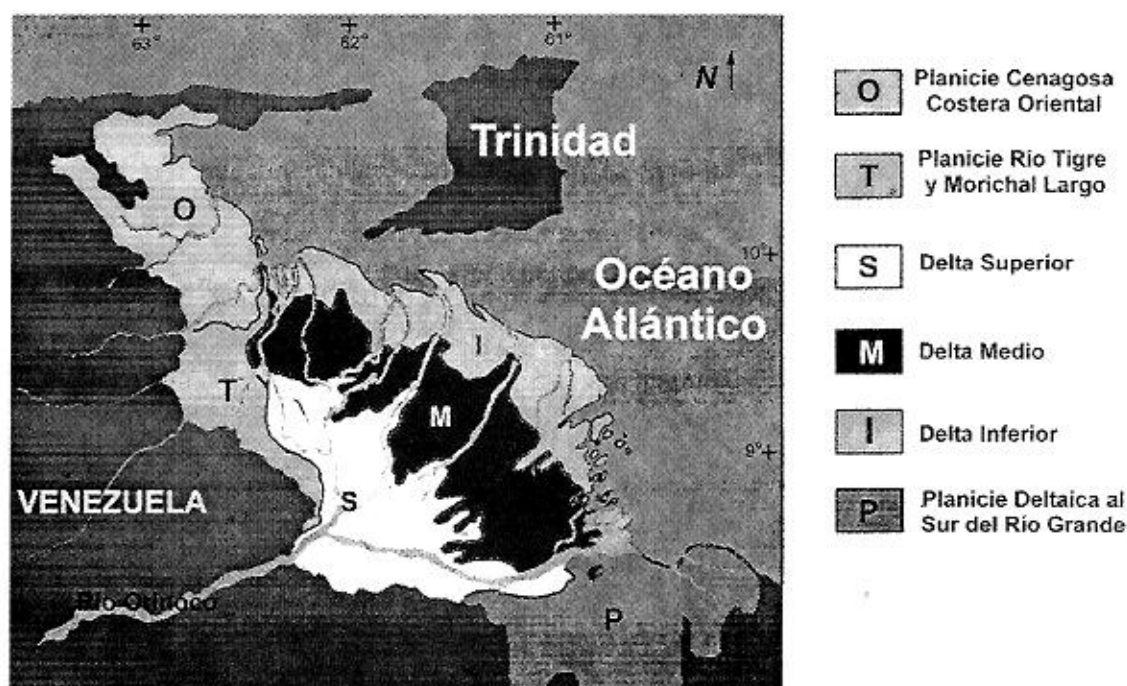


Figura 1. Delta del Orinoco. Sectorización hidrográfica, de drenajes, material del suelo y vegetación (Según Mamr, 1979).

les de los ríos y la influencia diaria de las mareas. La cubierta vegetal está compuesta por bosques ombrófilos siempreverdes y una cubierta herbácea de gramíneas, ciperáceas y pteridofitas. En la zona de influencia salina se establece una franja de manglar de ancho variable.

1.2 Hidrografía. Es importante mencionar que tanto la información bibliográfica como cartográfica de este aspecto es escasa y deficiente. Igualmente los mapas cartográficos muestran errores en el trazado de los caños. En el abanico deltaico del Orinoco, los caños principales fluyen hacia el norte o noreste con excepción del Río Grande que fluye al este. Se pueden identificar los siguientes sistemas acuáticos y cursos de agua asociados:

1. **Sistema Caño Mánamo:** el Caño Mánamo nace como una bifurcación hacia el Oeste del Caño Macareo y desemboca en la barra de Punta Pedernales. En este sistema los caños Manamito, Guacajara, Guinamorena y Morocoto, son de importancia. El sistema del Mánamo y cursos relaciona-

dos está muy afectado por un dique que controla el flujo de las aguas dulces. Este hecho le confiere condiciones de salinidad diferentes al resto de los caños del Delta, permitiendo la intrusión de la cuña salina proveniente del mar por períodos mas prolongados y a mayor distancia. Se alternan en estos caños aguas blancas (en la época de lluvias) y aguas claras (en sequía), considerando la clasificación de tipos de agua de Sioli (1965). Las lagunas inundables permanentes son especialmente importantes en este sistema. También la franja de manglares en la ribera de los caños, la cual es mucho mas extensa que en el resto de los sistemas.

2. **Sistema Caño Pedernales:** nace en la bifurcación hacia el Este del Caño Mánamo en las cercanías de la población de Tucupita y desemboca en la barra de Punta Pedernales. El Caño Angosto y el Caño Angostura, son los cuerpos de agua relacionados más notables. El Caño Pedernales en sí mismo es de gran porte y caudal, con un gran número de pequeños tributarios que drenan los sistemas terrestres aledaños (bosques inundables,

morichales, etc.). En el canal principal se alternan aguas blancas y claras, mientras que en aliviaderos, morichales y canales de escorrentía del bosque las aguas son generalmente de color negro. Hacia la barra la influencia del mar, crea condiciones estuarinas permanentes.

3. **Sistema Caño Capure:** nace en bifurcación al Este del Caño Pedernales y desemboca en la barra de Punta Cocuina. Los caños Capurito, Caijirina y Angostura son los principales cuerpos de agua asociados al sistema. El Caño Capure tiene aguas de color negro la mayor parte del año, aclarándose ligeramente durante la sequía. Los bosques inundados permanentemente con gran cantidad de aliviaderos, son los ecosistemas acuáticos más notables en el sistema. Al igual que el resto de los caños del Delta que desembocan en el mar, la influencia salina se hace sentir en la zona inferior del mismo.

4. **Sistema Caño Cocuina:** nace en bifurcación hacia el Este del caño Pedernales en la localidad de La Horqueta y desemboca en la barra del mismo nombre. Sus principales cuerpos de agua asociados son los caños Nabacuanoco, Cocuinita y Guarina. Este sistema presenta diferentes tipos de aguas en el transcurso del año (claras y blancas) y a lo largo del su eje (aguas negras), en su conexión con el caño Capure y en tributarios provenientes del bosque inundable.

5. **Sistema Caño Macareo:** nace en bifurcación hacia el Noroeste desde el Río Grande y desemboca en la Barra de Macareo y Punta Pescador. Los caños Guacacias, Macareito y Guapoa, son sus tributarios de mayor porte y al igual que el Caño Caiguara, un ramal en dirección oeste que desemboca en la Barra del Mariusa. Este sistema es uno de los de mayor caudal en el Delta. Sus aguas pueden ser blancas a claras en la época seca. En su zona alta se distinguen caños afluentes importantes provenientes de zonas de pastizales (potreros). Durante la sequía aparecen playas de arena costeras de gran longitud. Se abre al mar en una zona estuarina que alcanza un par de kilómetros de ancho entre costa y costa del caño.

6. **Sistema Caño Mariusa:** nace en el Delta Medio producto de las lluvias y sin conexión directa con las aguas del Orinoco. Desemboca en la barra

del mismo nombre e incluye al Caño Cuberina que le comunica con el Caiguara del sistema del Caño Macareo. Está muy influenciado por los cuerpos acuáticos que atraviesan los bosques de inundación permanentes y que le confieren el color negro a sus aguas. En la temporada de sequía estas se mezclan con las aguas que penetran desde el mar aclarándose hacia la desembocadura.

7. **Sistema Caño Winikina:** nace en el Delta Medio producto de las lluvias y sin conexión directa con las aguas del Orinoco. Desemboca directamente en el mar y se conecta a través del caño Yaraguara con el sistema del Araguao. Debido a su menor caudal (en relación a los otros sistemas del Delta), se caracteriza por una mayor influencia en sus aguas de todos los procesos hidrológicos locales y generales del Delta, lo que provoca la alternancia de aguas claras, blancas y negras en distintos sectores y épocas.

8. **Sistema Caño Araguao:** nace en el Río Grande en dirección Nororiental y desemboca directamente en el Atlántico. Tres caños de caudal importante están incluidos en este sistema: Araguaito, Araguabisi y Araguaimujo. En este sistema son características las aguas poco profundas y las playas extensas en las zonas Superior y Media. Sus aguas varían entre blancas y claras debido a la influencia directa de las aguas del Orinoco.

9. **Sistema Caño Sacupana:** nace desde el Río Grande en dirección Nororiental y al igual que el Caño Araguao, desemboca directamente en el mar. Incluye al Caño Yaguarimabo que lo comunica al Araguaimujo (sistema del Caño Araguao). Las características de este sistema son muy similares a las del Araguao.

