



Material Suplementario

Peces del río Garagoa, cuenca alta del Orinoco, Boyacá, Colombia: Una clave taxonómica para su identificación

Fish from the Garagoa river, upper Orinoco basin, Boyacá, Colombia: A taxonomic key for their identification

Laura Melissa Barrios-Alonso^{ORCID}, Daniela Alejandra Becerra-Infante^{ORCID}, Andrés Felipe Galán-Echeverri^{ORCID},
Yimy Herrera-Martínez^{ORCID}, Camilo Andrés Roa-Fuentes^{ORCID}

ANEXO 1

Descripción de las especies actualmente registradas para la cuenca del río Garagoa

A continuación, se proporciona un compendio con información de las especies registradas para la cuenca del río Garagoa (CRG). No obstante, alentamos a que sean consultadas las descripciones originales de cada especie.

Orden Characiformes

Familia Characidae

1. *Astyanax integer* Myers, 1930

Descripción. Origen de la aleta dorsal más cerca de la punta del hocico que de la base de la caudal, altura de la dorsal 3,5 en la longitud estándar. Aleta adiposa bien desarrollada; lóbulos de la aleta caudal puntiagudos; origen de la aleta anal equidistante de la base de la caudal y el origen de la pectoral. Las aletas pectorales llegan al origen de las aletas pélvicas; las aletas pélvicas apenas llegan a alcanzar el origen de la anal; línea lateral ligeramente decurvada. Cinco dientes en series internas de cada premaxilar, el segundo, tercer y cuarto diente heptacuspídeos, el último muy pequeño; cuatro dientes en la serie exterior de cada premaxilar; dentario con cuatro dientes graduados. Cabeza cuatro veces en la longitud

estándar (Myers, 1930).

Distribución. Sur América. Alto río Meta (DoNascimento et al., 2024).

Biología. Es omnívoro, su dieta se basa en especies Dípteros y Tricópteros, en microalgas y material vegetal alóctono (Ortaz, 1992). Reproducción anual ligado a la temporada de lluvias y cuenta con preferencia por los sitios con rápidos (Ramírez-Gil et al., 2011).

2. *Corynopoma riisei* Gill, 1858

Descripción. Cuerpo subfusiforme, contorno abdominal convexo hasta la terminación de la aleta anal, cuenta con mayor profundidad del cuerpo en la zona media anterior a la inserción de la aleta dorsal hasta el vientre. Cabeza puntiaguda. Aleta caudal donde la distancia del margen proximal al distal es mayor en el lóbulo inferior. Aleta anal con 27 radios (Gill, 1858). Ausencia de aleta adiposa. Boca superior. Los huesos operculares son diferenciables y cuentan con una tonalidad plateada grisácea. El cuerpo presenta una coloración plateada con visos amarillos y una línea negra que pasa sobre la línea media del cuerpo desde la zona anterior hasta la posterior. Las aletas presentan una coloración base en tonalidad blanca, pero difuminándose a una tonalidad amarilla en la parte distal de las aletas. Esta especie presenta dimorfismo sexual, donde la mayor diferencia entre machos y hembras

es que los primeros presentan mayor extensión de los filamentos en las aletas. Los machos presentan una prolongación claviforme partiendo desde el opérculo (Gill, 1858).

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca del Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitio de muestreo. S26.

Número en la colección. UPTC-Pe-00180

Biology. Habita lagunas y arroyos de piedemontes y tierras bajas con sustratos heterogéneos; es carnívoro alimentándose principalmente de insectos, siendo ovíparo con fertilización interna y desove que coincide con altas precipitaciones (Rodríguez-Olarte et al., 2021a).

3. *Creagrutus atratus* Vari y Harold, 2001

Descripción. Cuerpo fusiforme, algo tubular. Cabeza puntiaguda y obtusa. Boca subterminal inferior, ya que el maxilar inferior termina ligeramente posterior al maxilar superior. La inserción de la aleta dorsal se da en la mitad del cuerpo. Aleta anal con nueve a 13 radios ramificados. Hueso opercular marcado. Típicamente seis dientes en series primarias de cada premaxilar, tres o cuatro dientes maxilares, cinco o seis dientes en cada dentario (Vari & Harold, 2001). Presenta una coloración plateada con visos amarillos, las aletas en el margen distal cuentan con una coloración amarilla que se difumina a hialina en el margen proximal. Presencia de mancha humeral.

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca del Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S25, S26, S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S35, S36.

Número en la colección. UPTC-Pe-00172

Biología. Especie endémica para Colombia restringida a las cuencas altas de los ríos Upía, Meta y Arauca; con ambientes caracterizados por aguas claras, sustratos heterogéneos (barro, arena, gravas, rocas), las especies de este género son omnívoras, alimentándose de insectos tanto acuáticos como terrestres, plantas y semillas (Mojica et al., 2021).

4. *Creagrutus calai* Vari y Harold, 2001

Descripción. Cuerpos relativamente delgados en ejemplares pequeños, volviéndose cada vez más robustos en ejemplares más grandes; radios de la aleta dorsal ii,8, origen de la aleta dorsal aproximadamente en la vertical a través de la inserción de la aleta pélvica, perfil del margen distal recto a ligeramente cóncavo; aleta anal con ii, 10-12 o iii, 10-12, con el primer radio no ramificado, muy corto cuando hay tres radios no ramificados presentes, perfil distal de la aleta anal cóncavo; Aletas pectorales con radios i, 12-14, la punta de la aleta pectoral llegando hasta dos o tres escamas antes de la inserción de las aletas pélvicas; Radios de la aleta pélvica i,6,i o i,7 el segundo ocurriendo solamente en individuos grandes; la punta de la aleta pélvica llega posteriormente casi al origen de la aleta anal (Vari & Harold, 2001). Mandíbula superior más larga y sobresaliente que la inferior. Dentición premaxilar en tres series, fila primaria con seis dientes, tres dientes maxilares tricuspídeos (Vari & Harold, 2001).

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca del Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Biología. Se halló en contenidos estomacales de dos especímenes semillas picadas y partes de insectos (Vari & Harold, 2001).

5. *Creagrutus taphorni* Vari y Harold, 2001

Descripción. Cuerpo moderadamente profundo; radios de la aleta dorsal ii,8, origen de la aleta dorsal ubicado en la vertical a través de la inserción de la aleta pélvica; aleta anal con ii, 10-12 o iii, 10-12, margen distal ligeramente sinusoidal; radios de la aleta pectoral i, 10-12, la punta de la aleta acercándose o llegando a la inserción de las pélvicas; radios de la aleta pélvica i, 6 en algunos casos i,7, la punta de la aleta extendiéndose casi hasta el origen de la aleta anal (Vari & Harold, 2001). Mandíbula superior más larga y sobresaliente que la inferior, dentición premaxilar en tres series: fila primaria que normalmente consta de seis dientes, maxilar con tres o cuatro dientes, en casos extraños cinco, todos tricúspides; dentario con cinco dientes tricúspides (Vari & Harold, 2001).

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca del Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Biología. Especie típica de arroyos de bosque nuboso montano, se encontró en contenidos estomacales: larvas de luciérnaga, orugas, escarabajos y otras especies que no pudieron ser determinadas (Vari & Harold, 2001).

6. *Hemibrycon metae* Myers, 1930

Descripción. Cuerpo fusiforme, comprimido. Presentan una línea media decurvada. Presenta de 41-44 escamas laterales (Myers, 1930). Área preventral estrecha, normalmente escamosa. Cabeza obtusa. Las aletas pélvicas llegan al ano, la aleta anal cuenta con una escama basal grande en cada lóbulo. Profundidad mínima del pedúnculo caudal igual a su longitud (Myers, 1930). Boca terminal. Cinco dientes en la fila exterior de cada premaxilar, el último alejado de los demás; Dentario con cinco dientes grandes a cada lado, los dos últimos descendiendo hasta la fila de dientes pequeños detrás (Myers, 1930). Su coloración es plateada, pero en el dorso tiende a tener visos oscuros. Presenta una mancha humeral. En parte del pedúnculo caudal y de la aleta dorsal cuenta con unas tonalidades negras y amarillas que se extienden en los radios medios.

Distribución. Suramérica. Presente en la cuenca del río Orinoco y en las cuencas costeras del Caribe de Venezuela (Bertaco & Malabarba, 2010).

Sitios de muestreo. S27, S30, S31, S33, S36.

Número en la colección. UPTC-Pe-00168

Biología. Las especies del género *Hemibrycon* son omnívoras, teniendo preferencias por Diptera, Trichoptera, insectos terrestres y semillas a la deriva; reproduciéndose periódicamente tanto en épocas de sequía como de lluvia. Es característico de quebradas y ríos de piedemonte con sustratos heterogéneos, siendo menos frecuente en las llanuras (Rodríguez-Olarte et al., 2021b).

