

Potencial productivo del piro (*schizodon fasciatus corti*) en Norte de Santander

Productive potential of piro (*schizodon fasciatus corti*) in North of Santander

REVISTA FORMACIÓN ESTRATÉGICA ISSN 2805-9832

Recibido enero 2023-Aceptado septiembre 2023

Marina Guevara-Rincón¹, Johann Fernando Hoyos-Patiño²

Correspondencia: Johann Fernando Hoyos Patiño, Ocaña, Colombia. Teléfono móvil: +57-3014435662. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0377-4664> Email: jfhoyosp@ufpso.edu.co, Lugar donde se realizó la investigación: Ocaña, Norte de Santander

Resumen.

En el marco del proyecto (En ejecución) “Aprovechamiento de la Biodiversidad con Potencial Acuícola para el Desarrollo de la Acuicultura Continental en el Departamento Norte de Santander” se realizaron en los meses de diciembre de 2022 y abril de 2023 unas actividades de pesca que obedecieron en gran parte a la identificación con los puntos de muestreo y otros parámetros. Los Pre-muestreos se realizaron en brazos de los ríos que pertenecen a los municipios de EL Zulia, Puerto Santander y Chinácota, esta actividad ajorró datos relevantes con respecto a la abundancia de especies ícticas. La identificación de especies nativas de diferentes tamaños obedeció a las épocas reproductivas, diferencias de sexo, género y especies. (*Schizodon fasciatus corti*) conocido por pescadores como Piro, es una especie que se destacó en las pescas focalizadas en el río Zulia, estos se caracterizan porque se desplaza en cardumen y fueron capturados varios ejemplares donde se logró tomar información biológica importante para aportan en la ejecución del proyecto.

Palabras claves: Piro, Río Zulia, Characiformes, Etología.

¹ Docente e Investigador de la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, Colombia, Departamento de Ciencias pecuarias. Correo: imguevarar@ufpso.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0197-2197>

² Docente e Investigador de la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, Colombia, Departamento de Ciencias pecuarias. Correo: jfhoyosp@ufpso.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0377-4664>

Abstract.

Within the ongoing project "Utilization of Biodiversity with Aquaculture Potential for the Development of Inland Aquaculture in the Norte de Santander Department," fishing activities were conducted in December 2022 and April 2023. These activities were largely driven by the identification of sampling points and other parameters. Pre-sampling was carried out in river branches belonging to the municipalities of EL Zulia, Puerto Santander, and Chinácota. This activity yielded relevant data concerning fish species abundance. The identification of native species of varying sizes was influenced by reproductive seasons, sex and gender differences, and species variations. *Schizodon fasciatus corti*, locally known as "Piro" among fishermen, stood out in the focused fishing activities in the Zulia River. These fish are characterized by schooling behavior, and several specimens were captured, allowing for the collection of important biological information that contributes to the project's execution.

Keywords: Piro, Zulia River, Characiformes, Ethology.

Introducción

La cuenca hidrográfica del río Zulia está situada en la vertiente oriental de la cordillera oriental, en la porción media del departamento Norte de Santander (LEIVA, A. F. A., et al, 2007). Su área abarca 348.540,99 hectáreas, lo cual representa el 15,7% de la extensión territorial del departamento. Esta cuenca engloba las corrientes superficiales que desembocan en el río Zulia, incluyendo el río Pamplonita, su afluente principal (IGAC, 2003).

En la actualidad existen muy pocos estudios donde se menciona a *Schizodon fasciatus corti* comúnmente conocida por pescadores como Piro, esta especie fue capturada en los procesos de muestreo en el marco del proyecto "Aprovechamiento de la Biodiversidad con Potencial Acuícola para el Desarrollo de la Acuicultura Continental en el Departamento Norte de Santander" que realizadas entre los meses de diciembre de 2022 y abril de 2023, sin embargo, en este último, el Piro fue encontrado en la pesca realizada para el río Zulia en el sector de Casa Blanca, con número de 17 ejemplares, todos adultos (machos con presencia de líquido espermático a la leve presión abdominal y las hembras con un tamaño mayor, papilas genitales enrojecida y brotada), la pesca coincidió con la época reproductiva de la especie, encontrando peces de excelente condición física. Una parte del cardumen en los que acostumbran a desplazarse, fueron capturados ejemplares que su talla osciló entre 20 a 24 cm largo total y un peso promedio de 250 gramos, se realizó inspección ocular del estado sanitario de los peces y se encontró excelente estado físico-sanitario, peces de excelente color, peso y talla, ojos brillantes y activos que reflejan buena salud.