10. **Sistema Caño Merejina:** nace en el Río Grande en dirección Norte y después de dividirse en múltiples ramales debido a la formación de pequeñas islas desemboca al océano en Boca Lorán. Entre los caños asociados a este sistema cabe mencionar a Cojoida, Cojina, Corocoima, Buari y Guayo. Todos con gran influencia marina y de las fluctuaciones del Orinoco.

11. **Sistema Río Grande:** constituye el brazo principal desde la bifurcación del Río Orinoco. Su desembocadura en el océano lleva el nombre de Boca Grande o de Navíos. Sus aguas siguen las

fluctuaciones estacionales propias del Orinoco y están fuertemente influenciadas por las mareas en las cercanías de la Boca de Navíos. El Sistema Río Grande tiene a los ríos Piacoa, Sta. Catalina y Brazo de Imataca como ríos que nacen de su propia bifurcación Sureste y vuelven a unirse al cauce principal. Estos tres ríos tienen como tributarios caños que nacen en la Serranía de Imataca y que forman parte del sistema deltaico del Orinoco. Los afluentes de mayor importancia en el Brazo de Imataca que pertenecen al sistema deltano son los ríos Orocoima, Acoima, Coidama, Aroi, Imataca, Aguirre y Matico. Todos ellos son ríos que en su parte alta son típicos de montañas con lechos rocosos o de arena gruesa, saltos de agua y gran velocidad de corriente. En su parte media atraviesan bosques de inundación permanentes y estacionales característicos en el Delta Medio e Inferior. En su parte baja se hacen más lentos y se unen a los grandes cauces del Delta.

12. Sistema de los ríos Arature, Basama, Río Amacuro y Río Barima: constituyen los afluentes de gran porte que se suman al Delta del Orinoco, desde el Sur, y que lo alimentan en las inmediaciones de la desembocadura de Boca Grande. Estos ríos nacen en la Serranía de Imataca y sus aguas en el sector Deltano, están fuertemente influenciadas por los aportes del mar y fluctuaciones de las mareas.

1.3 Clima. El clima en el delta superior es tropófilo macrotérmico (MaT) y en el delta medio e inferior es ombrófilo macrotérmico (MaO). La temperatura media es superior a 27°C, la precipitación oscila entre los 1.700 mm anuales en Tucupita y los 2000 mm en el sector medio e inferior. La humedad relativa es muy elevada, rara vez menor al 75% (PDVSA, 1993, Huber, 1995).

2. Muestras, revisión de colecciones y museos. Se llevó a cabo la revisión bibliográfica de trabajos contentivos de registros ictiológicos del Delta del Río Orinoco. Fueron consultadas publicaciones científicas e informes internos de institutos de investigación y gubernamentales (Ministerio de Agricultura y Cría, Corporación Venezolana de Guayana, Universidad Central de Venezuela y Fundación La Salle). También se consultaron los catálogos y bases de datos de colecciones ictiológicas de museos nacionales y extranjeros. Entre los mu-

seos consultados, las colecciones de ictiología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), Fundación La Salle de Ciencias Naturales (MIINLS) (Fig. 2) y Universidad Experimental de Los Llanos Esequiel Zamora (MCNG), mantienen colecciones representativas del Delta. Se registraron los siguientes datos de colección: identificación de los ejemplares, localidad de procedencia, fecha de colección y técnica de muestreo. Entre los museos foráneos, aparentemente sólo el United States National Museum (USNM) cuyas colecciones se encuentran depositadas en el National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., posee colecciones representativas de dicha región que son duplicados de las muestras depositadas en el MBUCV, y colectadas en exploraciones conjuntas (Orinoco I y II) de los años 1978 y 1979. Otras instituciones como el Field Museum of Natural History (FMNH) y la Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP) poseen duplicados de pocas colecciones provenientes de las mismas expediciones o paratipos de especies nuevas descritas en los trabajos científicos resultantes.

Los nombres científicos de las especies registradas fueron actualizados siguiendo en parte la nomenclatura utilizada por Taphorn y Col. (1997), excepto para el grupo de los Siluriformes para los cuales se sigue la de Ferraris y Pinna (1999) y para los Gymnotiformes que se sigue la de Mago (1994). Se revisó el material depositado en las colecciones con identificaciones dudosas. Cabe aclarar que aún no ha sido corroborada toda la información de los catálogos. Sin embargo, la necesidad de elaborar una lista compiladora de las especies conocidas para el Delta, justifica esta primera aproximación al conocimiento de su diversidad ictiológica. Las muestras depositadas en los Museos así como las colecciones más recientes son objeto en la actualidad de un minucioso estudio taxonómico.

RESULTADOS

Este trabajo está dirigido al estudio de la diversidad del Delta del Río Orinoco, referida en términos de la riqueza o composición específica de las asociaciones de peces que habitan los principales caños del sistema. En la literatura existe una gran

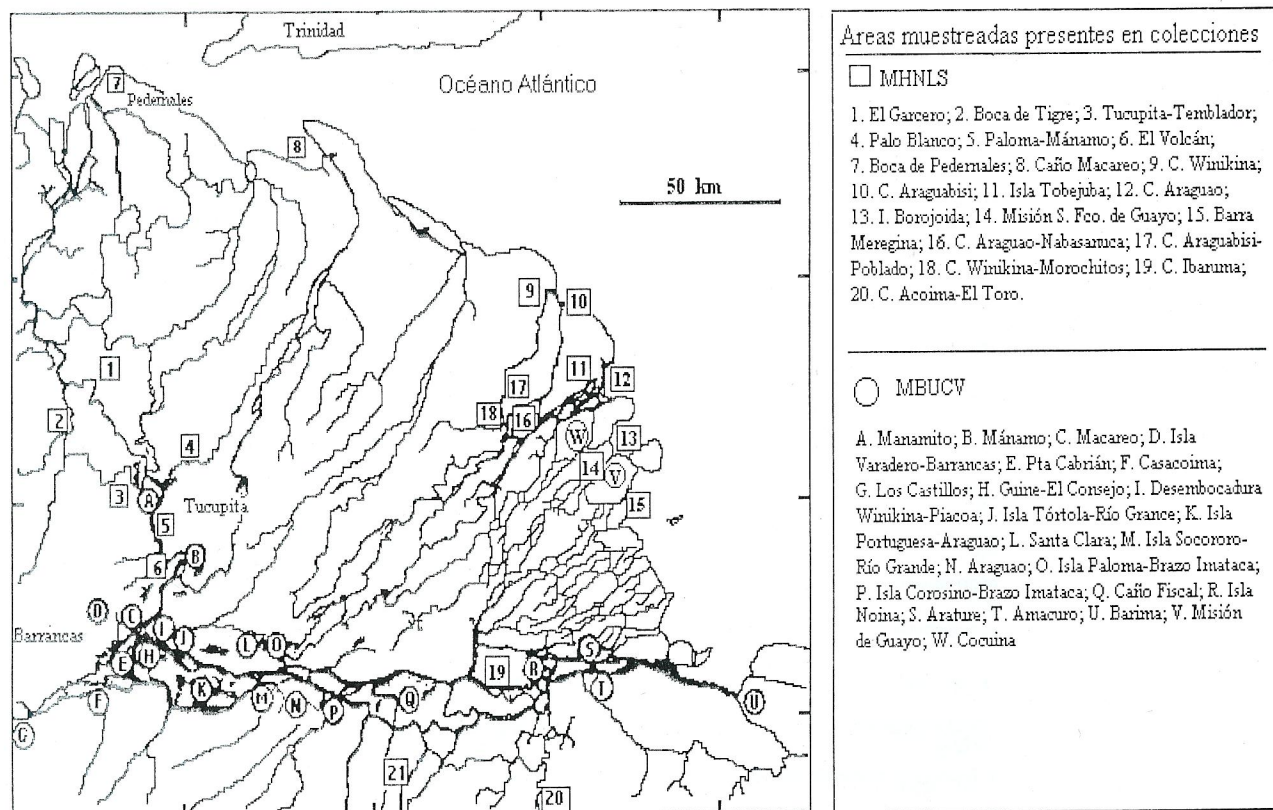


Figura. 2. Areas muestreadas por los Museos de Historia Natural de La Salle (MHNLS) y Museo de Biología de la UCV (MBUCV)

cantidad de índices que pretenden cuantificar la diversidad de especies. Son comunes los factores de medición tales como riqueza y/o uniformidad, y sus diferencias radican en el peso relativo que dan a cada uno de estos factores. Debido a la naturaleza de los datos disponibles para este estudio (técnicas y esfuerzos de muestreo no estandarizados, diferentes intereses de colección que implican diferencias en la representatividad de las especies en los museos, localidades y épocas de muestreo distintas), sólo se hace referencia a la riqueza de especies (diversidad), es decir, número de especies en la unidad de estudio definida.