7. *Grundulus bogotensis* (Humboldt, 1821)

Descripción. Cuerpo fusiforme, algo robusto con ausencia de escamas en la zona predorsal. Línea media incompleta y ligeramente curva. Cabeza obtusa. Aleta caudal homocerca. Aleta anal con 21 radios (Dahl, 1971). Aletas pectorales con 15 radios (Dahl, 1971). Ausencia de aleta adiposa. Boca subterminal superior. Dientes cónicos

dispuestos en una sola hilera. Cuenta con un dimorfismo sexual, ya que los machos presentan una pigmentación marcada en la región ventral mientras que las hembras presentan una coloración plateada en el Istmo (Forero & Garzón, 1974). Las aletas son hialinas.

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca Magdalena – Cauca. Especie endémica del altiplano cundiboyacense (Fowler, 1942; Maldonado-Ocampo et al., 2005).

Sitios de muestreo. S02, S03, S04, S08.

Número en la colección. UPTC-Pe-00185

Biología. Habita en aguas de flujo lento con presencia de vegetación (Mesa-Salazar et al., 2016a). Es una especie que tolera las condiciones extremas de oxígeno y pH (Rivera-Rondón et al., 2008). Se reproduce dos veces al año y busca la presencia de vegetación para realizar el desove (Forero & Garzón, 1974). Por lo general fallece después de culminar su cuarta reproducción (Mesa-Salazar et al., 2016a). Su alimentación se basa en detritos, larvas, microcrustáceos y algunos macroinvertebrados (Roa-Fuentes et al., 2013). Esta especie ha sido utilizada como alimento por la población nativa (Rivera-Rondón et al., 2008) y es utilizada como forraje para trucha (*Oncorhynchus mykiss*) (Leon et al., 2005).

8. *Knodus alpha* (Eigenmann, 1914)

Descripción. Cuenta con un cuerpo fusiforme comprimido. A su vez, cuenta con una línea lateral oscura que llega hasta los radios caudales medios. Presenta de 34-38 escamas laterales (Roman-Valencia, 2003). Cabeza obtusa con presencia de narinas con apertura posterior ubicadas a cada lado. La aleta anal cuenta con unas escamas en su base que recubren parte de los radios, cuenta con 19 radios ramificados (Roman-Valencia, 2003). Las aletas pélvicas alcanzan el origen de la inserción de la aleta anal. Aleta caudal bifurcada. Boca terminal. Dientes tricúspides ubicados sobre cada maxilar en dos hileras, en la hilera externa presencia de cuatro o cinco dientes orientados en zigzag. Su coloración es plateada, pero se oscurece levemente en el dorso. Cuenta con una mancha humeral (Eigenmann, 1914).

Distribución. Suramérica. Cuenca del Orinoco

(DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S25, S26, S27, S33.

Número en la colección. UPTC-Pe-00169

Biología. Se alimenta de invertebrados acuáticos bentónicos y de invertebrados alóctonos (Galvis et al., 1997).

9. *Knodus cismontanus* (Eigenmann, 1914)

Descripción. Cuerpo fusiforme comprimido. Área predorsal con una serie mediana de 10 escamas. Línea lateral recta. Cabeza obtusa. Aleta anal con 16 radios y con algunas escamas en la base de los radios (Eigenmann et al., 1914). Boca terminal. Presencia de dos hileras de dientes. La hilera externa presenta cinco o seis dientes dispuestos en zigzag. Su coloración es plateada. Cuenta con una mancha humeral vertical. Las aletas son hialinas, a excepción de los radios caudales medios presentan una coloración oscura (Eigenmann et al., 1914).

Distribución. Suramérica. Cuenca del Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S25, S26, S28, S29.

Número en la colección. UPTC-Pe-00179

Biología. Es una especie omnívora alimentándose de insectos acuáticos y terrestres, incluidas pequeñas semillas, se reproduce en la estación de sequía, y habita en zonas con sustratos heterogéneos, entre gravas, piedras y plantas sumergidas (Rodríguez-Olarte et al., 2021c).

10. *Knodus deuterodonoides* (Eigenmann, 1914)

Descripción. Cuerpo fusiforme, comprimido. Línea lateral completa y decurvada. Aleta caudal con presencia de escamas en su base. Aleta anal con 17-18 radios (Eigenmann et al., 1914). Boca terminal. Presencia de dos hileras de dientes, en la externa presencia de dos a tres dientes. Su coloración es plateada. Presenta una mancha humeral. Aletas hialinas a excepción de la caudal que presenta en su base una coloración oscura (Eigenmann et al., 1914).

Distribución. Suramérica. Cuenca del Orinoco

(DoNascimento et al., 2024) y en la cuenca del lago de Maracaibo (IUCN, 2023).

Sitios de muestreo. S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S25, S26, S27, S28, S29, S31, S32, S33, S35, S36, S37.

Número en la colección. UPTC-Pe-00173

Biología. Actualmente no se han adelantado estudios sobre su biología y ecología. Sin embargo, van der Sleen y Albert (2018) informan para el género que su dieta está basada en insectos terrestres y acuáticos, además de materia vegetal.

Familia Crenuchidae

11. *Characidium chupa* Schultz, 1944

Descripción. Cuerpo fusiforme y robusto. Cabeza obtusa. Boca subterminal inferior. Aleta dorsal con 14 radios o menos; Aleta pélvica con un radio no ramificado; Aleta pectoral con 11 o más radios (Buckup, 1993). Dientes cónicos. Cuenta con una coloración parda en el dorso y blancuzca en la zona ventral; Desde el borde del opérculo hasta la base de la aleta caudal y sobre la línea lateral se presentan 12 manchas verticales (van der Sleen & Albert, 2018). En la base de la aleta caudal hay presencia de una mancha oscura. Sobre la línea media se pueden apreciar unos destellos dorados.

Distribución. Suramérica. Las cuencas del lago Maracaibo y del río Orinoco (Buckup, 1993). Cuenca Caribe (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S13, S17, S31, S32, S36.

Número en la colección. UPTC-Pe-00183

Biología. Habita en aguas de corriente rápida, en afluentes pequeños con sustrato rocoso y plantas acuáticas (Buckup, 1993).

Orden Cypriniformes

Familia Cyprinidae

12. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758

Descripción. Cuerpo fusiforme. Cabeza obtusa. Boca terminal y protractil. Presenta cuatro barbillas en el labio superior. Aleta adiposa

ausente. Aleta dorsal extensa con 15-20 radios ramificados (Kottelat & Freyhof, 2007). Aleta anal con el último radio aserrado en la parte posterior (Kottelat, 2001). Dientes faríngeos. Su coloración es oliva en el dorso y blanquizca en el vientre. Las aletas presentan una tonalidad cobriza.

Distribución. Distribuido naturalmente en los afluentes que drenan a los mares Aral, Caspio y Negro (Kottelat & Freyhof, 2007). Actualmente ha sido introducida en la mayoría de las cuencas del mundo (Bíró, 1995; Welcomme, 1988).

Sitio de muestreo. S20.

Número en la colección. UPTC-Pe-00187

Biología. Habita en aguas de flujo medio y lento que cuenten con profundidad (Kottelat & Freyhof, 2007), prefiriendo temperaturas que se encuentren entre los 18 a 30° C, aunque posee plasticidad para sobrevivir a condiciones ambientales adversas (Gutiérrez et al., 2012). Cuenta con hábitos nocturnos y su alimentación es omnívora y a la vez puede considerarse una especie oportunista debido a su capacidad de adaptarse a nuevos hábitats (Kottelat & Freyhof, 2007). Algunos individuos pueden alcanzar su madurez sexual al año y medio y en las zonas tropicales pueden reproducirse a lo largo del año, empero, presentan preferencia en la temporada de lluvias (Gutiérrez et al., 2012). Para el desove buscan poca profundidad y la presencia de plantas (Balon, 1990). Esta especie es de interés comercial y ornamental.

Orden Cyprinodontiformes

Familia Poeciliidae

13. *Poecilia caucana* (Steindachner, 1880)

Descripción. Cuerpo pequeño y profundo. Cabeza puntiaguda y corta. La aleta dorsal presenta una banda amarilla rodeada por una banda negra en la base de la aleta. Aleta caudal redondeada. Aleta ventral con 11-13 radios (Jiménez-Segura et al., 2014; Roman-Valencia et al., 2018). Aleta adiposa ausente. Los machos adultos cuentan con una modificación en los primeros radios de la aleta anal que forman un gonopodio. Boca superior. Dientes cónicos. La coloración del cuerpo es plateada. Sus aletas son hialinas exceptuando la aleta dorsal. Presenta dimorfismo sexual.

Distribución. Centroamérica y Suramérica. Drenaje del Pacífico desde el Darién (Panamá), Cuenca Magdalena-Cauca y Cuenca Caribe (DoNascimento et al., 2024; Galvis et al., 1997).

Sitio de muestreo. S20.

