



Estado actual de los últimos titanes de río, los bagres del género *Brachyplatystoma* en la Amazonía de Ecuador: *In memoriam*

Current status of the last river titans, the catfishes of the genus *Brachyplatystoma* in the Ecuadorian Amazon: *In memoriam*

Autores

*Iván Vinicio Jácome-Negrete 

✉ ivjacome@uce.edu.ec

Cristhian Founes-Pinto 

✉ cifounes@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Biológicas, Quito, Ecuador.

*Autor de correspondencia.

Resumen

El conocimiento actual sobre los bagres gigantes del género *Brachyplatystoma* reportados para la Amazonía ecuatoriana es incipiente, aun ante su notable valor en la pesca comercial continental. Por esta razón, este trabajo incluyó una revisión del conocimiento existente acerca de las especies reportadas para Ecuador realizada a partir de la consulta bibliográfica y el estudio de especímenes del Museo Gustavo Orcés V. de Quito. En la Amazonía ecuatoriana se reporta la existencia de seis especies: *B. filamentosum*, *B. rousseauxii*, *B. vaillantii*, *B. platynemum*, *B. juruense* y *B. tigrinum*. Se presentaron datos de su distribución a nivel de cuenca hidrográfica, características corporales para peces adultos, aspectos de su migración, dieta y, desove, así como datos cruciales de su biología reproductiva para promover el manejo sustentable. También fueron identificadas las principales amenazas para su conservación. A partir de este diagnóstico se propusieron alternativas para su conservación, enfocadas en la aplicación de regulaciones de pesca y la creación de zonas de conservación en los principales cauces amazónicos del país. Con la información presentada, se espera que sea posible en el mediano plazo favorecer a la conservación de los últimos peces gigantes amazónicos, dada su importancia para los pueblos y ecosistemas ribereños.

Palabras clave: siluriformes; Pimelodidae; bagres gigantes; biodiversidad; conservación; pesquería continental.

Citación sugerida: Jácome-Negrete, I. V. y Founes-Pinto, C. (2024). Estado actual de los últimos titanes de río, los bagres del género *Brachyplatystoma* en la Amazonía de Ecuador: *In memoriam*. *La Técnica*, 14(2), 69-85. DOI: <https://doi.org/10.33936/latecnica.v14i2.6513>

Recibido: Marzo 01, 2024

Aceptado: Mayo 02, 2024

Publicado: Junio 30, 2024

Abstract

Current knowledge about giant catfishes of the genus *Brachyplatystoma* reported from the Ecuadorian Amazon is incipient despite their remarkable value in continental commercial fisheries. For this reason, this paper includes a review of the existing knowledge about the species reported for Ecuador based on bibliographic consultation and the study of specimens from Gustavo Orcés V. museum in Quito. Six species are reported from the Ecuadorian Amazon: *B. filamentosum*, *B. rousseauxii*, *B. vaillantii*, *B. platynemum*, *B. juruense*, and *B. tigrinum*. Data are presented on their distribution at the river basin level, body characteristics for adult fish, aspects of their migration, diet, and spawning, as well as crucial data on their reproductive biology to promote sustainable management. The main threats to their conservation are also identified. Based on this diagnosis, alternatives for their conservation was proposed, focused on the application of fishing regulations and the creation of conservation zones in the main Amazonian waterways of the country. With the information presented, it is expected that, will in the medium term, it will be possible to favor the conservation of the last giant Amazonian fish, given their importance for the riparian peoples and ecosystems.

Keywords: siluriformes; Pimelodidae; biodiversity; conservation; giant catfishes; continental fishery.