Utilizando la información bibliográfica, museológica y las colecciones realizadas en el campo, se presenta, en forma de lista preliminar, un inventario taxonómico de los órdenes, familias, géneros y especies de peces para todas las localidades conocidas y colectadas en el Delta.

Se registraron 326 especies correspondientes a 16 órdenes, 64 familias y 231 géneros, característicos de ambientes dulceacuícolas y estuarinos en las diferentes áreas del Delta (Anexo I).

Información bibliográfica disponible. El primer aporte conocido al estudio de la ictiofauna deltaica del Orinoco, se publicó en 1967, como parte de la serie producida por la "Estación de Investigaciones Piscícolas" del Ministerio de Agricultura y Cría. En dicho trabajo su autor, Agustín Fernández-Yépez, hace referencia al Complejo Hidrográfico del Delta el cual abarca parte de la Península de Paria, Los Llanos Orientales, el propio delta del Orinoco y parte de la Guyana. En esa publicación se presenta un listado de 72 especies de peces conocidas hasta el momento para la zona considerada dentro del Complejo Hidrográfico. Dichas especies, en su mayoría, son las referidas en los trabajos clásicos de la literatura ictiológica del país (Schomburgk, 1860; Regan, 1906; Eigenmann 1912, 1918; Fowler 1911, 1915, 1931; Gosline, 1940; Myers, 1942; Beebe, 1943; Schultz 1944, 1949; Fernández-Yépez 1950, 1965 y Martín 1954, 1964).

Las primeras expediciones documentadas en las aguas dulces del Delta, con fines de colección ictiológica fueron realizadas entre 1978 y 1979 por un grupo de investigadores, venezolanos (UCV) y

extranjeros a través de un proyecto financiado por la National Science Foundation de los Estados Unidos de Norteamérica. Los resultados de estas expediciones señalan la captura de cerca de 12.000 ejemplares, que podrían representar alrededor de 250 especies (Lundberg y Col., 1979). Sin embargo, ninguna lista completa del material colectado ha sido publicada hasta la fecha, sólo el trabajo de López-Rojas y Col., (1984), ofrece un listado del material colectado con red de arrastre durante la expedición de 1979. En ese trabajo se citan 59 especies, 32 de las cuales presentan identificación preliminar. También como producto de dichas expediciones, algunos trabajos sobre taxonomía y sistemática de grupos específicos incluyen descripciones de especies nuevas presentes en el Delta del Río Orinoco (ver Vari 1982, 1989, 1991, 1992, 1995: Characiformes; Buckup, 1993: Characidiidae; Mago, 1994: Gymnotiformes; Harold y Col., 1994: Characidae; Machado-Allison y Fink, 1996: Serrasalminae).

Los trabajos de interés pesquero ofrecen otro importante aporte al conocimiento de la ictiofauna deltaica del Orinoco. Los primeros registros para la zona, corresponden a las evaluaciones realizadas por la Fundación La Salle, como parte de un trabajo exploratorio de la pesca en las costas de Guayana y Surinam en 1967 (Ginés y Cervigón, 1968). Posteriormente estos trabajos son ampliados y detallados en la "Carta Pesquera de Venezuela" (Ginés, 1972), en la cual se exponen las evaluaciones pesqueras de las plataformas marinas y estuarinas desde las Bocas del Río San Juan y caños Mánamo, Pedernales, Macareo, Mariusa y Río Grande hasta el Esequibo.

Posteriormente y como producto de las pescas exploratorias que la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) realizó por más de diez años en el área, se publican los primeros listados de especies de peces conocidos para el Delta del Orinoco (Cervigón 1982, 1985). Estos trabajos ofrecen una lista completa así como comentarios biológicos y ecológicos básicos, de los peces típicos de las zonas de desembocadura en el Delta (específicamente de los caños Mánamo y Macareo). Se citan 76 especies, pertenecientes a 27 familias y se ofrece una clasificación del grado de eurihalinidad de las especies del Delta Inferior.

Entre los aportes de la CVG el de mayor relevancia se refiere a la información pesquera. Esta hace referencia a las especies comerciales, tanto de agua dulce como estuarinas (Novoa y Ramos, 1978; Novoa, 1982; Ramos y Col., 1982; Novoa y Col., 1982).

En relación con el conocimiento de las especies de peces que habitan en las aguas dulces de los distintos ecosistemas del Delta Medio sólo se conocen los trabajos realizados en el Caño Winikina y sistemas relacionados (Lasso, 1993; Ponte y Lasso, 1994; Ponte, 1995). Ponte y Lasso (1994) citan 97 especies de peces de agua dulce, agrupadas en 34 familias y 83 géneros. Ponte (1995) publica una lista de 51 de estas especies reconocidas por los Warao de la región, indicando sus nombres criollos, Warao y científicos, el tipo de hábitat que ocupan y su uso por la comunidad indígena.

Los trabajos sobre ecología de peces del Delta, también se reducen a escasos aportes (Ponte, 1990; Jørgensen, 1994). Ponte (1990), presenta una evaluación comparada de las comunidades de peces juveniles que habitan las zonas de las desembocaduras de los caños Macareo y Pedernales, haciendo énfasis en su dinámica trófica. En dicho trabajo se comprueba la importancia de éstos sistemas como "criaderos" de peces dulcecacuícolas, marinos y estuarinos. Jørgensen (1994), en sus trabajos sobre comunidades de peces asociadas a macrófitas en lagunas de inundación del Orinoco, registra la composición, biomasa y densidad íctica presentes en las lagunas del alto Delta, citando 62 especies de las cuales 18 son típicas de estos ambientes. Se destaca el papel de criadero y áreas de reproducción para varias especies de interés comercial.

Como resultado de la reciente apertura petrolera en el Delta del Orinoco, la Fundación La Salle ha participado en proyectos de investigación de línea base que han implicado muestreos exploratorios de ictiofauna en localidades incluidas dentro del "Bloque Delta Centro". Estos estudios figuran como parte de informes completos producidos por consultoras a la empresa petrolera. Se destacan entre ellos, las evaluaciones realizadas en los herbazales inundables del Río Guanipa (Lasso, 1997a) donde se señala un total de 12 especies y las realizadas en los caños Pedernales, Cocuina, Capure y Jarina

(Lasso, 1997b), en las que se registra la captura de 65 especies.

Material depositado en Museos. El Museo de Biología de la UCV (MBUCV), tiene una extensa colección de material a lo largo del eje fluvial del Río Grande, desde Puerto Ordáz hasta Punta Barina. Esta colección incluye aproximadamente 1.700 números de catálogo y alrededor de 226 especies (entre ellas holotipos de especies nuevas para la ciencia). La mayor parte del material depositado corresponde a la ictiofauna béntica de los cauces principales y bocas de los caños mayores del Delta. El MBUCV tiene además otras colecciones menos extensas realizadas posteriormente (1991, 1997, 1998 y 1999).

El Museo de Historia Natural La Salle (MINLS), posee una extensa colección de material, iniciada en 1952. Las colecciones se continuaron e incrementaron considerablemente a partir del año 1987 hasta 1999. Este museo ha hecho importantes esfuerzos de colección en distintas áreas del propio abanico deltaico (entre Mánamo y Aragua) y en la sección sur (entre Sacoroco e Ibaruma). El número de registros supera los 1.500 números de catálogo correspondientes a unas 200 especies, aún en proceso de revisión. Incluye material colectado con fines de investigación ecológica y humana sobre el área y material proveniente de estudios básicos para la apertura petrolera del Delta. El área de muestreo representa todos los tipos de ambientes y hábitats acuáticos del Delta: cauce de los caños mayores, tributarios ó afluentes, lagunas en sabanas inundables y morichales, pozos en los bosques de inundación permanente y estacional, vegetación acuática sobre los cursos de agua, playas, cabeceiras y sectores de montaña.

Lo más importante de resaltar es que las técnicas y áreas de pesca de ambos Museos fueron distintos. Esto representa un amplio espectro de muestras, que en la actualidad permiten aproximarse a un primer intento para evaluar la ictiodiversidad del Delta (Fig. 2).