Número en la colección. UPTC-Pe-00167

Biología. Insectívoro (Maldonado Ocampo et al., 2012). Prefiere habitar aguas lentas, que cuenten con sustrato de arena, roca y materia orgánica (Maldonado-Ocampo et al., 2005). Vivípara con ciclos reproductivos cortos que oscilan entre seis a ocho semanas (Maldonado-Ocampo et al., 2005).

14. *Poecilia reticulata* Peters, 1859

Descripción. Cuerpo corto y deprimido. Línea lateral completa. Cabeza puntiaguda y corta. Aleta caudal redondeada. Aleta dorsal con 15-20 radios ramificados (Jiménez-Segura et al., 2014; Roman-Valencia et al., 2018). Aletas ventrales con cinco radios. Aleta adiposa ausente. La aleta anal en los machos adultos presenta una modificación en los primeros radios para formar un gonopodio. Boca superior. Dientes cónicos. La coloración base es plateada, presenta algunas manchas negras y otras naranjas a lo largo de su cuerpo. La aleta caudal en los machos presenta una coloración amarilla, mientras que en las hembras se presentan tonalidad más suaves o hialinas. En cuanto al dimorfismo sexual que presenta la especie la mayor diferencia radica en que las hembras cuentan con un menor tamaño de las aletas y una coloración tenue y no tan vistosa (Jiménez-Segura et al., 2014; Roman-Valencia et al., 2018).

Distribución. Suramérica. Especie nativa de Venezuela (Rosen & Bailey, 1963). También se ha registrado como nativa de Barbados, Trinidad, Guyanas y el norte de Brasil (Kottelat & Whitten, 1996). África. Río Natal y en el lago Otjikoto en Namibia (Skelton, 1993). Actualmente se encuentra reportada como introducida en 73 países e islas (Deacon, 2023).

Sitios de muestreo. S08, S26, S27, S29, S31, S32, S35, S36.

Número en la colección. UPTC-Pe-00171

Biología. Es una especie bastante tolerante, ya

que puede habitar desde aguas cristalinas hasta aguas turbias (Kenny, 1995). Se alimenta de invertebrados, materia orgánica y peces pequeños (Roman-Valencia et al., 2018). Presentan fertilización interna, la cual se da por medio del gonopodio (modificación de la aleta anal) que presentan los machos (Roman-Valencia et al., 2018). Su reproducción es permanente (Jiménez-Segura et al., 2014).

Orden Gymnotiformes

Familia Apterontidae

15. *Apterontus galvisi* de Santana, Maldonado-Ocampo & Crampton, 2007

Descripción. Cuerpo comprimido. Dos aberturas branquiales. Mayor profundidad después de la vertical a través del origen de la aleta pectoral y disminuyendo su grosor gradualmente hasta el pedúnculo caudal. Cabeza comprimida, siendo más ancha en la parte opercular y más profunda en la nuca. Línea media del cuerpo completa. Aleta caudal pequeña y corta. La aleta anal se extiende a lo largo del margen ventral. Hocico alargado. Boca terminal. Ojos pequeños cubiertos por una membrana delgada. Su coloración es marrón y cuenta con una banda en la base de la aleta caudal. La aleta anal y caudal presentan una coloración ocre (De Santana et al., 2007).

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitio de muestreo. S28.

Número en la colección. UPTC-Pe-00177

Biología. Por el momento no se han adelantado estudios sobre la biología y ecología de la especie, en tanto a su hábitat se conoce que se encuentra en ríos de piedemonte, con aguas cristalinas, asociados con fondos de rocosos, cantos rodados y gravas (Provenzano-Rizzi, 2022).

Orden Salmoniformes

Familia Salmonidae

16. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792)

Descripción. Cuerpo alargado, fusiforme y

comprimido. Aletas sin espinas, con 10 -12 radios dorsales, 19 caudales y 8-12 anales. Aleta adiposa presente. Boca terminal. Con 100 a 150 escamas cicloides en línea lateral media (Kottelat & Freyhof, 2007; Gutiérrez et al., 2012). Coloración variable según el hábitat, ejemplares colectados con dorso color verde grisáceo, vientre blanquecino, franja lateral iridiscente con colores rosados y morados desde la cabeza hasta la base caudal, con manchas negras dispuestas longitudinalmente.

Distribución. Su distribución nativa incluye Estados Unidos, México y Canadá (Page & Burr, 1991). Ha sido introducida en 85 países en todos los continentes (Gutiérrez et al., 2012).

Sitios de muestreo. S01, S02, S03, S04, S06, S23, S24, S38.

Número en la colección. UPTC-Pe-00186

Biología. Peces bentopelágicos y anádromos, con preferencia por aguas corrientes y con alta oxigenación. Se encuentran sembrados en lagos, ríos y arroyos con temperaturas entre los 12 y los 25 °C (Gutiérrez et al., 2012); como es el caso de la CRG, que presenta temperaturas entre los 11,4 y los 23 °C y porcentajes de oxígeno disuelto entre 90,5 y 100%. En los ecosistemas donde ha sido introducido se alimentan de insectos, moluscos, pequeños peces y renacuajos (Gutiérrez, 1984; Bastardo et al., 1994). Se registra en el listado de las 100 especies invasoras más dañinas en el mundo y en Colombia (Lowe et al., 2004; Gutiérrez et al., 2012).

Orden Siluriformes

Familia Astroblepidae

17. *Astroblepus latidens* Eigenmann, 1918

Descripción. Cuerpo elongado, pedúnculo caudal comprimido, cabeza deprimida. Las aletas pectorales sobrepasan por poco el origen de las aletas ventrales. Aleta adiposa que consta de una espina carnosa y una membrana pequeña. Presencia de espinas dorsales y pectorales. Boca ventral en forma de disco, ambos labios anchos, dientes externos de la premaxila en forma de cincel, de punta ancha, en algunas ocasiones uno o dos pares del medio bífidos, alrededor de siete dientes en cada premaxila (Eigenmann, 1918; Maldonado-

Ocampo et al., 2005), los ejemplares observados presentaron entre siete y diez dientes por cada premaxila. El barbillón del maxilar generalmente no se extiende más allá del margen posterior del labio, aunque en algunos individuos grandes puede extenderse más allá del margen. Pliegue nasal corto, no continuado como un barbillón. Cuerpo oscuro o moteado con manchas oscuras, base de la aleta caudal con algunas manchas oscuras distales, a veces uniformes; aleta dorsal y pectorales en ocasiones con marcaciones oscuras (Eigenmann, 1918; Maldonado-Ocampo et al., 2005). Cuerpo desnudo, ejemplares colectados con coloración variable, algunos con coloración café oscura sin manchas notables, otros con coloración café amarillenta y manchas oscuras visibles.

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S06, S14, S15, S16, S17, S20, S21, S22, S25, S26, S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37.

Número en la colección. UPTC-Pe-00176

Biología. Especie endémica para Colombia, de hábitos carnívoros, siendo sensible a los cambios de hábitat, temperatura del agua y la saturación de oxígeno (Mesa-Salazar et al., 2016b).

18. *Astroblepus mariae* (Fowler, 1919)

Descripción. Cuerpo elongado, más alto en el origen de la aleta dorsal; pedúnculo caudal comprimido; cabeza deprimida. Origen de aleta dorsal en punto medio entre el extremo del hocico y base del radio posterior de la anal; adiposa obsoleta; anal insertada ligeramente más cerca de la base de la caudal que el origen de las ventrales, radios medianos más largos (Fowler, 1942). Ojos pequeños. Boca ventral. Disco bucal ancho, borde posterior con ligera emarginación en el medio y superficie algo papilosa; barbillón maxilar comienza cerca de la mitad del hocico y se extiende hasta la apertura de las branquias; cerca de ocho dientes cónicos simples un poco grandes a cada lado de la mandíbula y banda ancha interior de tres a cuatro filas de dientes bífidos similares; mandíbula inferior con tres filas de dientes bífidos, cerca de seis a lo largo del borde externo de cada ramo mandibular y fila interna de cerca de 12 dientes bífidos más

pequeños en cada ramo. Cuerpo desnudo, color café oscuro sin manchas notables (Fowler, 1942).

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco. Cuenca alta del río Meta (DoNascimento et al., 2024).

Sitio de muestreo. S23.

Número en la colección. UPTC-Pe-00188

Biología. Se registra el consumo de dípteros por parte de esta especie.

Orden Siluriformes

Familia Callichthyidae

19. *Hoplosternum littorale* Hancock, 1828

Descripción. Cuerpo alargado, comprimido lateralmente, cabeza más alta en el origen de las aletas pectorales. Aletas pectorales puntiagudas, aleta anal corta con seis a nueve radios, aleta adiposa precedida por una espina y aleta caudal cóncava (Santos et al., 1984; van der Sleen & Albert, 2018). Hocico alargado, boca terminal, mandíbulas bien desarrolladas, dentario con dientes y un par de barbas en cada rictus que sobrepasan la abertura branquial (Santos et al., 1984; van der Sleen & Albert, 2018). Se caracteriza por la presencia de placas óseas laterales, dispuestas en filas longitudinales que forman un patrón similar a un zigzag. El ejemplar observado presenta coloración gris oscura.