La importancia intrínseca de este estudio radica en su contribución al bienestar animal al proporcionar una comprensión más profunda de las interacciones y comportamientos del Piro (*Schizodon fasciatus corti*) en su hábitat natural (García-Quintero y Hoyos-Patiño, 2020; Guevara-Rincón. L. M. *et al*, 2022). Al desentrañar los patrones de movimiento, la formación de cardúmenes y las estrategias de alimentación de esta especie, el estudio no solo enriquece el conocimiento científico, sino que también promueve una apreciación profunda de las necesidades y adaptaciones de los animales al entorno (Guzmán, M. Á., *et al*, 2011; Hoyos-Patiño, Hernández-Villamizar & Velásquez-Carrascal, 2021). Esta comprensión es esencial para el diseño de enfoques de conservación y manejo que prioricen el bienestar y la preservación de las poblaciones animales en su contexto ecológico, contribuyendo así a la salud y sostenibilidad a largo plazo de los ecosistemas acuáticos en los que el Piro desempeña un papel fundamental (Guevara-Rincón. L. M. *et al*, 2022).

Tomando como referencia el estudio sobre sostenibilidad realizado por Hoyos Patiño, J. F, Velásquez, B. L. & Hernández Villamizar, D. A, (2020), sobre la importancia del equilibrio de las dimensiones social, ambiental y económica para desarrollar procesos productivos agropecuarios. El Piro (*Schizodon fasciatus corti*), es importante para la sostenibilidad por las siguientes razones:

1. Es una especie de pez herbívoro que se alimenta de plantas, hojas y algas, lo que significa que su presencia en los ecosistemas acuáticos puede ayudar a mantener el equilibrio ecológico y la calidad del agua.
2. La pesca sostenible de Piro puede proporcionar una fuente de alimento y empleo para las comunidades locales que dependen de la pesca en la región, lo que contribuye a la seguridad alimentaria y el desarrollo económico sostenible.
3. La conservación y el manejo sostenible de Piro son importantes para garantizar la supervivencia de la especie y su hábitat natural, lo que a su vez contribuye a la conservación de la biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos.
4. El estudio de la etología de Piro en ambientes naturales puede proporcionar información valiosa para el manejo y la conservación de la especie, lo que contribuye a la toma de decisiones informadas y basadas en evidencia para la sostenibilidad.

A continuación, se desarrollará una presentación de la bioecología de la especie y citando algunos autores que han aportado a la generación de conocimiento, sin embargo, la ventana de citas es amplia debido a que existen muy pocas publicaciones referidas a esta especie, no obstante, la pretensión de esta nota es precisamente empezar a generar nuevos conocimientos.

Metodología

Para el estudio de la etología del Piro (*Schizodon fasciatus corti*) en sus hábitats naturales, se implementó una metodología integral que involucró observaciones de campo, recopilación de datos y análisis (Barrientos Monsalve, Velásquez-Carrasca & Hoyos-Patiño, 2021). El objetivo del estudio era comprender diversos aspectos del comportamiento de la especie, sus preferencias de hábitat y hábitos alimenticios.

1. Selección del Área de Estudio:

Se seleccionaron sitios adecuados dentro de la cuenca hidrográfica del río Zulia, que presentaban una variedad de entornos acuáticos.

2. Recopilación de Datos:

2.1 Comportamiento y Preferencias de Hábitat:

Se realizaron observaciones de campo detalladas para documentar los comportamientos del Piro y sus preferencias de hábitat.

2.2 Hábitos Alimenticios:

Se realizó un análisis de contenido estomacal para investigar la dieta del Piro (*Schizodon fasciatus corti*). Se recolectaron ejemplares de peces y se analizó el contenido de sus estómagos para determinar los tipos y proporciones de recursos alimenticios consumidos.

3. Recolección de Muestras:

Se aplicaron estrategias de muestreo específicas para obtener un conjunto representativo de datos de Piro que abarcara diferentes grupos de edad y tamaños.

4. Análisis de Datos:

Se examinó el contenido estomacal para cuantificar la presencia de diferentes elementos alimenticios en la dieta del Piro, calculando las preferencias dietéticas y sus variaciones.

5. Desarrollo del Etofograma:

Se creó un etofograma detallado que describía varios comportamientos del Piro (*Schizodon fasciatus corti*), incluyendo la alimentación, la formación de cardúmenes, el apareamiento y las actividades territoriales. Este sirvió como referencia estandarizada para la interpretación del comportamiento.