El Museo de Ciencias Naturales de Guanare (MCNG), tiene colecciones más limitadas tanto en términos de área como en número de ejemplares, algunas de ellas réplicas de las expediciones finan-

ciadas por la National Science Foundation, o ejemplares donados por Jørgensen. Otras provienen de expediciones realizadas con la finalidad de capturar peces anuales. Sin embargo, debido a la naturaleza de los muestreos, estas colecciones poseen muestras no registradas en otros Museos lo que amerita su revisión.

Riqueza taxonómica del Delta. En este trabajo se registran 326 especies agrupadas en 231 géneros, 64 familias y 16 órdenes. Aunque algunos órdenes y familias son dominantes en número de especies, en general el Delta del Orinoco alberga en sus aguas una elevada diversidad de taxa asociada probablemente a la diversidad de nichos acuáticos con condiciones ecológicas igualmente variadas.

Los órdenes Characiformes y Siluriformes muestran el mayor número de géneros y especies del sistema (Characiformes: 63 géneros y 103 especies y Siluriformes: 63 géneros y 81 especies) (Fig. 3). El Orden Perciformes agrupa la mayor diversidad de familias (16), seguido de Characiformes (12), Siluriformes (9) y Gymnotiformes (6).

Proporcionalmente, el 31% de las especies pertenecen al Orden Characiformes (103 especies de peces primarios), 25% al Orden Siluriformes (81 especies de bagres marinos y dulceacuicolas), 19% al Orden Perciformes (63 especies principalmente marinas y estuarinas, exceptuando un importante componente dulceacuícola, familia Cichlidae con 20 de las especies del orden), 8% al Orden Gymnotiformes (27 especies dulceacuicolas) y 4% al Orden Clupeiformes (14 especies fundamentalmente marinas). Los restantes 11 órdenes representan un 13% e incluyen 38 especies de peces (Fig. 4).

Las especies dulceacuicolas son dominantes en el sistema. Del total un 68.7% (224 especies) son peces de agua dulce. Otro 21.7% (71 especies) lo representan especies estuarinas con tolerancia a la salinidad (entre 5-35 partes por mil) y el restante 9.5% son especies marinas estrictas (31 especies), que visitan ocasionalmente la zona de las desembocaduras del Delta Medio y Bajo o que en la etapa juvenil de su vida toleran niveles de salinidad mas bajos.

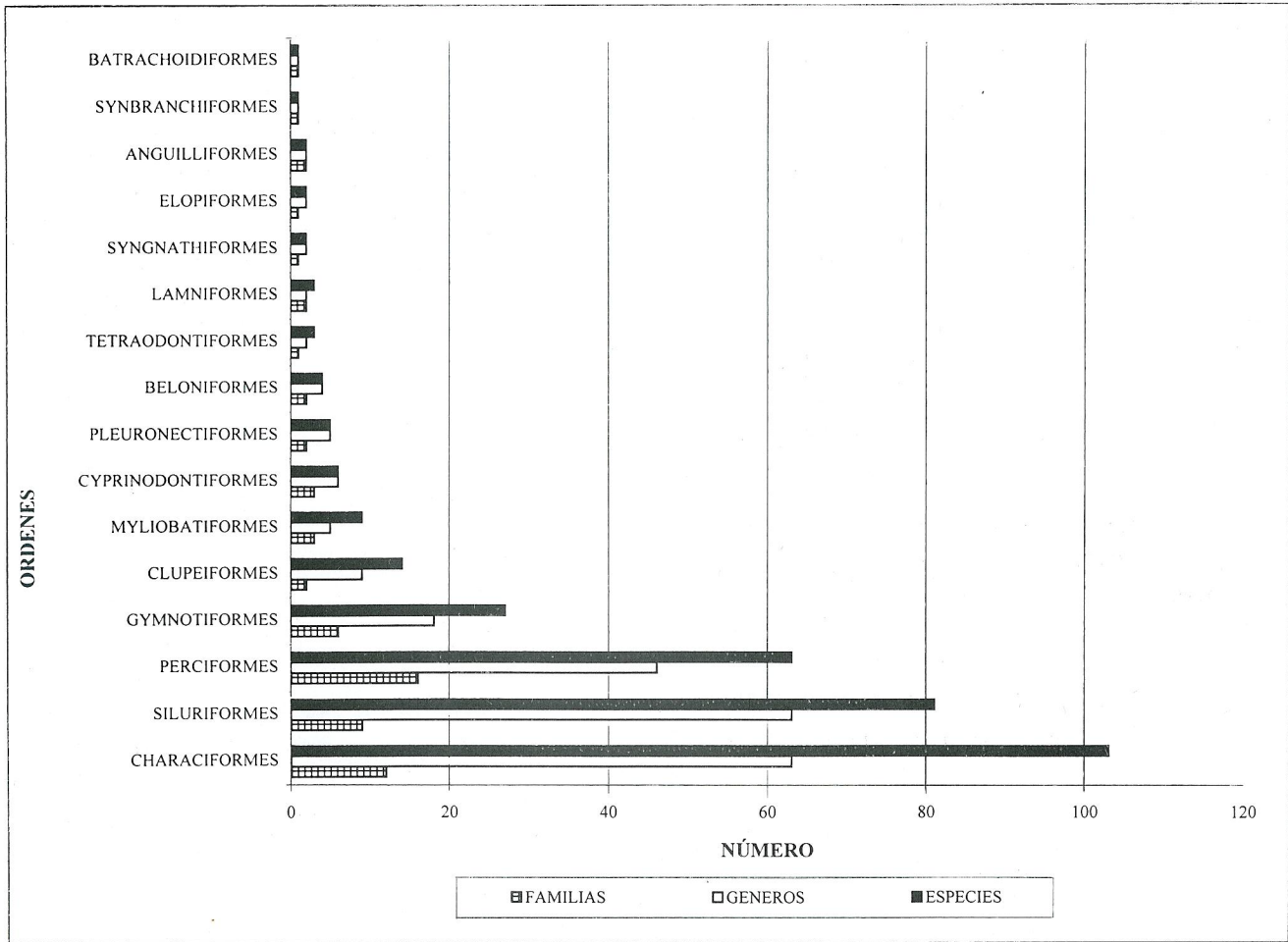


Figura 3. Número de Familias Géneros y Especies por Orden de peces del Delta del Río Orinoco

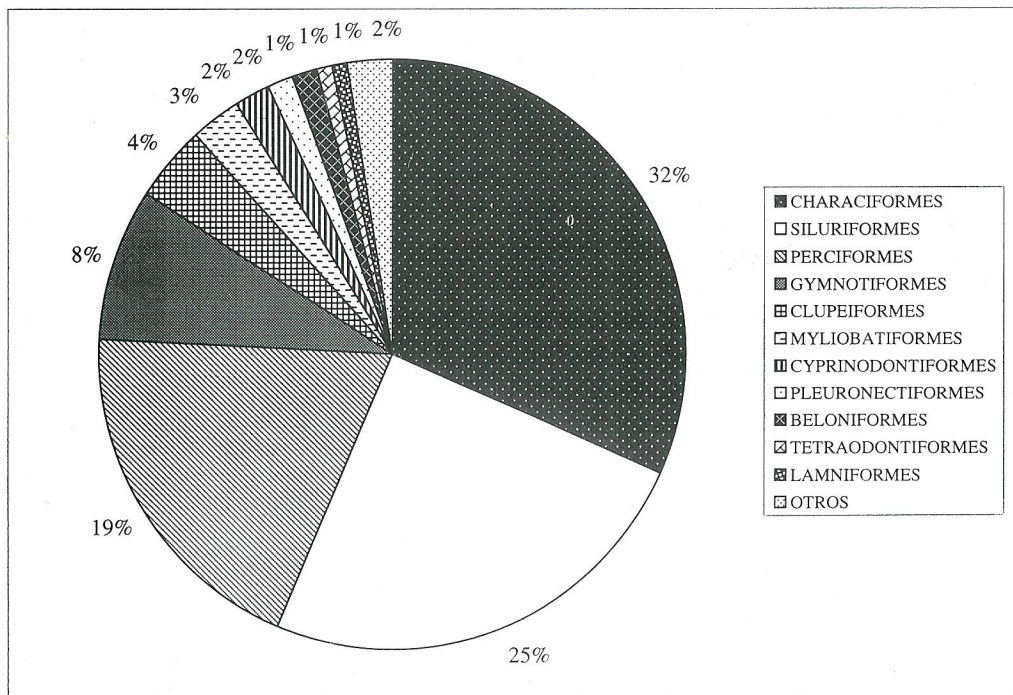


Figura 4. Porcentaje de especies por Orden de peces del Delta del Río Orinoco.

