

# DAHLIA

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ICTIÓLOGOS



Edición especial

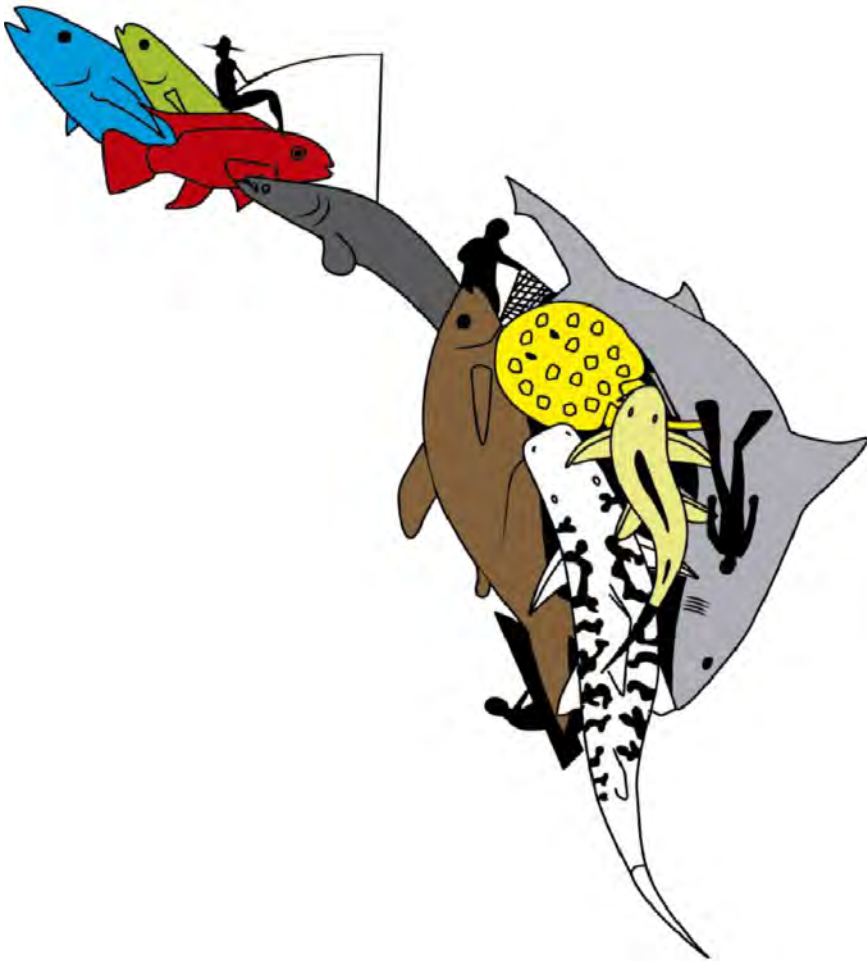
XV CONGRESO  
COLOMBIANO DE  
**Ictiología**

VI Encuentro de Ictiólogos  
Suramericanos

No.14, julio 2019



**MEMORIAS DEL  
XV CONGRESO COLOMBIANO DE ICTIOLOGÍA Y  
VI ENCUENTRO DE ICTIÓLOGOS SURAMERICANOS**



**TEMA: “Desafíos para la conservación de la ictiofauna y de sus servicios ecosistémicos en sistemas acuáticos”**

**(Medellín, 17-19 de Julio de 2019)**

**DAHLIA (Rev. Asoc. Colomb. Ictiol.)**

ISSN 0122-9982

Número 14 - Julio del 2019

**MEMORIAS XV CONGRESO COLOMBIANO  
DE ICTIOLOGÍA – VI ENCUENTRO DE  
ICTIÓLOGOS SURAMERICANOS**

© Asociación Colombiana de Ictiólogos - Acictios

**Comité evaluador**

**Arturo Acero Pizarro**

Universidad Nacional de Colombia

**Carlos DoNascimento**

Instituto Alexander von Humboldt.

**Carlos García-Alzate**

Universidad del Atlántico

**Hernando Ramírez**

Universidad de Los Llanos

**Luis Zapata**

WWF

**Luz Jiménez-Segura**

Universidad de Antioquia

**Mauricio Valderrama**

Fundación Humedales

**Rosa E. Ajiaco**

Fundación Bioikos

**Victor Atencio**

Universidad de Córdoba

**Comité directivo ACICTIOS**

2017-2019

**Luz Jiménez-Segura Dr.**

Presidente (correo: luz.jimenez@udea.edu.co; presidente@acictios.org)

**Plutarco Cala, Dr.**

Presidente Honorario (correo: plutarco\_cala@hotmail.com)

**Luis Zapata, Dr.**

Vicepresidente (correo: lzapata@wwf.org)

**Francisco Villa, Dr.**

Secretario (correo: favilla@ut.edu.co)

**Rosa E. Ajiaco, MSc.**

Consejero (correo: reajiac@gmail.com)

**Carmen Lizeth García, Dr.**

Consejero (correo: clgarciaq@ufps.edu.co)



\*Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores, y no reflejan necesariamente las de la Asociación.

Forma de citar este documento:

ACICTIOS 2019. Memorias del XV Congreso Colombiano de Ictiólogos y VI Encuentro de Ictiólogos Suramericanos. Medellín, Colombia. ISSN 0122-9982. Volumen 14, 484 paginas.

© Asociación Colombiana de Ictiólogos

## EDITORIAL

La revista *Dahlia* está interesada en publicar todos los aspectos de la investigación sobre peces colombianos y cuencas compartidas con países vecinos, principalmente, los trabajos presentados en los simposios periódicos de Acictios. Incluye asuntos específicos sobre: ecología básica y aplicada, genética, etología, fisiología, genética de peces, evolución, morfología, taxonomía y sistemática. El énfasis de la revista se concentra en trabajos experimentales y descriptivos, como también en modelos teóricos en el campo de la ecología de peces. Trabajos descriptivos y monitoreos son aceptados si demuestran principios biológicos.

La revista publica artículos, comunicaciones cortas y artículos invitados sobre revisiones de temas especiales. En la actualidad se solicita a los autores de trabajos aceptados para su publicación asumir, como una donación, parte de los costos de la publicación. *Dahlia* es indexada en *The Zoological Record (Section Pisces)*, con distribución global como bibliografía impresa, servicio en línea y CD Rom.

La edición Número 14 de la revista *Dahlia* contiene los trabajos presentados en la reunión académica que se realizó en la ciudad de Medellín (Colombia) entre el 17 y el 19 de julio de 2019 y que fue convocada por la Asociación Colombiana de Ictiólogos ACICTIOS.

El Congreso se estructuró en diez Simposios, cada uno de ellos con diferentes temas: Sistemática y Biogeografía, Ecología, Servicios Ecosistémicos, Piscicultura, Amenazas a la conservación, Estrategias de Conservación, Alternativas de manejo a ictiofauna en cuencas con embalses, Genética de la Conservación, Exploraciones y Colecciones Biológicas y un Homenaje a Javier Maldonado.

Los contenidos de estas presentaciones fueron valorados por un comité evaluador para ser considerados dentro del Congreso. Su contenido se presenta, de acuerdo con la presentación de los simposios, en las siguientes páginas.



# CONTENIDO

<b>SIMPOSIO EN HOMENAJE A JAVIER MALDONADO</b>	<b>15</b>
<b>SIMPOSIO EN SISTEMÁTICA Y BIOGEOGRAFÍA</b>	<b>48</b>
<b>SIMPOSIO EN ECOLOGÍA</b>	<b>114</b>
<b>SIMPOSIO EN SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</b>	<b>231</b>
<b>SIMPOSIO EN AMENAZAS A LA CONSERVACIÓN</b>	<b>264</b>
<b>SIMPOSIO EN ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN</b>	<b>310</b>
<b>SIMPOSIO SOBRE PISCICULTURA</b>	<b>335</b>
<b>SIMPOSIO SOBRE MANEJOS A ICTIOFAUNA EN CUENCAS CON EMBALSES</b>	<b>390</b>
<b>SIMPOSIO SOBRE GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN</b>	<b>420</b>
<b>SIMPOSIO SOBRE EXPLORACIONES BIOLÓGICAS</b>	<b>435</b>
<b>SIMPOSIO SOBRE COLECCIONES BIOLÓGICAS</b>	<b>442</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>462</b>
<b>GUÍA PARA AUTORES</b>	<b>464</b>
<b>CONTENIDO DETALLADO</b>	<b>466</b>





**CONFERENCIAS  
MAGISTRALES**

## FISH MUST BREATHE: OUTLINE OF THE GILL-OXYFGEN LIMITATION THEORY (GOLT)

Pauly, D.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Professor & Principal Investigator, University Killam,  
Sea Around Us Institute for the Oceans and Fisheries.  
The University of British Columbia

Dr. Daniel Pauly; d.pauly@oceans.ubc.ca;

<http://www.searoundus.org/daniel-paulys-publications-with-pdfs/>

The key aspects of the author's Gill-Oxygen Limitation Theory (GOLT) are presented, i.e., of a theory seeking to explain a variety of life processes in fish and aquatic invertebrate by the fact that that the surface of their gills (and hence their oxygen supply) cannot, as 2-dimensional objects, keep up with the growth of their 3-dimensional bodies, and thus with their oxygen requirements. Various processes and attributes of tropical and other fish and aquatic invertebrates are presented which had to date no mechanistic explanation. They are explained with the GOLT, which is thus offered here as a tool to interpret multiple phenomena that, until now, were perceived as unrelated and/or requiring no explanation. However, the GOLT should also help to address practical problems, such as arise for fish farming when water temperature increases because of global warming.

## MÁS ALLÁ DE LA CONSTRUCCIÓN DE ÁRBOLES: DIRECCIONES FUTURAS EN LA COMPRESIÓN SISTEMÁTICA DE LOS PECES NEOTROPICALES

Lujan, N.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>American Museum of Natural History.  
Dr, Nathan Lujan; nklujan@gmail.com;  
<https://www.loricariidae.org/publications>

Con la creciente disponibilidad de tejidos y conjuntos de datos a escala del genoma, podemos comenzar a concebir un futuro en el que la mayor incertidumbre restante respecto a las relaciones filogenéticas entre los peces neotropicales haya desaparecido. Dado que el perfeccionamiento de las filogenias ha dominado y revolucionado nuestra comprensión de la taxonomía y la evolución de los peces neotropicales durante casi 25 años, vale la pena considerar dónde es probable que se produzcan los avances futuros en nuestra comprensión de los orígenes de los peces neotropicales y cómo capacitar mejor a la siguiente generación de estudiantes para hacer frente a estos desafíos. Con un “árbol de todas las especies” completo en la mano, nuestro conocimiento de los peces neotropicales debería ampliarse en dos direcciones: 1) estudios microevolutivos a pequeña escala que involucran la composición genética y genómica de las poblaciones en base de un muestreo regional denso, y 2) estudios de macroevolución a gran escala que requieren el análisis comparativo de grandes conjuntos

de datos geográficos y/o fenotípicos. Debido a su tremenda diversidad, los peces se han quedado atrás de las aves y los mamíferos en su contribución a la comprensión de la evolución a estas escalas, pero esta diversidad combinada con la distintiva biología de los peces los convierte en un modelo poderoso para inferir los factores locales y transcontinentales de la diversificación biológica. En esta charla, revisaré el estado de los esfuerzos en curso para completar el “árbol de todas las especies” y profundizaré en algunas de las preguntas interesantes que deben explorarse en una nueva generación de investigaciones micro y macroevolutivas sobre los peces neotropicales.

## INTRODUÇÕES DE PEIXES EXÓTICOS, INVASÕES E HOMOGENEIZAÇÃO BIÓTICA NA AMÉRICA DO SUL

Simões Vitule, J.R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Professor de Ecologia e conservação da Universidade Federal do Paraná (Brasil).  
Dr, Jean Ricardo Simões Vitule; biovitule@gmail.com;  
<https://scholar.google.com/>

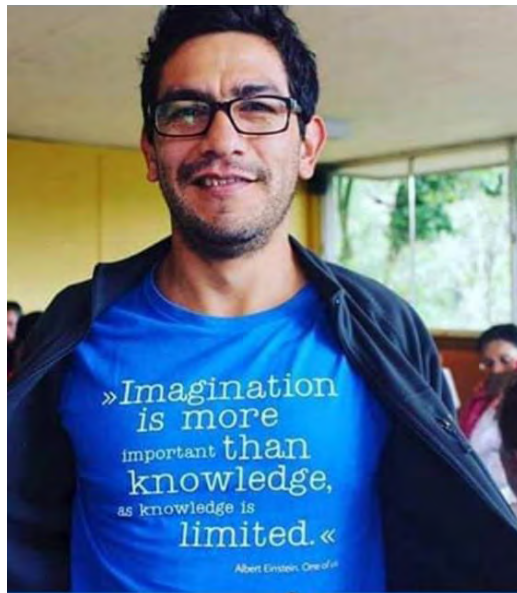
Profundas alterações ambientais tornaram o *Homo sapiens* uma hiper espécie chave do global gerando fenômenos como a homogeneização biótica e dando início a uma nova era, o “Homogenoceno”. No entanto, alguns ecossistemas na América do Sul ainda são considerados prístinos, o que pode levar a uma crença geral de que o progresso de rápido crescimento econômico sem qualquer apoio científico é em termos de sustentabilidade de nossos recursos, particularmente peixes nativos. Pretendo mostrados dados referentes às principais ameaças antropogênicas à ictiofauna da América do Sul em uma meta-análise hierárquica, juntamente com um vasto conjunto de exemplos, baseados em pesquisas revisadas por meu grupo de pesquisa, com o objetivo de representar o atual estado de conservação da ictiofauna, com foco maior no Brasil. Invasões biológicas e aspectos aditivos e sinérgicos relacionados serão destacados particularmente efeitos sinérgicos de invasões biológicas, aquicultura, alterações am-

bientais (poluição, aquicultura e represamento), mudanças climáticas e pesca. Considerando as atuais e crescentes medidas políticas na América do Sul, as quais reforçam as introduções de peixes extra limites naturais, fica muito claro por qué um eventual aumento na riqueza de espécies locais ou regionais nem sempre é benéfico para a biodiversidade e o bem-estar humano. Cidadãos em todos os papéis sociais, incluindo e principalmente os cientistas de peixes, podem minimizar as ameaças à biodiversidade de peixes. As políticas ambientais exigem mais do que diagnósticos tradicionais com métodos antiquados e abordagens meramente taxonômicas para alcançar as metas de conservação. Particularmente sob um cenário incompatível de um número multiplicador de espécies de peixes não nativos e de homogeneização biótica. Dúzias de peixes exóticos já foram e continuam sendo introduzidos nas águas neotropicais, causando significativas mudanças abióticas e bióticas que incluem diversas e complexas interações determinantes de efeitos magnos nos ecossistemas receptores. Em geral, os reservatórios são favoritos como locais para políticas de armazenamento ou ações ilegais de solturas por parte do público leigo e pescadores esportivos, devido a seu aspecto artificial, promovendo, conseqüentemente um ponto chave em termos de pressão de propágulos na introdução de peixes em geral. Neste sentido, também serão mostrados exemplos de métodos de monitoramento com câmeras e especialmente questionadas avaliações macroecológicas globais com dados extremamente grosseiros e irreais. A avaliação de hotspots globais de espécies não nativas é uma questão central para fins ecológicos e de conservação. Diversos trabalhos como e.g. Leprieur et al. (2008) e Dawson et al. (2017) fazem uma tentativa de definir hotspots globais de espécies exóticas estabelecidas (EAS) usando divisões meramente geopolíticas. Embora o seu esforço seja oportuno, dada a urgente crise da biologia da invasão, discordamos fortemente das suas conclusões para os peixes de água doce. No entanto, todos até o momento falharam em considerar introduções intra-país, mesmo que informações precisas sobre essas introduções possam ser facilmente obtidas. Foi mostrado que os hotspots de EAS estão sendo negligenciados em até o momento (i.e. não incluindo EAS intra-países), assim desinformam o esforço global de conservação e desestimulam os pesquisadores locais que insistem em prevenir os impactos negativos do EAS intra-país e entre grandes bacias como no caso do Brasil em particular.



**SIMPOSIO EN  
HOMENAJE A  
JAVIER  
MALDONADO**

En esta edición rendimos homenaje al Dr. Javier Maldonado (1977-2019). Realizamos un homenaje póstumo luego de no haber sobrevivido a un accidente en el río Vaupés el pasado 2 de marzo. El profesor Maldonado fue un prolífico ictiólogo, ecólogo y profesor de la Universidad Javeriana. A pesar de su corta edad, sus iniciativas en investigación en colaboración generaron conocimiento que fue plasmado en cerca de 120 publicaciones y la formación de tres doctores, cuatro profesionales con magister y cerca de 20 profesionales a nivel de pregrado. Su temprana partida dejó un profundo vacío entre sus colegas y amigos.



Profesor Javier Alejandro Maldonado Ocampo



# A TRANS-NATIONAL COLLABORATIVE PROJECT FOR A COMPREHENSIVE DATABASE ON AMAZONIAN FISH DISTRIBUTION - AMAZONFISH

Oberdorff, T.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> The AmazonFish Consortium.  
Autor de correspondencia: Thierry Oberdorff;  
thierry.oberdorff@ird.fr

The Amazon Basin covers more than 6,000,000 km<sup>2</sup>, produces about 20% of the world's freshwater discharge and contains the highest freshwater biodiversity on Earth. This is especially true for fishes as the 2,333 species (including 1,248 endemics; i.e. species found nowhere else on Earth) already recognized in the Amazon Basin, represent ~15% of the world freshwater fishes described so far. There is rising evidence that the structure and function of the Amazonian fish community is being increasingly impacted by rapid expansions in infrastructure and economic activities and climate change will probably amplify these disturbances. However, until now, there is no comprehensive database available that could help to develop regional conservation programs and contribute to large scales ecosystem management. The project officially started on November 2015 for a three years period. AmazonFish aims to build a high-quality freshwater fish biodiversity database for the entire Amazon drainage basin. This is done by mobilizing and integrating information available in published arti-

cles, books, grey literature, online databases, foreign and national museums and universities and by checking for systematic reliability and consistency for each species recorded. Sampling gaps are identified, and field studies organized to fill, as far as possible, those gaps to get the most up to date and comprehensive coverage available for freshwater species distributions at the Amazon Basin scale. A Geographic Information System (GIS) including all environmental factors meaningful in explaining fish species distribution is linked to the biological database. Basin-wide biogeographic analyses are performed using species richness, endemism and beta diversity descriptors. This will allow, among other things, to define degrees of irreplaceability and representativeness of the different communities (i.e. “hotspots”) and to provide a set of alternative scenarios that may guide defining priorities and initiating conservation actions for freshwater fish biodiversity in this river basin.

# EFECTO DE UN PLAGUICIDA ORGANOCOLORADO EN LA MOVILIDAD Y PRODUCCIÓN DE ACETILCOLINESTERASA EN *Grundulus bogotensis* (HUMBOLDT, 1821) (CHARACIFORMES: CHARACIDAE)

Méndez-López, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Semillero de investigación en ictiología, Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 N° 43-82, Bogotá, D.C, Colombia.  
Autor de correspondencia: Alejandro Méndez López;  
mendez.alejandro@javeriana.edu.co.

Uno de los problemas más graves que enfrentan los ecosistemas acuáticos es la contaminación por pesticidas, pues son altamente tóxicos para las diferentes formas de vida. Los peces en particular son afectados ya que pueden bioacumular estos compuestos, los cuales comprometen su movilidad, comportamiento y supervivencia. Pese a ello, poco se conoce de sus efectos en especies como *Grundulus bogotensis* (Humboldt, 1821) que tiene una distribución restringida al Altiplano Cundiboyacense. Esta región es afectada por la creciente contaminación de sus cuerpos de agua, especialmente la sabana de Bogotá donde se se concentra la mayor actividad agrícola de la zona. Por lo tanto, el propósito

de este estudio fue conocer los efectos de uno de los pesticidas frecuentemente usados en la actividad agrícola de la zona, con miras a proponer estrategias para la conservación de la especie. Se sometieron 50 individuos de *G. bogotensis* a 0.01 ppm de Endosulfán durante cinco días. Se registraron los cambios en la movilidad durante la prueba y posteriormente se evaluó el efecto del compuesto en la producción del biomarcador Acetilcolinesterasa en el cerebro. La movilidad y el comportamiento de alimentación se vieron comprometidos. La actividad de la Acetilcolinesterasa aumentó significativamente en el tratamiento con Endosulfán, mientras que las proteínas totales disminuyeron en la misma.

Palabras clave: río Bogotá, ecotoxicología, guapucha, Stethaprioninae, cuenca Magdalena.

Keywords: Bogotá river, ecotoxicology, guapucha, Stethaprioninae, Magdalena drainage.

# ESTADO ACTUAL DEL USO DE BIOMARCADORES PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE CONTAMINANTES SOBRE LOS PECES EN COLOMBIA

Gómez-Cubillos, M.C.<sup>a</sup>; Moncaleano- Niño, A.M.<sup>b</sup>; Luna-Acosta, A.<sup>a</sup>; Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Pontificia Universidad Javeriana, <sup>b</sup> Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.  
Autor de correspondencia: María Camila Gómez Cubillos;  
maria.gomezc@utadeo.edu.co.

El deterioro de los ecosistemas acuáticos debido al aumento de sustancias contaminantes por el ejercicio de actividades antropogénicas y los posibles efectos que trae esto sobre la biota, ha llamado la atención de la comunidad científica. La ecotoxicología busca establecer los efectos observables o potenciales de la introducción y dispersión de contaminantes en los ecosistemas y sus efectos sobre las especies. Los biomarcadores de exposición, entendidos como las respuestas biológicas o efectos a nivel de organismo o sub-organismo, que pueden ser relacionados con la exposición a uno o varios contaminantes en el ambiente, permiten un diagnóstico a nivel de especie y brindar información relacionada con el estado general de las poblaciones, de la magnitud del daño ecológico y de la evolución de la calidad de los sistemas analizados. Dentro de los biomarcadores más utilizados se encuentran las proteínas Metalotioneinas,

altamente sensibles a la presencia de metales esenciales como Cu y Zn y metales no esenciales como Cd y Hg. Las enzimas Colinesterasas, han sido relacionadas con efectos inhibitorios a la presencia de plaguicidas (i.e. organofosforados). Biomarcadores de estrés oxidativo como la enzima Catalasa, muestra alta sensibilidad a la presencia de especies reactivas de oxígenos como el peróxido de hidrógeno, relacionado con la presencia de contaminantes en el ambiente. Estudios preliminares desarrollados en la especie *Grundulus bogotensis* muestra sensibilidad de estos biomarcadores en los tejidos de cerebro, musculo y hepático, frente a la presencia de contaminantes de origen antrópico, frecuentes en los ambientes donde habita esta especie, derivados principalmente de actividades de orden industrial. Sin embargo, en Colombia aún son pocos los estudios que se han adelantado en este campo, particularmente en peces dulceacuícolas, comparados con los llevados a cabo a nivel Internacional, lo cual muestra la necesidad de ampliar el conocimiento hacia el campo de la Ecotoxicología en el país.

Palabras clave: río contaminación, ecotoxicología, biomarcadores, peces.

Keywords: pollution, ecotoxicology, biomarkers, fishes.

# PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS PECES EN LA ORINOQUÍA ANDINA DE COLOMBIA: UN EJERCICIO APLICANDO ÁREAS DE ENDEMISMO, RIESGO Y COMPLEMENTARIEDAD

Zamudio, J.E.<sup>ab</sup>; Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática UNESIS, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá,

<sup>b</sup> Parques Nacionales Naturales de Colombia, Dirección Territorial Orinoquia, Villavicencio, Meta.

Autor de correspondencia: Jhon Edison Zamudio; [jhonedisonzamudio@gmail.com](mailto:jhonedisonzamudio@gmail.com)

La Orinoquia andina en Colombia ha sido la más afectada por la intervención antrópica en la cuenca. Aunque se han realizado ejercicios de priorización de áreas importantes para la conservación que han incluido a los peces de agua dulce, estos solo han tenido en cuenta variables de riqueza, especies endémicas y especies amenazadas, que resultan insuficientes para representar la variabilidad geográfica y los patrones de distribución de las especies. En este trabajo, se implementa un enfoque que integra la identificación de áreas de endemismo, complementariedad y riesgo, con el fin de priorizar áreas para la conservación de los peces en la Orinoquia andina y comparar con las áreas protegidas actuales.

Los tres enfoques de priorización identificaron a las cuencas de los ríos Ariari y Guamal como prioritarias para la conservación de los peces, permitiendo una alta resolución y soporte de la importancia de dichas cuencas. La cuenca del río Ariari junto con la del río Guayabero, conforman el alto río Guaviare, una de las regiones más singulares de Colombia por su rareza y riqueza de especies endémicas. Aunque el 47.07% de la Orinoquia Andina pertenece a algún tipo de área protegida, solo el 0.97% y el 14.8% de los registros provienen de áreas protegidas de orden nacional y regional respectivamente. Es decir, la ictiofauna de las áreas protegidas es poco conocida y no está representada en las colecciones biológicas del país. Es urgente por lo tanto aumentar el conocimiento de los peces que habitan las áreas protegidas actuales e incluir aspectos de la relación sociedad-naturaleza en la priorización para enfocar y optimizar aún más, los esfuerzos de conservación.

Palabras clave: Andes, áreas protegidas, Orinoco, PAE, vulnerabilidad.

Key words: Andes, protected areas, Orinoco, PAE, vulnerability.



## DISTRIBUCIÓN DE PECES CON RELACIÓN A LOS RAUDALES DEL BAJO RÍO VAUPÉS, AMAZONIA COLOMBIANA

Correa, S.B.<sup>a</sup>; Urbano-Bonilla, A.<sup>b</sup>; García-Melo, J.<sup>b,c</sup>; Melo, O.<sup>b</sup>; Campuzano, A.<sup>d</sup>;  
González, W.<sup>d</sup>; Jaramillo-Hurtado, L.F.<sup>d</sup>; Moscoso, M.A.<sup>b</sup>; Jimenez-Galindo, M.P.<sup>e</sup>;  
Maldonado-Ocampo J.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Wildlife, Fisheries and Aquaculture,  
Mississippi State University, 775 Stone Blvd. Starkville, MS 39762, USA,

<sup>b</sup>Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,  
Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 N° 43-82, Bogotá, D.C, Colombia.

<sup>c</sup>Universidad del Tolima Cl. 42 #1b-1, Ibagué, Tolima;  
Universidad de Ibagué Carrera 22 Calle 67 B, Av Ambalá, Ibagué, Tolima, Colombia,

<sup>d</sup>Instituto SINCHI, Subsede Mitú, Carrera 14 No. 10-37, Mitú, Vaupés, e Institute of His-  
tory, Latin American Studies, Leiden University, Johan Huizinga, Doelensteeg 16,  
2311 VL Leiden, Netherlands.

Autor de correspondencia: Sandra Bibiana Correa;  
sbc257@mssstate.edu

Entender cómo se distribuyen los peces a lo largo de un río es fundamental para su manejo. A diferencia de otros ríos en la Amazonía colombiana, los numerosos raudales del río Vaupés pueden actuar como barreras naturales que impiden el desplazamiento de algunos peces aguas arriba. El objetivo de este estudio fue explorar la influencia de los raudales en los patrones de distribución y formación de ensamblajes de especies de peces. Realizamos muestreos estandarizados con 3 tipos de aparejos; 4 redes agalleras fueron instaladas —en

el canal del río, directamente sobre raudales, remansos y playas de poca profundidad— durante 3 horas (mañana y noche). Adicionalmente, en zonas de playa realizamos cinco barridos con una red de arrastre y diez lances de atarraya durante la mañana y la noche. Completamos 11 muestreos estandarizados cubriendo un estrecho del río de 93.4 km. El Raudal del Yacaré representó la caída de agua con mayor pendiente en el área muestreada. Las redes agalleras capturaron 8 especies de peces depredadores de mediano porte (longitud estándar: 103-415 mm). No observamos diferencias en la composición o en el tamaño de las especies de peces piscívoros con respecto a la localización arriba o abajo del Raudal del Yacaré. En contraste, la composición de especies de tamaño pequeño (i.e., muestreadas con atarraya y red de arrastre), fue diferente arriba y abajo del Raudal del Yacaré. La fuerte estacionalidad que caracteriza a los ríos amazónicos los hace susceptibles a reducciones de flujo de agua causados por el cambio climático global y la construcción de hidroeléctricas. La rapidez con que estos cambios están ocurriendo hace urgente que estudiemos y entendamos el papel de los raudales en la organización de comunidades naturales de peces y su distribución a lo largo del río.

Palabras clave: conservación, cuenca Vaupés, ictiofauna, Neotropical.

Key words: conservation, Vaupes Basin, ichthyofauna, Neotropical.

# INVENTARIO RÁPIDO ICTIOLÓGICO DEL MEDIO PUTUMAYO-ALGODÓN: CONSERVACIÓN Y NOVEDADES PARA LA ICTIOFAUNA CONTINENTAL PERUANA

Hidalgo, M.<sup>a</sup>; Maldonado-Ocampo, J.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Museo de Historia Natural - UNMSM, <sup>b</sup> Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana.  
Autor de correspondencia: Max Hidalgo;  
mhidalgod@unmsm.edu.pe

El río Algodón es el segundo mayor tributario peruano del río Putumayo en su sección media (Loreto), y ha sido escasamente explorado ictiológicamente. Documentar su ictiofauna es fundamental porque varias especies son recursos de importancia alimentaria y económica para pobladores regionales, y es un área prioritaria para la conservación binacional (Perú-Colombia). Como parte del inventario rápido 28 del Field Museum (IR28), que busca conservar los ecosistemas de esta región, evaluamos durante tres semanas (febrero 2016) tres zonas (Bajo y Medio Algodón, cocha Bufeo - quebrada Mutún), mediante pesca con redes de arrastre y agalleras, anzuelos, atarraya, observaciones directas y registros fotográficos. Las muestras fueron depositadas en las Colecciones MUSM y del Field Museum. Registramos 232 especies (3600 individuos colectados). Hubo dominancia de Characiformes con 144 especies (65% de especies colec-

tadas), seguido por Siluriformes con 41 especies (18.5%) y Cichliformes con 20 especies (9%). Las especies más comunes fueron *Hemigrammus aff. ocellifer*, *Hyphessobrycon agulha* e *Hyphessobrycon eques*, frecuentes en aguas claras y negras. Bagres migradores registrados incluyen *Aguarunichthys torosus*, *Brachyplatystoma* spp., *Phractocephalus hemioliopus*, *Pseudoplatystoma* spp. *Pinirampus pinirampu* y *Platynematachthys notatus*. Otras especies importantes fueron anotadas: *Osteoglossum bicirrhosum* y *Arapaima* sp. Se documentaron 19 registros nuevos para el Perú (ej. *Nannostomus unifasciatus*, *Metynnis altidorsalis*, *Myloplus asterias*, *Satanoperca acuticeps*) y potenciales especies nuevas (ej. *Boulengerella*, *Hyphessobrycon*, *Moenkhausia*, *Myloplus*). La ictiofauna del río Algodón y Medio Putumayo es una de las más diversas del Perú y representa casi el 80% de lo conocido para el Putumayo. Se registran 66 nuevos registros para la cuenca que alberga 600 especies. Existen usos pesqueros en el Putumayo y los hallazgos indican buen estado de conservación de estos recursos. La diversidad de peces y los ambientes acuáticos evaluados justifican la conservación de esta región en alguna alta categoría de conservación para el área.

Palabras clave: área protegida, bagres migratorios, biodiversidad, *Myloplus*, *satanoperca*..

Key words: protected area, migratory catfish, biodiversity, *Myloplus*, *satanoperca*.

# FILOGEOGRAFÍA COMPARADA DE PECES DE AGUA DULCE EN EL NOROCCIDENTE DE SUR AMÉRICA Y LA BAJA AMÉRICA CENTRAL

Rincón-Sandoval, M.<sup>ab</sup>; Betancur-R, R.<sup>bc</sup>; Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>cd</sup>

<sup>a</sup>Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,  
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia,

<sup>b</sup>Department of Biology, University of Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico,

<sup>c</sup>Department of Biology, The University of Oklahoma,  
Norman, Oklahoma.

Autor de correspondencia: Melissa Rincón-Sandoval;  
melissarincons@gmail.com

La región Neotropical representa uno de los lugares más biodiversos del planeta. A pesar de su gran diversidad, los estudios filogeográficos comparativos son escasos, enfocándose en su mayoría sobre clados modelo (ej. aves) y típicamente examinando un conjunto de loci nucleares o un locus mitocondrial. En este estudio, utilizamos una aproximación de representación reducida del genoma para probar hipótesis de codiversificación de peces de agua dulce en la región transandina, examinando datos de exones de más de 1.000 loci, combinados con genomas mitocondriales completos para estudiar la historia filogeográfica.

gráfica de cinco especies de peces primarios (>150 individuos) colectados en ocho cuencas del Noroccidente de Sur América y la Baja América Central. Para evaluar los patrones de estructura genética, se infirió la concordancia topológica teniendo en cuenta los principales aspectos en filogeografía (entre loci, a través de múltiples genes, a través de las especies y entre provincias biogeográficas). Basados en los factores de concordancia filogeográfica, se evaluaron cuatro hipótesis biogeográficas propuestas a priori, encontrando soporte para tres de ellas y un inesperado patrón de codiversificación. Los cuatro patrones emergentes fueron los siguientes: (a) Tuira + Atrato, (b) Ranchería + Catatumbo, (c) sistema Magdalena, (d) Sinú + Atrato. Estos patrones son interpretados como una respuesta compartida a procesos orogénicos y de levantamiento que modificaron o dividieron las cuencas, permitiendo la codiversificación y especiación a través del tiempo geológico. Estos resultados ayudan a mejorar nuestro conocimiento de los factores geográficos históricos que dan forma a la destacada biodiversidad del Neotrópico. Esta investigación fue financiada por la División de Investigaciones de la Pontificia Universidad Javeriana (120117Y0401200) y por National Science Foundation – NSF (NSF-DEB-147184, NSFDEB-1541491).

Palabras clave: filogeografía comparada, peces de agua dulce, *Ostariophysi*, captura de exones, región trans-Andina.

Key words: comparative phylogeography, freshwater fishes, *Ostariophysi*, exon capture, trans-Andean region.

TRACING THE INFLUENCE OF THE NORTHERN  
ANDES UPLIFT IN THE DIVERSIFICATION OF  
*HOPLIAS MALABARICUS* (BLOCH, 1794)  
(TELEOSTEI: ERYTHRINIDAE)

Ibagón, N.<sup>ab</sup>; Maldonado-Ocampo, J.<sup>c</sup>;  
Ballen, G.A.<sup>cd</sup>; Yotoko, K.<sup>a</sup>; Dergam, J.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa,  
Viçosa, Minas Gerais Brasil, <sup>b</sup>Departamento de Biologia Animal,  
Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais Brasil,

<sup>c</sup>Laboratorio de Ictiología. Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,  
Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C., Colombia,

<sup>d</sup>Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

Autor de correspondencia: Nicole Ibagón;  
nicoleibagon@gmail.com

*Hoplías malabaricus* (Bloch, 1794) is a species complex that shows one of the widest distributions in the Neotropical region, from Panama to Northern Argentina. Cytogenetic and molecular data allowed accessing the diversity within this species complex in the cis-Andean region, highlighting a knowledge gap in the trans-Andean region. The Magdalena River is the largest trans-Andean basin, separated from the Amazon-Orinoco drainages at the final uplift

pulse of the Eastern Cordillera, during the middle Miocene. We carried out an analysis of divergence-time estimation using ATPase-6, COI, and RAG2 genes of *H. malabaricus* in Northern South America and Central America, with an emphasis in the Magdalena River Basin. The phylogenetic hypothesis recovered the monophyly of the Erythrinidae as well as the genus *Hoplias*. Samples of *H. malabaricus* from the Magdalena River grouped into two different clades, including samples from other basins and diverging from 3.3 to 8.2 mya (5.5 mya). The first clade contains two monophyletic groups, the first containing Upper and Middle Magdalena populations and the second containing Colombian Pacific slope and Lower Central America. Such groups diverged 2.5 mya. The second clade includes Lower Magdalena populations, as a monophyletic group, as well as samples of other other Caribbean basins, Trinidad-Tobago, Guianas and the Orinoco and Amazon samples. Our phylogenetic hypothesis indicates two independent historic events along the Magdalena River basin, revealing an unexpected sharp discontinuity despite the current absence of physical barriers along the river, suggesting that the main channel of the Magdalena River could work as an ecological barrier for *H. malabaricus*. The split between the two principal groups was probably the consequence of the pulsated uplift of the Eastern Cordillera. This research was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processes 2014/11558-5 and 2016/02253-1.

Palabras clave: ATPase6, biogeografía, COI peces de agua dulce, RAG2.

Keywords: ATPase6, biogeography, COI freshwater fishes, RAG2.



# UNA NUEVA ESPECIE DE *HEMIGRAMMUS* GILL, 1858 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE), CUENCA ALTA DEL RÍO VAUPÉS, AMAZONÍA COLOMBIANA

Lima, F.C.T.<sup>a</sup>; Urbano-Bonilla, A.<sup>b</sup>; Prada-Pedrerros, S.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas “Adão José Cardoso”,  
Caixa Postal 6109, 13083-863, Campinas, SP, Brazil, <sup>b</sup> Semillero de Ictiología;  
Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias,  
Pontificia Universidad Javeriana.  
Autor de correspondencia: Alexander Urbano-Bonilla;  
bio.ictiologia@gmail.com

El género *Hemigrammus* es parafilético con 61 especies válidas, distribuidas en el Neotropico en diferentes cuencas cisandinas. En Colombia existen 28 especies: 11 en el Amazonas, 4 en el Orinoco y 13 compartidas entre ambas cuencas. Se describe una especie nueva del alto Vaupés, la cual fue recolectada en un proyecto liderado por Javier A. Maldonado-Ocampo, a quien en su memoria rendimos este homenaje. *Hemigrammus* sp. n “javier” se puede distinguir de todos los congéneres, excepto *H. ataktos* por: i) presentar una franja medio-lateral longitudinal oscura y conspicua que se extiende a lo largo del cuerpo (vs. ausencia de una franja media-lateral longitudinal oscura y conspicua); ii)

por una mancha humeral alargada, verticalmente redondeada, visible al inicio de la franja media-lateral oscura (vs. franja lateral media continua desde inmediatamente después de la cabeza hasta la base de los radios de la aleta caudal media, sin indicio de una mancha humeral); iii) siete filas de escamas entre la aleta dorsal y la línea lateral (vs. 5-6); iv), cinco filas de escamas entre la línea lateral y la inserción de la aleta pélvica (vs. 3-4), y v) aleta anal con un lóbulo anterior distintivo (vs. aleta anal con radios aproximadamente del mismo tamaño, sin un lóbulo anterior distintivo). Los machos presentan ganchos en el primer radio de la aleta anal y una papila urogenital bien desarrollada, esta última, es inusual en carácidos. Este nuevo hallazgo para la cuenca alta del Vaupés, ahora incluida en el PNN Serranía de Chiribiquete, soporta su categoría como área de endemismo y de importancia para la conservación de la biodiversidad en Colombia. Este trabajo fue posible gracias al apoyo de ERANet-LAC/Amazon-Fish (ELAC2014/DCC- 0210), la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible, Programa Andes-Amazonas, Centro de Acción Científica Keller, y The Field Museum of Natural History.

Palabras clave: pez neotropical; sis; taxonomía; tetras.

Key words: neotropical fish; systematics; taxonomy; tetras.

## **GRUNDULUS BOGOTENSIS: DESARROLLO DE MICRO-SATÉLITES Y GENÉTICA POBLACIONAL**

**Márquez, E.J.a; Maldonado-Ocampo, J.A.b;  
Landínez-García, R.M.a**

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia- Sede Medellín,  
<sup>b</sup> Pontificia Universidad Javeriana.

Autor de correspondencia: Edna Judith Márquez;  
ejmarque@unal.edu.co

Con el fin de contribuir a dilucidar dudas taxonómicas e implementar programas efectivos de conservación de *Grundulus bogotensis*, el presente trabajo desarrolló 11 marcadores microsatélites especie-específicos y analizó la diversidad genética y estructura poblacional de 148 muestras recolectadas en las lagunas de La Cocha y La Tota y las cuencas de los ríos Bogotá (Subachoque, Bogotá) y Ubaté (laguna Cucunubá, río Ubaté y laguna de Fúquene). Para el desarrollo de la herramienta molecular, se evaluó un total de 30 cebadores para la amplificación de loci microsatélites, de los cuales 11 fueron útiles para el análisis genético-poblacional. La diversidad genética de las especies analizadas es alta, comparada con el valor promedio publicado para Characiformes Neotropicales. Los resultados muestran dos grupos genéticos distintos, uno distribuido en la cuenca del río Ubaté y el otro conformado por el resto de las muestras analizadas, apoyando la hipótesis de la introducción antrópica de *G. bogotensis* a las lagunas de La Cocha y la Tota. Además, La Tota mostró la menor

diversidad genética del grupo analizado, lo cual explica sus diferencias genéticas con los otros miembros de su grupo genético. Estos resultados provienen del proyecto “Genética de poblaciones de *Grundulus bogotensis* especie amenazada y endémica del altiplano Cundiboyacense y estatus taxonómico de *G. cochae* y *G. quitoensis* (SIAP 5371).”

Palabras clave: peces de agua dulce, marcadores moleculares, genética poblacional, introducción antrópica.

Key words: freshwater fish, molecular marker, population genetics, anthropic introduction.

# PHYLOGENY AND BIOGEOGRAPHY OF ELECTRICAL CRYPISIS IN *GYMNOTUS* (GYMNOTIDAE, GYMNOTIFORMES)

Brochu, K.<sup>ab</sup>; Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>c</sup>; Janzen, F.H.<sup>ad</sup>; Crampton, W.G.R.<sup>e</sup>; Lovejoy, N.R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Biological Sciences, University of Toronto, Toronto, Canada,

<sup>b</sup> Department of Entomology, Penn State University,

<sup>c</sup> Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática UNESIS, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

<sup>d</sup> Department of Biology, University of Ottawa, <sup>e</sup> Department of Biology, University of Central Florida.

Autor de correspondencia: Nathan Lovejoy;  
lovejoy@utsc.utoronto.ca

Neotropical weakly-electric fishes produce electric signals for navigation and communication. However, these signals are susceptible to eavesdropping by electro-receptive predators. It has been hypothesized that electric signals in some species of the genus *Gymnotus* have evolved to reduce detection by electro-receptive predators (electro-crypsis). We conducted a biogeographic and phylogenetic analysis of this hypothesis. We generated a comprehensive molecular phylogenetic tree for *Gymnotus*, and we sampled electric signals from *Gymnotus* species within and outside the ranges of most electro-receptive predators. Our results support a correlation between geographic variation in predation pressure and *Gymnotus* electric signals. Thus, biogeographic patterns of species associations appear to affect the evolution of electricity-based communication and navigation systems.

Palabras clave: biogeografía, Gymnotiformes, electrorrecepción, filogenia molecular, cripsis.

Key words: biogeography, Gymnotiformes, electroreception, molecular phylogeny, crypsis.

DIVERGENCES IN BODY SIZE, TROPHIC ECOLOGY,  
AND ELECTRIC SIGNAL DIVERGENCE IN  
A SISTER SPECIES PAIR OF *RACHYHYPOPOMUS*  
FROM THE RIO VAUPES, COLOMBIA,  
WITH COMMENTS ON ELECTRIC SIGNAL  
DIVERSIFICATION IN THE GENUS

Crampton, W.G.R.<sup>a</sup>; Montaña, C.G.<sup>b</sup>; Janzen, F.H.<sup>cd</sup>;  
Waddell, J.C.<sup>ee</sup>; Maldonado-Ocampo J.A.<sup>f</sup>; Bogotá Gregory, J.D.<sup>g</sup>;  
Acosta-Santos, A.<sup>g</sup>; Agudelo Córdoba, E.<sup>g</sup>; Lovejoy, N. R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Biology, University of Central Florida, USA,

<sup>b</sup> Department of Biological Sciences, Sam Houston State University, USA,

<sup>c</sup> Department of Biological Sciences, University of Toronto, Canada,

<sup>d</sup> Department of Biology, University of Ottawa, Canada, <sup>e</sup> Instituto Clemente Estable,  
Montevideo, Uruguay, <sup>f</sup> Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia,

<sup>g</sup> Grupo de Ecosistemas Acuáticos, Instituto Amazónico de Investigaciones  
Científicas SINCHI.

Autor de correspondencia: William G. R. Crampton;  
crampton@ucf.edu

**W**e discovered a sister species pair of as-yet undescribed electric knife fish of the genus *Brachyhypopomus* in forest streams of the río Vaupes near Mitú, Colombia. A comprehensive molecular phylogenetic tree for the genus places the pair inside the *B. beebei*-clade. Both species were encountered syntopically in the lower courses of small rainforest streams. Species 1 exhibited a larger body size (adult size to 160 mm total length) than species 2 (adult size

to 70 mm total length). Stable isotope analysis demonstrated significant  $\delta^{13}$  carbon enrichment in Species 1 relative to species 2, but no disparity in  $\delta^{15}$  nitrogen. Species 1 exhibited a biphasic electric organ discharge waveform (EOD), which is the ancestral condition in the *B. beebei* clade. Species 2 exhibited a derived triphasic EOD waveform shape, with a higher Fourier peak power frequency. We hypothesize that the size and trophic disparities between species 1 and 2 arose in sympatry from ecological character displacement, and that the EOD disparity likewise arose by reproductive character displacement. We have observed similar divergences in the number of phases of the EOD waveform in several other sympatrically co-occurring sister-species pairs of the genus. In contrast, sister-species pairs of *Brachyhypopomus* with allopatric distributions invariably exhibit no divergence in the number of EOD phases. We discuss the relevance of these observations to speciation and diversification in Neotropical electric fish.

Key words: *Brachyhypopomus*, 'ecological character displacement', electrorepción, Gymnotiformes, 'reproductive character displacement'.

# EVALUATION OF SINGLE DNA BARCODES AND MULTILOCUS ANALYSIS REVEALS TAXONOMIC ISSUES AND UNDESCRIBED DIVERSITY IN ANDEAN CATFISHES OF THE FAMILY ASTROBLEPIDAE (TELEOSTEI, SILURIFORMES)

Ochoa, L.<sup>a</sup>; Melo, B.F.<sup>a</sup>; García-Melo, J.H.<sup>b,c</sup>;  
de Souza, C.S.<sup>a</sup>; Alborno-Garzón, J.G.<sup>d</sup>;  
Conde-Saldaña, C.<sup>a</sup>; Villa-Navarro, F.A.<sup>e</sup>;  
Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>a</sup>; Oliveira, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Estadual Paulista, <sup>b</sup> Universidad de Ibagué,  
<sup>c</sup> Universidad del Tolima, <sup>d</sup> Instituto Alexander von Humboldt,  
<sup>e</sup> Pontificia Universidad Javeriana.

Autor de correspondencia: Luz Eneida Ochoa Orrego;  
luzeocho@gmail.com

**D**NA barcoding has been used as a universal tool for delimiting species boundaries in taxonomically challenging animal groups as well as the growing of the coalescent-based framework analyzing multilocus dataset has provided better resolution of species limits in cases of cryptic radiation and rapid speciation. Mountain-climbing catfishes of the family Astroblepidae represent a good model to test such approaches. Astroblepidae contains a single genus with 83 recognized species distributed along Central and Northern Andes in South America. Astroblepids represent one of the most interesting clades in Siluriformes due to morphological and physiological specializations to live confined to



drainage islands in the Andes. However, the systematics and taxonomy remain incipient. Morphological limits between species are imprecise due to poorly detailed species descriptions, diagnoses based on exclusive characters or combination of external features mostly representing intraspecific variation. Herein, we performed a molecular approach comparing both single and multilocus datasets to study the diversity and to delimit species of the genus *Astroblepus*, including 208 terminal taxa from Colombia, Peru and Ecuador. We analyzed DNA sequences from three mitochondrial loci (16S, cytochrome oxidase c subunit I, cytochrome b) through distinct approaches: General Mixed Yule Coalescent model (GMYC), the automatic barcoding gap discovery (ABGD), the Poisson tree process model (PTP) and the coalescent-based Bayesian (BP&P). Single-locus analyses of DNA barcodes delimited 42 species of *Astroblepus*, while analyses with the multilocus dataset supported 27 differentiated lineages. The species tree and species validation in a coalescent multilocus analysis facilitated the identification of 97 individuals assigned to the categories “sp”, “aff” and “cff” as well as supported the eight morphotypes identify in previous studies. Additionally, the Central Andes clade, grouping 19 species from Peru and Ecuador and the Northern Andes clade with 23 species predominantly from Colombia. This study represents an important advance in the taxonomy of this group of catfishes.

Palabras clave: delimitación de especies, peces de agua dulce, taxonomía.

Key words: species delimitation, freshwater fishes, taxonomy.

PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO *PHREATOBIUS*  
(PHREATOBIIDAE, SILURIFORMES) PARA  
COLOMBIA, CON LA DESCRIPCIÓN DE DOS  
NUEVAS ESPECIES PARA LA CUENCA DEL  
RÍO ORINOCO

Zamudio, J.E.<sup>ab</sup>; Urbano-Bonilla, A.<sup>a</sup>; Elbassiouny, A.<sup>c</sup>;  
Kolmann, M.<sup>c</sup>; van Nynatten, A.<sup>c</sup>; Lovejoy, N.<sup>c</sup>;  
Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática UNESIS,  
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia,

<sup>b</sup> Parques Nacionales Naturales de Colombia, Dirección Territorial Orinoquia,  
Villavicencio, Meta, Colombia, <sup>c</sup> Department of Biological Sciences,  
University of Toronto, Toronto, Canada.

Autor de correspondencia: Jhon Edison Zamudio;  
jhonedisonzamudio@gmail.com

El género de peces subterráneos *Phreatobius*, presenta tres especies descritas: *Phreatobius cisternarum*, *P. dracunculus* y *P. sanguijuela*, todas distribuidas en la cuenca del río Amazonas. Este trabajo describe dos nuevas especies para Colombia provenientes de pozos subterráneos en dos localidades de la cuenca del río Orinoco. *Phreatobius* sp. nov.1 y *Phreatobius* sp. nov.2 presentes en los departamentos Casanare y Meta respectivamente, se diferencian de sus congéneres por la ausencia de aletas pélvicas (vs. presente en todas las demás especies); *Phreatobius* sp. nov.1 cuenta con 11-15 radios ventrales procurrentes (vs. 18 en

*Phreatobius* sp. nov.2, 22-26 en *P. cisternarum*, 11-13 en *P. dracunculus*, 14-16 en *P. sanguijuela*) y 32 radios dorsales procurrentes de la aleta caudal (vs. 41 en *Phreatobius* sp. nov.2, 45-50 en *P. cisternarum*, 29-31 en *P. dracunculus*, 25-34 en *P. sanguijuela*). Análisis filogenéticos usando el gen nuclear rag2, revelan un tiempo de divergencia de 8.9 millones de años entre las nuevas especies y el taxón hermano *P. dracunculus*. Así, se proveen nuevas evidencias biogeográficas para explorar la conexión entre acuíferos del Amazonas y Orinoco. Al no existir una política clara del manejo de las aguas subterráneas en el país, estos nuevos registros, alertan sobre los posibles efectos que podrían tener las actividades industriales y agroindustriales sobre la muy poco conocida fauna asociada a los acuíferos.

Palabras clave: aguas subterráneas, peces freáticos, orinoquia, Neotrópico, biogeografía.

Key words: groundwaters, phreatic fishes, orinoquia, Neotropic, biogeography.

# INCREMENTO EN LA RESOLUCIÓN FILOGENÓMICA EN CÍCLIDOS NEOTROPICALES PERMITE DATAR EVENTOS BIOGEOGRÁFICOS DEL GÉNERO *GEOPHAGUS* EN EL ESCUDO DE GUAYANA

López-Fernández, H.<sup>a</sup>; Blain, S.<sup>b</sup>;  
Astudillo-Clavijo, V.<sup>c</sup>

a University of Michigan, b University of British Columbia,  
c University of Toronto.

Autor de correspondencia: Hernán López-Fernández;  
hlopezf@umich.edu

El género *Geophagus* sensu stricto (ss., Cichlidae: Geophagini) se distribuye en el Amazonas, Orinoco y el Escudo de Guayana, pero su diversidad, relaciones filogenéticas e historia biogeográfica son poco entendidas. *Geophagus* ss es parte de un clado incompletamente resuelto con *Gymnogeophagus* y “*Geophagus*” *steindachneri*. Analizamos 742 exones con métodos de concatenación y coalescencia para clarar relaciones dentro del clado. La inclusión de “*G.*” *pellegrini* al clado *steindachneri* resuelve los tres géneros sin ambigüedad. Combinamos estas nuevas relaciones, el fósil eocénico *Gymnogeophagus eocenicus* y una calibración

secundaria basada en la literatura para datar la divergencia de especies *Geophagus* con énfasis en poblaciones del Escudo de Guayana. Encontramos relaciones complejas entre linajes del Amazonas y del Orinoco, así como un clado formado por linajes del Río Negro como hermano de un “clado del Escudo Guayanés” que incluye linajes del Río Branco y del Rupununi, y un “clado Costero” de poblaciones restringidas a sus propias cuencas entre el Essequibo y el Maroní. La divergencia entre los clados del Río Negro y del Escudo de Guayana data entre 4-10 Ma y la del clado costero entre 2.8-7.2 Ma (media 5.1 Ma). Este último intervalo comprende el Mioceno tardío hasta el Plioceno, que podría ser consistente con la ruptura de la paleo cuenca del Proto-Berbice y el establecimiento inicial de una conexión entre la cuenca Amazónica y las vertientes costeras del Escudo de Guayana.

Palabras clave: Filogeografía, Sur América, Proto-Berbice, Amazonía, Geophagini.

Key words: Phylogeography, South America, Proto-Berbice, Amazon, Geophagini.

**RESULTADOS CONVENIO DE COOPERACIÓN  
No. 17-16-062-007 CELEBRADO ENTRE EL  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS  
BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT  
Y LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE  
ICTIÓLOGOS –ACICTIOS**

**Alonso Zapata, L.<sup>a</sup>; Gómez, L.S.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> World Wildlife Fund – Colombia.

Autor de correspondencia: Luis Alonso Zapata;  
lazapata@wwf.org.co

Contando con la visión articuladora y de respaldo a la Asociación Colombiana de Ictiólogos -Acictios, el profesor Javier Maldonado gestionó recursos con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt -IAvH y se logró poner en marcha un convenio de cooperación que permitió entre otros resultados, realizar el taller de Bases de Datos de colecciones de peces de Colombia, que permitió unificar criterios y a partir de allí subir al Sistema de Información Biológica -SIB, 370 fichas de las 374 especies actualmente reconocidas como endémicas para Colombia según DoNascimento et al. (2017); de igual manera se publicaron 52,662 registros en el SIB provenien-

tes de las colecciones de seis entidades aportantes (IAvH, Instituto de Ciencias Naturales -ICN MHN, Universidad de Antioquia -CIUA, Universidad Católica de Colombia -CP UCO, Instituto para la Investigación y Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca (Inciva) -IMCN y Pontificia Universidad Javeriana -MPUJ); publicaciones científicas (Checklist of the freshwater fishes of Colombia: a Darwin Core alternative to the updating problema, Fishes of the Cusiana River (Meta River basin, Colombia), with a key to its species) que permitieron consolidar en 1,494 el número de especies de aguadulce para el país y finalmente un informe con recomendaciones sobre curadoría para las colecciones de peces involucradas. En resumen, un proyecto como parte del fortalecimiento a las colecciones biológicas del país y una contribución a la biodiversidad íctica de Colombia, esfuerzo por el cual Acictios fue premiada en la Feria Internacional del Medio Ambiente -FIMA de 2018, como una de las 10 organizaciones que en Colombia ha hecho más aportes al SIB.

Palabras claves: lista especies de peces dulceacuícolas, registros biológicos, colecciones, Sistema de Información Biológica -SIB, Colombia.

Key words: list freshwater fish species, biological records, collections, Biological Information System -SIB, Colombia.

An underwater photograph showing several clownfish swimming among sea anemones. The scene is bathed in a deep blue light, creating a serene and naturalistic atmosphere. The anemones have a distinct, repetitive pattern of tentacles, and the clownfish are positioned at various depths and angles, some appearing to interact with the anemones.

**SIMPOSIO EN  
SISTEMÁTICA, Y  
BIOGEOGRAFÍA**



## ANÁLISIS FILOGENÓMICO DE *OTOPHYSI*

Arcila, D. <sup>a</sup>; Ortí, G. <sup>b</sup>; Vari, R. <sup>c</sup>; Betancur, R. <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History, University of Oklahoma, Norman, Oklahoma; 73072, U.S.A.,

<sup>b</sup> Department of Biological Sciences, The George Washington University, Washington, D.C., 20052, U.S.A.,

<sup>c</sup> Department of Vertebrate Zoology, National Museum of Natural History Smithsonian Institution,

Washington, DC, 20013, U.S.A., <sup>d</sup> Department of Biology, University of Oklahoma, Norman, Oklahoma, 73072, U.S.A.

Autor de correspondencia: Dahiana Arcila;  
dahiana.arcila@ou.edu

Much progress has been achieved to disentangle evolutionary relationships among species in the Tree of Life, but some taxonomic groups remain difficult to resolve in spite of increasing availability of genome-scale datasets. We present a practical approach based on explicit gene genealogy interrogation (GGI) to studying ancient divergences in the face of high levels of conflict. We show its efficacy to resolve the controversial relationships within the largest freshwater fish radiation (Otophysi) based on newly generated DNA sequences for 1051 loci from 225 species. Initial results using a suite of currently standard methodologies reveal conflicting phylogenetic signal, finding support for ten alternative evolutionary histories among early otophysan lineages. By contrast, GGI reveals that the vast majority of gene genealogies supports a single tree topology grounded on morphology that was never obtained by previous molecular studies. We also provide evidence that the contentious non-monophyly of the order Characiformes proposed by two studies is shown to be a spurious outcome induced by sample contamination in the transcriptomic dataset and an ambiguous result due to poor taxon sampling in the UCE dataset.

Key words: Characiformes, exons, gene-genealogy interrogation.

Palabras clave: Characiformes, exones, interrogación genealógica de genes.

## FILOGENÓMICA Y DIVERSIFICACIÓN TEMPORAL DE PECES CHARACIFORMES

Melo, B.F.<sup>a</sup>; Roxo, F.F.<sup>a</sup>; Ochoa L.E.<sup>a</sup>; Sidlauskas, B.L.<sup>b</sup>;  
Faircloth, B.C.<sup>c</sup>; Near, T.J.<sup>d</sup>; Harrington, R.C.<sup>d</sup>; MacGuigan, D.<sup>d</sup>;  
Chang, J.<sup>e</sup>; Arroyave, J.<sup>f</sup>; Stiassny, M.L.J.<sup>g</sup>; Benine, R.C.<sup>a</sup>;  
Burns, M.D.<sup>b</sup>; Hoekzema, K.<sup>b</sup>; Sanches, N.C.<sup>a</sup>;  
Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>h</sup>; Castro, R.M.C.<sup>i</sup>;  
Foresti, F.<sup>a</sup>; Alfaro, M.E.<sup>a</sup>; Oliveira, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Estadual Paulista, <sup>b</sup> Oregon State University,  
<sup>c</sup> Louisiana State University, <sup>d</sup> Yale University, <sup>e</sup> University of California,  
<sup>f</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, <sup>g</sup> American Museum  
of Natural History, <sup>h</sup> Pontificia Universidad Javeriana,  
<sup>i</sup> Universidade de São Paulo.

Autor de correspondencia: Claudio Oliveira;  
claudio.oliveira@unesp.br

La fauna de peces de agua dulce de Sur América y África, albergan dos de las faunas de peces de agua dulce más ricas de la tierra, cuyos elementos pueden rastrear sus orígenes hasta el antiguo continente de Gondwana. Aunque varios órdenes de peces importantes habitan en ambos continentes, la mayoría de las familias están restringidas a uno u otro continente. En este sentido determinar si las diferencias faunísticas entre ambos continentes se originaron antes o después de la fragmentación de Gondwana requiere de una reconstrucción

filogenética robusta, así como de la estimación del tiempo de divergencia de este grupo. Para responder a esta pregunta, fue inferida una hipótesis filogenética del orden Characiformes, incluyendo representantes de todas las familias con excepción de Tarumanidae, 221 géneros y 312 especies. Fueron utilizados más de mil loci de elementos ultraconservados del genoma (UCE) para el análisis filoegentico a través de los métodos de máxima verosimilitud e inferencia Bayesiana. La hipótesis filogenética resultante fue calibrada usando un XX fósiles y el modelo de especiación “Birth and Death”. Los resultados indican que gran parte de la diversificación de los Characiformes fue anterior a la ruptura final de Gondwana, con una primera división en el Jurásico y seis grandes linajes modernos con un antepasado común que data de 100 millones de años. De acuerdo con la restricción actual de los seis linajes a un solo continente, dos hipótesis pueden ser sugeridas: la extinción diferencial de la fauna de Gondwana originalmente distribuida en todo el super continente, o una fuerte estructura regional a pesar de la conectividad continental. Adicionalmente, los resultados indican que la diversificación durante el Cretáceo produjo 17 de las 23 familias de Characiformes modernas, la mayoría de las cuales se originaron en Sur América. A pesar de que la elevada diversificación taxonómica de los cuatro principales linajes de Characiformes neotropicales en relación con los dos linajes africanos aun no son claras, los resultados del Análisis Bayesiano de Modelos Mixtos (BAMM) evidencian aceleradas tasas de diversificación en dos de los cuatro linajes neotropicales asociados con las familias Anostomidae y Serrasalmididae. Estos resultados constituyen un importante punto de partida para futuros estudios de los procesos que modelaron la diversificación del orden en la región Neotropical.

Palabras clave: Characidae, fósiles, peces de agua dulce, *Ostariophysi*, filogenia, UCEs.

# HISTORICAL BIOGEOGRAPHY AND POPULATION GENETIC STRUCTURE OF THE GIANT GILDED CATFISH (*BRACHYPLATYSTOMA ROUSSEAUXXII*): EXPANDING HUMBOLDTIAN CONNECTIVITY ROUTES BETWEEN THE ORINOCO AND AMAZON RIVER BASINS

Martínez, J.G.<sup>a</sup>; Sánchez-Bernal, D.<sup>b</sup>; Hernández-Rangel, S.<sup>c</sup>; Batista, J.<sup>d</sup>; Caballero, S.J.<sup>b</sup>; Farias, I.P.<sup>c</sup>; Hirbek, T.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia,

<sup>b</sup> Universidad de los Andes, <sup>c</sup> Universidade Federal do Amazonas,

<sup>d</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Autor de correspondencia: José Gregorio Martínez;  
jose.martinez@colmayor.edu.co

One of the main objectives of modern historical biogeography is the reconstruction of the evolutionary history of a particular species under a given geographic context. Here, we used microsatellite, ddRADseq and mitochondrial DNA data to test connectivity of the gilded catfish (*Brachyplatystoma rousseauxii*) populations occurring in the Orinoco and Amazon basins, likely routes of connectivity (Rupununi Portal, Casiquiare Canal and the Guaviare/Japurá head-

waters), and the demographic history of the species. The principal events shaping the evolutionary history of *B. rousseauxii* occurred in the Late Pliocene to mid-late Pleistocene: a) *B. rousseauxii* of the Orinoco and Amazon basin are two divergent populations unconnected by current or recent historical geneflow; b) the vicariant event fragmenting the ancestral population into the Orinoco and Amazon basin populations occurred at the Rupununi Portal of the Guiana Shield at 2.54 Ma (ddRAD) or 1.31 Ma (mtDNA); c) although *B. rousseauxii* colonized the Branco River and the Orinoco River at 1.90 Ma (ddRAD) or 0.6 Ma (mtDNA), the species rapidly spread throughout the Orinoco basin ( $>1.3$  or  $>0.29$  Ma) while the colonization of the Amazon basin from the Branco River occurred only recently ( $\leq 1.0$  or  $\leq 0.15$  Ma). The separation of the previously continuous Pebas basin into the Orinoco and Amazonas basin by the rise of the Vaupes Arch in the Late Miocene does not explain the distribution and divergence of *B. rousseauxii* in the two basins. The black-water Casiquiare canal and the Japura/Guaviare white-water portal in the Andean piedmonts, act as unimportant in connecting the Orinoco and Amazon populations of *B. rousseauxii*. However, the rivers in the Rupununi Portal, including the recent capture of the Branco River by the Negro appear to have played a key role in shaping the current patterns of distribution and historical connectivity of *B. rousseauxii* populations of the Orinoco and Amazon basins.

Palabras clave: canal Casiquiare, conexión del Escudo Guayanés, Portal Japurá/Guaviare, biogeografía de la vicarianza, Pleistoceno-Holoceno.

# VALIDACIÓN DEL ESTATUS TAXONÓMICO DE PSEUDOPIMELODUS SCHULTZI (DAHL 1955) (SILURIFORMES: PSEUDOPIMELODIDAE), DEL RÍO SINÚ, CUENCA DEL CARIBE COLOMBIANO

Ortega-Lara, A.<sup>ab</sup>; Giraldo, A.<sup>c</sup>; Villa-Navarro, F.<sup>c</sup>; Lujan, N.K.<sup>de</sup>

<sup>a</sup> Programa de Doctorado en Ciencias Biología, Departamento de Biología, Universidad del Valle, <sup>b</sup> Grupo de Investigación en Peces Neotropicales, Fundación para la Investigación y el Desarrollo Sostenible - FUNINDES, Colombia, <sup>c</sup> Grupo de investigación en Ecología Animal, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, <sup>d</sup> Grupo de investigación en Ecología Animal, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, <sup>e</sup> Department of Biology, University of Toronto Scarborough, Toronto, Ontario, Canada, <sup>f</sup> Department of Ichthyology, American Museum of Natural History, New York, NY, EEUU.

Autor de correspondencia: Armando Ortega-Lara; ictiologo@hotmail.com

Los bagres sapos del género *Pseudopimelodus* comprenden cuatro especies nominales: *Pseudopimelodus schultzi* de las cuencas Sinú y Magdalena en Colombia, *P. bufonius* río La Mana en Guyana Francesa, *P. mangurus* Río de la Plata en Argentina y *P. charus* río San Francisco en el sudeste de Brasil. Sin embargo, en la descripción original de *P. schultzi* se menciona que esta especie está estrechamente relacionada con *Zungaro zungaro bufonius*, pero algunas características recuerdan fuertemente a *Pseudopimelodus transmontanus* que corresponde a Ba-

trochoglanis transmontanus Regan 1913. En un documento histórico sobre los peces del río Sinú, se presenta la ilustración de *P. schultzi*, que corresponde a un ejemplar del género *Batrochoglanis*. Teniendo en cuenta que *B. transmontanus* es morfológicamente disímil con ejemplares que actualmente se consideran *P. schultzi* del río Sinú, Magdalena y Atrato, como parte de la revisión sistemática en curso de *Pseudopimelodus* sensu lato y teniendo en cuenta que el material tipo de la especie se registra desaparecido, muestreamos la localidad tipo *P. schultzi*, río Sinú en Tierralta, Córdoba, Colombia. Nuestra comparación morfológica, morfométrica y genética con las especies del género, reveló que *P. schultzi* sensu Dahl 1955, no corresponde al género *Pseudopimelodus*, pero si es hermana de un clado conteniendo las especies transandinas del género *Batrochoglanis*. Por lo tanto, se propone que *P. schultzi* sea considerado como *B. schultzi*. Adicionalmente, la especie de *Pseudopimelodus* encontrada en el río Sinú no corresponde a ninguna de las especies nominales del género, siendo una especie nueva que también se distribuye en la cuenca del río Atrato. Este estudio fue financiado con fondos del Postgrado en Ciencias Biología y Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle, Colciencias (Programa de Becas Doctorales Nacionales 2014), Fundación FUNINDES y una subvención de la Fundación Coypu con sede en Nueva Orleans.

Palabras clave: bagre sapo, Trans-Andino, revisión taxonómica, *Batrochoglanis*, río Magdalena.

# DIVERGENCIA GENÉTICA DEL GÉNERO *PSEUDOPIMELODUS* (PSEUDOPIMELODIDAE: SILURIFORMES) EN COLOMBIA: ¿ESPECIES POR DESCRIBIR?

Rangel-Medrano, J.D.<sup>a</sup>; Ortega-Lara, A.<sup>b</sup>; Marquez, E.J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias, Laboratorio de Biología Molecular y Celular,  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín,

<sup>b</sup> Grupo de Investigación en Peces Neotropicales, Fundación  
para la Investigación y el Desarrollo Sostenible (FUNINDES), Cali,  
Colombia. Autor de correspondencia: Jose David Rangel Medrano;  
jdrangelm@unal.edu.co

El género *Pseudopimelodus* está compuesto por cuatro especies que habitan en ríos de la regiones trans y cisandinas de Sur América. De estas cuatro especies, dos se encuentran registradas en Colombia: *P. schultzi* distribuida en las cuencas Magdalena-Cauca y Caribe y *P. bufonius* en el río Atrato y en las cuencas Amazo-nas y Orinoco. Considerando que diversos eventos geológicos relacionados con la orogenia andina en la región noroccidental de Sur América podrían propiciar la diversificación del género *Pseudopimelodus* en Colombia, el presente estudio analizó un fragmento del gen nuclear *rag2* y el gen mitocondrial *cox1* para con-trastar la hipótesis de que las especies nominales *P. schultzi* y *P. bufonius* corres-ponden a más de dos linajes evolutivos diferentes. Los resultados indican una gran divergencia genética del género *Pseudopimelodus* en Colombia evidenciado por análisis filogenéticos y de delimitación de especies revelando la presencia de especies aún no descritas. Estos resultados provienen del proyecto “Variación genotípica y fenotípica de poblaciones de especies de peces reófilas presentes en área de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango (Código: CT-2013-002443).

Palabras clave: Orogenia Andina, especies cisandinas, Colombia, Filogeografía, *Pseudopimelodus bufonius*, *Pseudopimelodus schultzi*, especies transandinas.



**EVIDENCIAS MORFOLÓGICAS DE DOS  
NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO  
*PSEUDOPIMELODUS* BLEEKER 1858  
(SILURIFORMES: PSEUDOPIMELODIDAE)  
EN LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA,  
COLOMBIA**

**Restrepo-Gómez, A.M.<sup>a</sup>; Rangel-Medrano, J.D.<sup>b</sup>; Ortega-Lata,  
A.<sup>c</sup>; Marquez, E.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Posgrado en Bosques y Conservación, Facultad de Ciencias Agrarias,  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, <sup>b</sup> Laboratorio de  
Biología Molecular y Celular, Universidad Nacional de Colombia,  
Sede Medellín, <sup>c</sup> Grupo de Investigación en Peces Neotropicales,  
Fundación para la Investigación y el Desarrollo Sostenible  
(FUNINDES), Cali, Colombia.

Autor de correspondencia: Edna Márquez Fernández;  
ejmarque@unal.edu.co

**P**seudopimelodidae es una familia de bagres neotropicales endémica de Sur América que incluye siete géneros y 49 especies descritas. Para la cuenca colombiana Magdalena-Cauca, se han registrado dos especies del género *Pseudopimelodus*, *P. schultzi* y *P. bufonius*, cuya similitud en la morfología externa hace difícil su identificación. En este trabajo se utilizaron tres aproximaciones

que incluyen morfometría tradicional, morfometría geométrica y análisis osteológico para evaluar la variación fenotípica de dos especies del género *Pseudopimelodus* que circula en las cuencas media y baja del río Cauca. Las especies descritas muestran claras diferencias osteológicas y morfométricas que no coinciden con las descripciones taxonómicas disponibles para las especies de bagres sapo descritos en Colombia. Los resultados permitieron describir dos nuevas especies del género *Pseudopimelodus* para la cuenca trans-Andina Magdalena-Cauca. Estos resultados provienen del proyecto “Variación genotípica y fenotípica de poblaciones de especies de peces reófilas presentes en área de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango (Código: CT-2013-002443).

Palabras claves: bagresapo, Colombia, Sur América, sistemática, taxonomía.

Keywords: bumblebee catfish, Colombia, South America, systematics, taxonomy.

INTEGRATIVE TAXONOMY DISCLOSES ONE  
UNDESCRIBED SPECIES UNDER  
*ODONTOSTILBE PEQUIRA* (STEINDACHNER)  
(CHARACIDAE: CHEIRODONTINAE)

Chuctaya, J.<sup>ab</sup>; da Silva, L.F.<sup>c</sup>; Malabarba, L.R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil,

<sup>b</sup> Laboratorio de Ictiología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, <sup>c</sup> Laboratorio de Ictiología, Departamento de Zoologia Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil. Autor de correspondencia: Junior Chuctaya; junior.chuctaya@gmail.com

Objectively delineating the limits of species remains a major systematic challenge and becomes urgent when unresolved taxonomy complicates efforts to understand phylogenetic relationships within a group, its area of distribution and conservation status. We examined the limits of *Odontostilbe pequirá*, freshwater fish that is distributed in the Rio de la Plata basin, using morphology (osteological analysis), morphometry (analysis of PCA, linear regression, VARSEDIG), meristics (Boxplot), and molecular phylogenetics (Analysis RAXML, Haplotype Network, and genetic distance using COI). The congruence between multiple lines of evidence indicates that the taxonomy of *Odontostilbe pequirá* was not re-

solved. The specimens from the Uruguay River basin were genetically, morphometrically and geographically different from the specimens of *O. pequirá*, being considered a new species of *Odontostilbe*. The distribution *Odontostilbe pequirá* in the Plata basin is limited, from the Paraguay River basin, to the lower Parana River (Argentina). Our findings have important implications for conservation and management, since the new species (*Odontostilbe* sp.n. C) is endemic to the Uruguay River basin, a basin that is currently suffering a lot of anthropogenic pressure due to the impact of agriculture, livestock and dam. Financiamiento: Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq)

Palabras clave: agua dulce, Characiformes, Neotrópico, peces, cuenca del Rio de la Plata.

Key word: freshwater, Characiformes, Neotropic, fishes, Rio de la Plata basin.

## RADIACIÓN, (¿ADAPTATIVA O NO ADAPTATIVA?), DEL GENERO *HAEMULON*

Tavera, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Grupo de Investigación SEyBA, Laboratorio de Ictiología,  
Departamento de Biología, Universidad del Valle.  
Autor de correspondencia: Jose Tavera;  
jose.tavera@correounivalle.edu.co

Las radiaciones adaptativas han sido definidas de muchas formas, una de las más empleadas es: la evolución correlacionada de diversidad ecológica y fenotípica dentro de un linaje que se diversifica rápidamente. Mientras que las no adaptativas hacen referencia a la diversificación de linajes con una mínima diversificación ecológica. Las radiaciones adaptativas forman un continuo entre diferenciación ecológica acoplada al aislamiento reproductivo (especiación ecológica) en un extremo mientras que en el otro el aislamiento reproductivo ocurre de manera lenta causado por procesos no ecológicos y la diferenciación ecológica ocurre posteriormente cuando las especies entran en simpatria. En este estudio se usa el genero *Haemulon* de la familia Haemulidae como modelo de estudio, debido a la gran cantidad de especies que se pueden encontrar habiando en simpátricamente. La familia Haemulidae es uno de los grupos de peces más numerosos y representativos de los ambientes costeros en las dos costas de América. En el presente trabajo presentamos un análisis filogenético con estima-

ciones del tiempo de divergencia y una evaluación ecomorfológica de la diversificación de los hemúlidos. En general, el patrón de diversificación morfológica y funcional está fuertemente relacionado con la ecología de la alimentación. El eje bentónico a pelágico ha sido fundamental en la diversificación de este grupo de peces, con alrededor de 13 transiciones entre hábitats que han tenido importantes consecuencias en su evolución morfológica. El género *Haemulon* presenta todas las características evolutivas para ser considerado un ejemplo de radiación adaptativa en el medio marino con aparentes ejemplos de especiación ecológica. Este trabajo fue financiado conjuntamente por la Universidad de California, Davis y la Universidad del Valle.

Palabras clave: roncós; diversificación; especiación ecológica; ecomorfología.

Key words: grunts; diversification; ecological speciation; ecomorphology.