Introducción

La cifra actual de especies válidas de peces de agua dulce es de 18.614 especies (50,80% del total mundial) (Fricke et al., 2023). En el Neotrópico, las especies dulceacuicolas son las más diversas, alcanzado una cifra de al menos 5.500 especies (30% del total de agua dulce y 10% de los vertebrados), con un predominio de Characiformes, Siluriformes y Gymnotiformes (Pelicice et al., 2017). Todas estas especies proporcionan múltiples servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales (Ferreira et al., 2023; Pelicice et al., 2023). Sin embargo, la sobrepesca de ejemplares inmaduros, contaminación del agua, deforestación, reducción del caudal de los ríos para otros usos, la interrupción del curso de los ríos con represas y la introducción de especies exóticas son los principales factores de amenaza para estas especies (Barriga, 2012; Valdiviezo et al., 2012). En toda la cuenca amazónica, los Siluriformes incluyen especies muy explotadas en la pesca comercial, deportiva y de subsistencia por su mayor tamaño corporal (Torrico et al., 2020). A pesar de la enorme importancia de la pesca amazónica para la generación de ingresos económicos y los empleos que proporciona, la carencia de datos aún la mantiene invisibilizada en toda la región (Almeida et al., 2004).

El Orden Siluriformes contiene 36 familias, 478 géneros y 3.093 especies (Ferraris, 2007). Estos peces se denominan como peces gato, por presentar barbicelos, siendo el segundo orden más diverso de peces del Neotrópico (Rivadeneira et al., 2010). La mayoría de géneros de este orden tienen barbicelos maxilares y mentonianos, dientes dispuestos en parches y almohadillas, una cintura escapular desarrollada y unida al cráneo, y sus aletas dorsales y pectorales presentan un primer radio modificado en una espina punzante (Galvis et al., 1997). Una de las familias más diversas de Siluriformes es Pimelodidae, con 29 géneros, 93 especies vivas y cuatro especies fósiles (Ferraris, 2007). Esta familia presenta las siguientes características: cuerpo desnudo (sin escamas); cabeza aplanada dorsiventralmente, con dos aberturas branquiales grandes; boca ventral o terminal (nunca en forma de ventosa), tres pares de barbicelos (uno en la mandíbula superior y dos mentonianos), aleta adiposa presente y alargada y filamentos dorsales y caudales muy largos en juveniles de especies grandes (Palencia, 1995; Galvis et al., 1997; Van der Sleen y Albert, 2018).

El género *Brachyplatystoma* destaca dentro de los pimelódidos por contener las especies más importantes en la pesca de toda la cuenca amazónica. Las principales características anatómicas de las especies de *Brachyplatystoma* son las siguientes: 1) cabeza ancha, recubierta de piel, con un hocico fuertemente deprimido; 2) ojos pequeños, dorsos laterales, con el borde orbital libre; 3)

barbicelos maxilares largos, extendiéndose hasta o más allá del pedúnculo caudal; 4) hocico redondeado y boca ancha, con la mandíbula superior protruida; 5) aleta caudal furcada; 6) base de la aleta adiposa más larga que la base de la aleta anal (Burgess, 1989). Las especies de este género, aun ante su alto valor como recurso pesquero, aún son peces pobremente conocidos, sin saber con exactitud ciertos componentes importantes de sus historias de vida necesarios para promover su conservación a largo plazo (Lundberg y Akama, 2005).

En Ecuador, de las 43 especies de bagres pimelódidos, seis especies pertenecientes al género *Brachyplatystoma* han sido encontradas en las zonas ictiohidrográficas Napo-Pastaza y Morona Santiago: *B. filamentosum*, *B. rousseauxii*, *B. vaillantii*, *B. platynemum*, *B. juruense* y *B. tigrinum* (Barriga, 2012). Según la IUCN (2022), de todas las especies de *Brachyplatystoma*, únicamente *B. rousseauxii* está catalogado como especie bajo preocupación menor (LC). De acuerdo a la Lista Roja Nacional de Peces de agua dulce del Ecuador, publicada en el año 2019, las especies del género *Brachyplatystoma* reportadas para Ecuador presentan las siguientes categorías a escala nacional (Aguirre et al., 2019), tomando en cuenta su mayor vulnerabilidad, por incluir especies de peces de mayor tamaño, con hábitos migratorios de la Amazonía (tabla 1).

Tabla 1: Especies de bagres gigantes del género *Brachyplatystoma* reportadas para Ecuador, sus nombres comunes y categorías nacionales de amenaza.