Distribución. Se distribuye naturalmente en los afluentes cisandinos y ríos costeros de las Guayanas hasta el norte de Argentina. (Reis et al., 2003; van der Sleen & Albert, 2018). En el presente estudio, se encontró un ejemplar de la especie en el sitio de muestreo ubicado en el puente de Boyacá (S04), dicho ejemplar se encontró en avanzado estado de descomposición, por lo tanto, fue identificado por un especialista por medio de registro fotográfico. Teniendo en cuenta que no se contaba con material para depositar en la colección, que la especie no fue observada en el resto del muestreo y tampoco se ajusta a las condiciones de hábitat descritas para la especie (e.g., aguas cálidas a baja altitud; Baensch & Riehl, 1985), se procedió a realizar una nueva visita al sitio (2022/10/14), en la cual no se

capturaron ejemplares de esta especie.

Sitio de muestreo. S04.

Biología. Habita en afluentes de corrientes moderadas (Freita et al., 2018) y en áreas pantanosas puesto que puede utilizar sus intestinos para captar oxígeno en zonas con baja disponibilidad (van der Sleen & Albert, 2018). Cuenta con preferencia por aguas que oscilan entre los 18 a 26 °C (Baensch & Riehl, 1985). El sitio en que fue colectado presentó un porcentaje de oxígeno del 92%, temperatura media de 13,8 °C, y elevación de 2730 m. Hábitos nocturnos, su alimentación durante la época seca se basa en invertebrados bentónicos y algunos alóctonos, a su vez también consume detritos (Freita et al., 2018; van der Sleen & Albert, 2018). Alcanza su madurez sexual al año, su reproducción se caracteriza por el nidaje de burbujas flotantes elaborado por los machos durante la reproducción y que posteriormente proporcionará protección a los huevos durante su periodo de incubación (Hostache & Mol, 1998). Esta especie es de interés ornamental y comercial, este último para cultivos puesto que los proporcionan de alimento para otras especies ícticas (Freita et al., 2018; van der Sleen & Albert, 2018).

Orden Siluriformes

Familia Cetopsidae

20. *Cetopsis umbrosa* Vari, Ferraris & de Pinna, 2005

Descripción. Cuerpo moderadamente alargado, ligeramente comprimido anteriormente y comprimiéndose progresivamente hacia la parte posterior, la cabeza en vista lateral es generalmente triangular, perfil dorsal de la cabeza casi recto desde la punta del hocico hasta la base de la nuca (Vari et al., 2005). Aleta dorsal moderadamente grande, con una longitud de la base de 0,40-0,43 de la longitud de la cabeza, el primer radio carece de espino, pero con filamento distal presente; aleta caudal bifurcada; aleta anal con base moderadamente larga, con origen bastante posterior a la mitad de la longitud estándar, cercano a la vertical proyectada en la mitad de la longitud total, margen ligeramente convexo, con el radio más posterior sin unión membranosa al cuerpo; aleta pélvica con margen casi recto, primer radio más largo, ubicada anterior a la mitad de la longitud estándar, punta

de la pélvica adpresa extendiéndose más allá de la mitad de la longitud estándar, radio medio presenta inserción membranosa sujeta al cuerpo en los primeros dos tercios basales; Aleta pectoral con una longitud aproximadamente de dos tercios de la longitud de la cabeza, primer radio carente de espino (Vari et al., 2005). Ojo visible desde una vista dorsal, pero no desde la vista ventral, el centro de la órbita ubicado aproximadamente en el tercio anterior de la longitud de la cabeza, el diámetro del ojo es aproximadamente la mitad de la longitud del hocico; abertura narinal anterior circular, rodeada por un borde tubular de piel corto; narina posterior, ubicada en la superficie dorsal de la cabeza, casi redonda y con los dos tercios anteriores rodeados por un colgajo de piel. Boca ventral, ancho aproximadamente la mitad de la longitud de la cabeza, margen inferior de la mandíbula redondeado (Vari et al., 2005).

Distribución. Endémico para el piedemonte del Orinoco colombiano (Urbano-Bonilla et al., 2021).

Biología. Su hábitat está asociado a drenajes con flujo constante de agua y con lechos con raíces y empalizadas, no hay información sobre la alimentación de la especie, pero para otras especies del género se reporta una dieta basada en una variedad de insectos terrestres y acuáticos (Urbano-Bonilla et al., 2021).

Orden Siluriformes

Familia Heptapteridae

21. *Cetopsorhamdia orinoco* Schultz, 1944

Descripción. Cabeza deprimida en su porción anterior, cuerpo que se va comprimiendo a medida que llega a la aleta caudal; Aleta caudal bifurcada, con sus lóbulos redondeados y de igual longitud; Aleta dorsal, con el primer radio blando, de igual longitud que el primer radio ramificado más largo, con el margen truncado; Aleta anal con los radios simples graduados, el primer radio ramificado más largo; Aleta pectoral con el primer radio engrosado pero no en forma de espino, aproximadamente igual en longitud al primer radio ramificado; Aleta adiposa larga y a su vez alta, entrando cerca de cuatro veces en su longitud estándar (Schultz, 1944). Boca subterminal, dientes viliformes en una banda en premaxilares y dentarios; un par de barbicelos maxilares, dos pares de barbillas

mentales, con el par más exterior llegando casi hasta la parte posterior de la base de la aleta pectoral (Schultz, 1944).

Distribución. Suramérica. Colombia. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Biología. Su dieta se basa en detritus y en invertebrados alóctonos (Coleoptera, Ephemeroptera, Hymenoptera, Plecoptera y Trichoptera) y autóctonos (Zamudio et al., 2008).

22. *Chasmocranus rosae* Eigenmann, 1922

Descripción. Cuerpo elongado, pedúnculo caudal comprimido; cabeza deprimida. Aleta dorsal truncada, el segundo radio más largo que los demás, el primer radio de menor longitud, sin espina; aleta caudal ligeramente bifurcada; anal redondeada, el radio medio más largo que los demás. Aletas pectorales y ventrales grandes, redondeadas, primer radio pectoral no espinoso. Barbillones maxilares que llegan hasta las aletas pectorales o un poco más allá; dientes premaxilares en dos almohadillas separadas, cada una con aproximadamente el doble de ancho que, de profundo, sin ángulo de proyección hacia atrás. Coloración del cuerpo amarillo claro, parte superior de la cabeza oscura; seis bandas color marrón oscuro bien marcadas en el dorso; la primera banda ubicada entre las dos aletas pectorales, la segunda y tercera bajo los extremos de la dorsal, la cuarta y quinta bajo los extremos de la adiposa; la última cruzando el extremo del pedúnculo caudal.

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S25, S26, S27, S28, S29.

Número en la colección. UPTC-Pe-00182

Biología. No se registran estudios ecológicos para la especie, por lo que los datos se tomaron a partir de los estudios de descripción del género, donde se registra que las especies habitan en grietas formadas en el fondo de los lechos rocosos o entre hierbas acuáticas, alimentándose principalmente de insectos acuáticos (Bockmann et al., 2018).

23. *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824)

Descripción. Cuerpo alargado, cilíndrico, elevado

en la porción predorsal. Cabeza deprimida en la porción anterior. Presencia de múltiples poros sensoriales en el dorso de la cabeza, ocho poros en la región ventral de la cabeza, cerca de la mandíbula, coincidiendo con la descripción de Silfvergrip (1996). Aletas pectorales con espina aserrada sobre el margen posterior; dorsal, ventrales y anal carecen de espina; dorsal con siete radios ramificados; las ventrales se originan donde termina la dorsal. La adiposa, alta y larga, desde el fin de la dorsal hasta poco antes del inicio de la caudal, la cual es medianamente bifurcada y con lóbulos iguales. Línea lateral con una curva sobre las pectorales y luego continua recta hasta la caudal. Boca desarrollada, terminal; mandíbulas redondeadas, la superior un poco más adelantada que la inferior; dientes pequeños y numerosos, huesos faríngeos con dientes en su superficie. Seis barbillones maxilares, los dos superiores son más largos, llegando hasta la aleta anal y en ocasiones alcanzando el pedúnculo caudal. Fosas nasales con una sola abertura a cada lado; ojos ovalados. Cuerpo desnudo de color variable, ejemplares colectados algunos de color marrón oscuro en su totalidad, otros ejemplares, color marrón jaspeado más oscuros en el dorso y la cabeza y vientre pálido amarillento; manchas oscuras en todo el cuerpo más evidentes en el dorso, banda negra a lo largo del costado, con tenues tintes rojizos en los laterales y cerca de la aleta caudal. Aletas pálidas amarillentas (Quoy & Gaimard, 1824).