## PECES CAVERNÍCOLAS DE COLOMBIA

**Lasso, C.A.; Mesa, S.L.M.; Castellanos-Morales, C.;  
Fernández-Auderset, J.; DoNascimento, C.a**

<sup>a</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt  
IAvH, Universidad Cooperativa de Colombia, Villavicencio;  
Espeleo Colombia, Medellín.  
Autor de correspondencia: Carlos A. Lasso;  
classo@humboldt.org.co

Colombia es el segundo país con la mayor riqueza de peces cavernícolas del continente. Se registran siete especies cavernícolas (hipógeas) de la familia Trichomycteridae (género *Trichomycterus*) para el departamento de Santander: *Trichomycterus sandovali* Ardila-Rodríguez, 2006; *T. santanderensis* Castellanos-Morales, 2007; *T. sketi*, Castellanos-Morales, 2010; *T. uisae* Castellanos-Morales, 2008; *T. guacamayoensis* Ardila-Rodríguez, 2018; *T. rosablanca* Mesa S. et al., 2018 y *T. donascimientoi* Castellanos-Morales, 2018. De acuerdo con las últimas prospecciones realizadas en los sistemas subterráneos (cuevas y cavernas), todas estas especies se distribuyen en la cuenca del río Magdalena, entre los 1000 hasta los 2800 msnm, aproximadamente. Análisis genéticos que vienen desarrollándose en la actualidad, parecen indicar que algunas de las especies descritas recientemente para ambientes subterráneos, podrían ser sinonimias de *T. latristiatus* (Eigenmann, 1912), una especie epigea distribuida en la cuenca del río Magdalena y descrita para el departamento de Santander.

Adicionalmente, durante las exploraciones espeleológicas de los últimos tres años, se han colectado e identificado dos especies troglófilas adicionales de este género y 13 especies (8 familias), algunas con poblaciones troglófilas y otras categorizadas como de presencia accidental. De acuerdo con los análisis de riesgo de extinción y siguiendo los criterios de la UICN, tan sólo *T. sandovali* estaría bajo alguna categoría de amenaza (Vulnerable-VU), pero es probable que todas las especies de bagres cavernícolas se encuentren en algún nivel de riesgo, por actividades antrópicas como minería, deforestación, desarrollo urbano, agricultura-ganadería y contaminación del medio acuático, por lo que requieren de una evaluación.

Palabras clave: Andes colombianos, estigobio-  
ta, formaciones cársticas, Santander, Trogló-  
biontes.



# ANÁLISIS DE LOS FACTORES ABIÓTICOS QUE AFECTAN LA DISTRIBUCIÓN DE PECES DULCEACUÍCOLAS A DISTINTAS ESCALAS ESPACIALES

**Manjarrés-Hernández, A.<sup>a</sup> Guisande, C.<sup>b</sup>;  
Duque, S. R.<sup>a</sup>; Pelayo-Villamil, P.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Amazonia,

<sup>b</sup> Universidad de Vigo, <sup>c</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Ana Manjarrés Hernández;  
ammanjarresh@unal.edu.co

Comprender los factores que determinan la distribución de las especies es un tema clave de larga data en ecología que no ha sido resuelto. El objetivo fue probar si la contribución relativa de los factores abióticos que establecen el rango geográfico de las especies de peces de agua dulce puede variar espacialmente y/o depende de la extensión geográfica considerada. La contribución relativa de los factores, para discriminar entre las condiciones que prevalecen en el área donde la especie está presente y aquellas que existen en la extensión considerada, se estimaron con el índice de inestabilidad incluido en el paquete R SPEDInstabR. Se utilizaron tres tamaños de extensión diferentes: 1) cada cuenca del río donde la especie está presente (local); 2) todas las cuencas hidrográficas donde la especie está presente (regional); y, 3) toda la Tierra (global). Se

utilizó un conjunto de datos de 16,543 especies de peces de agua dulce con un total de 845,764 registros geográficos, junto con variables bioclimáticas y topográficas. Los factores asociados con la temperatura y la altitud muestran la mayor contribución relativa para explicar la distribución de los peces de agua dulce en la menor extensión considerada. La altitud y una combinación de factores asociados con la temperatura y la precipitación fueron más importantes en la extensión regional. Los factores asociados con la precipitación muestran la mayor contribución cuando se utiliza la extensión global. También hubo variabilidad espacial en la importancia de los factores, tanto entre especies como dentro de las especies y de región a región. Los factores asociados con la precipitación muestran una clara tendencia latitudinal de disminución de importancia hacia el ecuador.

Palabras claves: extensión geográfica, variabilidad espacial, índice de inestabilidad, contribución relativa.

Key words: geographical extent, spatial variability, instability index, relative contribution.

UNO DE ESTOS ANIMALES NO ES COMO  
EL OTRO: UNA NUEVA ESPECIE DE *CREAGRUTUS*  
GÜNTHER 1864 (CHARACIDAE: STEVARDIINAE)  
PARA EL PIEDEMONTA ORINOCENSE, COLOMBIA

Albornoz-Garzón, J.G. <sup>a</sup>; García-Melo, J.E.<sup>b</sup>; DoNascimento, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH,

<sup>b</sup> Universidad del Tolima

Autor de correspondencia: Juan Gabriel Albornoz-Garzón;

jalborno@humboldt.org.co

En el contexto de una revisión taxonómica de las especies de *Creagrutus* Günther, 1864 para el occidente del Orinoco, a partir de especímenes depositados en colección (CZUT-IC, IAvH-P, IMCN, MPUJ), se detectó una especie no descrita proveniente de diferentes localidades asociadas a la franja occidental del piedemonte, la cual ha sido previamente identificada como *Creagrutus taphorni* Vari y Harold, 2001. La especie no descrita se diferencia de sus congéneres que se distribuyen al occidente de la cuenca del Orinoco, por la siguiente combinación de caracteres: ausencia de una banda oscura transversal en la aleta dorsal, ausencia de banda oscura en los radios centrales de la aleta caudal, patrón de dentición del premaxilar conformado por tres hileras de dientes, número de dientes maxilares 2-4, tercer infraorbital no contactando el preopérculo. La

especie no descrita se distingue de *C. taphorni* por el número de branquiespinas en el primer arco branquial (14-15 vs. 15-19) y la distribución de los ganchos en los radios bifurcados de la aleta anal (1-2 vs. 3-5), patrón de coloración (ausencia de una banda longitudinal oscura vs. presencia de banda longitudinal oscura). Adicionalmente, se presenta y discute la ubicación filogenética del nuevo taxón.

Palabras Clave: Peces de agua dulce, Characiformes, *Creagrutus taphorni*, región Neotropical, cuenca del Orinoco, piedemonte.

Key words: freshwaters fishes, Characiformes, *Creagrutus taphorni*, Neotropical region, Orinoco river basin, piedmont.

## NOTICIA DESDE EL TRAPECIO AMAZÓNICO: UN NUEVO *HEMIGRAMMUS* GILL 1858 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE)

Albornoz-Garzón, J.G. <sup>a</sup>; Méndez-López, A. <sup>a</sup>; Lima, F.C.T. <sup>b</sup>; DoNascimento, C. <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Claustro de San Agustín, Carrera 8 N° 15-08. Villa de Leyva-Boyacá, Colombia, <sup>b</sup> Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas “Adão José Cardoso”, Caixa Postal 6109, 13083-683, Campinas, SP, Brazil.

Autor de correspondencia: Alejandro Méndez López;  
amendez@humboldt.org.co

Los miembros del género *Hemigrammus* Gill 1858, son peces relativamente pequeños de entre 3 y 5 centímetros, que exponen una alta diversidad (60 especies), muchos de ellos exhibiendo patrones de coloración distintivos, los cuales tradicionalmente han permitido agruparlos y reconocerlos. Durante una revisión de las especies del género en la colección ictiológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH-P), fue encontrada una especie no descrita asignada al grupo *Hemigrammus tridens*, el cual se reconoce por presentar una mancha en el pedúnculo caudal, ausencia de mancha humeral y una línea medio-lateral usualmente presente. La especie no descrita puede diferenciarse de sus congéneres por la siguiente combinación de caracteres: profundidad del cuerpo, longitud prepélvica, longitud del premaxilar, número de dientes

y cúspides en los dientes de la hilera externa del premaxilar y en el maxilar. Adicionalmente la especie no descrita se puede diferenciar por el número de radios ramificados en las aletas dorsal y anal, presencia de pocos cromatóforos o ausencia de estos en los radios de las aletas, a excepción de los radios centrales de la caudal. De igual manera, esta especie se puede reconocer por la forma y tamaño de la mancha en el pedúnculo caudal. Finalmente, con esta descripción, sumada a las de *Chrysobrycon mojicai* Vanegas-Ríos y Urbano-Bonilla, 2017 y *Tatia caudesignata* DoNascimento, Albornoz-Garzón y García-Melo, 2019, así como el hallazgo de *Trochilocharax ornatus* Zarske 2010 (reporte no publicado), se evidencia un mejor conocimiento de la diversidad íctica asociada a las cuencas que drenan en el trapecio amazónico.

Palabras clave: Parque Nacional Natural Amacayacu, Stethaprioninae, peces dulceacuícolas, neotropical, taxonomía.

Key words: Amacayacu National Natural Park, Stethaprioninae, freshwaters fishes, neotropical, taxonomy.

# REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO PIMELODELLA (SILURIFORMES: HEPTAPTERIDAE), PARA LA ORINOQUIA COLOMBIANA

Cortes-Hernández, M.<sup>a</sup>; Ramírez-Gil, H. <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación Evaluación, Manejo y Conservación de Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros, Universidad de los Llanos.

Autor de correspondencia: Miguel Ángel Cortes Hernández;  
miguel.cortes@unillanos.edu.co

**P**imelodella es uno de los géneros de mayor riqueza dentro de la familia Heptapteridae, con aproximadamente 80 especies válidas. Las cuales se distribuyen en drenajes cis- y transandinos del Neotrópico. Sin embargo, este grupo de peces ha sido objeto de controversia a nivel taxonómico, debido a la imprecisión de sus descripciones, la carencia de diagnosis detalladas, la pérdida de algunos especímenes tipo y la ausencia de estudios taxonómicos. Con el fin de contribuir al reconocimiento de la diversidad taxonómica del género, este trabajo tuvo como objetivo determinar la identidad taxonómica de las especies de Pimelodella y su patrón de distribución para la Orinoquia colombiana. Bajo este panorama, se efectuó una revisión de los ejemplares depositados en las colecciones ictiológicas nacionales, mediante la utilización de análisis morfométricos y comparaciones anatómicas. Hasta el momento se han registrado 9 especies (*P. cristata*, *P. cruxenti*, *P. figueroai*, *P. linami*, *P. cf. martinezi*, *P. megalops*, *P. metae*, *P. pallida*, *P. serrata*) y 2 morfotipos para la Orinoquia colombiana. Adicionalmente, se encontró que *P. pallida* no está depositada en ninguna de las colecciones visitadas.

Palabras clave: Heptapteridae, Orinoquia, Neotrópico, Pimelodella

REVISIÓN DEL ESTADO DE  
CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE  
UNA ESPECIE ENDÉMICA DE LA  
COMUNIDAD DE PECES DE LA  
PENÍNSULA IBÉRICA: "LOBO DE RÍO"  
*BARBATULA QUIGNARDI*  
(BĂCESCU-MESTER, 1967)

Garrido-Lecca, M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Navarra, España.

Autor de correspondencia: Margarita Garrido-Lecca; mgarrido.10@alumni.unav.es

La ictiofauna de la península ibérica presenta más del 30% de especies nativas con respecto al total de registros (Almeida et al. 2003), lo cual representa el mayor porcentaje de endemismos de Europa (Doadrio, 2001). El "lobo de río" *Barbatula quignardi* (Băcescu-Mester, 1967) es una especie endémica de la península ibérica y considerada una de las ocho especies autóctonas de la cuenca del río Ebro. El objetivo del presente trabajo fue actualizar el estado de distribución y conservación de *B. quignardi*, considerando la reciente diferenciación entre esta especie y *B. barbatula* (Linneaus, 1758). De acuerdo con el estado de conservación de Doadrio (2001), *B. quignardi* está clasificada como vulnerable. Se



evaluó la literatura disponible relacionada con la biología, ecología, distribución y estado de conservación *B. quignardi*; además, de los registros obtenidos a partir de muestreos realizados en los años 1985-2015. Se realizó un análisis en periodos de 5 años y se elaboraron mapas de distribución utilizando ArcMap 10.5. El resultado del análisis evidenció un descenso poblacional de la especie, posiblemente influenciado por las actividades relacionadas con la construcción de embalses, consideradas como amenaza a la estabilidad del hábitat de la especie. Además, este descenso poblacional podría estar influenciado por la introducción de especies exóticas. Por lo que se recomienda un estudio profundo de la taxonomía, biología y ecología de esta especie para la implementación de mejores prácticas de gestión evitando la fragmentación de su hábitat, y por consiguiente la desaparición del lobo de río *B. quignardi*. La información de los registros y la herramienta de información geográfica fueron brindadas por la Universidad de Navarra.

Palabras clave: cuencas cantábricas y mediterráneas, peces de agua dulce, *Barbatula barbatula* (Linneaus, 1758).

# CONTRIBUTION TO THE BIOGEOGRAPHY OF *POTAMORRHAPHIS GUIANENSIS* (JARDINE, 1843) IN THE AMAZON REGION

Barros, M.R.F.<sup>a</sup>; Santos, W.C.R.<sup>a</sup>; Chagas, R.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)  
Autor de correspondencia: Rafael A. das Chagas;  
rafaelanaisce@hotmail.com

The Belontiidae family, commonly known as needlefishes, has 10 species and 48 species of fish that live in the South Pacific coastal region. In the Neotropical region, the three groups of species living exclusively in freshwater, with *Potamorhaphis* including four species, found in lakes and streams of the Amazon Basins, Orinoco, Paraná and Guianas coastal basins. The present study reports the common occurrence of *Potamorhaphis guianensis* (Jardine, 1843) in the Pratiçuarã igarapé, which is constituted by the hydrographic basins that run in the Atlantic (Northeast), which is limited to the hydrographic region of Tocantins/Araguaia and to the east by the hydrographic region of the Parnaíba. The two *P. guianensis* were found in December 2014, being collected with a mesh of 10 mm mesh. The two individuals had lengths of 25.96 cm and 25.70 cm, respectively. Specimens were found in a stream area where water movement is almost imperceptible. As the distribution of this species is delimited in the Amazon, Orinoco and Paraná basins, it is concluded that in recent years there has been an increase in the geographical distribution of *P. guianensis* in the Amazon region.

Palabras clave: Teleostei, Needlefishes, Amazonas, nuevo registro.

Key words: Teleostei, Needlefishes, Amazon, new record.

MOENKHAUSIA HEMIGRAMMOIDES GÉRY  
1965 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE)  
UN NUEVO REGISTRO EN LA  
TRANSICIÓN ORINOCO-AMAZONAS

Méndez-López, A.<sup>ab</sup>, Urbano-Bonilla, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Claustro de San Agustín, Carrera 8 N° 15-08. Villa de Leyva-Boyacá, Colombia, <sup>b</sup> Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 N° 43-82, Bogotá, D.C, Colombia.

Autor de correspondencia: Alejandro Méndez López;  
amendez@humboldt.org.co

*Moenkhausia* es un género diverso (76 especies) de pequeños peces ampliamente distribuidos en la región cisandina de Sur América, principalmente en la Amazonia y Guyanas. En Colombia hay 26 especies presentes en las cuencas del Orinoco y Amazonas. *Moenkhausia hemigrammoides* es una especie descrita para Surinam y que actualmente se distribuye para algunas cuencas de las Guyanas, Brasil, Venezuela. Como resultado de muestreos recientes en la cuenca alta del río Guaviare (río Ariari) sumado a la revisión morfológica de

especímenes de colección (MPUJ, IAvH-P), se presenta el primer reporte formal de *M. hemigrammoides* en los ríos Inírida y Ariari. Adicional a esto, se provee información osteológica no documentada en la descripción original Géry (1965). La presencia de esta especie en la cuenca del río Guaviare, se suma a la de géneros *Tytocharax* y *Chrysobrycon*, considerados elementos propios de la cuenca amazónica. Finalmente se discuten algunos aspectos biogeográficos acerca de la presencia de la especie en dicha cuenca. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena “CORMACARENA” mediante el Contrato N° PS-GCT.2.7.17-385 con el Consorcio PMA-2017.

Palabras clave: pez Neotropical, registro, Guaviare, conservación.

Key words: Neotropical fish, Occurrence, Guaviare basin, conservation.

PRESENCIA DE HIPEROSTOSIS EN LA  
"COJINOA NEGRA" *CARANX CRYSOS*  
(MITCHILL. 1815) CARANGIDAE  
CARANGIFORMES DEL DEPARTAMENTO  
DEL MAGDALENA COLOMBIA

Moreno-Muñoz, J.ª; Gonzales V. A.ª; Nieto, L.ª

a Universidad del Magdalena. Autor de correspondencia:  
Gonzales, A.; andeypipe93@gmail.com Moreno, Muñoz, J.;  
elguardiandelcoral@gmail.com

La presente investigación hace parte del estudio taxonómico de las especies lícnicas del Caribe colombiano, que desarrolla la Universidad del Magdalena y el Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular. Se trabajaron ocho ejemplares de "Cojinoa cara negra" *Caranx crysos*, con tallas entre 22cm y 35cm; de L.T.; pertenece a la familia Carangidae, capturados mediante pesca artesanal y desembarcados en los centros de acopios del Golfo de Salamanca en el Caribe colombiano. Para tal fin, en el laboratorio de Ictiología (Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola de Taganga adscrito al Programa de Ingeniería Pesquera, Universidad del Magdalena), a los especímenes se les evaluó: los caracteres merísticos y morfométricos para su identificación taxonómica, la determinación del sexo y el grado de madurez. Así mismo, se realizó

un estudio osteológico, mediante la técnica de cocción en agua y descarnado manual en fresco, para obtener las estructuras óseas hiperostosas, obteniendo: Esqueleto craneal, región opercular (Operculo, pre-operculo, sub-operculo e inter-operculo); región oromandibular (Premaxilar proceso articular; maxilar. Dentarios (brazo superior e inferior). Placa hipopalatina (hiomandibular), Arco hiodeo (ceratohial, epihial) urohial). Esqueleto Apendicular, cintura escapular (cleitrum, postcleitrum superior; post-temporal y coracoide); Cintura pélvica (basipterigios); Esqueleto Axial, (pterigioforo proximal anal). La presencia de hiperostosis sirve en la identificación taxonómica de esta especie en estudios tróficos.

Palabras clave: osteología, descarnado manual, red de enmalle, hiperostosis.

PRIMER REGISTRO DE HIPEROSTOSIS  
EN LA "COJINO A AMARILLA O TUMANA"  
*CARANGOIDES BARTHOLOMAEI* (CUVIER, 1833),  
}CARANGIDAE: CARANGIFORMES DEL GOLFO  
DE SALAMANCA CARIBE COLOMBIANO

Muñoz, C.ª; Pacheco-Pedraza, C.ª; Nieto, L.ª

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular (GIESEMOL), estudiantes de Biología, Facultad de Ciencias Básicas. Universidad del Magdalena Docente Tc.  
Autor de correspondencia: Pacheco Pedraza Carlos; ccarlospachecoc@gmail, Christian Muñoz; murocrs1@gmail.com

La "cojinúa amarilla" *Carangoides bartholomaei* (Cuvier, 1833), familia Carangidae: Carangiformes, tiene una importancia económica debido a su alta calidad de su carne y la talla que alcanza de 100 cm de L.T., es capturada en pescas artesanal en el área de estudio. El engrosamiento o deformación de determinadas estructuras óseas a tallas grandes en teleósteos se conoce como hiperostosis. En el laboratorio de Ictiología (Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola de Taganga adscrito al Programa de Ingeniería Pesquera, Universidad del Magdalena), a 10 ejemplares con tallas entre 30 y 39.3 cm de L.T., se les evaluó: los caracteres

merísticos y morfométricos para su identificación taxonómica, la determinación del sexo y el grado de madurez. Así mismo, se realizó un estudio osteológico, mediante la técnica de cocción en agua y descarnado manual en fresco, para obtener las estructuras óseas que presentaron hiperostosis, estas se fotografiaron y catalogaron con el fin de construir una base de datos que coadyuven a futuros trabajos de taxonomía y ecología trófica. Los huesos encontrados fueron: Esqueleto craneal: Branquiocraneo (premaxilar, maxilar y dentario), región opercular (preopérculo, opérculo, sub-opérculo, inter-opérculo); placa hipopalatina (hiomandibular); Esqueleto Visceral (dientes faríngeos; arco hioideo (urohial)); Esqueleto Apendicular, cintura escapular (posttemporales, cleitrum y coracoide) y Esqueleto Axial, (pterigioforo proximal anal). El hallazgo de estas estructuras óseas constituye el primer registro de esta especie en el área de esta investigación.

Proyecto financiado: Universidad del Magdalena, Programa de Biología.

Palabras clave: osteología, descarnado manual, red de enmalle, hiperostosis.

Key words: osteology, manual fleshing, gill net, hiperostosis.



## NUEVA ESPECIE DE *MASTIGLANIS* (SILURIFORMES: HEPTAPTERIDAE) PARA LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS, PERÚ

Faustino-Fuster, D.<sup>ab</sup>; Ortega, H.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, <sup>b</sup> Departamento de Zoología, Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, Brazil.  
Autor de correspondencia: Faustino-Fuster, D.; dariofff36@gmail.com

*Mastiglanis* es un género monotípico que pertenece a Heptapteridae, la especie tipo del género es *M. asopos* con localidad tipo en el Igarapé Sacarazinho, tributario del río Trombetas, estado de Para, Brasil y esta especie se encuentra ampliamente distribuido a lo largo de los ríos Amazonas y Orinoco. En la investigación se realizó una revisión taxonómica de ejemplares colectados las cuencas del Putumayo y Amazonas en Perú; revelando una nueva especie de *Mastiglanis*. El análisis fue realizado tomando datos morfométricos (36 medidas) y merísticos (20 conteos), con ayuda de un calibrador digital y estéreo microscopio; algunos conteos y descripciones osteológicas fueron realizados de material clarificado y coloreados. *Mastiglanis* sp1 se diferencia de *M. asopos* por tener 8 radios ramificados en la aleta anal (vs. 7 radios ramificados); aleta pélvica

grande, que sobrepasa el origen de la aleta adiposa (21.2-26.1% LE vs. 17.7-19.1 % LE). Adicionalmente *Mastiglanis* sp1 es diferenciado de *M. asopos* por presentar mayor número de vertebras (39 vertebras vs. 37), mayor número de espinas epibranchiales (2 espinas vs. cero), mayor número de espinas ceratobranchiales (13 espinas vs. 11), por tener el proceso en la región sifisial de la premaxila corto (vs. proceso largo), cuerpo delgado (12.9-14.9 % LE vs. 15.6-17.2 % LE), cabeza alta (59.5-67.9 % LC vs. 38.5-47.8 % LC), cabeza delgada (44.7-50.9 % LC vs. 57.9-70.9 % LC), espacio interorbital óseo ancho (13.1-15.9 % LC vs. 9.6-11.7 % LC), espacio interorbital amplio (30.3-36.4 % LC vs. 22.3-24.6 % LC), ojo grande (21.4-24.7 % LC vs. 18.6-20.5 % LC) y hocico corto (31.5-37.5 % LC vs. 36.5-43.9 % LC). La nueva especie se encuentra distribuida en el río Yaguas, tributario del río Putumayo; y en el río Nanay tributario de la cuenca del Amazonas, Perú.

Palabras clave: bagre, morfología, taxonomía, Amazonia peruana.

Key words: catfish, morphology, taxonomy, peruvian Amazon.

# CARACTERIZACIÓN OSTEOLÓGICA DEL "PARGO OJO DE GALLO" *LUTJANUS MAHOGONI* (CUVIER, 1828); LUTJANIDAE; PERCIFORMES EN EL GOLFO DE SALAMANCA

Vargas-Horta, D.\*; Sánchez, D.\*; Nieto, L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular (GIESEMOL), Universidad del Magdalena, estudiante de Ingeniería Pesquera. Santa Marta Colombia.  
Autor de correspondencia: Luis Eduardo Nieto Alvarado;  
lenieto54@gmail.com, Diomedes Vargas Horta;  
diomevargas@gmail.com

El "pargo ojo de gallo" *Lutjanus mahogoni* (Cuvier, 1828); es una de las principales especies en los desembarcos pesqueros en el Golfo de Salamanca, Colombia, capturada artesanalmente con redes de enmalle de monofilamento, Línea de mano y Palangres, su importancia comercial está basada en su carne de buena calidad. En el laboratorio de Ictiología (Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola de Taganga adscrito al Programa de Ingeniería Pesquera, Universidad del Magdalena), a los 12 especímenes se le evaluó: los caracteres merísticos y morfométricos para su identificación taxonómica, la determinación del sexo y el grado de madurez. Así mismo, se realizó un estudio osteológico, mediante la técnica de cocción en agua y descarnado manual en fresco, con el propósito de ana-

lizar y caracterizarlas osteológicamente las estructuras óseas: esqueleto craneal, neurocráneo (la cresta supraoccipital es alargada formando un ángulo de 40°; vómer en forma de ancla provisto de pequeños dientes; región oromandibular (premaxilar y dentario con moderados dientes caninos, fosa de Meckel con ángulo de 60°); Placa hipopalatina (ectopterigoides sin dientes); Esqueleto Axial, no hay presencia de hyperostosis ni hematosi, con 9 vértebras precaudales y 12 caudales, las espinas neurales son cortas y puntiagudas, las hemales son más delgadas, poseen canales neurales pequeños. Proyecto financiado: Universidad del Magdalena Programa de Ingeniería Pesquera.

Palabras claves: redes de enmalle, vértebras, análisis osteológico, neurocráneo, vómer.

Key words: gill nets, vertebrae, analysis osteológico, neurocraneo, vomer.

# COMPOSICIÓN ICTIOLÓGICA DE AMBIENTES ACUÁTICOS EN PAMPA HERMOSA Y CONTAMANA, CUENCA DEL RIO UCAYALI, PERÚ

**Bautista, E.ª; Tataje, B.ª; Hidalgo, M.ª; Ortega, H.ª**

<sup>a</sup> Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural - UNMSM.  
Autor de correspondencia: Elizangela Bautista;  
elizangela.bautista@gmail.com

La cuenca del río Ucayali posee una variedad de ambientes acuáticos con gran importancia en biodiversidad y preservación de la biota acuática. La Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul está poco explorada y con escasos estudios sobre la composición ictiológica, a pesar de la gran diversidad de especies de fauna que alberga. En contraste, otros ambientes acuáticos que, por su cercanía a poblados, se encuentran en constante interacción antropológica; posiblemente con una propia diversidad, en muchos casos aún sin conocer. El presente trabajo se realizó con el objetivo de caracterizar la ictiofauna y registrar información sobre estos ambientes acuáticos. Las colectas se realizaron en época de vaciante (agosto 2018) en tres tipos de ambientes acuáticos: ríos (Cushabatay y Pauya), quebradas menores y laguna (Chía) en los

distritos de Pampa Hermosa y Contamana, provincia de Ucayali, región Loreto. En las capturas se utilizaron redes de arrastre a la orilla (10 x 2.5 m, 5 mm de malla). Resultados se logró la caracterización de los ambientes acuáticos, se recolectaron 1941 individuos, identificándose 57 especies, que representan a 16 familias y cuatro órdenes. Las familias con mayor diversidad son Characidae (20) y Loricariidae (7), destacándose géneros con mayor abundancia *Knodus* y *Aphanotorulus*. Cabe resaltar la inusual presencia de un gran número de individuos de *Pterodoras granulosus* en estadio adulto en la Quebrada Topa. Las conclusiones preliminares señalan la dominancia de los peces Ostariophysi, la importancia de las zonas conservadas y la variada composición ictiológica en gran parte de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, brindándose información que servirá en planes de manejo y conservación. La investigación fue auspiciada por el Museo de Historia Natural - UNMSM y financiada por el proyecto "Amazon Fishes".

Palabras claves: ictiofauna, diversidad, Cordillera Azul, Amazonia peruana.

Key words: ichthyofauna, diversity, Cordillera Azul, Peruvian amazon.

# REDESCRIPCIÓN DE IMPARFINIS *MICROPS EIGENMANNY* FISHER, 1916 (SILURIFORMES: HEPTAPTERIDAE)

López-Castaño, J.A.<sup>a</sup>; Ramírez-Gil, H.<sup>a</sup>;  
Quiñonez-Montiel, J.<sup>b</sup>; Vanegas-Ríos, A.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad de los Llanos, <sup>b</sup> Fundación Neotropical Cuencas,  
<sup>c</sup> División Zoología de Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y  
Museo, CONICET, UNLP, Paseo del Bosque, La Plata, Argentina.

Autor de correspondencia: Jeisson López C;  
jeisson.lopez1@unillanos.edu.co

*Imparfinis microps* Eigenmann y Fisher, 1916, fue descrita con base en especímenes provenientes del río Negro, actualmente río Guayuriba, en la cuenca alta del río Meta. En este trabajo se llevó a cabo una redescrición de la especie, en la cual se incluyeron características de la morfología externa, osteología y morfometría tradicional. Se analizaron especímenes, depositados en colecciones ictiológicas de referencia nacional. Además, se revisaron ejemplares de otras especies de Heptapteridae, para propósitos comparativos. Con base en los resultados de los análisis anatómicos comparativos, se obtuvo una diagnosis morfológica que permitió identificar a *I. microps*, se actualizó su rango de distribución geográfica y fueron establecidos caracteres para excluir esta especie del género *Imparfinis*. Este trabajo proviene de convenio de Ecopetrol 5211592 con la Universidad de los Llanos y el proyecto Cuencas mediante el cual se brindó financiamiento en colecta de muestras.

Palabras clave: subclado Nemuroglanis, río Metica, taxonomía, topotipo.

Key words: Nemuroglanis subclade, Metica river, taxonomy, topotype..

COMPOSICIÓN DE CHARACIFORMES  
(PISCES: OSTEICHTHYES) EN UN RÍO DEL  
PIEDEMONTES ANDINO-AMAZONICO,  
ESTUDIO DE CASO CUENCA DEL RÍO  
HACHA (CAQUETÁ-COLOMBIA).  
CHARACIFORMES EN UN RÍO ANDINO  
AMAZÓNICO (CAQUETÁ-COLOMBIA)

**Remicio Duque, J. H.<sup>a</sup>; Peláez Rodríguez, M.<sup>a</sup>; Miranda Ferreiro, R.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Grupo de investigación en Calidad y Preservación de Ecosistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de la Amazonia, Avenida circunvalar Barrio el Porvenir, Florencia (Caquetá) Colombia,

<sup>b</sup> Biología Ambiental, Facultad de Ciencias. Universidad de Navarra (España).

Autor de correspondencia: Remicio Duque, J. H;  
jremicio@uniamazonia.edu.co. Peláez Rodríguez, M;  
mapelaez1@hotmail.com

Se presentan los resultados de un inventario ictiológico de Characiformes, excluyendo la familia Characidae debido a su descripción en otro documento. Los objetivos de la investigación se enmarcaron en la realización de un inventario ictiológico de Characiformes y la estimación de asociaciones de las características ambientales a través del gradiente altitudinal (2112 a 248 m.s.n.m.)



con la disposición de peces. La investigación fue realizada en 10 estaciones de muestreo a través de dos artes de pesca (pesca eléctrica y pesca tradicional); entre los meses de octubre a marzo (correspondientes al periodo de aguas bajas), en dos años consecutivos (2009 y 2010). La identificación se realizó en los laboratorios de la Universidad de la Amazonía y fue confirmada con la colaboración de personal especialista del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN-MHN), Bogotá. 69 individuos fueron recolectados, incluye las familias Anostomidae, Crenuchidae, Curimatidae, Erythrinidae, Hemiodontidae, Parodontidae y Prochilodontidae, de las cuales se identificaron 11 especies; con las mayores abundancias correspondieron a *Characidium cf. zebra* (21 individuos), *Prochilodus cf. nigricans* (8), *Hemiodus cf. microlepis* (7) y *Parodon cf. pongoensis* (7). Como conclusión se puede indicar que a medida que se desciende en el gradiente altitudinal va aumentando la riqueza de especies, con un valor máximo de nueve (9 sp.); así mismo es de resaltar que ocho (8) especies son nuevos reportes para el río Hacha y tres especies (*Steindachnerina cf. bimaculata*, *Parodon cf. Pongoensis*, *Parodon* sp1) para el departamento de Caquetá. Las entidades financiadoras del proyecto fueron Universidad de la Amazonia, Universidad de Navarra (España) y Colciencias- convenio N° 098 de 2010 joven investigador.

Palabras clave: gradiente altitudinal, inventario ictiológico, riqueza.

PRESENCIA DE PROCESOS  
HIPEROSTOSOS EN *CONODON NOBILIS*  
(LINNAEUS, 1758), HEAMULIDAE:  
PERCIFORMES; CLASE OSTEICHTHYES,  
EN EL GOLFO DE SALAMANCA, CARIBE  
COLOMBIANO

Hernández-Bartiza, J.<sup>a</sup>; Casallas, L.<sup>a</sup>; Nieto, L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular (GIESEMOL), Universidad del Magdalena, estudiantes de Biología e Ingeniería Pesquera. Docente Tc. Universidad del Magdalena.  
Autor de correspondencia: Luis Eduardo Nieto Alvarado; lenictoa54@gmail.com. Jorge Hernández; jorgemariohernandezbarliza@gmail.com

El engrosamiento o deformación de determinadas estructuras óseas a tallas grandes en teleósteos se conoce como hiperostosis; en el “Canario, Guerrillero” *Conodon nobillis* (Linnaeus, 1758); en los desembarcos pesqueros del Golfo de Salamanca del Caribe colombiano esta es una de las especies ícticas capturadas incidentalmente mediante las artes de pesca artesanales. Los esqueletos se obtuvieron de 6 ejemplares con tallas entre 22,1 cm y 30 cm y mediante la técnica de cocción y descarnado manual en fresco procesadas en el laboratorio

de Ictiología del Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola de Taganga del Programa de Ingeniería Pesquera de la Universidad del Magdalena, Se observaron las estructuras óseas con hiperostosis: Esqueleto craneal: Neurocráneo (cresta supraoccipital, en el epiotico se desarrolla una apófisis bien definida); Branquicraneo (Premaxilar, dentario, articular); Region orbitaria (lacrimal); Arco hioideo (epihial, ceratohial e interhial); Región opercular (Operculo, pre-operculo, interoperulo y sub-operculo); Region hipopalatina (Hiomandibular); ologíaEsqueleto Axial: Pterigiogoro proximal anal); Esqueleto Apendicular: Cintura escapular (Posttemporal, supracleitrum, cleitrum); Cintura pélvica (basipterigios). Para el Caribe colombiano no se tienen datos específicos en cuanto al desarrollo de estos procesos hiperostosos. El presente proyecto pretende realizar la determinación de la presencia de este fenómeno para el área de estudio. Con este estudio se pretende además determinar la prevalencia de esta anomalía, como una primera aproximación a su detección en peces del área de esta investigación.

Proyecto financiado: Universidad del Magdalena, Programa de Biología.

Palabras Clave: *Conodon nobillis*, hiperostosis, osteología, descarnado manual en fresco, pesca artesanal.

Key words: *Conodon nobilis*, hyperostosis, osteology, manual fresh skinning, artisanal fishing.

# CLAVES TAXONÓMICAS OSTEOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *CARANX* LACEPEDE, 1852 (CARANGIDAE: CARANGIFORMES) DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA COLOMBIA

Casallas-Salgado, L.<sup>a</sup>; Suarez, E.<sup>a</sup>; Nieto, L.<sup>a</sup>; Pinzón, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular (GIESEMOL), Universidad del Magdalena, estudiantes de Ingeniería Pesquera. Docente Tc. Universidad del Magdalena Santa Marta Colombia. Docente Universidad de la Guajira Riohacha Colombia.

Autor de correspondencia: Luis Eduardo Nieto Alvarado;  
lenieto54@gmail.com. Leidy Janeth Casallas Salgado;  
ladyamor1998@gmail.com

La presente investigación hace parte del estudio taxonómico de las especies lícitas del Caribe colombiano, que desarrolla la Universidad del Magdalena y el Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular. Las claves taxonómicas se diseñaron mediante la observación de la presencia de estructuras óseas con hiperostosis, las cuales identifican y verifican un carácter específico permitiendo reconocer taxonómicamente en estudios tróficos, ecológicos y arqueológicos rápidamente las especies del género *Caranx* del área en estudio. La

familia Carangidae comprende cuatro subfamilias, siendo la Caranginae, la que presenta mayor géneros y especies, caracterizadas por la presencia de escamas modificadas “escudetes”, en la línea lateral de la porción recta. Se diseñaron claves osteológicas taxonómicas dicotómicas, para cuatro especies: (*Caranx hippos*, *C. latus*, *C. ruber* y *C. crysos*), logrando diferenciarlas por la presencia o ausencia de huesos hiperstosados como: Esqueleto Apendicular: Cintura escapular (cleitrum, posttemporal, coracoide), Cintura pélvica (basipterigios), Esqueleto Axial; espinas neurales, hemales de las vértebras precaudales y caudales; primer pterigioforos proximal dorsal y anal, La única especie de este género que no presenta huesos con hiperostosis a la fecha, es la “Cojinoa banda azul” *Caranx ruber*. Proyecto financiado: Universidad del Magdalena, Programa de Ingeniería Pesquera.

Palabras clave: hiperostosis, claves osteológicas, *Caranginae*, Caribe colombiano.

Key words: hyperostosis, osteological keys, *Caranginae*, Colombian Caribbean.

PRIMER REGISTRO DE HIPEROSTOSIS EN  
EL "JUREL ALETA AMARILLA" *CARANX HIPPOS*  
(LINNAEUS, 1766) (CARANGIFORMES:  
CARANGIDAE), EN EL GOLFO DE  
SALAMANCA, COLOMBIA

Nieto-Alvarado L. <sup>a</sup>; Carbonell L. <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular (GIESEMOL), Universidad del Magdalena, estudiante de Ingeniería Pesquera. Santa Marta Colombia.  
Autor de correspondencia: Luis Eduardo Nieto Alvarado;  
lenieto54@gmail.com

El engrosamiento o deformación de determinadas estructuras óseas a tallas grandes en teleósteos se conoce como hiperostosis; en el "Jurel aleta amarilla" *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766): Carangiformes, hay presencia de estos huesos engrosados. En los desembarcos pesqueros del Golfo de Salamanca del Caribe colombiano, se le captura artesanalmente. En el laboratorio de Ictiología (Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola de Taganga adscrito al Programa de Ingeniería Pesquera, Universidad del Magdalena), a los 30 especímenes se le evaluó: los caracteres merísticos y morfométricos para su identificación taxo-

nómica, la determinación del sexo y el grado de madurez. Así mismo, se realizó un estudio osteológico, mediante la técnica de cocción en agua y descarnado manual en fresco, obteniendo las estructuras óseas que presentaron hiperostosis y describiéndolas morfológicamente. Se observaron las estructuras óseas hiperostosas: Esqueleto craneal, región opercular: (preopérculos y opérculos). Esqueleto Axial: región postcraneal, (vértebras precaudales (5-10) con espinas neurales, vértebras caudales (1-8) con espinas neurales y hemales hiperostosas bien desarrolladas; las costillas; primer pterigióforo proximal dorsal, primer pterigióforo proximal anal): Esqueleto Apendicular: cintura escapular (cleitrum), cintura pélvica (basipterigios). El hallazgo de estas estructuras óseas con hiperostosis constituye el primer registro de esta especie en el área de esta investigación. Estas estructuras se pueden utilizar en la identificación del “Jurel aleta amarilla” *C. hippos*, en los contenidos estomacales de sus depredadores. Proyecto financiado: Universidad del Magdalena, Programa de Ingeniería Pesquera.

Palabras clave: osteología, descarnado manual, red de enmalle, hiperostosis

Keywords: osteology, descarnado manual, gill net, hyperostosis.

PRESENCIA DE HIPEROSTOSIS EN  
POBLACIONES DEL "JUREL OJÓN"  
*CARANX LATUS* AGASSIZ, 1831:  
CARANGIDAE: CARANGIFORMES, EN EL  
GOLFO DE SALAMANCA, CARIBE  
COLOMBIANO

Nieto-Alvarado L.<sup>a</sup>; Galofre, Carbonell L.<sup>a</sup>, Barranco, Z.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular (GIESEMOL), Biólogo, Universidad del Magdalena, estudiantes de Ingeniería Pesquera.  
Autor de correspondencia: Luis Eduardo Nieto Alvarado;  
lenieto54@gmail.com

La presente investigación se enfocó en establecer la presencia de hiperostosis, en 28 ejemplares de "Jurel ojón" *Caranx latus* Agassiz, 1831 (familia Carangidae: orden Carangiformes), capturados mediante pesca artesanal y desembarcados en los centros de acopios del Golfo de Salamanca en el Caribe colombiano. Para tal fin, en el laboratorio de Ictiología (Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola de Taganga adscrito al Programa de Ingeniería Pesquera, Universidad del Magdalena), a los especímenes se le evaluó: los caracteres merísticos y mor-



fométricos para su identificación taxonómica, la determinación del sexo y el grado de madurez. Así mismo, se realizó un estudio osteológico, mediante la técnica de cocción en agua y descarnado manual en fresco, para obtener las estructuras óseas que presentaron hiperostosis y describirlas morfológicamente. Estas estructuras se fotografiaron y catalogaron con el fin de construir una base de datos que coadyuven a futuros trabajos de taxonomía y ecología trófica. Las estructuras óseas con hiperostosis encontradas fueron: esqueleto craneal: región opercular (preopérculos y opérculos); esqueleto postcraneal en las vértebras precaudales con espinas neurales, caudales con espinas neurales y hemales, el primer pterigióforo proximal anal; por último, en el esqueleto apendicular, cintura escapular (cleitrum) y la cintura pélvica (basipterigios). Con este estudio se pretende además determinar la prevalencia de esta anomalía, como una primera aproximación a su detección en peces óseos marinos del área de esta investigación Proyecto financiado: Universidad del Magdalena, Programas: Ingeniería Pesquera y Biología.

Palabras claves: jurel ojón, hiperostosis, pesca artesanal, descarnado manual en fresco.

Key words: jurel ojón, hyperostosis, artisanal fishing, manual decarpe in fresh.

## NUEVA ESPECIE DE *PIARACTUS* EIGENMANN, 1903 (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) EN LA CUENCA DEL RIO ORINOCO

Escobar, M.D.<sup>ab</sup>; Ota, R.P.<sup>c</sup>; Machado-Allison, A.<sup>d</sup>;  
Andrade, J.<sup>d</sup>; Farias, I.P.<sup>a</sup>; Hrbek, T.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Amazonas, Departamento de Genética, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Evolução e Genética Animal, Manaus, Amazonas, Brasil, <sup>b</sup> Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Manaus, Amazonas, Brasil, <sup>c</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Manaus, Amazonas, Brasil, <sup>d</sup> Universidad Central de Venezuela, Instituto de Zoología Tropical, Laboratorio de Sis de Peces, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

Autor de correspondencia: Maria Doris Escobar L.;  
ptigrinum@yahoo.com

Las especies del género *Piaractus* son peces de aguas dulces ampliamente distribuidos en los principales ríos Suramericanos. El género ha sido representado por muchos años por dos especies, reportando en el sistema Orinoco-Amazonas la ocurrencia de *Piaractus brachypomus* y en el sistema Paraná-Paraguay

la de *P. mesopotamicus*. A partir del trabajo de Escobar et al. (2015) que delimitó la especie de *P. brachypomus*, este estudio buscó identificar y describir el nuevo linaje de *Piaractus* endémico para la cuenca del río Orinoco. El estudio se realizó a partir de colectas de tejidos y ejemplares en los principales ríos de las cuencas del Orinoco y Amazonas, además de la revisión de ejemplares en diferentes colecciones biológicas de Suramérica. Los análisis se apoyaron en la taxonomía integrativa que utiliza la congruencia de múltiples evidencias, en este caso morfológicas (merística y morfométrica) y genéticas (genes COI y dLoop). La nueva especie de *Piaractus* se diferenció de la especie del Amazonas por tener un cuerpo significativamente más profundo y menos comprimido, cabeza y maxilar mayor, menor número de escamas en la línea lateral (L.L.) así como en las series de escamas arriba y debajo de la L.L. Genéticamente se identificaron un número de apomorfias moleculares en los genes mitocondriales COI y d-Loop que diagnosticó a cada especie. Los análisis basados en coalescencia mostraron una relación monofilética entre los dos linajes. Ambas especies son económicamente importantes en sus respectivas cuencas hidrográficas, por lo que se propone un manejo independiente como especies distintas. El estudio fue apoyado por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico -CNPq números: 490682/2010-3; 7 5570090/2005-9, CT-Amazon 575603/2008-9; 306804/2013-3; 303646/2010-1 y Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior -CAPES números: 53923790287; 12002011001P7.

Palabras clave: cachama blanca, Pirapitinga, *Piaractus brachypomus*, morfometría, DNA mitocondrial.

## DIVERSIDAD DE LA ICTIOFAUNA EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO HUALLAGA, ALTO AMAZONAS, LORETO – PERÚ

Corahua-Jorahua, I.<sup>a</sup>; Mendoza, A.<sup>a</sup>; Quispe, R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Museo de Historia Natural, UNMSM.

Autor de correspondencia: Isabel Corahua-Jorahua;  
mycorahua@gmail.com

El río Huallaga tiene una longitud aproximada de 1,138 km, es uno de los principales tributarios del río bajo Marañón, y afluente principal del río Amazonas peruano. El Huallaga nace sobre los 4 500 msnm (Nudo de Pasco). El principal objetivo fue conocer la diversidad de la ictiofauna en la parte baja de la cuenca del río Huallaga, entre los distritos de Yurimaguas y Lagunas (Alto Amazonas - Loreto). El estudio se llevó a cabo en 2018 y correspondió a la temporada de transición lluviosa (abril 2018). Se establecieron 14 estaciones de muestreo desde el Puerto de Yurimaguas hasta antes de la unión con el río Marañón, en una distancia aproximada de 20 km. Fueron empleados varios tipos de artes de pesca; redes de arrastre a la orilla, de malla fina (5 y 10 m); redes de lance (atarraja) de cocada mixta, para obtener una mayor diversidad de peces. Una vez capturados fueron fijados en formol al 10% y traspasados en alcohol para la respectiva

revisión taxonómica en el departamento de Ictiología del MHN - UNMSM. Se recolectaron aproximadamente 4,000 ejemplares, distribuidos en cinco órdenes, 23 familias y 148 especies. La gran mayoría de especies correspondieron a los órdenes Characiformes y Siluriformes con 57.4% y 31.8% respectivamente. Los géneros *Odontostilbe* (Characidae), *Characidium* (Crenuchidae) y *Aphyocharax* (Characidae) fueron los más abundantes con el 13%, 9% y 8%, respectivamente. De acuerdo con la curva de acumulación de especies y la curva predictiva de riqueza, se espera un mayor registro de peces en el área de estudio; sin embargo, el presente muestreo fue representativo de acuerdo con los altos valores del coeficiente de relación. Concluyendo, se trata de una zona de alta diversidad de peces que merece especial atención sobre pesca y conservación.

Palabras clave: río Marañón, peces, Characiformes, Siluriformes, Amazonía peruana

Key words: river Marañón, fish, Characiform, Siluriform, Peruvian amazon.

## ICTIOFAUNA DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO PACHITEA (2005 – 2018), HUÁNUCO, PERÚ

**Bernales-Oliden, M.P.<sup>a</sup>; Apaza-Melo, J.L.<sup>a</sup>; Ortega, H.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural,  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  
Autor de correspondencia: María Pía Bernales;  
mapib.ww@gmail.com

El río Pachitea, afluente del río Ucayali y parte de la vertiente andino-amazónica, ha sido estudiado en su cuenca baja en julio de 2005 incluyendo 31 estaciones, comprendiendo lagunas, ríos y quebradas de los departamentos de Ucayali y Huánuco, en las cuales se reconocieron 116 especies (de 3967 individuos). Trece años después, del 19 al 20 de octubre del 2018, se realizó un muestreo rápido de la comunidad de peces de la zona baja del río Pachitea, área correspondiente al distrito de Honoria, en el departamento de Huánuco, Perú. Este estudio tuvo como finalidad conocer y observar el estado actual y los posibles cambios de la ictiofauna de esta región, teniendo siete puntos de muestreo consistentes en colectas con red arrastre de 10 x 5 m y de malla fina, y las muestras provenientes de los márgenes accesibles de tributarios menores. Se recolectaron 465 individuos, identificándose 59 especies, las cuales corresponden en su

mayoría a Characiformes (72.9%) y Siluriformes (18.6%). El reciente muestreo, si bien no se iguala cuantitativamente al realizado anteriormente, presenta una riqueza equivalente a la mitad del número de especies en menos de un tercio de los puntos de muestreo, añadiendo el registro de 39 especies al inventario del 2008 con el hallazgo tanto de especies no contempladas en el mismo (*Aphyocharax nattereri*, *Curimata aspera*, *Curimatella alburnus*, *Megaleporinus trifasciatus*, *Protocheirodon pi*, *Psectrogaster* sp y *Roeboides affinis*, etc.), como de especies potencialmente nuevas, denominadas con *affinis* o *confer*. Estos resultados sugieren la continuidad del estudio con nuevos muestreos, así como con la revisión de los ejemplares previamente colectados. Concluyendo, el estudio aporta un incremento en la diversidad de la ictiofauna en el Bajo Pachitea, obteniéndose una riqueza acumulada de 156 especies. El estudio se llevó a cabo mediante financiamiento del proyecto Amazonian Fishes and Climate Change - Perú.

Palabras clave: diversidad, región neotropical, peces de agua dulce, cuenca del río ucayali, amazonía peruana

Key words: diversity, neotropical region, freshwater fishes, ucayali's basin, peruvian amazonia.

# ESTADO ACTUAL DEL GÉNERO *MYLOSSOMA* EIGENMANN & KENNEDY (1903) EN EL PERÚ E IMPORTANCIA PESQUERA EN LORETO Y UCAYALI

Faustino-Meza, N.<sup>a</sup>; Pareja-Azabache, E.<sup>a</sup>; Chumbe-Nolasco, L.<sup>a</sup>;  
Rodríguez-Saavedra, A.<sup>a</sup>; Ortega-Torres, H.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural-Universidad  
Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Autor de correspondencia: Nicol Faustino;  
nicol.faustino.mz@gmail.com

Los peces del género *Mylossoma* Eigenmann & Kennedy (1903), conocidos como “palometas”, se diferencian de otras especies de la familia Serrasalminidae, por presentar el cuerpo fuertemente comprimido y ausencia de la espina predorsal. Las “palometas”, destacan por su importancia como especie de consumo y ocasionalmente ornamental. El presente trabajo tiene como objetivo ofrecer un panorama actualizado sobre la taxonomía, distribución, entre otros aspectos ecológicos y pesqueros, del género *Mylossoma*, en base a la revisión de material biológico resguardado en la Colección Ictiológica de la UNMSM (MUSM), y el análisis de información registrada por el Ministerio de la Producción (PRODUCE), durante los meses de julio 2018-enero 2019. De las cuatro



especies válidas, dos se encuentran registradas en territorio peruano, *Mylossoma aureum* y *Mylossoma albiscopum*, distribuidas principalmente en cuencas y subcuencas, de los departamentos de Loreto, Ucayali, Cusco (Urubamba) y Madre de Dios. La Colección MUSM, destaca por su importancia histórica en este grupo, ya que contiene lotes de *Mylossoma* colectados desde hace más de 60 años, registradas en su mayoría con nominaciones antiguas o solo de género, por lo que se realizó una reidentificación de más de 470 ejemplares, correspondientes a más de 120 lotes. El género *Mylossoma*, constituye una de las principales pesquerías en Loreto y Ucayali, con volúmenes de descarga mayores a 245 toneladas, siendo *Mylossoma albiscopum* la especie más frecuente. Estas especies son comercializadas principalmente en estado refrigerado (> 60%) y congelado (>30%), y en menor porcentaje fresco (5%) y seco salado. Este grupo de peces requiere de una atención para su ordenamiento pesquero, manejo y conservación, ya que se encuentra sometido a una importante presión pesquera, incluso con captura y comercio de ejemplares con tallas menores a 10 cm, y no se cuenta con información suficiente sobre su ecología y biología en el Perú.

Palabras clave: Serrasalmyidae, palometa, colección MUSM, pesquería en Perú, conservación.

Key words: Serrasalmyidae, palometa, collection MUSM, Peruvian fishery, conservation.

# ESTRUCTURA ESPACIAL DEL TIBURÓN LINTERNA ENANO *ETMOPTERUS PERRYI* (ETMOPTERIDAE) EN AGUAS PROFUNDAS DEL CARIBE COLOMBIANO

González, R.<sup>a</sup>; Paramo, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Pontificia Universidad Javeriana, Maestría Conservación y Uso de la Biodiversidad y Universidad del Magdalena Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología Tropical (CITEPT).  
Autor de correspondencia: Rina González;  
rinamargt@gmail.com

*Etmopterus perryi* es una especie del género *Etmopterus* con distribución geográfica restringida al Caribe Colombiano y Venezuela y tiene un ciclo de vida vulnerable, típico de los tiburones Squaliformes de aguas profundas. Debido a que existe muy poca información de esta especie, el conocimiento de las características biológicas, ecológicas y de historia de vida, es necesario para su conservación. El objetivo fue describir los patrones de distribución espacial, estructura de tallas y relaciones morfométricas de la especie en el Caribe colombiano. Las muestras de talla total, peso total, longitud de la cabeza, altura del cuerpo, diámetro del ojo, sexo y biomasa fueron tomadas mediante el método de área barrida en profundidades entre 200 y 550 m. No se encontraron diferencias sig-

nificativas entre las mediciones morfométricas y el peso entre los sexos. La talla total de las hembras varió entre 78.02 y 289.00 mm (promedio 202.21  $\pm$ 45.02 mm) y los machos entre 113.30 y 266.00 mm (promedio 193.85  $\pm$ 32.24 mm). Tanto en hembras y machos se mostró un incremento de la longitud total con la profundidad. La relación talla-peso mostró un crecimiento alométrico negativo para ambos sexos y no existieron diferencias significativas entre las pendientes. Las relaciones morfométricas mostraron altos coeficientes de determinación ( $>0.8$ ) y no existieron diferencias significativas entre las pendientes de hembras y machos. *E. perryi* se distribuyó batimétricamente entre 230 y 530 m con las mayores biomásas entre 392 y 395 m. Especialmente se encontró en la zona norte del Caribe colombiano desde al norte del río Magdalena hasta al noroeste de Punta Gallinas y las mayores agregaciones se encontraron entre Santa Marta y Riohacha. Estos resultados dan información importante sobre la biología e historia de vida de la especie y pueden ser utilizados para propósitos de estrategias de conservación y monitoreo de futuras variaciones en la población.

Palabras clave: *Etmopterus perryi*, talla-peso, relaciones morfométricas, aguas profundas.

**A NEW SPECIES OF 'CORDYLANCISTRUS'  
(SILURIFORMES: LORICARIIDAE:  
HYPOSTOMINAE) FROM THE DAGUA  
RIVER, PACIFIC COAST, COLOMBIA**

**Meza-Vargas, V.<sup>ab</sup>; Ortega-Lara, A.<sup>c</sup>; Sanchez-Garcés, G.C.<sup>c</sup>;  
Lovejoy, N.D.<sup>d</sup>; Lujan, N.K.<sup>de</sup>**

<sup>a</sup> Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul,  
Laboratorio de Sistemática de Vertebrados, <sup>b</sup> Departamento de Ictiología, Museo de  
Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,  
<sup>c</sup> Grupo de Investigación en Peces Neotropicales, Fundación para la  
Investigación y el Desarrollo Sostenible - FUNINDES, Colombia,  
<sup>d</sup> Department of Biology, University of Toronto Scarborough, Toronto,  
Ontario, Canada, <sup>e</sup> Department of Ichthyology, American Museum of  
Natural History, New York, NY, EEUU.

Autor de correspondencia: Nathan Lujan; nklujan@gmail.com.  
Vanessa Meza-Vargas; meza.sv@gmail.com

**T**he suckermouth armored catfish genus *Cordylancistrus* is part of the largely Andean-distributed Chaetostoma Clade. *Cordylancistrus* currently comprises seven nominal species distributed across eastern and western slopes of the Andes Mountains in Colombia and Venezuela. However, molecular and morphological data indicate that *Cordylancistrus* is paraphyletic and likely monotypic, consisting only of the type species *C. torbesensis* from headwaters of the western

Orinoco near San Cristobal, Venezuela. As part of an ongoing systematic revision of *Cordylancistrus* sensu lato we sampled the type locality of '*Cordylancistrus*' daguae in the Dagua River at Dagua (formerly Caldas), Colombia, in 2017. Our morphological and genetic examination of specimens from the Dagua River revealed an undescribed species of '*Cordylancistrus*' that occurs syntopically with '*C.*' daguae but is sister to a clade containing '*C.*' daguae + *Leptoancistrus canensis* from Panama. The new species is described based on body and fin coloration pattern and morphometrics; it is distinguished from '*C.*' daguae by having a larger maximum body size (120.0 vs. 53.1 mm SL), lower lip reaching cleithrum (vs. not reaching), anal-fin length 25% of peduncle length (vs. 40%), pectoral spine passing one third of pelvic-fin (vs. reaching pelvic-fin insertion) and lacking pectoral-fin-spine odontodes in males (vs. well-developed pectoral-fin-spine odontodes in males). This study was funded by a grant from the New Orleans-based Coypu Foundation.

Palabras claves: cucha, Trans-Andino, filogenia, Clado *Chaetostoma*, revisión taxonómica, *Leptoancistrus*.

Key words: armored catfish, Trans-Andean, phylogeny, *Chaetostoma* Clade, taxonomic revision, *Leptoancistrus*.

# COMPOSICIÓN DEL ICTIOPLANCTON EN ISLAS DEL ROSARIO, CARIBE COLOMBIANO

**Beltrán, V.<sup>a</sup>; Mojica, P.<sup>a</sup>; Ayala, D.<sup>a</sup>; Cano, P.<sup>a</sup>; Gómez, S.<sup>a</sup>;  
Torres, C.<sup>a</sup>; Marchant, S.<sup>a</sup>; Valcárcel, C.<sup>b</sup>; Vergara, A.<sup>c</sup>;  
Criales-Hernandez, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Universidad Industrial de Santander, <sup>b</sup>P.N.N. Islas del Rosario,

<sup>c</sup>Universidad del Atlántico.

Autor de correspondencia: Vladimir Beltrán;  
vladi.beltran11@hotmail.com. María Isabel Criales;  
mcriales@uis.edu.co

La descripción de patrones temporales y espaciales de larvas y huevos de peces permite avanzar nuestra comprensión sobre la dinámica reproductiva de los peces y su relación con las condiciones ambientales. A pesar de su importancia ecológica, la diversidad del ictioplancton en Colombia es poco conocida. En este estudio se analizaron nueve muestras de ictioplancton colectadas en dos periodos (nov 2017 y nov 2018) en tres ecosistemas (pastos marinos, manglares y arrecife de coral) en el PNN Islas Corales del Rosario y San Bernardo, ubicado en el Caribe Colombiano. Las muestras se recolectaron mediante arrastres superficiales con una red estándar de 200  $\mu\text{m}$  provisto de un flujómetro. Se determinó la distribución, la abundancia, riqueza y diversidad del ensamble de las

familias identificadas. En los resultados obtenidos se evaluaron las diferencias entre la composición de larvas de peces y las variables fisicoquímicas entre los ecosistemas y los años. Se encontraron diferencias significativas en la composición y abundancia de las larvas entre los diferentes ecosistemas evaluados, pero no entre los años. Teniendo en cuenta el error de muestreo asumido por el uso de una red cónica simple y el tipo de arrastre, consideramos que los resultados son un aporte al conocimiento del reclutamiento y desove de peces en el área del Parque. Dando como resultado una composición de ictioplancton en mayor número de huevos que de larvas, posiblemente como resultado de estrategias reproductivas de los peces adultos para asegurar la alimentación y sobrevivencia de las larvas que lo hacen en horario nocturno.

Palabras clave: Caribe, diversidad, ictioplancton, PNN Islas del Rosario.

# VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE *DOLICHANCISTRUS FUSSLII* (STEINDACHNER, 1911) EN DOS RÍOS DEL PIEDEMORTE LLANERO

Rojas-Molina, Y.A<sup>♠</sup>; Ramírez-Gil, H.<sup>♠</sup>

<sup>♠</sup> Universidad de los Llanos, Villavicencio Colombia.  
Autor de correspondencia: Yecid Rojas M;  
yecid.rojas@unillanos.edu.co

*Dolichancistrus fuesslii* habita estrictamente la cuenca del río Orinoco. Dentro de la familia Loricariidae es una de las especies que alcanza mayores niveles altitudinales con reportes hasta los 960 m.s.n.m. En este trabajo se llevó a cabo una comparación morfológica de la especie en dos ríos de piedemonte de la Orinoquia Colombiana: el río Guayuriba y el río Ocoa. Dichas comparaciones se realizaron por medio de análisis morfométricos tradicionales y morfometría geométrica encontrándose una alta variación morfológica y además una evidente malformación de las aletas pélvicas y caudales, así como una reducción de los discos orales en un punto en particular dentro de la cuenca del río Ocoa, afluente caracterizado por sus grandes índices de contaminación y por ser un río de ciudad. Con base en los resultados de los análisis morfométricos comparativos, se trató de encontrar una posible explicación ecológica a estas variaciones. Este trabajo proviene de convenio de Ecopetrol 5211592 con la Universidad de los Llanos y el proyecto Cuencas mediante el cual se brindó financiamiento en colecta de muestras.

Palabras clave: Loricariidae, morfometría geométrica, Orinoquia

Key words: Loricariidae, geometric morphometry, Orinoquia



# PRESENCIA DE HIPEROSTOSIS EN LAS ESPECIES DE “BONITO” EUTHYNNUS ALLETERATUS (RAFINESQUES, 1810) (SCOMBRIDAE: SCOMBRIFORMES), EN EL GOLFO DE SALAMANCA CARIBE COLOMBIANO

Barranco-Ramírez, Z.<sup>a</sup>; Nieto-Alvarado L.<sup>a</sup>; Pomares, J.

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evolución Sistemática y Ecología Molecular (GIESEMOL), Estudiante Programa de Ingeniería Pesquera. Docente Tc Universidad del Magdalena Santa Marta Colombia.

Universidad del Magdalena, Director Programa de Ingeniería Pesquera  
Autor de correspondencia: Luis Eduardo Nieto Alvarado; lenieto54@gmail.com

Se realizó un estudio osteológico en el “Bonito” *Euthynnus alleteratus* (Rafinesques, 1758), de la familia Scombridae, orden Scombriformes, en el Golfo de Salamanca del Caribe colombiano, capturada mediante pesca artesanal. El engrosamiento o deformación de determinadas estructuras óseas a tallas grandes en osteíctios se conoce como hiperostosis. En el laboratorio de Ictiología (Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola de Taganga adscrito al Programa de Ingeniería Pesquera, Universidad del Magdalena), a los 12 especímenes con tallas de 40.5 cm y 48.0 cm de LT. Se evaluó los caracteres merísticos y morfométricos para su identificación taxonómica, la determinación del sexo y el grado de madurez. Para la obtención de los esqueletos, mediante la técnica de cocción en agua y descarnado manual en fresco, encontrando huesos hiperostosados en: Esqueleto craneal, Neurocráneo (base de la cresta supra-occipital, vómer desprovistos de dientes); Branquiocráneo, Region opercular (Opérculo, preopérculo, subopérculo, interopérculo); Esqueleto Apendicular, cintura escapular (escapula, coracoide). Estas estructuras óseas hiperostosadas, asumirla como una primera aproximación a su detección en las especies del “Bonito” *alleteratus*, para el área de esta investigación. Proyecto financiado por la Universidad del Magdalena, Programa de Ingeniería Pesquera.

Palabras clave: osteología, descarnado manual, red de enmalle, hiperostosis

Keywords: osteology, descarnado manual, gill net, hyperostosis

A microscopic image showing a dense, rounded colony of small, oval-shaped organisms, likely a type of algae or cyanobacteria, growing on a dark, textured rock surface. The organisms are arranged in a regular, grid-like pattern. The background is dark and out of focus, showing more of the same colony. The entire image has a blue color cast.

**SIMPOSIO EN  
ECOLOGÍA**

# GOING WITH THE FLOW: THE ECOLOGICAL LINKAGES OF NEOTROPICAL FISHES TO HYDROLOGY

Farah-Perez, A.\*; Herrera-R, G.A.\*; Anderson, E.P.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Florida International University.  
Autor de correspondencia: Aldo Farah Pérez; afara017@fiu.edu

The Neotropics has numerous large river systems and the highest diversity of freshwater fishes on Earth. Flow characteristics of these rivers are a factor that has been linked to life cycle and ecology of many freshwater fishes. Human activities and their consequences, such as climate change, infrastructure development, and land use change, are altering the natural hydrology of Neotropical rivers. Hydrologic alterations also could disrupt the life cycles and ecological linkages of fishes to river flows. To quantify the ecological implications of changing hydrology on fish, a comprehensive understanding of relationships between hydrology and ecology is needed. We did a systematic review of the literature to answer: What are the relationships between the natural flow regime and the ecology of fishes in major Neotropical river systems? Our preliminary results returned >1500 papers published since 1945. Research has focused mainly in the Amazon (36%) and Parana (21%) basins. Using a text-mining approach, we identified the linkages of flow characteristics with reproduction, feeding, growth, and species diversity. Our results could help inform new research and the decision-making process for management and conservation in the region in light of ongoing landscape and river alterations.

Palabras clave: régimen hídrico, adaptaciones, uso de hábitat, estacionalidad.

Key words: hydrological regime, adaptations, use of habitat, seasonality.

# PULSO DE INUNDACIÓN Y DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA ICTIOFAUNA EN LA CIÉNAGA EL JOBO, BOLÍVAR, COLOMBIA

Silva, M.ª; García-Alzate, C. ª

a Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.  
Autor de correspondencia: Carlos García Alzate,  
carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co

En los ensamblajes ecológicos la diversidad funcional está representada por la presencia y abundancia de rasgos funcionales de las especies, cuantificados a través de atributos morfológicos y de historia de vida, que determinan en gran medida sus funciones en los ecosistemas. Las especies que comparten combinaciones similares de rasgos conforman grupos funcionales, los cuales no suelen ser estáticos, dada la dinámica de los sistemas que provoca que las especies habiliten nuevas estrategias de supervivencia. Este trabajo evaluó la diversidad funcional íctica de la ciénaga El Jobo durante cuatro momentos contrastantes. Se realizaron muestreos bimensuales de recolecta, donde fueron capturados 800 individuos, de 14 especies para la caracterización funcional. Los rasgos evaluados fueron: Gremio trófico, tolerancia (variables fisicoquímicas), uso de hábitat, tipo de nado y tamaño corporal. La diversidad funcional se cuantificó a partir de los índices de riqueza, equitatividad, divergencia y dispersión funcional. La conformación y número de grupos funcionales, así como su abundancia y dis-

tribución varió en función del pulso de inundación, los únicos grupos que permanecieron constantes fueron 6 y 2, constituidos por *Cyphocharax magdalenae*, *Oreochromis niloticus* y *Andinoacara latifrons* respectivamente; las variaciones en las conformaciones de los grupos estuvieron dadas principalmente por aspectos tróficos. La riqueza funcional fue baja, indicando presencia de especies funcionalmente redundantes que no ocupan un volumen adicional en el espacio funcional comunitario, los altos valores de divergencia indican que especies caracterizadas por valores de rasgos funcionales extremos son relativamente más abundantes, la alta equitatividad sugiere una clara separación funcional entre las especies. La financiación fue por parte de los recursos de Regalías Atlántico.

Palabras clave: estudio, grupos, funcionales, rasgos, peces.

Key words: study, groups, functionals, traits, fishes.

# EFEITOS DA INTERAÇÃO DA HETEROGENEIDADE AMBIENTAL E A INUNDAÇÃO NA DIVERSIDADE BETA DAS ASSEMBLEIAS DE PEIXES DE UMA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO TROPICAL

Gutiérrez A.L.<sup>a</sup>; Ortega J.C.<sup>a</sup>; Agostinho A.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Estadual de Maringá, Brasil.  
Autor de correspondência: Ángela Gutiérrez Cortés;  
angelagutierrezc@gmail.com

As assembleias de peixes presentes nas planícies de inundação estão submetidas a diversos tipos de pressões que agem tanto em escalas regionais como locais. A diversidade beta não escapa a este fenômeno e como outros atributos ecológicos, responde a diferentes fatores dos quais a heterogeneidade ambiental e os pulsos de inundação são os mais relevantes. Devido as espécies apresentarem diferentes características ecológicas, as alterações dos ambientes podem produzir diferentes respostas em função das guildas tróficas e reprodutivas. Neste estudo avaliou-se o efeito da heterogeneidade ambiental e os períodos hidrológico, sobre a diversidade beta das guildas tróficas e reprodutivas de peixes da planície de inundação do alto rio Paraná no Brasil. Se realizaram amostragem

trimestrais entre os anos 2000 e 2012, em nove estações amostrais da planície de inundação do alto rio Paraná. A heterogeneidade ambiental e o período hidrológico (seca ou cheia), se associaram com a diversidade beta de cada guilda. Só duas guildas reprodutivas, aquelas que apresentaram cuidado parental, foram afetadas pela interação entre a heterogeneidade ambiental e o período. Por outro lado, não foi possível estabelecer relação entre a diversidade beta das demais guildas com a heterogeneidade ambiental e o período. É provável que a capacidade de dispersão das espécies, determine o efeito dos fatores avaliados. Assim, as espécies com cuidado parental e menor capacidade de deslocamento incrementam a dissimilaridade entre as assembleias, enquanto as espécies com maior capacidade de dispersão se movem em busca dos seus ótimos ambientais, reduzindo o efeito da relação entre a diversidade beta e a heterogeneidade ambiental e o período. O projeto foi desenvolvido no Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD/CNPq) e financiado pelo CNPq.

Palavras chave: dissimilaridade, assembleias de peixes, pulso de inundação guildas reprodutivas, guildas tróficas.

Key words: dissimilarity, fish assemblages, flood pulse, reproductive guilds, trophic guilds.

EFEITO DO PULSO DE INUNDAÇÃO DO  
MÉDIO RIO NEGRO SOBRE O PERFIL  
HORMÔNIO ESTEROIDAL E A  
MORFOLOGIA DO TRATO REPRODUTIVO  
DE FÊMEAS ADULTAS DE  
*POTAMOTRYGON WALLACEI*

Morales-Gamba, R.D.<sup>a</sup>; Araújo, M.L.G.<sup>b</sup>;  
Barcellos, J.F.<sup>a</sup>, Marcon, J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), <sup>b</sup>Universidade Federal de Sergip.  
Autor de correspondência: Ruben Morales-Gamba;  
rdmoralesg@hotmail.com

**P**otamotrygon wallacei é endêmica do médio Rio Negro, Amazonas, Brasil. Exibe como modo reprodutivo a viviparidade matotrófica com histotrofia lipídica, e apresenta um ciclo reprodutivo anual influenciado pelo ciclo hidrológico do rio. O objetivo deste estudo foi correlacionar o perfil plasmático dos hormônios esteroides em fêmeas adultas de *P. wallacei* com a morfologia gonadal e o estágio reprodutivo durante o período reprodutivo da espécie. Um total de 34 fêmeas adultas foi capturado no médio Rio Negro (0050'28" S, 62046'5" W), de janeiro a maio de 2017. Cada indivíduo foi medido, sexado e classificado de acordo com o estágio maturacional para elasmobrânquios. Mudanças no



tamanho dos folículos vitelogênicos, na atividade das glândulas oviducais e na atividade uterina foram associadas às características macroscópicas para validar os estágios maturacionais observados e comparados com os níveis dos hormônios esteróides. As concentrações plasmáticas de progesterona (P4), testosterona (T) e 17  $\beta$ -estradiol (E2) foram determinadas usando ensaios de imunoadsorção enzimática (ELISA). Nas fêmeas, a T foi correlacionada com as concentrações de E2, mostrando sua função precursora. Com o pulso do rio em março, o crescimento e o desenvolvimento folicular foram acompanhados por crescentes concentrações de T até a ovulação no início da cheia, em maio. Sem um padrão claro das concentrações de E2, o crescimento folicular parece ser dependente das células foliculares e sua função parácrina produtora e armazenadora de vitelogenina. Altos níveis de P4 ocorreram em todos os estágios de desenvolvimento, entretanto as maiores concentrações foram observadas em fêmeas no início de gravidez. Os altos níveis de P4 foram associados à manutenção da trofonemata em um período onde não se apresentou repouso reprodutivo, como um mecanismo de resposta à preparação de uma nova reprodução quando condições favoráveis se apresentarem, demonstrando a evidente sincronização do período reprodutivo da espécie com o pulso de inundação.

Palavras chave: Elasmobrânquios, histotrofia lipídica, trofonemata, vitelogênese

# FRESHWATER DIVERSITY ALONG A LONGITUDINAL GRADIENT IN NEOTROPICAL RIVER SYSTEMS FROM COLOMBIA

**Bogotá-Gregory, J.D.<sup>ab</sup>; Lewis, K.A.<sup>a</sup>; Villa-Navarro, F.A.<sup>c</sup>;  
Acosta-Santos, A.<sup>b</sup>; Zúñiga-Upegui, P.T.<sup>d</sup>;  
Agudelo Córdoba, E.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Grupo de Ecosistemas Acuáticos, Instituto Amazónico de  
Investigaciones Científicas SINCHI, <sup>b</sup> University of Central Florida,

<sup>c</sup> Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima,

<sup>d</sup> Social-Ecological Systems Laboratory, Department of Ecology,  
Universidad Autónoma de Madrid.

Autor de correspondencia: Juan David Bogotá Gregory;  
juandbogota@gmail.com

Spatial analyses expand researcher's ability to understand processes for determining underlying community assembly and estimating the human impact on natural ecosystems. To determine if there is connectivity along a longitudinal gradient, fish data and abiotic water parameters (i.e. temperature, pH, dissolved oxygen and conductivity) collected in situ in five riverine systems from the Neotropical Region in Colombia (2 systems from the Amazonian Piedmont,

2 systems from the middle Orinoco and 1 from the upper Magdalena Basin), were analyzed. A GIS analysis was used to estimate abiotic and biotic (species richness and abundance) patterns along an upstream-downstream direction and the potential association between them. Data were subject to an Inverse Distance Weighted Interpolation (IDW) and Geographically Weighted Regression (GWR). Results of the IDW show an overall consistent longitudinal pattern for temperature, conductivity, species richness and abundance. The remaining water quality parameters (pH and dissolved oxygen) do not show a consistent upstream-downstream gradient. IDW analysis suggests an overall influence of temperature on fish communities. Results of GWR showed that pH and dissolved oxygen exert local effects over fish species richness and abundance, while water temperature could explain fish variation at the regional scale. Recognizing underlying processes of community assembly are fundamental for understanding the maintenance of fish communities, which are under serious threaten due to impoundment of rivers for hydroelectric power, and the increasing impact of climate change. A practical process for evaluating if abiotic and biotic data describe a continuum of interconnected patches is validated here. Future analyses combining data from multiple studies can provide a better understanding of the connectance between patches and plausible variables generating observed patterns. Fieldwork was funded by the project “Investigación en Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Socioeconómica y Cultural de la Amazonia Colombiana”, code BPIN No. 2017011000137.

Palabras clave: Neotrópico, biodiversidad, ecología de comunidades, conectividad funcional, análisis multivariado.

Key words: Neotropic, biodiversity, community ecology, functional connectivity, multivariate analysis.

INFLUÊNCIA DO PULSO DE INUNDAÇÃO  
NA MORFOLOGIA GONADAL E NO  
PERFIL DOS HORMÔNIOS ESTEROIDES  
DE MACHOS ADULTOS DA ARRAIA  
CURURU *POTAMOTRYGON WALLACEI*  
(CHONDRICHTHYES-POTAMOTRYONIDAE)  
NA BACIA DO MÉDIO RIO NEGRO

Morales-Gamba, R.D.<sup>a</sup>; Araújo, M.L.G.<sup>b</sup>;  
Barcellos, J.F.<sup>a</sup>; Marcon, J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Amazonas, <sup>b</sup> Universidade Federal de Sergipe.  
Autor de correspondencia: Ruben Morales-Gamba;  
dmoralesg@hotmail.com

**A**arraia cururu *Potamotrygon wallacei*, é a menor espécie de água doce, endêmica do médio Rio Negro, Amazonas, Brasil. Os machos desta espécie apresentam ciclos testiculares sazonais, influenciados pelo ciclo hidrológico do Rio Negro, que afeta as áreas de floresta inundada, locais de alta fidelidade desta espécie. O objetivo deste estudo foi correlacionar o perfil plasmático dos hormônios esteroides em machos adultos de *P. wallacei*, com a morfologia gonadal e o estágio reprodutivo durante o período reprodutivo da espécie. Um total de 41 machos maduros, foram capturados no médio Rio Negro (0°50'28" S, 62°46'5" W), nos

meses de janeiro a maio de 2017. Cada indivíduo foi medido, sexado, e classificado de acordo com o estágio maturacional para elasmobrânquios. A atividade espermatogênica e epididimal, foram associadas as características macroscópicas para validar os estágios maturacionais observados, e comparados com os níveis dos hormônios esteróides. As concentrações plasmáticas dos hormônios esteróides progesterona (P4), testosterona (T) e 17  $\beta$ -estradiol (E2) foram determinados usando ensaios de imunoadsorção enzimática (ELISA). Nos machos, a T foi correlacionada significativamente com a cota do rio. O pico de T se apresentou em função do pulso do rio, coincidindo com a maior proporção de machos em atividade. Sem um padrão claro, o E2 parece estar associado tanto ao desenvolvimento da espermatogênese e espermiogênese, assim como aos processos de reabsorção. As maiores concentrações deste esteroide, se apresentaram em machos ativos, sendo associadas aos processos de maturação espermática. As concentrações de P4, foram altas se comparadas aos outros esteroides provavelmente como um mecanismo de resposta a preparação de uma nova reprodução quando condições favoráveis se apresentarem. Estas observações são inéditas para Potamotrygonídeos e demonstram a evidente sincronização do período reprodutivo da espécie com o pulso de inundação que ocorre regularmente na bacia do médio Rio Negro.