6. Análisis Estadístico:

Se utilizaron métodos estadísticos adecuados para analizar los datos de comportamiento y dieta. Se realizaron pruebas para identificar diferencias significativas en el comportamiento y los hábitos alimenticios entre distintos grupos.

7. Parámetros Ambientales:

Se monitorearon parámetros ambientales clave, como la temperatura del agua, el pH, los niveles de oxígeno disuelto y la cobertura vegetal, para evaluar su influencia en el comportamiento del Piro y los patrones de alimentación.

8. Revisión Bibliográfica:

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva para recopilar información de estudios previamente publicados sobre la etología, el comportamiento y la ecología del Piro (*Schizodon fasciatus corti*). Estos hallazgos se integraron con los resultados del estudio actual.

9. Consideraciones Éticas:

Se siguieron pautas éticas al manipular y muestrear ejemplares de peces. Se priorizó el bienestar de la población estudiada y se minimizó la perturbación durante la recopilación de datos.

10. Generación de Conocimiento:

Se emplearon los datos recopilados para generar nuevos conocimientos sobre la etología de la especie del Piro (*Schizodon fasciatus corti*). Los hallazgos se compararon con la literatura existente para contribuir a la comprensión general de su comportamiento y su papel ecológico.

11. Limitaciones:

Se reconoció cualquier limitación en el estudio, como restricciones en el tamaño de la muestra, posibles sesgos en las técnicas de observación y el alcance temporal y espacial del estudio.

A través de esta metodología integral, el estudio brindó información valiosa sobre la etología de la especie del Piro (*Schizodon fasciatus corti*), contribuyendo a la generación

de nuevos conocimientos sobre su comportamiento e interacciones ecológicas en entornos naturales.

Agradecimientos:

Al ministerio de las TIC'S, Gobernación de Norte de Santander, comunidad de pescadores del municipio de Zulía, sector de Casa Blanca y a los biólogos Leilys Yulieth Núñez López y Carlos Alberto García Bayona.

Resultados.

La descripción del Piro *Schizodon fasciatus corti* fue realizada por el naturalista alemán Johann Baptist Von Spix y el Suizo Jean Louis Rodolphe Agassiz en 1829. La especie es objeto de varios estudios, tanto en su taxonomía como en su biología. En cuanto a su conservación, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), *Schizodon fasciatus corti* se encuentra actualmente bajo la categoría de "preocupación menor", lo que significa que no enfrenta un riesgo significativo de extinción a corto plazo (Garavello, *et al.*, 2021).

En ríos y arroyos habita principalmente en áreas de aguas tranquilas y poco profundas, como pozas, lagunas y remansos, los ejemplares adultos alcanzan la madurez sexual a los 2 años de edad. La reproducción ocurre durante la temporada de lluvias, cuando los ríos y arroyos se desbordan y las aguas son más cálidas. Las hembras pueden poner hasta 7.000 huevos, que son depositados en la vegetación acuática y eclosionan después de unos pocos días (Mojica, *et al.*, 2006).

Es una especie omnívora que se alimenta de una amplia variedad de recursos alimenticios. Su dieta se compone principalmente de materia vegetal y de invertebrados acuáticos. Según diversos estudios, la proporción de cada uno de estos grupos en la dieta de la especie varía según la región y la época del año (Garavello & Britski, 2019).

El Piro se alimentan principalmente de insectos acuáticos (como efemerópteros y tricópteros) y de materia vegetal (principalmente algas y plantas acuáticas). Sin embargo, en épocas de escasez de estos recursos, los peces pueden complementar su dieta con otros tipos de alimentos, como pequeños crustáceos y moluscos (Mojica, *et al.*, 2006).

Se destaca como especie oportunista, capaz de adaptarse a la disponibilidad de recursos alimenticios en su hábitat. La proporción de cada uno de estos recursos en su dieta puede variar según la estación del año, el tipo de hábitat y la presencia de otros depredadores (Atencio,2001).

El Piro (*Schizodon fasciatus corti*), es una especie de pez de la familia *Anostomidae*, que se encuentra en las cuencas de los ríos Magdalena, y tributarios del Catatumbo como el río Zulia, en América del Sur (Agostinho, *et al.*, 1994).

Esta especie se caracteriza por tener un cuerpo alargado y cilíndrico (Foto 1), cabeza pequeña y boca protráctil, dientes pequeños y afilados, puede alcanzar una longitud máxima de 23 centímetros. Su coloración es plateada con cuatro bandas horizontales negras a lo largo del cuerpo (Lasso, *et al.*, 2012).