Distribución. Centroamérica y Suramérica. Ocurre en todos los países con excepción de Chile (Bockmann & Guazzelli, 2003; Froese & Pauly, 2023).

Sitio de muestreo. S26.

Número en la colección. UPTC-Pe-00181

Biología. Su dieta es omnívora y consta de peces, material vegetal, crustáceos insectos y otros (detritos, gusanos, resto de vísceras, etc.) siendo este su orden de importancia (Olaya-Nieto et al., 2012).

24. *Rhamdia laukidi* Bleeker, 1858

Descripción. Cuerpo alargado, cilíndrico, elevado en la porción predorsal. Cabeza deprimida en la porción anterior. Aletas pectorales con espinas serradas; aleta caudal con seis a nueve radios

procurentes en el lóbulo superior, profundidad del lóbulo inferior que equivale a dos veces la del pedúnculo caudal; aleta adiposa que ocupa el 44,6-51% de la longitud estándar (SL) (Silfvergrip, 1996). Múltiples poros sensoriales en la cabeza; ocho radios branquiostegales; barbillones maxilares con una longitud del 42,9-90,6% de SL (Silfvergrip, 1996). Color marrón oscuro con una franja clara contrastante en diagonal desde la esquina superior de la hendidura branquial hasta cerca de la base de la aleta pélvica; patrón de manchas prominentes en los laterales; mancha predorsal ocasionalmente visible (Silfvergrip, 1996).

Distribución. Suramérica. Cuencas del Amazonas, Orinoco y Esequibo (Silfvergrip, 1996).

Nota. Especie no colectada en este trabajo.

Biología. Especie que prefiere encontrarse en ambientes de tierras bajas (Silfvergrip, 1996).

Orden Siluriformes

Familia Loricariidae

25. *Chaetostoma chimu* Urban-Bonilla y Ballen, 2020

Descripción. Cuerpo y cabeza anchos y ligeramente deprimidos. Aleta dorsal típicamente con ii-8 radios, en algunos casos ii-9, cuando se presiona no llega al origen de la aleta adiposa, margen distal de la aleta dorsal ligeramente convexo; Aleta caudal con i-14-i radios, oblicua con el lóbulo inferior más largo que el superior, con los radios ramificados más cortos que los no ramificados, margen distal emarginado; aleta anal con cuatro radios ramificados, base corta; Punta de la aleta pectoral alcanzando la mitad de la aleta pélvica, aleta pectoral con seis radios no ramificados; Aleta anal con cinco radios no ramificados, con el margen distal convexo redondeado en hembras y convexo angular en machos maduros (Urbano-Bonilla & Ballen, 2021). Cabeza en vista dorsal ovalada o redonda, hocico carnoso cubierto con papilas carnosas, excrecencia parieto-supraoccipital presente; odontodes del opérculo hipertrofiados, cortos y curvos, generalmente no sobrepasan el margen posterior (Urbano-Bonilla & Ballen, 2021).

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Biología. Habita en ríos y quebradas del piedemonte llanero (Urbano-Bonilla et al., 2021).

26. *Chaetostoma dorsale* Eigenmann, 1922

Descripción. Cuerpo de forma elongada, angostándose gradualmente de la cabeza hasta la aleta caudal, cabeza y cuerpo levemente deprimidos. El ancho de la cabeza es igual a su longitud, la parte desnuda del hocico es un cuarto de la longitud de la cabeza, midiendo desde el hocico hasta el final del occipital; espina dorsal igual al hocico o más corta; base de la dorsal igual a la distancia de la caudal al último radio de la adiposa; adiposa bien desarrollada (Eigenmann, 1922). Cabeza redondeada. Interopérculo con siete a 11 espinas rectas (odontodes) en tres grupos, ninguna de ellas doblada debajo del opérculo, unas ocho espinas más cortas en la parte superior del interopérculo. Cuerpo cubierto de placas óseas, a excepción del área abdominal y el hocico que se encuentran completamente desnudos; color marrón oscuro con manchas redondas amarillas repartidas por todo el cuerpo, pero más concentradas en la porción dorsal y las aletas; aleta caudal con borde externo amarillo claro.

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S18, S21, S25, S26, S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S35, S36.

Número en la colección. UPTC-Pe-00193

Biología. Se registra en ríos del piedemonte llanero, con sustratos rocosos, hojarasca y vegetación sumergida. Sumándose a los demás Loricariidae para el mantenimiento de la heterogeneidad espacial como de la diversidad bentónica. Se sugiere que tenga periodos de reproducción asociados a la época de lluvia (Rodríguez-Olarte et al., 2021d).

27. *Chaetostoma joropo* Ballen, Urbano-Bonilla y Maldonado-Ocampo, 2016.

Descripción. Cuerpo elongado, cabeza y cuerpo ligeramente anchos y deprimidos. Perfil dorsal del cuerpo recto a ligeramente convexo hasta la inserción de la aleta dorsal, a partir de la cual es cóncavo hasta el origen de la aleta caudal. La punta posterior de la aleta dorsal alcanza o sobrepasa el origen de la espina adiposa cuando está cerrada

sobre el cuerpo. Espina pectoral se extiende desde un tercio hasta la mitad de la longitud del radio principal de la aleta pélvica, con presencia de odontodes hipertrofiados, cortos y gruesos en la punta (Ballen et al., 2016a). Dientes del dentario 32-157, premaxilares 24-128 (Ballen et al., 2016a). Odontodes del interoperculo hipertrofiados y fuertemente recurvados en su parte distal, por lo general no superan el margen posterior del opérculo cuando están adpresos. Cuerpo cubierto por placas óseas, vientre y hocico desnudo, este último cubierto por pequeñas papilas carnosas. Cuerpo con coloración marrón clara amarillenta, con marchas redondas uniformes de color negro por todo el cuerpo, siendo más pequeñas en la cabeza y ausentes en el abdomen; aletas con una ligera coloración rojiza.

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S21, S22, S27, S28, S31, S32, S36.

Número en la colección. UPTC-Pe-00198

Biología. Es característico de ríos de montaña a piedemonte llanero, teniendo preferencia por sustratos rocosos y aguas poco profundas (Villa-Navarro et al., 2021). Esta especie se alimenta de larvas de insectos, pero principalmente de algas (Ballen et al., 2016a).

28. *Dolichancistrus fuesslii* (Steindachner, 1911)

Descripción. Cuerpo elongado, cabeza deprimida. Margen distal de la aleta pélvica en machos maduros en forma de "W"; la espina de la pectoral adpresa en los machos maduros sobrepasa la punta de la espina de la aleta pélvica adpresa; en hembras maduras la espina pectoral se extiende en el área interna desde la mitad de la espina pélvica hasta su punta. Odontodes en la superficie dorsal de la espina de la pectoral que se extienden sobre la mitad distal en machos maduros (Ballen & Vari, 2012). Hocico redondeado con odontodes agrandados presentes a lo largo de toda la región anterolateral y márgenes anteriores del hocico y en la región mediana anterior a las narinas; papila bucal presente dentro de la cavidad oral en la sínfisis de los premaxilares. Odontodes del interoperculo hipertrofiados y decurvados

en la punta. Cuerpo cubierto por placas óseas con excepción del abdomen y el hocico; de dos a tres placas preadiposas; placas medias 24 - 25; margen anterior de la placa posterior de la mejilla en contacto con el margen expuesto anterior del opérculo. Placas laterales anterior y posterior de la mejilla rectangulares y aproximadamente del mismo tamaño (Ballen & Vari, 2012). Coloración marrón oscura con abdomen claro.

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S05, S06, S07, S08, S09, S10, S11, S12, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S25, S28, S31, S32, S34, S35, S36, S37.

Número en la colección. UPTC-Pe-00178

Biología. Probablemente su estrategia reproductiva está asociada a épocas de lluvia. Habita en arroyos y ríos bien oxigenados con lechos rocosos, piedras y gravas (Ballen & Vari, 2012).

29. *Farlowella colombiensis* Retzer y Page, 1997

Descripción. Cuerpo elongado y delgado, más alto desde la cabeza hasta el origen de la dorsal; pedúnculo caudal largo y fino. La relación hocico/ longitud aleta pectoral es $<0,6$ (Galvis et al., 2007; Retzer & Page, 1997). Presenta múltiples odontodes de tamaño mediano en el hocico los cuales disminuyen en abundancia o desaparecen en la cresta preorbitaria o el costado de la cabeza. Cuerpo cubierto de placas óseas, puede presentar hasta cuatro escudos abdominales medianos anteriores. Coloración oscura en el dorso hasta la segunda fila de placas laterales, coloración clara en el vientre; presenta franjas oscuras que cubren parte de los lóbulos de la aleta caudal; las aletas pélvicas, pectorales y anal presentan manchas sobre los radios.

Distribución. Suramérica. Drenaje del río Orinoco, cuenca del río Meta (DoNascimento et al., 2024).