Palabras clave: Elasmobrânquios, espermatogênese, maturação espermática, esteroides.

Key words: Elasmobranchs, spermatogenesis, sperm maturation, steroids.

# DINAMICA ESPACIO TEMPORAL DE LA DIVERSIDAD FUNCIONAL PARA LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN EL EMBALSE EL GUÁJARO, BAJO MAGDALENA, COLOMBIA

**Jimenez-Molina, C.<sup>a</sup>; García-Alzate, C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Grupo de Investigación Biodiversidad del Caribe Colombiano, Colecciones Científicas Museo de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Atlántico.

Autor de correspondencia: Carlos García-Alzate; [carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co)

El Neotrópico posee la mayor riqueza de peces dulceacuícolas, Colombia reporta aproximadamente 1500 especies. Dentro de esta diversidad, existen especies funcionalmente más similares entre sí, que al agruparlas conforman un grupo funcional. El objetivo de este trabajo fue determinar la dinámica espacio-temporal de la diversidad funcional para la ictiofauna del embalse El Guájaro, bajo Magdalena, mediante el estudio de los grupos funcionales con relación al pulso de inundación, en cuatro momentos: Aguas Subiendo (AS), Aguas Altas (AA), Aguas Bajando (ABa) y Aguas Bajas (AB). Se realizaron cinco muestreos (septiembre 2014 - septiembre 2015). Se estudiaron cinco rasgos funcionales: tipo de nado, posición en la columna de agua, gremio trófico, tamaño corporal y tolerancia a variables fisicoquímicas. Los grupos funcionales fueron estable-

cidos empleando el paquete “FD” del software R, donde también fueron calculados 4 índices: Divergencia, Equitatividad, Dispersión y Riqueza funcional. Se colectaron 805 individuos. 19 especies fueron analizadas. El dendrograma funcional arrojó 10 agrupaciones, los grupos 1 y 7 presentaron el mayor número de individuos, el Grupo1 compuesto por: especies de talla pequeña, intolerantes, nado lento, pelágicas y carnívoras, Grupo7 compuesto por: especies de talla media, intolerantes, alto consumo de microcrustáceos. De las 10 agrupaciones, 7 se reportaron para AS, 8 para AA, 9 para AB y el total de las agrupaciones para ABa. La riqueza funcional fue mayor para AS (0.073349), menor valor para ABa (0.000109), la equitatividad funcional presentó un comportamiento similar, AS presentó el mayor valor (0.910212) y ABa el menor valor (0.599801), por el contrario, el valor de divergencia funcional fue mayor para AA y menor para AS, (0.869285) y (0.671069) respectivamente. En general los valores para la dispersión funcional fueron constantes entre periodos. Se encontraron diferencias significativas en la distribución espacial de los grupos funcionales ( $P < 0.05$ ), entre estaciones (0.0005161) y entre zonas (0.04304).

Palabras clave: Neotrópico, rasgos funcionales, peces dulceacuícolas.

Key words: Neotropic, functional traits, freshwater fish.

# INFLUENCIA DE FACTORES ABIÓTICOS EN LA DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA COMUNIDAD ÍCTICA EN DIFERENTES HÁBITATS DEL RÍO BITA.

**Montoya-Ospina, D.; López-Delgado, E.; Villa-Navarro, F.**

Universidad del Tolima, Grupo de Investigación en Zoología;  
Texas A&M University, Winemiller Aquatic Lab, student Ph.D.  
Wildlife and Fisheries Science.

Autor de correspondencia: Diana Montoya-Ospina;  
montoyadianac@gmail.com

Recientemente, se han venido incorporando aspectos de la diversidad funcional (FD), esta tiene en cuenta los rasgos funcionales de las especies y sus funciones ecológicas en ecosistemas. El objetivo es evaluar los cambios en la FD de la comunidad íctica, en diferentes hábitats del río Bitá. Las especies empleadas se colectaron en madrevejas, caños y playas, se escogieron especies que presentaron entre tres y treinta individuos adultos para cada hábitat; se tomaron 26 medidas lineales y 13 categóricas relacionadas con locomoción, ecología trófica y defensa. Se calcularon los índices de FD (riqueza, equitividad, divergencia y dispersión funcional y RAO), se ejecutó un Kruskal-Wallis para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los índices y se calculó la riqueza de grupos



funcionales (FGR); se realizó un ACP sobre los rasgos funcionales; se efectuó un análisis RLQ para relacionar los rasgos funcionales con las variables ambientales, y se realizó un análisis de cuarta esquina permitiendo evaluar las relaciones entre variable ambiental y rasgo. De manera general se midieron 2229 individuos, los valores de los índices de FD fueron altos en las madrevejas, se conformaron 7 y 8 grupos funcionales en los hábitats. El análisis RLQ indica que las especies se ordenaron de acuerdo con la profundidad del cuerpo y a la posición de la boca, y, se relacionaron con la complejidad estructural.

Palabras clave: Ictiofauna, río Bitá, diversidad funcional, RLQ, variables ambientales.

## EXPLORING EFFECTS OF ENVIRONMENTAL AND SPATIAL FACTORS ON FISH BETA DIVERSITY IN A SPECIES-RICH NEOTROPICAL RIVER

Lopez-Delgado, E.O.<sup>ab</sup>; Winemiller, K.<sup>a</sup>; Villa-Navarro, F.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Texas A&M University, <sup>b</sup> Universidad del Tolima  
Autor de correspondencia: Edwin Orlando Lopez Delgado;  
eolopezd@tamu.edu

A major quest in ecology has been to identify mechanisms that influence biodiversity patterns and community assembly and understanding how variation in community composition is created and maintained is critical for natural resource management and conservation. In this study, I investigated the environmental and spatial factors influencing fish beta diversity and its components, species replacement and richness difference, along a longitudinal gradient in a nearly pristine Neotropical river. Standardized surveys were conducted during the low-water period at 34 sites within the Bitá River Basin in the Colombian Llanos. Physical, chemical and landscape parameters were recorded at each site. Asymmetric eigenvector maps were used as spatial variables. To examine the relative influence of dispersal and environmental varia-

bles on beta diversity and its components, distance-based redundancy analysis (db-RDA) and variation partitioning analysis were conducted. I proposed that spatial scale of analysis and position within the river network would constrain beta diversity patterns in different ways. However, results indicated that in this system, high beta diversity was consistent among species assemblages no matter the scale of analysis or position within the river network. Species replacement (spatial turnover) dominated beta diversity, an indication of the importance of species sorting. These findings suggested that conservation of fish diversity in tropical rivers requires maintenance of habitat heterogeneity and connectivity at the basin-scale. Part of this research was founded by World Wildlife Foundation (WWF) Colombia, Fundación Omacha, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt and Universidad del Tolima in particular Grupo de Investigación en Zoología de la universidad el Tolima.

Key words: nearly pristine, variation partitioning, turnover, habitat heterogeneity.

Palabras clave: casi pristino, partición de la varianza, recambio, heterogeneidad de hábitat.

## LOS PECES COMO INDICADORES DE ESTADO AMBIENTAL EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAUCA

Córdoba-Rojas, D.<sup>a</sup>; Sánchez-Garcés, G.C.<sup>a</sup>;  
Murillo, O.<sup>a</sup>; Ortega-Lara, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación en Peces Neotropicales, Fundación para la Investigación y el Desarrollo Sostenible - Fundación FUNINDES, Colombia.  
Autor de correspondencia: Gian Carlo Sánchez Garcés;  
hiyuxa@hotmail.com

Para la Cuenca del Alto Cauca se han registrado 70 especies de peces considerados nativos y 15 especies introducidas. En los últimos 10 años se han descrito 6 especies nuevas para la región, esto indica un conocimiento incompleto sobre la riqueza y por ende de su relación con el estado ecológico y conservación de los ríos de la cuenca. Para establecer la relación entre el estado ambiental y de conservación de seis tributarios del alto río Cauca, se realizaron muestreos con electropesca en tres sitios en cada río: cuenca baja, media y alta. Se registraron variables ambientales y de caracterización cualitativa de condición de hábitat. Se utilizaron descriptores ecológicos univariados y análisis multivariados para establecer las relaciones entre las comunidades de peces y el estado de los ríos. Adicionalmente, se evaluó la relación del ensamble de peces con la presencia

macroinvertebrados acuáticos y la nutria *Lontra longicaudis*. Se capturaron 3041 individuos pertenecientes a cinco órdenes, 12 familias y 49 especies, 41 fueron nativas y ocho especies fueron introducidas. Se realizó el nuevo registro de dos especies trasplantadas a la zona y ocho especies se consideran nuevas para la ciencia. Se encontró relación entre el pH, la conductividad, presencia de macroinvertebrados y temperatura con la abundancia de peces, mientras que la riqueza de peces tuvo una correlación positiva con la comunidad de macroinvertebrados y la presencia de nutrias. En cuanto las condiciones ambientales, los ríos Pescador y Guadalajara tuvieron los mejores indicadores. Los ríos La Vieja, Jamundí y Claro mostraron deterioro ambiental, aunque sus indicadores no muestran niveles preocupantes. El río Yotoco fue el río con los peores indicadores ambientales. En conclusión, se observó que el ensamblaje de peces está condicionado a la calidad ambiental de los ríos, en la región del alto cauca.

Entidades financiadoras: CVC, Fundaciones FUNINDES y BIODISS.

Palabras claves: comunidad íctica, caracterización ambiental, indicadores ambientales, macroinvertebrados, nutrias.

Key words: fish community, environmental features, environmental indicators, macro invertebrates, otter..

# RELACIONES ECOMORFOLÓGICAS DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN LOS DIFERENTES HUMEDALES DEL MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO-HATO COROZAL, CASANARE

**Bedoya-Giraldo, D.ª; Ospina-Ospina, J.S.ª; Villa-Navarro, F.A.ª**

<sup>a</sup> Universidad del Tolima.

Autor de correspondencia: Daniela Bedoya Giraldo;  
danielabedoya06@gmail.com

Se determinaron los patrones ecomorfológicos de las comunidades icticas en diferentes humedales de Paz de Ariporo - Hato Corozal, Casanare. Los especímenes se obtuvieron de la Colección de Zoología de la Universidad del Tolima, sección Ictiología (CZUT-IC), muestreados durante los años 2014 y 2015. Se analizaron 44 especies en caños, 22 en cañadas y 24 en esteros, empleando 25 índices ecomorfológicos, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) para visualizar los patrones ecomorfológicos y un análisis de agrupamiento (UPGMA) para identificar agrupaciones morfológicas en cada uno de los humedales. En los caños y esteros se halló correlación significativa, prueba parcial de Mantel, entre la morfología y la estructura trófica, independientemente de la filogenia. El análisis de componentes principales de los caños evidenció gran variedad de morfotipos, relacionando en un extremo especies herbívoras y omnívoras con cuerpos deprimidos y boca ventral o inferior, en el centro del

espacio ecomorfológico las especies insectívoras y omnívoras de cuerpos fusiformes, y en extremo opuesto las especies carnívoras y omnívoras comprimidas lateralmente, con boca superior o terminal. En las cañadas y esteros se observa una baja variedad de morfotipos, asociando especies nectónicas de cuerpos comprimidos y nectobentónicas de cuerpos fusiformes. Finalmente, el análisis de agrupamiento reveló una organización de acuerdo con similitudes morfológicas y uso del hábitat, agrupando especies bentónicas, nectobentónicas y nectónicas. La estructura ecomorfológica de las comunidades ícticas de caños y esteros sugiere que la morfología puede ser un buen predictor de la ecología trófica, independientemente de las relaciones filogenéticas de las especies. La entidad que financio el proyecto fue el grupo de investigación en zoología de la Universidad del Tolima.

Palabras clave: ecomorfología, estructura trófica, humedales y patrones ecomorfológicos.

Key words: ecomorphology, trophic structure, wetlands and ecomorphological patterns.

# RASGOS ECOMORFOLÓGICOS DE LOS PECES DE LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA: APORTE A LA COMPRENSIÓN DE LOS GRUPOS FUNCIONALES EN LOS ANDES COLOMBIANOS

**Castaño, I.\*; Jiménez, L.F.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Isai Castaño Tenorio;  
isai.castano@udea.edu.co

Los peces del nor-occidente de los Andes tropicales exhiben rasgos ecomorfológicos que les han permitido persistir en los sistemas acuáticos y les permite explorar sistemas acuáticos en diferentes elevaciones. Cuantificar estos rasgos permite predecir la función de los peces en los ecosistemas acuáticos y conocer la interacción con el hábitat. Analizando los rasgos, ya sea cualitativa o cuantitativamente, se pueden clasificar las especies en grupos funcionales, dependiendo de sus afinidades morfológicas. El conocimiento de estos grupos funcionales en los Andes colombianos no ha sido abordado de manera cuantitativa, así que en este trabajo se hizo una cuantificación de los rasgos con el fin de complementar las categorías descritas por trabajos previos. Se midieron 22 rasgos funcionales a diez individuos de cada especie, con un total de 52 especies de la colección de



ictiología de la Universidad de Antioquia. Análisis multivariantes exploratorios separaron cuatro grupos: peces con aleta dorsal larga (pe. Perciformes), peces con cuerpo fusiforme (pe. *Brycon henni*), peces con mayor altura del pedúnculo caudal (pe. *Astroblepus* y *Chaetostoma*) y peces con cuerpos altos (pe. *Astyanax*). Aunque estos son resultados preliminares, se encontró que estos rasgos corporales están asociados con los sistemas acuáticos en los que habitan, algunos de ellos ríos, lagos y quebradas, y distribuidos en elevaciones intermedias entre los 500 y 1500 msnm. Futuros análisis permitirán afinar esta clasificación permitiendo tener una mayor claridad respecto a cómo las características corporales están asociadas con las condiciones de los sistemas acuáticos en los que habitan las especies.

Palabras clave: diversidad funcional, forma corporal, rasgos funcionales, elevación, sistemas acuáticos.

# DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE PECES DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DE PAZ DE ARIPORO – HATO COROZAL, CASANARE

**Ospina, J.S.<sup>a</sup>; Bedoya-Giraldo, D.<sup>a</sup>; Villa-Navarro, F.A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Grupo de Investigación en Zoología, Barrio Santa Helena, Ibagué, Tolima, Colombia. danielabedoya06@gmail.com, jsospina@ut.edu.co, favilla@ut.edu.co.

Autor de correspondencia: Juan Ospina; jsospinao@ut.edu.co

Las sabanas inundables por su carácter estacional y duración de las inundaciones presentan un alto grado de heterogeneidad espaciotemporal, siendo esto un factor clave en la diversidad y funcionalidad íctica de la cuenca del río Orinoco, sin embargo, actualmente se encuentran amenazadas y pobremente estudiadas. El objetivo de este estudio fue evaluar la diversidad, composición y estructura de las comunidades ícticas en tres tipos de humedales de la sabana inundable de Paz de Ariporo - Hato Corozal, Casanare, en dos periodos hidrológicos: descenso de agua y aguas bajas. Se determinó la diversidad con los números de Hill ( $q^0$ ,  $q^1$  y  $q^2$ ), aplicando rarefacción y extrapolación, análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDs) acompañado de un

PERMANOVA y se aplicó el índice de especies indicadoras (*IndVal*). En los tres tipos de humedales se evidenció una alta dominancia de Characiformes a nivel espaciotemporal. Los caños obtuvieron en general la riqueza ( $q^0$ ) y diversidad ( $q^1$  y  $q^2$ ) más altas, mientras que las cañadas en aguas bajas pierden un alto número de especies, sugiriendo una fuerte influencia de la fluctuación hidrométrica. El NMDs asoció la comunidad íctica en dos grupos (caños y cañadas-esteros), corroborado por el PERMANOVA, lo cual coincide con la separación del sistema río-planicie y áreas inundables periféricas. El *IndVal* para caños evidenció ocho especies indicadoras en descenso de aguas y seis en aguas bajas, esto puede estar asociado a una alta oferta de recursos (alimento y microhábitats). Finalmente, estos resultados sugieren que la diversidad y estructura de la comunidad íctica parece obedecer tanto los procesos de inundación como la asociación de dos grupos: el sistema río-planicie, representado por caños, con ensamblajes más complejos y diversos y las áreas inundables periféricas, representada por cañadas y esteros, siendo dominados por especies oportunistas y/o generalistas. Estudio financiado por IAvH y GIZ.

Palabras claves: diversidad, sabanas inundables, especies indicadoras, números de Hill, heterogeneidad.

Key words: diversity, flooded savannas, indicators species, Hill numbers, heterogeneity.

## EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE PECES PRESENTES EN EL RÍO CAQUETÁ, VEREDA PEREGRINOS (SOLANO-CAQUETÁ)

Celis-Granada, M.S.<sup>a</sup>; Medina-Calderón, S.<sup>a</sup>; Ossa-Calderón,  
D.<sup>a</sup>; Correa, G. L.M.<sup>a</sup>; Velásquez-Valencia, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de la Amazonia, Centro de Investigación de la  
Biodiversidad Andino-Amazónica, Grupo de Investigación Fauna  
Silvestre, Florencia, Colombia.

Autor de correspondencia: Mónica Sirley Celis-Granada;  
monicacelis64@gmail.com

Del 20 de octubre al 02 de noviembre de 2018 se realizó una evaluación ecológica rápida en la Vereda Peregrinos del municipio de Solano Caquetá, con el propósito de registrar la diversidad de peces. Se recolectaron especímenes en ocho cuerpos de agua afluentes del río Caquetá. Se capturó un total de 411 individuos distribuidos en siete órdenes, 30 familias y 95 especies. El orden Characiformes fue el más relevante en términos de riqueza y abundancia; presentó el mayor número de familias y especies con el 49.47% del total de la riqueza registrada, seguido por el orden Siluriformes con el 33.68% de las especies y el orden Synbranchiformes con el menor número de individuos y especies. Con relación a las especies, se encontró que la especie más abundante fue *Serrasalmus*

*rhombeus* con 75 individuos que representa el 18.24% total de los individuos recolectados. Las especies identificadas se distribuyen en siete gremios tróficos. En el sitio de interés uno, donde se encuentra ubicado el caño Isla Grande se encontró la mayor riqueza (H) y diversidad (D); los valores más bajos se registran en el caño Peregrinos ubicado en el sitio de interés dos. Sin embargo, en este mismo sitio la quebrada Polvorosa presentó mayor equitatividad. El número de especies encontradas en este estudio es alto a pesar de estar restringido a un inventario rápido. Sin embargo, es muy probable que el número de especies sea mayor. Estos resultados provienen del proyecto “Agroturismo Comunitario para la generación de beneficios económicos, a través del fomento de iniciativas participativas responsables y sostenibles del territorio con enfoque cero deforestaciones en la vereda Peregrinos municipio de Solano Caquetá” realizado por el Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica de la Universidad de la Amazonia y Visión Amazonia.

Palabras claves: Río Caquetá, diversidad, riqueza.

Key words: Caquetá River, diversity, riches.

# RESPUESTA DE LOS ENSAMBLAJES DE PECES A LA VARIACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE UNA REPRESA TROPICAL

Gutierrez, A.<sup>a</sup>; Rondón Y.<sup>a</sup>; Quiñones-Montiel, J.M.<sup>ac</sup>; Castellanos, C.<sup>a</sup>; Valbuena, R.<sup>a</sup>; Gualtero, D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>.Universidad Surcolombiana, <sup>b</sup> Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo. EMGESA S.A. E.S.P, <sup>c</sup> Fundación Neotropical Cuencas. Autor de correspondencia: Ángela Gutiérrez; [angelagutierrezc@gmail.com](mailto:angelagutierrezc@gmail.com)

Los ecosistemas acuáticos del alto Magdalena presentan gran complejidad en su composición, debido por ejemplo al ciclo hidrológico, la heterogeneidad del paisaje y su interacción con las comunidades hidrobiológicas. Durante el desarrollo de las fases I (agosto 2011-julio 2012) correspondiente al desvío, II (julio 2013-febrero 2015) construcción, III (abril 2016-marzo 2017) y IV (julio 2017-enero 2019), operación de la central, del Programa Íctico y Pesquero del Alto Magdalena (PIPAM), se realizaron muestreos de ictiofauna, así como caracterización ambiental (factores fisicoquímicos, caudal e índice de calidad ambiental -QBR-), en cuatro estaciones del área de influencia de la Central Hidroeléctrica El Quimbo (CHEQ), dos de ellas ubicadas aguas arriba y dos aguas

abajo del sitio de presa. Los datos biológicos fueron agrupados según diferentes criterios: taxonomía, gremios tróficos (alguívoros, insectívoros y omnívoros) y estrategias reproductivas (k y r). En todas las agrupaciones, se encontró que la diversidad beta y los índices ecológicos Shannon (H) y Margalef disminuyeron significativamente en el tiempo, mientras que la dominancia (D) aumentó. Así mismo, se estableció que solamente los índices ecológicos de los insectívoros y las especies con estrategia r, fueron afectados por las variables fisicoquímicas del agua. Solamente los insectívoros fueron afectados por el caudal. El QBR por su parte, influenció la agrupación taxonómica, las especies insectívoras y omnívoras y las especies con estrategias reproductivas k y r. Nuestros resultados indican que todos los atributos ecológicos analizados, disminuyeron significativamente en el tiempo para todas las agrupaciones de especies seleccionadas. No obstante, las especies insectívoras muestran mayor afectación, pues presentaron relación significativa con todas las variables predictoras (fisicoquímicos, caudal y QBR). Por otro lado, se confirma la utilidad de analizar los ensamblajes de especies en función de sus rasgos ecológicos, permitiendo detectar las respuestas diferenciales. Finalmente, se sugiere considerar nuevas variables que expliquen la variación de la composición de los ensamblajes de peces en el área de influencia de la CHEQ. Este trabajo se realizó por medio de los contratos CEQ-612 y 8400111970 entre EMGESA, UT y USCO.

Palabras clave: variación ecológica temporal, gremios tróficos, estrategias reproductivas, represas.

Key words: Temporary ecological variation, trophic guilds, reproductive strategies, impoundments.

TIEMPO DE ASOCIACIÓN COMO  
MODELO PARA EVALUAR EL  
RECONOCIMIENTO DE LA PAREJA EN EL  
PEZ ANUAL *MILLERICHTHYS ROBUSTUS*  
(CYPRINODONTIFORMES: RIVULIDAE)

Sotelo Viveros, A.M.<sup>ab</sup>; Labastida Valerio, J.Á.<sup>b</sup>;  
Mosqueda Cabrera, M.Á.<sup>b</sup>; Esquivel Campos, A.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa; Programa de Maestría en Biología de la Reproducción Animal, <sup>b</sup> Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco.

Autor de correspondencia: Andrés Moctezuma Sotelo Viveros;  
asotelo@correo.xoc.uam.mx

El comportamiento sexual es un evento importante en el ciclo de vida de los animales que se reproducen sexualmente. La actividad reproductiva de muchas especies está mediada principalmente por comunicación química. Recientemente se documentó la conducta reproductora de *Millerichthys robustus*, el comportamiento observado es similar al de las especies anuales sudamericanas; sin embargo, la especie exhibe diferencias apomórficas por parte de la hembra, siendo la única especie de pez anual donde la hembra se torna activa dentro de esta conducta. Para probar la respuesta de *M. robustus* hacia el agua acondicio-



nada (donde fueron mantenidos los organismos) de hembras y machos adultos de la misma especie, se utilizó un diseño de elección simultánea, donde se compara el tiempo de asociación a dos estímulos con una prueba t para medias de dos muestras emparejadas. Los machos de *M. robustus* presentan tiempos de asociación significativamente mayor en el lado de la pecera donde se liberó el agua acondicionada de las hembras (prueba de t pareada = 3.084,  $p = 0.013$ ). Por otra parte, las hembras no presentan tiempos de asociación significativamente preferentes a algún estímulo (prueba de t pareada = -0.2319444,  $p = 0.413$ ). Estos resultados sugieren que las hembras de *M. robustus* se tornan activas en la producción de feromonas durante la conducta reproductora a diferencia de las hembras de *Austrolebias reicherti* (especie de pez anual sudamericana) donde las hembras prefirieron el agua acondicionada por los machos. Ambos estudios muestran que los peces anuales responden a las señales químicas durante la reproducción, haciendo de este, un grupo taxonómico susceptible a cambios en la calidad del agua de sus hábitats, principalmente a contaminantes que son vertidos como fertilizantes o herbicidas. Este trabajo es financiado por Conacyt (No. de becario 868966) a través de la Maestría en Biología de la Reproducción (UAM-I).

Palabras clave: contaminantes, comportamiento sexual, elección simultánea, apomorfia, peces mexicanos.

Key words: pollutants, sexual behavior, simultaneous choice, apomorphy, mexican fishes

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE  
LAS HEMBRAS DEL BOCACHICO  
*PROCHILODUS MAGDALENAE* (CHARACIFORMES:  
PROCHILODONTIDAE) EN DOS  
CIÉNAGAS DEL DEPARTAMENTO DEL  
CESAR, COLOMBIA

Rodríguez, Y.<sup>a</sup>; Contreras, I. <sup>a</sup>; Coronel, I.Y. <sup>a</sup>; Castaño, A. <sup>a</sup>;  
Jaramillo, C. <sup>a</sup>; Aguilera, L. <sup>a</sup>; Carreño, F. <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.  
Autor de correspondencia: Ibeth Yajaira Coronel Ortiz;  
iycoronelo@unal.edu.co

El bocachico *Prochilodus magdalenae* es un pez de gran importancia, como fuente de alimento e ingresos para algunos miembros de la comunidad ribereña al complejo cenagoso de la Zapatosa; sus hábitos detritívoros lo hacen promisorio para su cría en policultivo. Estudiar las características de la reproducción en el medio natural, ofrece opciones para su adecuada producción y conservación. Se evaluaron 49 hembras procedentes de la ciénaga de La Candelaria y 49 hembras de la ciénaga de Chimichagua, del complejo cenagoso de la Zapatosa alimentada por los ríos Magdalena y Cesar, de junio a abril (exceptuando

marzo) de los 2017 y 2018. La longitud total (LT) promedio de los ejemplares de La Candelaria fue de  $27.91 \text{ cm} \pm 2.74$  y para Chimichagua de  $28.39 \pm 2.59$ . La longitud estándar (LS) promedio para La Candelaria fue de  $22.87 \text{ cm} \pm 2.38$  y para Chimichagua de  $23.27 \text{ cm} \pm 2.18$ . El peso promedio de los ejemplares de La Candelaria fue de  $273.61 \text{ g} \pm 88.38$  y para Chimichagua de  $283.14 \text{ g} \pm 83.00$ . El peso promedio de los ovarios para La Candelaria fue de  $0.75 \text{ g} \pm 0.49$  y para Chimichagua  $2.11 \text{ g} \pm 5.22$ . Se aplicó una prueba de Duncan con un nivel de confianza de 95%, con el auxilio del programa SAS 9.0. Se encontraron diferencias significativas para todas las variables entre ambas ciénagas, para los meses de septiembre a diciembre. El 58.82% de los individuos mostraron ovarios inmaduros (estadio I en la escala de Vazzoler) y solamente 2.90% mostraron ovarios túrgidos o maduros, que ocupaban una porción significativa de la cavidad abdominal (estadio III). Estas diferencias probablemente están asociadas al ciclo hidrológico. La investigación se desarrolló con apoyo de los pescadores de las ciénagas y del Laboratorio de Anatomía y Fisiología Animal, de la sede Palmira de la Universidad Nacional de Colombia.

Palabras clave: madurez sexual, ovarios, ciclo reproductivo, ciclo hidrológico.

Key words: sexual maturity, ovaries, reproductive cycle, hydrological cycle.

# DINÁMICA REPRODUCTIVA DE *HOPLOSTERNUM MAGDALENAE* (SILURIFORMES: CALLICHTHYIDAE), EN EL EMBALSE PORCE II, UBICADO EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO PORCE (ANTIOQUÍA, COLOMBIA)

Londoño-Velasquez, J.<sup>a</sup>; Loaiza-Santana, C.<sup>a</sup>;  
Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>; Jaramillo-Villa, U.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Juan Pablo Londoño Velásquez;  
juanpablolondonovel@gmail.com

Se analizó y describió la dinámica reproductiva de *Hoplosternum magdalenae* en el embalse Porce II, en la cuenca media del río Porce (Antioquia, Colombia). Se colectaron individuos entre septiembre de 2011 y junio de 2012, los cuales tenían tallas entre 54,16 mm y 99,24 mm. Las gónadas se fijaron en solución transeau y se usó la escala de Vazzoler para definir su estado de desarrollo. Se determinaron los sitios y periodos de reproducción de *H. magdalenae* en el embalse, adicionalmente se estimó la relación gonadosomática, proporción sexual, diámetro de ovocitos y la fecundidad. Se encontró que la proporción sexual total fue diferente a lo esperado 1:1, y en tres de los cuatro periodos muestreados los mayores porcentajes de individuos correspondieron a hembras. La fecundidad tuvo una tendencia central (mediana) de 2337 ovocitos y se determinó que esta especie tiene desoves parcelados. En conclusión, *H. magdalenae* se reproduce independientemente de los periodos de lluvias y estiajes, además tuvo una mayor actividad reproductiva en los sitios cercanos a la cola del embalse. Esta investigación fue ejecutada gracias al convenio No 2011000558 celebrado con Empresas Públicas de Medellín E.S.P.

Palabras clave: lluvias, estiaje, fecundidad, desove, relación gonadosomática.

# EFFECTOS DE LA CONDICIÓN MATERNAL EN EL CICLO REPRODUCTIVO: EL CASO DE *PTEROIS VOLITANS* EN EL CARIBE COLOMBIANO

Bustos-Montes, D.<sup>a</sup>; Cortés C.<sup>b</sup>; Domínguez-Petit,  
R.<sup>c</sup>; Sanjuan, A.<sup>b</sup>; Acero, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia, <sup>b</sup> Universidad Jorge Tadeo Lozano,

<sup>c</sup> Instituto Español de Oceanografía

Autor de correspondencia: Diana Bustos Montes;  
dmbustosmo@unal.edu.co

El conocimiento de los aspectos reproductivos es vital para entender la dinámica poblacional, así como para formular medidas de manejo y conservación de las especies. Hoy en día es bien sabido, que la condición maternal tiene una importante influencia en el potencial reproductivo, la viabilidad de la descendencia y las fluctuaciones del reclutamiento. Por lo anterior, se presentan y describen las variaciones temporales de algunas características maternas (talla, condición y las reservas energéticas) y su relación con la dinámica reproductiva en el invasor pez león en el Caribe colombiano entre 2015 y 2017. Los índices de condición analizados fueron el factor de condición de Fulton, el índice gonadosomático y el hepatosomático, mientras que las reservas energéticas fueron establecidas por la composición proximal (lípidos, agua, cenizas y proteína-glu-

cógeno) en hígado, gónada y músculo. La actividad reproductiva se relacionó con la temperatura del agua y el comportamiento de los índices de condición, reflejando temporalidad en el ciclo. La talla parece tener un efecto en la fecundidad y la proporción de hembras en desarrollo se relacionó positivamente con los niveles de energía disponibles, ya que la mayor asignación energética se presentó en el desove activo. El contenido energético se relacionó con el contenido de agua, por lo que a futuro este puede ser un indicador rápido, económico y eficaz para la estimación de energía. Se discute si la reproducción del pez león se lleva a cabo a expensas de las reservas energéticas que son captadas externa y continuamente durante la reproducción o si se acerca más a la estrategia de acumulación previa al desarrollo y el desove. El estudio fue financiado por la Universidad Nacional Sede Caribe, la Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Corporación Centro de Excelencia en Ciencias Marinas CEMARIN.

Palabras clave: pez león, especie invasora, reservas energéticas, desarrollo gonadal, estrategia reproductiva.

Key words: Lionfish, invasive species, energy storage, gonadal development, reproductive strategy.

# EDAD Y CRECIMIENTO DEL RONCO BLANCO (*HAEMULON PLUMIERI*) APLICANDO INFERENCIA MULTIMODELO EN YUCATÁN, MÉXICO

Oribe-Pérez, I.<sup>a</sup>; Velázquez-Abunader,  
I.<sup>a</sup>; Poot-López, G.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del  
Instituto Politécnico Nacional (Unidad Mérida), <sup>b</sup> Facultad de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de  
Yucatán. Autor de correspondencia: Iván Oribe-Pérez;  
bani\_95cotto@hotmail.com

El ronco blanco (*Haemulon plumieri*) es una de las especies tropicales más abundantes en aguas costeras del Atlántico Occidental. Aunque es uno de los principales recursos de escama en las aguas del sureste del Golfo de México, su explotación se realiza sin regulación alguna debido a la falta de conocimiento de su biología y dinámica poblacional. La estimación de la edad y el crecimiento de las especies explotadas son pieza fundamental para la ordenación pesquera. El objetivo del trabajo fue determinar la edad y el crecimiento del ronco blanco en la costa central de Yucatán, aplicando un enfoque multimodelo para elegir la ecuación de crecimiento más adecuada (von Bertalanffy, Logístico, Gompertz,

Johnson y Richard), a través de la teoría de la información. Los peces se capturaron mensualmente con línea de mano y anzuelo de septiembre de 2015 a noviembre del 2016. La edad se estimó con la identificación de anillos de crecimiento y la proporción de márgenes (opacos y hialinos) del otolito sagita de los peces. Se capturaron 421 ejemplares de *H. plumieri* con longitud total (LT) de 13-33.5 cm cuyas edades oscilaron entre 0.5-17 años, aunque el 80% de los peces presentó menos de 8 años. La proporción de márgenes y el índice marginal demostró que *H. plumieri* presenta un crecimiento con ciclo anual y la mejor ecuación que describe su crecimiento fue la de Johnson. La ecuación Johnson presentó un peso estadístico mayor al 35%, con una tasa de crecimiento de 0.154 año<sup>-1</sup> y una longitud asintótica de 40.27 cm de LT. Sin embargo, las ecuaciones de von Bertalanffy, Logístico y de Gompertz, pueden usarse como ecuaciones alternativas. Los resultados del presente trabajo contribuirán al conocimiento del estado actual de la población de *H. plumieri* en la plataforma continental de Yucatán, México.

Palabras clave: Golfo de México, otolitos, dinámica poblacional, Akaike, Modelo de crecimiento de Johnson.

Key words: Gulf of Mexico, otoliths, population dynamics, Akaike, Johnson growth model.



# ESTRUCTURA COMUNITARIA DE PECES EN MANGLARES DE CLIMAS ÁRIDOS EN EL NOROESTE DE MEXICANO

Payán-Alcacio, J.A.<sup>a</sup>; De la Cruz-Agüero, G.<sup>a</sup>;  
Moncayo-Estrada, R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de pesquerías y biología marina, IPN-CICIMAR  
Autor de correspondencia: Juan Ángel Payán Alcacio;  
japayan-alcacio@hotmail.com

Entre los diferentes tipos de manglar, se reconocen aquellos en climas áridos. Las altas tasas de evaporación, la baja precipitación pluvial (< 200 mm anual) y la ausencia de aportes de agua continental conlleva condiciones de hiperhalinidad. Los estudios ictiológicos en este tipo de ambientes son escasos, siendo pobre el entendimiento de la estructura de sus comunidades de peces. Con base en nueve atributos relacionados con el desempeño de las especies en el ambiente, se define y compara la estructura de la comunidad de peces asociados a los manglares de Bahía de La Paz (BP) y Bahía Almejas (BA) en Baja California Sur y Laguna Las Guásimas (LG) en Sonora. Para un total de 99 especies en la península de Baja California, las familias más importantes son Haemulidae, Gerreidae y Paralichthyidae. En BP la distribución de la abundancia es más variable y una dominancia más marcada de *Mugil curema* y *Eucinostomus dowii*; por el contrario, en BA la abundancia varía menos a lo largo del año y la especie dominante es *Etropus crossotus*. El análisis funcional detecta nueve grupos. Los generalistas constituyen el más rico (45% de las especies). La estructura comunitaria refleja una tendencia longitudinal regional matizada por factores locales.

# DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL ICTIOPLANCTON Y MICROPLÁSTICOS EN UN DELTA FLUVIAL EN EL MAR CARIBE

Correa-Herrera, T.<sup>abc</sup>; Barletta, M.<sup>b</sup>; Lima, A.R.A.<sup>b</sup>;  
Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>; Arango-Sánchez, L.B.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Ictiología, Universidad de Antioquia, <sup>b</sup> Laboratório de Ecologia e Gerenciamento de Ecosistemas Costeiros e Estuarinos, Universidade Federal de Pernambuco, <sup>c</sup> Grupo de Estudios Oceánicos, Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Tatiana Correa;  
tatianacorreaeherrera@gmail.com

Los cambios espacio-temporales en la composición del ictioplancton son descritos para cuatro hábitats estuarinos (Arracachal *Montrichardia arborescens*, Eneal *Typha dominguensis*, Manglar *Rhizophora mangle* y fondo lodoso sin vegetación) del Sur del delta del río Atrato, Colombia. El zooplancton y los microplásticos fueron recolectados con una red tipo minibongo. Se registró la temperatura de la superficie del agua, salinidad, saturación de oxígeno, profundidad Secchi y se recolectaron muestras para analizar la clorofila a. Se analizó el ensamblaje de larvas de peces con respecto a la abundancia del resto del zooplancton y los microplásticos en los hábitats estuarinos y en las épocas cli-

máticas. Se encontró que en comparación con el zooplancton, la abundancia de larvas de peces, huevos y microplásticos fue baja. La transparencia, temperatura del agua y la clorofila a fueron los principales factores que influyeron en la distribución espacio-temporal de ictioplancton. Las larvas de peces más abundantes fueron *Astyanax* sp.1, *Anchovia clupeioides*, *Cetentraulis edentulus*, *Anchoa* sp., *Bathygobius curacao*, *Dormitator maculatus*, *Hyporhamphus* sp., *Atherinella blackburni*, *Gobiosoma* sp.1 y *Meticirrhus americanus* (92.8% de la abundancia total). El análisis espacio-temporal muestra que en este delta, los hábitats Arracachal y Eneal son importantes para las especies de agua dulce y estuarinas, mientras los hábitats Fondo Lodoso y Manglar son importantes para las especies estuarinas y marinas. Los resultados sugieren que no sólo el Manglar, sino también el Fondo Lodoso fueron zonas potencialmente importantes para el reclutamiento de las especies marinas y estuarinas, ya que la mayoría de las larvas de peces se encontraron en etapas de flexión y postflexión. La densidad de microplásticos nunca superó la densidad total de ictioplancton, pero fueron ubicuos en el sistema. Los hábitats Arracachal y Manglar presentan una mayor densidad de microplásticos, ya que estos hábitats están formados por arbustos inundados que permite la retención de sólidos.

Palabras clave: peces estuarinos, Delta, Atrato, microplásticos, larvas de peces, zooplancton.

Key words: estuarine fish, Delta, Atrato, microplastics, fish larvae, zooplankton.

# INFLUENCIA DEL AMBIENTE ABIÓTICO Y DE LA CONECTIVIDAD DEL PAISAJE FLUVIAL EN LA DIVERSIDAD $\beta$ DE LAS COMUNIDADES DE PECES ANDINOS

Herrera, J.<sup>a</sup>; Parra J.L.<sup>a</sup>; Restrepo Santamaria, D.<sup>a</sup>;  
Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Juliana Herrera Pérez;  
juliana.herrera.p@gmail.com

Los cambios de pendiente en el paisaje fluvial que generan rápidos y cascadas, funcionan como barreras ecológicas para la dispersión y por lo tanto pueden tener un efecto en la composición y riqueza de las comunidades de peces a lo largo del gradiente de elevación. Utilizamos un modelo general de disimilitud (GDM) para evaluar la contribución de la conectividad, y características fisicoquímicas de los cuerpos de agua (oxígeno disuelto, pH, conductividad, temperatura y elevación), en la predicción de cambios en la diversidad y composición. Para ello muestreamos 45 localidades a lo largo del río Cauca y sus tributarios. La conectividad fue definida como el grado en que la red fluvial facilita o restringe el movimiento entre dos sitios, para ello utilizamos como

medida la distancia y la pendiente existente entre dos sitios. Los GDM explicaron el 33% de la variación total en la diversidad  $\beta$ , lo que sugiere que existen variables adicionales que no se han considerado. La elevación fue la variable con la mayor importancia relativa en el modelo y la conectividad explicó solo el 7% de la varianza. Sin embargo, cuando solo se incluyen en el modelo los sitios de muestreo en las cabeceras de los afluentes, los lugares más aislados del resto de la red fluvial, el modelo explica el 51% de la desviación total y la contribución de la conectividad aumentó. El aislamiento de las quebradas, junto con las condiciones extremas de altas elevaciones, tienen un fuerte efecto sobre las comunidades de peces que presentan un alto nivel de endemismo. Nuestros resultados proporcionan evidencia de que los patrones de beta diversidad en sistemas fluviales se ven afectados tanto por variables ambientales del entorno como por la conectividad. Sin embargo, hay variables ambientales adicionales que deben incluirse en los modelos para mejorar su poder de predicción.

Palabras clave: diversidad beta, conectividad, GDM.

# ICTIOFAUNA DE LA ZONA BAJA DEL RÍO MARAÑÓN, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN, LORETO-PERÚ

**Tataje, B.ª; Bautista, E.ª; Hidalgo, M.ª; Ortega, H.ª**

<sup>a</sup> Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural-UNMSM.  
Autor de correspondencia: Brian Tataje; brian.tataje@gmail.com

El río Marañón es uno de los principales ríos del Perú, en su recorrido abarca un gran número de regiones del Perú; además, es uno de los dos afluentes del río Amazonas peruano. El Pongo de Manseriche, un notable corredor, divide al río Marañón en una zona alta y otra baja, ambas presentan relieves y ecosistemas únicos. Sin embargo, actualmente son escasos los estudios que detallen la composición ictiológica de este ecosistema lótico. Por tal motivo y ante la continua intervención antropogénica en este importante río, se realizó el estudio con el fin de registrar y documentar la diversidad de la ictiofauna y su distribución la zona baja del río Marañón. El trabajo de campo se desarrolló durante la época de transición a vaciante (julio 2018) y el de laboratorio está finalizando. Se realizaron 10 zonas de muestreo a lo largo de un tramo ubicado entre Saramiriza y Acapulco, en cada zona se emplearon diversos aparejos de pesca (redes de arrastre a la orilla, atarraya, trasmallo, tramperas, anzuelo y red de arrastre de fondo). Las muestras recolectadas fueron depositadas en la colec-

ción ictiológica del MHN-UNMSM. Se recolectaron 10409 individuos, como resultados preliminares se identificaron 151 especies, 115 géneros, 32 familias, representando a nueve órdenes. Las familias con mayor riqueza de especies son Characidae (39), Loricariidae (23) y Curimatidae (17). El estudio logrará cubrir en parte el vacío de información en la región noroeste del Amazonas peruano y elaborar un listado con la composición ictiológica en la provincia de Datem del Marañón, Loreto. Así mismo, se obtuvo información importante para los planes de conservación de los ecosistemas y especies ícticas, para proteger esta zona de gran diversidad. El presente estudio es auspiciado por el Museo de Historia Natural (MHN-UNMSM) y financiado por el proyecto “Amazon Fishes”.

Palabras clave: Composición ictiológica, Bajo Marañón, diversidad, aparejos de pesca.

Key words: Ichthyological composition, lower Marañón, diversity, fishing gears.

# CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL HÁBITAT EN PECES NATIVOS DEL RÍO NEUSA: CASO *EREMOPHILUS MUTISII* Y *GRUNDULUS BOGOTENSIS*

Lemus-Portillo, C.<sup>ab</sup>; Olaya-Marín, E.J.<sup>a</sup>; León, K.<sup>b</sup>; Villamil, D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Manuela Beltrán,

<sup>b</sup> Centro de Estudios en Hidrobiología.

Autor de correspondencia: Ciromar Lemus Portillo;  
ciromar.lemus@docentes.umb.edu.co

Los ecosistemas lóticos afectados por embalses sufren variaciones en sus condiciones ecológicas y de hábitat, donde alteración del régimen hídrico de la corriente y la variación sustancial del hábitat generan modificaciones en el comportamiento ecológico y de hábitat de peces nativos, como es el caso del capitán de la sabana (*Eremophilus mutisii*) y guapucha (*Grundulus bogotensis*) en el río Neusa. El presente estudio tiene como objetivo caracterizar las condiciones ecológicas de hábitat de las especies nativas; para lo cual se identificaron y midieron variables hidráulicas, así como el sustrato de mesohábitats presentes en el río, en su tramo superior y medio; también, se midieron parámetros físico-químicos de calidad del agua in situ y se llevó a cabo muestreos ictiológicos reportando la abundancia, composición, distribución y biometría. Para cuan-



tificar el uso de hábitat por especie se determinó la captura de peces por unidad de esfuerzo (CPUE), donde valores superiores de CPUE están relacionados con mayor uso del hábitat por la especie. El estudio encontró que la variación de caudal afecta el hábitat físico y las condiciones ecológicas de distribución y abundancia de capitán de la sabana y guapucha en sus diferentes estadios biológicos y condiciones de nicho, viéndose alterado el concepto de río continuo. Los mesohábitat con mayores capturas fueron pool y riffle, siendo la guapucha la especie más abundante; observándose por parte de las especies estudiadas un uso generalizado del hábitat siempre y cuando estos presenten macrofitas; por su parte, el comportamiento del pez capitán como especie bentónica varía en sus condiciones de hábitat, producto de las regulaciones del régimen caudal. El estudio se financia con recursos del Patrimonio Autónomo Fondo Nacional De Financiamiento Para La Ciencia, La Tecnología Y La Innovación Francisco José De Caldas Código: 1263-714-51250. Contrato: 099-2016.

Palabras clave: peces de agua dulce, unidad hidromorfológica, macrofita, río altoandino

## NICHO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA SABALETA *BRYCON HENNI* (EIGENMANN, 1913)

Valencia, D.<sup>a</sup>; Jimenez-Segura, L.F.<sup>a</sup>; Rogéliz, C.<sup>b</sup>; Parra, J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Antioquia, <sup>b</sup>The Nature Conservancy.  
Autor de correspondencia: Daniel Valencia Rodríguez;  
davarod@gmail.com

Los modelos correlativos de nicho ecológico son una aproximación para recrear las relaciones existentes entre las especies y sus ambientes, sobre todo a gran escala, y nos permiten identificar donde en la geografía están presentes estos ambientes. Estos modelos se han implementado con gran éxito en organismos terrestres, pero no han tenido mucho auge en organismos acuáticos. En la actualidad los registros de ocurrencia y la disponibilidad de variables específicas para sistemas acuáticos como lo son las caracterizaciones cuenca arriba de un punto particular permiten la evaluación de estos modelos. Este estudio propone caracterizar el nicho de la sabaleta (*Brycon henni*); un pez endémico de los Andes colombianos, usando modelos de nicho ecológico para predecir su distribución geográfica a lo largo de la macrocuenca Magdalena-Cauca. Además, pretendemos evaluar si aquellas variables específicas de sistemas hídricos resultan informativas en este tipo de aplicaciones. Utilizamos un set de variables ambientales

específicas de agua dulce y con los registros de presencia de la especie modelamos su distribución potencial con el algoritmo de Máxima Entropía (MaxEnt). La distribución potencial la reclasificamos en ArcGIS, donde transformamos los modelos continuos en mapas binarios utilizando como umbral el valor mínimo de probabilidad de condiciones adecuadas presente en los registros de entrenamiento. Encontramos que capas como la temperatura, estacionalidad de la precipitación, caudal y porcentaje de coberturas boscosas parecen ser las variables más informativas para definir el nicho de la sabaleta. La validación del modelo con datos independientes indica un buen desempeño en la predicción de puntos de presencia (AUC=0.9), sin embargo, se observa una sobre predicción en áreas donde al parecer no hay información de que exista la especie. Concluimos que el modelado de nicho representa una herramienta con aplicaciones directas para la conservación de las comunidades de peces andinos y gestión de recursos naturales. Este trabajo fue posible gracias a Empresas Públicas de Medellín y la Universidad de Antioquia.

Palabras clave: distribución geográfica, nicho ecológico, red hídrica, *Brycon henni*.

Key words: geographical distribution, ecology niche, water network, *Brycon henni*.

# CARACTERIZACIÓN DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE SIETE ESPECIES DE CARACIDOS EN TRES ARROYOS ASOCIADOS A BOSQUES DE GALERÍA EN LA ORINOQUÍA COLOMBIANA

Jimenez, S.\*; Castro-Rebolledo, M. \*

\* Universidad De La Salle.

Autor de correspondencia: Sebastian Jiménez;  
jsanabria33@unisalle.edu.co

Los cuerpos de agua asociados a bosques de galería en el río Meta, son de los más carentes de estudios en Colombia a pesar de catalogarse como zonas con un alto endemismo. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue la realización de análisis merísticos, caracterización de hábitos alimenticios, evaluación de índices de bienestar, y correlaciones con variables ambientales de 7 especies de caracidos, colectadas en tres arroyos asociados a bosques de galería, durante los periodos de aguas en descenso y aguas bajas en la Orinoquia Colombiana. Para ello, se evaluaron los índices de relación longitud-peso e índice de Fulton (como índices de bienestar), se calcularon los porcentajes numéricos y de aparición de cada tipo de presa, y se utilizó el método gráfico de

Costello para la caracterización de hábitos alimenticios; también se realizó un análisis de redundancia (RDA) para establecer la correlación entre las variables fisicoquímicas con la abundancia de las especies en los diferentes puntos muestreados. Se encontró un estado de alometría positiva que aumentó al cambiar el periodo hidrológico, además de observarse una alta disponibilidad del recurso alimenticio, a pesar de ser periodos de aguas bajas, presentando la mayoría de las especies analizadas, un tipo de dieta generalista de origen alóctono, cuya presa dominante perteneció al orden Hymenoptera. Para el análisis de RDA se observó una variación en la abundancia de las especies, influenciada por cambios en la conductividad ( $p=0.004$ ,  $f=4.357$ ) y los fosfatos ( $p=0.078$ ,  $f=2.014$ ), en los diferentes puntos y periodos de muestreo. Se concluye que el presente estudio, es un aporte al conocimiento con respecto a la biodiversidad del piedemonte del Casanare, y pueda ser la base de planes de manejo y conservación de las especies endémicas y migratorias que allí habitan. El presente proyecto fue financiado por la Universidad de la Salle y recursos propios.

Palabras clave: peces de agua dulce, Characidae, análisis merísticos, hábitos alimenticios.

Key words: freshwater fish, Characidae, meristic analysis, feeding habits.

# DIVERSIDAD DE PECES EN CUERPOS DE AGUA ARTIFICIALES PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD MINERA, CON DISTINTAS ETAPAS DE SUCESIÓN EN EL MUNICIPIO DE CONDOTO – CHOCÓ COLOMBIA

Rivas –Jordan. J.<sup>a</sup>; Rivas – Lara. T.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia, <sup>b</sup> Universidad tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Autor de correspondencia: Jorlin Rivas;  
jrivassj@unail.edu.co

Los cuerpos de agua remanente de minería se han convertido en hábitats propicios para muchas especies de peces, asumiendo características de humedales naturales. El objetivo del estudio fue Evaluar los cambios de los ensamblajes ícticos en cuerpos de agua artificiales remanente de minería con diferentes edades y distintas etapas de recuperación en la Sub-cuenca del río Condoto - Chocó. Esta investigación se desarrolló en tres zonas con distintos estados de sucesión (zona I: 1 a 5, zona II: 6 a 20, zona III: >20 años), en cada zona se seleccionaron cinco ecosistemas, cada uno se determinaron los aspectos fisicoquímicos, para determinar las condiciones actuales del biotopo. Los peces fueron cap-

turados utilizando artes de pescas tradicionales con ayuda de pescadores locales. 1108 individuos fueron registrados, que incluyen cinco órdenes, nueve familias, 14 géneros y 14 especies. Characiformes fue el orden más representativo con siete especies y Perciformes con tres, Siluriformes con dos, Synbranchiformes y Gymnotiformes cada uno con una especie. La zona III presentó los valores más altos en la diversidad ( $H' = 1.55$ ), equidad Pielou ( $J = 1.35$ ), riqueza de Margalef ( $D_{mg} = 2.12$ ); la zona II obtuvo los valores más alto en la dominancia ( $E = 0.73$ ). Se encontró divergencias estadísticas entre la zona III con el resto (zona I, zona II); según el grafico de similitud de Jaccard. El análisis discriminante arrojó que las pozas >20 años presentaron mejores condiciones fisicoquímicas del agua. El análisis de correlación de Spearman evidenció que solo cuatro de las 14 especies mostraron dependencia a determinadas variables fisicoquímicas del agua. Concluyendo que los ecosistemas >20 años presentaron mejor calidad de agua como mayor número de especies icticas lo que refleja que la edad y el grado de recuperación de estos ecosistemas favorecen la diversidad ictica. Estudio financiado por el grupo de ictiología de la universidad tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. Este estudio fue desarrollado dentro de un proyecto, realizado por el grupo de ictiología de universidad tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba (UTCH) denominado cambios en los ensamblajes icticos en relación con los parámetros ambientales y bio-magnificación del mercurio en áreas degradadas por minería en la cuenca del Río San Juan.

Palabras clave: variables fisicoquímicas, hábitats, ecosistemas, diversidad, minería.

# ANÁLISIS BIOACÚSTICO DE LOS SONIDOS EMITIDOS POR BOCACHICO (*PROCHILODUS MAGDALENAE*) EN EVENTOS REPRODUCTIVOS

Muñoz-Duque, S.E.<sup>a</sup>; López-Casas, S.<sup>b</sup>;  
Rivera-Gutierrez, H.F.<sup>a</sup>; Jiménez-Segura, L.P.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Antioquia, <sup>b</sup>The Nature Conservancy.  
Autor de correspondencia: Sebastian Eduardo Muñoz-Duque,  
sebas-039@hotmail.com

Los ejemplares macho de Bocachico pueden producir sonidos y estos se han asociado a eventos reproductivos. Lo anterior brinda la oportunidad de hacer uso de los monitoreos acústicos pasivos para obtener datos sobre la ubicación de áreas de importancia para la reproducción de esta especie en ambientes naturales. Sin embargo, se requiere primeramente analizar tales sonidos para obtener un referente acústico de la especie. Con el presente estudio se buscó caracterizar señales sonoras de apareamiento de individuos macho de Bocachico maduros sexualmente; se utilizaron ejemplares aclimatados en cautiverio provenientes de los ríos Cauca, Magdalena y Sinú. Se usó un estándar de grabación de una hora, en arreglos de 1macho:1-3hembras. Para el análisis bioacústico se



usó el software Avisoft SASLab Pro (5.2.12) y se consideraron variables temporales y espectrales (duración y frecuencia pico de los sonidos). Se identificaron un total de 353 señales acústicas las cuales correspondieron, según su estructura sonora, a pulsos aislados (68% del total de las señales), dobles (9%) y trenes (23%). Los pulsos aislados contaron con valores de duración y frecuencia pico de  $14.05 \pm 5.55$  ms y  $348.92 \pm 100.63$  Hz respectivamente, los dobles con  $33.32 \pm 7.70$  ms y  $373.62 \pm 69.60$  Hz y los trenes con  $2.16 \pm 1.36$  s y  $360.52$  Hz. En conclusión, se encontró una estructuración simple de los sonidos en donde se detectaron tres tipos de señales acústicas: pulsos aislados, dobles y trenes, siendo los pulsos aislados la unidad básica sonora de *P. magdalanae*. Dado lo anterior se obtuvo una línea base de información bioacústica para los sonidos emitidos por *P. magdalanae* con potencial uso en la ubicación de zonas de desove naturales de la especie y proyección para otras especies de peces migratorios.

Palabras clave: Bioacústica, reproducción de peces, áreas de desove, especies nativas.

## CRECIMIENTO Y RECLUTAMIENTO DE PECES ANDINOS DENTRO DE UN EMBALSE TROPICAL: COMENTARIOS SOBRE LA HISTORIA DE VIDA

Escobar Cardona J. L.<sup>a</sup>; Jiménez Segura L. F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia-Grupo de Ictiología.  
Autor de correspondencia: Jorge Luis Escobar;  
jorgeluisesc@gmail.com. Luz Fernanda Jimenez,  
luz.jimenez@udea.edu.co

La formación de embalses para la regulación hídrica y la generación de energía, proveen en la actualidad nuevos escenarios ambientales que actúan como filtros para la supervivencia y crecimiento de la ictiofauna local, endémica e introducida. Con el fin de abordar aspectos básicos en la dinámica poblacional de algunas especies de peces (*Andinoacara latifrons*, *Astyanax microlepis*, *Brycon henni*, *Chaetostoma cf. leucomelas*, *Roeboides dayi*, *Coptodon rendalli* y *Hemibrycon* sp.) en los embalses de Porce-II y Porce-III, se analizó la información disponible a partir de las frecuencias de tallas obtenidas en los monitoreos anuales realizados por Empresas Públicas de Medellín-E.S.P. durante el periodo 2005-2017. Se estimaron los parámetros de crecimiento de acuerdo con el modelo de von

Bertalanffy, y se realizaron algunas consideraciones sobre el patrón de reclutamiento, estructura de tallas en el marco de historia de vida. Analizamos un total de 28.651 datos de tallas, encontrándose especies de rápido crecimiento (*A. microlepis*, *C. rendalli* y *R. dayi*) abundantes en las capturas de los embalses Porce-II y Porce-III; otras de crecimiento medio (*A. latifrons*, *C. cf. leucomelas*, y *B. henni*) asociadas a los ecosistemas loticos remanentes. Proponemos que las condiciones de los embalses seleccionan a favor de especies con hábitos neotónicos, con alta plasticidad trófica y diferentes estrategias reproductivas (altas y bajas fecundidades con y sin cuidado parental). Conocer las estrategias de vida que persisten en estos nuevos sistemas acuáticos proveen elementos para el entendimiento de su supervivencia dentro. Esta investigación se enmarca en los objetivos del convenio con EPM No. CT-2017-001714.

Palabras clave: Peces, Andes, estrategia de vida, hidroenergía.

# DRIVERS OF INTER-ANUAL VARIABILITY IN THE ABUNDANCE OF THE BROADBAND *ANCHOVY ANCHOVIELLA* EPIDENTOSTOLE IN SOUTHEAST BRAZIL

Montealegre-Quijano, S.<sup>a</sup>; Mendonça, J.T.<sup>b</sup>; Teramoto, E.T.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Estadual Paulista - UNESP,

<sup>b</sup> Instituto de Pesca do Estado de São Paulo.

Autor de correspondencia: Santiago Montealegre-Quijano;  
santiago.m.quijano@unesp.br

The Broadband anchovy, *Anchoviella lepidentostole*, is a traditional fishery resource in state of São Paulo, southeast Brazil. The species is caught by artisanal fishermen in the rainy and warm season from September to March (spring/summer), when dense shoals migrate upstream to spawn in the Ribeira-de-Iguape River. There are records of this activity dating back to early nineteenth century, but production data are scarce. About 5000 t were landed in 1938-1940, providing the raw material for about thirty fish processing industries along the river. Then, in 1970s, a peak of 4000 t was recorded, with about 500 fishermen in activity. Since then, production has decreased, and at present 1,800 fishermen catch about 800 t per year, of which, only one portion is sent to

the single remaining industry. It is well known that changes in fish populations are primarily driven by variability in recruitment. However, we do not know yet which environmental variables are directly related to reproductive success, and therefore with high fishing yields. Thus, in this study we analyzed fishing data of catches and CPUE (kg/h), together with the environmental data of river flow rate, rainfall, continuous wet days, continuous dry days and frequency of rainy days, aiming to build a model that allows for production estimates under different scenarios. It was observed a positive relationship between river flow rate and catches obtained two years later. This gives clues about the effect of this variable on recruitment. The results are discussed with focus on co-management.

Palabras clave: pequeños pelagicos, Engraulidae, pesca artesanal.

Key words: small pelagics, Engraulidae, artisanal fishery.

# RELACIONES TALLA-PESO DE LOS PRINCIPALES PECES ÓSEOS DE INTERÉS COMERCIAL EN LA ZONA NORTE Y SUR DEL MAR CARIBE DE COLOMBIA

Gómez, A.<sup>a</sup>; Ramos, F.<sup>a</sup>; Manjarrés L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Evaluación y ecología pesquera (GIEEP), estudiante de Ingeniería Pesquera. Santa Marta Colombia.

Autor de correspondencia: Andrea Lucía Gómez Kerguelén; andreakerguelen98@gmail.com

Con la finalidad de obtener información sobre el patrón de crecimiento, la salud general, las condiciones del hábitat, la historia de vida de los peces óseos de interés comercial en la zona norte y sur del Mar Caribe de Colombia se observó el comportamiento existente entre la relación talla-peso ( $L_t$ - $W_t$ ) y con ello se realizó un análisis utilizando información de la base de datos del SEPEC (Servicio Estadístico Pesquero Colombiano), luego se procedió a detectar los valores más influyentes utilizando el programa Statgraphics, este permitió estudiar valores atípicos que posteriormente fueron eliminados. Asimismo, se empleó el programa R Studio para análisis estadísticos incluyendo pruebas de ANOVA y La prueba de hipótesis sobre los parámetros del modelo con el propósito de examinar y analizar el patrón de crecimiento de dichas especies. Las pruebas realizadas determinaron que el crecimiento en cuatro especies evaluadas fue alométrico y una sola presentó crecimiento isométrico se puede deber a diferencias en el nivel trófico, a aspectos biológicos, ecológicos e incluso a situaciones temporales en el medio.

Palabras clave: peces marinos, Trópico, Mar Caribe, isométrico, alométrico.

## RELACIÓN LONGITUD-PESO DE LA MOJARRA AMARILLA *CAQUETAIA KRAUSSII* EN LA CIÉNAGA GRANDE DE LORICA, COLOMBIA.

Ramos-Pérez, D.D.<sup>a</sup>; Hernández-Correa, J.J.<sup>b</sup>;  
Vargas-González, J.<sup>a</sup>; Martínez-González, Á. L.<sup>a</sup>; Segura-Guevara, F. F.<sup>a</sup>;  
Tordecilla-Petro, G.<sup>ac</sup>; Olaya-Nieto, C.W.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Universidad de Córdoba, Lórica, Colombia, <sup>b</sup> Consultor, <sup>c</sup> Institución Educativa Lácides C. Bersal, Alcaldía Municipal de Lórica, Colombia.

Autor de correspondencia: Charles W. Olaya-Nieto;  
colaya@correo.unicordoba.edu.co

Se evaluó la relación longitud-peso de la Mojarra amarilla *Caquetaia kraussii* (Steindachner, 1878) en la ciénaga Grande de Lórica, cuenca del río Sinú, Colombia, con  $WT = aLT^b$  y el factor de condición con  $Fc = WT/LT^3$ , respectivamente. Se recolectaron 1167 individuos entre enero y diciembre 2017, de los cuales 409 fueron hembras, 500 machos y 258 no sexados, con tallas entre 12.4-23.0 (16.8  $\pm$  1.4) cm LT, talla media de captura de 16.9 cm LT; pesos entre 34.3-199.2 (84.0  $\pm$  20.7) g, y peso promedio de captura de 84.0 g. Se encontró dimorfismo sexual a la talla y el 50.0% de los individuos (n = 583) presentó tallas menores a la talla mínima de captura establecida para la cuenca del Sinú.

La relación longitud total-peso total estimada para sexos combinados fue:  $WT = 0.031 (\pm 0.07) LT^{2.79 (\pm 0.06)}$ ,  $r = 0.94$ ,  $n = 1167$ , con coeficiente de crecimiento alométrico negativo y diferencias estadísticas significativas entre los meses de estudio; al igual que el factor de condición. Todos los coeficientes de crecimiento estimados, tanto para hembras, machos y sexos combinados, son menores a los reportados para la especie en América del Sur, excepto uno; aunque se encuentran dentro del rango 2.10-3.40, pero por fuera del promedio  $\pm$  intervalo de confianza al 95% de  $3.03 \pm 0.12$ . Se observó poca correlación entre el factor de condición y el Índice gonadosomático de la especie con el ciclo hidrológico de la ciénaga Grande de Loricá. La información analizada sugiere que la Mojarra amarilla es un pez de pequeño tamaño, con dimorfismo sexual a la talla, 50.0% de los individuos capturados por debajo de la talla mínima de captura establecida, crecimiento alométrico negativo y con poca o baja correlación entre sus índices corporales, la época de desove y el ciclo hidrológico de la ciénaga Grande de Loricá. Esta investigación fue financiada por la Universidad de Córdoba.

Palabras clave: crecimiento, estado de bienestar, pesquería, conservación.

Key words: growth, welfare state, fishery, conservation.



RELACIONES MORFOMÉTRICAS DEL  
BONITO *EUTHYNNUS ALLETTERATUS*  
(RAFINESQUE, 1810) Y LA ALBACORA  
*THUNNUS ALALUNGA* (BONNATERRE,  
1788) EN EL DEPARTAMENTO  
DEL MAGDALENA

Marín, D.<sup>a</sup>; Cusba, J.<sup>a</sup>; Paramo, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena.

Autor de correspondencia: Deiner Aicardo Marin Jaramillo;  
deiner1994gmail.com

Los atunes *E. alletteratus* y *T. alalunga* son peces perciformes de la familia Scombridae de importancia en la pesca comercial y deportiva en el departamento del Magdalena. El objetivo del estudio es describir las relaciones morfométricas del bonito *E. alletteratus* y la albacora *T. alalunga* en el Departamento del Magdalena. Las muestras de tallas (cm), longitud total (LT), longitud estándar (LEST), diámetro de ojo (DO), altura media del cuerpo (AMC), longitud furcal (LF), longitud de cabeza (LCA), longitud primera aleta dorsal (LAPD), longitud segunda aleta dorsal (LASD), longitud aleta pectoral (LAP), longitud aleta pélvica (LAPEL), longitud aleta anal (LAA) y peso total (g) se tomaron con caña de

pesca deportiva entre los meses de abril y diciembre del 2018. La longitud total de *E. alleteratus* varió entre 24.49 y 42.03 cm (promedio 33.99 cm  $\pm$ 5.21) y *T. alalunga* entre 29.69 y 46.19 cm (promedio 37.61 cm  $\pm$ 5.15). El peso total de *E. alleteratus* varió entre 176.90 y 839.14 g (promedio 525.79  $\pm$ 196.84) y *T. alalunga* entre 240.00 y 1400 g (promedio 809.93  $\pm$ 394.68). La relación talla-peso mostró un crecimiento alométrico negativo ( $b=2.49$ ) para *E. alleteratus*, mientras que *T. alalunga* mostró un crecimiento alométrico positivo ( $b=3.60$ ). Las relaciones morfométricas en *E. alleteratus* mostraron altos coeficientes de determinación ( $>0.7$ ), excepto en las relaciones LTvsLAPD, LTvsLAPEL y LTvsLAA. En todas las relaciones morfométricas de *T. alalunga* los coeficientes de determinación fueron  $>0.7$ .

Palabras clave: atunes, tallas, peso, Caribe, Colombia.

ALGUNOS ASPECTOS BIOLÓGICOS DE  
**CYPHOCHARAX MAGDALENAE**  
(STEINDACHNER, 1878) PRODUCTO DE  
LA PESCA INCIDENTAL EN LA CUENCA  
MEDIA DEL RÍO ATRATO,  
CHOCO-COLOMBIA

Rivas Mena, D.ª; Rivas Lara, T.S.ª

<sup>a</sup> Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”.  
Autor de correspondencia: Tulia Sofia Rivas Lara;  
tuliasofia@hotmail.com. Dimas Rivas Mena;  
dimasrivas-1991@hotmail.com

El objetivo de este trabajo fue evaluar algunos aspectos biológicos de *Cyphocharax magdalenae*, producto de la pesca incidental en la cuenca media del río Atrato, especie que se está comercializando con frecuencia en el mercado local y de la cual se tiene poca información biológica. Fueron estudiados 183 individuos, las tallas de captura oscilaron entre 10.6-18.6 cm Ls con promedio de 14.98 ( $\pm 1.27$ ) y el peso total osciló entre 50 y 175 g con promedio de 109.75 ( $\pm 26.98$ ); una fuerte relación lineal longitud-peso fue observada sustentada por el coeficiente de correlación ( $r^2 = 0.99$ ;  $PT=270,65 \pm 52.58$ ), donde el valor promedio de la pendiente  $b = 2.34$  indicando un crecimiento alométrico negativo;

el promedio del factor de condición fue de 0.19, con valor más alto en el mes de diciembre = 0.20 ( $\pm 0.02$ ) y el más bajo en octubre 0.16 ( $\pm 0.04$ ); el alimento de preferencia fue, el detritus acompañado de microorganismos provenientes del fitoplancton especialmente de las clases de algas: Bacillariophyceae (100%), Conjugatophyceae (97.5%), Chlorophyceae (38.2%) Cyanophyceae (50.6%), Coscinodiscophyceae (9.8%) y Euglenophyceae (7.4%).

Palabras claves: jojorro, crecimiento, grado de bienestar, preferencia alimentaria, detritivoro-iliófago.

Key words: jojorro, growth, degree of well-being, food preferences, detritivore-iliófago.

RELACIÓN LONGITUD PESO Y FACTOR  
DE CONDICIÓN DE *PROCHILODUS*  
*MAGDALENAE* Y *MEGALEPORINUS*  
*MUYSORUM* EN LOS PERÍODOS  
HIDROLÓGICOS AGUAS BAJAS Y ALTA  
EN UN COMPLEJO CENAGOSO DE LA  
CUENCA MEDIA DEL RÍO ATRATO

Mosquera Rodríguez, E.Y.\*; Rivas Lara, T.S.\*

Universidad Tecnológica Del Chocó “Diego Luis Cordoba”.

Autor de correspondencia: Tulia Sofia Rivas Lara;  
tuliasofia@hotmail.com. Eris Yesid Mosquera;  
eryemos09@outlook.com

Se estimó la relación longitud-peso y factor de condición de *Prochilodus magdalenae* y *Megaleporinus muysorum* durante los períodos hidrológicos aguas bajas y altas en complejo cenagoso de la cuenca Media del río Atrato. Fueron examinados 486 ejemplares de *P. magdalenae* y 272 de *M. muysorum*. Las tallas de capturas para *P. magdalenae* variaron entre 19.6-29.5 cm LS para aguas altas y 21-27.2 cm LS para aguas bajas, por su parte las tallas de captura de *M. muysorum* fluctuaron entre 18,6-36,6 cm LS para aguas altas y 21 y 33 cm LS para aguas bajas observándose diferencias estadísticamente significativas para

ambas especies ( $p < 0,05$ ). Se observó una fuerte relación lineal longitud-peso sustentada por el coeficiente de correlación  $r^2 = 0,99$  *P. magdalenae* y  $r^2 = 0,99$  *M. muyscorum*; donde el valor promedio de la pendiente  $b$  varió entre cada período hidrológico, durante aguas bajas  $b$  alcanzó valor menor a 3; mientras que en aguas altas  $b$  alcanzó valores iguales o superiores a 3, este comportamiento se observó en ambas especies; evidenciando diferencia estadísticamente no significativa ( $p > 0,05$ ). El valor del factor de condición más alto para ambas especies se presentó en aguas bajas; *P. magdalenae* 0,16 ( $\pm 0,017$ ); *M. muyscorum* 0,49 ( $\pm 0,054$ ); mientras que para aguas altas *P. magdalenae* 0,01 ( $\pm 0,002$ ); *M. muyscorum* 0,02 ( $\pm 0,005$ ), observándose diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Palabras clave: ciénaga, períodos hidrológicos, río Atrato, aguas bajas, aguas altas.

# LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIPS: COMPARISON BETWEEN MEASUREMENTS IN LIVE AND FIXED FISH SPECIMENS

**Barragán, K.<sup>a</sup>; Chuctaya, J.<sup>ab</sup>; Tapia, A.<sup>a</sup>; Vieira, J.<sup>c</sup>;  
Ochoa-Herrera, V.<sup>a</sup>; Torres, M.L.<sup>a</sup>; Encalada, A.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Instituto BIOSFERA, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador,

<sup>b</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Departamento  
de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil,

<sup>c</sup> Tropical Herping, Quito, Ecuador.

Autor de correspondencia: Karla Barragán;  
karlasbarragan5@gmail.com. A.C. Encalada

Length-weight relationship (LWR) studies are important for fish ecological assessments, management and conservation practices. Methodologies include measurements on live specimens or individuals fixed in formaldehyde, although no study has analyzed if there is a significant discrepancy between both calculations. The objective of this study was to assess if the LWR changes between live specimens and individuals fixed in formaldehyde of 12 small fish species from 8 families and 6 orders of the Curaray River Basin (tributary of the Napo River). In field, specimens recently collected and alive were measured (standard length; SL) with a measuring tape ( $\pm 1$  mm) and then weighted in an analytical balance ( $\pm 0,01$  g). Subsequently, the fishes were fixed for 48 h in 10% formaldehyde, and finally preserved in 70% ethanol for transport and subsequent analysis.

In the laboratory, after 4 months, the methodology was repeated, obtaining new lengths and weights of specimens from the same species. LWR curves were fitted using the equation  $W = aL^b$ , where  $a$  and  $b$  parameters were estimated from a linear regression applied to the log-transformed variables. Once applied, we compared the predicted weights between the fixed and life specimens using a one-way ANOVA for each species. We found that LWR were robust both for fixed and life specimens. However, fixed specimens LWR had always higher  $R^2$ . In 7 out of 12 species there was no significant difference between fixed and life predicted weight. But, for five, species predicted weight was lower in fixed compared with life specimens. Here, we propose a correction factor for each of these species. The collections were made for the NUNA Project, financed by WCS and Moore Foundation.

Palabras clave: peces, formol, relación longitud-peso, Amazonía.

Key words: fish, formaldehyde, length-weight relationships, comparison, Amazon.



**DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DEL  
SISTEMA DIGESTIVO DEL DENTÓN  
*MEGALEPORINUS MUYSORUM*  
(STEINDACHER, 1900; PECES: ANOSTOMIDAE)**

**Mosquera Ramos, D.F.<sup>a</sup>; Gómez Ramírez, E.<sup>b</sup>; Lara, T.S.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba” Grupo de investigación en Zoología- línea de ictiología, <sup>a</sup>Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba - Estudiante de Maestría en Acuicultura, Universidad de los Llanos, Meta, <sup>b</sup> Docente investigador, Grupo de Ictiología, Laboratorio de Embriología, Programa de Biología Aplicada. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, <sup>c</sup> Docente investigadora, Grupo de Investigación en Zoología- Línea de Ictiología Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.

Autor de correspondencia: Darlyn Mosquera;  
darlinfabiola@yahoo.com

**M***egaleporinus muysorum* es la segunda especie más importante en la pesquería del río Atrato. Pese a esto, se desconocen aspectos de su biología básica como; hábitos alimenticios, composición de la dieta y la morfofisiología del sistema digestivo. Por tal motivo, se realizó una descripción morfológica del sistema digestivo y algunos órganos anexos. Se sacrificaron peces adultos de *M. muysorum* con una sobredosis de anestésico (0,1g/L de MS222 o benzocaína). Se realizó una

incisión abdominal y se procedió a la descripción macroscópica y morfológica de los órganos asociados al sistema digestivo. La boca es relativamente pequeña en posición terminal, con pocos dientes planos y grandes. Branquiespinas largas y definidas. Esófago y estómago corto y musculosos, este último presenta forma de "V". El número de los ciegos pilóricos varían según el estado del pez (juvenil o adulto). En el caso del intestino es relativamente largo y con poca capacidad de distensionamiento; el hígado es parduzco y trilobulado. La estructura macroscópica del sistema digestivo y los órganos anexos es similar a la de otros teleósteos. La longitud del intestino coincide con especies omnívoras.

Palabras clave: morfología trófica, hábitos alimenticios, peces tropicales, tracto digestivo.

Key words: trophic morphology, feeding habits, tropical fish, digestive tract.