Foto 1: Piro *Schizodon fasciatus corti*



Fuente: Autores.

Descripción del sistema digestivo:

De los invertebrados los peces tienen el sistema digestivo más simple, pero estos tienen todas sus estructuras, dentro del orden *Characiformes* se encontraron peces, con diferentes hábitos alimenticios carnívoros, herbívoros y omnívoros, es el caso del pez de estudio pertenece a este último grupo, donde la faringe se encuentra ubicada en los arcos branquiales y el resto del intestino se encuentra en la cavidad abdominal, delimitado por el peritoneo.

Es importante destacar que esta especie posee un sistema digestivo típico de los peces, consiste en un tubo digestivo con varias secciones bien diferenciadas: boca, faringe, esófago, estómago, intestino y ano. En el estómago se lleva a cabo la digestión química, mediante la acción de enzimas digestivas (Ortega, *et al.*, 2012).

Según un estudio realizado por Mirande y Koerber (2020), el estómago de *Schizodon fasciatus corti* presenta una estructura similar a la de otros peces, con tres regiones diferenciadas: la región cardial, la región pilórica y la región intermedia. En la región cardial, se encuentra la entrada del esófago y se producen la trituración y el almacenamiento temporal del alimento (Pérez, *et al.*, 2013).

En la región pilórica, se encuentran las glándulas digestivas que secretan enzimas digestivas, en la región intermedia, se lleva a cabo la absorción de los nutrientes y la eliminación de los residuos no digeribles (Maldonado, *et al.*, 2005).

A continuación, se describen las secciones que componen el sistema digestivo de *Schizodon fasciatus corti*.

Se observa en una Vista dorsal del estómago de Schizodon fasciatus corti (foto 2 y 3) la estructura del estómago fibrosa de color rojo oscuro, en forma de pera, se observa un tejido interno donde se realiza la primera fase de la digestión mecánica y química.

Foto 2 y 3: Estómago del Piro Schizodon fasciatus corti morfología externa e interna.



Fuente: Autores.

Luego de la sección del estómago sigue el intestino anterior, el cual inicia con una fracción ocupada por los ciegos pilóricos con una apariencia digitiforme (en forma de dedos), el Piro tiene 9 de estos a cada lado encargados de la absorción intestinal, siendo un órgano que contribuye en la formación de la flora intestinal (foto 4).

Foto 4: Ciegos pilóricos del Piro Schizodon fasciatus corti



Fuente: Autores.

Parte de la digestión ocurre en el intestino anterior ocupado por la región a y b, donde se produce la digestión química en la que el proceso enzimático digestivo fragmenta los alimentos ingeridos hasta volverlos nutrientes disponibles por los peces para su absorción (foto 5). Conformado por la túnica mucosa, túnica submucosa, túnica muscular y túnica serosa.

Foto 5: Intestino anterior del Piro Schizodon fasciatus corti



Fuente: Autores.

En el intestino posterior se observa recubierto por una gran capa serosa que ayuda en la protección y separación de los órganos internos, en esta porción se aloja toda la materia orgánica que será desechada por el organismo a través del ano (foto 6).

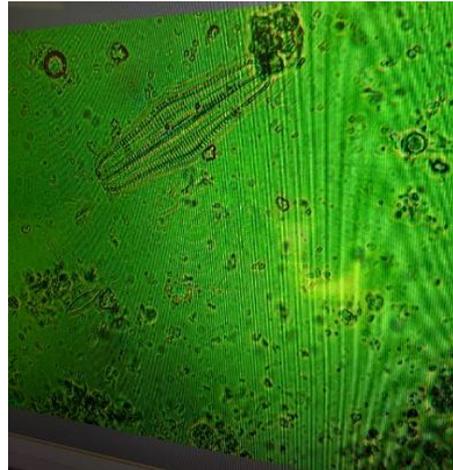
Foto 6: Intestino posterior del Piro Schizodon fasciatus corti



Fuente: Autores.

En el análisis de contenido estomacal del intestino se logró observar algunos grupos de microalgas en el proceso de digestión y absorción, algunas con daño celular y otra completas como es el caso de (Pinularía sp.) que se observa en la (foto 7) y que hace parte de los microorganismos más presentes y abundantes en la descripción.

Foto 7: Contenido estomacal del Piro Schizodon fasciatus corti



Fuente: Autores.