DISCUSION

Para entender la importancia ictiológica del Delta, es necesaria la comparación de su riqueza de especies, con la de otras cuencas del país y en el contexto del propio Río Orinoco.

A nivel nacional se conocen hasta la fecha un total de 1.065 especies entre peces de agua dulce (944) y formas estuarinas (121) que penetran a agua dulce (Taphorn y Col., 1997). En el Delta se encuentran 25.9% de las especies registradas para Venezuela por estos autores (224 de agua dulce y 51 estuarinas), lo que lo define como un sistema "rico" al establecer la relación superficie/número de especies: 1.16 especies/km² a nivel nacional y entre 4.8 y 5.16 especies/km² en el Delta. Este último intervalo fué calculado considerando las 51 especies estuarinas que penetran al agua dulce citadas por Taphorn y Col. (1997) y las 71 especies incluídas en este trabajo.

Cervigón (1985), en su discusión sobre la ictiofauna de las aguas estuarinas del delta del Orinoco, expone que existe una elevada similitud en la composición de la ictiofauna de los sistemas estuarinos del Delta y Golfo de Venezuela, mas no así con otros de la costa central del país (Cuenca del Caribe). El estudio de los peces del Golfo de Venezuela revela una riqueza de 244 especies marinas y estuarinas para el área comprendida entre el Golfete de Coro, costa este de la Península de Paraguaná y costa continental al este de La Vela de Coro (Valdéz y Aguilera, 1987). Para el Delta, en este trabajo, se registran un total de 101 especies de peces marinos y estuarinos.

La biodiversidad entendida en términos de la riqueza de especies del Río Orinoco, es actualmente desconocida. Sin embargo se ha sugerido que el Orinoco, alberga cerca de 1000 especies (Machado-Allison y Fink, 1996). Hasta 1970 se habían señalado 318 especies de peces incluídas en 189 géneros para esta cuenca (Mago, 1970).

Ningún otro trabajo publicado hasta la fecha, hace referencia a la riqueza de peces en el Orinoco en su totalidad. Sin embargo cientos de registros han sido añadidos a esta cita producto de estudios efectuados en distintos tributarios y/o re-

giones de la misma. Se destaca el trabajo de Mago (1994) sobre los peces eléctricos de las aguas continentales de América. En este estudio se señala la alta diversidad de Gymnotiformes (54 especies) en la cuenca del Orinoco, superada sólo por la diversidad que teóricamente deberá descubrirse a futuro en la cuenca Amazónica. En el Delta habitan 27 especies de peces pertenecientes a este grupo (50% de las especies registradas para todo el Orinoco) algunos de ellos descritos originalmente para el Delta.

Otros trabajos a lo largo de la cuenca del Orinoco, en diferentes sectores, han generado listas de especies para la zona, que aportan datos de su diversidad. El número de especies registradas varía entre 52 (Gran Sabana, Alto Caroní) (Lasso, 1989) y 217 (Caño Guaritico, Llanos Centro-occidentales) (Lasso, 1996). En el sector Amazónico del Orinoco, Royero y Col., (1992), reportan 169 especies para el Río Atabapo. Lasso (1992), para el Río Suapure, (Guayana Venezolana), registra 140 especies. En el sector de los Llanos Centro-occidentales de Venezuela Taphorn (1992), en el estudio de la cuenca del Río Apure, cita 354 especies de peces Characiformes. Lasso (1996), cita 217 especies de peces para el sistema antes mencionado. Machado y Moreno (1993), registran 157 especies para el Río Orituco, y Machado y Col., (1993), registran para el sistema de ríos Aguaro-Guariquito un total de 164 especies. En el sector bajo del Orinoco, Antonio (1987) registra 112 especies para el Río Morichal Largo (sector de los Llanos Orientales). Lasso (1988a,b) y Rodríguez y Lewis (1990) para las lagunas de inundación del Río Orinoco registran 114, 111 y 91 especies, en las cercanías de Puerto Ordaz, Ciudad Bolívar y Caicara, respectivamente. Las comparaciones de la diversidad del Delta con la de otros sistemas del Orinoco citadas anteriormente, fueron realizadas tomando como base a las 224 especies de agua dulce registradas en este trabajo. Esto indica que con excepción de la cuenca del Río Apure, el Delta del Orinoco tiene la mayor riqueza de especies de toda la Cuenca. Tal diversidad probablemente asociada al mosaico de nichos disponibles con condiciones ecológicas y relaciones geográficas distintas.

Recientemente, el Proyecto de Base de Datos de Peces Neotropicales (Neodat) incluye como uno

de sus objetivos la producción de la lista de Peces del Río Orinoco. En la actualidad una lista preliminar, que data de 1996, está a disposición del gremio científico a través de Internet. En ella se citan 353 géneros de peces, incluidos en 13 ordenes y 49 familias. En el Delta del Orinoco se encuentran 203 géneros, 40 familias y 8 ordenes del total registrado por Neodat. Así mismo la ictiofauna del Delta representa el 22.4% de la cifra de las 1000 especies estimadas para la Cuenca del Río Orinoco, ésto lo sitúa como una de las áreas más ricas en especies de toda la Cuenca.

CONCLUSIONES

El Delta del Río Orinoco se sitúa como una de las áreas más ricas en especies de toda la Cuenca. Un gran mosaico de nichos ecológicos y condiciones geográficas distintas crean una alta diversidad de ambientes en el Delta que se reflejan en la alta riqueza específica de peces. Adicionalmente, el contacto con el océano permite albergar en sus aguas un componente de especies estuarinas y marinas que complementan la elevada riqueza de especies dulceacuícolas presentes en el sistema.

El listado que aquí se presenta producto de la recopilación bibliográfica y de museos expone una

información ampliada sobre el conocimiento de la diversidad de peces en el Delta del Orinoco. Incluye localidades y hábitats representativos de todas las zonas ecológicas del Delta (Superior, Medio e Inferior, abanico deltaico y planicie al Sur del Río Grande). Aún así la extensión de la región y la magnitud y complejidad de sus ambientes acuáticos permiten especular que debe existir una mayor cantidad de especies de peces que no ha sido posible coleccionar y que aguardan por ser citadas en estos registros.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a las instituciones que permitieron la realización del presente trabajo. Al Museo de Biología de la UCV (MBUCV), Museo de Historia Natural de La Salle (MHNLS), Museo de Ciencias Naturales de Guanare (MCNG) y Corporación Venezolana de Guayana (CVG). A J. Lundberg y F. Mago coordinadores de la Expedición Orinoco I y II. Los Profesores Héctor López Rojas y Francisco Provenzano revisaron el trabajo y sugirieron oportunas modificaciones. Al postgrado de Zoología de la UCV, que autorizó la publicación parcial del Trabajo de Maestría de la Lic. Ponte. Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH-03-31-3712-98) quien financió parcialmente el proyecto.

LITERATURA CITADA

ANTONIO, M.A. E.

1987. La ictiofauna del Río Morichal Largo. Trabajo Especial de Grado. Universidad Central de Venezuela. 186p.

BUCKUP, P.

1993. Review of the characidiin fishes (Teleostei: Characiformes), with descriptions of four new genera and ten new species. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 4(2): 97-154.

CANALES, H.

1985. *La cobertura vegetal y el potencial forestal del T.F.D.A. (Sector norte del Río Orinoco)*. M.A.R.N.R. División del Ambiente. Sección de vegetación. 195 pp.

CERVIGON, F.

1980. Ictiogeografía del Mar Caribe y regiones adyacentes. Simposio sobre recursos del Mar Caribe. Cartagena, Colombia.

CERVIGON, F.

1985. La fauna ictiológica de las aguas estuarinas del Delta del Río Orinoco en la costa Atlántica occidental, Caribe. En: *Ecología de Comunidades de Peces en Estuarios y Lagunas Costeras*. A. Yáñez Arancibia (editor) Universidad Nacional Autónoma de México. México. 653 pp.

COLONNELLO, G.

1996. Aquatic vegetation of the Orinoco River Delta (Venezuela). An overview. *Hydrobiologia*. 340: 109-113.

EIGENMANN, C.

1912. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of ecological grouping of species and the relation of the fauna of the Plateau to that of the Lowlands. *Mem. Carnegie Mus.*, 17(5): 2-578.

1918. The American Characidae. Part. 1. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 43: 103-208.

FERNANDEZ-YEPEZ, A.