## DIETA DE *ROEBOIDES DAYI* (STEINDACHNER, 1878) EN LA CIENAGA DE CACHIMBERO, CUENCA MEDIA DEL RIO MAGDALENA, COLOMBIA

Rios, E.<sup>a</sup>; Jiménez, L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia, <sup>b</sup> Universidad Nacional de Colombia.  
Autor de correspondencia: Rios Edison; edrios758@hotmail.com.  
Luz Fernanda Jiménez; ljimenez@udea.edu.co

Los peces de agua dulce tienen una amplia gama de estrategias y tácticas para obtener energía del alimento, algunas de los cuales se favorecen ante cambios en las condiciones ambientales impuestas por modificaciones naturales o de origen antrópico. La Ciénaga de Cachimbero, ubicada en la cuenca media del río Magdalena, presenta algún tipo de afectación ambiental y los recursos tróficos disponibles pueden variar a lo largo del año, encontrándose un grado importante de generalísimo (omnivoría). Con el fin de conocer la dieta y si esta varía con respecto a la talla, se analizaron contenidos estomacales de una especie del género *Roeboides* (Characidae, Characiformes) *Roeboides dayi*, identificándose 19 ítems, entre vertebrados, invertebrados y restos vegetales, pertenecientes a varios órdenes: crustácea, hemiptera, himenóptera y ortóptera, además partes de raíces, algas y hojas, al que se denomina como “material vegetal”.

Palabras clave: dieta, *Roeboides*, ciénaga.

Key words: diet, *Roeboides*, swamp.

# ECOLOGÍA TRÓFICA DE DOS ESPECIES DE INTERES SOCIAL Y COMERCIAL DEL RÍO RANCHERÍA, LA GUAJIRA-COLOMBIA

Ibarra-Trujillo, E.<sup>a</sup>; García-Alzate, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Atlántico.

Autor de correspondencia: Eduardo Ibarra;  
ibarraeduardojunior@gmail.com

Las especies *Rhamdia quelen* y *Prochilodus reticulatus*, son de importancia social y comercial para los habitantes de La Guajira, de allí la necesidad de conservar su hábitat y explotar el recurso de manera sostenible. Este trabajo tiene como objetivo identificar hábitos alimenticios y sus variaciones por épocas, tallas y sexos. Se realizaron siete muestreos mensuales en dos estaciones de monitoreo: desembocadura y represa (El Cercado). Para el análisis del contenido estomacal se utilizó el método numérico, volumétrico y frecuencia de ocurrencia, índice de importancia alimentaria, coeficiente de vacuidad, amplitud de nicho trófico y factor de condición; adicionalmente se midieron variables fisicoquímicas in situ. Se analizaron 106 ejemplares de *Prochilodus reticulatus*, la vacuidad fue baja (5.66%), siendo esta una especie iliofaga generalista ( $H' = 0.70$ ). Su dieta estuvo constituida por algas perfiticas, como *Surirella* sp2 (12.45%N, 7.33%FO), seguido de *Surirella* sp1 (11.72%N, 6.45%FO). Se determinaron cinco intervalos de

tallas entre (69.50 mm y 280.04 mm) y 42.0 mm de amplitud, existieron diferencias significativas entre los ítems consumidos y las estructuras de tallas (N:41.16,  $p=1.68 \times 10^{-8}$ ; F:59.29,  $p=1.99 \times 10^{-12}$ ); Los valores de K= (1.5-2.7) indica un alto grado de bienestar y desarrollo. Durante la fase de campo no se capturaron ejemplares de *Prochilodus reticulatus* en la Represa. Para *Rhamdia quelen* se analizaron 51 ejemplares, la vacuidad fue de 9.80%, es una especie eurifágica ( $H' = 0.65$ ), que se alimenta principalmente de peces (88.80%V, 41.86%FO, 98.40%I. A). Se determinaron seis intervalos de tallas (89.50mm y 343.85mm), con amplitud de 42.3mm, donde existieron diferencias significativas entre los ítems consumidos y las estructuras de tallas (N:14.53,  $p=0.0125$ ; V:14.13,  $p=0.0148$ ; F:16.5,  $p=0.0055$ ); se registró diferencias significativas en la dieta por estaciones de muestreo (N:8.70,  $p=0.0031$ ; V:10.65,  $p=0.0011$ ; F:7.93,  $p=0.0048$ ); Los valores de K= (1.7-2.8) indica que la especie está bien alimentada. Estos resultados provienen de monitoreos financiados por la Fundación Fauna Caribe Colombiano.

Palabras clave: dieta, teleósteos, diversidad, peces tropicales de agua dulce.

Key words: diet, teleost, diversity, freshwater tropical fish.

**TÉCNICA HISTOLÓGICA DE  
HEMATOXILINA- EOSINA PARA EL  
ESTUDIO DE TEJIDOS DEL BOCACHICO  
*PROCHILODUS MAGDALENAE* (CHARACIFORMES:  
PROCHILODONTIDAE) EN LA CUENCA  
DEL RÍO MAGDALENA**

**Rodríguez, Y.ª; Castaño, A.C.ª; Coronel, I.Y.ª; Jaramillo, C.ª;  
Contreras, I.ª; Aguilera, L.ª; Carreño, F.ª**

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.

Autor de correspondencia: Andrés Camilo Castaño Barreto;  
accastanob@unal.edu.co. Ibeth Yajaira Coronel Ortiz;  
iycoronelo@unal.edu.co

Para la observación en microscopía óptica de células y tejidos, es necesario aplicar técnicas histológicas que permitan diferenciar particularidades morfológicas. El Bocachico *Prochilodus magdalenae*, es un teleosteo de gran importancia pesquera, comercial y cultural en la cuenca del río Magdalena. Importantes estudios se han realizado en torno a su biología, y se ha manifestado desde las comunidades científicas la necesidad de apoyarse en técnicas histológicas para la realización de investigaciones relacionadas con su aprovechamiento y conservación. Se tomaron un total de 50 muestras provenientes de los sistemas digestivo,

respiratorio, excretor, óseo, endocrino, nervioso y tegumentario de ejemplares maduros sexualmente de ambos sexos, que fueron fijadas en formol buffer al 10% por un mínimo de 24 horas. Las muestras de tejidos blandos fueron embebidas en solución de Bouin, y las de tejidos óseos, se descalcificaron en solución de ácido fórmico y citrato de sodio. Se procedió a realizar el lavado de los tejidos con varios cambios de alcohol al 50%, y su posterior deshidratación en alcohol y xilol. La inclusión se realizó en parafina a 58 °C. Se realizaron cortes con micrótomo a 5 µm, que posteriormente reposaron en baño de flotación de tejidos para ser recogidos en portaobjetos. Los montajes histológicos fueron sometidos a 60 °C de 1 a 2 horas. La tinción se realizó con la técnica de coloración sucesiva de hematoxilina y eosina. Al observar en microscopia óptica los preparados histológicos de las muestras resultantes, se aprecia que los resultados de la técnica fueron satisfactorios para los tejidos blandos y óseos de *P. magdalenae*, ya que se lograron preservar los elementos celulares de los tejidos. Estos resultados provienen de una investigación en desarrollo realizada en el Laboratorio de Anatomía y Fisiología animal, de la sede Palmira de la Universidad Nacional de Colombia.

Palabras clave: microscopia óptica, fijación, descalcificación, tinción, elementos celulares.

Key words: optical microscopy, fixation, decalcification, staining, cellular elements.

## ECOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA CACHEGUA *TRACHELYOPTERUS INSIGNIS* EN LA CIÉNAGA DE AYAPEL, COLOMBIA

Benavides-Morales, Y.C.<sup>a</sup>; López-Álvarez, L.E.<sup>a</sup>;  
Pérez-Doria W.A.<sup>b</sup>; Tordecilla- Petro, G.<sup>a,c</sup>;  
Martínez-González, Á.L.<sup>a</sup>; Olaya-Nieto, C.W.<sup>a</sup>;  
Segura-Guevara F.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Universidad de Córdoba, Lórica, Colombia, <sup>b</sup> Consultor, <sup>c</sup> Institución Educativa Lácides C. Bersal, Alcaldía Municipal de Lórica, Colombia. Autor de correspondencia: Fredys F. Segura-Guevara; [ffsegura@correo.unicordoba.edu.co](mailto:ffsegura@correo.unicordoba.edu.co)

La Cachegua *Trachelyopterus insignis* (Steindachner, 1878) es un pequeño bagre que, al igual que otros peces nativos de las cuencas de los ríos San Jorge y Magdalena, ha sido poco estudiado, por lo que evaluar su ecología reproductiva en la ciénaga de Ayapel incrementa el estado de conocimiento de la especie al aportar información biológica para su manejo y conservación. Se analizaron 403 individuos recolectados entre enero y diciembre 2013, con tallas y pesos totales entre 11.8-27.1 (19.0 ± 2.7) cm LT y 17.0-250 (86.4 ± 38.3) g. Las gónadas se conservaron en solución de Gilson, se utilizó la escala de madurez de Vazzoler



para los estados de madurez de los ovarios y se estimó proporción sexual, índice de madurez sexual, época de desove, talla media de madurez sexual, diámetro de ovocitos y fecundidad. Se encontró que la proporción sexual hembra: macho fue de 2:1, diferente a lo esperado, la época de desove se extiende de marzo a diciembre, con picos reproductivos en abril y octubre para hembras, y mayo y septiembre para machos, con talla media de madurez sexual estimada en 19.3 cm LT para sexos combinados. Los ovocitos maduros son grandes con diámetro de 1400  $\mu\text{m}$ , y la fecundidad promedio se estimó en 1000 ovocitos, valores similares a los reportados para la cuenca del Sinú. Los resultados alcanzados sugieren que la Cachagua es un pez con desove parcial prolongado entre marzo y diciembre, ovocitos grandes y baja fecundidad.

Palabras clave: madurez sexual, época de desove, fecundidad, conservación.

Key words: sexual maturity, spawning season, fecundity, conservation.

## DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA E HISTOLÓGICA DE LAS GÓNADAS DE PEZ LEÓN (*PTEROIS VOLITANS*)

Estrada-Galindo, I.<sup>a</sup>; Bustos-Montes D.<sup>a</sup>; Salas-Castro, S.<sup>b</sup>; Acero, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia,

<sup>b</sup> Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Autor de correspondencia: Ingrid Estrada-Galindo;  
ijestradag@unal.edu.co

El pez león es una exitosa especie invasora por sus características tróficas y reproductivas y su presencia en el Caribe representa una amenaza para los ecosistemas marinos. Se describe la anatomía macroscópica de las gónadas femeninas de pez león y, basadas en técnicas histológicas, se detallan las microestructuras características de cada fase de la reproducción en el Caribe colombiano. En el pez león el estroma se dispone radialmente alrededor del sistema vascular y la cavidad ovárica se ubica en la periferia siendo clasificado como cistovario tipo II-3. Las gónadas cambian de color, tamaño y textura en cada una de las fases del ciclo reproductivo, y además la vascularización y visualización de oocitos en el tejido es más marcada conforme avanza el ciclo. Histológicamente se encuentran diferencias en la proporción de los tipos de oocitos durante cada fase y se aprecia el desarrollo asincrónico. Los pedúnculos vascularizados que

conectan a los oocitos con el estroma son evidentes desde el desarrollo temprano y se desprenden en el desove activo. El estudio aporta conocimiento sobre las estrategias reproductivas de la especie las cuales permiten entender el éxito para colonizar diversos ambientes, uno de los objetivos del plan nacional para el manejo y control de la especie. La guía fotográfica presentada, contribuye con la identificación y asignación de las fases del desarrollo reproductivo de las hembras de pez león macroscópica y microscópicamente, y facilitará un acertado cálculo de la talla media de madurez, no solo en el Caribe colombiano sino en el área invadida. Así mismo, tener una identificación correcta de las fases reproductivas durante el año, provee información clave para realizar jornadas de extracción masiva de la especie previo a posibles desoves.

Palabras clave: oogénesis, especie invasora, desarrollo gonadal, Caribe colombiano.

Key words: oogenesis, invasive species, gonadal development, colombian Caribbean.

**ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE *POECILIA GILLII*  
(CYPRINODONTIFORMES: POECILIDAE)  
EN UN ARROYO DEL BOSQUE SECO  
TROPICAL, PIOJÓ, ATLANTICO**

**Cruz-Pineda, K.V.\*; García-Alzate, C.\***

a Universidad del Atlántico  
Autor de correspondencia: Carlos Garcia-Alzate;  
carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co. Kelly Cruz Pineda;  
kelly.cruz.pineda@gmail.com

**E**n general los poecilidos son especies exóticas y a pesar de no tener importancia comercial se han convertido en excelentes modelos para la conservación, debido a su pequeño tamaño y rápida reproducción. El objetivo de este estudio es evaluar y analizar los aspectos reproductivos de *Poecilia gillii* en el arroyo los charcones, municipio de Piojó, Atlántico. Se utilizó una red de arrastre de 5x2 m (ojo de malla de 0.5 mm) para la colecta de 76 individuos. La talla media de madurez sexual, se determinó mediante el método estadístico gráfico, y los valores de fecundidad y fertilidad se obtuvieron utilizando el método de Schoenherr, (1997). Del total de individuos mencionados se determinó el sexo de 71, donde 50 fueron hembras (65.79 %) y 21 machos (27.63 %), con una proporción sexual 2:1 respectivamente y sin diferencias estadísticas significativas. La talla media de madurez sexual en hembras fue de 53.36 mm y para machos 46.8

mm, las cuales superan las tallas registradas para otras especies del género. Los valores promedios del factor de condición K oscilaron entre 1.35 y 2.12. Sin embargo las hembras registraron valores mayores, debido a mayor talla y peso con respecto a los machos. Además, la relación gonadosomatico arrojó un valor para hembras (0.13) y machos (1.17) con indicios de reproducción en bajas lluvias. Los valores de fecundidad y fertilidad arrojaron un total de 2303 ovocitos, con un promedio de 59 ovocitos en cada cámara incubatriz y con respecto a la fertilidad se obtuvieron 1977 de embriones y larvas, permitiendo deducir que esta especie tiene un alto grado de superfecundación. Los poecilidos tienen una gran importancia a nivel ecológico, ya que estos se utilizan como modelos para la conservación y al tener una apariencia llamativa, debido a sus brillantes colores, pueden ser útiles en la acuarofilia, la cual incrementa su demanda en el transcurso del tiempo. El ente de financiación fue la Universidad del Atlántico.

Palabras clave: teleósteos, endorreicos, ovovivíparo.

Key words: teleosteos, endorreicos, ovoviviparous.

ASPECTOS DE LA ECOLOGÍA  
REPRODUCTIVA DE LA PACORA  
(*PLAGIOSCION MAGDALENAE*)  
(PERCIFORMES: SCIAENIDAE) EN EL  
EMBALSE DEL GUÁJARO, BAJO  
MAGDALENA, COLOMBIA.

Rojas-Luna, R.A.\*; García-Alzate, C.\*; Latorre-Consuegra, R.\*

a Universidad del Atlántico.

Autor de correspondencia: Carlos García-Alzate;  
carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co. René Rojas Luna;  
rarojas@est.uniatlantico.edu.co

La pacora (*P. magdalенаe*) es una especie endémica de Colombia y en categoría de casi amenazada, es un recurso importante para el embalse y sus pobladores ribereños, fundamental para las pesquerías de subsistencia de la región lo que ha conllevado a su sobreexplotación. En el presente trabajo se describen y evalúan los aspectos de la reproducción de *Plagioscion magdalенаe* en el Embalse del Guájaro, Bajo Magdalena, Colombia. Se realizaron diez muestreos de recolecta mensuales, entre abril 2018 y enero 2019 con el fin de abarcar cada momento del pulso de inundación. Se calculó proporción sexual ( $\chi^2$ ), la relación gonadosomática (RGS), fecundidad, diámetro de ovocitos y talla mínima y media de madurez sexual. 207 ejemplares fueron analizados y 7 intervalos de tallas

establecidos (entre los 144 y 365mm L.E) de los cuales 126 fueron machos y 81 hembras con una  $\chi^2$  global 1:1.6 (hembra-macho) sin diferencias significativas. La RGS indicó que este pez se reproduce en aguas subiendo (septiembre). Aunque la especie tiene la posibilidad de reproducirse durante todo el año, ya que se encontraron hembras en diferentes estadios de desarrollo gonadal durante todos los meses de muestreo (excepto desovadas). La fecundidad fue 1590 ovocitos para aguas bajando, 1464 aguas subiendo y 1874 para aguas altas; con un diámetro promedio de 3.87mm. Los machos alcanzan la talla media de madurez sexual a 290mm L.E, mientras que las hembras a los 270 mm L.E, valores que están por debajo de la talla mínima de captura establecida para esta especie de 30 cm de LE. Esta especie migratoria de Colombia recibe alta presión de pesca, últimamente por debajo de la talla reglamentaria de captura, afectando a los juveniles no permitiendo que la población se reponga. Siendo útil el estudio para promover un aprovechamiento sostenible del recurso. El trabajo fue financiado por la Universidad del Atlántico.

Palabras clave: pez tropical, teleósteos, reproducción, pez endémico, fecundidad.

Key words: tropical fish, teleostei, reproduction, endemic fish, fecundity.  
Magdalena drainage.

ASPECTOS DE LA DIETA DE LA  
PACORA *PLAGIOSCION MAGDALENAE*  
(STEINDACHNER, 1878) (TELEOSTEI:  
SCIAENIDAE), EN EL EMBALSE DEL  
GUAJARO, ATLÁNTICO, COLOMBIA.

Oliveros, M.<sup>a</sup>; García- Alzate, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Atlántico

Autor de correspondencia: C.G-A.

carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co. Melissa Oliveros P;

mmoliveros@mail.uniatlantico.edu.co

Los estudios que determinan la biología trófica de las especies y el conocimiento de los hábitos alimenticios aportan información básica y necesaria para entender el papel ecológico que desempeña éstas en el ecosistema puesto que el alimento compone uno de los factores intrínsecos más significativos, ya que regulan o afectan su crecimiento y reproducción (Wootton, 1999). Este trabajo tuvo como objetivo evaluar aspectos de la ecología trófica de *Plagioscion magdalenae*, un sciaénido endémico, segundo en importancia pesquera y distribuido en la cuenca baja del Magdalena. Se realizaron diez muestreos en el embalse del Guajaro. Para el análisis del contenido estomacal se utilizaron los métodos numéricos (%N), volumétrico (%V) y de frecuencia de ocurrencia



(%FO), índice de importancia alimentaria, además de hallar coeficiente de vacuidad, factor de condición somático (K) y amplitud de nicho. Se analizaron 211 ejemplares procedentes de pesquerías mensuales, el coeficiente de vacuidad fue de 22.74%; se identificaron 20 ítems alimenticios entre ellos Peces, Crustáceos, Insectos, y Otros. Su dieta consistió principalmente de peces donde *Astyanax ruberrimus* (12.9 %N, 29.17%V, 14.07%F, 0.39 I.A) fue la especie más representativa; seguido de *Anchoa lyolepis* (5.30 %N, 15.0 %V, 6.4 %F, 0.97 I.A) y en talla más pequeñas consumo de insectos con predominio de larvas de Chironomidae (48.03%N, 1.71%V, 8.54%F, 1.40 I.A). Se determinaron nueve intervalos de tallas, la mayoría de las tallas oscilaron en 270 -301 mm de LE. El valor promedio de K obtenido oscilo entre 1.14 y 2.04, indicó que la especie no se encuentra muy bien alimentada, los valores más altos se tuvieron para aguas bajas y altas. La especie presento hábitos carnívoros (piscívoro) siendo estenofágica dado a que utiliza un número bajo de recursos y tiene preferencia por ciertos ítems alimenticios. Observándose cambios ontogenéticos en la dieta, especialización alimentaria. Fuente de financiación: la primera convocatoria interna para apoyo al desarrollo de trabajos de grado en investigación formativa- nivel de Pregrado y Postgrado de la Universidad del Atlántico

Palabras clave: pez neotropical, especie nativa, trofia.

Key words: neotropical fish, native species, diet.

## USO DEL CAMUFLAJE EN LAS ESTRATEGIAS DE FORRAJEO DE *FISTULARIA COMMERSONI*

Castillo, S.<sup>a</sup>; Castillo, M. <sup>a</sup>; Montaña, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Valle.

Autor de correspondencia: Santiago Castillo Rivadeneira;  
santiago.castillo@correounivalle.edu.co

Uno de los eventos más interesantes del mundo natural es el camuflaje, siendo una técnica especialmente utilizada para evitar el reconocimiento o detección por medio de varias estrategias como el cambio de coloración. El pez corneto, *Fistularia commersonii* (Fistulariidae) es uno de los principales peces piscívoros que viven en aguas poco profundas de arrecifes costeros y rocosos, es un pez solitario que presenta cambios repentinos de coloración y patrones de caza variados. Con el fin de conocer el modo en que *F. commersonii* emplea el cambio de coloración presuntamente disruptiva en sus tácticas de forrajeo, se realizaron seguimientos focales a los individuos, teniendo en cuenta los pasos de caza (búsqueda, enfoque, ataque y manejo) y los cambios de color durante estos. Se registraron 45 observaciones entre diferentes tamaños de peces, donde el único paso con significancia fue búsqueda. Durante la caza en solitario, peces de cualquier tamaño cambiaron de coloración, mientras que, al estar en interacción con otras especies,

los peces grandes no presentan el patrón disruptivo, sin embargo, los pequeños y medianos no se registraron en esta asociación. Por otro lado, en los grupos integrados solamente por *F. commersonii*, los peces grandes no modifican su coloración, los medianos cambian a menudo y los pequeños la mayoría del tiempo optan por la disrupción. Por consiguiente, el cambio de coloración en *F. commersonii* parece estar influenciado en gran medida por el tipo de asociación y talla del individuo durante la actividad de forrajeo, otorgándoles una ventaja sobre otros peces; además se debe tener a consideración el uso del patrón disruptivo como mecanismo antidepredatorio para esta especie en otros estudios.

Palabras clave: patrón disruptivo, asociaciones de peces, caza, ontogenia.

Key words: disruptive pattern, fish associations, feeding, ontogeny.

# HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LA ALBACORA *THUNNUS ALALUNGA* Y EL BONITO *EUTHYNNUS ALLETTERATUS* (PERCIFORMES, SCOMBRIDAE) EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COLOMBIA

Salas, S.<sup>a</sup>; González, S.<sup>b</sup>; Paramo J.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Biología, Universidad del Magdalena,

<sup>b</sup> Ciencia y tecnología pesquera tropical (CITEPT)  
Universidad del Magdalena. Carrera 32 No 22 – 08, Santa Marta, Colombia.

Autor de correspondencia: Silvia Salas;  
silviasalas1222@gmail.com

Los atunes son especies pelágicas que poseen una gran capacidad de migración, la abundancia y distribución de estos organismos está influenciada por la disponibilidad de alimentos y las variables oceanográficas. Los conocimientos de estos aspectos ayudan a comprender las características biológicas y ecológicas de estas especies y su biología trófica, lo que permite conocer las diversas interacciones que se dan entre estas poblaciones, sus presas y sus competidores. Con el propósito de evaluar la composición trófica de las especies *Thunnus alalunga* y *Euthynnus alletteratus* en aguas frente a las costas del departamento del Magdalena, se realizaron análisis del contenido estomacal. Los peces fueron capturados

por medio de cañas y carrete entre los meses de marzo de 2018 y enero del 2019, utilizando señuelos artificiales, como es usual en la pesca deportiva. Se analizaron los estómagos de 36 especímenes, 16 de *Thunnus alalunga* y 20 de *Euthynnus alletteratus*. Los atunes presentaron longitud que va desde 245 a 561 mm; 29 (83%) de los estómagos contenían por lo menos una presa. Se identificaron siete categorías taxonómicas a partir de 145 presas analizadas, además, se registró la presencia de residuos plásticos. En los resultados de acuerdo con el índice de importancia relativa (%IIR) el pez del género *Mugil* sp. (34,4%) y las larvas *Megalopa* (20%) fueron considerados como presas principales, mientras que las larvas Stomatopoda y restos teleostei como presas secundarias (17.1) cada una. Estos resultados son similares a otras investigaciones, que los caracterizan como depredadores generalistas. Los peces y las larvas *Megalopa* fueron las presas principales. Este estudio representa un aporte a la ecología trófica y la primera evidencia de residuo plástico en el contenido estomacal de estos peces para el Caribe colombiano.

Palabras clave: ecología trófica, generalistas, atunes, Caribe, Colombia.

# COMPARACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS DENTÍCULOS DÉRMICOS DE TRES REGIONES DEL CUERPO DEL “TOLLO COMÚN” *MUSTELUS WHITNEYI* CAPTURADOS EN LA COSTA PERUANA

Kanagusuku, K.<sup>a</sup>; Dufflocq-Urmeneta, P.<sup>b</sup>; Sánchez-Rea, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Laboratorio de Investigación, Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú., <sup>b</sup>Laboratorio de Genética y Biotecnología en Acuicultura, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.  
Autor de correspondencia: Keny Kanagusuku; kkanagusuku@cientifica.edu.pe

Dentro de las especies de tiburones costeros de importancia comercial para el Perú se encuentran los comúnmente llamados “tollos”, pertenecientes a la familia Triakidae que incluye aproximadamente 42 especies a nivel mundial, nueve de ellas registradas para Perú, entre ellas el tollo común (*Mustelus whitneyi*), altamente demandado por su carne blanca. El objetivo de este trabajo es comparar dentículos dérmicos en piel desde tres regiones del cuerpo de *M. whitneyi*, con la finalidad de documentar características morfológicas y posteriormente utilizarlas para identificación de dicha especie. Se colectaron 14 ejemplares procedentes de diferentes sitios y fechas de colecta. Se obtuvieron muestras

de piel desde tres regiones del cuerpo (delante de la primera aleta dorsal, entre las aletas pectorales y centro de la aleta dorsal), las cuales se observaron, fotografiaron, midieron (longitud, ancho, ángulo y densidad de denticulos) y describieron los denticulos dérmicos bajo microscopio estereoscopio a 100X de aumento. La caracterización de *M. whitneyi*, se realizó mediante un Análisis de Componentes Principales (PCA), Análisis de clúster, análisis de regresión y correlación lineal entre variables. Los resultados mostraron que: (1) el 86.6% de la varianza total es explicada por las variables longitud, ancho y ángulo de denticulos, (2) Los denticulos de hembras adultas que se encuentran delante de la primera aleta dorsal y entre las aletas pectorales presentan características similares, en relación al resto de los individuos, (3) existe una relación lineal positiva ( $\beta = 0.55$ , p-value =  $2.45 \times 10^{-13}$  y  $R^2 = 0.79$ ) y una alta correlación lineal ( $r = 0.89$ , p-value =  $2.45 \times 10^{-13}$ ) entre las variables longitud y ancho de denticulos. De acuerdo con estos resultados, es posible concluir que existen características morfológicas de denticulos dérmicos en esta especie, las cuales podrían ser utilizadas para su identificación taxonómica.

Palabras clave: pesquería, escamas placoideas, tollo común, identificación taxonómica.

Key words: fisheries, placoid scale, humpback smoothhound, taxonomic identification.

ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL  
TIBURÓN GATO ALETA LARGA  
*GALEUS CADENATI* (SCYLIIORHINIDAE)  
EN AGUAS PROFUNDAS DEL MAR  
CARIBE COLOMBIANO

Caballero, W.<sup>a</sup>; Paramo, J.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena, Estudiante de Ingeniería  
Pesquera, wendyjohana12345@gmail.com; carrera 32 N° 22-08  
Avenida del Ferrocarril, Santa Marta, Colombia, <sup>b</sup> Universidad del  
Magdalena, Grupo de Investigación Ciencia y Tecnología  
Tropical (CITEPT), jparamo@unimagdalena.edu.co; carrera 32 N° 22-08  
Avenida del Ferrocarril Santa Marta, Colombia.  
Autor de correspondencia: Wendy Caballero;  
wendyjohana12345@gmail.com

**G***aleus cadenati* es un Elasmobranquio de orden Carcharhiniforme que se encuentra en el Mar Caribe colombiano. El objetivo de este estudio es describir los patrones de distribución espacial y estructura de tallas del Scyliorhinidae *Galeus cadenati* en aguas profundas del Caribe colombiano. Las muestras para la longitud total, longitud estándar, peso total, sexo y biomasa fueron tomadas con arrastre a profundidades entre 200 y 550 m. Se registró un total de 28 in-



dividuos (50% hembras, 50% machos) Se encontraron diferencias significativas en la longitud total y longitud estándar de los sexos, pero no se encontraron diferencias significativas en el peso total entre hembras y machos. La longitud total en hembras varió entre 224.0 y 339.0 mm (promedio 270.5 mm  $\pm$ 32.8) y en machos varió entre 250.0 y 329.0 mm (promedio 294.2 mm  $\pm$ 23.1). La longitud estándar en hembras varió entre 156.0 y 250.0 mm (promedio 190.1 mm  $\pm$ 26.0) y en machos varió entre 172.0 y 236.0 mm (promedio 210.4 mm  $\pm$ 21.3). El peso total en hembras varió entre 26.7 y 137.9 g (promedio 59.8 mm  $\pm$ 29.9) y en machos varió entre 48.0 y 100.2 g (promedio 73.1g  $\pm$ 15.3). La distribución espacial indica que en el sector nororiental las altas agregaciones estuvieron entre el río Magdalena y Riohacha, con mayores agregaciones hacia el norte de Palomino. En el sector suroccidental las altas agregaciones estuvieron entre Cartagena y el Golfo de Morrosquillo. *G. cadenati* se encontró en profundidades entre 262 y 421 m, con mayor agregación a 406 m.

Palabras clave: *Galeus cadenati*, estructura de tallas, Scyliorhinidae, Caribe colombiano.

Key words: *Galeus cadenati*, size structure, Scyliorhinidae, Colombian Caribbean.

## RESPUESTA DEL ENSAMBLAJE DE PECES AL PULSO DE CAUDAL EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO ATRATO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

Loaiza Santana, A.<sup>a</sup>; García-Alzate, C.<sup>b</sup>; Correa, T.<sup>a</sup>; Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia,

<sup>b</sup> Universidad del Atlántico.

Autor de correspondencia: Alejandro Loaiza santana;  
alejandro.loaiza.san@gmail.com

Los pulsos de inundación y la relación entre el canal principal y el plano lateral han sido ampliamente discutidos; cinco componentes críticos del régimen de flujo se han asociados como reguladores de los procesos ecológicos. El río Atrato es un río corto, con la mayor tasa de transporte de sedimentos en Colombia, una amplia temporada de inundaciones, extensas áreas de lagunas y además recibe aportes hídricos que drenan los flancos oriental y occidental de la cordillera de Andina. Teniendo en cuenta el escenario hídrico y las posibles respuestas de los peces a este, nos preguntamos cómo influye el ciclo hidrológico del río Atrato en la estructura del ensamblaje de peces en los diferentes sistemas acuáticos (ciénagas, caño y cauce del río) dentro de la cuenca media en el periodo hidrológico 2015-2016. Para verificar si la diversidad alfa del ensam-

blaje cambia en la interacción sistema acuático y periodo hidrológico se usó una prueba de comparación de rangos (ANOVA no paramétrico, Kruskal-Wallis) por categoría y se utilizó la corrección de Bonferroni  $p > 0,025$ . Para conocer cómo se describen los sistemas según las especies y los periodos hidrológicos fue realizado un análisis de componentes principales (PCA) y para determinar la influencia de las condiciones ambientales en la conformación de los ensamblajes se hizo un análisis de correspondencia canónica (ACC). En total se capturaron 10380 individuos, representantes de 49 especies, siete órdenes y 21 familias. Se encontró que la diversidad alfa no fue diferente entre los periodos hidrológicos ( $KW = 1,358$ ;  $gl = 71$ ;  $p = 0.715$ ), pero si lo fue entre los sistemas acuáticos ( $KW = 22.997$ ;  $gl = 71$ ;  $p < 0.025$ ). Las variables ambientales tuvieron influencia significativa ( $p < 0,05$ ) en la estructuración de los ensamblajes. En conclusión, se encontró que la composición y estructura del ensamblaje de peces de la cuenca media del río Atrato está determinado por la naturaleza de los hábitats (lótico y lentic) y no por el pulso de caudal, es decir algunas especies prefieren características ambientales asociadas al río y otras aprovechan las condiciones ambientales de las ciénagas y caños para cumplir su ciclo de vida. Este trabajo fue financiado por el fondo de Regalías y ejecutado a través del convenio de cooperación No 4600001131 entre la Corporación Académica Ambiental y la Gobernación de Antioquia.

Palabras clave: migradores, régimen hidrológico, lentic, lotico, variables ambientales.

Key words: migrators, hydrological regimen, Lentic, Lotic, Environmental variables.

# BIOMARCADORES MORFOLÓGICOS EM PEIXES PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

**Maciel, T.G.R.<sup>a</sup>; Neiva, A.F.<sup>a</sup>; Bezerra, C.A.M.<sup>b</sup>; Costa, J.F.<sup>b</sup>;  
Saraiva, D.J.<sup>b</sup>; Viana, D.C.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Universidade Estadual do Maranhão Tocantina – UEMASUL,

<sup>b</sup> Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

Autor de correspondência: Diego Carvalho Viana;

diego\_carvalho\_@hotmail.com

O equilíbrio ecológico dos ambientes aquáticos está diretamente relacionado às ações crônicas antrópicas. Algumas técnicas são utilizadas para verificar essa relação, dentre elas o teste de micronúcleos é uma metodologia utilizada para perceber a sanidade dos animais. Portanto, esta pesquisa teve a finalidade de descrever as lesões eritrocitárias e branquiais dos peixes coletados. As coletas foram realizadas na cidade de Imperatriz, na localidade do povoado Embiral no Rio Tocantins no total de 21 espécimes. Após coletados, foram mensurados e os dados biométricos foram analisados para comparação entre espécies: comprimento total (LT); comprimento padrão (LP) e peso total (WT). Logo depois foi realizada a dissecação, onde se retirou as gônadas e o fígado. O sangue foi coletado por punção caudal, para a confecção das lâminas para identificação dos

micronúcleos. Na análise dos micronúcleos, foi identificado que 72% (18) dos espécimes coletados tinham presença de micronúcleo, 28% (03) não foram observados micronúcleos. Portanto, os animais tendem a desenvolver alguma patologia ou anomalia fenotípica e genotípica, e que seus organismos respondem aos aspectos que o ambiente o sujeita, ocasionando uma interferência ecológica que ao longo do tempo desequilibra o bioma. Supporters: FAPEMA, UEMA e CAPES.

Palavras-chave: Rio Tocantins, saúde, saúde pública, ecologia.

Key words: Tocantins River, health, public health, ecology.

Palabras clave: Río Tocantins, salud, salud pública, ecología.

# ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS RITMOS CIRCADIANOS DE LAS LAGUNAS DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO CURARAY (AMAZONIA), ECUADOR

Rodríguez-Galarza, F.E.<sup>ab</sup>; Jácome-Negrete, I.<sup>ab</sup>

<sup>a</sup> Universidad Central del Ecuador Facultad de Ciencia Biológicas,  
Numa Pompilio Llona y Yaguachi S/N. Quito, Ecuador,

<sup>b</sup> Instituto Nacional de Biodiversidad, Calle Rumipamba 341 y Av. de los Shyris.  
Casilla 17-07-8976. Quito, Ecuador.

Autor de correspondencia: Fidel Ernesto Rodríguez Galarza;  
fidelbiologia@hotmail.com

Este estudio pretende explicar patrones del comportamiento basados en los ritmos circadianos durante un mes de muestreo de las especies presentes dentro del complejo de lagunas inundables de la cuenca baja del río Curaray en la Amazonia ecuatoriana. Los muestreos fueron realizados en la época seca durante el mes septiembre y octubre del 2011, en diez cuerpos de agua. Se utilizó diversas artes pesca de manera estatzada para todos los sitios de muestreo. Se pescó en promedio 8 horas en día 6 en la tarde y 8 en la noche. En total se capturó 1161 individuos pertenecientes a 8 ordenes divididas en 21 familias y 64 especies. Las especies más abundantes durante todas las horas fueron: *Potamorhi-*

*na latior*, *Psectrogaster amazónica* y *Triportheus elongatus*. La especie más abundante durante el día fue: *Ctenobrycon* sp. Las especies más abundantes durante la tarde fueron: *Serrasalmus rhombeus* y *Triportheus elongatus*. Las especies más abundantes durante la noche fueron: *Curimatella* cf. *Dorsalis* y *Steindachnerina bimaculata*. El método estadístico aplicado fue índice de Pianka para solapamiento del nicho ecológico utilizando el software R. El mismo que determino que las especies presentan patrones de actividad relativamente similares en el día, tarde y noche. el valor observado  $p = 0.5295823$  el cual no es significativo, pero se acerca a valor  $p = 0.1$  mostrando un solapamiento del nicho de las especies al azar. Será necesario comparar variables ambientales para explicar como estas podrían influir en el cambio de la estructura de comunidades. El fondo financiador de este proyecto fue el Instituto Quichua de Biotecnología Sacha Supai mediante el proyecto PRO-2010k 1/0054, ejecutado por el Instituto en convenio con la Fundación Paz y Solidaridad de Euskadi.

Palabras clave: peces, comportamiento, ritmos circadianos, solapamiento, Curaray, Amazonia.

Key words: fishes, behavior, Circadian rhythms, overlap, Curaray, Amazonia.

# DIVERSITY OF THE LOWER AMAZON RIVER-FLOODPLAIN FISH ASSEMBLAGES: A COMPARISON OF WHITEWATER, BLACKWATER, AND CLEARWATER SYSTEMS

Bogotá-Gregory, J.D.<sup>a</sup>; Lima, F.C.T.<sup>b</sup>; Correa, S.B.<sup>c</sup>; Waddell, J.C.<sup>a</sup>;  
Jenkins, D.<sup>a</sup>; Crampton, W.G.R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Central Florida,

<sup>b</sup> Universidade Estadual de Campinas,

<sup>c</sup> Mississippi State University.

Autor de correspondencia: Juan David Bogotá Gregory;  
juandbogota@gmail.com

Few studies of the community ecology of Amazonian fish have made a simultaneous comparison of all the major lowland habitats within a single geographical region. We compared the diversity of riverine and floodplain fish assemblages between whitewater systems (Amazonas river), blackwater systems (Arapuins river) and clearwater systems (Tapajós river) in the Lower Amazon, Santarém Region (Pará, Brazil). Fish collections for the analysis were performed bimonthly over one year at two river-margin sites and two floodplain lake sites for each of the three water types. Captures were done using beach seines (30 m x 3 m, 7 mm mesh) and gill net batteries (four 25 m x 3 m of 15 mm, 30 mm,



50 mm and 60 mm mesh). A total of 23.762 fish representing 321 species were collected. The pooled species abundance matrix was subjected to a non-metric multidimensional scaling (NMDS) analysis. The effects of two key environmental parameters on community structure, water chemistry, and habitat structure (river versus floodplain) were explored in the NMDS. An Analysis of Similarity (ANOSIM) was performed to test for significance of differences observed among treatments. We documented a clear differentiation of fish communities between all three water types, but blackwater and clearwater systems were the most similar. We also documented consistent differentiation of floodplain lake and river margin communities, across all water types. The present study is the first to perform a quantitative comparison of the community diversity of all three of the Amazon's major water types within a small area (ca. 100 km radius), thereby minimizing confounding effects associated with the widescale biogeographical distributions of species.

Palabras clave: peces de agua dulce, biodiversidad, ecología de comunidades, análisis multivariado.

Key words: freshwater fishes, biodiversity, community ecology, multivariate analysis.

# DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA ICTIOFAUNA EN LA REGIÓN ALTA DEL CANAL DEL DIQUE, BAJO MAGDALENA, COLOMBIA

**Silva, M.<sup>a</sup>; García-Alzate, C.<sup>a</sup>; Ariña, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Autor de correspondencia: Carlos García Alzate,  
carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co. María Victoria Ariña,  
marina@est.uniatlantico.edu.co

Los estudios de diversidad funcional aproximan el entendimiento de las relaciones que existen entre la diversidad y los procesos ecosistémicos presentes en la naturaleza, agrupa las especies teniendo en cuenta rasgos funcionales, características morfológicas y de historia de vida, que influyen en el desempeño de estas en el ambiente. La medición y análisis de estos atributos puede ser utilizado para comprender los patrones de las comunidades y cómo cambian con respecto a las modificaciones ambientales. Este trabajo tuvo como objetivo el estudio de la diversidad funcional ictica de la Región alta del Canal del Dique durante cuatro períodos contrastantes. Se realizaron cuatro muestreos y se seleccionaron 10 especies para la caracterización funcional. Los rasgos evaluados fueron: Gremio trófico, tolerancia a condiciones fisicoquímicas, uso de hábitat, tipo de nado y tamaño corporal. La diversidad funcional se cuantificó a partir de los índices

de riqueza, equitatividad, divergencia y dispersión funcional fueron calculados con la función FD con el software R. La conformación y grupos funcionales a través de la generalización de la distancia de Gower. 5 grupos funcionales fueron establecidos, las abundancias de las especies y la distribución variaron en función al pulso de inundación, el único grupo que permaneció constante fue el representado por *Astyanax magdalenae* y estuvieron asociadas principalmente por aspectos tróficos. La riqueza funcional fue baja ( $3.4014 \times 10^{-4}$ ) indicó presencia de especies funcionalmente redundantes que no ocupan un volumen adicional en el espacio funcional comunitario, mientras que la dispersión, divergencia y equitatividad funcional fueron altas (0.3827, 0.858, 0.6925 respectivamente) demuestran un comportamiento proporcional entre los grupos, y especies caracterizadas por valores de rasgos funcionales extremos son relativamente más abundantes, así mismo una clara separación funcional entre ellas. El sistema se caracterizó por presentar valores de variables fisicoquímicas indicadores de ecosistemas eutróficos e intervenidos. Financiado por el fondo de regalías.

Palabras clave: ecología funcional, rasgos, grupos funcionales, peces de agua dulce.

Key words: functional ecology, traits, functional groups, freshwater fish.

# ICTIOFAUNA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CUENCA RÍO BIABO, BELLAVISTA, SAN MARTÍN, PERÚ

**Andia, P.<sup>a</sup>; Ortega, H.<sup>a</sup>; Hidalgo, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural.  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  
Autor de correspondencia: Pamela Andia;  
pam06109@gmail.com

El Perú es uno de los países con una biodiversidad representativa de peces continentales, pero todavía varias cuencas hidrográficas presentan vacíos de información en su ictiofauna, siendo uno de los principales problemas ya que no permite una buena gestión para enfrentar problemas actuales como el cambio climático y actividades antropogénicas que amenazan los hábitats acuáticos. Se realizó un estudio con el objetivo de conocer la ictiofauna y estado de conservación del río Biabo, uno de los afluentes principales de la margen derecha del río Huallaga (San Martín), dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul (ZA-PNCAZ). Se realizaron evaluaciones en 22 puntos de muestreo en el curso del río Biabo y tributarios, efectuándose la caracterización del ambiente acuático y la colecta de peces con redes de arrastre de orilla. El tipo de agua característico fue blanco (color marrón) y con amplitud del cauce entre

50 a 150 metros. Se colectaron 2846 individuos y se identificaron 54 especies, agrupadas en 37 géneros, 16 familias y seis órdenes (de las cuales dos especies eran migratorias, una endémica y otra introducida). El orden Characiformes obtuvo la mayor dominancia en riqueza y abundancia (50% y 96.25%). Characidae y Loricariidae fueron las familias con mayor riqueza (35.5 % y 25.9 %). La especie con mayor frecuencia y abundancia fue *Knodus hypopterus* (63.6%). Los valores de las medidas de diversidad real de orden 1 (números de Hill) variaron entre 1 y 6. Concluyendo, existe una diversidad moderada en el río Biabo, representada por dos grupos funcionales: peces bentónicos de no torrente y peces de poza, y el estado de conservación se encontró en una condición principalmente regular. Este estudio fue financiado por el proyecto AmazonFish, para construir la base de datos más importante de biodiversidad de peces dulceacuícolas para toda la cuenca del Amazonas.

Palabras clave: río Huallaga, grupos funcionales, número de Hill, Parque Nacional Cordillera Azul.

Key words: Huallaga river, functional groups, Hill's number, Park national Cordillera Azul.

# EFECTOS DE LA EXTRACCIÓN DE CAUDAL SOBRE COMUNIDADES ACUÁTICAS EN LA QUEBRADA TAURAMENERA (PIEDEMONTES DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA)

Molina Garzón, C.<sup>a</sup>; Prada-Pedrerros, S.<sup>a</sup>; Zapata, A.<sup>a</sup>;  
Urbano-Bonilla, A.<sup>a</sup>; Melo Ortiz, O.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Ecología y Sistemática UNESIS, Departamento de Biología, Pontificia Universidad Javeriana. Semilleros de investigación en Ictiología y Ecosistemas Acuáticos.  
Autor de correspondencia: Saúl Prada-Pedrerros;  
saul.prada@gmail.com

Las zonas rurales de Colombia se abastecen de agua principalmente a partir de la extracción del caudal de pequeñas corrientes. Estas captaciones disminuyen el flujo que puede afectar las comunidades acuáticas y la conectividad del ecosistema. Para evaluar el efecto de la extracción del caudal sobre las comunidades acuáticas, en la Quebrada Tauramenera (piedemonte del Casanare), se realizaron cinco muestreos a lo largo del ciclo hidrológico en dos sitios, antes (referencia) y después (alterado) de la extracción. Se analizaron características hidrológicas, fisicoquímicas, algas, macroinvertebrados y peces. La reducción

del caudal en el sitio alterado varió entre 6% y 87%. La Quebrada Tauramenera presentó concentraciones bajas en nutrientes, sólidos y pH ácido. Según el ACP en lluvias se presentaron valores mayores de los parámetros hidrológicos, en sequía los nutrientes, materia orgánica y turbiedad presentaron valores más altos; además, no se observaron diferencias en las características físico-químicas entre referencia y alterado. Sin embargo, en el sitio alterado la riqueza de algas perifíticas, macroinvertebrados y peces fue mayor. Con relación a los peces, *Anablepsoides* sp., *Bryconamericus* sp1. y *Ancistrus triradiatus* fueron dominantes; *Anablepsoides* sp. fue más abundante en referencia, debido a la mayor presencia de pocetas, mientras que, las otras dos especies lo fueron en alterado, por la mayor oferta de materia orgánica gruesa y clorofila a. Además, mediante un ACC se observó que *Characidium chupa* y *Apteronotus galvisi* se presentaron únicamente en el sitio alterado, relacionándose con valores mayores de pH y menores de velocidad, en condiciones opuestas se encontraron a *Nemuroglanis mariai* y cf. *Imparfinis* en el sitio de referencia. Se concluye que el efecto de la extracción del caudal en la Quebrada Tauramenera es más notorio en las comunidades acuáticas que en los parámetros físicos y químicos. Proyecto 4382 Vicerrectoría Académica, PUJ, Convenio 521411 Ecopetrol - PUJ.

Palabras clave: peces de agua dulce, alteración antrópica, corriente de primer orden, algas, macroinvertebrados.

# HÁBITOS ALIMENTICIOS DE ALGUNAS ESPECIES DE LA FAMILIA CHARACIDAE EN EL ÁREA INFLUENCIA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL QUIMBO

Rondón Y.F.<sup>a</sup>; Caicedo H.<sup>a</sup>; Castellanos C.<sup>a</sup>;  
Valbuena R.<sup>b</sup>; Gualtero D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Surcolombiana, <sup>b</sup> Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.  
EMGESA S.A. E.S.P.

Autor de correspondencia: Yesid Fernando Rondón Martínez;  
yesidfrondon@gmail.com

En el alto Magdalena, la familia Characidae se caracterizó por utilizar una amplia variedad de recursos como fuente de alimento. Se analizaron 2086 estómagos de siete especies, de los cuales 1958 presentaron algún tipo de contenido. Las muestras provinieron de muestreos mensuales realizados por la Universidad Surcolombiana (USCO) entre julio 2017 y enero 2019. Se utilizó el Índice de Importancia Relativa (IRI), encontrando que *Astyanax fasciatus* y *Creagrutus magdalenae* presentan una dieta amplia, considerándose omnívoras., *Argopleura magdalenensis*, *Microgenys minuta* y *Bryconamericus hui-lae* son fundamentalmente insectívoras, mientras que *Astyanax* sp. y *Saccoderma hastata*, se alimentan principalmente de crustáceos. El análisis de sobreposición alimentaria indicó que las fuentes de alimento disponibles son abundantes, debido al solapamiento en las dietas de las diferentes especies. Este trabajo se realizó por medio del contrato 8400111970 entre EMGESA y la USCO.

Palabras clave: hábitos alimenticios, embalse, dieta, Characidae.

Key words: feeding habits, impountment, diet, Characidae.



## LÍMITE DE TOLERANCIA TERRITORIAL DE *STEGASTES ACAPULCOENSIS* EN ISLA GORGONA

Castillo, M.<sup>a</sup>; Burbano, D.<sup>a</sup>; Montaña, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Valle.

Autor de correspondencia: María Castillo;  
castillo.maria@correounivalle.edu.co

La territorialidad y la agresión son fenómenos generalizados en los sistemas de vida social de los animales, estos influyen en las interacciones que pueden afectar la composición de los ensamblajes de las especies tales como el uso del hábitat, el gasto de energía y la reproducción. En Isla Gorgona, *Stegastes acapulcoensis* es una especie de damisela abundante que presenta comportamientos sociales territoriales. Con el fin de determinar el límite de tolerancia de exclusión de estos peces en su territorio, se ubicaron tres tubos PVC con longitudes diferentes (4.6 y 8 cm) a tres distancias determinadas como centro, intermedio y borde del parche de algas custodiado por el pez; además, se realizaron observaciones focales para documentar las reacciones, resultando 3 categorías: sin reacción, alerta y ataque. De un total de 22 peces adultos observados, la respuesta más común al estímulo realizado en el centro del territorio fue ataque, en el intermedio ocasionalmente ataque y en el borde la mayoría de las veces alerta o sin reacción. Posterior a los resultados descriptivos se realizó una

prueba de regresión logística multinomial para determinar la variable que más afectaba la respuesta del pez, siendo significativa la variable distancia ( $p < 0.001$ ). Por consiguiente, la respuesta del pez es independiente al tamaño del estímulo que irrumpe en su territorio, mientras que la zona se relaciona como un factor principal para la determinación de una respuesta, así como el estado territorial del individuo.

Palabras clave: territorio, estímulo, distancia, variación de respuesta, recurso.

Key words: territory, stimulus, distance, variation of response and resource.

## MICROHABITAT PREFERENCES OF FISH ASSEMBLAGES IN THE ANDEAN REGION

Hamp, M.<sup>a</sup>; Jiménez Segura, L.F.<sup>a</sup>; Parra, E.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Merlin Hamp;  
merlin@hamp.lg.de

Colombia is one of the most biologically diverse countries in the world. There are around 2000 species of marine fish and 1494 freshwater species. The tropical Andes are regarded as one of the richest recognized global biodiversity hotspots. There are about 671 freshwater fish species detected for this region; a half of them are endemic species. Patterns in the distribution of fish species have specific and individual reasons and are not randomly. Thus, it is a combination of species-specific habitat requirements and environmental gradients, which form the structure of stream fish assemblages. In this study, we investigate the microhabitat preferences of Andean fish assemblages in ten different rivers of the Magdalena-Cauca basin. The aims of this study were to (a) describe the different microhabitats, occupied by fishes of the Andean region and (b) define the main environmental drivers responsible for the variation in Andean fish assemblages. Therefore, width, total dissolved solids, velocity, depth, temperature, substratum and cover types will be determined. Fish were caught by Point Abun-

dance Sampling by Electrofishing (PASE). The survey involves identification of several types of hydromorphological units (i.e. pools, runs, riffles, cascades and rapids). Associations between fish assemblages and environmental variables will be examined, using Canonical Correspondence Analysis (CCA) and Habitat Suitability Curves (HSCs). Hec Ras software will be used for the modulation of the riverbed and flow courses. Our results will improve our understanding of fish assemblages and future conservation and management projects of aquatic ecosystems can be improved. Funding by University of Antioquia and Empresas Públicas de Medellín.

Key words: microhabitat; PASE, fish assemblage, Andes, Colombia.

# RELACIONES TRÓFICAS Y ESTRUCTURALES ENTRE EL ENSAMBLAJE DE PECES DE ARROYOS EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA Y SUS ZONAS RIBEREÑAS

Torres-Bejarano, A.M.<sup>a</sup>; Colorado Z.<sup>a</sup>; Gabriel J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia.

Autor de correspondencia: Angélica Torres;  
angelikat83@gmail.com

Evidencia reciente demuestra que los sistemas acuáticos y terrestres se relacionan a través de interacciones físicas, químicas y biológicas. En la Amazonia estos ecosistemas están interconectados durante varios meses al año como resultado del incremento de los niveles hidrométricos por lluvias. En esta bioregión se encuentran unos ecosistemas particulares denominados arroyos de aguas negras que, a pesar de ser sistemas oligotróficos, sostienen una gran diversidad de peces, debido principalmente a las interacciones entre el arroyo y los recursos provenientes del bosque ribereño. Sin embargo, hay poca información disponible sobre esta interacción para la región. En esta investigación, evaluamos la contribución de la vegetación ribereña al ensamblaje de peces en tres arroyos

(Leticia, Amazonas). El muestreo de peces se realizó en aguas altas y bajas (mayo y octubre de 2018 respectivamente) utilizando redes de arrastre y agalleras en nueve transectos (250 m) a través de un gradiente de estructura de vegetación. En 27 puntos cuantificamos parámetros fisicoquímicos, la estructura de la vegetación ribereña en parcelas y recolectamos los insumos alóctonos (semillas, frutos y artrópodos) mediante pan traps. Las características fisicoquímicas corresponden a sistemas ácidos [mean (SD); pH:  $6.6 \pm 0.6$ ] y oligotróficos (transparencia de Secchi  $0.64 \pm 0.39$  m; conductividad:  $42.56 \pm 21.09$   $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; oxígeno disuelto  $8.8 \pm 16.5$  mg.l-1). Se registraron 117 especies de peces en su mayoría Characiformes (56.25%) y Siluriformes (18.75%) distribuidos en 10 gremios tróficos. Los alimentos alóctonos fueron los recursos alimenticios dominantes encontrados en los peces en aguas bajas (39.13% del total). En localidades con bosque ribereño, la tasa de entrada de artrópodos (0.88 ind.m-2.d-1) y el uso de recursos alóctonos fue mayor que en aquellas áreas con vegetación herbácea (0.23 ind.m-2.d-1). Nuestros hallazgos sugieren que la alta diversidad de la comunidad de peces en los sistemas oligotróficos se puede explicar, en parte, por vínculos tróficos terrestre-acuáticos altamente dinámicos. Fondo financiador: Universidad Nacional de Colombia sede Amazonia y Fundación CEIBA.

Palabras clave: vegetación ribereña, ecología funcional, recursos, interacciones tróficas.

Key words: riparian vegetation, functional ecology, resources, trophic interactions.

The image features two fish against a monochromatic purple background. The fish in the foreground is a flatfish with a complex, wavy, maze-like pattern on its body. The fish in the background is a more typical fish with a smoother texture. The text is overlaid on the lower portion of the image.

**SIMPOSIO EN  
SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS**

# ESTADO DE APROVECHAMIENTO Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE MANEJO DEL BAGRE RAYADO *PSEUDOPLATYSTOMA MAGDALENIA- TUM* DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA, COLOMBIA.

Barreto-Reyes, C.G.<sup>a</sup>; Hernández, S.<sup>a</sup>; Valderrama, M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fundación Humedales.

Autor de correspondencia: Carlos G. Barreto;  
cbarretoreyes@gmail.com

Determinar el estado de aprovechamiento de una población o stock de peces y definir así niveles para su uso sostenible es un objetivo primordial en el manejo de poblaciones de peces. El bagre rayado es un recurso importante dentro de la actividad económica de los pescadores de la cuenca del Magdalena (ríos Magdalena, Cauca y San Jorge) y su administración debe contemplar su real capacidad productiva, considerando tanto información biológica y pesquera como el conocimiento de aspectos sociales y económicos. Con la utilización de muestreo participativo, se evaluó el estado de salud de las poblaciones del bagre rayado a partir de sus capturas, estructura de tallas y crecimiento determinándose su estado de sobrexplotación  $E = 0.86$ . Por lo tanto, se propusieron tres escenarios de manejo: 1) con una veda de 60 días 2) una veda de 70 días y



3) sin realizar ninguna gestión administrativa Estos fueron analizados teniendo en cuenta su probabilidad de ocurrencia y niveles de riesgo e incertidumbre utilizando el programa Crystall Ball. Se determinó que los escenarios con veda recuperarían la biomasa al doble de su capacidad actual, lo que contribuirá a mediano plazo a recuperar la población y garantizar los beneficios sociales y económicos deseables. El estudio fue financiado por ECOPEPETROL, AUNAP y la Fundación Humedales.

Palabras clave: Cuenca Magdalénica, Pseudoplatystoma magdaleniatum, pesquerías, dinámica poblacional, ordenación.

Key words: Magdalena Basin, Pseudoplatystoma magdaleniatum, fisheries, population dynamics, management.

# ICTIOPLANCTON DEL GOLFO DE URABÁ (CARIBE COLOMBIANO), CON ÉNFASIS EN PECES DE IMPORTANCIA COMERCIAL

**Beltrán-León, B.S.<sup>a</sup>; Leal-Florez, J.<sup>b</sup>; Blanco-Libreros, J. F.<sup>c</sup>;  
Gutierrez-Isaza, N.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Consultora Proyecto LOPEGU - Universidad de Antioquia,

<sup>b</sup> Grupo de Investigación en Sistemas Marinos y  
Costeros -GISMAC- Universidad de Antioquia,

<sup>c</sup> Grupo de Investigación Ecología Lótica, Islas, Costas  
Estuarios -ELICE- Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Beatriz S. Beltrán-León;  
bbeltranleon@yahoo.com

Con el propósito de generar conocimiento sobre el ictioplancton en la región costera del Caribe colombiano, contribuyendo así a la toma de decisiones sobre el uso sostenible de los recursos dentro del proceso de ordenamiento pesquero en el área geográfica del Golfo de Urabá, la Universidad de Antioquia y la Gobernación de Antioquia desarrollaron el proyecto “Lineamientos Prioritarios para la Formulación de un Ordenamiento Pesquero en el Golfo de Urabá - LOPEGU”. Se realizaron siete campañas entre 2014 y 2016 que generaron información del ictioplancton de la zona, donde se siguió un plan de muestreo de 14 estaciones para un total de 96 muestras. Para el muestreo se utilizó red bongo

con 30 cm de diámetro por boca, realizando arrastres horizontales superficiales. Se recolectaron un total de 3.637 huevos y 428 larvas de peces. Comparando las siete épocas de muestreo, se encontró que el período abril-mayo/16 fue el que registró el valor más alto (1.413 huevos/10 m<sup>2</sup>) de abundancia de huevos de peces. Las larvas presentaron mayor abundancia y diversidad con 21 especies durante el periodo de oct-nov-dic/14 (128 larvas/10m<sup>2</sup>). Se identificaron 20 familias, 36 géneros y 40 especies, destacándose por su abundancia las familias Engraulidae, Carangidae, Blenniidae, Atherinopsidae, Haemulidae, Clupeidae, Sciaenidae, Mullidae, Eleotridae, Scombridae y 10 familias más. Las mayores abundancias de larvas de peces se observaron en la zona costera frente a Bahía El Uno y Coquitos, sectores con presencia de manglar. La principal familia capturada por frecuencia y abundancia durante las siete épocas de muestreo fue Engraulidae, que aparentemente por sus altas abundancias soporta la base de la cadena trófica, actuando como “FORRAJE” de las otras y las familias Carangidae, Haemulidae, Sciaenidae y Scombridae de importancia comercial. Los mayores picos de abundancia se presentaron en el último trimestre de cada año.

Palabras claves: larvas de peces, estuario, manglar, Caribe colombiano.

Key words: larvae of fish, estuary, mangrove, Colombian Caribbean.

# EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA ICTIOFAUNA ASOCIADA A REDES DE ARRASTRE DE CAMARÓN CON CHANGA TRADICIONAL Y CON DISPOSITIVOS EXCLUIDORES EN LA COMUNIDAD DE CUERVAL - ISCUANDE NARIÑO

Baos E, R.A.<sup>a</sup>; Serna, G.<sup>a</sup>; Zapata, L.A.<sup>a</sup>; Gómez, S.<sup>a</sup>; Angulo, G.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Programa Marino Costero WWF-Colombia,

<sup>b</sup> Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR.

Autor de correspondencia: Rodrigo A. Baos Estupiñan;

buenaventura@wwf.org.co

La pesca artesanal de arrastre para la captura de camarón es una de las actividades económicas más importantes en algunas comunidades de la costa del Pacífico de Colombia, se realiza con un arte denominado localmente como changa. Este además de capturar camarón tiene alta incidencia sobre peces juveniles que no son aprovechados y se descartan, generando un alto impacto a estas especies y al ecosistema. Durante los meses de abril y julio de 2018 se evaluó la composición íctica de 180 lance s, cada lance se estandarizó en 15 minutos de duración, se separaron por lance las capturas provenientes de la changa tradicional y de la changa con dispositivos excluidores experimentales. La fauna

incidental de peces aportó entre el 68% y el 86% de la captura total, los dispositivos mostraron una reducción en la captura de peces entre el 5% y el 18%; se registraron en total 40 familias de peces que correspondieron a 104 especies, la familia con mayor peso y número de individuos fue Sciaenidae, aportando entre el 30% y 50%. Es conveniente continuar con este tipo de experimentos y así lograr un óptimo para reducir la incidencia en peces juveniles y mantenga o incremente la captura objetivo el camarón. La investigación se realiza dentro del proyecto REBYC-II LAC, financiado por FAO, operado por Invemar y AUNAP.

Palabras clave: changa, pesca artesanal de arrastre, peces, captura.

Key words: changa, artisanal trawl fishery, fish, catch.

# CARACTERIZACIÓN DE LA PESCA ARTESANAL EN LAS VEREDAS CHONTAL, CONGAL Y TEHERÁN (CABO MANGLARES, MUNICIPIO DE TUMACO, NARIÑO)

Serna, V.<sup>ª</sup>; Jiménez, P.<sup>ª</sup>; Baos, R.<sup>ª</sup>; Gómez, L.S.<sup>ª</sup>; Zapata, L.A.<sup>ª</sup>

<sup>ª</sup> WWF Colombia. Programa Marino Costero.  
Autor de correspondencia: Viviana Graciela Serna;  
basededatos@wwf.org.co

En la zona de Cabo Manglares Tumaco - Nariño, se declaró el Distrito Nacional de Manejo Integrado (DNMI) Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera en el 2017, con una extensión de 190,284 ha, aproximadamente el 3% (6.604 ha) del área declarada corresponde a manglar. Siendo una de las unidades naturales más productivas en términos biológicos y de gran importancia para el sustento alimenticio y económico de las veredas asentadas en la zona. Desde marzo del 2016, WWF - Colombia viene trabajando con el Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera, realizando seguimiento a las actividades pesqueras con el apoyo de expertos locales en las veredas de Chontal, Congal y Teherán; hasta mediados del 2018 se tienen evaluadas 613 faenas y 1,307 lances de pesca artesanal, en dichas faenas se identificaron 10 artes de pesca de las cuales tres correspondie-

ron a artes con anzuelo (captura 0,622 ton) y las siete restantes a malla (captura 10.071 ton). En los artes de pesca con malla se observó que los trasmallos son los de mayor captura tanto en peso como en número de individuos, los trasmallos flotadores registran 50 especies y 6737.4 kg y los trasmallos fonderos 66 especies y 2367 kg. En cuanto a caladeros de pesca, se observó que El Risquero presentó el mayor volumen de captura (103.4 kg) en la zona de Chontal mediante anzuelo, y con malla el caladero La Bocana fue el de mayor volumen de captura con 4.339 kg en la zona de Congal. Con los trasmallos se capturaron cuatro especies en común, presentando el mayor índice de importancia relativa, las especies lisa (*Mugil spp.*) 5394.5 kg, el chupador (*Diapterus brevirostris*) 177.1 kg, el gualajo (*Centropomus armatus*) 153.2 kg, y el ñato (*Notarius insculptus*) 395.8 kg siendo estas las más representativas para la pesca de esa zona. WW-Colombia (Fundación-MacArthur).

Palabras clave: Distrito Nacional de Manejo Integrado, Consejo Comunitario de Bajo Mira y Frontera, artes de pesca, trasmallos, anzuelo.

Key words: National District of Integrated Management, Bajo Mira y Frontera Community Council, fishing gear, nets, hooks.

## ACTUALIDAD DE LA PESCA ARTESANAL DE LA ZONA CENTRO DEL PACIFICO COLOMBIANO

**Puentes-Granada, V.<sup>a</sup>; Zambrano, E.<sup>b</sup>; Loaiza, J.<sup>b</sup>;  
Barrera-García, A.<sup>b</sup>; Hernández-Piñeres, S.<sup>b</sup>; Riascos C.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Fundación Amano, <sup>b</sup> Fundación Fauna Caribe Colombiana,  
<sup>c</sup> Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP.  
Autor de correspondencia: Vladimir Puentes-Granada;  
zanclus0715@gmail.com

Se describe la dinámica pesquera artesanal o pesca de pequeña escala (PPE) de la zona centro del Pacífico colombiano, una actividad socioeconómica que tiene alta importancia para las comunidades costeras y ribereñas, sustentada en el conocimiento tradicional de la geografía costera, las condiciones ambientales y oceanográficas locales. Se identificaron 126 especies con algún tipo de aprovechamiento en las diferentes pesquerías, en su mayoría peces, aunque se estima que el número real puede ser alrededor de 250. Se describieron las principales embarcaciones, así como los artes y métodos de pesca utilizados en la pesca artesanal, se analizó el esfuerzo pesquero, se estimó la captura por unidad de esfuerzo para la red de enmalle, y se reportaron los principales proyectos que han buscado apoyar la PPE. Se estimaron las tallas medias de captura (TMC)



para 18 especies y se compararon con otras estimaciones anteriores de TMC y tallas medias de madurez sexual (TMM). Se presenta un análisis sobre los costos de la faena y otros aspectos que inciden en la PPE, entre los cuales están los fenómenos de El Niño y La Niña, periodos largos de sequía o de lluvias. El manejo participativo es la mejor opción para un adecuado manejo de la PPE en esta región. Esta investigación se realizó en marco de la ejecución del Programa de Observadores Pesqueros de Colombia POPC de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca de Colombia – AUNAP.

Palabras clave: pesca de pequeña escala, Océano Pacífico Central colombiano.

Key words: small scale fisheries, Central Colombian Pacific Ocean.

# LOS RECURSOS PESQUEROS ÍCTICOS DE LA RESERVA DE BIOSFERA SEAFLOWER, CARIBE COLOMBIANO: PROPUESTAS PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

**Santos-Martínez, A.<sup>a</sup>; Rojas Archbold, A.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Caribe,

<sup>b</sup> Gobernación Departamento Archipiélago de San Andrés,  
Providencia y Santa Catalina - Secretaría de Agricultura y Pesca.

Autor de correspondencia: Adriana Santos-Martínez;  
asantosma@unal.edu.co

La pesca en la Reserva de Biosfera Seaflower - Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe insular colombiano, ha sido una actividad tradicional por parte de los pescadores artesanales de la comunidad raizal de las islas, pero desde finales de la década del 80 la pesca industrial se instauró y también ha explotado varias poblaciones ícticas. A partir de la problemática manifiesta de la disminución de los recursos pesqueros no solo en las islas, sino en la región del Gran Caribe, desde el año 2003 realizamos un programa de investigación y extensión con la comunidad, para saber el estado de las poblaciones pesqueras, con el propósito de aportar medidas de manejo sustentable, que garanticen los bienes y servicios, de provisión y alimento

respectivamente. Los métodos de evaluación usados han sido los holísticos, así como el seguimiento a la composición de especies y tallas. Los análisis muestran la disminución paulatina de las capturas y abundancias de CPUE - Capturas por Unidad de Esfuerzo, en ambas pesquerías, así como cambios en la diversidad de especies y sobrepesca, dado que varias de las principales especies de peces están siendo pescadas por debajo de la talla media de madurez sexual. Por lo tanto, y de manera interinstitucional junto con los pescadores, se han aportado y concertado medidas de manejo como cuotas de capturas, a partir del estimar el RMS - Rendimiento máximo sostenible, la priorización de acciones en diversas dimensiones, como natural, social, económica y políticas interinstitucionales, a partir del análisis con SIMASPE - Sistema de Manejo Sustentable de la Pesquería. El reto con el liderazgo de los pescadores (as) artesanales es concretar y concertar una política pesquera que permita la recuperación de recursos y sea un modelo para el País y la región Caribe.

Palabras clave: pesca en el Caribe, evaluación de recursos pesqueros, manejo sustentable.

Key words: fishing in the Caribbean, Evaluation of fishery resources, sustainable management.

## LA PESCA ARTESANAL EN EL EMBALSE TOMINÉ, GUATAVITA, CUNDINAMARCA

Toro, M.<sup>a</sup>; Hernández, S.<sup>a</sup>; Valderrama, M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fundación Humedales.  
Autor de correspondencia: Melissa Toro;  
melissatoro@fundacionhumedales.org

En el marco de un proceso desarrollado bajo un enfoque participativo con pescadores artesanales del Embalse de Tominé, en el año 2009 se recolectó y procesó información biológica y pesquera, que sirvió de línea base para formular una propuesta de reglamentación pesquera. La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP en el año 2013, adoptó el proceso, elevándolo al nivel de normativa. Durante los años 2014 y 2015, la Empresa de Energía de Bogotá - EEB, administradora del embalse, los pescadores artesanales y la AUNAP, desarrollaron el monitoreo pesquero. Se presentan los resultados consolidados hasta el año 2015, donde 28 pescadores artesanales ejercen la actividad y hacen parte de la Asociación de Pescadores del Embalse Tominé - ADPET. El recurso pesquero está constituido por una especie nativa, el capitán de la sabana (*Eremophilus mutissi*) y dos exóticas, la carpa común (*Cyprinus carpio carpio*) y la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*); eventualmente se captura cangrejo de la sabana (*Neostrengeria macropa*). La captura estimada fue de 7,5 t/año y la cpue en 5,3kg/UEP/día. La actividad favorece directamente a la seguridad alimentaria de 26 familias y aproximadamente 100 personas. Actualmente, la ADPET continúa participando activamente en la implementación y seguimiento de la normativa. El monitoreo fue financiado por la EEB y la AUNAP.

Palabras clave: especies introducidas, pesquerías, ordenación.

# THE SOUTHWEST ATLANTIC

Montealegre-Guijano, S.<sup>a</sup>; Vooren, C.M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Estadual Paulista - UNESP,

<sup>b</sup> Universidade Federal do Rio Grande

Autor de correspondencia: Santiago Montealegre-Guijano;  
santiago.m.guijano@unesp.br

In the Southwest Atlantic, blue sharks have been the most caught species of fish in longline fisheries for at least six decades. In spite of this, no consensus exists about its population status. Thus, the age structure of *Prionace glauca* was estimated from vertebrae collected in 2004-2008, aboard longline fishing vessels in southern Brazil. Fork length (LF) of 2340 males (84-262cm) and 402 females (73-247cm) was measured along a line parallel to the body axis, by using a wooden caliper 3.0 m long. Vertebral frontal plane sections for stereoscopic microscopy (0.75mm) were stained for permanent mounting in Canada balsam. Alizarin and silver nitrate improve band pair recognition, allowing us to define the growth marks (GMs) as the only point at which the pattern of calcification switches, from more calcified to less calcified. Vertebral sections of 64.2% of females, and 28.9% of males were analyzed. Ageing precision was analyzed through bias graphs and precision indexes both, for the entire sample and by age groups ( $D=8.07$ ,  $APE=11.42$ ). Marginal increment analysis for different life

stages revealed that GMs are formed annually in winter. The maximum observed ages were 12.5 and 13.6 years old for females and males, respectively. VBGF was adequate to describe growth, with no differences between sexes ( $L_{\infty}=265.2$ ,  $k=0.149$ ,  $t_0=-1.504$ ). The age structure of catches in 2004-2008, consisted primarily of 4-5 yr-old subadult males, and 6 yr-old adult females. Small juveniles of 1 to 3 years old were found in spring, south of the Subtropical Convergence. The presence of all life stages in the study area, allows us to conclude that the age structure herein presented is useful as a reference point both, to describe the FL and age composition of longline landings and to monitor the stock assessment of *P. glauca* in the Southwest Atlantic.

Palabras clave: edad y crecimiento, *Prionace glauca*, elasmobrânquios, pesca de palangre

Key words: age and growth, *Prionace glauca*, elasmobranchs, longline fishery

## CARACTERIZACIÓN Y ESTADO DE LAS PESQUERÍAS DEL EMBALSE TOPOCORO, MAGDALENA MEDIO, COLOMBIA

López-Sánchez J.M.<sup>a</sup>; Hernández, S.<sup>a</sup>; Valderrama, M.<sup>a</sup>; Estrada A.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Fundación Humedales, <sup>b</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: J. Mauricio López S;  
maurolopez@fundacionhumedales.org

Entre mayo de 2016 y septiembre de 2017 se realizó la caracterización de las pesquerías del embalse Topocoro (5700 ha, Santander). Mediante monitoreos intensivos y extensivos se obtuvo el número de pescadores y su dedicación a la actividad pesquera, ingresos económicos, aporte a la seguridad alimentaria, sitios de desembarque, número de embarcaciones activas, producción pesquera, composición de las capturas, rendimientos pesqueros, estructura en tallas de las especies y estado de las más capturadas. Se registró una población de 64 pescadores que emplean embarcaciones de madera y fibra de vidrio propulsadas con motor fuera de borda (entre 15 y 20 Hp). La comunidad de pescadores emplea el arte denominado liso o trasmallo, con dimensiones entre 80-280 m de largo y 1.5 a 3 m de alto con ojos de malla que varían entre 10 y 14 cm, siendo el de 12 cm el más utilizado. Se identificaron diecisiete localidades de pesca y 24 especies de peces, de las cuales cuatro fueron exóticas y dos trasplantadas. Se determinó

un esfuerzo pesquero promedio de 23 UEP/día, con rendimientos promedio de 2.5 kg/UEP/día, generando una captura anual de 27.4 ton, representadas por el bocachico (57.7%), mojarra negra (14.6%), capaz (6.2%), mojarra roja (4.7%) y mojarra criolla (3.7%); las demás especies (18) aportaron el 13.1%. Las capturas aportaron el 61% de los ingresos económicos locales y contribuyeron de manera significativa a la seguridad alimentaria de las comunidades circundantes (39%). Analizando la estructura en tallas de las principales especies se concluye que existe una aparente condición saludable de estas poblaciones. Además, se observó reclutamiento de bocachicos, lo que posiblemente esté asociado a las actividades de repoblamiento.

Palabras clave: pesquería continental, hidroeléctricas, recurso pesquero, río Sogamoso.

Key words: inland fishery, hydroelectric, fishing resources, Sogamoso River.



# EVALUACIÓN DE ESTADO Y USO DEL CAPITÁN DE LA SABANA *EREMOPHILUS MUTISII* (HUMBOLDT 1805) EN EL ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE, COLOMBIA

Quevedo, Y.<sup>a</sup>; Hernández, S.<sup>a</sup>; Valderrama, M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fundación Humedales

Autor de correspondencia: Yesenia Quevedo;  
yeseque28@hotmail.com

Se evaluó el estado y uso del capitán de la sabana (*Eremophilus mutisii*) especie endémica declarada bajo amenaza como vulnerable. El estudio se realizó en 2014 en los embalses de Tominé, Neusa, Muña, Copa y Siga y las lagunas de Tota, Suesca, Guasca y Fúquene. En cada zona se realizaron muestreos biológico - pesqueros y se aplicaron encuestas socioeconómicas a pescadores artesanales. La longitud estándar de los individuos capturados (n=4355) osciló entre 7.0 y 35.3 cm, la talla media de captura fue TMC=  $20.23 \pm 2.44$  cm; en el embalse del Neusa y la represa del Siga se capturaron ejemplares con las tallas más grandes, influenciado por el tipo de arte de pesca empleado (mallas con ojo de 6 y 7 cm). Los resultados se comparan con las tallas de madurez y estructura en edades de la especie. La laguna de Fúquene fue el único cuerpo de agua donde el capitán es sujeto de aprovechamiento, tanto para consumo (40%) como para la venta (60%) y se corrobora su estado de sobrepesca. El ingreso económico de los pescadores muestra su estado de vulnerabilidad al no superar un salario mínimo legal mensual. Se presentan recomendaciones de manejo y conservación. El estudio se desarrolló mediante convenio celebrado entre Fundación Humedales y AUNAP.

Palabras clave: Capitán de la sabana, *Eremophilus mutisii*, estado, pesquerías, Colombia.