La boca es protráctil con dientes pequeños y afilados (Foto 7 y 8). Su boca tiene una posición terminal, lo que significa que está situada en la parte delantera de la cabeza y se abre hacia adelante. La mandíbula inferior es ligeramente más corta que la superior, y ambas mandíbulas están equipadas con dientes cónicos, que le permiten morder y triturar su alimento (Pérez, *et al.*, 2013).

Foto 7 y 8: Boca del pez Piro (Schizodon Fasciatus corti)



Fuente: Autores.

Esta característica también le permite alimentarse de manera eficiente de recursos alimenticios que son difíciles de acceder para otros peces, como pequeños invertebrados y materia vegetal que se encuentran adheridos a la superficie de las rocas y otros objetos en el fondo del agua (Pérez, et al., 2013).

Conclusiones:

El estudio reveló que el Piro (*Schizodon fasciatus corti*) exhibe un comportamiento altamente adaptativo a su entorno acuático. Sus hábitos de formación de cardúmenes, su capacidad para aprovechar una amplia variedad de recursos alimenticios y su comportamiento territorial en hábitats específicos resaltan su capacidad para ajustarse a condiciones cambiantes y optimizar su éxito reproductivo y supervivencia.

Los resultados indican que el Piro (*Schizodon fasciatus corti*) es un consumidor oportunista y adaptable en términos de su dieta. Su habilidad para diversificar su alimentación según la disponibilidad de recursos a lo largo del año y en diferentes hábitats subraya su papel crucial en la cadena trófica acuática. La variabilidad en su dieta podría influir en la salud y equilibrio de los ecosistemas acuáticos en los que habita.

La obtención de datos detallados sobre la etología y el comportamiento del Piro (*Schizodon fasciatus corti*) tiene implicaciones directas en la gestión y conservación de los recursos acuáticos en la cuenca del río Zulia. El conocimiento sobre sus hábitos reproductivos, preferencias de hábitat y dieta podría orientar estrategias de manejo sostenible y la implementación de medidas de conservación para preservar tanto la especie como el equilibrio de los ecosistemas acuáticos en la región.

Estas conclusiones resaltan el valor del estudio en términos de comprender mejor la ecología y el comportamiento del Piro (*Schizodon fasciatus corti*), así como su relevancia para la conservación y el manejo de los recursos acuáticos en la cuenca del río Zulia.

Referencias.

Agostinho, AA., Julio Jr., HF. and Petrera Jr., M., 1994. Itaipu reservoir (Brazil): impacts often impoundment on the fish fauna and fisheries. In COWX, IG. (Ed.). Rehabilitation of freshwater fisheries. Osney Mead: Fishing News Books. p. 171-184. <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/5317>

Atencio, V. (2001). Producción de avelinos de especies nativas. Revista MVZ Córdoba, 6(1), 9-14. <https://www.redalyc.org/pdf/693/69360102.pdf>

Barrientos Monsalve, E. J., Velásquez-Carrasca, B. L., & Hoyos-Patiño, J. F. (2021). Contemporaneidad de las corrientes del pensamiento en los paradigmas de investigación. Aglala, 12(S1), 163–181. Recuperado a partir de <https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/2128>

Daza, P. V., Parra, M. A. L., & Ochoa, A. I. S. (Eds.). (2005). Reproducción de peces en el trópico. Universidad Nacional de Colombia. <https://biblioteca.usco.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=34510>

Garavello, J. C., & Britski, H. A. (2019). Redescription of *Schizodon dissimilis* and appraisal of the dark barred species of the genus (Characiformes: Anostomidae). Neotropical Ichthyology, 17. <https://www.scielo.br/j/ni/a/MW7SzXNYxh8QJMbSVSRs4PH/>

Garavello, J. C., Ramirez, J. L., Oliveira, A. K. D., Britski, H. A., Birindelli, J. L., & Galetti Jr, P. M. (2021). Integrative taxonomy reveals a new species of Neotropical headstanding fish in genus *Schizodon* (Characiformes: Anostomidae). Neotropical Ichthyology, 19. <https://www.scielo.br/j/ni/a/FLhZrqqqBN4HHQMXB5kmhtz/?lang=en>

García-Quintero, C. L y Hoyos-Patiño J. F. (2020). Indicadores de bienestar animal y peces. Il congreso Latinoamérica de comportamiento y bienestar animal. Revista facultad nacional de agronomía Medellín. DOI: 10.13140/RG.2.2.35462.86084 <https://www.researchgate.net/publication/361820289> Indicadores de bienestar animal en peces