1967. Análisis Ictiológico Complejo Hidrográfico (10) "Delta del Orinoco". Cuenca El Pilar. Primera Entrega. MAC. Estación de Investigaciones Piscícolas. 67.01.01. 32p.

FINK, W. Y A. MACHADO-ALLISON

1992. Three new species of piranhas from Brasil and Venezuela. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 2(1): 57-75.

FERRARIS, C. Y M.C. DE PINNA

1993. Higher level names for catfishes (Actinopterygii: Ostariophysi: Siluriformes). *Proc. Calif. Acad. Sciences*, 51(1): 1-17.

FOWLER, H.

1911. Some fishes from Venezuela. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 63: 419-437.

1915. Fishes of Trinidad, Grenada and St. Lucia, British West Indies. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 67: 520-546.

1931. Fishes obtained by the Barber Asphalt Company in Trinidad and Venezuela in 1930. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 83: 391-410.

GINES HNO.

1972. Carta Pesquera de Venezuela. I- Areas del Nororiente y Guayana. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Monografía N° 16. 328p.

GINES HNO. Y F. CERVIGON

1968. Exploración pesquera en las costas de Guayana y Surinam. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 28 (79): 1-96.

GOSLINE, W.

1940. A revision of Neotropical catfishes of the family Callichthyidae. *Stanford Ichth. Bull.*, 2(1): 1-29.

HAROLD, A., R. VARI, A. MACHADO-ALLISON Y F.

PROVENZANO

1994. *Creagrutus hysginus* (Teleostei Characidae) a new species of characid from northeastern Venezuela, Sucre State. *Copeia*, 1994(4): 975-979.

HUBER, O.

1995. Geographical and Physical Features. Cap. I: 1-61. En: Steyermark, J.; P. Berry y B. Holst. (Eds.) *Flora of the Venezuelan Guayana*. Vol. 1. Timber Press. Oregon, U.S.A. 320p.

JØRGENSEN, J.

1994. Fish communities associated to macrophytes in floodplain lakes, Orinoco drainage, Venezuela. Tesis. The Zoological Museum of Copenhagen. Dinamarca. 79p.

KRUMBEIN, W. Y L. SLOS

1969. *Estratigrafía y Sedimentación*. Editorial Uthea, México.

LASSO, C. A.

- 1988a. Inventario de la ictiofauna de nueve lagunas de inundación del Bajo Orinoco, Venezuela. Parte I: Batoidei-Clupeomorpha-Ostariophysi (Characiformes). *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 48(130): 121-141.

- 1988b. Inventario de la ictiofauna de nueve lagunas de inundación del Bajo Orinoco, Venezuela. Parte II: (Siluriformes-Gymnotiformes) Acantopterygii. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 48(Supl. 2): 355-382.

1989. Los Peces de la Gran Sabana, Alto Caroní, Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 49-50(131-134): 209-285.

1992. Composición y aspectos ecológicos de la ictiofauna del Bajo Río Suapure, Serranía de Los Pijiguaos (Escudo de Guayana), Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 52(138): 5-54.

1993. Primer registro de *Cleithracara maronii* (Steindachner, 1882), (Teleostei, Cichlidae) para Venezuela: consideraciones biogeográficas. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 53 (140): 149-157.

1996. Composición y Aspectos Bioecológicos de las Comunidades de Peces del Hato El Frio y Caño Guaritico, Llanos de Apure, Venezuela. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, España. 687p.

- 1997a. Peces de la Reserva Forestal Río Guarapiche: Sector Campamento Guanipa, Estado Monagas, Venezuela. En: Caracterización de la Vegetación y Fauna Asociadas a los Humedales de la Reserva Forestal del Guarapiche, Edo. Monagas. Actividad I: Sector Guanipa. Informe Técnico preparado por Fundación La Salle para British Petroleum, 62p.

- 1997b. Caracterización taxonómica y ecológica de las comunidades de peces del bloque Delta Centro, Delta del Orinoco, Venezuela. Informe Técnico preparado para INFRASUR, Caracas. 49p.

LOPEZ-ROJAS, H., J. LUNDBERG Y E. MARSH

1984. Design and operation of a small trawling apparatus for use with dugout canoes. *North American Journal of Fisheries Management*, 4: 331-334

LUNDBERG, J., BASKIN, J. Y F. MAGO

1979. A preliminary report on the first cooperative U.S. - Venezuelan ichthyological expedition to the Orinoco River. Mimeografiado. 14p.

LUNDBERG, J. Y F. MAGO

1986. A review of Rabdolichops (Gymnotiformes, Sternopygidae), a genus of South American freshwater fishes, with description of new species. *Proc. Acad. Sci. Philadelphia*, 138(1): 53-85.

MACHADO-ALLISON, A., C. A. LASSO Y R. ROYERO

1993. Inventario preliminar y aspectos ecológicos de los peces de los ríos Aguaro y Guariquito (Parque Nacional) Estado Guárico, Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 53(139): 55-80.

MACHADO-ALLISON, A. Y H. MORENO

1993. Inventario y aspectos ecológicos de la comunidad de peces del río Orituco (edo. Guárico). *Acta Biol. Venez.*, 14(4): 77-94

MACHADO-ALLISON, A. Y W. FINK

1996. *Los Peces Caribes de Venezuela. Diagnosis, claves, aspectos ecológicos y evolutivos.* Colección Monografías 52. Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas. 149p.

MAGO, F.

1970. *Lista de los Peces de Venezuela. Incluyendo un estudio preliminar sobre la ictiogeografía del país.* Ministerio de Agricultura y Cría. Oficina Nacional de Pesca. Caracas. 283p

1994. *Electric Fishes of the Continental Waters of America. Classification and catalogue of the electric fishes of the order Gymnotiformes (Teleostei: Ostariophys), with descriptions of new genera and species.* FUDECI. Bibl. de la Acad. de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales. Vol. XXIX. Caracas. 224p.

MAGO, F.; J. LUNDBERG Y J. BASKIN

1985. Systematic of the Southamerican freshwater fish genus *Adontosternarchus* (Gymnotiformes, Apterontidae). *Contr. In Science, Nat. Hist. Mus. Los Angeles County*, 358: 1-19.

MARTIN, F.

1954. Un nuevo género y especie de los peces Beloniformes. Berg, 1940. *Novedades Cient., Mus. Hist. Nat. La Salle, Caracas. Ser. Zool.*, 14: 1-7.

1964. Las especies del género *Farlowella* de Venezuela (Pisces-Nematognathi-Loricariidae), con descripción de cinco especies y una subespecie nuevas. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*. 24(69): 242-260.

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR)

1979. Serie de Informes Científicos. Zona 2/ IC / 21.

1983. La cobertura vegetal y potencial forestal del T.F. Delta Amacuro. Sector Norte del Río Grande. Mapa de cobertura vegetal. Escala 1:250.000. Dirección de Suelo Vegetación y Fauna, División de Vegetación. Caracas.

1988. Las pesquerías continentales en el eje Orinoco-Apure. Perspectivas futuras y alternativas de Ordenamiento. Parte I, Sector Delta del Orinoco. Marnr. Dir. Gen. Sectorial de Planificación del Ambiente. Proyecto Orinoco-Apure. Caracas. 109p.

MYERS, G.

1942. Studies of Southamerican freshwater fishes. I. *Stanford Ichth. Bull.*, 2(4): 89-114.

NOVOA, D. (COMP.)

1982. *Los Recursos Pesqueros del Río Orinoco y su Explotación.* Corporación Venezolana de Guayana. División de Desarrollo Agrícola. Editorial Arte. Caracas. 386p.

NOVOA, D. Y RAMOS, F.

1978. *Las Pesquerías Comerciales del Río Orinoco. Corporación Venezolana de Guayana.* División de Desarrollo Agrícola. Editora Venográfica C.A. Caracas. 161p.

NOVOA, D., F. CERVIGON Y F. RAMOS

1982. Catálogo de los recursos pesqueros del Delta del Orinoco. p. 261-360. En: *Los Recursos Pesqueros del Río Orinoco y su Explotación.* Novoa, D. (Comp.). Corporación Venezolana de Guayana. División de Desarrollo Agrícola. Editorial Arte. Caracas. 386p.

PETROLEOS DE VENEZUELA, S.A. (PDVSA)

1993. *Imágen Atlas de Venezuela. Una visión espacial.* Editorial Arte, Venezuela. 271 p.

PONTE J. V.

1990. Recurso trófico utilizado por peces juveniles en dos áreas del Delta Inferior del Río Orinoco. Trabajo Especial de Grado. Universidad Central de Venezuela. Caracas. 101p.