## GOBERNANZA Y ACUERDOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE PESCA BPP EN EL EMBALSE DE URRÁ (CÓRDOBA, COLOMBIA)

Quintero, D.<sup>a</sup>; Salas, F.<sup>a</sup>; Valderrama, M.<sup>b</sup>; Rangel B.<sup>a</sup>; Díaz, R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fundación Bosques y Humedales, <sup>b</sup> Fundación Humedales.  
Autor de correspondencia: Fredy Salas; fredyjosesalas@gmail.com

En el embalse de Urrá (7838 ha, Departamento de Córdoba) se realiza una pesquería que genera capturas anuales de 100 ton (promedio 2014-2018), aprovechando 23 especies de peces que aportan seguridad alimentaria para más de 360 unidades familiares de pesca y generan ingresos económicos anuales complementarios del orden de \$150 millones. Con miras a lograr un aprovechamiento sostenible del recurso pesquero, en el marco del plan de ordenamiento pesquero del embalse POPE, desde el año 2011 se han desarrollado actividades orientadas a fortalecer la gobernanza de la pesca artesanal mediante la formulación de acuerdos participativos de buenas prácticas de pesca ABPP. Se establecieron medidas de ordenación (vedas, zonas de reserva, tallas de captura y artes de pesca), las cuales fueron adoptadas por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP (Resolución 720 del 2013). A través de un proceso participativo (pescadores, actores e instituciones) se promovieron acciones de socialización y concertación de medidas de ordenación, incorporando vigías de pesca, capacitación a la fuerza pública, ejecución de recorridos de seguimiento, sensibiliza-

ción y control, implementación de alianzas interinstitucionales, y ejecución de estrategias de divulgación y comunicación (cartelera informativa, boletín “Las voces del embalse”, afiches, almanaques y video clips). Todo esto ha permitido fortalecer la gobernanza y elevar el nivel de cumplimiento de los ABPP, lo cual ha sido evaluado por el monitoreo pesquero participativo evidenciándose la disminución del esfuerzo pesquero en los meses de veda (abril y noviembre) y el respeto a las zonas de reserva. Este trabajo fue financiado por la Empresa Urrá S.A. y la Fundación Bosques y Humedales.

Palabras claves: pesquerías, embalses, manejo pesquero, gobernanza, Urrá.

Key words: fisheries, dams, management, governance, Urrá.

# ¿SOBREPESCA EN LA CUENCA DEL ATRATO? EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES STOCKS DE AGUAS CONTINENTALES Y FORMULACIÓN DE UN MODELO DE ORDENAMIENTO BASADO EN UNA ESTRATEGIA DE COMANEJO

**Escobar Cardona, J.L.<sup>a</sup>; Jiménez Segura, L.F.<sup>a</sup>;  
Petrere, M.; Valderrama, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Jorge Luis Escobar Cardona;  
jorgeluisesc@gmail.com

**E**n las poblaciones sujetas a extracción, los cambios demográficos y la estructura poblacional son proporcionados por la alteración en la composición edad y talla de acuerdo con las condiciones de selectividad del arte. En la cuenca del río Atrato la pesca artesanal ha sido considerada como un elemento esencial para el sustento económico de las comunidades locales y la generación de empleo. Con el objetivo de definir los estados de explotación actual, predecir sus comportamientos ante diferentes patrones de pesca o escenarios de mortalidad (modelos de Beverton y Hotl y Thompson y Bell), y aportar insumos a un plan de ordenamiento pesquero, se evaluaron aspectos claves en la estructura (comparaciones espaciales y temporales), y dinámica poblacional (estimación de

los parámetros de crecimiento, reclutamiento a la pesca, coeficientes de mortalidad por pesca  $F$ , natural  $M$  y total  $Z$ ) para los tres principales stocks de aguas continentales que sostienen la pesquería artesanal de la cuenca media del río Atrato, bocachico *Prochilodus magdalenae*, doncella *Ageneiosus pardalis* y quicharo *Hoplias malabaricus*. Diariamente durante el ciclo anual Abril 2015 y Marzo 2016 se consignaron los datos de las variables pesqueras y biológicas obtenidos por medio de una estrategia de muestreo participativa en seis puertos pesqueros de la cuenca media del río Atrato. A partir de los resultados obtenidos se propuso que los principales stocks de interés comercial *P. magdalenae*, *A. pardalis* y *H. malabaricus* fueran catalogados como sobreexplotado, completamente explotado y sub-explotado, respectivamente. Se generó una estrategia basada en el comanejo que permita empoderar a las comunidades con propia su autoridad y la puesta en marcha de medidas técnicas (27 en total) que soportan fácilmente un plan de ordenación del recurso pesquero para la cuenca entera.

Palabras clave: Pesquería artesanal, *Prochilodus magdalenae*, *Ageneiosus pardalis* y *Hoplias malabaricus*, sobrepesca, río Atrato.

## APROVECHAMIENTO DE *SEMAPROCHILODUS LATICEPS* CON DOBLE PROPÓSITO EN LA ORINOQUIA COLOMBIANA

Ajiaco-Martínez, R.E.<sup>a</sup>; Ramírez-Gil, H.<sup>b</sup>; Bocanegra, S.<sup>b</sup>; Barreto, C.; Gallardo, N.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Fundación Fauna Caribe Colombiana, <sup>b</sup> Universidad de los Llanos, <sup>c</sup> Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.  
Autor de correspondencia: Hernando Ramírez Gil;  
hernando.ramirez@unillanos.edu.co

*Semaprochilodus laticeps* es una especie aprovechada en la Orinoquia, en el mercado de consumo y en el ornamental, con el nombre de sapuara. Con el objetivo de determinar el estado de su población bajo presión de pesca y proponer medidas de manejo para su aprovechamiento sostenible, se realizaron monitoreos a los desembarcos pesqueros de Puerto Gaitán (Meta), Puerto Carreño (Vichada) e Inírida (Guainía), de mayo a noviembre de 2017 con frecuencia de seis días a la semana. Se muestrearon 2301 UEP de consumo y 642 de ornamentales, registrando la composición de la captura y el peso de esta o el número de ejemplares. Se tomaron las medidas de longitud estándar y peso (eviscerado y completo). Se estimaron los parámetros de crecimiento, mortalidad y se realizó el análisis de población virtual. De los 437 675 kg de pescado de consumo des-

embarcados (60 especies), el 5.4% correspondieron a sapuara y de los 1 086 658 peces ornamentales monitoreados (56 especies), el 36.8% fueron sapuaras. Los datos de crecimiento se ajustaron a la ecuación:  $L_t = 53.13(1 - e^{-(0.75(t-0.18))})$ , la mortalidad total se estimó en 2.92, la natural en 1.24 y por pesca en 1.67. La sobrevivencia desde huevo a talla de recluta de pesca de consumo se calculó en 0.0051%. La captura en el primer rango de tallas correspondió al 1.4% de los sobrevivientes y disminuyó en los siguientes rangos de tallas, lo que demostró que el aprovechamiento como ornamental es insignificante. Se concluye que la especie puede ser utilizada para las dos pesquerías. Como sugerencias de manejo, se proponen: la ampliación de la veda en adultos, prohibición de la pesca en lagunas y restricción del esfuerzo de pesca. La investigación se realizó en el marco del convenio 155 de 2017 entre AUNAP y FFCC.

Palabras clave: Sapuara, pez ornamental, pez de consumo, manejo pesquero.

Key words: Sapuara, Aquarium fish, food fish, fisheries management.

## RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA DE MONITOREO PARTICIPATIVO EN LA CUENCA DEL RÍO ATRATO (PALO BLANCO, VIGÍA DEL FUERTE-ANTIOQUIA)

Rivas, G.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Pescador artesanal río Atrato. Asociación Para el Mejoramiento  
Pesquero Del Atrato (ASOPAMEDA)  
Autor de correspondencia: Gumerindo Rivas;  
jorgeluisesc@gmail.com

La pesca artesanal es para nosotros unos de los principales pilares del sostenimiento económico, seguridad alimentaria y motivo de disfrute que acompañan diversos hábitos y costumbres en torno a los peces. Con el fin de compartir la primera experiencia de un monitoreo participativo dirigido a la actividad de pesca en la comunidad de Palo Blanco (PB), empezaremos por decir que esta iniciativa logró involucrar a todos los pescadores que de manera efectiva y constante aportaron los datos solicitados al arribar a puerto. Para el periodo 2015-2016 en PB se contabilizaron un total de 38 Unidades Económicas de Pesca con una edad promedio de 41.62 ( $\pm 16.6$ ). La flota estuvo constituida en un 78.4% con embarcaciones impulsadas por motor fuera de borda, principalmente 15



Hp, cuyo consumo fue 1.19 galones/faena. La actividad de pesca es dirigida a nueve áreas de pesca entre caños, ciénagas el río Atrato. Contabilizamos un total de 3.07 ton desembarcadas. Esta experiencia participativa y talleres adicionales donde los pescadores fueron los principales actores permitió poner en contexto el reconocimiento de la sobrepesca como la principal razón del agotamiento del recurso en la cuenca del Atrato. Pensamos que nuestra contribución a la investigación y el trabajo mancomunado con el equipo técnico produjo una fructuosa alianza para la búsqueda de estrategias y soluciones en el marco de la sostenibilidad. Esta investigación fue financiada por Sistema General de Regalías y Gobernación de Antioquia.

Palabras clave: monitoreo participativo, río Atrato.

## DISPOSITIVOS AGREGADORES DE PECES EN EL PACIFICO ORIENTAL TROPICAL: ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN EN COLOMBIA?

Isaza-Toro, E.<sup>ab</sup>; Ortiz-Ferrín, O.c; Mojica - Benítez, H.<sup>c</sup>;  
Selvaraj, J.J.<sup>d</sup>; Giraldo, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Valle, Departamento de Biología, Grupo de Investigación en Ciencias Oceanográficas, <sup>b</sup> Corporation Center of Excellence in Marine Science, Carrera 21 No. 35-53, Barrio La Soledad, Bogotá Colombia, <sup>c</sup> Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, Oficina de Generación del Conocimiento y la Información, Edificio UGI Calle 40A No. 13-09 Piso 6,14,15, Bogotá, Colombia, <sup>d</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Facultad de Ingeniería y Administración, Grupo de Investigación en Recursos Hidrobiológicos.  
Autor de correspondencia: Estefanía Isaza-Toro;  
estefania.isaza@correounivalle.edu.co

Los Dispositivos Agregadores de Peces - DAPs son elementos flotantes que favorecen la agregación de peces, siendo de especial interés para la pesca artesanal e industrial aquellos que agregan especies comerciales como los atunes. Usar DAPs se justifica con la disminución del esfuerzo pesquero e incremento de captura, sin embargo, se reportaron consecuencias negativas como el descarte de juveniles por incumplir los requisitos de comercialización. Reconstruimos

la serie de tiempo y mapa de distribución de los DAPs en el Pacífico Oriental Tropical, a partir de 164 registros de faenas atuneras entre 2009 y 2015, a cargo de 27 embarcaciones cerqueras monitoreadas por el Programa de Observadores Pesqueros de Colombia. De los 2328 lances registrados, 957 se asociaron con DAPs (41.11%). La mayoría de los lances DAPs se hizo en la zona colombiana del Pacífico Oriental Tropical con aproximadamente 770 lances efectivos, proporcionando 6180 t de atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y 4603 t de ale-ta amarilla (*Thunnus albacares*). Los resultados presentan un primer análisis detallado del comportamiento de los DAPs desde una perspectiva espacial y temporal, evaluando su relación con la captura de dos especies de interés para Colombia y la región. Además, pone de manifiesto la importancia de los programas de observadores pesqueros para generar información relevante que permita fortalecer los planes de manejo y estrategias conjuntas asociadas a especiales zonas de manejo como el Corredor Marino del Pacífico Este Tropical-CMAR y a iniciativas locales de ordenamiento como el Distrito Nacional de Manejo Integrado Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera, ubicado en límites fronterizos con Ecuador. Estos resultados provienen de la tesis doctoral de la MSc. Estefanía Isaza-Toro, titulada “Predicción y estacionalidad de hábitats potenciales de dorado (*Coryphaena hippurus*) y atún (*Scombridae*) y su relación con cambios ambientales en el Pacífico Oriental Tropical”.

Palabras clave: red de cerco, *Thunnus albacares*, *Katsuwonus pelamis*, Pacífico Oriental Tropical, Programa de Observadores Pesqueros de Colombia.

Key words: purse seine, *Thunnus albacares*, *Katsuwonus pelamis*, Tropical Eastern Pacific, On-board Fishing Observers Program.

## PROBLEMAS, DESAFÍOS E INICIATIVAS EN LA PESCA DEPORTIVA (COLOMBIA)

García B, F.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fabio León García

Autor de correspondencia: Fabio León García;  
fabio.pez92@gmail.com

Colombia es el segundo país del mundo con mayor número de peces de agua dulce después de Brasil. Existen 1494 especies, 374 de las cuales son endémicas, es decir, que tienen presencia únicamente en nuestros ecosistemas. Por estas razones, Colombia es reconocida mundialmente por su gran potencial en diversidad de especies para la pesca deportiva. La Pesca deportiva puede ser definida como la captura de organismos acuáticos por un propósito recreativo. Esta actividad posee un gran número de variantes que incluyen los accesorios utilizados y el destino de las capturas (que puede ser sacrificio o liberación); así mismo, usualmente los animales capturados no tienen propósitos comerciales (Peixer y Petrere, 2009). El gremio de pescadores deportivos, conformado por operadores, clubes y personas que practican de manera individual la actividad, ven con gran preocupación la disminución del recurso pesquero, debido a la degradación de zonas de desove y cría tanto para aguas continentales como marinas debido a la sobreexplotación, deforestación, sedimentación y contami-

nación. Además del uso de artes no selectivos y métodos de pesca inadecuados (explosivos y pesca de arrastre), entre otras causas. El origen de estas causas debería ser materia de control y vigilancia por parte de las autoridades ambientales, la AUNAP, policía ambiental y ejército, pero poco o nada se hace por atacarlas. A pesar de que muchos pescadores deportivos practican el “pesque y devuelve” como iniciativa para tratar de no impactar las poblaciones de peces deportivos, no se cuenta con información que indique la capacidad de carga de esas especies en determinados ríos, lagunas, bahías y embalses, en las temporadas de mayor afluencia de pescadores deportivos; que ayuden a darle un manejo sostenible al recurso. Es necesario que el gremio de pescadores deportivos se sienta acompañado tanto por la AUNAP, como por el sector académico, en aras de ayudar a proteger a estos majestuosos seres que, con su combatividad, saltos y belleza, nos regalan tanta felicidad.

Palabra clave: pesca deportiva.

# CONOCIMIENTO BIOCULTURAL ASOCIADO A LA PESCA ARTESANAL EN LAS COMUNIDAD DE JUANCHACO Y LADRILLEROS, VALLE DEL CAUCA

Rueda, J.<sup>a</sup>; Acosta, D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Externado de Colombia, <sup>b</sup> Universidad  
Pedagógica Nacional.

Autor de correspondencia: Jenny Rueda;  
Jenny.rueda01@est.uexternado.edu.co

El Pacífico colombiano al ser una de las zonas más biodiversas del país, es susceptible a situaciones como la sobreexplotación de los recursos naturales y la inadecuada implementación de técnicas de caza y pesca, lo que conlleva a que se busquen alternativas de regulación, involucrando actividades educativas en contexto para evitar el deterioro y extinción de especies y ecosistemas, así como la pérdida de referentes culturales de las poblaciones presentes. El propósito de este estudio fue caracterizar las prácticas cotidianas que se dan entre la comunidad de Juanchaco, Ladrilleros y La Barra con el medio acuático, a partir de los saberes tradicionales y el reconocimiento de las especies marinas y de manglar más representativas para los habitantes de la zona. Se considera que los saberes locales respecto a la fauna hacen parte de los procesos ecológicos y

culturales para estos pueblos de pescadores con mucha cultura y tradición. En primer lugar, por las relaciones que establecen con su territorio y en segundo por sus prácticas productivas ancestrales. Para identificar las prácticas culturales y los saberes biológicos asociados a la fauna, se utilizó una investigación cualitativa que permitió reconocer que la pesca artesanal ha sido una construcción de un acervo cultural, a partir de las relaciones que la comunidad ha logrado establecer con los cuerpos de agua aledaños y los organismos presentes en ellos, pues estos han sido base de inspiración en la creación de elementos culturales y parte indispensable en la expresión de su identidad lo que puede considerarse un estímulo para el cuidado de los ambientes acuáticos y los elementos culturales tejidos alrededor de dichas prácticas, como contribución a la conservación de la diversidad biocultural.

Palabras clave: conocimiento biológico, saber tradicional, fauna marina.

Key words: biological knowledge, traditional knowledge, marine fauna.



**SIMPOSIO EN  
AMENAZAS A LA  
CONSERVACIÓN**



# DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE RANGO GEOGRÁFICO EN PECES DULCEACUÍCOLAS A ESCALA GLOBAL: LA IMPORTANCIA DE LA CONECTIVIDAD

Carvajal-Quintero, J.D.<sup>ab</sup>; Villalobos, F.<sup>bc</sup>; Oberdorff, T.<sup>a</sup>; Grenouillet, G.<sup>a</sup>;  
Brosse, S.<sup>a</sup>; Jezequel, C.<sup>a</sup>; Hugueny, B.<sup>a</sup>; Tedesco, P.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> UMR5174 EDB (Laboratoire Evolution et Diversité Biologique),  
CNRS, IRD, UPS, Université Paul Sabatier, Toulouse, France,

<sup>b</sup> Laboratorio de Macroecología Evolutiva, Red de Biología Evolutiva,  
Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México, <sup>c</sup> Laboratório de  
Ecologia Teórica e Síntese, Departamento de Ecologia, Universidade Federal  
de Goiás, Goiânia, Goiás, Brazil.

Autor de correspondencia: Juan D. Carvajal-Quintero;  
juanchocarvajal@gmail.com

Identificar los factores que determinan el tamaño del área de distribución de las especies es crucial para comprender la organización espacial de la biodiversidad y predecir la respuesta de las especies a los cambios globales actuales. A pesar de que las áreas de distribución son un aspecto fundamental y bien reconocido de la biodiversidad, los determinantes de su variación a escala global derivados de los ecosistemas terrestres podrían no aplicarse a la fauna dulceacuí-

cola. En el presente trabajo se identifican los principales factores que determinan la variación del tamaño del área de distribución en peces de dulceacuícolas a escala global y biogeográfica, y cómo estos factores afectan el tamaño del área directa e indirectamente. Para esto se pusieron a prueba las principales hipótesis propuestas para explicar dicha variación utilizando las distribuciones de 8147 especies de peces dulceacuícolas. Se encontró que, a diferencia de las especies terrestres, donde los principales determinantes del tamaño del área de distribución son el clima y la topografía, la variación del tamaño de área de distribución en peces dulceacuícolas es determinada principalmente por la posición de las especies en gradiente longitudinal de la cuenca y la conectividad histórica entre las cuencas durante periodos de bajo nivel del mar. Las especies con mayor área de distribución están presentes en las partes bajas de las cuencas, donde la conectividad hidrológica es mayor y donde se han producido las conexiones históricas entre cuencas. Nuestros resultados resaltan la importancia de la conectividad hidrológica actual e histórica en la variación del tamaño del área de distribución en las especies de peces de agua dulce e indican que la fragmentación actual y futura de los ríos causadas por la expansión hidroeléctrica a través del mundo, pueden estar afectando considerablemente la distribución de especies de peces y la biodiversidad dulceacuícola.

Palabras clave: distribución de especies, conectividad, redes hídricas, modelos de caminos multinivel.

# MORTALIDAD CRÓNICA DE PECES AGUAS ABAJO DE UNA REPRESA HIDROELÉCTRICA BRASILEIRA

Giraldo, A.<sup>a</sup>; Godinho, A.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> BiotAquática Consultoria Ambiental Ltda, <sup>b</sup> Centro de Transposição de Peixes - UFMG.

Autor de correspondencia: Alejandro Giraldo;  
alejandro.giraldo.perez@gmail.com

Mortalidades de peces son comunes en represas hidroeléctricas brasileras, debido a la entrada de estos en el tubo de succión. La usina hidrelétrica de São Simão (UHSS) presenta mortalidades de peces de magnitud variable, principalmente durante la estación de lluvias local (nov-mar). Aunque se establecieron protocolos de protección a la ictiofauna, la mortalidad continúa siendo crónica. Con el objetivo de conocer la dinámica espacial y temporal asociada a la muerte de peces en la UHSS, realizamos recorridos embarcados diarios, matutinos y vespertinos, entre 2010 y 2017, para recoger los peces a la deriva en un tramo de 10 km aguas debajo de la UHSS, además de marcaje y recaptura de peces muertos. En 772 recorridos realizados se encontraron 5750 peces muertos, de 32 especies, con biomasa de 4066.5 kg. Las especies más representativas fueron *Pimelodus maculatus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Pirirampus pi-*

*rinampus*, *Pseudoplatystoma corruscans* y *Zungaro jahu*, que sumadas tuvieron 92.3% del número de individuos (n) y 87.7% de la biomasa (b). Excepto para *Z. jahu*, los recorridos matutinos tuvieron más peces muertos. Sumados todos los días evaluados, ocurrieron 110 partidas de turbinas, siendo significativa la regresión lineal de los promedios mensuales de la CPUE<sub>n</sub> de *P. maculatus* en las evaluaciones de 2011/2012 y 2012/2013 ( $P < 0.001$ ). Ya que el número de partidas por mes explicó 68% de la variación promedio mensual de la CPUE<sub>n</sub>, la cantidad de peces muertos a deriva fue directamente influenciada por el número de partidas de turbinas en algunos años. La velocidad de deriva fue estimada en 3 a 10 km/día, mientras pruebas piloto permitieron establecer recaptura de apenas 1.7% de los peces muertos, sugiriendo que la mayor parte de los que mueren no son recogidos. Se sugiere incluir muestreo de deriva no superficial, experimentos de flotabilidad y recorridos nocturnos para determinar la real mortalidad.

Palabras clave: distribución de especies, conectividad, redes hídricas, modelos de caminos multinivel.

# ÁREAS DE DESOVE DE ESPECIES POTAMÓDROMAS EN LA CUENCA DEL RÍO NECHÍ

Rivera-Coley, K.<sup>a</sup>; Atencio-García, V.<sup>b</sup>; Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>;  
Reynalte-Tataje, D.A.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Antioquia, <sup>b</sup>Universidad de Córdoba,

<sup>c</sup>Universidade Federal Da Fronteira Sul.

Autor de correspondencia: Kelly Rivera-Coley;

kevarico@gmail.com

Las áreas de desove juegan un papel clave en la reproducción de los peces permitiendo a las poblaciones mantenerse en el tiempo. El río Nechí es un área importante para el desove de especies de peces potamódromas en donde una de las amenazas es la construcción de embalses. Con el objetivo de definir la importancia del río Nechí como área de desove en la cuenca del río Magdalena, se realizaron muestreos durante el periodo transición aguas bajas-aguas altas en ocho estaciones fijas, localizadas sobre el cauce principal del río Magdalena, Cauca, Nechí, Porce y Mata, y sobre un caño de conexión (Nechí-ciénaga Trinidad). Se utilizaron redes de ictioplancton (1 minuto río y 5 minutos en caño de conexión). Adicionalmente, se registraron datos de variables ambientales y parámetros fisicoquímicos (temperatura, conductividad, transparencia, nubosi-

dad y nivel del agua). Como resultados parciales se colectaron un total de 1510 individuos, de los cuales 440 fueron embriones y 1070 larvas; la densidad total fue de 0.50 ind.m<sup>-3</sup>. A nivel de estación se presentaron densidades dadas por: río Magdalena 3.13 ind.m<sup>-3</sup>, río Cauca 1.12 ind.m<sup>-3</sup>, río Nechí 0.67 ind.m<sup>-3</sup>, río Mata 0.14 ind.m<sup>-3</sup>, río Porce 0.016 ind.m<sup>-3</sup> y caño de conexión 0.03 ind.m<sup>-3</sup>. Los valores promedio de las variables de la masa de agua fueron: temperatura 25.97±1.91 °C, conductividad 64.08±37.05 µS/cm, transparencia 22.28±21.28 cm, nubosidad 76.63±31.82% y nivel del agua 0.18±0.64 m. Este estudio permite concluir parcialmente la presencia de área de desove en la cuenca del río Nechí y parece existir un gradiente entre el aumento de las densidades de ictioplancton y la distancia al sitio de presa (Porce III) siempre y cuando existan planos inundables acompañantes al cauce. Esta investigación fue financiada y ejecutada gracias al convenio CT2017-001714 entre Universidad de Antioquia y EPM E.S.P.

Palabras clave: Río Nechí, especies potamódromas, áreas de desove.

# ESTRUCTURA DE TALLAS Y MOVIMIENTOS DE *BRYCON HENNI* EIGENMANN 1913 (PISCES: CHARACIFORMES) EN EMBALSES ANDINOS Y SUS AFLUENTES

Escobar-Cardona, J.<sup>a</sup>; Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>;  
Carmona-Tamayo, R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Luz Fernanda Jiménez;  
luz.jimenez@udea.edu.co

*Brycon henni* (sabaleta), es un carácido endémico de Colombia, que realiza movimientos migratorios laterales entre quebradas afluentes a ríos andinos en la cuenca Magdalena. Existe evidencia de que en el área del embalse Porce III la abundancia de la especie se ha observado notablemente reducida en las capturas de los monitoreos hechos por la Universidad de Antioquia para Empresa Públicas de Medellín antes y durante la construcción del embalse, en cambio, en la cola del embalse Porce III y el Río Guadalupe es frecuente encontrarla. Los embalses dentro de los ríos Andinos modifican las condiciones de los cauces, posiblemente afectando la migración de los individuos de esta especie

entre quebradas y con ello, su fidelidad. Con los objetivos de determinar si aquellos individuos de la especie mantienen su capacidad de desplazamiento dentro de sistemas acuáticos embalsados, y, son fieles a su sistema de origen, además de, analizar la estructura de tallas de ejemplares de *B. henni* marcados en el Río Guadalupe, realizamos un muestreo en quebradas tributarias al sistema de embalses sobre el Río Porce en cinco salidas de campo consecutivas durante el primer semestre del año 2019, también, realizamos un muestreo en el Río Guadalupe, con el fin de analizar la capacidad de las sabaletas para establecerse y realizar desplazamientos y reclutamiento de los individuos en un sistema de Río donde no hay alteraciones e interrupciones en el sistema fluvial del cauce. Se empleó un método de captura-marca-recaptura instalando marcas visuales (elastómeros) para cada ejemplar registrado. A partir de los resultados parciales, hemos identificado que los ejemplares de *Brycon henni* no se encuentran en todos los tributarios muestreados, y en los que sí, hay poca representatividad de la especie. Los individuos restringen sus movimientos entre las quebradas más próximas dentro de los embalses, siendo que el embalse actúa como una barrera a éstos. En el caso del Río Guadalupe, se registra la mayor parte del total de los ejemplares marcados, no hay restricción en la dispersión de los individuos y se observan zonas de crianza donde puede ocurrir el reclutamiento de la especie. Esta investigación se desarrolló dentro del convenio CT-2017-001714 entre EPM y la Universidad de Antioquia.

Palabras clave: migraciones, potamodromas, ríos Andinos, Characiformes.

Key words: migrations, potamodromas, Andean rivers, Characiformes.



## DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE LOS PECES REOFÍLICOS AGUAS ARRIBA DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ DURANTE 2018, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA

Atencio-García, V.<sup>a</sup>; Mercado-Fernández, T.<sup>a</sup>; Espinosa-Araujo, J.<sup>a</sup>;  
Pertuz-Buelvas, V.<sup>a</sup>; Cano-Cuello, R.<sup>a</sup>; Roa-Lazaro, A.<sup>a</sup>;  
Kerguelén-Durango, E.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Córdoba, CINPIC/DCA/FMVZ.  
Autor de correspondencia: Victor Atencio-García;  
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

La construcción de la Hidroeléctrica Urrá (HU) ocasionó la interrupción de las migraciones de los peces reofílicos. Para garantizar la presencia de estas especies aguas arriba de la HU se realizan repoblamiento de bocachico (*Prochilodus magdalenae*), dorada (*Brycon sinuensis*) y blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*). El objetivo fue evaluar el desempeño reproductivo de peces reofílicos aguas arriba del embalse en 2018, de abril a octubre, en cuatro sitios: río Sinú (Sambudó), río Esmeralda (Beguidó), río Manso (Zancón) y río Verde (Dozá), donde se realizaron 168 muestreo de recolección de ictioplancton de un minuto, con una red de ictioplancton (6 muestreos/mes/sitio). El desempeño reproductivo (Dr) se estimó como el producto de la densidad ictioplanctónica (huevos/m<sup>3</sup>) y la

frecuencia reproductiva (Fr), el porcentaje de muestreos con ictioplancton. La mayor cantidad de ictioplancton se recolectó en río Manso (87.2% del total) y la menor en río Verde (2.9%). En Zancón el ictioplancton estuvo conformado por huevos de liseta *Megaleporinus muyscorum* (32.4%), barbul *Pimelodus yuma* (14.9%), bocachico (14.5%) dorada (2.2%) y otras especies (36%). En Sambudó estuvo compuesto por liseta (52.4%), bocachico (28.6%) y barbul (14.3%). En Dozá el ictioplancton estuvo conformado por huevos de liseta (88.9%) y barbul (11.1%). En Beguidó solo se recolectaron huevos de liseta. Los estados de desarrollo predominantes recolectados en los cuatro ríos aguas arriba del embalse fueron blastomeración (43.1%) y segmentación (39.1%). En 2018, la Fr aguas arriba de la HU fue de 9.8% y la densidad de 2.6 huevos/m<sup>3</sup>, para un Dr de 25.5, que resultó en un incremento con relación a 2017 (15.7) y similar al Dr observado en 2013 (25.7). En conclusión, la mayor actividad reproductiva de los peces migratorios, aguas arriba del embalse, se registra en el río Manso, principalmente de especies como liseta, barbul y bocachico. Estudio financiado por la Empresa Urrá SA-ESP.

Palabras clave: embalse, hidroeléctrica, ictioplancton, río Sinú, reproducción.

Key words: dam, hydroelectric, ichthyoplankton, Sinú river, reproduction.

# ¿PUEDE LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESAS MANTENER LAS PESQUERÍAS NEOTROPICALES EN NIVELES SUSTENTABLES?: ESCENARIOS Y PERSPECTIVAS PARA SIGLO XXI

Baigún, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (CONICET-UNSAM),  
25 de Mayo y Francia (1650) San Martín, Argentina  
Autor de correspondencia: Baigun Claudio;  
cbaigun@gmail.com

**E**n América del Sur la construcción de represas ha crecido exponencialmente en los últimos 50-70 años y se planifican más de un centenar de represas para la cuenca Amazónica en el siglo XXI. En el caso de Brasil, ello posibilitará incrementar 40% su potencial energético y transformar a la cuenca en la de mayor potencial hidroeléctrico del mundo. En este trabajo se discuten diversos “cuellos de botella” que emergen como posibles barreras para mantener la sostenibilidad de las pesquerías artesanales ante escenarios de la severa fragmentación planificada para los ríos neotropicales y que se encuentran en buena medida asociados con: a) Impactos sobre la conectividad a nivel de cuenca y

cambios en las limnofases y potamofases; b) Cambios en la diversidad de peces debido a la formación de megaembalses y sus impactos ecológicos asociados; c) Dependencia de las pesquerías de especies migratorias, a menudo transfronterizas; d) Baja eficiencia de los pasos para peces ya instalados; f) Limitaciones de acceso al uso de tecnologías de punta para establecer criterios bioingenieriles que minimicen los impactos de las obras; h) Dificultad de aplicar reglas para la construcción y operación de pasos para peces en ríos con elevado caudal; j) Subestimación de los impactos de las represas de baja altura para usos múltiples; k) Dificultades para compatibilizar las escalas de tiempo ingenieriles y científicas que requieren los proyectos hidroeléctricos. Estos problemas asoman como limitaciones, a menudo críticas, para conservar los recursos pesqueros, pero que pueden ser en parte superadas si se reemplaza la tradicional visión ingenieril-económico del aprovechamiento de los recursos hídricos por una perspectiva ecosistémica que pondere e integre los impactos socio-económicos y ambientales sobre las pesquerías artesanales de grandes ríos a una escala cuenca.

Palabras claves: pasos para peces, peces migratorios, pesquerías artesanales, grandes ríos, conectividad.

Key words: fishways, migratory fish, artisanal fisheries, large rivers, connectivity.

# ABUNDANCIA LARVAL DE PECES REOFÍLICOS AGUAS ABAJO DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ, PARA EL PERÍODO 2000-2018, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA

**Atencio-García, V.<sup>a</sup>; Mercado-Fernández, T.<sup>a</sup>; Espinosa-Araujo, J.<sup>a</sup>; Pertuz-Buelvas, V.<sup>a</sup>; Kerguelén-Durango, E.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad de Córdoba, CINPIC/DCA/FMVZ.  
Autor de correspondencia: Víctor Atencio-García;  
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

Con el objeto de evaluar la variación anual de la abundancia larval de peces reofílicos durante la temporada reproductiva, aguas abajo de la Hidroeléctrica Urrá (HU), de 2000 a 2018, a la altura de Lorica (Bajo Sinú) se recolectaron larvas, tres veces al día (07:00h, 12:00h, 17:00h) de marzo a octubre, con una red ictioplanctonera, durante un minuto. Las estimaciones muestran que 2003 registró la mayor abundancia (9608,1 millones de larvas), la cual disminuyó hasta caer a menos de 900 millones de larvas (2011-2012). La abundancia larval en 2003 se sugiere como respuesta de los peces reofílicos a la construcción y operación de la HU aunado al efecto del Fenómeno La Niña (magnitud moderada a suave) en los años previos (1999 a 2001). El incremento del ictioplancton

que se observó entre 2013 y 2016, también estuvo precedido de Fenómenos Niñas en los años previos (2010-2012). La abundancia larval en 2018 (7891,10 millones de larvas) se incrementó 4,7 veces más con relación a 2017 (1679,22 millones de larvas) y fue similar a las estimaciones de 2005 (8117,32 millones de larvas) y 2016 (7105,83 millones de larvas). En el periodo analizado *Prochilodus magdalenae* contribuyó entre 31% (2017) y 83,7% (2005) del ictioplancton estimado anualmente. La variación anual del ictioplancton en el periodo analizado permite sugerir que el desempeño reproductivo aguas abajo de la HU puede ser explicado por tres causas: a) la propia dinámica reproductiva de los peces reofilicos, relacionada con el desempeño reproductivo de peces con estrategia reproductiva tipo r2, b) los efectos de fenómenos globales (eventos Niño/Niña) en la reproducción de los peces y c) los efectos de las alteraciones antrópicas como la deforestación, la contaminación orgánica e inorgánica del río, la desecación de humedales, y la construcción y operación de la HU. Estudio financiado por la Empresa Urrá SA-ESP.

Palabras claves: ictioplancton, desempeño reproductivo, peces de agua dulce, río Sinú.

Key words: ichthyoplankton, reproductive performance, freshwater fish, Sinú river.

# COMUNIDADES ACUÁTICAS ASOCIADAS A BOSQUES NATIVOS Y PLANTACIONES FORESTALES DE EUCALIPTO, CUENCA DEL RÍO TEBICUARY, CAAZAPÁ, PARAGUAY

Vera-Alcaraz, H.S.<sup>a,c</sup>; Emhart, J.<sup>a,c</sup>; Rojas, B.L.<sup>a</sup>; Resquín, J.J.<sup>b</sup>;  
Velázquez, M.C.<sup>c</sup>; Giménez Larrosa, C.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible,  
Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay, <sup>b</sup> Itaipú Binacional,  
División de Áreas Protegidas, Paraguay, <sup>c</sup> Fundación Moisés Bertoni, Paraguay.  
Autor de correspondencia: Héctor S. Vera-Alcaraz;  
hsveraalcaraz@gmail.com

La remoción de bosques nativos para el desarrollo de plantaciones forestales tiene un impacto en las comunidades terrestres, no obstante, pocos estudios abordaron su efecto en las comunidades acuáticas. Con la finalidad de testar la hipótesis de que las plantaciones forestales influyen en las comunidades acuáticas, estudiamos la composición y estructura de las comunidades de peces en arroyos del Sur del Paraguay, pertenecientes a la Cuenca del Río Tebicuary, Departamento Caazapá, Paraguay. Los muestreos se realizaron durante un año, trimestralmente,

en sitios con bosques riparios buffer de tamaños similares. Los sitios tratamiento se caracterizaron por áreas de drenaje con plantaciones de Eucalipto, y los sitios control por Bosques nativos en su área de drenaje. La riqueza total de especies de peces fue diferente entre arroyos con plantaciones de Eucalipto y arroyos de Bosques nativos, contrastando con valores similares en densidad y biomasa. Estas diferencias fueron particulares analizando separadamente los tramos altos de ambos arroyos. La estructura trófica de las comunidades de peces presentó marcadas diferencias en los valores de biomasa en las diferentes categorías tróficas identificadas entre arroyos de plantaciones de Eucalipto y de Bosques nativos. Nuestros resultados indican diferencias en la composición de especies, en general para la riqueza total de especies, y en particular para la riqueza, densidad, y biomasa en los tramos altos de los arroyos. Además, la estructura de las comunidades de peces presentó diferencias en valores de biomasa de individuos considerando sus categorías tróficas. Este estudio fue cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI).

Palabras clave: composición, estructura, peces neotropicales, bosque nativo.



## DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PEZ CAPITÁN DE LA SABANA (*EREMOPHILUS MUTISII*) EN CUNDINAMARCA

Echavarría, M.<sup>a</sup>; Lemus-Portillo, C.<sup>a</sup>; Rojas, J.<sup>b</sup>; Álvarez, J. <sup>a</sup>; León, K.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Manuela Beltrán; <sup>b</sup> Corporación Autónoma Regional  
de Cundinamarca - CAR

Autor de correspondencia: Jimmy Álvarez; jimedal@gmail.com,  
jimmy.alvarez@docentes.umb.edu.co

*Eremophilus mutisii* es una especie endémica del altiplano Cundiboyacense, cuyo retroceso poblacional y desaparición en algunos cuerpos hídricos ha venido ocurriendo si se comparan estudios ecológicos recientes con los estudios pioneros desarrollados entre 1974 y 1982 por Flórez y Sarmiento. Son muchas las amenazas que se ciernen sobre las poblaciones de *E. mutisii*, por lo que su estado de conservación ha desmejorado según las publicaciones del Libro Rojo de peces dulceacuícolas que muestran un aumento de la categoría de amenaza de Casi Amenazada a Vulnerable en el transcurso de diez años. Por ello, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Manuela Beltrán establecieron en 2017 las primeras medidas de conservación con la publicación del Programa de Conservación del pez capitán, que sirvió de base para la generación del Plan de Conservación de la especie en la jurisdicción CAR en 2018. Para la elaboración de este plan se obtuvo información de la distribución de la especie a partir de la revisión

*de colecciones biológicas y salidas de campo a distintos ecosistemas lenticos y loticos previamente concertados entre la CAR y el equipo investigador. Así se evaluó la presencia del pez en algunos puntos críticos detectados, como los ríos Suárez, Bogotá (cuencas alta y media), Ubaté, Veraguas, Frio, Aguas Claras y Muña, la laguna de Fúquene y los embalses del Neusa y Tominé, mediante un protocolo de muestreo basado en la pesca eléctrica y la toma de parámetros fisicoquímicos. Se encontró que la especie actualmente se distribuye geográficamente en un rango altitudinal de 2540-3000 msnm, que ha desaparecido en la cuenca media del río Bogotá y en toda la cuenca de los ríos Veraguas, Ubaté, Suárez y Frio.*

Palabras clave: colecciones biológicas, jurisdicción CAR-Cundinamarca, peces altoandinos, peces endémicos, pesca eléctrica.

# DIVERSIDAD ICTIOLÓGICA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS RÍOS PONASA Y MISHQUIYACU, CUENCA DEL RÍO HUALLAGA, SAN MARTÍN, PERÚ

**Infante, C.<sup>a</sup>; Hidalgo, M.<sup>a</sup>; Ortega, H.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural,  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Autor de correspondencia: Hernán Ortega; hortega.musm@gmail.com

El presente estudio frente a la problemática de la variación en la estructura del ensamblaje y las condiciones del habitat, modificado por actividades humanas, tiene el objetivo de contribuir al conocimiento sobre la diversidad de peces y el estado de conservación de los ríos Ponasa y Mishquiyacu, Cuenca del río Huallaga, ubicado en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul (ZA-PNCAZ). El trabajo de campo se realizó en 14 estaciones. Se registraron y evaluaron: los parámetros fisicoquímicos, la diversidad específica de la ictiofauna, el estado de conservación de los ambientes acuáticos, mediante el Índice de Integridad Biótica (IBI) y el protocolo visual de quebradas (SVAP). Se emplearon redes de arrastre a la orilla de 5 y 10 m (malla 5mm). Se recolectaron 646 individuos e identificaron 47 especies. Los peces Characiformes, Siluriformes y Gymnotiformes, representaron el 91,5% del total de especies. Del total de especies, 45 fueron nativas, dos presentaron carácter endémico para la

cuenca del río Huallaga: *Scopaeocharax atopodus* y *Bujurquina huallagae*; Los ríos Ponasa y Mishquiyacu presentaron calidad de agua buena y regular para ciertos puntos de muestreo; sin embargo, en mayor medida se evidenció ambientes de pobre calidad, sugiriendo modificaciones en la ictiofauna a consecuencia de alteraciones en el hábitat principalmente por las actividades antropogénicas; la calidad de los hábitats físicos con mejores condiciones fueron las ubicadas en áreas aun no perturbadas por la ocupación humana. Se atenuaron los vacíos geográficos en diversidad ictiológica; los peces Characiformes y Siluriformes fueron dominantes en riqueza y abundancia, la vigencia de la representatividad del superorden Ostariophysi para los ambientes neotropicales continentales y la calidad de los hábitats acuáticos se encuentran estrechamente relacionados con el grado de conservación del ambiente terrestre alrededor. Estos resultados provienen de las expediciones como parte del proyecto: Amazonian Fishes and Climate Change, Perú.

Palabras clave: ictiofauna peruana, diversidad, integridad biótica, conservación.

Key words: peruvian ichthyofauna, diversity, biotic integrity, conservation.

# PARASITOSIS POR LARVAS DE NEMATODOS ANISÁKIDOS EN PECES DE INTERÉS SOCIAL Y COMERCIAL DEL EMBALSE EL GUAJARO, DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA

Rodríguez, S.<sup>a</sup>; García-Alzate, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Atlántico.

Autor de correspondencia: Carlos García-Alzate;  
carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co

La presencia de parásitos en los productos de la pesca puede ser considerada un indicador potencial de la contaminación y alteración del ambiente; asimismo, constituyen un riesgo para la salud del hombre. Por lo anterior este trabajo tuvo como objetivo evaluar la prevalencia e intensidad parasitaria en *Caquetaia kraussii*, *Oreochromis niloticus*, *Cyphocharax magdalenae*, *Trachelyopterus insignis* y *Plagioscion magdalenae*, especies de interés social y comercial del embalse el Guajaro, Atlántico, Colombia. Se realizaron muestreos bimensuales en uno de los puertos comerciales pesqueros del embalse con recursos propios. A los individuos se les realizó una incisión en la línea media ventral y se les analizó el sistema digestivo; los parásitos fueron fijados y aclarados por el método de

Ash y Orihel (1997). Se calculó la prevalencia, abundancia media parasitaria y el factor de condición. Se analizaron 264 ejemplares, de los cuales 61 ejemplares (23.1%) se encontraron parasitados, 160 larvas L3 de nematodos anisákidos pertenecientes al género *Contracaecum*, enquistadas sobre el mesenterio de los diferentes órganos internos. La mayor prevalencia (0.42) se presentó en *C. kraussii* y la menor (0.25) en *T. insignis*; la mayor abundancia media parasitaria (0.90) se observó en *P. magdalenae* y la menor (0.83) en *T. insignis*. Finalmente, el único valor del factor de condición K que indicó un alto grado de robustez se observó en *C. magdalenae* (K=9.9), una especie no parasitada al igual que *O. niloticus*.

Palabras clave: *Contracaecum*, Anisakidae, prevalencia, *Caquetaia kraussii*, *Plagioscion magdalenae*.

Key words: *Contracaecum*, Anisakidae, prevalence, *Caquetaia kraussii*, *Plagioscion magdalenae*.

# EVALUACIÓN DE RIESGO DE EXTINCIÓN DE LA ICTIOFAUNA DE LA MACROCUECNA MAGDALENA-CAUCA EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Herrera-R, G.A.<sup>ab</sup>; Maldonado-Ocampo, J.A.<sup>b</sup>; López-Casas, S.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> UMR EDB, IRD 253 CNRS 5174, UPS, ENFA Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, Francia,

<sup>b</sup> Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia  
Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia,

<sup>c</sup> The Nature Conservancy, Bogotá, Colombia.

Autor de correspondencia: Guido Herrera; guidohero@hotmail.com.  
Javier Maldonado; maldonadoj@javeriana.edu.co.  
Silvia López; silvia.lopez@tnc.org

El cambio en el área de distribución de las especies es una de las principales respuestas esperadas de la biodiversidad frente al cambio climático. Las especies acuáticas como los peces de agua dulce son especialmente vulnerables al cambio climático debido a la baja capacidad de regular su temperatura corporal y que su dispersión está limitada por la estructura de las redes hidrográficas. El presente trabajo explora el efecto del cambio climático futuro en la distribución de peces de agua dulce en la macrocuenca del Magdalena-Cauca (mMC) y

en cuatro de sus hidrosistemas. Los registros de las especies de presentes en la mMC disponibles en el SibColombia fueron filtrados, seleccionándose un total de 177 especies con registros suficientes para modelar su distribución utilizando MaxEnt v.3.3.3k. El clima se representó por la temperatura media anual (°C) y precipitación media anual (mm) en diferentes periodos de tiempo: clima actual (1985-2015), y el clima futuro (2015-2040) en el escenario RCP 8.5. Dos escenarios de precipitación fueron utilizados, seco y húmedo, para representar el clima futuro. El efecto del cambio climático en el área de distribución de cada especie fue evaluado mediante el porcentaje de pérdida o ganancia en el área ocupada en el clima presente versus los escenarios futuros. Del total de especies, 126 presentaron modelos de distribución satisfactorios, evidenciando que la gran mayoría experimentaría una disminución en su área de distribución en los dos escenarios de clima futuro modelados en la mMC. Sin embargo, al interior de los diferentes hidrosistemas las especies presentan probabilidad de extinción variables. La evidencia sugiere que las especies de peces más vulnerables al cambio climático son algunas de las distribuidas predominantemente en zonas de piedemonte, lo cual puede estar asociado a diversas características asociadas a los grupos funcionales a las que pertenecen estas especies.

Palabras clave: cambio global, neotropical, agua dulce, ríos, cambio de distribución.

Key words: global change, neotropical, freshwater, rivers, range shift.



# TOLERANCIA TÉRMICA EN PECES DE LA FAMILIA ASTROBLEPIDAE, REGISTRADOS EN LA CUENCA ALTA DEL ESMERALDAS-ECUADOR

**Rivadeneira, J.F.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas,  
Universidad Central del Ecuador, Ecuador.  
Autor de correspondencia: Rivadeneira Juan Francisco;  
jfrivadeneira@uce.edu.ec

Los peces de la familia Astroblepidae son especies características de la zona Andina, se registran comúnmente en rangos comprendidos entre 3500 a 400 metros de altitud. En la actualidad se conocen 54 especies, de las cuales 24 están presentes en las vertientes de la Amazonía y Pacífico del Ecuador. Los astroblépidos, no representan un valor comercial y de acuerdo con los primeros reportes de Humboldt, abundaban en los ríos andinos del Ecuador. Debido a las preferencias ambientales y restricción de la distribución que presentan los astroblépidos, son un grupo de peces interesante para realizar estudios de tolerancia térmica. En este sentido, se realizaron colecciones de especímenes en diferentes cuerpos de agua de la cuenca alta del río Esmeraldas, en un gradiente altitudinal comprendido entre 3516 - 1100 metros y un rango térmico del agua comprendido entre 6.7 a 19 grados centígrados. Los especímenes que presenta-

ron una longitud entre 5 a 8 centímetros fueron capturados y llevados al laboratorio con el objeto de documentar el comportamiento en condiciones de alta y baja temperatura. Los experimentos iniciaron a una temperatura de 15 grados centígrados y se detuvieron a 30 grados para temperatura máxima y 8.5 grados para temperatura mínima. Los cambios en el comportamiento fueron paulatinos y se presentaron en temperaturas máximas y mínimas, evidenciándose movimientos rápidos en el opérculo y movimientos erráticos en su locomoción, también se pudo evidenciar en algunos individuos, la pérdida de la capacidad para adherirse al sustrato. Estos resultados son parte del proyecto denominado: “Posibles Escenarios de Cambio Climático, en Peces de la Familia Astroblepidae Presentes en la Cuenca Alta del Esmeraldas” que busca comprender los posibles efectos del cambio climático, en las poblaciones de peces de la familia Astroblepidae presentes en los Andes ecuatorianos, financiado por la Universidad Central del Ecuador.

Palabras clave: tolerancia térmica, Astroblepidae, peces Andinos,

Key words: thermal tolerance, Astroblepidae, Andean fishes.

# MERCURIO TOTAL EN TEJIDO DEL QUICHARO HOPLIAS MALABARICUS EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO ATRATO

Holguín, M.<sup>a</sup>; Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>; Jaime Palacio<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Martin Holguin Osorio;  
martin.holguin.o@gmail.com

Se cuantifico el mercurio total en 63 muestras de tejido muscular del pez *Hoplias Malabaricus* pertenecientes a dos ciénagas de la cuenca media del río Atrato, en las que se reporta un valor promedio de concentración de mercurio de 2,42 ppm  $\mu\text{Hg.g}^{-1}$ , superando ampliamente el límite de toxicidad en pescado de manera que este pez en la región no es apto para el consumo. No se encontraron diferencias significativas en la bioacumulación de mercurio entre machos y hembras sin embargo el valor p estuvo muy cerca al valor de significancia ( $p > 0.05$ ) ( $p = 0.056$ ) mientras que, por el contrario hubo diferencias significativas entre la bioacumulación que presentan los peces en las ciénagas ( $p < 0.05$ ) ( $p = 0.022$ ) lo cual refleja el movimiento del Hg vertido en la cuenca alta del río Atrato. Por último, se alerta sobre la gran amenaza que tiene la población del Atrato al consumir peces de esta especie y se recalca la necesidad de hacer estudios adicionales sobre el estado del mercurio en el sistema y sus organismos para tomar contramedidas e igualmente entender mejor la magnitud del problema de contaminación que se presenta en la zona producto de los residuos con mercurio de la minería ilegal

Palabras clave: río Andino tropical, metales pesados, bioacumulación, minería, toxicidad.

# EFFECTO DEL MERCURIO INORGÁNICO SOBRE LA FERTILIZACIÓN Y ECLOSIÓN DE BOCACHICO *PROCHILODUS MAGDALENAE*

Madariaga-Mendoza, D.L.<sup>a</sup>; Atencio-García, V.J.<sup>a</sup>;  
Espinosa-Araujo, J.A.<sup>a</sup>; Marrugo-Negrete, J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Córdoba.

Autor de correspondencia: Víctor Atencio García;  
vatencio@hotmail.com

El mercurio, un metal de alta toxicidad, es el principal residuo que se generan en la minería aurífera. El objetivo fue evaluar el efecto del mercurio inorgánico (Hgi) sobre el desempeño reproductivo mediante las tasas de fertilización y eclosión de bocachico. Se tomaron 2g de ovocitos y se fertilizaron con 50µl de semen, se homogenizaron y luego se activaron e hidrataron con 900 ml de agua contaminada con diferentes concentraciones de Hgi: 0.0 (control), 25, 50 y 100 µg Hgi/l y se mantuvieron en este medio durante una hora, tiempo suficiente para la hidratación de los huevos. Cada concentración se evaluó por triplicado. Luego fueron llevados a incubadoras experimentales cilindro-cónicas de 2.5L de capacidad y flujo ascendente. Las tasas de fertilización y eclosión se midieron a las 5 horas (gástrula final) y 10 horas (faringulación) post-fertilización (hpf) respectivamente. Se consideró como embriones viables aquellos que se

observaron traslúcidos; mientras que los inviábiles eran de aspecto opaco, con desprendimiento de material celular y corión dañado. La tasa de fertilización en el tratamiento control fue de  $72.6 \pm 9.8\%$ ; la cual no mostró diferencia con la obtenida a la menor concentración de Hgi ( $68.8 \pm 5.3\%$ ); pero a concentraciones de  $50 \mu\text{gHgi/L}$  ( $53.4 \pm 6.7\%$ ) y  $100 \mu\text{gHgi/L}$  ( $56.1 \pm 8.4\%$ ) hubo una reducción significativa de esta tasa ( $p < 0.05$ ). La tasa de eclosión en el control ( $67.1 \pm 9.4\%$ ) fue estadísticamente diferente a las obtenidas en los otros tratamientos ( $p < 0.05$ ); con tasas entre  $48.5 \pm 11.2\%$  ( $25 \mu\text{gHgi/L}$ ) y  $55.8 \pm 6.8\%$  ( $50 \mu\text{gHgi/L}$ ). En los tratamientos con  $50$  y  $100 \mu\text{gHgi/L}$ , a las  $7$  hpf se presentó eclosión prematura (aborto), por lo que se infiere que a estas concentraciones el mercurio causó un debilitamiento y rompimiento del corión antes de tiempo. Los resultados permiten concluir que el agua contaminada con Hgi, en las concentraciones evaluadas, disminuyó la fertilización y eclosión del bocachico.

Palabras clave: mercurio inorgánico, minería aurífera, desempeño reproductivo, charácidos.

Key words: inorganic mercury, gold mining, performance reproductive, characids.

# POBLACION DE PAVONES (CICHLA SPP) EN DOS LAGUNAS NATURALES CON DIFERENTES GRADOS DE INTERVENCIÓN POR PESCA

Barbarino-Duque, A.<sup>a</sup>; Steven, J.<sup>a</sup>; Heinsohn, C. <sup>a</sup>; Castillo, E.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fundación Orinoquía.

Autor de correspondencia: Aniello Barbarino  
barbarinoaniello@gmail.com

La pesca de pavones (*Cichla* spp) en Colombia se realiza en los diferentes cuerpos de agua “claras” y “negras” de las cuencas del Orinoco y Amazonas. El río Bitá (sitio Ramsar), ubicado en el Departamento del Vichada, presenta una alta biodiversidad y con condiciones prístinas. En la zona baja del río, cerca de Puerto Carreño y poblados fronterizos, se llevan a cabo actividades de pesca deportiva, ornamental y de consumo. En enero de 2019 se seleccionaron dos lagunas, una (Desboquineta) en la cuenca baja y otra (Güio), en la cuenca media. Estas lagunas distan 15 km y 166 km de Puerto Carreño por vía fluvial respectivamente. Para cada laguna se utilizó el método de marcaje y captura de dos muestras (Chapman), empleándose un día (9 am a 5 pm) para captura y marcaje y otro día para recaptura. Se usaron dos embarcaciones, con seis pescadores experimentados; las capturas fueron mediante caña de pescar con diferentes métodos y señuelos. A cada pavón se le colocó una marca tipo espagueti. La

laguna Desboquineta con un área de 12100 m<sup>2</sup>, tuvo una población estimada de 63 pavones y una C.P.U.E. de 0.6 pavon/pescador/hora de pesca; La laguna Güio con 5700 m<sup>2</sup> se estimo una población de 2678 pavones y una C.P.U.E. de 2.4 pavon/pescador/hora. La frecuencia e intensidad de actividades pesqueras, especialmente la pesca con chinchorros en las lagunas de la zona baja, parece ser la principal causa de esta dicotomía en el número poblacional de pavones, y de seguro de otras especies. Es necesario aplicar correctivos para no permitir que siga este tipo de extracción y menos que se expanda aguas arriba. Este trabajo fue posible por los aportes del TFCA a través del Fondo Acción, coordinados por la Fundación Omacha, en un proyecto multinstitucional para la cuenca del Bitá.

Palabra clave: río Bitá, marcaje, peces, Colombia, sobrepesca.

Key words: Bitá river, marking, fish, Colombia, overfishing.

# ICTIOFAUNA ANDINA Y LAS PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS: EL CASO DE LA PEQUEÑA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALEJANDRÍA

Valencia, D.<sup>a</sup>; Jimenez-Segura, L.F.<sup>a</sup>; Lopez-Casas, S.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Antioquia, <sup>b</sup>The Nature Conservancy.  
Autor de correspondencia: Daniel Valencia Rodríguez;  
davarod@gmail.com

En la última década la alta demanda del recurso hídrico para el desarrollo de proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH's) y la falta de planificación estatal en este sector ponen en peligro la biodiversidad de peces, convirtiéndose en uno de los principales desafíos ambientales, puesto que modifican el régimen hidrológico natural y alteran los hábitats para peces. Para analizar el impacto generado por la PCH Alejandría en la estructura y diversidad del ensamblaje de peces realizamos el seguimiento a la información presentada a Cornare durante la construcción de la PCH en tres tramos del río Nare desde el año 2009 al 2015. Se encontró que los muestreos carecen de rigor en sus métodos, y pocos son comparables entre sí. La estructura y composición del ensamblaje no presentó diferencias espaciales, sin embargo, lo temporal reflejó un comporta-



miento homogéneo con pérdidas en la diversidad y aumento en la dominancia por parte de *Brycon henni*. Esta tendencia puede ser el resultado de la alteración del hábitat, las características propias del sitio o errores de muestreo. Sumado a esto, técnicas multivariadas identificaron precipitación, sólidos totales y turbidez como principales parámetros de estructuración asociadas al ensamblaje de peces. Se determinó que estas variables fueron modificadas a lo largo de la intervención y han tenido efectos en la composición de las comunidades de peces, proporcionando recursos y condiciones diferentes a las presentadas en la composición inicial del ensamblaje de peces. Se recomienda estandarizar los métodos y evitar conclusiones en los informes que corresponden a sesgos del muestro. Este estudio fue posible gracias al Convenio interadministrativo Cornare-Universidad de Antioquia CONVENIO 0112-2014.

Palabras clave: comunidades, ensamble, biodiversidad, alteración de hábitats.

Key words: Communities, assemble, biodiversity, habitat alterations.

# CARACTERIZACIÓN Y AMENAZAS A LA CONSERVACIÓN DE LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE UN COMPLEJO HIDROELÉCTRICO, UBICADO EN LA CUENCA MAGDALENA - CAUCA (ANTIOQUIA, COLOMBIA)

Londoño - Velásquez, J.<sup>a</sup>; Botero - Escalante, D.<sup>a</sup>;  
Restrepo - Santamaría, D.<sup>a</sup>; Jiménez - Segura, L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Juan pablo Londoño Velasquez;  
juanpablolondonovel@gmail.com

El complejo hidroeléctrico Guadalupe, se encuentra ubicado a 120 kilómetros al nordeste de Medellín, con altitudes que van desde los 1700 hasta 2462 msnm y, hace parte de la región conocida como el altiplano norte de Antioquia. El objetivo de esta investigación fue caracterizar la ictiofauna presente en el área de influencia de una parte del complejo hidroeléctrico Guadalupe e identificar los riesgos para los peces asociados con el funcionamiento de las centrales. Se muestrearon 28 sitios, distribuidos en tres ambientes: ríos, quebradas y embalses. Los peces en los sistemas loticos fueron capturados con electro pesca y

atarrayas, mientras que, en los leníticos (embalses) se utilizaron redes de espera, cada sitio fue georreferenciado y caracterizado a través de las variables del Aus-Rivas. Los peces fueron identificados, pesados y medidos. La riqueza de peces para esta región está conformada por cerca de 10 especies. Se presenta evidencia que la altitud, así como las características de los sistemas acuáticos influye sobre la abundancia y diversidad de peces. Los atrapamientos de peces aguas abajo de las presas, debido a maniobras ocasionales en las centrales hidroeléctricas, son uno de los principales riesgos a la conservación de la ictiofauna presentes en esos cuerpos de agua regulados. Esta investigación fue financiada a través del convenio N° CT-2017-001714.

Palabras clave: altiplano, hábitat, diversidad, ríos, embalses.

Key words: tableland, hábitat, diversity, rivers.

# USING REMOTE SENSING TO EVALUATE EFFECTS OF SURROUNDING LAND USE AND COVER ON FRESHWATER FISH ASSEMBLAGE STRUCTURE AND WATER QUALITY FROM THE UPPER AMAZON BASIN COLOMBIA

Bogotá-Gregory, J.D.<sup>a,b</sup>; Ohyama, L.<sup>a</sup>; Acosta-Santos, A.<sup>b</sup>; Agudelo Córdoba, E.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Ecosistemas Acuáticos, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI,

<sup>b</sup> University of Central Florida.

Autor de correspondencia: Juan David Bogotá Gregory;  
juandbogota@gmail.com

**I**ntegrating remote sensing data from satellite imagery and in situ data enables researchers to analyze and understand processes for quantifying anthropogenic impacts on natural ecosystems. These capabilities can aid in establishing a baseline for conservation and management policies. In this study, we combined fish and water quality (i.e. temperature, pH, DO, and conductivity) data collected in situ, with satellite imagery to quantify the relationship of freshwater fish community structure and water quality, with surrounding land use in four lotic

systems of the upper Amazon Basin. A Co-Inertia analysis (COIA) was used to determine the influence that surrounding land use had on community structure and water quality. Correlation coefficients (RVs) indicate significant association between fish communities and surrounding land use (RV= 0.44) while a lower association between water quality and surrounding land use existed (RV=0.35). Fieldwork was funded by the project “Investigación en Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Socioeconómica y Cultural de la Amazonia Colombiana”, code BPIN No. 2017011000137.

Palabras clave: región neotropical, ecología de comunidades, propiedades físico-químicas del agua, análisis multivariado, conservación.

Key words: neotropical region, community ecology, physico-chemical water properties, multivariate analysis, conservation.

PARÁSITOS NEMATODOS EN  
*TRICHOMYCTERUS NIGROMACULATUS*  
(SILURIFORMES: TRICHOMYCTERIDAE)  
DEL RÍO GAIRA, SIERRA NEVADA DE  
SANTA MARTA, COLOMBIA

Rodríguez, S.<sup>a</sup>; García-Alzate, C.<sup>a</sup>; Toncel Palencia C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Autor de correspondencia: Carlos García Alzate,

carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co.

Carlos Toncel; ctoncel30@gmail.com

La presencia parasitaria en peces puede ser considerado un indicador de contaminación de los cuerpos de agua donde éstos últimos residen, además de informar acerca de su grado de infestación. No obstante, la mayoría de los estudios se han centrado en especies de interés comercial. Por lo que, cuerpos de agua con especies de talla pequeña se tienen apartados de trabajos en cuanto a nivel de contaminación. Por ello, este trabajo tiene como objetivo determinar el estado parasitario de *Trichomycterus nigromaculatus* una especie endémica para Colombia, en el río Gaira, Sierra Nevada de Santa Marta. Se realizaron muestreos siguiendo los periodos climáticos de la zona, las artes de pesca utilizadas fueron redes de arrastre y atarraya; se tomaron variables fisicoquímicas in situ.

Se analizó el sistema digestivo, los parásitos fueron fijados y aclarados por el método Ash y Orihel (1997), se calculó la prevalencia, abundancia media parasitaria y el factor de condición. Se analizaron 295 ejemplares, de los cuales 38 presentaban parásitos; se determinaron parásitos del género *Procamallanus* sp. (Camallanidae), de 64 parásitos se registraron en el intestino 55 (85.93%) y 9 (13.63%) en estómago. La prevalencia fue de 0.12, la abundancia media parasitaria fue de 0,21, la abundancia fue similar tanto para machos con 15 ejemplares (39.4%), como para hembras con 16 (42.1%) y una baja abundancia en individuos con sexo indeterminado 7 individuos (18.4%). Finalmente, el factor de condición  $K=0.97-2.31$ , indico que la robustez de la especie es bastante marcada con respecto a los periodos de bajas y altas lluvias respectivamente, a pesar de evidenciarse una prevalencia que, aunque es muy baja, demuestra la presencia de carga parasitaria en peces lo que da cuenta de un acelerado deterioro del hábitat a causa de la contaminación ambiental producida por el turismo.

Financiado por vicerrectoría de investigación, Universidad del Atlántico.

Palabras clave: abundancia, prevalencia, pez tropical, teleósteos, parásitos.

Key words: abundance, prevalence, tropical fish, parasites, teleosts.

## EFFECTO DEL MERCURIO, SELENIO Y SU COMBINACIÓN EN LA CALIDAD SEMINAL DE BOCACHICO *PROCHILODUS MAGDALENAE*

Madariaga-Mendoza, D.L.<sup>a</sup>; Atencio-García, V.J.<sup>a</sup>;  
Espinosa Araujo, J.A.<sup>a</sup>; Marrugo-Negrete, J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Córdoba.

Autor de correspondencia: Víctor Atencio García;  
vatencio@correo.unicordoba.edu.co; Diana Madariaga-Mendoza;  
anaid791@hotmail.com

El selenio (Se) ejerce un efecto protector frente a la toxicidad del mercurio (Hg); ya que mediante diversos mecanismos puede neutralizar y disminuir su toxicidad. Las interacciones de ambos elementos dependerán de las formas químicas en que se suministren: relación molar, tipo de organismos (mamíferos, peces, aves) y la ubicación en la cadena trófica. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del Se, Hg y la combinación de ambos elementos en la calidad seminal de bocachico. Se evaluaron tres concentraciones molares en ambos elementos (0.125; 0.25 y 0.5 Mm), manteniendo esta misma relación en la combinación Se-Hg, para un total de nueve tratamientos y un control. La evaluación se realizó en dos momentos: activación del semen inmediatamente después de colectado con las soluciones (OH) y activación con agua destilada después de una hora de incubación del semen en cada una de las concentraciones con glucosa al 6% (1H).



El semen se obtuvo mediante inducción, con 4 mg de extracto pituitario de carpa/Kg de peso, de reproductores (n=3) mantenidos en cautiverio, con edad entre 2 y 3 años. Después de seis horas post-inducción el semen fue colectado. Con el software Sperm Class Analyzer (Microptic, España) se analizó movilidad total, tipos (rápidos, medios, lentos y estáticos), progresividad total y velocidad curvilínea (VCL). Los resultados a 0H mostraron que los porcentajes de movilidad, progresividad y VCL disminuyeron al adicionar ambos contaminantes por separado, evidenciándose efectos más nocivos en la contaminación con Hg a 0.5 Mm ( $p < 0.05$ ). Pero la combinación Se-Hg mostró valores similares a los del control ( $p > 0.05$ ). A 1H de incubación se evidenció que el mayor efecto nocivo se presentó en las contaminaciones con Hg, mientras que en las combinaciones Se-Hg (0.125 y 0.25 Mm) se observó un efecto protector del Se frente a la toxicidad del Hg, sin observarse diferencia significativa con el control. La investigación fue financiada por la Universidad de Córdoba.

Palabras clave: semen, reproducción, *Prochilodus magdalenae*, contaminación, Mercurio, Selenio.

# INFLUENCIA DE LOS CULTIVOS PISCICOLAS EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL LAGO GUAMUEZ

Burbano-Gallardo, E.<sup>a</sup>; Duque-Nivia, G.<sup>a</sup>; González-Legarda, A.<sup>a</sup>;  
Delgado-Gómez, M.<sup>b</sup>; Mejía, D.<sup>b</sup>; Irmuez-Figueroa, M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia,

<sup>b</sup> Universidad de Nariño.

Autor de correspondencia: Mario Delgado-Gómez;  
mdelgado182@gmail.com

La piscicultura es una alternativa mundial en la producción de alimentos de alto valor biológico, no obstante, las consecuencias de la actividad se reflejan en alteraciones de diferentes variables en el ecosistema acuático. La investigación determinó la influencia de la piscicultura en la calidad de agua de un sistema lentic. El presente estudio se desarrolló en el Lago Guamuez corregimiento del Encano departamento de Nariño tomando muestras de agua a diferentes profundidades para evaluar parámetros fisicoquímicos como: oxígeno disuelto, temperatura, conductividad eléctrica, pH, turbidez, DBO5, DQO, amonio, nitritos, nitratos y fósforo total y poder determinar su relación con los cultivos de trucha arcoiris en jaulas flotantes mediante un análisis de varianza. Los parámetros fisicoquímicos al igual que los nutrientes del agua presentaron

diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las zonas y profundidades de muestreo, demostrando mayores alteraciones a medida que se incrementa la intensidad de cultivo. A mayor nivel de producción dichos parámetros tendieron a ser menos favorables para la calidad del agua como para los animales en cultivo, sin embargo, los valores están dentro de rangos aceptables para lagos oligotróficos. Para los compuestos nitrogenados los principales aportes se deben al uso de concentrados, sumado a los procesos metabólicos de los peces, donde los cultivos semi-intensivos e intensivos reflejaron la mayor cantidad de estos compuestos. Aunque los valores reportados no representan un riesgo para la calidad del agua del lago, se debe tener en cuenta las densidades de siembra que se manejan en los cultivos y el manejo de raciones alimenticias, puesto que podrían causar cambios en el ambiente acuático si no se hace un manejo responsable de estos parámetros. Este proyecto de investigación docente se realizó con el apoyo de la Universidad de Nariño, Acuerdo 097 de la Vicerrectoría de Investigaciones Posgrados y Relaciones Internacionales.

Palabras clave: contaminación, piscicultura, trucha arcoíris, calidad del agua.

Key words: pollution, fish farming, rainbow trout, water quality.

# MICROPLÁSTICOS EN LAS PLAYAS TURÍSTICAS DE CÓRDOBA, CARIBE COLOMBIANO

Mazo, S.<sup>a</sup>; Londoño, M.H.<sup>a</sup>; Castillo, V.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia, <sup>b</sup> Invemar.  
Autor de correspondencia: Sara Mazo;  
sara.mazos@udea.edu.co

Los microplásticos son partículas menores a 5 mm que provienen de la fragmentación de plásticos de mayor tamaño, los cuales aparecen en el ambiente debido a su alto uso y gran demanda. Así, generan un gran impacto como contaminantes, pues no hay un adecuado tratamiento de ellos como residuos. En este estudio se evaluaron las diferentes concentraciones de microplásticos en los sedimentos de las playas turísticas del departamento de Córdoba, Caribe colombiano, y se categorizaron por tipo y tamaño del residuo. Se evaluaron 8 playas consideradas como turísticamente importantes y, por lo tanto, con alto impacto antropogénico; se tomaron 9 muestras de sedimento por playa, que posteriormente fueron procesadas y analizadas, con el fin de estimar las concentraciones de microplásticos para cada playa. Los resultados obtenidos indicaron que dos de las playas (Chocoro y El Resguardo) tienen elevadas concentraciones de microplásticos, en comparación con las otras 6. Se encontró que hay diferencias en

las concentraciones entre playas, las cuales son debidas a la incorrecta gestión de los residuos, a la falta de alcantarillado para las aguas residuales en las zonas rurales, a la navegación y a la pesca. La categoría fragmento fue dominante, demostrando la degradación de plásticos grandes provenientes del turismo y de las poblaciones aledañas a los ríos y al mar. Si se relaciona este estudio con otros a nivel mundial, en cuanto a las concentraciones de microplásticos, se puede concluir que las playas turísticas de Córdoba aún no están en alto riesgo; sin embargo, en comparación con estudios de Suramérica, sus concentraciones sí son altas, por lo que se requieren estrategias y herramientas para mitigar este impacto desde ahora.

Palabras clave: plástico, partículas, contaminación, residuos, sedimentos.

Key words: plastic, particles, pollution, waste, sediments.



**SIMPOSIO EN  
ESTRATEGIAS DE  
CONSERVACIÓN**

# PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS Y SU BIODIVERSIDAD ASOCIADA PARA LA MACROCUEENCA MAGDALENA-CAUCA

**Batista-Morales, A.<sup>a</sup>; Roa-Cubillos, M.<sup>a</sup>;  
Peña-Briceño, L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Instituto Alexander von Humboldt, <sup>b</sup>Fundación Natura, Proyecto  
GEF Magdalena Cauca VIVE  
Autor de correspondencia: Luis Carlos Peña;  
lcpena@natura.org.co

**R**ecientemente Colombia ha mostrado un progreso importante en la generación y gestión de la información de biodiversidad, cuyos resultados se evidencian con los 3 millones de registros y 90 publicadores, tanto de fuentes públicas como privadas, que han alimentado el Sistema de Información de Biodiversidad- SIB hasta la fecha. En materia de ecosistemas dulceacuícolas de la macrocuenca Magdalena Cauca, el país cuenta con un número importante de entidades y actores que generan información para diferentes propósitos, la mayoría concentrada en la determinación de la calidad del agua, análisis de recursos pesqueros y de la composición y estructura de las comunidades hidro-

biológicas. Sin embargo, pese a que la información es generada con cierta periodicidad y alcanza una cobertura geográfica importante, hay escasas iniciativas de integración, que posibiliten la disponibilidad de la información para la consulta por parte de diferentes tipos de usuarios y permita el entendimiento multiescala de la macrocuenca. Con base en lo anterior, el proyecto GEF Magdalena Cauca VIVE lideró un proceso encabezado por el Instituto Humboldt para realizar una propuesta de diseño de un sistema de monitoreo, que integre a múltiples escalas geográficas, variables e indicadores sobre la salud de los ecosistemas de agua dulce y su biodiversidad asociada provenientes de redes de monitoreo públicas y privadas, bajo un esquema de protocolos de colecta y gestión de datos estandarizados, armonizado a normativas e instrumentos de planificación y articulado al Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Esta iniciativa actúa como un eje articulador que busca brindarle al país bases concretas para la toma de decisiones de cara a las perspectivas actuales de desarrollo regional. El proyecto Magdalena Cauca VIVE es una iniciativa financiada por Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), implementada en Colombia por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ejecutada por la Fundación Natura.

Palabras clave; SIAC, calidad de agua, comunidades hidrobiológicas, recursos pesqueros

Key words: SIAC, water quality, hydrobiological communities, fishing resources.



# ÁREAS CLAVE PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DULCEACUÍCOLA AMENAZADA EN COLOMBIA, CON ÉNFASIS EN LOS PECES

Lasso, C.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt  
Autor de correspondencia: classo@humboldt.org.co

Colombia tiene 117 especies acuáticas y semiacuáticas de agua dulce amenazadas (En Peligro Crítico-CR, En Peligro-EN, Vulnerable-VU), discriminadas así: 4 moluscos (2 CR, 2 VU); 26 cangrejos (25 EN, 1 VU), 53 peces (1 CR, 4 EN, 48 VU); 9 tortugas (2 CR, 3 EN, 4 VU), 3 crocodilios (uno en cada categoría), 13 aves (3 CR, 6 EN, 4 VU) y 9 mamíferos (2 CR, 4 EN, 3 VU). Con el objetivo de conservar esta biodiversidad, se identificaron las áreas clave para la conservación-ACC de cada uno de estos grupos. Las ACC, se definen como: aquellas áreas de interés para la conservación de la biodiversidad acuática que contienen una o más especies amenazadas (VU, EN, CR), en una superficie delimitada en función de la geomorfología, topografía, relieve y altitud, tal que le confiera una identidad fisiográfica y biogeográfica propia, con ecosistemas terrestres y acuáticos asociados con especies determinantes, y ajustadas a zonas

y subzonas hidrográficas definidas de forma jerárquica. Se identificaron 139 ACC distribuidas así: 7 ACC moluscos, 30 cangrejos, 28 peces, 16 tortugas, 15 crocodilios, 19 aves y 24 mamíferos. Para los peces en particular, se evaluaron 81 especies de acuerdo con los análisis previos de riesgo de extinción. La cuenca del Magdalena-Cauca contó con tres categorías de especies amenazadas, las cuencas del Atrato y Orinoco con dos, mientras que el alto-medio Cauca, medio Magdalena y la vertiente Pacífica, sólo contaron con una categoría, la cual en este caso fue complementada con especies de distribuciones restringidas y/o endémicas. De las 28 ACC definidas para peces, el mayor número correspondió a la cuenca del Magdalena-Cauca con 16 ACC, seguida del Orinoco (7 ACC), Caribe (3 ACC) y Pacífico (2 ACC). La cuenca del Amazonas, subcuencas del Sinú y Catatumbo, no contaron con la nominación de ACC.

Palabras clave: biodiversidad acuática, fisiografía, geomorfología, hidrología, riesgo de extinción.

Key words: aquatic biodiversity, physiography, geomorphology, hydrology, extinction risk.