Guevara-Rincón. L. M., Rodríguez-Álvarez V. P., Hoyos-Patiño J. F., García-Quintero, C. L., Marinho-Pereira T. (2022). Propuesta de indicadores de bienestar animal para etapa de siembra de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Memorias congreso colombiano de acuicultura. Universidad de Córdoba. DOI:10.13140/RG.2.2.31650.09921

<https://www.researchgate.net/publication/364610243> Propuesta de indicadores de bienestar animal para etapa de siembra de cachama blanca *Piaractus brachypomus*

Guevara-Rincón, L. M., Rodríguez-Álvarez, V. P., Hoyos-Patiño, J. F., Contreras-García, Y. P., Velásquez-Carrascal, B. L. (2022). PROPUESTA DE INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL PARA ETAPA DE SIEMBRA DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp.*). IV congreso internacional Catatumbari. DOI: 10.13140/RG.2.2.36788.12164 <https://www.researchgate.net/publication/364637034> PROPUESTA DE INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL PARA ETAPA DE SIEMBRA DE TILAPIA ROJA *Oreochromis sp.*

Guzmán, M. Á., Olaya, M., Lasso, C. A., Morales Betancourt, M. A., Santos Calderón, J. M., Uribe Botero, B., ... & Carrillo, R. (2011). Catálogos de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/11970>

Hoyos Patiño, J. F. ., Velásquez , B. L., & Hernández Villamizar, D. A. (2020). EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINO: ESTUDIOS DE CASO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PECUARIA EN OCAÑA, NORTE DE SANTANDER. Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC, 11(2), 102–118. <https://doi.org/10.47847/fagropec.v11n2a4>

Hoyos-Patiño, Johann Fernando and Hernández-Villamizar, Daniel Antonio and Velasquez-Carrascal, Blanca Liliana, Condiciones de bienestar en sistemas de producción animal (June 4, 2021). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4182002> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4182002>

IGAC. 2003. Atlas Básico de Colombia, 5a edición. Bogotá, Imprenta Nacional de Colombia, 342 pp.

Lasso-Alcalá, O., González-Fernández, M., de Pasquier, G. A., & Lasso, C. (2012). Nuevos registros de peces estuarinos para la subcuenca del río Catatumbo y cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela, con notas sobre sus implicaciones ecológicas. <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/anartia/n24/art05.pdf>

LEIVA, A. F. A., BONILLA, D. J. P., MOJICA, A. S., & MURCIA, C. T. (2007). Pesca y acuicultura colombia 2007. Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural.

[http://sepec.unimagdalena.edu.co/Archivos/20081028112328 Informe final pesca acuicultura_2007.pdf](http://sepec.unimagdalena.edu.co/Archivos/20081028112328_Informe_final_pesca_acuicultura_2007.pdf)

Mirande, J. M., & Koerber, S. (2020). Checklist of the freshwater fishes of Argentina. (CLOFFAR-2). <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/145051>

Mojica, J. I., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., & Díaz, C. (2006). Peces de la cuenca del río Ranchería, La Guajira, Colombia. *Biota Colombiana*, 7(1), 129-142. <https://www.redalyc.org/pdf/491/49170108.pdf>

Maldonado-Ocampo, J. A., Ortega-Lara, A., Usma, J. S., Galvis, G., Villa-Navarro, F. A., Vásquez, L.,... & Ardila, C. (2005). Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, DC, Colombia, 346. https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/peces_de_los_andes_de_colombia.pdf

Mojica, J. I., Galvis, G., Sánchez-Duarte, P., Castellanos, C., & Villa-Navarro, F. A. (2006). Peces del valle medio del río Magdalena, Colombia. *Biota colombiana*, 7(1). <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/163>

Ortega-Lara, A., Lasso-Alcalá, O. M., Lasso, C. A., de Pasquier, G. A., & Bogotá-Gregory, J. D. (2012). Peces de la cuenca del río Catatumbo, cuenca del Lago de Maracaibo, Colombia y Venezuela. *Biota Colombiana*, 13(1), 71-98. <https://www.redalyc.org/pdf/491/49125118003.pdf>

Pérez, T. V., Velásquez, A. M. P., & Vargas, L. E. L. (2013). Tesis de pregrado .2013. Universidad del Magdalena. REPRESENTACIÓN ONTOLÓGICA DE PECES DEL CATATUMBO. REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA), 1(19). https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RCTA/article/view/291