Sitios de muestreo. S25, S26, S27, S28, S29, S30.

Número en la colección. UPTC-Pe-00175

Biología. El género presenta respiración aérea facultativa. Algívoro (Galvis et al., 2007).

30. *Farlowella mitoupibo* Ballen, Urbano-Bonilla & Zamudio, 2016.

Descripción. Cuerpo subcilíndrico y alargado, completamente cubierto por placas, excepto la punta del hocico; cabeza larga 0,21 – 0,26 de la longitud estándar, placas de la cabeza y huesos cubiertos por odontodes planos, cortos y deprimidos, superficie dorsal de la cabeza con una quilla sobre el hueso parieto-supraoccipital (Ballen et al., 2016b). Aleta dorsal con i-6 radios, y aleta anal con i-5 radios, ambas con un margen recto, origen de la aleta dorsal ligeramente anterior al origen de la aleta anal, aleta anal con i-10-i radios, emarginado con el lóbulo dorsal más largo que el lóbulo ventral, con los radios más externos en cada lóbulo extendiéndose en filamentos; Aleta pectoral con i-6-i radios, margen recto, la punta no alcanza el origen de la aleta pélvica; Aleta pélvica con i-4-i o i-4-i radios, margen ligeramente curvado, la punta alcanza el ano, pero no el origen de la aleta anal (Ballen et al., 2016b). Ojo pequeño 0,04 – 0,08 de la longitud de la cabeza, situado lateralmente; Hocico largo 0,33 – 0,47 de la longitud de la cabeza, ligeramente puntiagudo, con la punta redondeada; machos maduros con odontodes a ambos lados del hocico y la cabeza; Boca ovada con el labio inferior más grande que el labio superior, ambos expresando márgenes papilosos, premaxilar más ancho que el dentario, papila bucal presente (Ballen et al., 2016b).

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Biología. Hábitat asociado a vegetación sumergida, cerca de las orillas (Ballen et al., 2016b).

31. *Farlowella vittata* Myers, 1942

Descripción. Cuerpo subcilíndrico y alargado, odontodes de reproducción de tamaño mediano presentes en el hocico, pero pequeños a ausentes en el costado de la cabeza y cresta preorbitaria. Ocelos claros en los lóbulos de la aleta caudal, que generalmente se fusionan para formar un ocelo transparente en forma de barra, entre dos franjas pigmentadas, uno o dos radios pigmentados en el lóbulo inferior. Longitud hocico-boca dividido en la longitud de la aleta pectoral $> 1,0$; Longitud de la aleta pectoral dividido en la distancia entre el origen de la aleta pectoral hasta el origen de la aleta pélvica $< 0,9$ (Retzer & Page, 1997).

Distribución. Suramérica. Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024; Urbano-Bonilla et al., 2021).

Biología. Se encuentra asociada a sustratos rocosos con vegetación y empalizadas en el fondo; alimentándose de fitoplancton, zooplancton, material vegetal y ocasionalmente de algunos restos de insectos (Urbano-Bonilla et al., 2021).

Family Trichomycteridae

32. *Trichomycterus knerii* Steindachner, 1882

Descripción. Cuerpo esbelto, mitad anterior del torso fuertemente comprimida; cabeza aplanada. Aletas pectorales con el radio más externo terminando en una elongación blanda; dorsal comienza verticalmente detrás del punto de inserción de las ventrales, el último radio dorsal cae por encima o solo ligeramente por delante de la base del primer radio anal; caudal débilmente convexa en el margen posterior. Hocico con borde redondeado, boca terminal. Dos barbillones maxilares, cuatro barbillones nasales, dos de los cuales se extienden hacia atrás de la hendidura branquial, sobrepasando la base de las pectorales. Cuerpo desnudo, color marrón chocolate con pequeñas manchas oscuras (Steindachner, 1882).

Distribución. Suramérica. Colombia, Cuenca del río Orinoco (DoNascimento et al., 2024). Ecuador, Canelos (Reis et al., 2003).

Sitio de muestreo. S17, S21, S26, S27, S28, S29, S31, S33, S35, S36, S37.

Número en la colección. UPTC-Pe-00197

Biología. Zamudio y colaboradores (2008), registró que su dieta estaba conformada por peces, invertebrados, restos vegetales y detritus.

Orden Synbranchiformes

Familia Synbranchidae

33. *Synbranchus marmoratus* Bloch, 1795

Descripción. Cuerpo anguiliforme; abertura branquial ventral en forma de poros. Aletas pectorales y ventrales ausentes, desde la región ventral posterior del ano presenta una membrana carnosa que se une con la aleta caudal vestigial



y culmina en la región dorsal. Boca subterminal; premaxilas, mandíbulas y palatinos con parches de dientes cónicos. Dorso del cuerpo oscuro, vientre claro, cuerpo cubierto por manchas oscuras dispersas (Maldonado-Ocampo et al., 2005).

Distribución. Suramérica. Cuenca de los ríos Amazonas, Magdalena - Cauca, Orinoco (DoNascimento et al., 2024).

Sitio de muestreo. S35.

Biología. Habita en ríos con fondos de grava, arenosos y limo, es un depredador de hábitos nocturnos, puede desplazarse pequeñas distancias fuera del agua, consume insectos acuáticos en sus etapas juveniles llegando a alimentarse de pequeños peces en fases adultas; es una hermafrodita secuencial (Maldonado-Ocampo et al., 2005; Daniels & Maiz-Tome, 2019).

LISTADO DE ESPECIES RECOLECTADAS EN LOS 38 SITIOS DE MUESTREO, CUENCA DEL RÍO GARAGOA

Tabla 1. Listado de especies recolectadas en la cuenca del río Garagoa y número de colección en el Museo de Historia Natural "Luis Gonzalo Andrade". La letra X indica que la especie ocurre en la localidad

Especie	<i>Corynopoma riisei</i>	<i>Creagrutus atratus</i>	<i>Hemibrycon metae</i>	<i>Grundulus bogotensis</i>	<i>Knodus alpha</i>	<i>Knodus cismontanus</i>
Número en la colección	UPTC-Pe-00180	UPTC-Pe-00172	UPTC-Pe-00168	UPTC-Pe-00185	UPTC-Pe-00169	UPTC-Pe-00179
Sitios de muestreo						
S01						
S02				X		
S03				X		
S04				X		
S05						
S06						
S07						
S08				X		
S09						
S10						
S11						
S12						
S13						
S14						
S15						
S16						
S17						
S18						
S19						
S20						
S21						
S22						
S23						
S24						
S25		X			X	X
S26	X	X			X	X
S27		X	X		X	
S28		X				X
S29		X				X
S30		X	X			
S31		X	X			
S32		X				
S33		X	X		X	
S34						
S35		X				
S36		X	X			
S37						
S38						

Especie	<i>Knodus deuterodonoides</i>	<i>Characidium chupa</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Poecilia caucana</i>	<i>Poecilia reticulata</i>	<i>Apteronotus galvisi</i>
Número en la colección	UPTC-Pe-00180	UPTC-Pe-00172	UPTC-Pe-00168	UPTC-Pe-00185	UPTC-Pe-00169	UPTC-Pe-00179
Sitios de muestreo						
S01						
S02						
S03						
S04						
S05						
S06						
S07						
S08					X	
S09						
S10						
S11						
S12						
S13		X				
S14						
S15	X					
S16	X					
S17	X	X				
S18	X					
S19	X					
S20	X		X	X		
S21	X					
S22	X					
S23						
S24						
S25	X					
S26	X				X	
S27	X				X	
S28	X					X
S29	X				X	
S30						
S31	X	X			X	
S32	X	X			X	
S33	X					
S34						
S35	X				X	
S36	X	X			X	
S37	X					
S38						

Especie	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Astroblepus latidens</i>	<i>Astroblepus mariae</i>	<i>Hoplosternum littorale</i>	<i>Chasmocranus rosae</i>	<i>Rhamdia quelen</i>
Número en la colección	UPTC-Pe-00186	UPTC-Pe-00176	UPTC-Pe-00188	-	UPTC-Pe-00182	UPTC-Pe-00181
Sitios de muestreo						
S01	X					
S02	X					
S03	X					
S04	X			X		
S05						
S06	X	X				
S07						
S08						
S09						
S10						
S11						
S12						
S13						
S14		X				
S15		X				
S16		X				
S17		X				
S18						
S19						
S20		X				
S21		X				
S22		X				
S23	X		X			
S24	X					
S25		X			X	
S26		X			X	X
S27		X			X	
S28		X			X	
S29		X			X	
S30		X				
S31		X				
S32		X				
S33		X				
S34		X				
S35		X				
S36		X				
S37		X				
S38	X					