## EL PAPEL DEL REPOBLAMIENTO EN EL MARCO DE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

López-Casas, S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>The Nature Conservancy, Bogotá, Colombia.  
Autor de correspondencia: Silvia López-Casas,  
silvia.lopez@tnc.org

La jerarquía de la mitigación ambiental hace referencia al orden en el que se deben gestionar las posibles afectaciones sobre el sistema biofísico, dentro del ciclo de desarrollo de un proyecto. En Colombia, con el fin de compensar o mitigar los impactos en las poblaciones de peces por la construcción de hidroeléctricas, desde las Autoridades Ambientales se ha incentivado el desarrollo de programas de repoblamiento pesquero. La falta de claridad en los objetivos y la ausencia de monitoreo de los planes de repoblamiento han llevado al fracaso o al cuestionamiento continuo sobre la eficiencia de esta medida. Una de las mayores restricciones de los programas de repoblamiento está relacionada con el esfuerzo del repoblamiento. Aunque el número de alevinos liberados en cada siembra sea aparentemente alto, éstos representan la progenie de menos de una decena de individuos de sólo una de las poblaciones afectadas (generalmente especies de peces migradores de interés comercial), por lo que no representa

una medida de compensación real de los impactos generados por el proyecto. La aplicación de dos métodos para calcular el esfuerzo de repoblamiento necesario para compensar el impacto en la reproducción de peces de interés comercial muestra que la siembra en algunos de los embalses de Colombia ha sido insuficiente, y que en algunas ocasiones el impacto es “incompensable”. Estos métodos para el cálculo del esfuerzo de repoblamiento podrían convertirse en un criterio de la jerarquía de la mitigación, en especial en etapas tempranas para “evitar” proyectos donde no es posible compensar por la pérdida de biodiversidad. Financiado por Fundación Mario Santo Domingo.

Palabras clave: jerarquía de la mitigación ambiental, impactos ambientales, manejo del recurso íctico, piscicultura, peces migratorios.

Key words: hierarchy of environmental mitigation, environmental impacts, fish resource management, fish farming, migratory fish.

# LA CONSERVACIÓN DEL BAGRE RAYADO, UNA MIRADA DESDE EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL: PROPUESTAS, RETOS Y LIMITANTES

Ramírez, W.<sup>a</sup>; Palacios, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Asociación de pescadores de San Rafael de Chucurí,

<sup>b</sup> Asociación de pescadores de Bocas de Carare.

Autor de correspondencia: Walfran León Martínez;

asopezchucuri@gmail.com

La pesca del bagre rayado es una actividad relevante para nuestras comunidades de Bocas de Carare y San Rafael de Chucurí (Magdalena Medio), en términos de seguridad alimentaria, ingresos económicos y servicios culturales. Nuestro objetivo fue hacer sostenible estos beneficios, identificando estrategias que, desde nuestro conocimiento, contribuyan a la conservación de la especie y de sus pescadores. En cada localidad aplicamos el método del árbol identificando los problemas a analizar en mesas de trabajo. Una vez abordamos todos los temas, nos reunimos las dos comunidades y negociamos cada uno de ellos. Luego de un año de trabajo colectivo, establecimos cuatro acuerdos de pesca: (i) reglamentación de tallas de captura en peso y longitud; (ii) reglamentación de los artes de pesca permitidos a nivel de ojos de malla y zonas de uso; (iii) identificación de cuatro cuerpos cenagosos, catalogados dos como zonas de reserva y

dos como zonas de manejo especial, con su respectiva reglamentación y (iv) cumplimiento del período de veda. Paralelo a ello, nos movilizamos como comunidad, convidando a las instituciones a participar y cooperar alrededor de nuestro objetivo. Desde el 2014 a la fecha hemos cumplido en un 70 % los acuerdos (i) y (ii), en un 95 % los acuerdos (iii) y (iv), realizamos cinco mesas institucionales del bagre y contamos con una Resolución de la AUNAP quien adoptó nuestras Zonas de Reserva. Hemos avanzado y crecido a nivel personal y comunitario, somos conscientes de la riqueza natural que nos rodea y nos han tomado como ejemplo en muchos espacios, lo que nos enorgullece. Sin embargo, hemos identificado dos limitantes que pueden destruir nuestros acuerdos que son: la falta de apoyo institucional y el debilitamiento al interior de nuestras asociaciones. El proyecto ha sido financiado por Ecopetrol, Fundación Humedales, WCS, Fundación Santo Domingo y FPAA.

Palabras clave: cuenca Magdalena, *Pseudoplatystoma magdaleniatum*, sostenibilidad, pesca aguas dulces, gobernanza.

# DISEÑO DE LAS LINEAS DE ACCIÓN DEL PLAN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE ENDEMICA PEZ CAPITÁN DE LA SABANA (*EREMOPHILUS MUTISII*) EN CUNDINAMARCA

Echavarría, M.<sup>a</sup>; Lemus-Portillo, C.<sup>a</sup>; Rojas, J.<sup>b</sup>; León, K.<sup>a</sup>; Aguilar, S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Manuela Beltrán, <sup>b</sup> Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR

Autor de correspondencia: Monika Echavarría; monikepe@hotmail.com, monika.echavarría@docentes.umb.edu.co

En general, los planes de manejo para la conservación de especies se basan en el establecimiento de líneas de acción que permitan vincular y potenciar una adecuada gestión del recurso. Sin embargo, el éxito de dicha gestión dependerá de la implementación efectiva de los planes de acción elaborados por parte de las autoridades ambientales y la comunidad, con el acompañamiento de la academia, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. En este estudio se presentan las distintas estrategias que componen de manera integrada el plan de acción para la conservación y protección de la especie pez capitán de la sabana (*Eremophilus mutisii*) en la jurisdicción CAR-Cundinamarca, siguiendo

los lineamientos propuestos en el Programa Nacional de Conservación de la especie. En cada estrategia diseñada se emplearon y garantizaron tácticas para el fortalecimiento del plan de manejo ambiental unificando esfuerzos a nivel regional y nacional. Las líneas de acción del Plan de Manejo y Conservación del pez capitán de la sabana se organizaron de la siguiente manera: 1) inventario y conocimiento de la especie; 2) manejo y uso sostenible; 3) educación y participación comunitaria; 4) información y divulgación; y 5) alianzas estratégicas institucionales. Estas líneas de acción se enfocaron a la conservación y protección de la especie de una manera efectiva y sustentable, a la vez que promueven acciones de educación y concienciación a nivel cultural, histórico y biológico. Así mismo, se desarrollaron herramientas jurídicas que garantizan la conservación de *E. mutisii* en su hábitat natural de acuerdo con el panorama social, económico y cultural de la nación.

Palabras claves: conservación de peces, jurisdicción CAR, peces altoandinos, peces nativos, Trichomycteridae.



# TAMAÑO ÓPTIMO DE MALLA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS CON RED DE ENMALLE ARTESANAL EN LA CUENCA DEL RIO MAGDALENA

Altamar, J.<sup>a</sup>; Pacheco, M.<sup>a</sup>; Martínez, A.<sup>a</sup>; De La Hoz, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Magdalena - Facultad de Ingeniería.  
Autor de correspondencia: Jairo Altamar,  
jaltamar@unimagdalena.edu.co

Las especies ícticas bocachico (*Prochilodus magdalenae*), bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*), pacora (*Plagioscion magdalenae*), moncholo (*Hoplias malabaricus*) y comelón (*Megaleporinus muyscorum*) son principalmente capturadas con redes de enmalle artesanales en la cuenca del río Magdalena. En razón a su importancia pesquera es necesario revisar las medidas de ordenamiento existentes, particularmente aquellas que se han enfocado en la regulación de los artes de pesca. A partir de los desembarcos pesqueros artesanales registrados en diferentes artes de pesca, se determinó la relación morfométrica: circunferencia máxima o circunferencia perimetral ( $G_{max}$ ) vs longitud estándar ( $L_s$ ), con la cual se estimó el tamaño óptimo de malla a partir de la fórmula empírica de Baranov. El punto de referencia biológico utilizado para la estimación fue el  $L_{50}$  (en orden son: 25,6, 82,2, 29,9, 24,6 y 22,7 cm). Las ecuaciones que determinaron la relación entre  $G_{max}$  vs  $L_s$  para cada especie

fueron:  $G_{max} = 0,6944$  (Ls) - 0,8912 para *P. magdalenae*,  $G_{max} = 0,4915$  (Ls) + 0,4713 para *P. magdaleniatum*,  $G_{max} = 0,5725$  (Ls) - 0,5162 para *Plagioscion magdalenae*,  $G_{max} = 0,6623$  (Ls) - 4,4745 para *H. malabaricus* y  $G_{max} = 0,5001$  (Ls) + 0,2334 para *M. muyscorum*. Los tamaños de malla óptimos estimados para *P. magdalenae*, *P. magdaleniatum*, *Plagioscion magdalenae*, *H. malabaricus* y *M. muyscorum* a partir del L50 fueron de 6,75, 16,34, 6,64, 4,72, y 4,63 cm que comercialmente equivalen a 2,75, 6,5, 2,75, 2 y 2 pulgadas, respectivamente. Actualmente este arte de pesca captura 71, 93, 76, 48 y 24 % de individuos inmaduros de *P. magdalenae*, *P. magdaleniatum*, *P. magdalenae*, *H. malabaricus* y *M. muyscorum*. Aunque las capturas de las redes de enmalle son multiespecíficas, utilizar redes de 3 pulgadas mejoraría los tamaños de capturas de cuatro de las cinco especies examinadas, a excepción del bagre rayado. La selección de un tamaño de malla óptimo permitirá la implementación exitosa de medidas de manejo orientadas al control del arte de pesca.

Palabras Clave: pesca artesanal, selectividad, ordenamiento pesquero, Colombia.

Key words: artisanal fishing, selectivity, fisheries management, Colombia.

# EL PARADIGMA DE LA SELECTIVIDAD, PILAR DE LA GESTIÓN EN LAS PESQUERÍAS MULTIESPECÍFICAS TROPICALES, EL CASO DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA

Hernández-Barrero, S.<sup>a</sup>; Barreto, C.<sup>a</sup>; Valderrama, M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fundación Humedales.

Autor de correspondencia: Sandra Hernández Barrero;  
sandrahe@fundacionhumedales.org

Con un enfoque de “mamífero”, la selectividad ha sido el pilar de la gestión pesquera. Nuestro objetivo fue mostrar los impactos que esta estrategia de manejo ha generado sobre las especies y las comunidades de peces en la cuenca del río Magdalena. En tres localidades del Magdalena Medio se registraron las capturas (kg), el esfuerzo pesquero (día/arte), las tallas (Ls) y el nivel trófico de las especies capturadas con la atarraya. La “cpue” por tallas se obtuvo empleando un método indirecto probabilístico y se comparó con los generados por las artes que capturaron al piscívoro de la cuenca, el *Pseudoplatystoma magdaleniatum*. 20 especies fueron capturadas con la atarraya, generando rendimientos de 3.8 kg/día/arte de especies con tallas entre los 18-22 cm Ls (67% detritívoros, 22% her-

bívoros, 11% omnívoros); 2.2 kg/día/arte entre 32-36 cm Ls (54% carnívoros, 39% herbívoros, 6% omnívoros, 1% detritívoros); 1.4 kg/día/arte entre 40-48 cm Ls (64% omnívoros, 25% carnívoros, 11% piscívoros) y 0.5 kg/día/arte con rangos entre 50-56 cm Ls (78% piscívoros, 14% omnívoros, 7% carnívoros). En comparación, el bagre rayado fue capturado por 14 artes de diferentes ojos de malla, registrando ejemplares entre 35-110 cm Ls. Los mejores rendimientos fluctuaron entre 23 y 15 kg/día/arte, con registros de 50-65 cm Ls y 75-80 cm Ls, respectivamente. El 25% de las capturas reportaron fueron grandes reproductores. En la captura de un amplio espectro de especies, tallas, niveles tróficos y diversidad de artes, podría encontrarse la solución para disminuir el efecto de la selectividad que históricamente ha ido desapareciendo a los grandes reproductores o niveles tróficos superiores, alterando el funcionamiento y estructura de los ecosistemas. Sin embargo, ello podría entrar en conflicto con el paradigma de la gestión actual. Estudio financiado por Fundación Humedales.

Palabras clave: pesquerías continentales, atarraya, niveles tróficos, comunidad de peces, *Pseudoplatystoma magdaleniatum*.

Key words: inland fisheries, cast net, trophic levels, fish community, *Pseudoplatystoma magdaleniatum*.

# EFECTO DEL DESARROLLO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO PESQUERO ARTESANAL POPA EN LA POBLACIÓN DEL PARGO LUNAREJO *LUTJANUS GUTTATUS* PRESENTE EN EL ÁREA MARINO-COSTERA

Montoya-Alzate, M.S.<sup>a</sup>; Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>; Vargas, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia, <sup>b</sup> Parque Nacional Natural Utría.  
Autor de correspondencia: Miguel Sebastian Montoya Alzate;  
miguelmontoya14@hotmail.com

El Pargo Lunarejo *Lutjanus guttatus* es una de las especies priorizadas dentro de los planes de manejo y ordenamiento pesquero del PNN Utría y ha sido objeto de seguimiento por PNN desde el año 2000. En el año 2016 y dentro del marco de plan de ordenamiento pesquero se realizaron mediciones a individuos de esta especie para conocer si existen cambios en algunos parámetros biológicos de la población capturada por los pescadores dentro del parque como respuesta a la ejecución de las acciones de ordenamiento pesquero. Se registró durante un ciclo anual la longitud estándar, el peso total, el peso de la gónada y el sexo a 233 ejemplares de la especie. A partir de esta información se obtuvo la talla promedio de captura, la talla media de madurez sexual, la proporción

sexual y la fecundidad. Se encontró que la talla promedio de captura fue de  $26.2 \pm 6.2$  cm (Man-Whitney=722910, p-valor=0.0002; LC promedio 2016=  $26.2 \pm 6.2$  cm LC promedio 2008=  $27.8 \pm 6.6$  cm); dos centímetros por debajo de la reportado en estudios previos. La talla media de madurez sexual se estimó en 28 cm; dos centímetros por debajo de la reportado en estudios previos. Durante la época reproductiva se encontró una proporción sexual 1:1; en estudios previos se reportó 1.5:1. La fecundidad relativa promedio fue de  $265 \text{ oocitos.g}^{-1} \pm \text{D.E. } 158 \text{ oocitos.g}^{-1}$ . Es importante revisar y mejorar las estrategias para el control de la pesca debido a que la población de la especie presentó cambios en sus características biológicas que están asociados con un ejercicio de pesca intensivo e insostenible. Los autores agradecen a PNN la oportunidad de apoyar los monitoreos que se realizan a la actividad pesquera de esta área protegida.

*Palabras clave: monitoreo, Lutjanus guttatus, ordenamiento pesquero, PNN Utría.*

*Key words: monitoring, Lutjanus guttatus, fishery regulation, PNN Utría.*

# OBSERVACIONES SOBRE LA ICTIOFAUNA Y LA PESCA ARTESANAL EN EL SECTOR CHIMICHAGUA DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA, DEPARTAMENTO DEL CESAR, COLOMBIA

**Jaramillo-Cruz, C.<sup>a</sup>; Castillo-González, O.<sup>b</sup>; Montenegro-Díaz, D.<sup>a</sup>;  
Valdez de Castillo, E.<sup>b</sup>; Coronel-Ortiz, I.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira,

<sup>b</sup> Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales  
“Ezequiel Zamora”, Venezuela.

Autor de correspondencia: Carlos Alberto Jaramillo Cruz;  
cajaramillocr@unal.edu.co

La Zapatosa, es la ciénaga continental más grande de Colombia, repartida entre 2 departamentos y 5 municipios, tiene una extensión de 360 km<sup>2</sup>; gran parte de su población aldeaña vive en condiciones de pobreza, dedicándose a actividades extractivas de subsistencia, Aguilera et al. (2011). Dada la carencia de información sobre estudios tróficos, reproductivos y parasitológicos de muchas especies icticas presentes, en noviembre de 2018 se realizaron observaciones de las faenas pesqueras, con el objetivo de identificar la ictiofauna, tallas mínimas

de captura y el estado reproductivo, en la ciénaga de la Zapatosa, municipio Chimichagua. Se realizó la toma de morfométricos simples como longitud total mediante ictiómetro, la evisceración de los peces para identificar el estado de maduración de acuerdo con la escala Nikolsky (1963) y la medición de parámetros fisicoquímicos con la Sonda YSI. Se utilizó principalmente trasmallo, atarraya, anzuelo y cordel como método de captura. Se identificaron 18 de las 45 especies reportadas por Galvis et al. (2012), y una especie sin reportar *Curimata mivartii*. Estas fueron agrupadas en 5 órdenes, con predominio de Characiformes y Siluriformes y 13 familias. De acuerdo con la legislación, 42% de las especies, tienen tallas mínimas reglamentarias, sin embargo, ejemplares de especies emblemáticas como *Prochilodus magdalenae* y *Pseudoplatystoma magdaleniatum*, estaban fuera de la normativa vigente. La mayoría de las especies migratorias estaban en reposo sexual (estadio II de Nikolsky), con presencia de algunos juveniles (estadio I). Se observaron ejemplares de *Plagioscion magdalenae*, *Centrochir crocodili* y *Dasylicaria filamentosa*, todas limnofílicas, sexualmente maduras (estadio III y IV), e incluso desovando (estadio V). La ciénaga presenta un profundo proceso de eutrofización, reflejado en valores promedios de CE (296,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), SDT (176,8 ppm) y salinidad (0,13 ppt), la masiva proliferación de macrófitas acuáticas, principalmente *Eichhornia* spp, y la sobrepesca, son el principal problema identificado del complejo cenagoso.

Palabras clave: eutrofización, reproducción, trasmallo, piscicultura, ecoturismo.

Key words: eutrophication, reproduction, hanging net, fish farming, ecotourism.



# PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE LA SIERRA CASTILLA *SCOMBEROMORUS SIERRA* COMO ELEMENTOS PARA EL ORDENAMIENTO DE LA PESCA ARTESANAL EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL UTRIA

Botero Escalante, D.<sup>a</sup>; Jimenez, L.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: David Botero E,  
jdbe8209@gmail.com.

La sierra castilla (*Scomberomorus sierra*) una de las principales especies que se captura en el Parque Nacional Natural Utria, Departamento de Choco, Colombia. En el presente trabajo se describen diferentes aspectos biológico-reproductivos y pesqueros de *S. sierra* procedentes de desembarcos realizados por pescadores artesanales de los municipios de Bahía Solano y Nuquí, en el Pacífico colombiano. La colecta de datos y el monitoreo pesquero se realizó entre los meses de mayo y diciembre de 2008 y 2016, los organismos fueron capturados con el uso de líneas de mano y anzuelos. Se analizó la estructura de longitud, la Talla Media de Madurez (TMM), la proporción sexual y la fecundidad relativa solo para el año 2016. La longitud total presentó un rango entre 38.0 -85.0 cm (n= 47) y 35.0 - 96.5 cm (n=

77), una TMM de 61.0 cm y 60.0 cm de longitud total, la proporción sexual fue de 3.7 hembras y 3.4 hembras por cada macho, para los años 2008 y 2016 respectivamente. La fecundidad relativa fue en promedio de 499 Oocitos/gramo (n=16), con un rango entre 220 y 1177 Oocitos/gramo. El diámetro de los oocitos osciló entre 0.2 y 0.9 mm con una moda de 0,4mm de diámetro (n=9600). Se determinó que para el año 2008 el 51.1% de ejemplares capturados por los pescadores estaban por debajo de la talla de madurez sexual; mientras que para el año 2016 se estimó en 52%. De acuerdo con los resultados encontrados para los años evaluados, se puede concluir que la fracción de la población de Sierra Castilla que está siendo extraída por los pescadores artesanales en la zona costera del PNN Utría, no ha presentado cambios importantes que permitan sugerir que las estrategias de manejo han mejorado el uso sostenible del stock.

Palabras clave: Sierra castilla, Scombridae, talla de madurez sexual, proporción sexual, Pacífico colombiano.

## ACCIONES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE PECES EN EL NORTE DE LOS ANDES

Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>; Herrera-Pérez, J.<sup>a</sup>; Valencia, D.<sup>a</sup>;  
Rivera-Coley, K.V.<sup>a</sup>; Holguín, M.<sup>a</sup>; Mejía, M.<sup>a</sup>; Arboleda, M.F.<sup>a</sup>;  
Carmona, R.<sup>a</sup>; Villada-Agudelo, J.A.<sup>a</sup>; Castaño, I.<sup>a</sup>;  
Restrepo-Santamaría, D.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Luz Fernanda Jiménez-Segura,  
luz.jimenez@udea.edu.co. Daniel Restrepo-Santamaría;  
dasanta24gmail.com

En el norte de Suramérica, en la región montañosa de la cuenca Magdalena Cauca se encuentra ubicado el río Porce, el cual fue escogido para el aprovechamiento de hidroenergía con la construcción de los embalses de Porce II y Porce III. Previo a la formación de los embalses, existía un ensamblaje de especies típico de ríos turbulentos y de quebradas de montaña que respondían al estímulo de flujo continuo, turbulento y unidireccional. Al represar el río se generaron nuevas condiciones ambientales; y con ello cambios en la estructura del ensamblaje de peces original dado que las estrategias de vida de las especies típicas de un río andino, no les permite responder a las nuevas condiciones del ambiente. Las acciones del plan de manejo para reducir la afectación de

la ictiofauna ante la formación de los embalses incorporan el monitoreo a las características del ensamblaje y de sus poblaciones. Los resultados de estos seguimientos han permitido identificar reducciones en la abundancia de las especies dentro del área de influencia, además de especies migratorias aguas abajo de la presa de Porce III. Dado esto se están determinando códigos de barras de ADN de las especies que convergen en estos sistemas acuáticos, para posteriormente realizar monitoreos sin la necesidad de captura y/o sacrificios para su identificación, con la técnica de ADN ambiental. Se estudia además la viabilidad de un repoblamiento conociendo la diversidad genética de la especie *Brycon henni* (especie focal) y el nivel geográfico al cual se estructuran las poblaciones en la cuenca, así como las condiciones del nicho ecológico. Mediante el estudio del Ictioplanton, su morfología, códigos de barra de ADN y su ecología, se identificará y delimitar áreas de desove y de reclutamiento, para definir acciones de manejo de especies migratorias. Se espera aportar en la identificación de áreas potenciales para la protección y conservación de especies de peces de la cuenca Magdalena-Cauca y proponer estrategias de manejo. Esta investigación es realizada dentro del convenio de investigación No. CT-2017001714 entre la Universidad de Antioquia y Empresas Públicas de Medellín.

Palabras clave: ecología, distribución de especies, estrategias de vida, biomonitoreos, genética de poblaciones.

Key words: ecology, species distribution, life strategies, biomonitoring, population genetics.

# RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE IMPORTANCIA PARA LA CRÍA Y REPRODUCCIÓN DEL BAGRE RAYADO Y EL BOCACHICO EN LA CUENCA DEL MAGDALENA – CAUCA

Ríos A. H. F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fundación Natura, Colombia.

Autor de correspondencia: Héctor Felipe Ríos Alzate,  
hrios@natura.org.co

La macrocuenca Magdalena-Cauca es la principal fuente de recursos pesqueros continentales del país. No obstante, innumerables actividades alteran su dinámica ecosistémica e hidrológica, con repercusiones en todos los niveles tróficos, y en la producción ictica comercial. La rehabilitación de hábitats reproductivos y de cría del bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*) y el bocachico (*Prochilodus magdalenae*), representan una estrategia para recuperar las poblaciones de estas especies emblemáticas para la economía local, y sustentan la conservación de otras especies. La rehabilitación participativa de estos hábitats representa una alternativa productiva a los pobladores, aportando a la conservación y uso sostenible de ecosistemas acuáticos y su biodiversidad, la protección

de hábitats prioritarios y el fortalecimiento de la gobernanza local. La conceptualización de la estrategia, en el marco del proyecto GEF Magdalena – Cauca Vive, reconoce la brecha entre los requerimientos de hábitat reproductivo, su comportamiento migratorio, y la oferta ambiental actual para suplir estos requerimientos. Así, a partir de un modelo conceptual del ecosistema acuático y sus principales dinámicas y el potencial de restauración, se plantea un acercamiento en tres niveles: a) hábitats, b) ecosistemas, c) paisaje, para reactivar procesos ecológicos que sustentan las especies, en el que la conectividad ecohidrológica es esencial. Se hicieron talleres y recorridos en campo con actores en las ciénagas de Ayapel, Barbacoas y Zapatosa, para la construcción de conocimiento colectivo sobre migraciones, presiones, uso y ubicación de áreas reproductivas prioritarias y alteraciones en el territorio. Ante el escenario de alteración moderado a fuerte en las ciénagas, la estrategia implementará desde 2019 acciones participativas en Ayapel, Zapatosa y Barbacoas, para atender presiones relacionadas con la pérdida de las coberturas protectoras de ciénagas y caños, pérdida de la zona litoral de transición terrestre – acuática, transformación y taponamiento de caños, incremento en la ganadería de búfalos, pesca en lugares sensibles, entre otras.

Palabras clave: peces migratorios, rehabilitación de hábitat, planicies inundables, gradiente ambiental, ciénagas.

Key words: migratory fishes, habitat rehabilitation, aquatic ecosystems, flood plains, swamp.



**SIMPOSIO SOBRE  
PISCICULTURA**

# ÁREAS APTAS PARA EL CULTIVO EN ESTANQUES EN TIERRA DE SEIS ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS DE LA ACUICULTURA

Sanabria-Ochoa, A.I.\*; Díaz-Barrios, M.C.\*; Flórez-Zambrano, A.N.\*

<sup>a</sup> Unidad de Planificación Rural Agropecuaria UPRA.  
Autor de correspondencia: Natalia Flórez;  
natalia.florez@upra.gov.co

Como resultado del convenio entre la Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios UPRA y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP, se realizó la zonificación nacional de la aptitud para la acuicultura, como un insumo técnico para el ordenamiento productivo y fortalecer los procesos de toma de decisiones por parte del gobierno nacional, los gremios y los entes territoriales. El proceso de zonificación se fundamenta en los principios de sostenibilidad y competitividad establecidos en el “Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia”. Para la identificación y delimitación de áreas aptas o zonas donde se encuentran las mejores condiciones desde el punto de vista físico y socioecosistémico, que cumplen con los requerimientos de las especies a cultivar y desde luego también reúnen las condiciones socioeconómicas para la transformación y comercialización de los productos de la acuicultura. Se realizó la zonificación de la aptitud a escala 1:100000 del territorio rural para el cultivo comercial en estanques en tierra de seis alternativas productivas: *Oreochromis niloticus* y *Oreochromis* sp, *Piaractus brachypomus* y *Colossoma macropomum*, *Oncorhynchus mykiss*, tres especies icticas nativas de Colombia (yamú, bocachico y bagre rayado), *Litopenaeus vannamei* y *Arapaima gigas*. El ejercicio se estructuró en sistemas de información geográfica, analizó 15 criterios distribuidos en: 5 físicos, 4 ecosistémicos y 6 económicos, que fueron analizados al interior de la frontera agrícola y a su vez



se consideraron las áreas con exclusiones legales o con usos condicionados para la actividad. Los resultados indican que en Colombia existen 9,477,081.33 ha con aptitud para el cultivo de tilapias en estanques en tierra, 1,983,696.17 ha para cultivo de trucha, 9,233,142.83 ha para cultivo de cachamas, 9,259,050 ha para el cultivo de yamú, bocachico o bagre rayado, 55,298.31 ha para el cultivo de pirarucú y 10,635,114.67 ha para el cultivo de camarón.

# PROPUESTA DE UN MODELO INTEGRADO BASADO EN PISCICULTURA SOCIAL PARA LA RECUPERACIÓN ECOSISTÉMICA DE ÁREAS INTERVENIDAS POR LA MINERÍA

**Restrepo, D.<sup>a</sup>; Escobar, J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Centro Acuícola Piscícola Santa Cruz, <sup>b</sup> Grupo de Ictiología  
de la Universidad de Antioquia (GIUA).

Autor de correspondencia: Daniel Restrepo, santacruzpiscicola@gmail.com.  
Jorge Luis Escobar, jorgeluisesc@gmail.com

La actividad minera en Colombia enfrenta grandes desafíos ambientales dada la alteración y degradación de corrientes y suelos adyacentes que desencadenan una mayor concentración de sólidos suspendidos y aumento de las áreas desertificadas con pérdida de los servicios edafosféricos. Este estudio pretende evidenciar que esta actividad cada vez más recurrente hacia las zonas bajas de las cuencas deja abierta una posibilidad de intervención que procura una inercia contraria a la ya establecida por la minería. En el desarrollo del proyecto piscícola, a lo largo del tiempo, se ha favorecido la recuperación progresiva de los servicios del suelo, procesos de revegetalización, que mediante la producción local de especies ícticas con fines de repoblamiento, consumo, acuicultura e investigación han transformado un paisaje conjunto. Con base en el quehacer his-

tórico e interrelacionamiento socio ambiental, el modelo piscícola ha logrado entre otros, desarrollar paquetes tecnológicos de peces ornamentales, articular eslabones de la cadena productiva piscícola, operar diferentes sistemas de producción, y recuperar hasta 40 ha aptas para dicha actividad. La experiencia por más de varias décadas en el bajo Cauca ha proveído elementos constructivos que vinculan la transferencia de conocimiento y en modalidad de capacitación técnica a pequeños y medianos productores como la herramienta de apropiación de la ictiofauna nativa y alternativa al aprovechamiento de recursos hidrológicos con ingresos económicos. Este proceso multifactorial que vincula integralmente comunidades, territorio y recursos naturales, hoy se consolida como un modelo emergente que propicia oportunidades de cambio en las regiones afectadas por la minería.

# AVANCES EN INVESTIGACIONES SOBRE LA CRÍA DE PECES NATIVOS DEL RIO ANCHICAYA EN LAS INSTALACIONES DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN ACUÍCOLA HENRY VON PRAHL DE LA UNIVERSIDAD DEL PACIFICO

**Gamboa, J.<sup>a,b</sup>; Quiroz, C.<sup>b</sup>; Angulo, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad del Pacifico, Gaia - Ingeniería Ambiental,

<sup>b</sup> Empresa de Energía del Pacifico-EPISA.

Autor de correspondencia: Jesús Hernando Gamboa Dcroz;  
jhgamboa@unipacifico.edu

La presente investigación se está desarrollando para dar cumplimiento del Auto 2407 de 2012 de la ANLA acorde al concepto jurídico del estado del río Anchicaya, según las Resoluciones 1080 de 2003 y 446 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Así como la resolución 351 de 1995 del INPA y el decreto 4181 de 2011 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, emanadas de las actividades de mantenimiento en el embalse del Bajo Anchicayá en el 2001. Estas investigaciones se desarrollan en el Centro de Investigación y Producción de la Universidad del Pacifico, cuyo objetivo principal es la producción de juveniles

de peces de la cuenca del río Anchicaya, con desove natural o inducidas artificialmente tales como Barbudo (*Rhamdia cf wagneri*), Macho o Mojarra Amarilla (*Ciclassoma ornatum*), Sábalo (*Brycon meeki*), Sabaleta (*Brycon oligolepis*), Nayo de Pozo, (*Pseudocurimata lineopunctata*), Jojórrro (*Pomadasy bayanus*), Guacuco (*Chaetostoma marginatum*), Morado (*Arius* sp.) y Capitán (*Cephalosilurus zungaro*). Los resultados de avance corresponden a la reproducción en condiciones de cautiverio, producción de larvas, manejo de la fase de Larvicultura, para la producción en forma masiva de alevinos. Esto derivado del manejo de maduración gonadal de padrotes en cautiverio, inducción al desove determinando la efectividad de las hormonas reproductivas en la inducción de la maduración final, ovulación, desoves y fertilización con diferentes dosificaciones, el óptimo manejo de la etapa de larvicultura, a partir de ovas embrionados para la obtención de alevinos (semilla) en ciclo cerrado o confinamiento. Esto incluye el manejo adecuado de la calidad de aguas, producción de alimento vivo para larvas, y adaptación de la semilla a sistemas de producción y alimento comercial mediante la estandarización de las tecnologías y estrategias de larvicultura que permita desarrollar el programa de cría en cautiverio con fines de repoblamiento o fomento. Estos resultados provienen del Convenio No 226-2013 EPSA /Unipacifico.

Palabras clave: Peces de agua dulce, hidrogenaría, reproducción, larvicultura, alimento vivo.

COMPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN  
MORFOMÉTRICA DEL BAGRE HÍBRIDO  
*PSEUDOPLATYSTOMA METAENSEX*  
*LEIARIUS MARMORATUS* Y SUS PARENTALES  
(SILURIFORMES: PIMELODIDAE)

Porras-Rivera, G.<sup>a</sup>; Rodríguez-Pulido, J.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de los Llanos, Facultad de ciencias básicas e ingeniería.  
Autor de correspondencia: Leydi Porras;  
leydi.porras@unillanos.edu.co

La diversificación en la oferta de la piscicultura ha llevado a la hibridación de especies de alto valor comercial, como los grandes bagres de la familia Pimelodidae, en busca del mejoramiento de características relevantes. Sin embargo, uno de los principales problemas de esta práctica, es que morfológicamente los híbridos son similares a los parentales o con formas intermedias difíciles de diferenciar. Las nuevas herramientas morfométricas como la geometría han logrado evaluar cuantitativamente los cambios morfológicos, coadyuvando a esclarecer problemas de diferenciación morfológica. Con el fin de evaluar las relaciones morfométricas y establecer si, las características analizadas son intermedias en el híbrido con respecto a los parentales, se realizó la caracterización morfométrica

de 20 ejemplares adultos de *Pseudoplatystoma metaense*, 21 de *Leiarius marmoratus* y 12 del híbrido *Pseudoplatystoma metaense* x *Leiarius marmoratus*, para un total de 53 individuos evaluados. Se realizaron análisis de morfometría lineal, utilizando medidas corporales y craneales, sustentadas en los análisis de componentes principales y discriminantes, como una forma de evaluar el contorno de los ejemplares. Para el análisis osteológico, se utilizó el neurocráneo, obtenido mediante el protocolo de maceración; con fotografías, éstos fueron analizados mediante morfometría geométrica con los programas de la serie IMP. De esta forma, se encontró que las similitudes observadas a simple vista en el híbrido respecto a sus parentales no son representativas y por lo tanto, estadísticamente se evidenciaron tres grupos morfológicos definidos que separan a las especies parentales y el híbrido; obteniendo así, una herramienta de fácil identificación. En el análisis osteológico, se encontraron similitudes entre los neurocráneos del híbrido y de la especie parental de mayor demanda comercial, *Pseudoplatystoma metaense*, lo que plantea un patrón de herencia en el que se pueden evaluar posibles convergencias y divergencias como consecuencia de la hibridación.

Palabra clave: morfometría geométrica, acuicultura, Orinoquia, osteología, piscicultura.

Key words: geometric morphometry, aquaculture, Orinoco basin, osteology, pisciculture.

## MARCADORES CITOGENÉTICOS Y MOLECULARES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE HÍBRIDOS DE BAGRES PIMELÓDIDOS

Sandoval, I.<sup>a</sup>; Solarte, L.<sup>a</sup>; Rodríguez, J.<sup>a</sup>; Marín, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de los Llanos.  
Autor de correspondencia: Iván Sandoval;  
ivan.sandoval@unillanos.edu.co

Los híbridos de bagres de la familia Pimelodidae proporcionan productos de excelente valor genético para la industria piscícola en Colombia por su buen crecimiento, fácil manejo en cautiverio y adaptación al alimento concentrado. Sin embargo, esta práctica puede generar problemas como la comercialización de productos híbridos como especies puras, o efectos ecológicamente indeseables como la disminución de la diversidad genética por introgresión genética debido a escapes de productos piscícolas. De este modo, el objetivo de este trabajo es establecer marcadores genéticos para la identificación de los híbridos de *Pseudoplatystoma metaense* x *Leiarius mamoratus*. El estudio citogenético se llevó a cabo mediante la obtención de cromosomas a partir de células sanguíneas con tinción Giemsa. Para el estudio molecular, se evaluaron dos protocolos de extracción de ADN a partir de tejido de la aleta caudal, donde se amplificaron 6 microsatélites: Phrac2, Phrac7,



Phrac9, Pcor 1, Pcor10 y Prt3. Los resultados citogenéticos arrojaron un número cromosómico de  $2n=56$ , característico de la familia Pimelodidae con diferencias basadas en el arreglo cromosómico de las fórmulas cariotípicas. La extracción de ADN genómico presentó una alta calidad y cantidad con valores de absorbancia 260/280 nm entre 1,9 y 2,1. Los microsatélites Phrac2, Phrac7, Pcor10 y Prt3 evidenciaron en el gel de agarosa patrones de heterocigosidad en los híbridos. Por lo tanto, el uso de estos marcadores genéticos puede evitar la identificación errónea de híbridos que se producen en un análisis morfológico simple, y proporcionar herramientas de monitoreo en híbridos pimelódidos para su correcto manejo y comercio en la piscicultura.

Palabras clave: citogenética, hibridación artificial, marcador molecular, microsatélites.

Key words: cytogenetics, artificial hybridization, molecular marker, microsatellites.

PARASITOSIS POR METACERCARIAS DE  
*CLINOSTOMUM MARGINATUM* Y  
*AUSTRODIPLOSTOMUM COMPACTUM* EN  
ANDINOACARA CF. PULCHER  
(CICHIFORMES: CICHLIDAE) EN ESTANQUES  
PISCÍCOLAS, MUNICIPIO PAPELÓN,  
ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA

Castillo-González, O.<sup>a</sup>; Cedeño-Luna, A.<sup>ab</sup>; Piña, L.<sup>a</sup>; Palma, M.<sup>a</sup>;  
Lanza, F.<sup>c</sup>; Valdez de Castillo, E.<sup>a</sup>; Nieto-Alvarado, L.<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional Experimental de los Llanos  
Occidentales Ezequiel Zamora, <sup>b</sup> Instituto Socialista  
de la Pesca y Acuicultura, <sup>c</sup> Instituto Nacional de Investigaciones  
Agrícolas, <sup>d</sup> Universidad del Magdalena.  
Autor de correspondencia: Otto Enrique Castillo González;  
ottozoologo@gmail.com

Se estudió la parasitosis por metacercarias de trematodos en la mochoroca, vieja o “blue acara” (*Andinoacara cf. pulcher*), un pez de importancia ornamental, en estanques de la Estación Piscícola Papelón, estado Portuguesa, Venezuela. Los muestreos se realizaron durante junio y agosto de 2018 en plena temporada de lluvias. Se examinaron 62 ejemplares, de los cuales 53 (85%) estaban parasitados

con metacercarias de los trematodos *Clinostomum marginatum*, en forma de quistes amarillos que afectan distintas estructuras corporales, y *Austrodiplostomum compactum*, parásito intraocular que nada libremente en el humor acuoso, mostrando ambos una prevalencia de 85% y de 29%, respectivamente, con infestaciones simultáneas en 18 ejemplares (29%). En los peces examinados se detectaron 524 metacercarias de *C. marginatum* y 30 metacercarias de *A. compactum*. La intensidad media para *C. marginatum* fue de  $9.89 \pm 1.99$  y para *A. compactum* de  $1.97 \pm 0.14$ . La abundancia media para *C. marginatum* fue de  $8.45 \pm 1.76$  (intervalo de 0 a 65 parásitos por pez), donde las estructuras corporales más afectadas fueron las aletas pectorales y los arcos branquiales, y para *A. compactum* de  $0.48 \pm 0.10$  (intervalo de 0 a 3 metacercarias por pez) afectando exclusivamente los globos oculares. Los ejemplares parasitados no mostraron daños patológicos aparentes, dada la leve tasa de infestación, con valores que no superan los 65 parásitos por pez. El índice de dominancia indica que *C. marginatum* es un parásito central o común en *A. pulcher*, mientras que *A. compactum* es un parásito satélite o circunstancial en este cíclido. Se presume que para ambos parásitos el primer hospedador intermediario es el caracol planorbido (*Biomphalaria straminea*). Para *A. compactum* se presume que la cotúa (*Nannopterum brasiliense*) es el hospedador definitivo, y para *C. marginatum* algunas de las garzas piscívoras más frecuentes en los estanques (*Niitycorax niitycorax*, *Ardea cocoi* o *Ardea alba*).

Palabras clave: trematoda, Diplostomida, prevalencia, abundancia, ciclo de vida.

# DESEMPEÑO PRODUCTIVO DURANTE LA PRE-CRIA DEL BOCACHICO *PROCHILODUS MAGDALENAE* EN SISTEMA BIOFLOC A DIFERENTES DENSIDADES

Vásquez González, V.<sup>a</sup>; Meza-Ledesma, C.<sup>a</sup>; Piñeres-Ramo, J.<sup>a</sup>;  
Atencio-García, V.<sup>b</sup>; Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación de Peces Nativos Piscícola San Silvestre S.A.,  
Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup> Universidad de Córdoba,  
FMVZ/DCA/CINPIC, <sup>c</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com

La tecnología biofloc (BFT) en piscicultura es una de las alternativas de mayor desarrollo en la actualidad, interpretándose como el cultivo de organismos acuáticos en estanques con mínimo recambio de agua y altas densidades; donde prosperan microorganismos a una alta relación C: N, garantizando condiciones de calidad de agua y reciclaje de nutrientes. El bocachico (*Prochilodus magdalenae*), es una de las especies nativas de mayor importancia en la acuicultura continental, el desarrollo de su cultivo se realiza en dos fases: alevinaje y engorde, pasando en algunos casos, por una fase intermedia de levante y pre-cría. El objetivo de esta investigación fue evaluar el desempeño zootécnico del bocachico

durante la pre-cría, cultivado en sistema Biofloc en diferentes densidades. Alevinos de bocachico con peso promedio de  $1.3 \pm 0.3$  g y longitud promedio de  $4.7 \pm 0.3$  cm, obtenidos a partir reproducción artificial en la Piscícola San Silvestre S.A. Barrancabermeja (Col), fueron sometidos a cuatro densidades de cultivo: (T1) 2, (T2) 6, (T3) 10, y (T4) 14 peces /m<sup>3</sup>, alimentados dos veces al día con dieta comercial con 40% PB, cada 20 días se realizaron muestreos biométricos del 20% de la población total. Se estimó la ganancia en peso (Gp), Ganancia en longitud total (Gl), Ganancia diaria de peso (Gdp). La mayor Gp ( $8.7 \pm 0.9a$ ) y Gl ( $4.5 \pm 0.5a$ ) se obtuvieron en el tratamiento 1 (2 individuos/m<sup>3</sup>); presentando diferencias estadísticas significativas con los demás tratamientos. Los resultados establecen que el bocachico en densidades de siembra de 2 individuos/m<sup>3</sup> en la fase de pre-cría presenta mejor desempeño zootécnico en sistema biofloc.

Palabras clave: Characiforme, *Prochilodus magdalenae*, flóculos, comunidad microbiana.

Key words: Characiforme, *Prochilodus magdalenae*, floc, community, microbial.

## DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE VIZCAÍNA *CURIMATA MIVARTII* (CHARACIFORMES: CURIMATIDAE)

Montes-Petro, C.<sup>a</sup>; Meza-Ledezma, C.<sup>a</sup>; Aristizabal-Regino, J.<sup>a</sup>;  
Atencio-García, V.<sup>b</sup>; Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación de Peces Nativos Piscícola San Silvestre S.A.,  
Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup> Universidad de Córdoba,  
FMVZ/DCA/CINPIC, <sup>c</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com

Gran parte de la piscicultura dulceacuícola colombiana se centra sólo en cuatro especies nativas, haciendo necesario diversificar y optar por la disponibilidad de nuevas especies. El buen crecimiento, régimen alimenticio detritívoro y aceptación en el mercado local, hacen de la vizcaína *Curimata mivartii* una especie nativa con cualidades óptimas para el desarrollo de tecnologías de cultivo y una alternativa para diversificar la piscicultura en Colombia. Además, el conocimiento de la reproducción en vizcaína es limitado. Con el objetivo de evaluar el desempeño reproductivo de la vizcaína, 54 especímenes, de más o menos dos años de edad mantenidos en estado de confinamiento en estanques en tierra a densidad de 0.1 pez/m<sup>2</sup>, fueron inducidos con extracto pituitario de carpa (EPC) (Argent Aquaculture, Redmond, USA), (relación 1:3, H:M) a dosis de

6mg/Kg para las hembras en dos aplicaciones 0.6 mg/Kg y 5.4 mg/Kg 12 horas, mientras que para los machos 4.8 mg/Kg, en una sola inyección, administrada 12 horas después de la primera inyección de las hembras. Los productos sexuales fueron obtenidos entre las 5-6 horas post-inducción. Se estableció que los ovocitos de vizcaína recién desovados presentan una tonalidad que varía de amarillo hasta marrón, con un diámetro promedio de  $687.2 \pm 42.8 \mu\text{m}$ , sin adherencias o presencia de una doble capa de membrana, registrándose el desove de las hembras con un peso promedio de  $38.6 \pm 6.2 \text{ g}$ . Mientras que el semen presentó una coloración blanca con bajo volumen seminal entre cada macho  $0.1 \pm 0.1 \text{ ml}$ . Se infiere que el extracto EPC a dosis de 6mg/Kg de peso es buen inductor para la reproducción bajo condiciones de laboratorio en vizcaína, resultando en altos valores para fertilidad y eclosión.

Palabras clave: peces de agua dulce, Curimatidae, reproducción inducida.

Key words: freshwater fish, Curimatidae, induced reproduction.

# LARVICULTURA Y MANEJO DE LA PRIMERA ALIMENTACIÓN DE VIZCAÍNA *CURIMATA MIVARTII* (CHARACIFORMES: CURIMATIDAE)

Montes-Petro, C.<sup>a</sup>; Aristizabal-Regino, J.<sup>a</sup>; Oviedo-Montiel, H.<sup>a</sup>;  
Atencio-García, V.<sup>b</sup>; Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación de Peces Nativos Piscícola San Silvestre S.A., Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup> Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC, <sup>c</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com

El uso de organismos vivos del plancton ofrece ventajas principalmente por el valor nutricional que aportan a las larvas de peces, favoreciendo el crecimiento y la sobrevivencia de estas. Larvas de vizcaína obtenidas a partir de reproducción artificial en la piscícola San Silvestre, Barrancabermeja (Col), con un tamaño promedio de  $2643.1 \pm 168.3 \mu\text{m}$  fueron colocadas en recipientes de vidrio a densidad de 25 larvas/L, durante 5 días alimentadas con tres tratamientos: T1= Mezcla de microalgas (*Desmodesmus* sp, *Chlorella* sp y *Ankistrodesmus* sp); T2= *Saccharomyces cerevisiae*; T3= mezcla 50% microalgas, (*Desmodesmus* sp,



*Chlorella* sp y *Ankistrodesmus* sp) y 50% *Saccharomyces cerevisiae*. Diariamente, el pH, temperatura y oxígeno disuelto fueron monitoreados en el sistema de incubación mediante una sonda multiparamétrica (YSI, Professional Plus, Yellow Springs EE. UU), para la determinación del inicio de la alimentación exógena y la abertura máxima de la boca (AMB) a partir de la eclosión 0 HPE (horas post-eclosión) hasta las 40 HPE. Cada dos horas se tomaron muestras de larvas y realizaron registros fotográficos por medio de un microscopio de luz, Leica DM750, (Microsystems Heerbrugg, Suiza), acondicionado con cámara digital y un analizador de imagen (Carl Zeiss, Axion visión 4.3, Alemania) en objetivos de 4x y 10x. Mediante la ecuación  $AMB=LMS \sqrt{2}$  se determinó el tamaño máximo de la boca. Se concluye que en vizcaína *Curimata mivartii* la apertura bucal se da a partir de las 40 HPE, a una temperatura de 27 °C, con tamaño promedio de  $200\pm 50 \mu\text{m}$ , la mayor sobrevivencia se obtuvo en las larvas alimentadas con mezcla 50% microalgas y 50% *Saccharomyces cerevisiae*, durante los 3 primeros días y dos días con nauplios de artemia salina 5 nauplios/ml.

Palabras clave: Curimatidae, abertura bucal, *Desmodesmus* sp, *Ankistrodesmus* sp

Key words: Curimatidae, mouth opening, *Desmodesmus* sp, *Ankistrodesmus* sp

**EFFECTO DE LA BROMELINA,  
PROTEASA DE LA PIÑA, SOBRE LA  
ECLOSIÓN EN LA DONCELLA  
AGENEIOSUS PARDALIS  
(SILURIFORMES: AUCHENIPTERIDAE)**

**Herrera-Cruz, E.<sup>a</sup>; Hoya-Flórez, J.<sup>a</sup>; Oviedo-Montiel, H.<sup>a</sup>;  
Estrada-Posada, A.<sup>b</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Grupo de Investigación en Peces Nativos (GIPEN). Piscícola San Silvestre S.A.,  
Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com

**L**a doncella (*Ageneiosus pardalis*), es una especie vulnerable y su reproducción artificial en condiciones de cautiverio es una estrategia viable para su conservación. El objetivo de este trabajo fue ablandar la capa adherente de los huevos de doncella por medio de la bromelina, una proteasa de la piña presente en el extracto de la piña (*Ananas comosus*), para incrementar el porcentaje de eclosión; por lo tanto, se evaluó el extracto de piña en diferentes niveles de inclusión: (T1) 0, (T2) 5, (T3) 10 y (T4) 15 ml/L, con cuatro réplicas por tratamiento durante

tres minutos. Cuatro hembras en maduración final fueron inducidas con EPC a dosis de 6 mg/kg de peso vivo, en tres dosis hormonales 10, 30 y 60 %, en las horas 0, 6, y 18 respectivamente. 18 horas después de la última dosis hormonal, a 29 °C se seleccionó la hembra con el mayor volumen de huevos adherentes (170 ml), los cuales, previos a la siembra en incubadoras, se distribuyeron en recipientes experimentales en promedio así 461±129, 430±93, 428±104, 523±92, huevos por réplica para los tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente. Los tratamientos se distribuyeron aleatoriamente en incubadoras flotantes de 2.5 L de capacidad, con fondo en malla de 100 micras y se mantuvieron allí durante 30 horas a 29 °C, hasta su eclosión. El porcentaje de eclosión no presentó diferencias significativas con relación a las concentraciones de extracto de piña evaluadas ( $p>0,05$ ). En promedio estas oscilaron entre 62.2±9.4 (T1), 60.2±9.7 (T2), 63.8±5.5 (T3), 66.5±4.7 (T4). Sin embargo, se observa una tendencia a mayor porcentaje de eclosión cuando se aumenta la concentración de piña. Los resultados permiten concluir que el lavado con extracto de piña de huevos recién desovados de doncella *A. pardalis* durante tres minutos, mejora los porcentajes de eclosión.

Palabras clave: especie vulnerable, enzima proteolítica, inducción hormonal, incubación, Auchenipteridae.

Key words: vulnerable species, Proteolytics enzymes, hormonal induction, incubation, Auchenipteridae.

# EFFECTO DEL ALIMENTO SOBRE LAS VARIABLES PRODUCTIVAS DEL CLADÓCERO *MACROTHRIX SPINOSA* Y SU APLICACIÓN EN LARVICULTURA DE PECES

Oviedo-Montiel, H.<sup>a</sup>; Hoya-Florez, J.<sup>a</sup>; Herrera-Cruz, E. <sup>a</sup>;  
Prieto-Guevara, M.<sup>b</sup>; Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación en Peces Nativos, Piscícola San Silvestre S.A.,  
Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup> Universidad de Córdoba,  
FMVZ/DCA/CINPIC, <sup>c</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com

El zooplancton es considerado como un alimento de gran importancia para las larvas de los peces por su excelente perfil de aminoácidos, ácidos grasos esenciales y vitaminas, que son indispensables para el crecimiento y sobrevivencia de larvas de peces. Una de las dificultades en el cultivo del zooplancton (cladóceros), es la susceptibilidad al alimento que consumen, una deficiencia en nutrientes influye significativamente en su reproducción y producción. Por lo anterior, el estudio de la partícula alimenticia en cantidad y calidad óptima es necesario para potencializar su producción. En la Piscícola San Silvestre, se evaluó el efecto del

alimento sobre las variables productivas del cladóceros *Macrothrix spinosa* con fotoperiodo 12:12 luz, oscuridad y aireación constante en 8 unidades experimentales con volumen de 2.5 litros. Los organismos en densidad inicial de 2 ind. mL<sup>-1</sup> se alimentaron con la microalga *Chlorella* sp, previamente cultivada con dos medios de cultivo: T1: F/2 de Guillard (F/2) y T2: Nutrifoliar completo (NUT). Se determinó, la densidad máxima (Dm), tasa instantánea de crecimiento (K), tiempo de duplicación (Td) y el rendimiento (R). Diariamente se registró la temperatura (25.5±0.03 °C), pH (7.7±0.01) y O<sub>2</sub> (5.5±0.04 mg. L<sup>-1</sup>). La mayor Dm fue en T1 (27.38±0.08 org. mL<sup>-1</sup>) en el día 12, con respecto a T2 (13.50±0.14 org. mL<sup>-1</sup>) en el día 10 (p>0.05). La mayor K se registró en T1 (0.24±0.00) diferente a T2 (0.10±0.00) (p>0.05). El menor Td fue en T1 (2.84±0.04 días) diferente a T2 (6.94±0.11 días) (p>0.05). El mayor R se registró en T1 (2.50±0.01 org. mL<sup>-1</sup>.día) con respecto a T2 (1.01±0.02 org.mL<sup>-1</sup>.día) (p>0.05). Los resultados sugieren que *M. spinosa* alimentada con la microalga *Chlorella* sp cultivada con F/2 de Guillard, permite obtener mayores densidades, tasa de crecimiento, rendimiento y menor tiempo de duplicación en cultivo.

Palabras claves: alimento vivo, microalgas, *Chlorella* sp, Braquiópodo.

Key words: food live, microalgae, *Chlorella* sp, Brachiopod.

DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO  
EMBRIONARIO DE LA VIZCAÍNA  
*CURIMATA MIVARTII* (CHARACIFORMES:  
CURIMATIDAE)

Montes-Petro, C.<sup>a</sup>; Atencio-García, V.<sup>b</sup>; Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>;  
Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación de Peces Nativos (GIPEN).  
Piscícola San Silvestre S.A., Barrancabermeja Colombia,

<sup>b</sup> Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC,

<sup>c</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.

Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com

El estudio del desarrollo embrionario de las especies de interés comercial y ecológico es de gran importancia, ya que permite aportar al conocimiento científico de los eventos ontogenéticos que conllevan a la formación de nuevos individuos, en la procura de establecer las condiciones que permitan su adecuado desarrollo o manejo durante los procesos de reproducción. Se buscó describir el desarrollo embrionario de la vizcaína (*Curimata mivartii*) bajo condiciones controladas. 54 ejemplares de aproximadamente dos años fueron inducidos con extracto pituitario de carpa (EPC), a dosis de 6mg/Kg para las hembras en dos

aplicaciones 0.6 mg/Kg y 5.4 mg/Kg, a 0 y 12 horas, y para los machos 4.8 mg/Kg, en una sola dosis. Para el seguimiento del desarrollo embrionario las muestras fueron tomadas cada 10 minutos a partir de la hora cero post-fertilización (0 HPF) hasta las 2 HPF; a partir de este momento, cada 30 minutos hasta las 5 HPF, y cada hora desde la 6 HPF hasta el momento de la eclosión, que se fijaron en formol bufferado al 4%, realizando registros fotográficos con microscopio de luz), acondicionado con cámara digital y analizador de imagen. Las variables de calidad de agua pH, temperatura y oxígeno disuelto fueron monitoreadas mediante una sonda multiparamétrica. Se observó que los huevos de vizcaína obtienen su máximo punto de hidratación a las 0.60 HPF ( $1923.9 \pm 112.8 \mu\text{m}$ ), presentando el corion un aspecto traslúcido y es no adherente; los embriones viables presentaron una longitud de  $253.6 \pm 25.0 \mu\text{m}$ , las larvas recién eclosionadas una longitud de  $2643.1 \pm 168.3 \mu\text{m}$  y un saco vitelino correspondiente al 31% de su longitud total ( $831.8 \pm 62.3 \mu\text{m}$ ). En vizcaína la eclosión ocurre a partir de las 11.5 HPF a una temperatura de 28°C.

Palabras clave: reproducción, hipofisación, embriogénesis, blastulación, gastrulación.

Key words: reproduction, hypofisation, embryogenesis, blastulation, gastrulation.

## DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO INICIAL DE LA DORADA *BRYCON MOOREI* (CHARACIFORMES: BRYCONIDAE)

Villada-Agudelo, J.A.<sup>a</sup>; Castañeda, G.<sup>b</sup>; Jiménez-Segura, L.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia, <sup>b</sup> Piscícola Doradal.  
Autor de correspondencia: Julieth Andrea Villada Agudelo;  
julieth.villada@udea.edu.co, julieth.villada@hotmail.com

La ontogenia está relacionada con la presencia de nuevas características o la reorganización o pérdida de rasgos ya existentes; poco se conoce de la ontogenia de peces andinos. *Brycon moorei* pertenece a la familia Bryconidae, prefieren las aguas quietas y es una especie omnívora. En las épocas de mayor pluviosidad, migran hacia pequeñas quebradas y riachuelos con aguas claras y torrenciales, con el fin de reproducirse. Este trabajo tiene como objetivo analizar el desarrollo ontogénico inicial de *B. moorei*. Las muestras fueron obtenidas de parentales mantenidos en cautiverio. Se registraron las horas post-fertilización HPF en las que aparecen estructuras. La vesícula ótica fue evidente a las 14 HPF, la cápsula óptica a las 9 HPF, la vejiga natatoria a las 48 HPF, la apertura de la boca a las 23 HPF y la apertura del ano se observó a las 24 HPF. La duración de las fases durante el periodo embrionario fue particular: clivaje (4h), gastrulación (3h), embriogénesis (7h) y, del periodo larval: larva vitelina (28h), pre-flexión



(61h), flexión (80h) y post-flexión (>170h). En cada periodo y fase se realizó el análisis de su forma usando medidas de distancia. El diámetro del vitelo se redujo durante las primeras 36 HPF, además se terminó la formación del embrión e inicio la alimentación exógena. Las longitudes de las larvas tuvieron un aumento considerable con las HPF, igualmente ocurrió con la altura del cuerpo, cabeza y diámetro del ojo. El número de miómeros totales se mantuvieron constantes a partir de la pre-flexión. Estos resultados pueden usarse para explicar el panorama general de los primeros estadios embrionario y larval en condiciones de cultivo y pueden ayudar al desarrollo de mejores métodos de cría de larvas en la producción y a encontrar caracteres diagnósticos que puedan utilizarse en la taxonomía. Este estudio se realizó gracias al convenio Universidad de Antioquia-Empresas públicas de Medellín (EPM) y al apoyo de la Piscícola Doradal.

Palabras clave: cronología, embrión, larva, morfometría, peces óseos.

Key words: chronology, embryo, larva, morphometry, bone fish.

APORTE AL CONOCIMIENTO DE  
MANEJO, DIETA Y REPRODUCCIÓN EN  
CAUTIVERIO DE RAYA MOTORO  
**POTAMOTRYGON MOTORO**  
(MÜLLER Y HENLE 1841)  
(CHONDRICHTHYES: POTAMOTRYGONIDAE)

Álvarez-Perdomo, N.<sup>a</sup>; Aya-Baquero, E.<sup>ab</sup>

<sup>a</sup> Universidad de los Llanos, <sup>b</sup> Grupo de investigación en peces ornamentales Chamú-Jairé.

Autor de correspondencia: Natalia Álvarez Perdomo;  
natalia.alvarez@unillanos.edu.co

*Potamotrygon motoro* es una especie de raya que habita las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas en el país y representa un recurso ornamental importante, sin embargo, se encuentra catalogada en el libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia bajo la categoría de Vulnerable y con prioridad muy alta de conservación en el Plan Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia. Teniendo en cuenta esto, el presente estudio buscó aportar al conocimiento de manejo, dieta y reproducción ex situ con fines reproductivos en aras de contribuir a la conservación de la especie. Se recolecto

un plantel de reproductores provenientes del Caño Dagua y río Bitá en el municipio de Puerto Carreño, Departamento del Vichada; el proyecto se desarrolló en la estación piscícola de la Fundación Orinoquía ubicada en la cabecera municipal; el objetivo del trabajo fue evaluar la incidencia de dos dietas diferentes en la reproducción (T1: Proteína animal viva; T2: Concentrado comercial al 50% de proteína), analizando factores como: tiempo de gestación, tiempo de parto, número de crías, estado, talla y supervivencia de las crías. Los ensayos se realizaron en piletas de concreto y el evento de cortejo se realizó en proporción cuatro machos por hembra durante tres días. Los nacimientos ocurrieron transcurridos un periodo entre 54 y 131 días a partir del día que ocurrió la copula, variando el número de crías por parto entre uno y siete individuos. Las crías nacidas del T1 mostraron mayor peso y talla al nacer y mayor supervivencia a largo plazo que las hembras del T2, donde la mayoría presentó peso bajo al nacer y ninguna sobrevivió más de 15 días. Se llevó un registro del crecimiento cada 30 días hasta el día 150. Esta investigación fue financiada por la Fundación Orinoquía.

Palabras clave: acuicultura, especie vulnerable, conservación

## DESARROLLO DE LA TILAPIA ROJA (*OREOCHROMIS SP*) SEGÚN DOS REGÍMENES DE MANEJO DIFERENTES

Parés-Casanova, P.M.<sup>a</sup>; Sanz-Tomás, E.<sup>a</sup>; Salamanca-Carreño, A.<sup>b</sup>;  
Cala-Delgado, D.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departament de Ciència Animal. ETSEA. Universitat de Lleida. Lleida (Cataluña, España), <sup>b</sup> Grupo de Investigaciones los Araucos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Cooperativa de Colombia. Arauca. Colombia.

Autor de correspondencia: Pere-Miquel Parés;  
peremiquelp@ca.udl.cat

La relación entre la forma y el tamaño difiere entre especies cercanamente emparentadas, y la importancia de analizar la similitud de estos patrones alométricos radica en que reflejan el cambio evolutivo en los patrones de crecimiento. Entre los peces, este cambio morfológico ha sido estudiado ya en la tilapia (*Oreochromis sp*), aunque a conocimiento de los autores, sin recurrir a la morfometría geométrica. El objeto de estudio fue precisamente este género por métodos morfogeométricos, y comparando un grupo “tradicional” (n=57, estanques en tierra de 30x10 m, 3 peces/m<sup>2</sup>), y otro mantenido en el sistema biofloc (n=54, tanques circulares de polietileno de alta densidad, 40 peces/m<sup>2</sup>). En ambos sistemas, los

alevines procedían de la misma granja de producción, en Arauca, Colombia. De cada animal se obtuvo una fotografía en el plano lateral (derecho o izquierdo, indistintamente), en la que se ubicaron 17 hitos anatómicos. Las configuraciones fueron trasladadas, rotadas y escaladas a través del método de superimposición de Procrustes Generalizado y seguidamente, se efectuó una regresión multivariada de la forma (matriz de Procrustes) contra el tamaño, representado por el tamaño centroide, que resulta del cálculo de la raíz cuadrada de la sumatoria de las distancias cuadradas de cada uno de los hitos de la configuración hasta el centro (centroide) de la forma. Los análisis de regresión forma-tamaño resultaron significativos tanto para los especímenes de sistema tradicional ( $\lambda$  de Wilk=0.088,  $F_{34,22}=6.654$ ,  $p < 0.0001$ ) como para los biofloc ( $\lambda$  de Wilk=0.0657,  $F_{34,19}=7.947$ ,  $p < 0.0001$ ), no presentando las trayectorias para ambos grupos diferencias estadísticamente significativas en su homogeneidad ( $F=1.399$ ,  $p=0.239$ ). Se deduce de todo ello un desarrollo similar para los dos regímenes de manejo, en el caso de la tilapia, a pesar del tamaño diferente entre ellos.

Palabras clave: piscicultura, clima tropical, Arauca, morfometría geométrica

## EFFECTO DE LA ORINA EN LA CALIDAD ESPERMÁTICA DE BAGRE BLANCO *SORUBIM CUSPICAUDUS*

Espinosa-Araujo, J.<sup>a</sup>; Prieto-Guevara, M.<sup>a</sup>;  
Atencio-García, V.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Córdoba, CINPIC/DCA/FMVZ.  
Autor de correspondencia: Jose Espinosa-Araujo;  
jaespinosaaraujo@correo.unicordoba.edu.co

La contaminación del semen por orina es uno de los puntos críticos en el proceso de recolección para su criopreservación. El objetivo fue evaluar el efecto de la orina sobre la calidad seminal de bagre blanco; para lo cual se utilizaron machos (n=20) con edad de dos a tres años. Los machos fueron tratados con Ovaprim®, a razón de 0.4 mL/Kg de peso vivo, en dosis única en la base de la aleta pectoral. Doce horas post-inducción fueron recolectados separadamente semen y orina en tubos Eppendorf de 2 mL. A muestras de semen (triplicadas por macho por tratamiento) le fueron adicionadas diferentes porcentajes de inclusión de orina (0, 5, 10, 15, 20, 25 y 30%) y cinco minutos después una alícuota de 0.25 µl de semen fueron activados con 75 µl de agua, en una cámara de conteo Makler, y mediante el programa para análisis de semen asistido por

computadora Sperm Class Analyzer SCA® fueron evaluadas movilidad total, tipos de movilidad (rápidos, medios, lentos, estáticos), velocidades espermáticas (curvilínea y lineal) y progresividad. El semen fresco (0% de orina) registró alta movilidad total ( $99.3 \pm 0.4\%$ ), alto porcentaje de espermatozoides rápidos ( $80.8 \pm 1.9\%$ ) y bajos porcentajes de lentos ( $3.6 \pm 0.9\%$ ) y estáticos ( $0.7 \pm 0.4\%$ ); variables que estadísticamente no fueron diferente a las del semen con 5% de orina ( $p > 0.05$ ); pero el semen con 10% o más de orina, registró disminución significativa ( $p < 0.05$ ) de la movilidad total, porcentaje de rápidos, progresividad e incremento del porcentaje de espermatozoides lentos y estáticos. Los resultados del presente estudio permiten concluir que el semen de bagre blanco con 10% o más de orina pierde calidad seminal que se refleja en disminución de la movilidad total, porcentaje de espermatozoides rápidos y velocidades espermáticas.

Palabras clave: activación espermática, blanquillo, espermatozoides, osmolaridad, SCA.

Key words: sperm activation, blanquillo, sperm, osmolality, SCA.

DESCRIPCIÓN PRELIMINAR SOBRE EL  
DESARROLLO OOCITARIO DEL MAPARÁ  
*HYPOPHTHALMUS MARGINATUS*  
(SILURIFORMES: PIMELODIDAE) EN EL  
RÍO ARIARI, MUNICIPIO DE  
PUERTO RICO, META, COLOMBIA

Villamil-Rodríguez, J.F.<sup>a</sup>; Rodríguez-Pulido, J.A.<sup>a</sup>;  
Bonilla-Reyes, A.J.<sup>a</sup>; Ojeda-García, C.D.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de los Llanos.

Autor de correspondencia: Jonathan Villamil;  
jonathan01.lpa@gmail.com. Andrés Julián Bonilla;  
andres.bonilla.reyes@unillanos.edu.co

Mapará es el nombre común dado a los bagres del género *Hypophthalmus* de la familia Pimelodidae; en Colombia son nativos de las cuencas de los ríos Orinoco, Amazonas, y se caracterizan por tener hábito alimentario planctóforo, lo cual, los hace ideales para su inclusión como especies en la piscicultura. Para poder criar una especie en sistemas confinados, es necesario conocer los aspectos reproductivos en sus cuencas de origen. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo describir el desarrollo oocitario en *H. marginatus* a fin de contribuir en el conocimiento de su biología reproductiva en la Orinoquia colombiana.



Se estudiaron 17 hembras provenientes del río Ariari del municipio de Puerto Rico en el departamento del Meta, con talla promedio de  $50.7 \pm 1.4$  cm y peso de  $683.4 \pm 18.4$  g. Los ovarios fueron extraídos y divididos en porciones craneal y distal, y se fijaron inicialmente en formol bufferado al 10%, incluidos en historesina para realizar cortes de  $3 \mu\text{m}$  y finalmente realizar tinción con Hematoxilina - Eosina. Se realizó evaluación histológica, empleando la clasificación de desarrollo oocitario sugerida por Landines (2005) y la escala de desarrollo macroscópico de Vazzoler (1996) para determinar el grado de madurez sexual. Se determinaron los estadios en maduración para 5 ejemplares y maduras para 12 ejemplares. Los análisis histológicos evidenciaron los diferentes tipos de células que corresponden a la ovogénesis, desde oocitos en cromatina nuclear, hasta oocitos maduros y folículos pos-ovulatorios. Por la presencia de varios tipos de células del proceso de ovogénesis con diámetros heterogéneos, se puede inferir que *H. marginatus* es una especie asincrónica con desove parcelado; además, esta especie tiene la capacidad de mantener un stock de células de reserva que le permite desoves sucesivos a lo largo de su ciclo de vida para mantener su población.

Palabras clave: ovogénesis, histología, maduración sexual, reproducción, Orinoquía.

Key words: oogenesis, histology, sexual maturation, reproduction, Orinoco basin.

## HISTOLOGÍA GONADAL DE LA CHOCA *CHAETOSTOMA SP.*

Montes-Petro, C.<sup>a</sup>; Madariaga-Mendoza, D.<sup>a</sup>; Hoya-Florez, J.<sup>a</sup>;  
Atencio-García, V.<sup>b</sup>; Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación de Peces Nativos Piscícola San Silvestre S.A.,  
Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup> Universidad de Córdoba,  
FMVZ/DCA/CINPIC, <sup>c</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: Jonny Yepes Blandón;  
investigacionpisanilvestre@gmail.com

Una de las mayores limitantes para el cultivo de peces es el conocimiento previo y el control de la biología reproductiva y los problemas o disfunciones que pueden acontecer, ya que esta información es la base de sustentación para los futuros programas de producción de alevinos. La choca *Chaetostoma sp.*, es una de las cuchas (chocas) de mayor tamaño dentro de su género, se caracteriza por su hábito alimenticio detritívoro con alta afinidad por el consumo de algas presentes en troncos y rocas sumergidas. En Colombia existe un marcado interés debido a la calidad de su carne y su llamativo aspecto “ramoneador” por lo que es altamente demandada en la acuariofilia. Con el objetivo de evaluar el desarrollo gonadal de la choca *Chaetostoma sp.* en el río Sogamoso, ejemplares

fueron capturados aguas abajo de la central hidroeléctrica Sogamoso, Barranca-bermeja (Col), 7°06'41.8"N 73°51'23.0"W, entre mayo de 2017 hasta abril 2018. Quincenalmente, las gónadas fueron fijadas en formol buferado al 4%, y realizados cortes histológicos (5  $\mu\text{m}$  de espesor) y tinción con hematoxilina-eosina. Se determinó el tamaño de los ovocitos en maduración final, en fase de alvéolos corticales y ovocitos perinucleolares. Para los machos se analizó el estado de maduración, la presencia o ausencia de espermatocitos, espermátidas y espermatozoides. Registros fotográficos se realizaron por medio de un microscopio de luz, Leica DM750, (Microsystems Heerbrugg, Suiza), acondicionado con cámara digital y analizador de imagen (Carl Zeiss, Axion visión 4.3, Alemania) objetivos de 4x y 10x, 100x. Los ovocitos de choca en fase perinucleolar midieron  $119.6 \pm 30.2 \mu\text{m}$ , en fase de maduración  $682.04 \pm 100 \mu\text{m}$  y en maduración final  $923.15 \pm 200 \mu\text{m}$ . Se concluye que *Chaetostoma* sp no presenta un periodo específico para su reproducción, siendo su desarrollo ovocitario de tipo asincrónico.

Palabras clave: peces de agua dulce, Loricariidae, río Sogamoso.

Key words: freshwater fish, Loricariidae, Sogamoso River.

# NÚMERO DE LARVAS DE TILAPIA ROJA *Oreochromis sp* EN DOS SISTEMAS DE MANEJO (AIREACIÓN VS RECAMBIO) CONSIDERANDO DOS PROPORCIONES REPRODUCTIVAS.

Giraldo-Lizarazo, H.A.<sup>a</sup>; Pineda-Santis, H.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Agropecuario. Grupo de Investigación Acuícola,

<sup>b</sup> Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad de Ciencias Agrarias, Grupo de Investigación Acuícola.

Autor de correspondencia: Hermes Rafael Pineda Santis;  
hrpineda@elpoli.edu.co, Heriberto Andrés Giraldo Lizarazo;  
andres-93giraldo@hotmail.com

La utilización de reproductores en un sistema piscícola es relevante, ya que de ellos depende la producción de semilla para la venta, o para el mismo sistema productivo con fines de engorde y comercialización de carne. El objetivo general fue evaluar el número de larvas de tilapia roja *Oreochromis sp* y parámetros fisicoquímicos del agua en dos sistemas de manejo (aireación vs recambio), considerando las proporciones reproductivas 3:1 y 3:2 (Hembras: Machos). El trabajo se realizó en el Centro Experimental Piscícola del Politécnico Colombia-

no Jaime Isaza Cadavid en San Jerónimo (Antioquia - Colombia). Se llevó un monitoreo semanal de parámetros fisicoquímicos del agua, y un seguimiento constante en la producción de larvas en ambos manejos. Se tomaron datos durante cuatro semanas, tabulados en PAST© para la estadística descriptiva y el análisis de comparación. Los resultados mostraron un número de larvas mayor en el manejo con aireación, en ambas proporciones (30091 larvas (3:1) y 28539 larvas (3:2)), respecto al manejo con recambio (12846 larvas (3:1) y 11605 larvas (3:2)), sugiriendo que la aireación creó una mejor habilidad reproductiva. Los parámetros fisicoquímicos del agua estuvieron en los rangos óptimos. El nivel de Oxígeno en los recambios estuvo entre 8.0 (3:1) y 6.9 (3:2) mg/L, mientras que en aireación fueron de 10.0 (3:1) y 7.4 (3:2) mg/L. La temperatura promedio en recambios osciló entre 25.8 (3:1) y 26.5 (3:2) °C, mientras que en aireación estuvieron entre 29.0 (3:1) y 32.9 (3:2) °C. El pH se observó entre 8.0 y 8.5 para los recambios, y de 9.0 para los de aireación, en ambas proporciones. La turbidez fue baja en los dos manejos. La utilización de los reproductores de tilapia roja *Oreochromis* sp, en sistemas de aireación artificial, mejoran la producción de larvas, generando un menor impacto sobre el medio ambiente. Financió: Dirección de Investigación y Posgrado. Convocatoria Microcuantía Estudiantes 2017. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

Palabras clave: acuicultura, oxigenación, reproducción, recambio de agua

Key words: aquaculture, oxygenation, reproduction, water exchange

# EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFECTO DE GONADOTROPINA CORIÓNICA HUMANA (HCG) EN TRES DOSIS HORMONALES SOBRE LA REPRODUCCIÓN INDUCIDA DEL BARBUDO (*RHAMDIA CF WAGNERI*)

Gamboa, J.<sup>a</sup>; Quiroz, C.<sup>b</sup>; Angulo, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Pacífico, <sup>b</sup> GAIA Ingeniería Ambiental S.A.S.

<sup>c</sup> Empresa de Energía del Pacífico EPSA-CELSIA.

Autor de correspondencia: Jesús Hernando Gamboa;

jhgamboa@unipacifico.edu.co

La mayoría de las especies del género *Rhamdia* presentan condiciones ideales para cultivo intensivo por su rusticidad a condiciones fisicoquímicas adversas, tolerancia a altas densidades de siembra y hábitos omnívoros en condiciones de cautiverio. El trabajo se desarrolló en el Centro de Investigación y Producción Acuícola de la Universidad del Pacífico. Se evalúa el efecto de diferentes dosis de Gonadotropina Coriónica Humana, en la reproducción de individuos silvestres de Barbudo *R. cf wagneri* adaptados al cautiverio. El desempeño reproductivo fue evaluado mediante fecundidad absoluta, porcentaje de fertilización y porcentaje

de eclosión. Las dosis evaluadas fueron, 750 UI/kg HCG (T1), 1000 UI/kg de HCG (T2) y 1500 UI/kg de HCG (T3), para estos tratamientos, la dosis hormonal fue dividida 10 y 90%, con un intervalo de 12 h. El tratamiento con menor periodo de latencia fue el T1 con la obtención de huevos a los 255 grados-hora (T °C, 27.5), seguido por el T3 a los 259 grados-hora (T °C, 26.5) y por último el T2 a los 317 grados-hora (T °C, 26.15), con diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). En cuanto al número de huevos no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, T1 produjo 51315, T2 49904 y el T3 68831 huevos por hembras ( $p > 0,05$ ). La mejor tasa de fertilización la obtuvo el T1 con 83%, seguido T3 con 59% y el T2 con 30.5% con diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). La mejor tasa de eclosión fue T1 con un 60.5% seguido del T3 con un 44% y el T2 con un 26.5% sin observarse diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ). Con este estudio se demuestra la eficacia que produce el uso de (HCG) que garantiza la reproducción inducida del Barbudo *R. cf wagneri* con una dosis total efectiva de 750  $\mu$ l. Kg-1. Estos resultados provienen del convenio N° 226-2013 EPSA/Unipacifico.