1995. Contributions of the Warao indians to the ichthyology of the Orinoco Delta, Venezuela. *Scientia Guianae*. 5:371-392.

PONTE J., V. Y C. A. LASSO

1994. Ictiofauna del Caño Winikina Delta del Orinoco. Aspectos de la ecología de las especies y comunidades asociadas a diferentes hábitats. En: II Congreso Venezolano de Ecología, Resúmenes. p. 71. Guanare.

RAMOS, F., D. NOVOA E I. ITRIAGO

1982. Resultados de los programas de pesca exploratoria efectuados en el Delta del Orinoco. p. 162-192. En: *Los Recursos Pesqueros del Río Orinoco y su Explotación.* Novoa, D. (Comp.). Corporación Venezolana de Guayana. División de Desarrollo Agrícola. Editorial Arte. Caracas. 386p.

REGAN, C.

1906. Pisces. En: Godman, F. y O. Salvin. *Biología Central-Americana*. XXXIII: 203p.

RODRIGUEZ, M. Y W. LEWIS

1990. Diversity and species composition of fish communities of Orinoco floodplain lakes. *National Geographic Research*, 6(3): 319-328.

SCHOMBURGK, R.

1860. Fishes of British Guiana. Part. I: 17-263, Patr. 12: 17-214. En: Sir William Jardine, ed. *Naturalist's Library*. Edinburgo y Londres.

SCHULTZ, L.

1944. The fishes of the Family Characinidae from Venezuela, with descriptions of seven new forms. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 95:235-367.

1949. A further contribution to the Ichthyology of Venezuela. *Proc. U.S. Natl. Mus.* 99: 1-211.

SIOLI, H.

1965. Bemerkung zur typologie amazonischer flusse. *Amazoniana*, 1: 74-83.

TAPHORN, D.

1992. The Characiform fishes of the Apure River Drainage, Venezuela. *Biollania*. Edición Especial. N° 4. 537p.

TAPHORN, D., R. ROYERO, A. MACHADO-ALLISON Y F. MAGO

1997. Lista Actualizada de los Peces de Agua Dulce de Venezuela pp. 55-100. En E. La Marca (Ed.) *Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela*. Serie Catálogo Zoológico de Venezuela Vol. 1 Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida, Venezuela. 298p.

VALDEZ, J. Y O. AGUILERA

1987. *Los Peces del Golfo de Venezuela*. Fondo Editorial CONICIT, Caracas. 215p.

VARI, R.

1982. Systematic of the Neotropical characoid genus *Curimatopsis* (Pisces: Characoidei). *Smithson. Contr. Zool.*, 378: 1-60.

1989. A Phylogenetic study of the Neotropical Characiform family Curimatidae (Pisces: Ostariophysi). *Smithson. Contr. Zool.*, 471: 1-71.

1991. Systematic of the Neotropical Characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithson. Contr. Zool.*, 507: 1-118.

1992. Systematic of the Neotropical Curimatid genus *Cyphocharax* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithson. Contr. Zool.*, 529: 1-137.

1995. The Neotropical fish family Ctenopomidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): supra and intrafamilial phylogenetic relationships, with a revisionary study. *Smithson. Contr. Zool.*, 564: 1-97.

ANEXO I. LISTA DE LAS ESPECIES DE PECES CITADOS PARA EL DELTA DEL RIO ORINOCO (CONT.)

SISTEMA / TAXA	EUH	BRO	HUJ	MTO	MAN	FED	COC	MAC	RGR	WIN	ARA	ARB	ART	PAL	GUA	MER	BGR	SAC	ACO	PLA	IBA	BIM	LAMA	ATU	DTA	REF	
<i>Anostomus ternetzi</i> Fernández-Yépez, 1949	D	U							U									S	S						X	9	
<i>Laemolyta fernandesi</i> Myers, 1950	D				U																S	U					
<i>Laemolyta orinocensis</i> (Steindachner, 1879)	D	U							U																		
<i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch, 1795)	D	U			S				U		U						U	S							X	9	
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	D	U		S		S	S		U	S		S					U	S	S		S				X	9	
<i>Leporinus steyermarki</i> Inger, 1956																		S		U							
<i>Schizodon</i> sp	D	U			U				US	U			U					S	S		S				X	9	
CHARACIDAE																											
<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (Schomburgk, 1841)	D				U																						
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)	D				US		US					U						S	S		S						
<i>Aphyocharax alburnus</i> (Günther, 1869)	D	U			U				U		U	U													X	42	
<i>Aphyocharax erythrurus</i> Eigenmann, 1912	D			S	US																						
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	D																	S							X	7	
<i>Astyanax</i> sp.	D				S	S			U									S	S								
<i>Bryconops caudomaculatus</i> (Günther, 1869)	D				U				U	S								S									
<i>Bryconops</i> sp.	D				U				U									S									
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1819)	D	U			US	S	S	S	U	S	S	S	S		S	S			S		S	U					
<i>Ctenobrycon spilurus</i> (Valenciennes, 1849)	D	S										S													X	12	
<i>Charax gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	D																								X	12	
<i>Charax</i> sp	D	US			U				U	S	U			U				S	S		S	U		U			
<i>Cheirodon pulcher</i> (Gill, 1858)	D									S									S						X	12	
<i>Galeocharax</i> sp	D	U																									
<i>Gephyrocharax venezuelae</i> Schultz, 1944	D								U		U			U													
<i>Gnathocharax steindachneri</i> Fowler, 1913	D									S																	
<i>Gymnocorymbus thayeri</i> Eigenmann, 1908	D					S	S																				
<i>Hemibrycon</i> sp	D											S							S						X	12	
<i>Hemigrammus elegans</i> (Steindachner, 1882)	D																								X	9	
<i>Hemigrammus micropterus</i> Meek, 1907	D																								X	4	
<i>Hemigrammus unilineatus</i> Gill, 1858	D									S		S							S								
<i>Hemigrammus</i> sp	D								U												S						
<i>Hyphessobrycon</i> sp	D									S		S							S		S	S					
<i>Iguanodectes spilurus</i> (Günther, 1864)	D									S									S		S						
<i>Jupiaba polylepis</i> (Günther, 1864)	D																								X	7	
<i>Jupiaba</i> sp	D									S																	
<i>Markiana geayi</i> (Pellegrin, 1908)	D								U																		
<i>Megalampodus axelrodi</i> (Travassos, 1959)	D					S	S												S		S						
<i>Metynnis argenteus</i> Ahl, 1924	D				U																						
<i>Metynnis orinocensis</i> (Steindachner, 1908)	D	U		S	U			U	U				U														
<i>Moenkhausia colletti</i> (Steindachner, 1882)	D																								X	9	
<i>Moenkhausia copei</i> (Steindachner, 1882)	D			S	S					S								S	S		S				X	12	
<i>Moenkhausia dichroua</i> (Kner, 1869)	D																								X	9	
<i>Moenkhausia lepidura</i> (Kner, 1869)	D							S	S										S		S				X	9	
<i>Moenkhausia bondi</i>	D				U			U	U				U														
<i>Mylossoma aureus</i> (Spix, 1829)	D	U			U				U																		
<i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818)	D	U			US		S	US	S				U	U				S	S		S			X	9		
<i>Myleus</i> sp	D																U										
<i>Paragoniates alburnus</i> Steindachner, 1876	D	U							U									S	S			U		X	12		
<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818)	D	U			U	S		US	S	S	S		U				U	S	S		S						
<i>Poptella compresa</i> (Günther, 1864)	D									S									S		S		U				
<i>Poptella longipinnis</i> (Popta, 1901)	D				US					US							U		S		S	U					
<i>Pristella maxilaris</i> Ulrey, 1894	D	U		S								S													X	12	
<i>Pristobrycon calmoni</i> (Steindachner, 1908)	D	U			US	S	S	S	U	S		S	U				U		S		S	U		U			
<i>Pristobrycon striolatus</i> (Steindachner, 1908)	D	U								S	U		U				U		S								
<i>Pygocentrus cariba</i> Valenciennes, 1849	D	U		S	U			S	U	S			US					S			S				X	12	

ANEXO I. LISTA DE LAS ESPECIES DE PECES CITADOS PARA EL DELTA DEL RIO ORINOCO (CONT.)