Especie	<i>Chaetostoma dorsale</i>	<i>Chaetostoma joropo</i>	<i>Dolichancistrus fuesslii</i>	<i>Farlowella colombiensis</i>	<i>Trichomycterus knerii</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>
Número en la colección	UPTC-Pe-00180	UPTC-Pe-00172	UPTC-Pe-00168	UPTC-Pe-00185	UPTC-Pe-00169	UPTC-Pe-00179
Sitios de muestreo						
S01						
S02						
S03						
S04						
S05			X			
S06			X			
S07			X			
S08			X			
S09			X			
S10			X			
S11			X			
S12			X			
S13						
S14			X			
S15			X			
S16			X			
S17			X		X	
S18	X		X			
S19			X			
S20			X			
S21	X	X	X		X	
S22		X	X			
S23						
S24						
S25	X		X	X		
S26	X			X	X	
S27	X	X		X	X	
S28	X	X	X	X	X	
S29	X			X	X	
S30	X			X		
S31	X	X	X		X	
S32	X	X	X			
S33	X				X	
S34			X			
S35	X		X		X	X
S36	X	X	X		X	
S37			X		X	
S38						

REFERENCIAS

- Baensch, H. & Riehl, R. (1985). Verlag für Natur-und Heimtierkunde. *Mergus*, 2, 1216 pp.
- Ballen, G. A. & Vari, R. P. (2012). Review of the Andean armored catfishes of the genus *Dolichancistrus* Isbrücker (Siluriformes: Loricariidae). *Neotropical Ichthyology*, 10, 499-518. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252012000300003>
- Ballen, G. A., Urbano-Bonilla, A. & Maldonado-Ocampo, J. A. (2016a). Description of a new species of the genus *Chaetostoma* from the Orinoco River drainage with comments on *Chaetostoma milesi* Fowler, 1941 (Siluriformes: Loricariidae). *Zootaxa*, 4105(2), 181-197. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4105.2.6>
- Ballen, G. A., Urbano-Bonilla, A. & Zamudio, J. E. (2016b). *Farlowella mitoupibo*, a new species of stick catfish from the upper Guaviare River, Orinoco basin, Colombia (Teleostei: Loricariidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 27(4), 325-332.
- Balon, E. K. (1990). Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes. *Guelph Ichthyology Reviews*, 1, 1-48.
- Bastardo de C, H., Infante C, O. & Segnini, S. (1994). Hábitos alimenticios de la trucha arcoiris, *Oncorhynchus mykiss* (Salmoniformes: Salmonidae), en una quebrada altiandina venezolana. *Revista Biología Tropical*, 42(3), 685-93.
- Bertaco, V. A. & Malabarba, L. R. (2010). A review of the Cis-Andean species of *Hemibrycon* Günther (Teleostei: Characiformes: Characidae: Stevardiinae), with description of two new species. *Neotropical Ichthyology*, 8, 737-770. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252010000400005>
- Bíró, P. (1995). Management of pond ecosystems and trophic webs. *Aquaculture*, 129(1-4), 373-386. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(94\)00291-U](https://doi.org/10.1016/0044-8486(94)00291-U)
- Bockmann, F. A. & Guazzelli, G. M. (2003). Heptapteridae (Heptapterids). In R. E. Reis, S. O. Kullander, & C. J. Ferraris Jr. (Eds.), *Checklist of the freshwater fishes of South and Central America* (pp. 406-431). Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Bockmann, F. A., Slobodian, V., Van der Sleen, P. & Albert, J. (2018). Family Heptapteridae (three-barbeled catfishes). *Field Guide to the Fishes of the Amazon, Orinoco and Guianas*, 1, 233-252.
- Buckup, P. A. (1993). Review of the characidiin fishes (Teleostei: Characiformes), with descriptions of four new genera and ten new species. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 4(2), 97-154.
- Dahl, G. (1971). *Los peces del norte de Colombia*. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA).
- Daniels, A. & Maiz-Tome, L. (2019). *Synbranchus marmoratus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T186540A1814657*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T186540A1814657.en>
- Deacon, A. (2023). *Poecilia reticulata (guppy)*. In *CABI Compendium* (Entry No. 68208). CABI. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.68208>
- De Santana, C. D., Maldonado-Ocampo, J. A. & Crampton, W. G. R. (2007). *Apteronotus galvisi*, a new species of electric ghost knifefish from the Río Meta basin, Colombia (Gymnotiformes: Apteronotidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 18(2), 117-124.
- DoNascimento, C., Agudelo-Zamora, H. D., Bogotá-Gregory, J. D., Méndez-López, A., Ortega-Lara, A., Lasso, C., Cortés-Hernández, M. A., Albornoz-Garzón, J. G., Villa-Navarro, F. A., Netto-Ferreira, A. L., Lima, F. T. C., Thomaz, A. & Arce, H. M. (2024). *Lista de especies de peces de agua dulce de Colombia / Checklist of the freshwater fishes of Colombia*. (v2.16) [Dataset/ Checklist]. Asociación Colombiana de Ictiólogos. <https://doi.org/10.15472/numrso>
- Eigenmann, C. H., Henn, A. W. & Wilson, C. (1914). New fishes from western Colombia, Ecuador, and Peru. (Contrib. Zool. Lab. Ind. Univ. No. 133). *Indiana University Studies*, 19, 1-15.
- Eigenmann, C. H. (1918). Eighteen new species of fishes from northwestern South America. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 56(7), 673-689.
- Eigenmann, C. H. (1922). The fishes of western South America, Part I. The fresh-water fishes of northwestern South America, including Colombia, Panama, and the Pacific slopes of Ecuador and Peru, together with an appendix upon the fishes of the Rio Meta in Colombia. *Memoirs of the Carnegie Museum*, 9(1). <https://doi.org/10.5962/p.234839>
- Forero, J. E. & Garzón, M. R. (1974). Ciclo Biológico de la Guapucha *Grundulus bogotensis* (Humboldt 1821) (Pisces: Characidae) de la Sabana de Bogotá. [Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia]. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Fowler, H. W. (1942). Lista de peces de Colombia. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 5(17), 128-138.
- Freita, F. R.V., Alencar, D. R., DoNascimento, W. M., Feitosa, W. S. & Pinheiro, A. P. (2018). Occurrence records of *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) (Siluriformes: Callichthyidae) in the Salgado River basin in the South of Ceará-Brazil Francisco. *Biota Amazônia*, 8(2), 56-57. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v8n2p56-57>

- Froese, R. & Pauly, D. (Ed.). (2023). *FishBase*. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (02/2023).
- Galvis, G., Mojica, J. & Camargo, M. (1997). *Peces del Catatumbo*. Asociación Cravo Norte – ECOPETROL. 118 pp.
- Galvis, G., Mojica, J., Provenzano, F., Lasso, C., Taphorn, D., Royero, R., Castellanos, C., Gutiérrez, A., Gutiérrez, M., López, L., Mesa, M., Sánchez, P. & Cipamocha, C. (2007). *Peces de la Orinoquia Colombiana con énfasis en especies de interés ornamental*. INCODER, Universidad Nacional de Colombia, SINCHI. Bogotá, Colombia. 425 pp.
- Gill, T. (1858). Synopsis of the fresh water fishes of the western portion of the island of Trinidad, W. I. *Annals of the Lyceum of Natural History of New York*, 6(10-13), 363-430. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.11841>
- Gutiérrez, F. (1984). *Estudios limnológicos y pesqueros del Río Guavio y sus afluentes*. Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, INGETEC.
- Gutiérrez, F. D. P., Lasso, C. A., Baptiste, M. P., Duarte-Sánchez, P. & Díaz, A. M. (2012). *Catálogo de la biodiversidad acuática exótica y trasplantada en Colombia: moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 335 pp.
- Hostache, G. & Mol, J. H. (1998). Reproductive biology of the neotropical armoured catfish *Hoplosternum littorale* (Siluriformes—Callichthyidae): a synthesis stressing the role of the floating bubble nest. *Aquatic Living Resources*, 11(3), 173–185. [https://doi.org/10.1016/s0990-7440\(98\)80114-9](https://doi.org/10.1016/s0990-7440(98)80114-9)
- IUCN. (2023). *The IUCN Red List of Threatened Species (Version 2022-2)*. International Union for Conservation of Nature. <https://www.iucnredlist.org/es/species/167806/6385609>
- Jiménez-Segura, L. F., Álvarez, J., Ochoa, L. E., Loaiza, A., Londoño, J. P., Restrepo, D., Aguirre, K., Hernández, A., Correa, J. D. & Jaramillo-Villa, U. (2014). *Guía ilustrada peces cañón del río Porce, Antioquia*. EPM, Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 106 pp. https://www.researchgate.net/publication/270453122_Guia_Ilustrada_Peces_canon_del_rio_Porce_Region_de los_Andes_de_Colombia
- Kenny, J. (1995). *Views from the bridge: a memoir on the freshwater fishes of Trinidad*. Trinprint.
- Kottelat, M. & Whitten, T. (1996). *Freshwater biodiversity in Asia: with special reference to fish*. World Bank Publications. 343 pp. <https://doi.org/10.1596/0-8213-3808-0>
- Kottelat, M. (2001). *Fishes of Laos*. WHT Publications Ltd.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof.
- Leon, L. D., Gonzalez, J. A. & Forero, J. E. (2005). Aspectos biométricos de la guapucha, *Grundulus bogotensis* (Pisces: Characidae). *Dahlia (Revista Asociación Colombiana de Ictiólogos)*, 8, 71-77.
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. & De Poorter, M. (2004). *One hundred of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database*. Invasive Species Specialist Group, IUCN, Switzerland.
- Maldonado-Ocampo, J., Ortega-Lara, A., Usma-Oviedo, J. S., Galvis-Vergara, G., Villa-Navarro, F. A., Vásquez-Gamboa, L., Prada-Pedrerros, S. & Ardila-Rodríguez, C. (2005). *Peces de los Andes de Colombia*. (pp. 346). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Mesa-Salazar, L., Alonso, J. C. & Mojica, J. (2016a). *Grundulus bogotensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T49830621A61474093*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T49830621A61474093.en>.
- Mesa-Salazar, L., Sanchez-Duarte, P. & Lasso, C. (2016b). *Astroblepus latidens*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T49830169A61473803*. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T49830169A61473803.en>
- Mojica, J. I., DoNascimento, C., Rodríguez-Olarte, D., Taphorn, D. C., Usma, S. & Herrera-Collazos, E. E. (2021). *Creagrutus atratus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T49830646A61474108*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T49830646A61474108.en>.
- Myers, G. S. (1930). Fishes from the upper Rio Meta Basin, Colombia. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 43, 65-71.
- Olaya-Nieto, C. W., Pacheco-Orozco, L. & Ochoa-Arteaga, J. (2012). Ecología trófica del Liso (*Rhamdia quelen* Quoy y Gaimard, 1824) en el río Sinú, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 17(3), 3217-3223. <https://doi.org/10.21897/rmvz.223>
- Ortiz, M. (1992). Hábitos alimenticios de los peces de un río de montaña neotropical. *Biotropica*, 24 (4), 550-559. <https://doi.org/10.2307/2389019>
- Page, L. M. & Burr, B. M. (1991). *A field guide to freshwater fishes: North America north of Mexico*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Provenzano-Rizzi, F. (2022). *Apteronotus galvisi*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T175713650A175713698*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T175713650A175713698.en>.
- Quoy, J. R. & Gaimard, J. P. (1824). Description des Poissons. *Voyage autour du monde, execute sur les corvettes*