EVALUACIÓN COMPARATIVA  
DE EFECTO DE OVAPRIM®  
(GnRHa+DOMPERIDONA), EN TRES  
DOSIS HORMONALES SOBRE LA  
REPRODUCCIÓN INDUCIDA DEL  
BARBUDO *RHAMDIA CF WAGNERI*

Gamboa-, J.<sup>a</sup>; Quiroz, C.<sup>b</sup>; Angulo, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Pacífico, <sup>b</sup> GAIA Ingeniería Ambiental S.A.S.

<sup>c</sup> Empresa de Energía del Pacífico EPSA.

Autor de correspondencia: Jesús Hernando Gamboa;

jhgamboa@unipacifico.edu.co; Jorge Augusto Angulo;

jaangulo@unipacifico.edu.co

La práctica de reproducción inducida de una especie en condiciones de laboratorio presenta muchas ventajas para la factibilidad de un proyecto piscícola por eso el presente estudio propuso evaluar comparativamente el efecto de un inductor hormonal Ovaprim (GnRHa+Domperidona), en la reproducción inducida del barbudo (*Rhamdia cf wagneri*), en condiciones de cautiverio, identificando las características reproductivas de la especie, las dosis hormonales efectivas en el proceso de maduración final, porcentaje de fertilización y la eclosión.



El presente trabajo se desarrolló en el Centro de Investigación y Producción Acuícola de la Universidad del Pacífico donde fueron utilizados adultos, sometidos a tres tratamientos aplicados vía intramuscular, administrada en las siguientes dosis: 0.4 ml/kg Ovaprim® (T1), 0.5 ml/kg, (T2) y 0.6 ml/kg (T3), para estos tratamientos la inducción fue dividida en 20 y 80%, con un intervalo de 12 h entre aplicaciones. La ovulación final para el T1 fue a las 268 (T °C, 26.8), T2 302.45 (T °C, 26.3) y T3 251.67 grados-hora (T °C, 27.6), con diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). Se determinó que el T1 produjo mayor cantidad de ovocitos (93924 ovocitos/ hembra) con significancia estadística ( $p < 0,05$ ). La mejor tasa de fecundación obtenida en este ensayo fue de un 61% para el T1, presentando diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). La mejor tasa de eclosión fue arrojada por el T1 con un 36.5% sin diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ). Con este estudio se demuestra la eficacia del uso de inductores hormonales como Ovaprim® puede ser efectivo para garantizar la reproducción inducida del Barbudo con inducciones hormonales de 0.4 ml/kg de Ovaprim®. Estos resultados provienen del convenio N° 226-2013 EPSA/Unipacifico.

**HISTOLOGICAL GILL EXAMINATION OF  
*PIMELODUS BLOCHII*, PIMELODINA  
FLAVIPINNIS (SILURIFORMES:  
PIMELODIDAE) AND *PSECTROGASTER AMAZONICA*  
(CHARACIFORMES: CURIMATIDAE)  
FROM AMAZÓNIA**

**Bezerra, C.A.M.<sup>a</sup>; Sousa, A.L.<sup>a</sup>; Viana, D. C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.  
Autor de correspondencia: Diego Carvalho Viana;  
diego\_carvalho\_@hotmail.com

Fish gills are the first direct and continuous contact organs with the possible contaminant. The objective of this work was to investigate the presence of branchial lesions in fish of the family Characiformes and Siluriformes captured in the Tocantins middle river. The fish were collected in the middle stretch of the Tocantins River. In the month of January, corresponding to the rainy season, three species were collected for histological investigation of the gills, *Pimelodina flavipinnis* (n = 3), *Pimelodus blochii* (n = 3) and *Psectrogaster amazonica* (n = 3). In the dry period (July and September), 58 specimens of the species *Psectrogaster amazonica* were collected for histological gill examination. The gills

for histology were processed according to specific protocol for HE protocols. The main histological changes observed in the rainy season were hyperplasia, filamentous epithelial detachment, partial and total melting of the secondary lamellae, congestion, aneurysm and shortening of the lamellae. Regarding the dry period, the main lesions observed were rupture of the epithelium, aneurysm, hyperplasia and necrosis. These findings allow us to say that the quality of the water begins to generate morphological damages in the species, and that, because they are vital organs, may generate a decrease in the fish stock for this economic activity of local importance. Our results indicate that actions in the treatment of effluents are implemented, as well as monitoring and conservation of riparian forests. Supporters: FAPEMA, UEMA e CAPES.

Palavras-chave: brânquias, parasitas de peixe de água doce, bacia Tocantins-Araguaia.

Key words: gills, parasites of freshwater fish, Tocantins-Araguaia basin.

Palabras clave: branquias, parásitos de los peces de agua dulce, cuenca Tocantins-Araguaia.

ESTUDIO PRELIMINAR: ÍNDICES  
SOMÁTICOS Y RELACIÓN LONGITUD  
PESO DE *PIARACTUS ORINOQUENSIS*  
APARTIR DEL SUMINISTRO DE DIETAS  
CON DIFERENTE CONCENTRACIÓN  
ENERGÉTICA (CHARACIFORMES:  
SERRASALMIDAE)

Deyli F.; Suta- Chisica Martha I.; Yossa-Perdomo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de los Llanos.

Autor de correspondencia: Deyli F. Suta- Chisica;  
Deylisuta15@gmail.com

La cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), es un pez de las cuencas del río Amazonas y Orinoco, con un gran potencial para el cultivo. Este pez de agua cálida requiere dietas que satisfagan sus requerimientos nutricionales; siendo la proteína y la energía los factores más importantes para el rendimiento piscícola, pero a su vez uno de los componentes más costosos de la dieta. En este sentido, el presente estudio se realizará con el fin de evaluar el estado de condición y los índices somáticos a partir del suministro de dietas con diferente concentración

energética en juveniles de *P. brachypomus*, estableciendo si existen diferencias en términos nutricionales y la distribución energética en las distintas demandas vitales del pez. El estudio se llevó a cabo en el Instituto de Acuicultura de los Llanos-IALL, seleccionando tres individuos por replica que se alimentaron con tres dietas, T1, T4 y T7 que corresponderán al centro y los extremos de las concentraciones energéticas de las dietas. Los alevinos fueron pesados y medidos semanalmente para evaluar la relación longitud-peso y el factor de condición. Respecto a los índices somáticos, los datos se tomaron al inicio y al final del experimento, para tal fin los peces se anestesiaron con eugenol y serán sacrificados para determinar índice hepatosomático, índice vicerosomático y el rendimiento del canal en los individuos. Los datos serán analizados mediante una prueba ANOVA, seguida de la prueba de Tukey para determinar la significancia de las diferencias entre los tratamientos. Los resultados proporcionarán herramientas para optimizar el cultivo de la cachama contribuyendo además con lineamientos para el óptimo enfoque ambiental y económico del cultivo de esta especie. Igualmente, este estudio será punto de partida para trabajos en modelos bioenergéticos. Estos resultados provienen del monitoreo realizado por la Universidad de los Llanos.

Keywords: Bogotá river, ecotoxicology, guapucha, Stethaprioninae, Palabras clave: balance energético, longitud-peso, crecimiento isométrico, crecimiento alométrico, dieta proteica.

Key words: Energy balance, length-weight, isometric growth, allometric growth, protein diet. drainage.

# CULTIVO DE LAS MICROALGAS DESMODESMUS SP Y ANKISTRODESMUS SP EN DOS MEDIOS DE CULTIVO Y SU APLICACIÓN EN LARVICULTURA DE PECES

Oviedo-Montiel, H.<sup>a</sup>; Hoya-Flórez, J.<sup>a</sup>; Prieto-Guevara, M.<sup>b</sup>;  
Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación en Peces Nativos (GIPEN). Piscícola San Silvestre S.A.,  
Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup> Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC,  
<sup>c</sup> ISAGEN S.A. E.S.P.

Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com

Las microalgas son de gran interés en la primera alimentación de larvas de especies nativas de peces. El valor nutricional y rápido crecimiento de *Desmodesmus* sp y *Ankistrodesmus* sp en concentraciones adecuadas de N:P:K, determinan su importancia para larvas. Los altos costos de inversión que resultan de la producción, es el empleo de compuestos de grado analítico, por tanto, el uso de fertilizantes agrícolas se perfila como una alternativa que disminuye los costos y proporciona los nutrientes que las microalgas requieren para su rápido crecimiento. En la Piscícola San Silvestre S.A. se evaluó el crecimiento poblacional de *Desmodesmus* sp y *Ankistrodesmus* sp con dos medios de cultivo (T1: F1/2 de

Guillard y T2: Nutrifoliar® completo), con tres repeticiones por tratamiento, en unidades traslúcidas de vidrio con volumen útil de 500ml; con temperatura de 24°C, luz y aireación constante. Fueron establecidos los parámetros poblacionales: la tasa instantánea de crecimiento (K), tiempo de duplicación (Td), rendimiento (R) y densidad máxima (Dm). En *Desmodemus* sp, la K fue igual en T1 ( $0.34 \pm 0.00$ ) y T2 ( $0.27 \pm 0.00$ ) ( $p > 0,05$ ). El menor Td fue de  $2.06 \pm 0.00$  (T1), diferente a T2 ( $2.57 \pm 0.01$ ) ( $p < 0,05$ ). El mayor R fue en T2 ( $1.3 \pm 0.020 \times 10^6$  cel.mL<sup>-1</sup>) diferente a T1 ( $1.1 \pm 0.045 \times 10^6$  cel.mL<sup>-1</sup>) ( $p < 0,05$ ). La mayor Dm ( $15.6 \pm 0.21 \times 10^6$  cel.mL<sup>-1</sup>) fue en T2 con relación a T1 ( $7.8 \pm 0.034 \times 10^6$  cel.mL<sup>-1</sup>), con diferencia estadística ( $p < 0,05$ ). En cuanto a *Ankistrodesmus* sp, la K no presentó diferencia estadística entre T1 ( $0.26 \pm 0.00$ ) y T2 ( $0.23 \pm 0.00$ ) ( $p > 0,05$ ). El Td fue diferente en T1 ( $2.65 \pm 0.00$ ) y T2 ( $3.00 \pm 0.00$ ) ( $p > 0,05$ ). El mayor R fue en T1 ( $2145722,57 \pm 0.65$  cel.mL<sup>-1</sup>) diferente a T2 ( $2184849,94 \pm 0.48$  cel.mL<sup>-1</sup>) ( $p < 0,05$ ). La mayor Dm fue en T2 ( $27.9 \pm 0.37 \times 10^6$  cel.mL<sup>-1</sup>) con diferencia estadística con T1 ( $23.1 \pm 0.19 \times 10^6$  cel.mL<sup>-1</sup>) ( $p < 0,05$ ). Se sugiere el uso del fertilizante comercial Nutrifoliar® completo como alternativa de bajo costo para el cultivo de estas especies con interés para la producción de larvas de peces.

Palabras claves: fertilizante agrícola, medios alternativos, nutrientes.

Key words: agricultural fertilizers, alternative media, nutrients.

# VIABILIDAD CELULAR POST-DESCONGELACIÓN DE LAS MICROALGAS DESMODESMUS SP Y ANKISTRODESMUS SP EN DOS MEDIOS DE CULTIVO Y SU APLICACIÓN EN LARVICULTURA DE PECES

Oviedo-Montiel, H.<sup>a</sup>; Herrera-Cruz, E.<sup>a</sup>; Prieto-Guevara, M.<sup>b</sup>;  
Estrada-Posada, A.<sup>c</sup>; Yepes-Blandón, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Grupo de Investigación en Peces Nativos Piscícola San Silvestre S.A., Barrancabermeja Colombia, <sup>b</sup>Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC, <sup>c</sup>ISAGEN S.A. E.S.P.  
Autor de correspondencia: Jonny Yepes-Blandón;  
investigacionpisansilvestre@gmail.com; Harold Oviedo-Montiel;  
harold1794@gmail.com

Las microalgas son de interés en la alimentación de especies nativas de peces. Sin embargo, existen dificultades en el mantenimiento, la preservación y genética de las cepas. Como alternativa se emplea la técnica de criopreservación para reducir costos. La dificultad está en el empleo de crioprotectores con viabilidad celular post-descongelación (VCP). Se evaluó VCP al quinto día en las microalgas *Desmodesmus* sp y *Ankistrodesmus* sp cultivadas en dos medios (F1/2 de Guillard (F/2) y Nutrifoliar® completo (NUT). En la criopreservación se



empleó metanol (MET) al 5 y 10%, T1-(F/2-5%), T2-(F/2-10%), T3-(NUT-5%), T4-(NUT-10%), dos controles sin crioprotector (SCP) T5-(F/2) y T6-(NUT) con cuatro réplicas. Las microalgas fueron diluidas 1:4 (v/v), empacadas en pajillas de 0.5ml, con tiempo de equilibrio de 30min, congeladas en vapores de nitrógeno (-80°C) durante 30min y almacenadas en nitrógeno líquido (-196°C), luego fueron descongeladas en baño María (35°C) por 90s e inoculadas en tubos de ensayo con 9ml de agua nutrida (F/2 y NUT); el crioprotector fue removido por centrifugación (2500rpm/10min). Los criterios de clasificación de VCP fueron: sin daño celular (SDC), daño celular (DC) y lesiones marcadas (LM). En *Desmodesmus* sp, la VCP para NUT-SCP (7.51±1.52%) y F/2-5% (6.98±6.87%) registró mayor porcentaje de células SDC y el menor fue en F/2-10%, NUT-5% y 10% y F/2-SCP (0.00±0.00%) (p<0.05). El menor porcentaje con DC fue en F/2-SCP (15.41±5.30%) y el mayor en NUT-SCP (74.67±3.17%) (p<0.05). El menor porcentaje de LM fue en NUT-SCP (17.82±3.26%) y el mayor en F/2-SCP (84.59±5.30%) (p<0.05). En *Ankistrodesmus* sp, el mayor SDC fue con NUT-5% (18.16±0.22%) y el menor con F/2-SCP (2.97±0.24%) (p<0.05). Menor DC fue en F/2-SCP (57.00±0.61%) y el mayor en F/2-5% y 10% (77.04±1.05% y 76.68±0.87%) (p<0.05). El menor LM fue en NUT-5% (12.10±1.04%) y el mayor en F/2-SCP (40.03±0.85%) (p<0.05). Las especies cultivadas con Nutrifoliar y criopreservadas con metanol presentan mayor VCP.

Palabras claves: criopreservación, metanol, fertilizantes agrícolas.

Key words: cryopreservation, methanol, agricultural fertilizers.

# PROGRAMA DE EXTENSIONISMO EN JAULAS FLOTANTES PARA ACUICULTORES DE RECURSOS LIMITADOS-AREL EN EL DEPARTAMENTO DEL META

**Murillo-Pacheco, R.\*; Parada-Guevara, S.L.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad de los Llanos.

Autor de correspondencia: Ricardo Murillo P.  
rimupa@yahoo.com; Sandra L Parada G.  
Sparada@unillanos.edu.co

El Extensionismo acuícola es el conjunto de acciones orientadas al acompañamiento de acuicultor@s de pequeña escala en pro de la autosuficiencia económico-productiva, a la construcción de procesos innovativos y al desarrollo local. El modelo de extensionismo en AREL se creó sobre la base del auto-empleo, el fortalecimiento de capacidades y el apalancamiento de recursos de capital, insumos, administración, mercado, base tecnológica y servicios para la cadena productiva. El modelo educativo del extensionismo lleva 7 años de proceso (2011- 2018), consta de 3 Etapas: 1. Conocer: Paso de la sensibilización social a la definición de retos. 2: Transformar: De la apropiación de retos al cumplimiento de metas. 3: Hacer: Poner manos a la obra, al cultivo y a la orga-

nización social. Participan 300 personas de 9 organizaciones pertenecientes a los municipios de Cabuyaro, Puerto Gaitán, Puerto López, Puerto Rico y San Carlos de Guaroa. Esta última etapa de trabajo comunitario se desarrolla en promedio durante 165 días, que corresponde a un ciclo completo de cultivo, con capacitación permanente en manejo de jaulas y especies nativas. El proceso del cultivo es escalonado, cada mes se siembra una jaula con alevinos de cachama *Piaractus brachyomus* o yamú *Brycon amazonicus* (5.5 g), se siguen protocolos de alimentación diaria con concentrado comercial del 34% de PB, muestreos mensuales, levante y ceba. El peso final de cosecha en promedio es de  $452 \pm 164$  g, biomasa por jaula de 845 kg, conversión de  $1.55 \pm 0.60:1$  y sobrevivencia del 85%. Los resultados del programa muestran eficiencia del cultivo en jaulas flotantes en cuerpos de agua naturales al producir carne a altas densidades, fortalecer capacidades productivas, ser una alternativa laboral, generar utilidades económicas y contribuir a la seguridad alimentaria de las comunidades rurales al lograr un encadenamiento productivo y aumentar la competitividad piscícola del departamento del Meta.

Palabras claves: cultivo, cachama, yamú, trabajo comunitario

Key words: farming, cachama, yamú, community work.

# EVALUACIÓN DE LA DISRUPCIÓN ENDOCRINA POR EXPOSICIÓN A TRICLOSÁN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE MOTILIDAD ESPERMÁTICA EN *OREOCHROMIS SPP*

Cacua Ortiz, S.M.<sup>a</sup>; Peñuela, G.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia


Autor de correspondencia: Sylvia María Cacua Ortiz;  
sylvia.cacua@udea.edu.co

Los contaminantes emergentes presentes en productos de aseo personal, farmacéuticos, perfumes y cosméticos han estado vertiéndose en los recursos hídricos con frecuencia y de manera extensa en los últimos años. Por lo tanto, son de potencial riesgo para la salud de los seres vivos, y aún más para algunos que son bioacumulables, como el triclosán (TCS), ya que es un producto de uso frecuente en productos de aseo, industrias agroalimentarias y cuidado personal, tales como pasta de dientes, jabones líquidos, textiles, polímeros entre otros, generando contaminación en aguas crudas, residuales y potables. De tal forma en este trabajo se evaluó el TCS como un posible disruptor endocrino en gametos del pez tilapia (*Oreochromis spp.*) a 3 concentraciones de TCS (50 µg/L, 120 µg/L y 190 µg/L), donde los experimentos tuvieron un diseño factorial de tres

factores: concentración de TCS, tiempo, y pH evaluando como variable respuesta la motilidad donde se obtuvo que el tiempo de exposición al contaminante y el pH incide sobre la motilidad de los espermatozoides, siendo significativo ( $p < 0.05$ ) y para la variable inmotilidad fue significativo cuando los peces estuvieron expuestos a TCS ( $p < 0.05$ ). Estos resultados fueron posibles gracias a la financiación de la Universidad de Antioquia y del grupo de investigación Diagnóstico y control de la contaminación.

Palabras clave: bioacumulación, contaminantes emergentes, fuentes hídricas, gametos y tilapia spp.

Key words: bioaccumulation, emerging pollutants, water sources and tilapia spp.

A close-up photograph of a green frog's head, showing its eye and the textured, spotted skin. The frog is positioned on the left side of the frame, with its head angled towards the right. The background is a solid, dark green color. The text is overlaid on the lower right portion of the image.

**SIMPOSIO  
SOBRE  
MANEJOS A  
ICITOFAUNA  
EN CUENCAS  
CON AMBALSES**

# MONITOREAMIENTO DE PESCARIA EN LA CUENCA DEL MADERA (BRASIL): ERRAMENTA NECESARIA PARA O SEU MANEJO EM BACIAS REGULADAS POR RESERVATORIOS

Doria, C.R.D.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal de Rondônia, Departamento de Biologia/PGDRA  
Autor de correspondencia: Carolina R. C. Doria;  
carolinardoria@unir.br

La cuenca del río Madeira se destaca en el escenario amazónico por su complejidad geomorfológica y socio-política. Esta cuenca alberga una elevada riqueza ictica. De las 1500 especies inventariadas hasta la fecha, cerca de 60 especies, la mayoría migratorias, son utilizados en la pesca comercial de pequeña escala. Esta pesca es realizada por más de 1500 pescadores en la parte brasileña de la cuenca y por innumerables familias ribereñas. Estos datos resaltan la importancia socioeconómica de la pesca para la alimentación y la generación de ingresos. En la actualidad, estos recursos pesqueros están amenazados por dos represas construidas en cascada en el río Madeira (represa hidroeléctrica Santo Antônio, concluida en 2011, y Jirau, en 2012). Los estudios demuestran impactos de esos

emprendimientos sobre la riqueza ictiica, los patrones migratorios de los grandes bagres y sobre los desembarques pesqueros a nivel regional y transnacional. Además, las represas afectaron los sistemas de gobernanza e intensificaron los conflictos entre actores, afectando de esta manera negativamente la sostenibilidad de la actividad pesquera. Monitoreo pesquero participativo se ha constituido en elemento clave para entender el impacto de estas represas sobre el recurso y sobre los medios de vida de los pescadores. La información generada a través de monitoreo participativo resulta esencial en empoderar a los pescadores en su lucha de defender sus derechos de pesca. En este escenario, el gran desafío para garantizar la conservación del recurso y la sostenibilidad de la pesca está en la mejora de los procesos de gobernanza, a partir de la cooperación técnica científica y de la cooperación intergubernamental (nacional y transnacional). Además, es necesario mejorar la capacidad de actores gubernamentales y comunitarios para coger el recurso pesquero, delimitar correctamente los impactos, e identificar alternativas o estrategias de mitigación y/o compensación.

Palabras clave: Plantas hidroeléctricas, impactos, peces de agua dulce.

Key words: hydro power plants, impacts, freshwater fish.



# PROPUESTAS DE MEDIDAS DE MANEJO PARA ESPECIES ÍCTICAS NATIVAS DE RÍOS ANDINOS DE CHILE AMENAZADOS POR DESARROLLO HIDROELÉCTRICO

Habit, E.<sup>a</sup>; Parra, O.<sup>a</sup>; Díaz, G.<sup>a</sup>; Górski, K.<sup>b</sup>; Laborde, A.<sup>a</sup>;  
Arriagada, P.<sup>a</sup>; Link, O.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias Ambientales y Centro de Ciencias Ambientales EULA.  
Universidad de Concepción, <sup>b</sup> Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas.

Universidad Austral de Chile, <sup>c</sup> Facultad de Ingeniería.  
Universidad de Concepción. Chile.

Autor de correspondencia: Evelyn Habit;  
ehabit@udec.cl

Los ríos Andinos de Chile se encuentran bajo una creciente presión por explotar su alto potencial hidroeléctrico, lo cual se prevé se traducirá en la construcción de aproximadamente 1.000 nuevas plantas < 50 MW antes del 2050. En estos ríos habita una ictiofauna de alto valor de conservación por su elevado endemismo (82%), pero de escaso valor social por ser especies no-recreativas y no-migratorias. En este trabajo presentamos propuestas de medidas de manejo para esta fauna particular de peces, para la cual aún existen importantes vacíos de conocimiento. Hemos explorado medidas precautorias como el

cultivo de especies con problemas de conservación y distribución restringida, así como medidas técnicas asociadas a obras hidráulicas (pasos de peces) o barreras comportamentales. Basamos nuestras propuestas en el mejor estado de conocimiento científico con el que contamos, sin embargo, se requiere del seguimiento continuo de cada medida para validar y mejorar su efectividad. Por último, destacamos la importancia y necesidad de medidas de planificación y gestión integrada a escala de cuencas hidrográficas, lo cual no existe en la normativa ambiental de Chile. De acuerdo con nuestros resultados, y en relación con los impactos de la fragmentación física, la mantención de fragmentos de ríos lo más largos posibles al interior de cada cuenca (en relación con el largo total de la red hídrica), es lo que permitiría la mantención de una dinámica fluvial apropiada para subsistencia de estas especies. Concluimos que la conservación de la ictiofauna de los ríos Andinos de Chile sólo será posible aplicando un conjunto integrado de medidas de manejo, desde la escala de cuenca hidrográfica a tramos de ríos y proyectos específicos. FONDECYT 1150154

Palabras clave: peces residentes, cultivo, paso de peces, fragmentación, barreras comportamentales.

Key words: resident fish species, fish farming, fish passages, fragmentation, behavioral barriers.

## GOBERNANZA DE REPRESAS HIDROELÉCTRICAS Y PESCA EN LA AMAZONÍA BOLIVIANA

Van Damme, P.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> FAUNAGUA, Instituto de Investigación Aplicada de los Recursos  
Acuáticos e Hidrobiológicos  
Autor de correspondencia: Paul André Van Damme;  
paulandrevandamme@gmail.com

La idea de convertir a Bolivia en el corazón energética de Sudamérica ha cobrado relevancia con la caída de ingresos de exportación de hidrocarburos. Para compensar, el gobierno busca construir mega-hidroeléctricas que exportarán electricidad a los países vecinos, y subir la potencia instalada de 1 600 MW a 13 382 MW hasta el 2025, creando un excedente para la exportación de 10 000 MW. El gobierno planifica cuatro complejos hidroeléctricos: a) el Chepete y El Bala (río Beni); b) el Complejo Hidroeléctrica de río Grande (8 represas); c) el Complejo en el Chapare (siete represas); d) complejo hidroeléctrica Madera-Beni (Binacional y Cachuela Esperanza). Según las fichas ambientales y Evaluaciones de Impacto Ambiental, la mayor parte de estos emprendimientos impactan negativamente a los recursos pesqueros migratorios, pero la magnitud de impacto es mayor en el caso de las represas ubicadas en las partes bajas (Binacional y Cachuela Esperanza). Cabe añadir que a 60 km río debajo de la frontera con el Brasil, el país

vecino construyó dos represas hidroeléctricas ya en funcionamiento (Jirau y Santo Antonio), que según el mismo gobierno (MRE-MMAyA 2014) tienen un impacto negativo sobre los peces amazónicos cuya ruta de migración incluye parte de territorio boliviano. La construcción en cadena de represas brasileiras-bolivianas sin duda tendrá un efecto acumulativo que no ha sido considerado en las EEIA. En el caso de las represas Jirau y Santo Antonio, el Estado se involucró inicialmente mediante la conformación de una comisión binacional y el establecimiento de un sistema de monitoreo de los impactos. En el caso de las represas hidroeléctricas en territorio boliviano existe bastante hermetismo. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental, en proceso de elaboración para todos los emprendimientos, contemplan medidas de mitigación y compensación de los impactos sobre los recursos pesqueros, como sistemas de traspaso de peces y acuicultura. Sin embargo, las lecciones aprendidas monitoreando los impactos de las represas Jirau y Santo Antonio en territorio boliviano sugieren que muchos de los impactos sobre peces son imprevisibles y no mitigables. Durante la etapa de construcción de las represas, podrían surgir conflictos entre el sector energético y la sociedad civil afectada, principalmente pescadores comerciales y comunidades locales, campesinas e indígenas, que dependen de la pesca artesanal para sostener sus medios de vida y asegurar su alimentación.

Palabras clave: gestión pesquera; especies migratorias; sector pesquero; medios de vida; seguridad alimentaria

Key words: fisheries management; migratory fish; fisheries sector; livelihoods; food security

## MANEJOS A PECES EN CUENCAS EMBALSADAS EN ECUADOR

Rivadeneira, J.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas,  
Universidad Central del Ecuador, Ecuador.  
Autor de correspondencia: Juan Francisco Rivadeneira;  
jfrivadeneira@uce.edu.ec

Cerca del setenta por ciento de la energía utilizada en el Ecuador, corresponde a producción hidroeléctrica generada por proyectos localizados en ríos de estribaciones andinas, tanto de vertiente Amazónica y Pacífico. Se ha evidenciado que la implementación de estas infraestructuras, causa graves afectaciones en los ecosistemas acuáticos y terrestres, interrumpiendo la conectividad entre los ríos de la cuenca alta con la cuenca baja, lo que a su vez causa problemas como reducción de la recarga de nutrientes en las planicies de inundación, que a largo plazo puede afectar a los bosques de la Amazonía baja. En relación con la ictiofauna, el principal problema por la fragmentación de los ríos se evidencia por la interrupción de la migración de las especies, así como la descarga periódica de sedimentos de los embalses, puede ocasionar una alta mortandad de organismos acuáticos cuenca abajo. Como parte de las alternativas para mantener la continuidad de los ecosistemas acuáticos en ríos represados, se plantea el

mantenimiento de un caudal ecológico o ambiental, en Ecuador la legislación vigente establece: “El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad” indicando que: “caudal ecológico es la cantidad de agua, expresada en términos de magnitud, duración, época y frecuencia del caudal específico (...) que se requieren para mantener un nivel adecuado de salud en el ecosistema”. A pesar que la legislación menciona el mantenimiento de un caudal ecológico, un porcentaje mínimo de los proyectos hidroeléctricos en el país presentan información relacionada al cálculo de un caudal mínimo y dependiendo de la metodología utilizada para su implementación, puede variar entre diez a treinta por ciento del caudal medio anual, en algunos casos también se propone mantener la fluctuación natural del régimen hidrológico, así como simulaciones ecológicas y de hábitat, con el objeto de reducir los impactos en los organismos acuáticos.

Palabras clave: gestión pesquera; especies migratorias; sector pesquero; medios de vida; seguridad alimentaria

Key words: fisheries management; migratory fish; fisheries sector; livelihoods; food security

# ESTRATEGIAS DE MANEJO DE IMPACTOS ASOCIADOS A HIDROELÉCTRICAS EN LA AMAZONIA ANDINA PERUANA

Cañas Alva, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigación y Tecnología del Agua (CITA).  
Universidad de Ingeniería y Tecnología (UPEC).  
Autor de correspondencia: Carlos Cañas;  
ccanas@utec.edu.pe

Los Andes Tropicales se han convertido en la nueva frontera para el desarrollo hidroeléctrico, y no es coincidencia que en los Andes peruanos existan 84 proyectos propuestos, además de 86 ya en operación. Si bien ya se tiene un mejor entendimiento de los efectos que ocasionan estos proyectos en los ecosistemas acuáticos y en la ictiofauna, los impactos que estos cambios conllevan en los sistemas sociales no han sido enfrentados en su total dimensión debido a que nunca fueron considerados como parte integral de la sostenibilidad de estos proyectos de inversión. Más aún, estos proyectos se han caracterizado por una falta de información oportuna sobre sus características de operación, se han enfocado en informar sobre los beneficios monetarios a la población local, más no, en términos de beneficios asociados al mantenimiento de la provisión

de agua, generación de energía local, control de inundaciones, e incluso, en el mantenimiento de provisión de recursos hidrobiológicos a las poblaciones locales. Presentamos una revisión de la reglamentación existente por el gobierno peruano para gestionar los impactos socioambientales generados por represas en la región andino-amazónica, y proponemos como estrategias la inclusión de los proyectos de infraestructura en la planificación ambiental del territorio, elementos del cambio climático en el desarrollo de estos proyectos, los impactos acumulativos, la implementación de monitoreos con la población local involucrada, y la necesidad de información a tiempo y eficiente sobre el proyecto en todas sus etapas.

Palabras clave: reservorios, represas, estrategias, impactos, gestión integrada de cuencas.

Key words: reservoir, dams, strategies, impacts, integrated river basin management.



# ESTRATEGIAS DE EVALUACION Y CONSERVACIÓN DE LA ICTIOFAUNA Y PESQUERIAS EN EMBALSES DE ARGENTINA

**Baigún, C.R.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, CONICET-UNSAM,  
Francia y 25 de Mayo, San Martín, Argentina  
Autor de correspondencia: Claudio Baigún;  
cbaigun@gmail.com

Uno de los grandes desafíos en los ríos represados es mitigar los impactos ambientales sobre la biodiversidad de peces y pesquerías asociadas. En Argentina la mayoría de las represas están construidas con fines hidroeléctricos y los concesionarios aplican diversas estrategias para monitorear la calidad de agua y la ictiofauna. Estas estrategias difieren entre represas e involucran uno o más muestreos anuales que incorporan parámetros no siempre adecuados y por lo general estáticos y especificados previo a la formación de los embalses. Este estudio analiza cual es la eficiencia que poseen los monitoreos para mejorar en forma efectiva el manejo de los recursos. Estos monitoreos, por lo general, no se encuadran en planes de manejo de carácter regional, no poseen siempre una directa vinculación con las demandas ambientales o sociales relacionadas con los recursos pesqueros que se desarrollan en los embalses, y sus resultados

rara vez se aplican para mejorar la gestión y manejo en estos ambientes. Dado que en ciertos embalses los cambios en la ictiofauna exhiben cambios drásticos y a menudo irreversibles, se evalúan las estrategias de mitigación que se vienen aplicando, con particular énfasis, la instalación de pasos para peces. Se discuten criterios y pautas para el manejo de los ríos embalsados a la luz de nuevos escenarios, ambientales y sociales que los embalses han generado

Palabras clave: represas, especies migratorias, pasos para peces, monitoreos

Key words: dams, migratory species, fishways, monitoring.

## THE ENORMOUS CHALLENGES TO FISH PASSAGE IN THE NEOTROPICS

Pompeu, P.S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal de Lavras.  
Autor de correspondencia: Paulo S. Pompeu;  
pompeu@ufla.br

Most of the large rivers of South America are impounded mainly for hydro-power production. The construction of fish passes has been one of the strategies adopted by Brazilian authorities and the energy sector to diminish the effects of these barriers on migratory fish communities. Despite the high investments and efforts involved, most facilities have been considered ineffective for conservation purposes. Fish passages in South American have presented several problems, related to low attractiveness, presence of hydraulic bottlenecks, high selectiveness, lack of downstream movements of fingerlings and adults, lack of critical habitats (free flowing rivers) upstream, among others. In addition, current studies have shown a high degree of temporal and spatial fidelity in migratory displacements. In some cases, transposed individuals seem incapable of recognizing geographical and environmental cues to perform spawning migrations, presenting erratic movements, and they seem incapable of recognizing geographical and environmental cues to perform spawning migrations. These

results indicate that even if individuals were able to efficiently overcome dams and reservoirs, they may not be able to recognize environmental and geographical cues in their new location, and not complete their reproductive cycle as expected, even when a free-flowing river is present. Therefore, the success of a fish pass will not depend only on the spatial distribution of critical spawning and rearing habitats, but also on the size of the reservoir and the ability of the transposed population on recognize the upstream stretches as a migratory route. Because most large rivers in South America have been serially impounded, it is unlikely that fish passes installed in large hydroelectric dams will promote the conservation of migratory fish populations. In such scenario, the remaining long free flowing rivers are the main target for conservation. (This work was support by the CNPq, CAPES and CEMIG GT).

Palabras clave: migración, hidroelectricidad, gestión.

Key words: migration, hydropower, management.

# EVALUACIÓN DE COMUNIDADES DE PECES AGUAS ABAJO DE REPRESAS HIDROELÉCTRICAS MEDIANTE SONAR DIDSON

Giraldo, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> BiotAquática Consultoria Ambiental Ltda.  
Autor de correspondencia: Alejandro Giraldo;  
alejandro.giraldo.perez@gmail.com

El uso de métodos hidroacústicos para el estudio de comunidades ictiofaunísticas aguas abajo de represas hidroeléctricas, tanto en fase de construcción como de operación, ha tomado grande relevancia en Brasil. La capacidad de obtención de imágenes con calidad semejante a la de video, así como la posibilidad de cuantificar los individuos asociados a determinadas infraestructuras (principalmente turbinas) se configura en una herramienta fundamental para la disminución del impacto sobre la ictiofauna. Represas como la UHE São Manoel (Represa Hidroeléctrica, en traducción libre de Usina Hidrelétrica) y la UHE Belo Monte han optado por orientar sus procesos de puesta a punto de turbinas mediante evaluaciones en tiempo real de canales de fuga y vertederos. Esto ha permitido identificar locales, horarios y épocas climáticas con mayor acúmulo de peces, y por consiguiente, con mayor riesgo durante operaciones hidroeléctricas. En el caso de la UHE São Manoel, fue posible determinar que

las prospecciones hidroacústicas realizadas en el horario matutino tuvieron la mayor concentración de peces, seguido del horario vespertino. Las áreas más cercanas al muro de presa fueron las que más peces concentraron, lo que puede ser un indicativo de que los peces esperan por condiciones hidráulicas favorables para ingresar en los tubos de succión. En el caso de la UHE Belo Monte, hubo claros indicativos de asociación de agregaciones de peces a los flujos provenientes de las turbinas. Lugares con menor flujo hidráulico fueron identificados como de permanencia para individuos con potencial de ingreso en ambientes impactantes, como las ojivas de las turbinas. Refinamiento de las técnicas de conteo, así como la realización de evaluaciones estacionales y nictimerales permitirán aumentar la calidad de las informaciones obtenidas, y, por consiguiente, mejorar el entendimiento de la dinámica de las comunidades icticas en este tipo de ambiente, ciertamente inadecuado para técnicas tradicionales de muestreo.

Palabras clave: hidroacústica, amazonia, canal de fuga, São Manoel, Belo Monte.

Keywords: hydroacoustics, Amazonas, tailrace, São Manoel, Belo Monte.

## PRIORIZACIÓN DE RÍOS EN LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA: NO TODOS LOS RÍOS SON IGUAL DE IMPORTANTES

López-Casas, S.<sup>a</sup>; Rogeliz C.A.<sup>a</sup>; Jiménez-Segura L.F.<sup>b</sup>;  
Moreno-Arias, C.<sup>bc</sup>

<sup>a</sup> The Nature Conservancy, Bogotá, Colombia, <sup>b</sup> Grupo de Ictiología (GIUA), Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Departamento de Biología; <sup>c</sup> Pontificia Universidad Javeriana.

Autor de correspondencia: Silvia López-Casas,  
silvia.lopez@tnc.org

Dado el conflicto de uso que se genera entre los pescadores y los generadores hidroeléctricos, quizá unos de los datos más importantes para el manejo de las cuencas y que se debe tener en cuenta al momento del licenciamiento ambiental es la presencia de especies de peces de comerciales, migratorios y de sus áreas de desove. Con el fin de identificar la importancia de las diferentes zonas de la cuenca, y cuantificar la pérdida histórica de estas zonas estimamos las áreas de desove para 13 de las 22 especies de peces migratorios que tiene la cuenca, usando los registros de la ictiopláncton del CIUA y de los expedientes de licenciamientos ambientales de la ANLA. Los resultados de las estimaciones indican que actualmente al menos 11.216 Km de ríos de la red del Magdalena

y Cauca (que suman en total 101.109 Km), son áreas potenciales de desove. Sin embargo, no todos los ríos son igual de importantes e identificamos la existencia de zonas y cuencas de la red de drenaje con mayor importancia como hábitats de desove bien sea porque presentan mayor riqueza de especies desovantes, como porque a pesar de ser áreas de desove para una o dos especies, dichas áreas son críticas dada la distribución de la especie (especies con áreas de desove muy restringidas). El desarrollo hidroeléctrico ha sido identificado como el principal motor de pérdida de los hábitats reproductivos de peces potamódromos, por lo que creemos que este es un llamado a la priorización de los ríos como áreas críticas para la conservación de las especies migratorias, ya que, dependiendo de la especie, el desarrollo hidroeléctrico puede ocasionar la pérdida parcial o total de las áreas de desove. Financiado por Fundación Mario Santo Domingo.

Palabras clave: áreas de desove, hidroenergía, desarrollo hidroeléctrico, gestión de cuencas, peces migratorios.

Key words: Spawning areas, hydropower, hydroelectric development, watershed management, migratory fish.



# MANEJO DE LA ICTIOFAUNA EN PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE EPM

Galeano, A.F.<sup>a</sup>; García Melo, L.J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Empresas Públicas de Medellín EPM.

Autor de correspondencia: Andres Felipe Galeano;  
andres.galeano@epm.com.co y Luis José García Melo;  
luis.jose.garcia.melo@epm.com.co

Empresas Públicas de Medellín actualmente cuenta con 21 centrales de generación de energía hidráulica, entre pequeñas y grandes, así como una planta de generación termoeléctrica y una planta de generación eólica. Con una capacidad neta de 3272 MW que representa el 23.5% de la capacidad instalada nacional. Por otra parte, la empresa desarrolla el Proyecto Hidroeléctrico Ituango con una capacidad instalada de 2400 MW, que representará el 17% de la capacidad instalada nacional. Todo este desarrollo energético conlleva unos impactos asociados al recurso íctico, que a su vez implican un manejo ambiental, para dar cumplimiento a la licencia ambiental de algunos proyectos, pero también dentro de la política de responsabilidad social y ambiental empresarial. El manejo se encuentra asociado a evaluar la composición y estructura, identificar las posibles rutas de migración, estimar las posibles áreas de desove de los peces migratorios, evaluar la dinámica pesquera y, realizar actividades de inspección y rescate de peces asociadas a maniobras operativas de los proyectos en construcción y operación.

# CRÍA EN CAUTIVERIO DE ESPECIES ÍCTICAS NATIVAS DEL RÍO ANCHICAYÁ: DE LA SIMPLE IMPLEMENTACIÓN DE UNA ACTIVIDAD A LA CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DE UN PROCESO CON ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD

Vargas, H.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> EPSA una empresa Celsia.

Autor de correspondencia: Henry Vargas;  
hnvargas@celsia.com

La sostenibilidad es un concepto que invita al control de nuestras acciones para el uso de los diferentes elementos que componen el único lugar que permite la vida de los seres humanos: la tierra. A pesar de los múltiples esfuerzos por apalancar este concepto en la actual civilización, lo que se observa es una crisis social, ambiental y económica producto de un modelo económico sostenido cada vez más arraigado. Lo anterior conlleva a plantearse ¿es posible implementar proyectos con un enfoque de sostenibilidad en vez de simplemente cumplir medidas o requerimientos ambientales por parte de los entes de control o autoridades del orden nacional? Para la implementación de una medida impuesta por la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA), bajo el control de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), como lo es la cría en cautiverio de especies ícticas nativas de la cuenca del río Anchicayá, se identifican diferentes elementos que definen este proyecto como un proceso con enfoque de sostenibilidad y no como la implementación de un proyecto de estricto cumplimiento. En términos generales los componentes de la sostenibilidad se podrían catalogar como: la protección medioambiental, el desarrollo social y el crecimiento económico. EPSA una empresa Celsia, en más de 4 años de gestión e implementación del proceso de investigación de cría en cautiverio

de especies ícticas nativas del río Anchicayá, identifica que el componente de la sostenibilidad denominado desarrollo social, se destaca frente a los otros dos componentes (protección medio ambiental y crecimiento económico) basados en la gestión de las siguientes actividades: el fortalecimiento de la capacidad y gobernabilidad institucional (universidad del pacífico), intercambio de tecnología a través de la intervención docente especializada, fortalecimiento al liderazgo comunitario (consejos comunitarios de comunidades negras), información y comunicación con contenido étnico, Armonía regional (ANLA-AUNAP) y Cooperación (AUNAP-Academia-EPSA), entre otros.

Palabras clave: cría en cautiverio, medidas ambientales, protección medioambiental, desarrollo social, crecimiento económico.

Key words: breeding in captivity, environmental measures, environmental protection, social development, economic growth.

# EJECUCIÓN DEL PROGRAMA ÍCTICO Y PESQUERO Y MEDIDAS DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS CENTRALES EL QUIMBO Y BETANIA

Gualtero-Leal, D.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Central Hidroeléctrica El Quimbo, Enel-Emgesa.  
Autor de correspondencia: Diana María Gualtero Leal; dgualtero@enel.com

El Programa íctico y pesquero incluye el seguimiento y monitoreo de los cambios en la estructura y funcionamiento de las comunidades de peces y del sector pesquero del río Magdalena y sus tributarios. Se han ejecutado cuatro fases, donde la Fase IV se desarrolló entre julio 2017 y enero de 2019, con muestreos en 24 estaciones. Para el componente íctico se registraron 7 órdenes, 21 familias y 58 especies, de las cuales 37 son endémicas, 8 introducidas y 6 migratorias. La producción pesquera fue de 238.77 Tn, con 21 especies de importancia pesquera, de las cuales 8 se encuentran en alguna categoría de amenaza. Con los resultados obtenidos, se estableció el Plan de repoblamiento para la suplementación y mantenimiento de tres especies nativas de interés pesquero, y su posterior seguimiento, de tal manera que se constituyan como estrategias viables para el manejo, conservación y uso sostenible de los recursos ícticos en

el área de influencia de la Central Hidroeléctrica El Quimbo (CHEQ). Se identificaron las zonas y épocas para la siembra, las tallas y densidades de las especies a sembrar, así como las metodologías adecuadas para manejo y transporte a los sitios de liberación, dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 2838 de 2017. Las siembras se realizarán con las especies bocachico (*Prochilodus magdalenae*), capaz (*Pimelodus grosskopfii*) y Pataló (*Ichthyoelephas longirostris*), producidas en la Estación Surcolombiana de Recursos Hidrobiológicos. Otras medidas de manejo incluyen los protocolos para el rescate de peces durante las actividades de mantenimiento de las unidades de generación.

Palabras claves: repoblamiento, cuenca alta río Magdalena, rescate de peces, hidroenergía.

Key words: stocking, Magdalena river basin, fish rescue, hydropower

# BIOACUMULACIÓN DE MERCURIO EN MÚSCULO DE CUATRO ESPECIES DE PECES DE IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA, EN CIÉNAGAS DEL MEDIO Y BAJO RÍO ATRATO, COLOMBIA

Murillo–Asprilla, Y.<sup>a</sup>; Palacios, Y.<sup>b</sup>; Celis, M.<sup>c</sup>;  
Olivero, J.<sup>d</sup>; Carlos, A.<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Quibdó, Chocó, Colombia,

<sup>b</sup> Grupo de Toxicología Ambiental y Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó, Chocó, Colombia,

<sup>c</sup> Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Amazonas, Florentina, Caquetá, Colombia, <sup>d</sup> Grupo de Química Ambiental y Computacional, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Campus de Zaragocilla, Universidad de Cartagena, Cartagena 130015, Colombia, e Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, Bogotá, Cundinamarca, Colombia  
Autor de correspondencia: Yuber Palacios; yutorres86@gmail.com

Actualmente hay una gran preocupación por el efecto de las alteraciones Antrópicas sobre los sistemas acuáticos y la biota asociada del río Atrato. El uso intensivo y poco planificado del mercurio en la minería ha disminuido su calidad y representa un riesgo potencial para las comunidades ícticas presentes en las ciénagas; esta situación llevó a preguntarnos ¿Cuál es el nivel de bioacumulación de mercurio en el tejido muscular de las cuatro especies de peces de

mayor importancia socioeconómica en el río Atrato, y su relación con el gremio trófico, longitud, peso y lugar de captura? En tres ciénagas, con apoyo de los pescadores locales y empleando técnicas tradicionales de pesca se colectaron veinte ejemplares adultos de cada especie. En el laboratorio de ictiología, a los ejemplares se le extrajo muestras de músculo, que fueron trasladadas congeladas, al laboratorio GAIA de la Universidad de Antioquia, donde se realizó el proceso de extracción del mercurio por medio de la digestión con microondas. Las concentraciones promedio de mercurio más altas fueron encontradas en *Hoplias malabaricus* (1.50 mgHg/Kg) y *Ageneiosus pardalis* (1.23 mgHg/Kg); en contraste *Megaleporinus muyscorum* (0.36 mgHg/Kg) y *Prochilodus magdalenae* (0.08 mgHg/Kg), presentaron las más bajas concentraciones. Diferencias significativas fueron registradas entre las interacciones peso - gremio ( $p < 0.0001$ ), y sitios - gremio y/o especie ( $p < 0.0001$ ). La Ciénaga de Beté presentó la mayor concentración promedio 043 mgHg/Kg. De manera general, los valores encontrados en este estudio muestran que efectivamente existe un problema de contaminación por mercurio en el río Atrato, que quizás se está trasladando a los sistemas cenagosos por las migraciones de los peces, lo que sugiere que esta problemática debe ser analizada de manera más profunda, creando un programa de monitoreo a corto, mediano y largo plazo que involucren estudios pilotos, a otros organismos y evaluar otros metales pesados.

Palabras clave: Beté, contaminación, humedal, ictiofauna, metales pesados.

Key words: Beté, pollution, wetland, ichthyofauna, heavy metals.

# BIOACUMULACIÓN DE METIL-MERCURIO EN EL TEJIDO HEPÁTICO DE PECES MARINOS PROVENIENTES DEL PARQUE CORALES DEL ROSARIO, COLOMBIA

**Rosas-Corona, M.F.<sup>a</sup>; Giraldo-Alzate, A.J.<sup>b</sup>;  
Rosas-Monge, C.<sup>c</sup>; Rendón-López, M.B.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, <sup>b</sup>Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental (GAIA), <sup>c</sup>Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (INIRENA-UMSNH).

Autor de correspondencia: María Fernanda Rosas Corona;  
ferm5clt@gmail.com; Ana Judith Giraldo Alazate;  
judith.giraldo@udea.edu.co

**E**l aumento en la contaminación de los sistemas acuáticos por metales pesados debido al efecto antrópico es una preocupación en todo el mundo, siendo el mercurio uno de los principales contaminantes que han afectado los ecosistemas acuáticos. Por ello, el objetivo del presente estudio es aportar información sobre el proceso de bioacumulación de metilmercurio (Me-Hg) en las familias



de peces de consumo humano. El presente estudio se realizó alrededor de las Islas del Rosario, Cartagena, Colombia, Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB), obteniendo muestras de peces facilitadas por pescadores artesanales y comerciantes. Se tomó medidas de peso y talla de los ejemplares, adicionalmente se tomaron muestras de hígado, fueron congelados en las instalaciones del Centro de Investigación, Educación y Recreación (CEINER), a una temperatura de 4C. Se realizó la determinación de metilmercurio en el tejido del hígado mediante cromatografía de gases acoplada a masas (GC/MS). Un total de 115 hígados se obtuvieron Isla San Martín, Isla Grande, Isleta, Barú y Boquilla, Colombia de febrero a mayo del 2018. 58 machos y 48 hembras. De las muestras analizadas se obtuvo una concentración promedio de (260147 g/kg  $p=0.05$ ) valor por encima a los 1.6 g/kg límite permisible para el Me-Hg de acuerdo con lo establecido por la JECFA (JECFA. 2003). Con un valor máximo 5484 g/kg en la *F. Holocentridae* y un mínimo de 402 g/kg en la *F. Clupeidae*. Contrario a las observaciones de trabajos previos en otros sitios no se observó una relación entre la bioacumulación de Me-Hg con respecto al peso y talla. En conclusión, de las 10 familias de organismos predominaron los machos. La Familia Holocentridae reportó la concentración de Me-Hg en hígado más alta para el complejo de islas muestreadas. Se asume que esta familia es más frágil a los efectos de bioacumulación.

Palabras clave: contaminación, bioindicadores, hígado, metal pesado.

## PATRONES DE BIOACUMULACION DE PLOMO EN PECES ESTUARINOS DEL SUR DE SINALOA, GOLFO DE CALIFORNIA

Gil-Manrique, B.<sup>a</sup>; Amezcua, F.<sup>b</sup>; Ruelas-Inzunza, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Instituto Tecnológico de Sonora, <sup>b</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, <sup>c</sup> Instituto Tecnológico de Mazatlán.

Autor de correspondencia: Brigitte Gil-Manrique;  
biomarbrigitte@gmail.com

Los patrones de bioacumulación evalúan procesos de acumulación de contaminantes en los individuos, evidencian procesos de regulación interna. Se comparó la concentración de plomo en músculo ( $\mu\text{g/g}$  peso seco) con la longitud total (Lt) y peso total (Pt) en doce especies de peces, se determinó el grado de asociación con el coeficiente de correlación ( $R^2$ ), con rango de referencia +1 a -1, siendo +1 relación estrecha-positiva, -1 relación estrecha-negativa, igual o cercano a cero no presenta relación, como método de comprobación de cero se calculó el valor P (mayor a 0.05 es igual a cero; menor o igual a 0.05 diferente de cero). Sólo tres especies presentaron relación significativa de tipo negativa, esto indicó que al incrementar la longitud o el peso disminuyó la concentración; *Caranx caninus*, presentó esta relación con ambas variables ( $R^2_{Lt} = 0.198$ ,  $P_{Lt} =$

0.042 y  $R^2_{Pt} = 0.169$ ,  $PP_t = 0.016$ ) mientras que *Ariopsis seemannii* con la Longitud total ( $R^2 = 0.119$ ;  $P = 0.04$ ) y *Cathorops fuerthii* con el peso total ( $R^2 = 0.179$ ;  $P = 0.016$ ). Estas especies parecen presentar poca efectividad de acumulación del plomo en músculo, es posible que los individuos utilicen métodos de eliminación (dilución por crecimiento o pérdida reproductiva), además el plomo parece tener ineficiente biotransferencia por redes tróficas y ser de niveles tróficos altos (3-4) podría evidenciar menor efectividad de eliminación o al existir una exposición continua no permite la eliminación total del contaminante. Las especies restantes (*Chanos chanos*, *Mugil curema*, *Mugil cephalus*, *Diapterus peruvianus*, *Pomadasys macracanthus*, *Eugerres axillaris*, *Centropomus robalito*, *Cynoscion xanthulus*, *Elops affinis*) no mostraron correlación ( $R^2$  menor 0.1  $P$  mayor 0.05), podría estar relacionado a la baja solubilización y absorción en el tracto digestivo del plomo, reduciendo su disponibilidad el músculo, o la mayor interacción de los organismos con los sedimentos ha permitido desarrollar mecanismos de eliminación más efectivos.

Palabras clave: peces estuarinos, plomo, longitud total, peso total, patrones de bioacumulación, Golfo de California.

Key words: estuarine fishes, lead, total length, total weight, bioaccumulation patterns, Gulf of California.



**SIMPOSIO SOBRE  
GENÉTICA DE LA  
CONSERVACIÓN**

## RELACIONES FILOGENÉTICAS EN TIBURONES PERTENECIENTES A LA FAMILIA CARCHARHINIDAE

Castillo, S.<sup>a</sup>; Quesada, C.<sup>a</sup>; Ausecha-Vivas, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad del Valle.

Autor de correspondencia: Angel Ausecha Vivas;  
angel.ausecha@correounivalle.edu.co

Carcharhinidae es una familia de elasmobranquios pertenecientes al orden Carcharhiniformes, de las cuales se han registrado 12 géneros y 50 especies alrededor del mundo, de estos, 7 géneros y 17 especies se encuentran en Colombia. Con el fin de evaluar las relaciones filogenéticas entre algunas especies de la familia Carcharhinidae, se utilizaron datos morfológicos continuos y secuencias moleculares. A partir de las secuencias del marcador molecular citocromo oxidasa I (COI), obtenidas del Genbank, y mediante la utilización de 30 caracteres basados en la “Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen II” y el artículo “Enfoque multidisciplinario para la identificación de aletas de tiburones pelágicos con datos moleculares, morfométricos y análisis digitales” se realizaron los análisis en 22 especies de la familia Carcharhinidae, teniendo en cuenta 5 especies de las familias Lamnidae y Scyliorhinidae como grupo externo. Para la realización

de los árboles se empleó Máxima Verosimilitud con programa PHYLIP v. 3.695 en los datos morfométricos y el programa Geneious 9.1.8 en los moleculares. En los resultados obtenidos se observó que las especies del árbol morfológico presentan clusters polifiléticos principalmente entre los géneros *Carcharhinus* y *Rhizoprionodon*, mientras que los clusters del árbol molecular los géneros se encuentran agrupados de manera monofilética, sin embargo, esta incertidumbre se genera ya que los datos morfométricos requieren de una mayor cantidad de características a pesar de que son los más frecuentes en los estudios de identificación de especies en tiburones. Finalmente, la implementación de herramientas moleculares presenta menos polifilia mientras que el uso de análisis de caracteres morfométricos si bien son muy informativos, estos presentan más polifilia.

Palabras clave: peces cartilagosos, marcadores moleculares (COI), análisis multivariado.

Keywords: cartilaginous fishes, molecular markers (COI), multivariate analysis.

# DIVERSIDAD GENÉTICA EN PECES INSULARES CON DISTRIBUCIONES GEOGRÁFICAS CONTRASTANTES

Rojas-Vélez, S.<sup>a</sup>; Tavera, J.<sup>ab</sup>

<sup>a</sup> Institución de origen: Grupo de Investigación SEyBA, Laboratorio de Ictiología, Departamento de Biología, Universidad del Valle,

<sup>b</sup> Grupo de Investigación en Ecología de Arrecifes Coralinos, Departamento de Biología, Universidad del Valle

Autor de correspondencia: Stephania Rojas;  
stephania.rojas@correounivalle.edu.co

Las islas oceánicas ofrecen grandes oportunidades para el estudio de los organismos marinos, siendo durante mucho tiempo reconocidos como laboratorios naturales para estudiar la evolución. Son sistemas interesantes debido a su discreta naturaleza geográfica, factor que, junto al aislamiento y la diversidad de habitats o dinámicas geológicas, ha generado altos niveles de especies endémicas. Estas especies están en mayor riesgo de extinción que las especies con distribuciones más extendidas, puesto que usualmente presentan una dispersión limitada, poblaciones pequeñas, especialización en hábitats, y baja diversidad y flujo genético. Los procesos evolutivos que influyen en ellas y sus características intrínsecas brindan una oportunidad única y simplificada de estudiar y comprender el origen

o mantenimiento de la vida en el planeta. Considerando la importancia de los indicadores genéticos para comprender las condiciones en las que se encuentran las especies endémicas y los procesos evolutivos asociados a ellas, este estudio se enfocó en los peces endémicos del SFF Isla Malpelo. Se abordaron aspectos de su historia demográfica y diversidad genética, a partir de la colecta de 30 individuos de las especies *Axoclinus rubinoffi*, *Lepidonectes bimaculata*, *Acanthemblemaria stephensi*, *Halichoeres malpelo* y *Chriolepis lepidota*. Para esto, se realizó la amplificación de la región D-loop y se calcularon varios índices de diversidad genética (diversidad haplotípica, diversidad nucleotídica). Adicionalmente, se estimaron los cambios en los tamaños efectivos poblacionales a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta análisis basados en la coalescencia. Evaluar y proveer información acerca de los procesos evolutivos y el estado genético en el que se encuentran estas especies endémicas, aporta herramientas para implementar medidas de conservación y manejo más eficientes. Este estudio fue financiado por Parques Nacionales Naturales de Colombia (Memorando 20182200001023), Beca Pasantía - Joven Investigador de Colciencias (Convocatoria 775-2017), Colombia Dive Adventures (embarcación FEROX) y la Universidad del Valle.

Palabras clave: conservación, especiación, endemismo, isla oceánica, tamaño poblacional efectivo.

Key words: conservation, effective population size, endemism, oceanic island, speciation.



# ANÁLISIS CON MICROSATÉLITES DE LOS PATRONES DE DESOVE DE LA HEMBRA DE *Abudefduf troschelii* EN LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

Wulschner Montes, C.<sup>a</sup>; Raya Aguiar, M.<sup>a</sup>; Chassin Noria, O.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Biología-CMEB Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Michoacán, México.

Autor de correspondencia: Constanza Wulschner Montes;  
biolcwm95@outlook.com; Mariana Raya Aguiar;  
mariana.raya.mra@gmail.com

La familia pomacentridae es una de las más representativas de los arrecifes en aguas templadas. El género *Abudefduf* está representado en los todos los mares tropicales, incluyendo el Pacífico y el Atlántico mexicano, la especie *Abudefduf troschelii* (Gill, 1862) presenta fecundación externa y el desove es sobre el substrato, es un pez territorial sobre todo en época de apareamiento y el cuidado parental lo ejecutan los machos desde la fertilización hasta la eclosión de las larvas. Si *A. troschelii* presenta una puesta de huevos por parte de la hembra heterogénea, entonces las muestras de ADN se deben presentar aleatorias en el nido.

Se buscó conocer el patrón de desove de las hembras de *A. troschelii* y determinar el número de hembras que desovaron en el nido. En la playa de la Marina Cortés en La Paz, BCS, se capturó un macho y se dividió el nido que custodiaba en cuadrantes, el cual se encontró en un substrato rocoso con limo, se tomó una muestra de huevos del centro de cada uno de los cuadrantes y se analizaron en el laboratorio. En este análisis se presentan los primeros patrones de desove de las hembras de *A. troschelii* estudiados, haciendo uso de la extracción de ADN del padre, así como de 160 extracciones de la progenie. Se utilizaron microsátélites nucleares en regiones específicas para estudiar la variación genética dentro del nido y determinar las relaciones de paternidad y maternidad. En los resultados se encontró que el patrón de desove por parte de las hembras de *A. troschelii* es heterogéneo, es decir, distribuyen sus huevos aleatoriamente en todo el nido. Esto se puede deber al cuidado parental prenatal que podría realizar la hembra, al hacer la puesta en todo el nido, aseguraría el éxito de al menos algunos individuos de la progenie.

Palabras clave: sargentos, cuidado parental, paternidad, reproducción, progenie.

FILOGEOGRAFÍA, DIVERSIDAD GENÉTICA  
Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA  
RAYA MANTA, *PARATRYGON AIEREBE*  
(MÜLLER & HENLE, 1841) (MYLIOBATIFORMES:  
POTAMOTRYGONIDAE) EN LAS CUENCAS  
DEL AMAZONAS Y ORINOCO

Rizo, M.<sup>ab</sup>; Correa-Cárdenas, C.<sup>abd</sup>; Lasso, C.A.<sup>c</sup>;  
Morales-Betancourt, M.<sup>c</sup>; Caballero, S.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Programa de Biología, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia, <sup>b</sup> Laboratorio de Ecología Molecular de Vertebrados Acuáticos LEMVA, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad De Los Andes, Bogotá, Colombia, <sup>c</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, Colombia, <sup>d</sup> Laboratorio de Referencia e Investigación, Grupo de Investigación en Enfermedades Tropicales del Ejército (GINETE) en Dirección de Sanidad Ejército.

Autor de correspondencia: Maira Alejandra Rizo;  
mairarizof@gmail.com

El género *Paratrygon* es hasta el momento monotípico, y la única especie descrita es *Paratrygon aiereba* que tiene una amplia distribución en las cuencas del Amazonas y Orinoco. A pesar de ser una especie de interés pesquero (orna-

mental y alimenticio), no hay suficiente información sobre aspectos genéticos, taxonómicos y evolutivos de la misma. *P. aiereba* exhibe variaciones morfológicas, morfométricas y de coloración, que podrían estar indicando un complejo de especies. Acorde a todo lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la reconstrucción filogeográfica, estructura poblacional y diversidad genética de *P. aiereba* a partir del marcador de ADN mitocondrial (ADNmt) Citocromo Oxidasa subunidad 1 (COI) en las cuencas del Amazonas y Orinoco. Con respecto al análisis filogeográfico no hay evidencia de monofilia recíproca entre cuencas. Se definieron tres filogrupos o clados para las 51 muestras de tejido analizadas: dos filogrupos para las subcuencas del Orinoco (AB) y uno para las subcuencas del Amazonas (C), sugiriendo que ocurrió un evento vicariante entre las cuencas del Amazonas y Orinoco hace 43 millones de años, donde posteriormente *Paratrygon* divergió y se diversificó. La estructura poblacional fue relativamente alta entre estos filogrupos, con un valor de ( $\Phi_{ST}=0.692$ ;  $p < 0.005$ ), que sugiere bajo flujo genético. Las estimaciones de diversidad haplotípica y nucleotídica fueron: (A) Orinoco ( $h=0.64$ ;  $\pi\%=2.48$ ), (B) Orinoco ( $h=0.552$ ;  $\pi\%=1.67$ ) y (C) Amazonas ( $h=0.49$ ;  $\pi\%=0.73$ ). Los resultados de este estudio deben considerarse en los planes de manejo local, así como en programas de conservación y aprovechamiento comercial como recurso ornamental y de consumo humano.

Palabras clave: sargentos, cuidado parental, paternidad, reproducción, progenie.

# CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE LA ESPECIE **BRYCON HENNI (EIGENMANN 1913), MEDIANTE EL USO DE MARCADORES MOLECURALES MICROSATÉLITES EN CUATRO CUENCAS DEL EJE CAFETERO**

**Rutz-Marín.V.ª; UNISARC-AUNAP<sup>b</sup>**

<sup>ab</sup> Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal.  
Autor de correspondencia: Vanessa Ruiz-Marín;  
vane-713@hotmail.com

*Brycon henni*, es un pez de agua dulce, nativo, ampliamente distribuido en las cuencas de la región Occidental de Colombia, su importancia radica por ser el recurso para la seguridad alimentaria de las poblaciones ribereñas de la región, es sumamente capturado por pescadores deportivos ya que presenta resistencia ante su captura, es una especie promisoría de cultivo en zonas de clima templado; *B.henni* está en riesgo, debido a la sobrepesca, construcción de embalses, deforestación de bosques y contaminación del agua, esto ha llevado al aislamiento y migración de grupos de peces, por esto el conocimiento sobre la variabilidad genética de especies nativas, es esencial para su conservación y manejo apropiado en programas de repoblamiento, cuando son necesarios. Con el objetivo de caracterizar genéticamente esta especie presente en el Eje

cafetero, se tomó una muestra aleatoria de 60 individuos. Se utilizaron diez marcadores moleculares microsátélites, todos los marcadores fueron informativos, con desviaciones significativas del Equilibrio H-W; en toda la población se encontró un total de 136 alelos, el número promedio de alelos fue de 6.45. Los valores de heterocigosidad esperada ( $H_e$ ) variaron entre 0,515 (R. Riofrío) y 0.689 (R. Campoalegre), mientras que la observada ( $H_o$ ) presentó valores entre 0.241 (R. Riofrío) y 0.439 (R. Campoalegre). Se encontraron altos valores de FIS, variando entre 0.368 (R. Campoalegre) y 0.551 (R. Chinchiná). En general, hay baja variabilidad genética, la población puede estar atravesando un proceso de pérdida alélica, al igual que podría haber valores críticos de densidad poblacional que estén afectando la variabilidad de la especie. Estos resultados son de gran valor por ser el primer estudio de caracterización genética realizado en esta especie y con el cual se podrán tomar medidas de control, manejo y acciones de repoblamiento ya que no existen reportes de monitoreos a la ictiofauna de dichas cuencas. Fondo financiador: Convenio No. 226 de 2015 Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal "UNISARC" y Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca "AUNAP".

Palabras clave: endogamia; pérdida alélica; polimorfismo; variabilidad genética.

Key words: endogamy; allelic loss; polymorphism; genetic variability.

# DIVERSIDAD GENÉTICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE 14 ESPECIES DE PECES MIGRATORIAS ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE HIDROITUANGO

Márquez, E.J.<sup>a</sup>; Landínez-García, R.M.<sup>a</sup>; Restrepo-Escobar, N.<sup>a</sup>;  
Rangel-Medrano, J.D.<sup>a</sup>; Yepes-Acevedo, A.J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia- Sede Medellín.  
Autor de correspondencia: Edna Judith Márquez;  
ejmarque@unal.edu.co

Con el fin de obtener información base para la implementación de programas efectivos de manejo/conservación de especies ícticas en el área de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango, el presente trabajo analizó la genética poblacional de 14 especies, cuyas muestras fueron recolectadas entre los años 2011-2014, antes de la construcción de la hidroeléctrica. El estudio desarrolló marcadores microsatélites especie-específicos y analizó la diversidad genética y estructura poblacional de 14 especies ícticas migratorias correspondientes a siete Characiformes y siete Siluriformes. Para el desarrollo de la herramienta molecular, se evaluó un total de 491 cebadores para la amplificación de loci microsatélites, de los cuales 237 fueron útiles para los análisis genético-poblacionales. La diversidad genética de las especies analizadas es alta,

comparada con el valor promedio publicado para Characiformes y Siluriformes Neotropicales. Sin embargo, seis de las 14 especies exhibieron niveles de endogamia superiores al 10% en todos los sectores analizados (*Pimelodus grosskopfii*, *Triporthus magdalenae*, *Pimelodus yuma*, *Prochilodus magdalenae*, *Ageneiosus pardalis* y *Pseudopimelodus n.sp1*) y tres presentaron niveles endogámicos bajos, pero significativos (*Megaleporinus muyscorum*, *Sorubim cuspicaudus* y *Pseudoplatystoma magdaleniatum*). Durante el período analizado, solo cuatro de las 14 especies estudiadas tenían muestras representativas aguas arriba y aguas abajo del sitio de construcción de la hidroeléctrica, dos de las cuales conforman poblaciones genéticamente similares (*P. magdalenae* y *P. grosskopfii*), y dos que presentan diferencias poblacionales dentro de la misma especie (*I. longirostris* y *Pseudopimelodus sp1*). Las demás especies presentes en la cuenca baja del Cauca exhiben flujo génico excepto *B. henni* y *T. magdalenae*. A pesar del flujo génico, *M. muyscorum* muestra la presencia de grupos genéticos diferentes en la región del río Nechí. Estos resultados provienen del proyecto “Variación genotípica y fenotípica de poblaciones de especies de peces reófilas presentes en área de influencia del proyecto hidroeléctrico Ituango (Código: CT-2013-002443).

Palabras clave: peces de agua dulce, marcadores moleculares, genética poblacional, Río Cauca.

Key words: freshwater fish, molecular marker, population genetics, Cauca River.



**DELIMITACIÓN DE UNIDADES EVOLUTIVAS  
SIGNIFICATIVAS EN LOS *PIMELODUS* TRASANDINOS  
*P. YUMA* Y *P. GROSSKOPFII*: RELACIONES  
FILOGENÉTICAS, ESTRUCTURA GENÉTICA E  
HIBRIDACIÓN INTERESPECÍFICA EN EL RÍO CAUCA**

**Martínez, J.G.<sup>ab</sup>; Restrepo-Escobar, N.<sup>a</sup>; Rangel-Medrano, J.D.<sup>a</sup>;  
Marquez, E.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia -Sede Medellín,

<sup>b</sup> Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Autor de correspondencia: Edna Judith Márquez;  
ejmarque@unal.edu.co

El género Neotropical *Pimelodus* es el más diversificado dentro de la familia Pimelodidae, con al menos 33 especies descritas hasta la actualidad. En cuencas Trasandinas como la Magdalena-Cauca en Colombia, su diversidad es subestimada y poco estudiada. Por ejemplo, solo en el 2017 fueron descritas dos nuevas especies (*P. yuma* y *P. crypticus*) y redescrita una más (*P. grosskopfii*). A pesar de los estudios moleculares propuestos, se desconoce el arreglo de la estructura genético-poblacional y filogenética de estas especies, lo que dificulta los esfuerzos de manejo y conservación dentro de la cuenca, aumentando el riesgo

de amenaza y/o extinción por acción de actividades antrópicas. En el presente trabajo se utilizaron 7 loci microsatélites y el fragmento parcial del gen mitocondrial *cox1*, para estimar las relaciones de ancestralidad y patrones de estructura genética/grupos biológicos de *P. yuma* y *P. grosskopfii* en el río Cauca, con el fin de contribuir a la delimitación de unidades de conservación. Los tres métodos de delimitación de especies (Local mínima/locmin, Bayesian Generalized Mixed Yule-Coalescent/bGMYC y Generalized Mixed Yule-Coalescent/GMYC) corroboraron la existencia de dos entidades definidas: *P. grosskopfii* y *P. yuma*, las cuales conformaron grupos monofiléticos altamente soportados (>0.95 de probabilidad posterior). Los análisis genético-poblacionales confirmaron la existencia de dos grupos biológicos, donde *P. yuma* se distribuyó hacia la parte baja del río Cauca, mientras que *P. grosskopfii* se distribuyó a lo largo de la parte media-baja de este. Se observó una clara zona simpátrica asociada a la parte baja de la sub-cuenca, donde ocurre hibridación inter-específica simétrica de baja frecuencia, hasta niveles de F2. Bajo un concepto biológico flexible de especie (basados en la filogenética, ecología y distribución), se concluye la existencia de una Unidad Evolutiva Significativa por especie, cada una conformada por una Unidad de Manejo. Fondo financiador: Dirección de Investigaciones Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia Conv. 2017 y Empresas Públicas de Medellín (EPM), registrado bajo el código CT-2013-002443.

Palabras clave: *cox1*, Cuenca Magdalena-Cauca, delimitación de especies, genética de la conservación, SSRs.

Key words: *cox1*, Magdalena-Cauca basin, species delimitation, conservation genetics, SSRs.



**SIMPOSIO SOBRE  
EXPLORACIONES  
BIOLÓGICAS**

## CONTRIBUCIÓN PERUANA AL PROYECTO AMAZON FISHES – CLIMATE CHANGE (ERANet-LAC 2016-2018)

**Ortega, H.<sup>a</sup>; Hidalgo, M.<sup>a</sup>; Armas, M.<sup>a</sup>; Andía, M.<sup>a</sup>; López, R.<sup>a</sup>;  
Infante, C.<sup>a</sup>; Tataje, B.<sup>a</sup>; Bautista, E.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural /  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  
Autor de correspondencia: Hernán Ortega;  
hortega.musm@gmail.com

El proyecto en el Perú es responsabilidad del Museo de Historia Natural (UNMSM) y parte de una red internacional liderada por el IRD (Francia). La Colección MUSM, la más representativa por su cobertura geográfica y diversidad de especies. Objetivos: construir una Base de datos sobre la biodiversidad de peces de la cuenca amazónica. Considerando que la parte peruana debe centrarse en el desarrollo de la Colección Ictiológica MUSM, incremento de registros en el catálogo MUSM y elaborar la Base de Datos digitalizada. Otros: generación de tesis y publicaciones relacionadas a la diversidad de peces, cubriendo vacíos geográficos y conservación de sus poblaciones. Metodología: la base de datos con estándar internacional (Darwin Core) usa toda la información de la Colección MUSM. Resultados: se incrementó el Catálogo MUSM con 11500 registros, hasta 65,500 y alcanzando 30,446 lotes digitalizados; para la base de datos AMAZON FISH. Los registros, geográficamente, corresponde el 75% a las principales regiones amazónicas del Perú (Loreto, Ucayali, Madre de Dios y Putumayo). En Loreto, la región política más extensa del Perú, destacan los ríos Corrientes y Marañón. Para la región Ucayali, la cuenca media del río Ucayali. Para la región Madre de Dios, los ríos Madre de Dios y Los Amigos. La región andino-amazónica evidencia vacíos de información en el sistema Apurímac, Ene y Mantaro, y tributarios del río Huallaga (San Martín y Huánuco). Predominan los Characiformes, Siluriformes y Cichliformes. Concluyendo, crece la

colección MUSM, con registros físicos y digitales, con aportes valiosos del programa de Inventarios Rápidos del Museo Field (Chicago); se atenuaron vacíos geográficos y desarrollaron tesis sobre inventarios en hábitats con amenazas de conservación y sobre el estado de poblaciones de peces migratorios. Se reconoce la importancia de trabajos cooperativos entre países vecinos en cuencas compartidas, para el estudio y protección de áreas e ictiofauna.

Palabras claves: ictiofauna peruana, informatización, ictiogeografía, conservación.

## EXPEDICIÓN INTERNACIONAL RÍO ARAUCA, UN RÍO DOS PAÍSES

Quiñones-Montiel, J.M.<sup>a</sup>; Mesa, L.M.<sup>b</sup>; Castillo-González, O.E.<sup>c</sup>;  
Trujillo-González, F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Fundación Neotropical Cuencas, <sup>b</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, <sup>c</sup> Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora - UNELLEZ, <sup>d</sup> Fundación Omacha.  
Autor de correspondencia: Jhonatan Quiñones;  
jhoqui23@gmail.com

El río Arauca fronterizo entre Venezuela y Colombia, es un sector de frecuentes conflictos debido al contrabando y la presencia de grupos al margen de la ley; sin embargo, allí se realizó la expedición internacional “río Arauca: un río dos países”, donde participaron investigadores de Colombia, Venezuela y Brasil. Del 30 de septiembre al 4 de octubre de 2017, se navegó por el cauce principal del río en un recorrido de aproximadamente 300 kilómetros, para evaluar las poblaciones de tonina (*Inia geoffrensis*) y cocodrilo llanero (*Crocodylus intermedius*), así como realizar evaluaciones rápidas de la diversidad de aves, herpetos y peces. Se registraron 89 especies de peces, que representan 13.5 % de las 658 especies registradas para la Orinoquia colombiana. Se tomaron muestras de tejidos que se depositaron en la colección del Instituto Humboldt; los ejemplares

se catalogaron en la Colección de Peces de Agua Dulce del Instituto Humboldt (IAvH-P). Es una de las primeras expediciones que involucra el muestreo simultáneo de peces en aguas territoriales de Colombia y Venezuela, contando además con la cobertura de medios impresos, radiales y televisivos de ambos países. La expedición demostró ser una fuerte estrategia de gestión pública para la conservación de la biodiversidad, al lograr el apoyo de instituciones gubernamentales, fuerza pública y entidades locales, dando, además, una mirada distinta a un territorio afectado y conocido por el conflicto. Finalmente, la expedición ha estimulado otros proyectos de conservación de índole faunístico, y será la base para la edición de un libro sobre la biodiversidad del departamento de Arauca; este tipo de trabajos son de sumo interés para dar a conocer nuestra ictiofauna, vincular a las comunidades, incidir en la política pública y generar conciencia de conservación a través de los peces. Este trabajo se realizó gracias a Whitley Fund for Nature y WWF.