SISTEMA / TAXA	EUH	BRO	BUJ	MITO	MAN	FED	COC	MAC	REGR	WIN	ARA	ARB	ART	PAL	GUJ	NER	BGR	SAC	ACO	EJA	IBA	BIM	AMA	ATU	DTA	REF	
<i>Roeboides dayi</i> (Steindachner, 1878)	D	U						U	U		U														X	9	
<i>Serrasalmus altuvei</i> Ramirez, 1965	D	U									U						U					U					
<i>Serrasalmus elongatus</i> Kner, 1860	D	U									U																
<i>Serrasalmus irritans</i> Peters, 1877	D	U						U	U		U		U	U											X	12	
<i>Serrasalmus medinae</i> Ramirez, 1965	D							U	U		U		U	U													
<i>Serrasalmus rhombus</i> (Linnaeus, 1766)	DS	U		S	U	S		S	U	S	U		U	U	S		U	S									
<i>Triportheus albus</i> Cope, 1872	D	US			S	S	S	S	U	S	S	S															
<i>Triportheus angulatus</i> (Spix, 1829)	D	U		S	U	S	US		U		U		U	U			U	S	S		S	U		U			
<i>Triportheus elongatus</i> (Günther, 1864)	D	U		U	U	S	US		U		U		U	U			U	S	S		S	U		U	X	12	
<i>Triportheus rotundatus</i> (Schomburgk, 1841)	D																								X	12	
<i>Xenogoniates bondi</i> Myers, 1942	D								U		U														X	12	
CHARACIIDAE																											
<i>Characidium</i> sp	D									S								S	S		S				X	9	
CHILODONTIDAE																											
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner, 1859)	D	U																									
<i>Chilodus punctatus</i> Müller y Tröschel, 1844								U																			
CTENOLUCIIDAE																											
<i>Boulengerella cuvieri</i> (Agassiz en Spix y Agassiz, 1829)	D																								X	10	
<i>Boulengerella lucius</i> (Cuvier, 1816)	D	U																S									
<i>Boulengerella maculata</i> (Valenciennes en Cuvier y Valenciennes, 1849)	D	U																									
<i>Boulengerella xyrekes</i> Vari, 1995	D																				S				X	10	
CURIMATIDAE																											
<i>Curimata cyprinoides</i> (Linnaeus, 1766)	D		U			S	S	U		S						U		S							X	1	
<i>Curimata incompta</i> Vari, 1984	D	U		U		S		S		S						U	U										
<i>Curimatella immaculata</i> (Fernández-Yépez, 1948)	D				U			U																	X	12	
<i>Cyphocharax oenops</i> Vari, 1992	D	U				U			U					U													
<i>Cyphocharax spilurus</i> (Günther, 1864)	D																									X	9
<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope, 1878)	D				U																						
<i>Steindachnerina argentea</i> (Gill, 1858)	D																									X	12
<i>Steindachnerina bimaculata</i> (Steindachner, 1876)	D																									X	2
<i>Steindachnerina guentneri</i> (Eigenmann y Eigenmann, 1889)	D																									X	9
CYNODONTIDAE																											
<i>Cynodon gibbus</i> Spix, 1829	D	U						S	U		S							S			S						
<i>Hydrolycus</i> sp	D	U				S			S	S							U	S	S		S						
<i>Raphiodon vulpinus</i> Agassiz, 1829	D	U					S	S	U										S								
ERYTHRINIDAE																											
<i>Erythrinus erythrinus</i> (Bloch y Schneider, 1801)	D					S				S	X	X	X		X	X		S							X	13	
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Spix, 1829)	D					S	S			S	X	X	X		X	X		S	S		S					13	
<i>Hoplias macrophthalmus</i> (Pellegrin, 1907)	D				U				U									S			U						
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	D	U		US	U	US	S	US	U	S	US		US				U	S	S	U	S	U			X	12	
GASTEROPELECIDAE																											
<i>Carnegiella mariae</i> Myers, 1927	D																				S					X	9
<i>Carnegiella strigata</i> (Günther, 1864)	D																				S						
<i>Gasteropelecus maculatus</i> Steindachner, 1879	D								U								U				S	U		U			
<i>Gasteropelecus sternicla</i> (Linnaeus, 1758)	D																				S	U			X	12	
<i>Thoracocharax stellatus</i> (Kner, 1859)	D																	S			S				X	12	
HEMIODONTIDAE																											
<i>Anodus orinocensis</i> (Steindachner, 1888)	D																								X	11	
<i>Bivibranchia fowleri</i> Steindachner, 1908	D																								X		
<i>Hemiodus argenteus</i> Pellegrin, 1908	D	U				S			U																X		
LEBIASINIDAE																											
<i>Copella metae</i> (Eigenmann, 1914)	D									S									S		S						

ANEXO I. LISTA DE LAS ESPECIES DE PECES CITADOS PARA EL DELTA DEL RIO ORINOCO (CONT.)

SISTEMA / TAXA	FUH	BRO	BUJ	MITO	MAN	PED	COC	MAC	RGR	WIN	ARA	ARB	ART	PAL	GUA	MER	BGR	SAC	ACO	PLA	IBA	BIM	AMA	ATU	DTA	REF
LOBOTIDAE																										
<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch, 1790)	SM																								X	5
MUGILIDAE																										
<i>Mugil incilis</i> Hancock, 1830	SH					S	S	S		S															X	5
<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	DH					S		S																	X	5
NANDIDAE																										
<i>Polycentrus schomburgkii</i> Müller y Troschel, 1848	D	U			US	S	S	S	U	S								S	S		S				X	5
POLYNEMIDAE																										
<i>Polydactylus virginicus</i> Linnaeus, 1758	SH							S																	X	5
POMADASYIDAE																										
<i>Genyatremus luteus</i> Gill, 1862	S					S		S																	X	5
SCIAENIDAE																										
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	SH					S		S																	X	5
<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacépède, 1800)	S					S																			X	5
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	SM							S																	X	5
<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	S							S																	X	5
<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)	S							S																	X	5
<i>Lonchurus lanceolatus</i> (Bloch, 1788)	S																								X	5
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch y Schneider, 1801)	SM					S		S			S														X	5
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	SM					S		S																	X	5
<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830	S																								X	5
<i>Pachypops fourcroyi</i> (Lacépède, 1802)	S					S	S	S																	X	5
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	DS	U			U				U									U			U				X	5
<i>Plagioscion</i> sp	DS					S	S	S		S	S							S							X	5
<i>Stellifer microps</i> (Steindachner, 1864)	S					S		S																	X	5
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	S					S	S	S																	X	5
SCOMBRIDAE																										
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo y Zabala-Camin, 1978	SH																								X	5
SERRANIDAE																										
<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy y Gaimard, 1824)	SH							S																	X	5
<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	SH				X	X		X		X	X														X	5
TRICHIURIDAE																										
<i>Trichinurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	SM					S																			X	5
PLEURONECTIFORMES																										
PARALICHTHYIDAE																										
<i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862	SM					S		S																	X	5
SOLEIIDAE																										
<i>Achirus achirus</i> (Linnaeus, 1758)	DS	U			U	S	S	S																	X	5
<i>Aprionichthys dumerili</i> Kaup, 1858	DS						S	S		S															X	5
<i>Hypoclinemus mentalis</i> (Günther, 1862)	D	U			S																				X	5
<i>Trinectes paulistanus</i> (Ribeiro, 1915)	SH																								X	5
TETRAODONTIFORMES																										
TETRAODONTIDAE																										
<i>Colomesus asellus</i> (Müller y Troschel, 1848)	SM	U			US	S		U		S		S						U							X	5
<i>Colomesus parrivatus</i> (Bloch y Schneider, 1801)	DS				S			S																	X	12
<i>Sphaeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	SH							S																	X	5
BATRACHOIDIFORMES																										
BATRACHOIDIDAE																										
<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch y Schneider, 1801)	SH							S	S																X	5

* Grado de Eurihalinidad según criterio de Cervigón, 1985:

D= agua dulce 0 o/oo; H= agua hipersalina 40-45 o/oo; S= agua salobre 5-20 o/oo; M= agua marina 30-36 o/oo.

** Especies indicadas para el Delta del Río Orinoco sin localidad precisa, según la referencia citada

Referencia: 1 Linnaeus, 1776; 2 Steindachner, 1858; 3 Eigenmann, 1912; 4 Fernández-Yépez, 1976; 5 Cervigón, 1985; 6 Lundberg y Mago, 1986;

7 Lundberg et al., 1991; 8 Mago Leccia, 1994; 9 Jørgensen, 1994; 10 Vari, 1995; 11 Langeani, 1996; 12 UNELLEZ; 13 Ponte obs. pers. 1992-1998