- de LM" L'Uranie" et" La Physicienne," pendant les années 1817, 1818, 1819 et 1820, 192, 43-65.
- Ramírez-Gil, H., Ortega-Lara, A., Ajiaco-Martínez, R. E. & Pineda-Arguello, I. (2011). *Ictiofauna del río Orotoy: distribución e importancia*. Universidad de los Llanos, Ecopetrol.
- Reis, R. E., Kullander, S. O. & Ferraris, C. J. Jr. (2003). *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Brazil, EDIPUCRS.
- Retzer, M. E. & Page, L. M. (1997). Systematic of the Stick Catfishes, Farlowella Eigenmann y Eigenmann (Pisces, Loricariidae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 147, 33-88. <http://www.jstor.org/stable/4065027>
- Rivera-Rondón, C. A., Prada-Pedrerros, S., Galindo, D. & Maldonado-Ocampo, J. A. (2008). Effects of aquatic vegetation on the spatial distribution of *Grundulus bogotensis*, Humboldt 1821 (Characiformes: Characidae). *Caldasia*, 30(1), 135-150. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-52322008000100007&lng=en&tlng=en.
- Roa-Fuentes, C. A., Prada-Pedrerros, S., Álvarez-Zamora, R., Rondón, C. A. R. & Maldonado-Ocampo, J. A. (2013). Abundancia relativa y dieta de *Grundulus bogotensis* (Characiformes: Characidae) en el altiplano Cundiboyacense, Colombia. *Universitas Scientiarum*, 18(1), 73-82. <https://doi.org/10.11144/javeriana.SC18-1.ardg>
- Rodríguez-Olarte, D., Taphorn, D. C., DoNascimento, C., Mojica, J. I., Villa-Navarro, F. & Herrera-Collazos, E. E. (2021a). *Corynopoma riisei*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T175961354A175961383*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T175961354A175961383.en>.
- Rodríguez-Olarte, D., Taphorn, D.C., DoNascimento, C., Mojica, J. I., Usma, S. & Herrera-Collazos, E. E. (2021b). *Hemibrycon metae*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T64692375A64890325*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T64692375A64890325.en>.
- Rodríguez-Olarte, D., Taphorn, D.C., Mojica, J.I., Usma, S., Villa-Navarro, F. & Herrera-Collazos, E. E. (2021c). *Bryconamericus cismontanus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T175960795A175960800*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T175960795A175960800.en>.
- Rodríguez-Olarte, D., DoNascimento, C., Mojica, J.I., Usma, S., Villa-Navarro, F. & Herrera-Collazos, E. E. (2021d). *Chaetostoma dorsale*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T176014489A176014508*. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T176014489A176014508.en>
- Roman-Valencia, C. (2003). Sistemática de las especies colombianas de *Bryconamericus* (Characiformes, Characidae). *Dahlia (Revista Asociación Colombiana de Ictiólogos)*, 6, 17-58.
- Roman-Valencia, C., Vanegas-Rios, J. A. & Ruiz-C, R. I. (2010). Phylogenetic and biogeographic study of *Grundulus*. *Vertebrate Zoology*, 60(2), 107-122. <https://doi.org/10.3897/vz.60.e30997>
- Roman-Valencia, C., Ruiz-C, R. I., Taphorn, D. C. & Duque, O. A. (2018). *Guía para la identificación de los peces del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia*. Editorial Eumed. 186 pp.
- Rosen, D. E. & Bailey, R. M. (1963). The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes): their structure, zoogeography, and systematics. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 126(1), 117. <https://doi.org/10.2307/1441257>
- Santos, G. D., Jegu, M. & Merona, B. D. (1984). *Catálogo de peixes comerciais do baixo Tocantins*. ELETRONORTE/ CNPq/ INPA.
- Schultz, L. (1944). The catfishes of Venezuela, with descriptions of thirty-eight new forms. *Proceedings of the United States National Museum*, 94 (3172).
- Silvergrip, A. M. C. (1996). *A systematic revision of the neotropical catfish genus Rhamdia (Teleostei, Pimelodidae)* [PhD. Thesis, Department of Zoology, Swedish Museum of Natural History].
- Skelton, P. (1993). *A Complete Guide to the Freshwater Fishes of Southern Africa*. Halfway House, South Africa, Southern Book Publishers. 388 pp.
- Steindachner, F. (1882) Ichthyologische Beiträge (XII). *Anzeiger der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe*, 19(16), 142-143.
- Urbano-Bonilla, A., Agudelo-Zamora, H., J., L.-P., Andrade-López, J., Miranda-Cortes, L., Ávila-Avilán, R. & Rojano-Bolaño, C. (2021). *Peces del Suroriente de Boyacá - Prioridades de Conservación para CORPOCHIVOR*.
- Urbano-Bonilla, A. & Ballen, G. A. (2021). A new species of *Chaetostoma* (Siluriformes: Loricariidae) from the Orinoco basin with comments on Amazonian species of the genus in Colombia. *Journal of Fish Biology*, 98(4), 1091-1104. <https://doi.org/10.1111/jfb.14640>
- van der Sleen, P. & Albert, J. S. [Ed.]. (2018). *Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco, and Guianas, Princeton*. Princeton University Press.
- Vari, R. P. & Harold, A. (2001). *Phylogenetic study of the Neotropical fish genera Creagrutus Günther and Piabina Reinhardt (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes), with revision of the cis-Andean species* (Smithsonian Contributions to Zoology No. 613). Smithsonian Institution.



- Vari, R. P., Ferraris Jr, C. J. & de Pinna, M. C. (2005). The Neotropical whale catfishes (Siluriformes: Cetopsidae: Cetopsinae), a revisionary study. *Neotropical Ichthyology*, 3, 127-238. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252005000200001>
- Villa-Navarro, F., DoNascimento, C., Mojica, J. I., Rodríguez-Olarte, D., Usma, S. & Herrera-Collazos, E. E. (2021). *Chaetostoma joropo*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T176109328A176109339* <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T176109328A176109339.en>
- Welcomme, R. L. (1988). *International introductions of inland aquatic species* (FAO Fisheries Technical Paper No. 294). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Zamudio, J., Urbano-Bonilla, A., Maldonado-Ocampo, J. A., Bogotá-Gregory, J. D. & Cortés-Millán, G. A. (2008). Hábitos alimentarios de diez especies de peces del piedemonte del departamento del Casanare, Colombia. *Dahlia (Revista Asociación Colombiana de Ictiólogos)*, 10, 43-55.