Palabras clave: Colombia, Venezuela, ictiofauna, conservación, Orinoco.

Key words: Colombia, Venezuela, ichthyofauna, conservation, Orinoco.

# IMPORTANCIA DE LAS EXPLORACIONES: RECOMENDACIONES Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA ICTICA DE LOS ANDES

Valencia, D.<sup>a</sup>; Herrera-Pérez J.<sup>a</sup>; Restrepo-Santamaria D.<sup>a</sup>;  
Jiménez-Segura L.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Daniel Valencia Rodríguez;  
davarod@gmail.com

El paisaje andino está enfrentando rápidos procesos de transformación como resultado de las actividades humanas que modifican la estructura y dinámica de los sistemas acuáticos. Sin embargo, el conocimiento de la distribución de las especies y de sus requerimientos de hábitat no avanza tan rápido como las transformaciones que se vienen dando en las redes fluviales, así que los inventarios biológicos son prioritarios en aras de promover acciones de conservación. Se han realizado 3 exploraciones ictiológicas en sistemas acuáticos de la cuenca del río Cauca para ampliar el conocimiento de su distribución, además de determinar cómo se encuentran conformados los ensamblajes y sus condiciones de hábitat y las amenazas a las cuales se enfrentan. Se visitaron 40 localidades



de muestreo según el eje longitudinal de la cuenca y la elevación de sus sistemas acuáticos asociados. Se capturaron 39 especies, donde los órdenes Siluriformes y Characiformes fueron los más representativos en cuanto al número de familias y especies. En esta cuenca los ensamblajes de especies son particulares a cada sistema acuático, donde la elevación influye en el recambio de especies de peces y factores ambientales tales como la geomorfología y la temperatura influyen sobre su distribución y colonización. Las exploraciones científicas en búsqueda de cuantificar la diversidad en las cuencas hidrográficas de Colombia son acciones definitivas para el conocimiento de la riqueza y distribución de la fauna peces en una región, indicando posibles transformaciones de los hábitats por la actividad antrópica, lo que posibilita proponer recomendaciones y oportunidades para su conservación. Esta investigación es realizada dentro del convenio de investigación No. CT-2017001714 entre la Universidad de Antioquia y Empresas Públicas de Medellín.

Palabras clave: montañas tropicales, ensamblajes, especies endémicas, cuenca del río Cauca.

Key words: tropical mountains, assemblages, endemic species, Cauca river basin.



**SIMPOSIO SOBRE  
COLECCIONES  
BIOLÓGICAS**

## COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DE LA AMAZONIA COLOMBIANA CIACOL, RESERVORIO DE BIODIVERSIDAD

**Acosta-Santos, A.<sup>a</sup>; Bogotá-Gregory, J. D.<sup>a</sup>; Agudelo Córdoba, E.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI  
Autor de correspondencia: Astrid Acosta-Santos;  
astridacostasantos@gmail.com

La Colección Ictiológica de la Amazonia Colombiana – CIACOL del Instituto SINCHI, acreditada en el 2010, aporta al conocimiento sobre la biodiversidad del recurso acuático más importante para la región amazónica: los peces, a partir de la ejecución de jornadas de campo, identificación taxonómica de especímenes, administración de bases de datos y generación y difusión de información. Es así, como gracias al trabajo realizado a corte de marzo de 2019 la colección cuenta con un total de 20,173 especímenes agrupados en 3,400 lotes, los cuales representan 12 órdenes, 50 familias, 271 géneros y 668 especies, incluyendo morfotipos. La mayor tasa de crecimiento de la colección se presenta desde el 2016, a partir del cual se ha adicionado el 50% del material biológico catalogado proveniente principalmente de subcuencas poco estudiadas como la del Vaupés, Guaviare y Guainía. Gracias a la participación de la SINCHI en las

exploraciones “Expedición Colombia-Bio a la biodiversidad en la transición Andino-Amazónica del departamento del Caquetá, 2017” y “Expedición Colombia-Bio Apaporis, 2018”, auspiciadas por Colciencias, se aporta al conocimiento de biodiversidad íctica del país 17 registros nuevos para Colombia, 7 para zona hidrográfica de la amazonia colombiana, 44 para las subcuencas de los ríos Caquetá y Apaporis y 7 especies en proceso de descripción. Los vouchers de las especies depositadas representan un material de gran importancia de la región con mayor diversidad en cuanto a ictiofauna se refiere. Este material biológico se puede consultar en la sede principal del Instituto SINCHI, en la ciudad de Leticia, Amazonas.

Palabras clave: Amazonia, Biodiversidad, CIACOL, Colombia-Bio, Neotrópico, Peces de agua dulce.

Key words: Amazonian, Biodiversity, CIACOL, Colombia-Bio, Freshwater fish, Neotropic.

# ESTADO DE LA COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN ANDINO AMAZÓNICA- UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

**Chala-Velasquez, Y.<sup>a</sup>; Celis-Granada M.S.<sup>a</sup>; Medina-Calderón, S.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Universidad de la Amazonia, Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino-Amazónica, Semillero de Ictiología Andino Amazónica-SICAA Grupo de Investigación Fauna Silvestre, Florencia, Colombia.

Autor de correspondencia: Mónica Sirley Celis-Granada;  
monicacelis64@gmail.com

La Colección Ictiológica del Museo de Historia Natural (UAM) del Centro de Investigación de la Biodiversidad Andino Amazónica (INBIANAM), fue creada en el año 2000, por la necesidad de poseer material biológico zoológico de interés para la ciencia; el acelerado proceso de deforestación del departamento de Caquetá, lo ubica en el primero de la lista de departamentos de la región amazónica con 980 puntos de deforestación y más de 43,332 especies por conocer, es por eso, que se hace necesario conocer el estado de la colección en cuanto a su organización, manejo y conservación pues su importancia radica en el conocimiento de la diversidad de la región y los procesos de conservación

que se podrían desarrollar para la preservación de la ictiofauna. Se implementó el índice de salud de colecciones (ISC) propuesto por McGinley y modificado por Simmons y Muñoz (2005). Los registros de peces se agrupan en 36 familias, 105 géneros y 122 especies; El mayor porcentaje de especímenes corresponden a los niveles seis (64.0%): Ejemplares identificados y curados adecuadamente; y tres (21.3%): Ejemplares no identificados pero accesibles, ejemplares bien montados, etiquetados y separados, listos para ser vistos por especialistas. El índice de salud muestra que el 36% de la colección requiere actividades curatoriales. Se hace urgente concentrar esfuerzos en la determinación de los géneros y especies, que puede ser apoyado por revisión de especialistas. En general, el bajo nivel del índice 0.87% se debe a la falta de divulgación de información, pues no existe información publicada de la colección ictiológica, teniendo en cuenta el potencial de información que reposa en la colección.

Palabras claves: conservación, colección biológica, ictiofauna.

Key words: conservation, biological collection, ichthyofauna.

## CÓDIGO DE BARRAS DE LA COLECCIÓN DE ICTIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Hernández-Zapata, M.<sup>a</sup>; Mejía-Estrada, M.<sup>a</sup>; Soto Calderón, I.D.<sup>a</sup>;  
Jiménez Segura, L.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Marcela Hernández Zapata;  
marcehz9@hotmail.com. Manuela Mejía Estrada;  
manuela.mejiae@udea.edu.co

Según el Sistema de Información sobre Biodiversidad, en Colombia existen cerca de 2000 especies de peces marinos y 1435 de agua dulce. El SiB alberga cerca de 4076 registros de esta diversidad, muchos provenientes de colecciones biológicas. Estas colecciones no solo preservan ejemplares completos que representan a una especie sino también tejidos que permiten análisis moleculares y un mejor conocimiento del taxa. La colección de ictiofauna de la Universidad de Antioquia (CIUA), registrada en el IAvH bajo el código 168, protege cerca de 30,551 individuos, referentes de 350 especies, además, se cuenta con 1794 individuos testigo de los que se tiene tejido preservado. Una herramienta utilizada para identificar las especies de diferentes taxa es el Código de Barras Genético, específicamente variantes en la secuencia del gen Citocromo Oxidasa I (CO-I). Dicha secuencia puede ser informativa en ejemplares conservados por la faci-

dad de obtenerse aún en muestras de ADN degradado. El uso de la secuencia del gen COI ha revolucionado la sistemática del grupo y ha permitido avanzar en la resolución de sus relaciones filogenéticas y de su misma identidad taxonómica en algunos grupos complejos. Así que para aportar al conocimiento de la ictiofauna colombiana y desarrollar nuevos métodos no letales que permitan monitorearla, CIUA inició la secuenciación del COI para todos aquellos testigos disponibles. A la fecha, se han obtenido las secuencias de 703 testigos, 131 especies y éstas están disponibles para su uso libre en la base de datos del GeneBank. Además, se espera resolver el 10.4% de la colección que no se encuentra resuelta a nivel de especie. Este proyecto se encuentra dentro del convenio de gestión de la biodiversidad y de sus servicios ecosistémicos en cuencas de interés para la generación de energía eléctrica de Empresas Públicas de Medellín (Convenio de Cooperación No. CT-2017-001714).

Palabras clave: taxonomía molecular, citocromo oxidasa I, colecciones biológicas.

Key words: Molecular taxonomy, cytochrome oxidase I, biological collections.



## COLECCIÓN DE ICTIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

**Mejía-Estrada, M.ª; Jiménez Segura, L.F.ª**

<sup>a</sup> Universidad de Antioquia.

Autor de correspondencia: Luz Jiménez-Segura Dr.

luz.jimenez@udea.edu.co.

Las colecciones biológicas son repositorios importantes de información en biodiversidad. Según el instituto Alexander von Humboldt, en los esfuerzos mundiales por la conservación de las especies y más aún en iniciativas como las de la Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza - UICN, las colecciones cobran cada vez más relevancia, ya que los registros biológicos y la información histórica de los ejemplares han ayudado a la categorización de amenazas de las especies en peligro de extinción. La colección de Ictiología de la Universidad de Antioquia se creó en el año 2004 como parte de la colección de Limnología de la Universidad de Antioquia. A partir de entonces comenzó a crecer de manera acelerada, y en el año 2010 se registró ante el IAvH como colección individual obteniendo el número de registro 168. En el año 2013 participó en un convenio con el IAvH para promover la organización y visibilización de los datos a nivel nacional e internacional por medio de las iniciativas SiB

y GBIF. En la actualidad, la colección cuenta con alrededor de 5348 registros (30,551 ejemplares) de 21 órdenes, 79 familias y 188 géneros, de alrededor de 400 localidades, siendo ejemplares de las cuencas Magdalena, Cauca y Atrato los que se encuentran con mayor frecuencia en la colección, alcanzando una buena representación de la fauna íctica del país y una excelente muestra ictiológica de Antioquia. Por su parte, la colección de tejidos se compone de 1794 vouchers, 1633 de ellos determinados a nivel de especie y 161 a nivel de género, basados en taxonomía tradicional. Además, se cuenta con una colección de larvas provenientes de algunas de las cuencas hidrográficas más importantes del país como es el caso de la cuenca magdalena-cauca.

Palabras clave: taxonomía, conservación de especímenes, registros biológicos.

Key words: taxonomy, specimens conservation, biological records.

# COLECCIÓN DE PECES DE AGUA DULCE DEL MUSEO DE FAUNA DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (UARC-IC), COLOMBIA

García-Alzate, C.<sup>a</sup> Toncel, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.  
Autor de correspondencia: Carlos García Alzate;  
carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co

La colección de fauna de la Universidad del Atlántico Región Caribe (UARC) fue fundada en 1999 se encuentra ubicada en el Km 7 Antigua vía Puerto Colombia en la ciudadela Universitaria, con registro de colecciones científicas N°135 y a la cual se encuentra adscrita la colección de peces desde 2006. 827 lotes han sido catalogados y digitalizados en formato Darwin Core, representado por más de 70 localidades en tres regiones hidrogeográficas (Vertiente del Amazonas, Pacífico y de la Región Caribe), en 9 de los 32 departamentos del territorio colombiano, además de muestras del territorio ecuatoriano. Cuenta con 95 especies registradas, representadas en 16 ordenes, de los cuales Characiformes, Siluriformes y Cichliformes son los más abundantes con el 24, 20 y 18% de los lotes respectivamente, al igual que su representación por especies con 28% para Characiformes, 26% para Siluriformes y 20% para Cichliformes. 20 lotes del material tipo de 6 especies; todas endémicas, hacen parte de su acervo biológico.

Palabras clave: tipos, biodiversidad, Darwin core, región caribe.

## LISTA ANOTADA DE LOS TIPOS DE PECES EN LA COLECCIÓN DEL LABORATORIO DE ICTIOLOGÍA, UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO, ARMENIA, COLOMBIA (IUQ)

Román-Valencia, C.<sup>a</sup>; Taphorn, D.; García-Alzate, C.<sup>b</sup>;  
Vásquez-P, S.; Ruiz-C, R. I.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio de Ictiología, Universidad del Quindío, <sup>b</sup> Laboratorio de Ictiología,  
Universidad del Atlántico, Programa de Biología, Barranquilla, Colombia.

Autor de correspondencia: Carlos García Alzate;  
carlosgarciaa@mail.uniatlantico.edu.co

Se elaboró una lista completa de los tipos depositados en la colección del Laboratorio de Ictiología de la Universidad del Quindío, Armenia, Colombia (IUQ). Ejemplares tipo de 63 especies nominales de peces óseos continentales han sido depositados en IUQ, incluye 34 holotipos y 63 lotes de paratipos. Se verificaron los ejemplares e información adicional es provista sobre su condición actual, número e información de localidad. Una galería de fotografías de holotipos o paratipos de cada especie nominal es presentada.

Palabras clave: aguas continentales, especímenes tipo, diversidad tropical, Teleostei.

## COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DE REFERENCIA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE (CIRUV)

**Ausecha, A.<sup>a</sup>; Acosta, J.<sup>a</sup>; Castillo, A.<sup>a</sup>; Castillo, S.<sup>a</sup>; Cruz, M.<sup>a</sup>; Aroca, A.<sup>a</sup>; Rivera, L.<sup>a</sup>; Rojas-Vélez, S.<sup>a</sup>; Gallego, J.<sup>b</sup>; Giraldo, A.<sup>b</sup>; Tavera, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Grupo de Investigación SEyBA, Laboratorio de Ictiología, Departamento de Biología, Universidad del Valle; <sup>b</sup> Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Universidad del Valle.

Autor de correspondencia: Jose Tavera;  
jose.tavera@correounivalle.edu.co

La colección ictiológica de referencia de la Universidad del Valle (CIRUV) fue creada en 1975 por el profesor del departamento de biología Efraín Rubio. Sin embargo, posee registros y colectas sistemáticas desde el año 1968, primordialmente de la región Pacífico. Esta colección cuenta a la fecha con aproximadamente 2665 lotes identificados y aproximadamente 300 por ingresar. En total, la colección cuenta con representantes de tres clases (Myxini, Elasmobranchii y Actinopterygii), 52 órdenes, 145 familias, 383 géneros y 797 especies. Los peces marinos, principalmente los del Pacífico colombiano, aportan cerca de 65% de la cantidad de especies depositadas; mientras que los peces dulceacuícolas suman un 30% de los registros existentes. Adicionalmente, la colección cuenta con 1300 lotes de larvas de peces marinos con representantes de al menos 300 especies, 92 % de ellas provenientes del Pacífico colombiano.

Palabras clave: colecciones biológicas, pacífico colombiano, peces óseos, rayas, tiburones.

Key words: biological collections, colombian pacific, bone fish, rays, sharks.

## COLECCIÓN HIDROBIOLÓGICA DEL CHOCÓ (CHbCh) DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ "DIEGO LUIS CÓRDOBA", COLOMBIA

**Mosquera Ramos, D.F.<sup>a</sup>; Rivas Lara, T.S.<sup>b</sup>; Rivas Mena, D.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba" grupo de investigación de Zoología- línea de ictiología, <sup>b</sup> Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", docente investigadora, grupo de Investigación de Zoología- Línea de Ictiología, <sup>c</sup> Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", estudiante del programa de biología, grupo de investigación de Zoología- línea de ictiología.

Autor de correspondencia: Darlyn Fabiola Mosquera Ramos;  
darlinfabiola@yahoo.com

La Colección Hidrobiológica del Chocó, se encuentra adscrita al Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Habita (CEIBHA), dependencia de la Vicerrectoría de Investigaciones de la universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. Unidad que empezó a consolidarse en 1990, con el objetivo de inventariar preservar y almacenar ejemplares representativos de la diversidad hidrobiológica regional y nacional. Producto de las tesis de maestrías, trabajos de grados de estudiantes de Biología, ingeniería Agroforestal e Ingeniera Ambiental, al igual que donaciones, intercambios y materiales obtenidos mediante

proyectos de investigaciones de grupos interinstitucionales. La mayoría de los ejemplares han sido recolectados en las cuencas del departamento del Chocó (Atrato, San Juan y Baudó); también incluye material recolectado del departamento de Antioquia. Está conformada por peces dulceacuícolas, marinos y estuarinos, así como también molusco y crustáceos, siendo estos conservados en líquido y en seco. En la actualidad la Colección tienen un total de 3232 individuos catalogados, distribuidos en 1052 catálogos; pertenecientes a 260 especies, 160 géneros, 90 familias y 34 órdenes. El orden más representativo es Cichliformes con 23 familias, 48 géneros y 80 especies, seguido de Characiformes con 13 familias, 27 géneros y 52 especies; Siluriformes con 10 familias, 26 géneros y 40 especies. A nivel de familia las más representativas son; Characidae con 29 especies, Loricariidae 21, Cichlidae 13 y Carangidae 11. Los géneros mejor representados son; *Astyanax* con nueve especies, *Lutjanus* seis, *Brycon* cinco y *Pomadasys* cuatro.

Palabras claves: peces, moluscos, crustáceos, agua dulce, marinos.

Key words: fish, molluscs, crustaceans, freshwater, marine.

## COLECCION DE ICTIOLOGÍA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES (ICN-MHN)

Mojica, J. I.<sup>a</sup>; Agudelo-Zamora, H.D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia,

<sup>b</sup> Programa de Informática de la Biodiversidad, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

Autor de correspondencia: José Iván Mojica C.;  
jimojicac@unal.edu.co

La colección de peces del Instituto de Ciencias Naturales (ICN-MHN) fue creada en 1942 por el británico Cecil Miles. En la actualidad esta cuenta con más de 24.000 lotes de los cuales 15.000 se encuentran disponibles en su plataforma institucional (<http://www.biovirtual.unal.edu.co>) y en el nodo de GBIF de Colombia (SIB Colombia). En la actualidad la colección cuenta con 161 lotes de ejemplares tipo de 87 especies nominales (41 holotipos, 3 neotipos, 117 paratipos). Las especies tipo en la actualidad cuentan con una fotografía de alta resolución de sus tres vistas, en el portal institucional. Los registros con los que cuenta la colección tienen datos geográficos georreferenciados, y pertenecen a la mayor parte del territorio nacional y sus principales cuencas.

Palabras Clave: Cecil Miles, colecciones en línea, holotipos, historia, Universidad Nacional de Colombia.

Key words: Cecil Miles, holotypes, history, online collections, Universidad Nacional de Colombia.



# COLECCIÓN DE PECES - MUSEO DE HISTORIA NATURAL MARINA DE COLOMBIA "MAKURIWA" – INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS (INVEMAR)

**Polanco F, A.<sup>a</sup>; Montoya-Cadavid, E.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Museo de Historia Natural Marina de Colombia "MAKURIWA" – Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR)  
Autor de correspondencia: Andrea Polanco F.;  
andrea.polanco@invemar.org.co

La colección de peces del Museo de Historia Natural Marina de Colombia es el recurso de almacenamiento y resguardo de muestras de peces marinos más grande existente en el país. Con el fin de dar a conocer este recurso a la comunidad, se presenta un análisis de su estado actual en cuanto a adquisición de muestras biológicas e inclusión de nuevo conocimiento. Desde la última revisión realizada en 2015, el número de lotes ha aumentado considerablemente pasando de 9004 lotes a 12636. El servicio y la accesibilidad en línea a los datos de la colección se ha mejorado, convirtiéndose en una herramienta útil y de uso común entre investigadores, estudiantes e interesados en el tema. En total la colección cuenta con 1180 especies, con representatividad en ambas costas, que equivalen a 46% de las estimadas para Colombia. Es de especial interés que la colección abarca muestras de aguas costeras hasta los 1000 m de profundidad, convirtiéndose en una colección pionera en la región en conservación de esta parte del patrimonio natural como es la biodiversidad de nuestras aguas profundas.

Palabras clave: colecciones ictiológicas, Colombia, peces marinos, INVEMAR, biodiversidad.

Key words: Ichthyological collections, Colombia, Marine fishes, INVEMAR, biodiversity.

## COLECCIÓN DE PECES DE AGUA DULCE DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (IAVH-P), COLOMBIA

**DoNascimento, C.<sup>a</sup>; Albornoz-Garzón, J.G.<sup>a</sup>; Méndez-López, A.<sup>a</sup>;  
Borja Acosta, K.G.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt,  
Claustro de San Agustín, Carrera 8 No. 15-08,  
Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.  
Autor de correspondencia: Carlos DoNascimento;  
cdonascimento@humboldt.org.co

La Colección de Peces de Agua Dulce del Instituto Humboldt (IAvH-P) fue fundada en 1971 en Bogotá y luego trasladada a su ubicación actual en Villa de Leyva en 1995. La Colección IAvH-P es uno de los repositorios ictiológicos más grandes en Colombia, con más de 22300 lotes catalogados, enteramente sistematizados en el programa Specify, representando alrededor de 2000 localidades únicas muestreadas en todos los sistemas hidrográficos principales (Amazonas, Orinoco, Magdalena-Cauca, vertientes Caribe y Pacífico) y todos los departamentos políticos del territorio colombiano. En términos de cobertura taxonómica, están representadas 1258 especies, de las cuales 1155 corresponden

a ictiofauna nativa colombiana, lo cual da cuenta del 73,4% del número total de especies registradas para el país. La Colección IAvH-P también alberga ejemplares de otros países neotropicales (Brasil, Costa Rica, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa, Panamá, Perú y Venezuela) y 908 ejemplares tipo de 78 especies nominales, 17 de ellas representadas por sus respectivos holotipos. Recientemente, la versión electrónica del catálogo de ejemplares tipo de IAvH-P fue publicada junto con fotografías en alta resolución de estos ejemplares. Información de catálogo de los registros en IAvH-P está disponible en el formato Darwin Core a través del nodo colombiano de GBIF, el SiB Colombia. Actualmente, estamos desarrollando la salida en línea a través de Specify Web para la búsqueda y acceso de los datos de catálogo y contenido multimedia asociado (fotografías, vínculos a secuencias de ADN publicadas y archivos de referencias bibliográficas) en un único portal de búsqueda.

Palabras clave: base de datos en línea, catálogo de tipos, colección ictiológica, Darwin Core, Specify.

Key words: catalog of types, ichthyological collection, Darwin Core, online database, Specify.

# LA COLECCIÓN DE PECES DEL MUSEO JAVERIANO DE HISTORIA NATURAL LORENZO URIBE SJ. (MPUJ)

**Maldonado-Ocampo, J.Á.<sup>a</sup>; Prada-Pedrerros, S.<sup>a</sup>; Herrera, E.<sup>a</sup>;  
Melo, O.<sup>a</sup>; Ordonez, O.<sup>a</sup>; Urbano-Bonilla, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> Semillero de Ictiología; Laboratorio de Ictiología, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 N° 43-82, Bogotá, 110231, D.C, Colombia.

Autor de correspondencia: Saúl Prada-Pedrerros;  
saul.prada@javeriana.edu.co

La Colección de Peces del Museo Javeriano de Historia Natural, Lorenzo Uribe SJ. (MPUJ) se reactivó en 1992, cuando el segundo autor asumió su curaduría. En aquel momento contaba con 202 lotes, actualmente cuenta con 14254, los cuales representan 962 especies, provenientes de 31 de los 32 departamentos existentes en Colombia y de sus 5 áreas hidrográficas (AH). El 77.7% de los lotes provienen del AH Orinoco, 7.9% del Amazonas, 7.2% del Magdalena-Cauca, 1.1% del Caribe y 0.3% del Pacífico; el restante 5.8% corresponde a lotes de ejemplares marinos y/o de otros países como Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Estados Unidos, Fiyi, Ghana, Italia y Rusia. La colección cuenta con 21 especies tipos, incluyendo holotipos, paratipos y topotipos. El 98.4% de la información respectiva de todos los lotes está sistematizada en base de datos digital en estándar DarwinCore y en proceso de actualización en SiB Colombia y GBIF.

Palabras clave: colección de Peces MPUJ, Darwin Core, representatividad geográfica.

Key words: MPUJ Ichthyological collection, Darwin Core, geographical coverage.

## COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA (CZUT-IC)

Villa-Navarro, F.A.<sup>a</sup>; Montoya-Ospina, D.C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias, Grupo de  
Investigación en Zoología.  
Autor de correspondencia: Francisco Antonio Villa-Navarro;  
favilla@ut.edu.co

La colección ictiológica de la Universidad del Tolima inició, en el año 2002, con 93 lotes en el provenientes de trabajos de grado y proyectos de investigación regionales; sin embargo, formalmente se crea como parte de la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima (CZUT) en el 2003; a finales de este año ya contaba con 1095 lotes. En la actualidad cuenta con 20604 lotes, que contienen cerca de 215.000 ejemplares, con 941 especies (63% del total de Colombia) pertenecientes a 348 géneros (81.3% de Colombia), de todos los departamentos del país. Con base en sus ejemplares, se han descrito 13 nuevas especies para Colombia, 11 de las cuales tienen localidad tipo en el Alto Magdalena. En los últimos cuatro años se inició la colecta de tejidos para estudios ecológicos, taxonómicos y sistemáticos que requieran el uso de herramientas moleculares, esta colección de tejidos contiene cerca de 5,500 muestras de 450 especies. Todos los registros se encuentran digitalizados (Artdian) y se ha subido a la plataforma SIB Colombia la información correspondiente a 16,500 lotes.

Palabras clave: Tolima, colección biológica, peces dulceacuícolas, DNA.



# **AGRADECIMIENTOS**

La Asociación Colombiana de Ictiólogos agradece a las instituciones que apoyaron logística y financieramente este encuentro y la publicación de este número de nuestra revista.



Consorcio Proyecto GEF-Magdalena



# GUÍA PARA AUTORES

## NORMAS DE PRESENTACIÓN

El idioma oficial de los textos es el español, pero se aceptan también en inglés y portugués. El texto deberá ser digitado en letra tipo Times New Roman 12, a un solo espacio en formato Word y sin justificar. El resumen no podrá sobrepasar las 300 palabras.

### **Título**

En mayúscula.

### **Autor (es)**

En minúscula (iniciales en mayúscula). Las iniciales de los nombres se escribirán luego de los apellidos, seguidas por un punto y separados por una coma. Inmediatamente después del nombre, deberá asignar una letra (superíndice) la cual permitirá identificar la institución de origen. En caso de haber varios autores, sus nombres deberán separarse por un punto y coma. El autor de correspondencia debe ser identificado con el símbolo \*. El autor que ofrecerá la conferencia deberá ser resaltado en negrita y el autor de correspondencia con asterisco.

P.e. Vives, C.<sup>a</sup>; Márquez, G.<sup>\*b</sup>; Jiménez, A.<sup>ab</sup>

Institución de origen: En minúscula (iniciales en mayúscula).



De acuerdo con la letra superíndice asignada a cada institución origen de cada autor, deberá escribir el nombre completo de dicha institución.

p.e. <sup>a</sup> Universidad Nacional de Colombia, <sup>b</sup> Universidad Jorge Tadeo Lozano.

#### **Autor conferencista**

Es aquel de los autores que realizará la presentación del trabajo; Solo se aceptan hasta dos presentaciones por conferencista, independiente del tipo de conferencia. P.e. Alberto Jiménez; ajimenez@unal.edu.co; calle 6 No 20-30, bloque 8 oficina 345, Bogotá-Colombia.

#### **Autor para correspondencia**

Solo el autor de correspondencia deberá ingresar su dirección electrónica y física. P.e. Gustavo Márquez; gmarquez@unal.edu.co; calle 26 No 45-30, bloque 8 oficina 345, Bogotá-Colombia.

#### **Resumen**

Sin justificar. No debe contener más de 300 palabras. Los autores deberán seguir las normas editoriales APA. Las frases que contienen este resumen deben contener los siguientes temas: una introducción, el objetivo, el método, los resultados y las conclusiones. En la última frase se debe definir las instituciones financiadoras, en caso de ser necesario.

#### **Palabras clave (español)**

Sólo son permitidas cinco palabras y no deben estar contenidas en el título del resumen.

#### **Palabras clave (inglés)**

Utilizar las mismas palabras clave escritas en español.

<b>CONFERENCIAS MAGISTRALES</b>	<b>9</b>
FISH MUST BREATHE: OUTLINE OF THE GILL-OXYFGEN LIMITATION THEORY (GOLT)	10
MÁS ALLÁ DE LA CONSTRUCCIÓN DE ÁRBOLES: DIRECCIONES FUTURAS EN LA COMPRESIÓN SISTEMÁTICA DE LOS PECES NEOTROPICALES	11
INTRODUÇÕES DE PEIXES EXÓTICOS, INVASÕES E HOMOGENEIZAÇÃO BIÓTICA NA AMÉRICA DO SUL	13
<b>SIMPOSIO EN HOMENAJE A JAVIER MALDONADO</b>	<b>15</b>
TRANS-NATIONAL COLLABORATIVE PROJECT FOR A COMPREHENSIVE DATABASE ON AMAZONIAN FISH DISTRIBUTION - AMAZON FISH	17
EFFECTO DE UN PLAGUICIDA ORGANOCLORADO EN LA MOVILIDAD Y PRODUCCIÓN DE ACETILCOLINESTERASA EN <i>Grundulus bogotensis</i> (HUMBOLDT, 1821) (CHARACIFORMES: CHARACIDAE)	19
ESTADO ACTUAL DEL USO DE BIOMARCADORES PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE CONTAMINANTES SOBRE LOS PECES EN COLOMBIA	21
PRIORIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS PECES EN LA ORINOQUÍA ANDINA DE COLOMBIA: UN EJERCICIO APLICANDO ÁREAS DE ENDEMISMO, RIESGO Y COMPLEMENTARIEDAD	23
DISTRIBUCIÓN DE PECES CON RELACIÓN A LOS RAUDALES DEL BAJO RÍO VAUPÉS, AMAZONIA COLOMBIANA	25
INVENTARIO RÁPIDO ICTIOLÓGICO DEL MEDIO PUTUMAYO-ALGODÓN: CONSERVACIÓN Y NOVEDADES PARA LA ICTIOFAUNA CONTINENTAL PERUANA	27
FILOGEOGRAFÍA COMPARADA DE PECES DE AGUA DULCE EN EL NOROCCIDENTE DE SUR AMÉRICA Y LA BAJA AMÉRICA CENTRAL	29
TRACING THE INFLUENCE OF THE NORTHERN ANDES UPLIFT IN THE DIVERSIFICATION OF <i>HOPLIAS MALABARICUS</i> (BLOCH, 1794) (TELEOSTEI: ERYTHRINIDAE)	31
UNA NUEVA ESPECIE DE <i>HEMIGRAMMUS</i> GILL, 1858 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE), CUENCA ALTA DEL RÍO VAUPÉS, AMAZONÍA COLOMBIANA	33

GRUNDULUS BOGOTENSIS: DESARROLLO DE MICROSATÉLITES Y GENÉTICA POBLACIONAL	35
PHYLOGENY AND BIOGEOGRAPHY OF ELECTRICAL CRYPHIDS IN GYMNOTUS (GYMNOTIDAE, GYMNOTIFORMES)	37
DIVERGENCES IN BODY SIZE, TROPHIC ECOLOGY, AND ELECTRIC SIGNAL DIVERGENCE IN A SISTER SPECIES PAIR OF RACHYHYPOPOMUS FROM THE RIO VAUPES, COLOMBIA, WITH COMMENTS ON ELECTRIC SIGNAL DIVERSIFICATION IN THE GENUS	38
EVALUATION OF SINGLE DNA BARCODES AND MULTILOCUS ANALYSIS REVEALS TAXONOMIC ISSUES AND UNDESCRIBED DIVERSITY IN ANDEAN CATFISHES OF THE FAMILY ASTROBLEPIDAE (TELEOSTEI, SILURIFORMES)	40
PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO PHREATOBIUS (PHREATOBIIDAE, SILURIFORMES) PARA COLOMBIA, CON LA DESCRIPCIÓN DE DOS NUEVAS ESPECIES PARA LA CUENCA DEL RÍO ORINOCO	42
INCREMENTO EN LA RESOLUCIÓN FILOGENÓMICA EN CÍCLIDOS NEOTROPICALES PERMITE DATAR EVENTOS BIOGEOGRÁFICOS DEL GÉNERO GEOPHAGUS EN EL ESCUDO DE GUAYANA	44
RESULTADOS CONVENIO DE COOPERACIÓN No. 17-16-062-007 CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT Y LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ICTIÓLOGOS -ACICTIOS	46
<b>SIMPOSIO EN SISTEMÁTICA Y BIOGEOGRAFÍA</b>	<b>48</b>
ANÁLISIS FILOGENOMICO DE OTOPHYSI	49
FILOGENÓMICA Y DIVERSIFICACIÓN TEMPORAL DE PECES CHARACIFORMES	50
HISTORICAL BIOGEOGRAPHY AND POPULATION GENETIC STRUCTURE OF THE GIANT GILDED CATFISH ( <i>BRACHYPLATYSTOMA ROUSSEAU-XII</i> ): EXPANDING HUMBOLDTIAN CONNECTIVITY ROUTES BETWEEN THE ORINOCO AND AMAZON RIVER BASINS	52
VALIDACIÓN DEL ESTATUS TAXONÓMICO DE <i>PSEUDOPIMELODUS SCHULTZI</i> (DAHL 1955) (SILURIFORMES: PSEUDOPIMELODIDAE), DEL RÍO SINÚ, CUENCA DEL CARIBE COLOMBIANO	54

DIVERGENCIA GENÉTICA DEL GÉNERO <i>PSEUDOPIMELODUS</i> (PSEUDOPIMELODIDAE: SILURIFORMES) EN COLOMBIA: ¿ESPECIES POR DESCRIBIR?	56
EVIDENCIAS MORFOLÓGICAS DE DOS NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>PSEUDOPIMELODUS</i> BLEEKER 1858 (SILURIFORMES: PSEUDOPIMELODIDAE) EN LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA, COLOMBIA	57
INTEGRATIVE TAXONOMY DISCLOSES ONE UNDESCRIBED SPECIES UNDER <i>ODONTOSTILBE PEQUIRA</i> (STEINDACHNER) (CHARACIDAE: CHEIRODONTINAE)	59
RADIACIÓN, (¿ADAPTATIVA O NO ADAPTATIVA?), DEL GENERO HAEMULON	61
PECES CAVERNÍCOLAS DE COLOMBIA	63
ANÁLISIS DE LOS FACTORES ABIÓTICOS QUE AFECTAN LA DISTRIBUCIÓN DE PECES DULCEACUÍCOLAS A DISTINTAS ESCALAS ESPACIALES	65
UNO DE ESTOS ANIMALES NO ES COMO EL OTRO: UNA NUEVA ESPECIE DE <i>CREAGRUTUS</i> GÜNTHER 1864 (CHARACIDAE: STEVARDIINAE) PARA EL PIEDEMONTE ORINOCENSE, COLOMBIA	67
NOTICIA DESDE EL TRAPECIO AMAZÓNICO: UN NUEVO <i>HEMIGRAMMUS</i> GILL 1858 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE)	69
REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO <i>PIMELODELLA</i> (SILURIFORMES: HEPTAPTERIDAE), PARA LA ORINOQUIA COLOMBIANA	71
REVISIÓN DEL ESTADO DE CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE ENDÉMICA DE LA COMUNIDAD DE PECES DE LA PENÍNSULA IBÉRICA: “LOBO DE RÍO” <i>BARBATULA QUIGNARDI</i> (BÂCESCU-MESTER, 1967)	72
CONTRIBUTION TO THE BIOGEOGRAPHY OF <i>POTAMORRHAPHIS GUIANENSIS</i> (JARDINE, 1843) IN THE AMAZON REGION	74
<i>MOENKHAUSIA HEMIGRAMMOIDES</i> GÉRY 1965 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) UN NUEVO REGISTRO EN LA TRANSICIÓN ORINOCO-AMAZONAS	75
PRESENCIA DE HIPEROSTOSIS EN LA “COJINOA NEGRA” <i>CARANX CRYOSOS</i> (MITCHILL. 1815) CARANGIDAE CARANGIFORMES DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA COLOMBIA	77
PRIMER REGISTRO DE HIPEROSTOSIS EN LA “COJINOA AMARILLA O TUMANA” <i>CARANGOIDES BARTHOLOMAEI</i> (CUVIER, 1833), CARANGI-	

DAE: CARANGIFORMES DEL GOLFO DE SALAMANCA CARIBE COLOMBIANO	79
NUEVA ESPECIE DE MASTIGLANIS (SILURIFORMES: HEPTAPTERIDAE) PARA LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS, PERÚ	81
CARACTERIZACIÓN OSTEOLÓGICA DEL “PARGO OJO DE GALLO” <i>LUTJANUS MAHOGONI</i> (CUVIER, 1828); LUTJANIDAE; PERCIFORMES EN EL GOLFO DE SALAMANCA	83
COMPOSICIÓN ICTIOLÓGICA DE AMBIENTES ACUÁTICOS EN PAMPA HERMOSA Y CONTAMANA, CUENCA DEL RÍO UCAYALI, PERÚ	85
REDESCRIPCIÓN DE <i>IMPARFINIS MICROPS</i> EIGENMANN Y FISHER, 1916(SILURIFORMES: HEPTAPTERIDAE)	87
COMPOSICIÓN DE CHARACIFORMES (PISCES: OSTEICHTHYES) EN UN RÍO DEL PIEDEMONTES ANDINO-AMAZONICO, ESTUDIO DE CASO CUENCA DEL RÍO HACHA (CAQUETÁ-COLOMBIA). CHARACIFORMES EN UN RÍO ANDINO AMAZÓNICO (CAQUETÁ-COLOMBIA)	88
PRESENCIA DE PROCESOS HIPEROSTOSOS EN <i>CONODON NOBILIS</i> (LINNAEUS, 1758), HEAMULIDAE: PERCIFORMES; CLASE OSTEICHTHYES, EN EL GOLFO DE SALAMANCA, CARIBE COLOMBIANO	90
CLAVES TAXONÓMICAS OSTEOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DEL GENERO <i>CARANX LACEPEDE</i> , 1852 (CARANGIDAE: CARANGIFORMES) DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA COLOMBIA	92
PRIMER REGISTRO DE HIPEROSTOSIS EN EL “JUREL ALETA AMARILLA” <i>CARANX HIPPOS</i> (LINNAEUS, 1766) (CARANGIFORMES: CARANGIDAE), EN EL GOLFO DE SALAMANCA, COLOMBIA	94
PRESENCIA DE HIPEROSTOSIS EN POBLACIONES DEL “JUREL OJÓN” <i>CARANX LATUS</i> AGASSIZ, 1831: CARANGIDAE: CARANGIFORMES, EN EL GOLFO DE SALAMANCA, CARIBE COLOMBIANO	96
NUEVA ESPECIE DE <i>PIARACTUS</i> EIGENMANN, 1903 (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) EN LA CUENCA DEL RÍO ORINOCO	98
DIVERSIDAD DE LA ICTIOFAUNA EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO HUALLAGA, ALTO AMAZONAS, LORETO - PERÚ	100
ICTIOFAUNA DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO PACHITEA (2005 - 2018), HUÁNUCO, PERÚ	102

ESTADO ACTUAL DEL GÉNERO <i>MYLOSSOMA</i> EIGENMANN & KENNEDY (1903) EN EL PERÚ E IMPORTANCIA PESQUERA EN LORETO Y UCAYALI	104
ESTRUCTURA ESPACIAL DEL TIBURÓN LINTERNA ENANO <i>ETMOP-TERUS PERRYI</i> (ETMOPTERIDAE) EN AGUAS PROFUNDAS DEL CARIBE COLOMBIANO	106
A NEW SPECIES OF 'CORDYLANCISTRUS' (SILURIFORMES: LORICARII-DAE: HYPOSTOMINAE) FROM THE DAGUA RIVER, PACIFIC COAST, CO-LOMBIA	108
COMPOSICIÓN DEL ICTIOPLANCTON EN ISLAS DEL ROSARIO, CARIBE COLOMBIANO	110
VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE <i>DOLICHANCISTRUS FUESSLII</i> (STEINDA-CHNER, 1911) EN DOS RÍOS DEL PIEDEMONTE LLANERO	112
PRESENCIA DE HIPEROSTOSIS EN LAS ESPECIES DE "BONITO" <i>EUTHYN-NUS ALLETERATUS</i> (RAFINESQUES, 1810) (SCOMBRIDAE: SCOMBRIFOR-MES), EN EL GOLFO DE SALAMANCA CARIBE COLOMBIANO	113
<b>SIMPOSIO EN ECOLOGÍA</b>	<b>114</b>
GOING WITH THE FLOW: THE ECOLOGICAL LINKAGES OF NEOTROPI-CAL FISHES TO HYDROLOGY	115
PULSO DE INUNDACIÓN Y DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA ICTIOFAU-NA EN LA CIÉNAGA EL JOBO, BOLÍVAR, COLOMBIA	116
EFEITOS DA INTERAÇÃO DA HETEROGENEIDADE AMBIENTAL E A INUNDAÇÃO NA DIVERSIDADE BETA DAS ASSEMBLEIAS DE PEIXES DE UMA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO TROPICAL	118
EFEITO DO PULSO DE INUNDAÇÃO DO MÉDIO RIO NEGRO SOBRE O PERFIL HORMÔNIO ESTEROIDAL E A MORFOLOGIA DO TRATO REPRO-DUTIVO DE FÊMEAS ADULTAS DE <i>POTAMOTRYGON WALLACEI</i>	120
FRESHWATER DIVERSITY ALONG A LONGITUDINAL GRADIENT IN NEOTROPICAL RIVER SYSTEMS FROM COLOMBIA	122
INFLUÊNCIA DO PULSO DE INUNDAÇÃO NA MORFOLOGIA GONADAL E NO PERFIL DOS HORMÔNIOS ESTEROIDES DE MACHOS ADULTOS DA ARRAIA CURURU <i>POTAMOTRYGON WALLACEI</i> (CHONDRICHTHYES-PO-TAMOTRYONIDAE) NA BACIA DO MÉDIO RIO NEGRO	124

DINAMICA ESPACIO TEMPORAL DE LA DIVERSIDAD FUNCIONAL PARA LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN EL EMBALSE EL GUÁJARO, BAJO MAGDALENA, COLOMBIA	126
INFLUENCIA DE FACTORES ABIÓTICOS EN LA DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA COMUNIDAD ÍCTICA EN DIFERENTES HÁBITATS DEL RÍO BITA	128
EXPLORING EFFECTS OF ENVIRONMENTAL AND SPATIAL FACTORS ON FISH BETA DIVERSITY IN ASPECIES-RICH NEOTROPICAL RIVER	130
LOS PECES COMO INDICADORES DE ESTADO AMBIENTAL EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAUCA	132
RELACIONES ECOMORFOLÓGICAS DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN LOS DIFERENTES HUMEDALES DEL MUNICIPIO DEPAZ DE ARIPORO-HATO COROZAL, CASANARE	134
RASGOS ECOMORFOLÓGICOS DE LOS PECES DE LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA: APORTE A LA COMPRESIÓN DE LOS GRUPOS FUNCIONALES EN LOS ANDES COLOMBIANOS	136
DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE PECES DEL COMPLEJO DE HUMEDALES DE PAZ DE ARIPORO - HATO COROZAL, CASANARE	138
EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE PECES PRESENTES EN EL RÍO CAQUETÁ, VEREDA PEREGRINOS (SOLANO-CAQUETÁ)	140
RESPUESTA DE LOS ENSAMBLAJES DE PECES A LA VARIACIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE UNA REPRESA TROPICAL	142
TIEMPO DE ASOCIACIÓN COMO MODELO PARA EVALUAR EL RECONOCIMIENTO DE LA PAREJA EN EL PEZ ANUAL <i>MILLERICHTHYS ROBUSTUS</i> (CYPRINODONTIFORMES: RIVULIDAE)	144
COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE LAS HEMBRAS DEL BOCACHICO <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i> (CHARACIFORMES: PROCHILODONTIDAE) EN DOS CIÉNAGAS DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR, COLOMBIA	146
DINÁMICA REPRODUCTIVA DE <i>HOPLOSTERNUM MAGDALENAE</i> (SILURIFORMES: CALLICHTHYIDAE), EN EL EMBALSE PORCE II, UBICADO EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO PORCE (ANTIOQUIA, COLOMBIA)	148
EFFECTOS DE LA CONDICIÓN MATERNAL EN EL CICLO REPRODUCTIVO: EL CASO <i>DEPTEROIS VOLITANS</i> EN EL CARIBE COLOMBIANO	149

EDAD Y CRECIMIENTO DEL RONCO BLANCO ( <i>HAEMULON PLUMIERI</i> ) APLICANDO INFERENCIA MULTIMODELO EN YUCATÁN, MÉXICO	151
ESTRUCTURA COMUNITARIA DE PECES EN MANGLARES DE CLIMAS ÁRIDOS EN EL NOROESTE DE MEXICANO	153
DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL ICTIOPLANCTON Y MICRO- PLÁSTICOS EN UN DELTA FLUVIAL EN EL MAR CARIBE	154
INFLUENCIA DEL AMBIENTE ABIÓTICO Y DE LA CONECTIVIDAD DEL PAISAJE FLUVIAL EN LA DIVERSIDAD DE LAS COMUNIDADES DE PECES ANDINOS	156
ICTIOFAUNA DE LA ZONA BAJA DEL RÍO MARAÑÓN, PROVINCIA DA- TEM DEL MARAÑÓN, LORETO-PERÚ	158
CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL HÁBITAT EN PECES NATIVOS DEL RÍO NEUSA: CASO <i>EREMOPHILUS MUTISII</i> Y <i>GRUNDULUS BOGO- TENSIS</i>	160
NICHO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA SBALETA <i>BRYCON HEN- NI</i> (EIGENMANN, 1913)	162
CARACTERIZACIÓN DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA Y ECO- LOGÍA DE SIETE ESPECIES DE CARACIDOS ENTRES ARROYOS ASOCIA- DOS A BOSQUES DE GALERÍA EN LA ORINOQUIA COLOMBIANA	164
DIVERSIDAD DE PECES EN CUERPOS DE AGUA ARTIFICIALES PRODUC- TO DE LA ACTIVIDAD MINERA, CON DISTINTAS ETAPAS DE SUCESIÓN EN EL MUNICIPIO DE CONDOTO - CHOCÓ COLOMBIA	166
ANÁLISIS BIOACÚSTICO DE LOS SONIDOS EMITIDOS POR BOCACHI- CO ( <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i> ) EN EVENTOS REPRODUCTIVOS	168
CRECIMIENTO Y RECLUTAMIENTO DE PECES ANDINOS DENTRO DE UN EMBALSE TROPICAL: COMENTARIOS SOBRE LA HISTORIA DE VIDA	170
DRIVERS OF INTER-ANNUAL VARIABILITY IN THE ABUNDANCE OF THE BROADBAND ANCHOVY <i>ANCHOVIELLA EPIDENTOSTOLE</i> IN SOU- THEAST BRAZIL	172
RELACIONES TALLA-PESO DE LOS PRINCIPALES PECES ÓSEOS DE IN- TERÉS COMERCIAL EN LA ZONA NORTE Y SUR DEL MAR CARIBE DE COLOMBIA	174



RELACIÓN LONGITUD-PESO DE LA MOJARRA AMARILLA <i>CAQUETAIA KRAUSSII</i> EN LA CIÉNAGA GRANDE DE LORICA, COLOMBIA	175
RELACIONES MORFOMÉTRICAS DEL BONITO <i>EUTHYNNUS ALLETTERATUS</i> (RAFINESQUE, 1810) Y LA ALBACORA <i>THUNNUS ALALUNGA</i> (BONNATERRE, 1788) EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA	177
ALGUNOS ASPECTOS BIOLÓGICOS DE <i>CYPHOCHARAX MAGDALENAE</i> (STEINDACHNER, 1878) PRODUCTO DE LA PESCA INCIDENTAL EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO ATRATO, CHOCO-COLOMBIA	179
RELACIÓN LONGITUD PESO Y FACTOR DE CONDICIÓN DE <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i> Y <i>MEGALEPORINUS MUYSORUM</i> EN LOS PERÍODOS HIDROLÓGICOS AGUAS BAJAS Y ALTA EN UN COMPLEJO CENAGOSO DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO ATRATO	181
LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIPS: COMPARISON BETWEEN MEASUREMENTS IN LIVE AND FIXED FISH SPECIMENS	183
DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL DENTÓN <i>MEGALEPORINUS MUYSORUM</i> (STEINDACHER, 1900; PECES: ANOSTOMIDAE)	185
DIETA DE <i>ROEBOIDES DAYI</i> (STEINDACHNER, 1878) EN LA CIENAGA DE CACHIMBERO, CUENCA MEDIA DEL RIO MAGDALENA, COLOMBIA	187
ECOLOGÍA TRÓFICA DE DOS ESPECIES DE INTERES SOCIAL Y COMERCIAL DEL RÍO RANCHERIA, LA GUAJIRA-COLOMBIA	188
TÉCNICA HISTOLÓGICA DE HEMATOXILINA- EOSINA PARA EL ESTUDIO DE TEJIDOS DEL BOCACHICO <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i> (CHARACIFORMES: PROCHILODONTIDAE) EN LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA	190
ECOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA CACHEGUA <i>TRACHELYOPTERUS INSIGNIS</i> EN LA CIÉNAGA DE AYAPEL, COLOMBIA	192
DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA E HISTOLÓGICA DE LAS GÓNADAS DE PEZ LEÓN ( <i>PTEROIS VOLITANS</i> )	194
ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE <i>POECILIA GILLII</i> (CYPRINODONTIFORMES: POECILIDAE) EN UN ARROYO DEL BOSQUE SECO TROPICAL, PIJÓ, ATLANTICO	196
ASPECTOS DE LA ECOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA PACORA ( <i>PLAGIOSCION MAGDALENAE</i> ) (PERCIFORMES: SCIAENIDAE) EN EL EMBALSE DEL GUÁJARO, BAJO MAGDALENA, COLOMBIA	198

ASPECTOS DE LA DIETA DE LA PACORA <i>PLAGIOSCION MAGDALENAE</i> (STEINDACHNER, 1878) (TELEOSTEI: SCIAENIDAE), EN EL EMBALSE DEL GUAJARO, ATLÁNTICO, COLOMBIA	200
USO DEL CAMUFLAJE EN LAS ESTRATEGIAS DE FORRAJEEO DE <i>FISTULARIA COMMERSONI</i>	202
HÁBITOS ALIMENTICIOS DE LA ALBACORA <i>THUNNUS ALALUNGA</i> Y EL BONITO <i>EUTHYNNUS ALLETTERATUS</i> (PERCIFORMES, SCOMBRIDAE) EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COLOMBIA	204
COMPARACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS DENTÍCULOS DÉRMICOS DE TRES REGIONES DEL CUERPO DEL “TOLLO COMÚN” <i>MUSTELUS WHITNEYI</i> CAPTURADOS EN LA COSTA PERUANA	206
ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL TIBURÓN GATO ALETA LARGA <i>GALEUS CADENATI</i> (SCYLIORHINIDAE) EN AGUAS PROFUNDAS DEL MAR-CARIBE COLOMBIANO	208
RESPUESTA DEL ENSAMBLAJE DE PECES AL PULSO DE CAUDAL EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO ATRATO, ANTIOQUIA, COLOMBIA	210
BIOMARCADORES MORFOLÓGICOS EM PEIXES PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	212
ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS RITMOS CIRCADIANOS DE LAS LAGUNAS DE LACUENCA BAJA DEL RÍO CURARAY (AMAZONIA), ECUADOR	214
DIVERSITY OF THE LOWER AMAZON RIVER-FLOODPLAIN FISH ASSEMBLAGES: A COMPARISON OF WHITEWATER, BLACKWATER, AND CLEARWATER SYSTEMS	216
DIVERSIDAD FUNCIONAL DE LA ICTIOFAUNA EN LA REGIÓN ALTA DEL CANAL DEL DIQUE, BAJO MAGDALENA, COLOMBIA	218
ICTIOFAUNA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CUENCA RÍO BIA-BO, BELLAVISTA, SAN MARTÍN, PERÚ	220
EFFECTOS DE LA EXTRACCIÓN DE CAUDAL SOBRE COMUNIDADES ACUÁTICAS EN LA QUEBRADA TAURAMENERA (PIEDEMORTE DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA)	222
HÁBITOS ALIMENTICIOS DE ALGUNAS ESPECIES DE LA FAMILIA CHARACIDAE EN EL ÁREA INFLUENCIA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL QUIMBO	224

LÍMITE DE TOLERANCIA TERRITORIAL DE <i>STEGASTES ACAPULCOENSIS</i> EN ISLA GORGONA	225
MICROHABITAT PREFERENCES OF FISH ASSEMBLAGES IN THE AN- DEAN REGION	227
RELACIONES TRÓFICAS Y ESTRUCTURALES ENTRE EL ENSAMBLAJE DE PECES DE ARROYOS EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA Y SUS ZONAS RIBEREÑAS	229
<b>SIMPOSIO EN SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</b>	<b>231</b>
ESTADO DE APROVECHAMIENTO Y ANÁLISIS DE ESCENARIOS DE MA- NEJO DEL BAGRE RAYADO <i>PSEUDOPLATYSTOMA MAGDALENIATUM</i> DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA, COLOMBIA	232
ICTIOPLANCTON DEL GOLFO DE URABÁ (CARIBE COLOMBIANO), CON ÉNFASIS EN PECES DE IMPORTANCIA COMERCIAL	234
EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA ICTIOFAUNA ASOCIADA A REDES DE ARRASTRE DE CAMARÓN CON CHANGA TRADICIONAL Y CON DISPOSITIVOS EXCLUIDORES EN LA COMUNIDAD DE CUERVAL - ISCUANDE NARIÑO	236
CARACTERIZACIÓN DE LA PESCA ARTESANAL EN LAS VEREDAS CHON- TAL, CONGAL Y TEHERÁN (CABOMANGLARES, MUNICIPIO DE TUMA- CO, NARIÑO)	238
ACTUALIDAD DE LA PESCA ARTESANAL DE LA ZONA CENTRO DEL PA- CÍFICO COLOMBIANO	240
LOS RECURSOS PESQUEROS ÍCTICOS DELA RESERVA DE BIOSFERA SE- AFLOWER, CARIBE COLOMBIANO: PROPUESTAS PARA LA SUSTENTABI- LIDAD AMBIENTAL	242
LA PESCA ARTESANAL EN EL EMBALSE TOMINÉ, GUATAVITA, CUNDI- NAMARCA	244
THE SOUTHWEST ATLANTIC	245
CARACTERIZACIÓN Y ESTADO DE LAS PESQUERÍAS DEL EMBALSE TO- POCORO, MAGDALENA MEDIO, COLOMBIA	247
EVALUACIÓN DE ESTADO Y USO DEL CAPITÁN DE LA SABANA <i>EREMO- PHILUS MUTISII</i> (HUMBOLDT 1805) EN EL ALTIPLANO CUNDIBOYACEN- SE, COLOMBIA	249

GOBERNANZA Y ACUERDOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE PESCA BPP EN ELEMBALE DE URRÁ (CÓRDOBA, COLOMBIA)	250
¿SOBREPESCA EN LA CUENCA DELATRATO? EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES STOCKS DE AGUAS CONTINENTALES Y FORMULACIÓN DE UN MODELO DE ORDENAMIENTO BASADO EN UNA ESTRATEGIA DE COMANEJO	252
APROVECHAMIENTO DE <i>SEMAPROCHILODUS LATICEPS</i> CON DOBLE PROPÓSITO EN LA ORINOQUIA COLOMBIANA	254
RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA DE MONITOREO PARTICIPATIVO EN LA CUENCA DEL RÍO ATRATO (PALO BLANCO, VIGÍA DEL FUERTE-ANTIOQUIA)	256
DISPOSITIVOS AGREGADORES DE PECES EN EL PACIFICO ORIENTAL TROPICAL: ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN EN COLOMBIA?	258
PROBLEMAS, DESAFÍOS E INICIATIVAS EN LA PESCA DEPORTIVA (COLOMBIA)	260
CONOCIMIENTO BIOCULTURAL ASOCIADO A LA PESCA ARTESANAL EN LAS COMUNIDAD DE JUANCHACO Y LADRILLEROS, VALLE DEL CAUCA	262
<b>SIMPOSIO EN AMENAZAS A LA CONSERVACIÓN</b>	<b>264</b>
DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE RANGO GEOGRÁFICO EN PECES DULCEACUÍCOLAS A ESCALA GLOBAL: LA IMPORTANCIA DE LA CONECTIVIDAD	265
MORTALIDAD CRÓNICA DE PECES AGUAS ABAJO DE UNA REPRESA HIDROELÉCTRICA BRASILEIRA	267
ÁREAS DE DESOVE DE ESPECIES POTAMÓDROMAS EN LA CUENCA DELRÍO NECHÍ	269
ESTRUCTURA DE TALLAS Y MOVIMIENTOS DE <i>BRYCON HENNI</i> EIGENMANN 1913 (PISCES: CHARACIFORMES) EN EMBALSES ANDINOS Y SUS AFLUENTES	271
DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE LOS PECES REOFÍLICOS AGUAS ARRIBA DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ DURANTE 2018, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA	273

¿PUEDE LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESAS MANTENER LAS PESQUE- RÍAS NEOTROPICALES EN NIVELES SUSTENTABLES?: ESCENARIOS Y PERSPECTIVAS PARA SIGLO XXI	275
ABUNDANCIA LARVAL DE PECES REOFÍLICOS AGUAS ABAJO DE LA HI- DROELÉCTRICA URRÁ, PARA EL PERÍODO 2000-2018, DEPARTAMENTO- DE CÓRDOBA, COLOMBIA	277
COMUNIDADES ACUÁTICAS ASOCIADAS A BOSQUES NATIVOS Y PLAN- TACIONES FORESTALES DE EUCALIPTO, CUENCA DEL RÍO TEBICUARY, CAAZAPÁ, PARAGUAY	279
DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PEZ CAPITÁN DE LA SABANA ( <i>EREMOPHILUS MUTISII</i> ) EN CUNDINAMARCA	281
DIVERSIDAD ICTIOLÓGICA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS RÍOS PONASA Y MISHQUIYACU, CUENCA DEL RÍO HUALLAGA, SAN MARTÍN, PERÚ	283
PARASITOSIS POR LARVAS DE NEMATODOS ANISÁKIDOS EN PECES DE INTERÉS SOCIAL Y COMERCIAL DEL EMBALSE EL GUAJARO, DEPARTA- MENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA	285
EVALUACIÓN DE RIESGO DE EXTINCIÓN DE LA ICTIOFAUNA DE LA MACROCUENCA MAGDALENA-CAUCA EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO	287
TOLERANCIA TÉRMICA EN PECES DE LA FAMILIA ASTROBLEPIDAE, RE- GISTRADOS EN LA CUENCA ALTA DEL ESMERALDAS-ECUADOR	289
MERCURIO TOTAL EN TEJIDO DEL QUICHARO <i>HOPLIAS MALABARICUS</i> EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO ATRATO	291
EFFECTO DEL MERCURIO INORGÁNICO SOBRE LA FERTILIZACIÓN Y ECLOSIÓN DE BOCACHICO <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i>	292
POBLACION DE PAVONES ( <i>CICHLA SPP</i> ) EN DOS LAGUNAS NATURALES CON DIFERENTES GRADOS DE INTERVENCIÓN POR PESCA	294
ICTIOFAUNA ANDINA Y LAS PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRI- CAS: EL CASO DE LA PEQUEÑA CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALEJAN- DRÍA	296
CARACTERIZACIÓN Y AMENAZAS A LA CONSERVACIÓN DE LA ICTIO- FAUNA PRESENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE UN COMPLEJO HI- DROELÉCTRICO, UBICADO EN LA CUENCA MAGDALENA - CAUCA (ANTIOQUIA, COLOMBIA)	298

USING REMOTE SENSING TO EVALUATE EFFECTS OF SURROUNDING LAND USE AND COVER ON FRESHWATER FISH ASSEMBLAGE STRUCTURE AND WATER QUALITY FROM THE UPPER AMAZON BASIN COLOMBIA	300
PARÁSITOS NEMATODOS <i>ENTRICHOMYCTERUS NIGROMACULATUS</i> (SILURIFORMES: TRICHOMYCTERIDAE) DEL RÍO GAIRA, SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, COLOMBIA	302
EFFECTO DEL MERCURIO, SELENIO Y SU COMBINACIÓN EN LA CALIDAD SEMINAL DE BOCACHICO <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i>	304
INFLUENCIA DE LOS CULTIVOS PISCICOLAS EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL LAGO GUAMUEZ	306
MICROPLÁSTICOS EN LAS PLAYAS TURÍSTICAS DE CÓRDOBA, CARIBE COLOMBIANO	308
<b>SIMPOSIO EN ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN</b>	<b>310</b>
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS Y SU BIODIVERSIDAD ASOCIADA PARA LA MACROCUENCA MAGDALENA-CAUCA	311
ÁREAS CLAVE PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DULCEACUÍCOLA AMENAZADA EN COLOMBIA, CON ÉNFASIS EN LOS PECES	313
EL PAPEL DEL REPOBLAMIENTO EN EL MARCO DE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD	315
LA CONSERVACIÓN DEL BAGRE RAYADO, UNA MIRADA DESDE EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL: PROPUESTAS, RETOS Y LIMITANTES	317
DISEÑO DE LAS LINEAS DE ACCIÓN DEL PLAN DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE ENDEMICA PEZ CAPITÁN DE LA SABANA ( <i>EREMOPHILUS MUTISII</i> ) EN CUNDINAMARCA	319
TAMAÑO ÓPTIMO DE MALLA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS CON RED DE ENMALLE ARTESANAL EN LA CUENCA DEL RIO MAGDALENA	321
EL PARADIGMA DE LA SELECTIVIDAD, PILAR DE LA GESTIÓN EN LAS PESQUERÍAS MULTIESPECÍFICAS TROPICALES, EL CASO DE LA CUENCA DEL RÍO MAGDALENA	323

EFFECTO DEL DESARROLLO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO PESQUERO ARTESANAL POPA EN LA POBLACIÓN DEL PARGO LUNAREJO <i>LUTJANUS GUTTATUS</i> PRESENTEEN EL ÁREA MARINO-COSTERA	325
OBSERVACIONES SOBRE LA ICTIOFAUNAY LA PESCA ARTESANAL EN EL SECTOR CHIMICHAGUA DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA, DEPARTAMENTO DEL CESAR, COLOMBIA	327
PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE LA SIERRA CASTILLA <i>SCOMBEROMORUS SIERRA</i> COMO ELEMENTOS PARA EL ORDENAMIENTODE LA PESCA ARTESANAL EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL UTRIA	329
ACCIONES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE PECES EN EL NORTE DE LOS ANDES	331
RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE IMPORTANCIA PARA LA CRÍA Y REPRODUCCIÓN DEL BAGRE RAYADO Y EL BOCACHICO EN LA CUENCA DEL MAGDALENA - CAUCA	333
<b>SIMPOSIO SOBRE PISCICULTURA</b>	<b>335</b>
ÁREAS APTAS PARA EL CULTIVO EN ESTANQUES EN TIERRA DE SEIS ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS DELA ACUICULTURA	336
PROPUESTA DE UN MODELO INTEGRADO BASADO EN PISCICULTURA SOCIAL PARA LA RECUPERACIÓN ECOSISTÉMICA DE ÁREAS INTERVENIDAS POR LA MINERÍA	338
AVANCES EN INVESTIGACIONES SOBRE LA CRÍA DE PECES NATIVOS DEL RIO ANCHICAYA EN LAS INSTALACIONES DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN ACUÍCOLA HENRY VON PRAHL DE LA UNIVERSIDAD DEL PACIFICO	340
COMPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DEL BAGRE HÍBRIDO <i>PSEUDOPLATYSTOMA METAENSE X LEIARIUS MARMORATUS</i> Y SUS PARENTALES (SILURIFORMES: PIMELODIDAE)	342
MARCADORES CITOGENÉTICOS Y MOLECULARES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE HÍBRIDOS DE BAGRES PIMELÓDIDOS	344
PARASITOSIS POR METACERCARIAS DE <i>CLINOSTOMUM MARGINATUM</i> Y <i>AUSTRODIPLOSTOMUM COMPACTUM</i> EN ANDINOACARA CF. <i>PULCHER</i> (CICHIFORMES: CICHLIDAE) EN ESTANQUES PISCÍCOLAS, MUNICIPIO PAPELÓN, ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA	346

DESEMPEÑO PRODUCTIVO DURANTE LA PRE-CRIA DEL BOCACHICO <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i> EN SISTEMA BIOFLOC A DIFERENTES DENSIDADES	348
DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE VIZCAÍNA <i>CURIMATA MIVARTII</i> (CHARACIFORMES: CURIMATIDAE)	350
LARVICULTURA Y MANEJO DE LAPRIMERA ALIMENTACIÓN DE VIZCAÍNA <i>CURIMATA MIVARTII</i> (CHARACIFORMES: CURIMATIDAE)	352
EFFECTO DE LA BROMELINA, PROTEASA DE LA PIÑA, SOBRE LA ECLOSIÓN EN LA DONCELLA <i>AGENEIOSUS PARDALIS</i> (SILURIFORMES: AUCHENIPTERIDAE)	354
EFFECTO DEL ALIMENTO SOBRE LAS VARIABLES PRODUCTIVAS DEL CLADÓCERO <i>MACROTHRIX SPINOSA</i> Y SU APLICACIÓN EN LARVICULTURA DE PECES	356
DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO EMBRIONARIO DE LA VIZCAÍNA <i>CURIMATA MIVARTII</i> (CHARACIFORMES: CURIMATIDAE)	358
DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO INICIAL DE LA DORADA <i>BRYCON MOOREI</i> (CHARACIFORMES: BRYCONIDAE)	360
APORTE AL CONOCIMIENTO DE MANEJO, DIETA Y REPRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO DE RAYA MOTORO <i>POTAMOTRYGON MOTORO</i> (MÜLLER Y HENLE 1841) (CHONDRICHTHYES: POTAMOTRYGONIDAE)	362
DESARROLLO DE LA TILAPIA ROJA ( <i>OREOCHROMIS SP</i> ) SEGÚN DOS RÉGIMENES DE MANEJO DIFERENTES	364
EFFECTO DE LA ORINA EN LA CALIDAD ESPERMÁTICA DE BAGRE BLANCO <i>SORUBIM CUSPICAUDUS</i>	366
DESCRIPCIÓN PRELIMINAR SOBRE EL DESARROLLO OOCITARIO DEL MAPARÁ <i>HYPOPTHALMUS MARGINATUS</i> (SILURIFORMES: PIMELODIDAE) EN EL RÍO ARIARI, MUNICIPIO DE PUERTO RICO, META, COLOMBIA	368
HISTOLOGÍA GONADAL DE LA CHOCA <i>CHAETOSTOMA SP</i>	370
NÚMERO DE LARVAS DE TILAPIA ROJA <i>OREOCHROMIS SP</i> EN DOS SISTEMAS DE MANEJO (AIREACIÓN VS RECAMBIO) CONSIDERANDO DOS PROPORCIONES REPRODUCTIVAS	372
EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFFECTO DE GONADOTROPINA CORIÓNICA HUMANA (HCG) EN TRES DOSIS HORMONALES SOBRE LA REPRODUCCIÓN INDUCIDA DEL BARBUDO ( <i>RHAMDIA CF WAGNERI</i> )	374



EVALUACIÓN COMPARATIVA DE EFECTO DE OVAPRIM® (GNRHA+DOMPERIDONA), EN TRES DOSIS HORMONALES SOBRE LA REPRODUCCIÓN INDUCIDA DEL BARBUDO RHAMDIS CF WAGNERI	376
HISTOLOGICAL GILL EXAMINATION OF <i>PIMELODUS BLOCHII</i> , <i>PIMELODINA FLAVIPINNIS</i> (SILURIFORMES: PIMELODIDAE) AND <i>PSECTROGASTER AMAZONICA</i> (CHARACIFORMES: CURIMATIDAE) FROM AMAZÔNIA	378
ESTUDIO PRELIMINAR: ÍNDICES SOMÁTICOS Y RELACIÓN LONGITUD PESO DE <i>PIARACTUS ORINOQUENSIS</i> A PARTIR DEL SUMINISTRO DE DIETAS CON DIFERENTE CONCENTRACIÓN ENERGÉTICA (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE)	380
CULTIVO DE LAS MICROALGAS <i>DESMODESMUS SP</i> Y <i>ANKISTRODESMUS SP</i> EN DOS MEDIOS DE CULTIVO Y SU APLICACIÓN EN LARVICULTURA DE PECES	382
VIABILIDAD CELULAR POST-DESCONGELACIÓN DE LAS MICROALGAS <i>DESMODESMUS SP</i> Y <i>ANKISTRODESMUS SP</i> EN DOS MEDIOS DE CULTIVO Y SU APLICACIÓN EN LARVICULTURA DE PECES	384
PROGRAMA DE EXTENSIONISMO EN JAULAS FLOTANTES PARA ACUICULTORES DE RECURSOS LIMITADOS-AREL EN EL DEPARTAMENTO-DEL META	386
EVALUACIÓN DE LA DISRUPCIÓN ENDOCRINA POR EXPOSICIÓN A TRICLOSÁN A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE MOTILIDAD ESPERMÁTICA EN <i>OREOCHROMIS SPP</i>	388
<b>SIMPOSIO SOBRE MANEJOS A ICTIOFAUNA EN CUENCAS CON EMBALSES</b>	<b>390</b>
MONITOREAMIENTO DE PESCARIA EN LA CUENCA DEL MADERA (BRASIL): ERRAMENTA NECESARIA PARA O SEU MANEJO EM BACIAS REGULADAS POR RESERVATORIOS	391
PROPUESTAS DE MEDIDAS DE MANEJO PARA ESPECIES ÍCTICAS NATIVAS DE RÍOS ANDINOS DE CHILE AMENAZADAS POR DESARROLLO HIDROELÉCTRICO	393
GOBERNANZA DE REPRESAS HIDROELÉCTRICAS Y PESCA EN LA AMAZONÍA BOLIVIANA	395
MANEJOS A PECES EN CUENCAS EMBALSADAS EN ECUADOR	397

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE IMPACTOS ASOCIADOS A HIDROELÉCTRICAS EN LA AMAZONIA ANDINA PERUANA	399
ESTRATEGIAS DE EVALUACION Y CONSERVACIÓN DE LA ICTIOFAUNA Y PESQUERIAS EN EMBALSES DE ARGENTINA	401
THE ENORMOUS CHALLENGES TO FISH PASSAGE IN THE NEOTROPICS	403
EVALUACIÓN DE COMUNIDADES DE PECES AGUAS ABAJO DE REPRESAS HIDROELÉCTRICAS MEDIANTE SONAR DIDSON	405
PRIORIZACIÓN DE RÍOS EN LA CUENCA MAGDALENA-CAUCA: NO TODOS LOS RÍOS SON IGUAL DE IMPORTANTES	407
MANEJO DE LA ICTIOFAUNA EN PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE EPM	409
CRÍA EN CAUTIVERIO DE ESPECIES ÍCTICAS NATIVAS DEL RÍO ANCHICAYÁ: DE LA SIMPLE IMPLEMENTACIÓN DE UNA ACTIVIDAD A LA CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DE UN PROCESO CON ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD	410
EJECUCIÓN DEL PROGRAMA ÍCTICOY PESQUERO Y MEDIDAS DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS CENTRALES EL QUIMBO Y BETANIA	412
BIOACUMULACIÓN DE MERCURIO EN MÚSCULO DE CUATRO ESPECIES DE PECES DE IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA, EN CIÉNAGAS DEL MEDIO Y BAJO RÍO ATRATO, COLOMBIA	414
BIOACUMULACIÓN DE METIL-MERCURIO EN EL TEJIDO HEPÁTICO DE PECES MARINOS PROVENIENTES DEL PARQUE CORALES DEL ROSARIO, COLOMBIA	416
PATRONES DE BIOACUMULACION DE PLOMO EN PECES ESTUARINOS DEL SUR DE SINALOA, GOLFO DE CALIFORNIA	418
<b>SIMPOSIO SOBRE GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN</b>	<b>420</b>
RELACIONES FILOGENÉTICAS EN TIBURONES PERTENECIENTES A LA FAMILIA CARCHARHINIDAE	422
DIVERSIDAD GENÉTICA EN PECES INSULARES CON DISTRIBUCIONES GEOGRÁFICAS CONTRASTANTES	423
ANÁLISIS CON MICROSATÉLITES DE LOS PATRONES DE DESOVE DE LA HEMBRA DE <i>Abudefduf troschelii</i> EN LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO	425

FILOGEOGRAFÍA, DIVERSIDAD GENÉTICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA RAYA MANTA, <i>PARATRYGON AIEREBA</i> (MÜLLER & HENLE, 1841) (MYLIOBATIFORMES: POTAMOTRYGONIDAE) EN LAS CUENCAS DEL AMAZONAS Y ORINOCO	427
CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE LA ESPECIE <i>BRYCON HENNI</i> (EIGENMANN 1913), MEDIANTE EL USO DE MARCADORES MOLECURALES MICROSATÉLITES EN CUATRO CUENCAS DEL EJE CAFETERO	429
DIVERSIDAD GENÉTICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE 14 ESPECIES DE PECES MIGRATORIAS ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE HIDROITUANGO	431
DELIMITACIÓN DE UNIDADES EVOLUTIVAS SIGNIFICATIVAS EN LOS <i>PIMELODUS</i> TRASANDINOS <i>P. YUMA</i> Y <i>P. GROSSKOPFII</i> : RELACIONES FILOGENÉTICAS, ESTRUCTURA GENÉTICA E HIBRIDACIÓN INTERESPECÍFICA EN EL RÍO CAUCA	434
<b>SIMPOSIO SOBRE EXPLORACIONES BIOLÓGICAS</b>	<b>435</b>
CONTRIBUCIÓN PERUANA AL PROYECTO AMAZON FISHES - CLIMATE CHANGE (ERANet-LAC 2016-2018)	436
EXPEDICIÓN INTERNACIONAL RÍO ARAUCA, UN RÍO DOS PAÍSES	438
IMPORTANCIA DE LAS EXPLORACIONES: RECOMENDACIONES Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA ICTICA DE LOS ANDES	440
<b>SIMPOSIO SOBRE COLECCIONES BIOLÓGICAS</b>	<b>442</b>
COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DE LA AMAZONIA COLOMBIANA CIACOL, RESERVORIO DE BIODIVERSIDAD	443
ESTADO DE LA COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN ANDINO AMAZÓNICA-UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA	445
CÓDIGO DE BARRAS DE LA COLECCIÓN DE ICTIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	447
COLECCIÓN DE ICTIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	449
COLECCIÓN DE PECES DE AGUA DULCE DEL MUSEO DE FAUNA DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (UARC-IC), COLOMBIA	451

LISTA ANOTADA DE LOS TIPOS DE PECES EN LA COLECCIÓN DEL LABORATORIO DE ICTIOLOGÍA, UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO, ARMENIA, COLOMBIA (IUQ)	452
COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DE REFERENCIA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE (CIRUV)	453
COLECCIÓN HIDROBIOLÓGICA DEL CHOCÓ (CHbCh) DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ “DIEGO LUIS CÓRDOBA”, COLOMBIA	454
COLECCION DE ICTIOLOGÍA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES (ICN-MHN)	456
COLECCIÓN DE PECES - MUSEO DE HISTORIA NATURAL MARINA DE COLOMBIA “MAKURIWA”- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARI-NAS Y COSTERAS (INVMAR)	457
COLECCIÓN DE PECES DE AGUA DULCE DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (IAVH-P), COLOMBIA	458
LA COLECCIÓN DE PECES DEL MUSEO JAVERIANO DE HISTORIA NATURAL LORENZO URIBE SJ. (MPUJ)	460
COLECCIÓN ICTIOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA (CZUT-IC)	461
AGADECIMIENTOS	462
GUÍA PARA AUTORES	464