Nombre científico	Nombre común	Nombre kichwa	Categoría Nacional de Amenaza
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtentein, 1819)	Lechero	Saltun bagri	Vulnerable
<i>B. rousseauxii</i> (Castelnau, 1855)	Plateado	Arawaru bagri	En peligro
<i>B. vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)	Playa mota	Angu chupa	En peligro
<i>B. platynemum</i> (Boulenger, 1898)	Baboso	Arawi	En peligro
<i>B. juruense</i> (Boulenger, 1898)	Bagre cebrá	Muru santi	Vulnerable
<i>B. tigrinum</i> (Britski, 1981)	Pintadillo tigre	Wituk bagri	Vulnerable

La biología de los bagres migratorios de América Latina aún es desconocida, aun ante su notable importancia biológica, cultural y económica. La pesquería de estos peces aporta como alimento, ingresos económicos, siendo una actividad de subsistencia y comercial (Harvey y Carolsfeld, 2003). En la Amazonía, las

especies del género *Brachyplatystoma* son las más valoradas en la pesca comercial (Díaz-Sarmiento y Álvarez-León, 2003). Ante su alto valor, el conocimiento sobre estos bagres a escala nacional es insuficiente, al no contar con mayor información sobre su biología reproductiva, abundancia, hábitos alimenticios, ecología, rutas migratorias, distancia recorrida en sus migraciones, sitios de desove, niveles de cosecha y otros aspectos clave para planificar su conservación a largo plazo (Bonetto y Castello 1985; Lundberg y Akama, 2005; Willink et al., 2005; Valdiviezo et al., 2012). Además, también es palpable la disminución de stock pesquero de *Brachyplatystoma* en toda la cuenca, con la consecuente aparición de conflictos entre los pescadores locales (Harvey y Carolsfeld, 2003; Villamil-Rodríguez et al., 2018).

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue sintetizar información acerca de los bagres gigantes del género *Brachyplatystoma* reportados para Ecuador, a partir de una revisión bibliográfica y del escrutinio de especímenes de la colección ictiológica histórica del Museo de Historia Natural Gustavo Orcés V. (MEPN) de la ciudad de Quito.

Materiales y métodos

Ante la escasez de información sobre los bagres del género *Brachyplatystoma* a escala nacional se propone la presente revisión que busca sintetizar la información existente para las especies ecuatorianas a partir de datos existentes para la Amazonía ecuatoriana y de otros países vecinos, para contestar las siguientes interrogantes:

- (i) ¿Qué especies del género *Brachyplatystoma* habitan en Ecuador y donde están distribuidas a nivel espacial y altitudinal en la Amazonía de Ecuador?
- (ii) ¿Cuáles son sus patrones migratorios, parámetros reproductivos y dietas?
- (iii) ¿Qué características tiene la pesquería de estos bagres de río en Ecuador?
- (iv) ¿Cuáles son las principales amenazas para este grupo en Ecuador?
- (v) ¿Qué alternativas de conservación pueden ser viables para estas especies?

Se plantea responder a estas interrogantes a partir de la búsqueda y consulta de información publicada en internet para Ecuador y los países amazónicos vecinos, así como de la revisión de datos históricos de la colección ictiológica más grande de Ecuador que mantiene especímenes de peces de este género (Colección

Ictiológica de la Escuela Politécnica Nacional, Museo de Historia Natural Gustavo Orcés V.). A partir de esta revisión se propone ofrecer recomendaciones que permitan enrumbar investigaciones futuras para solventar vacíos claves en el conocimiento del grupo y proponer estrategias de conservación acordes a su ecología compleja al tratarse de especies migratorias transnacionales.

Desarrollo y discusión

Evidencia fósil

El registro fósil del género *Brachyplatystoma* está restringido al Mioceno de Colombia y Venezuela, y las especies existentes habitan actualmente las cuencas del Orinoco y Amazonas; se adiciona a los registros previos, la descripción de una nueva especie de *Brachyplatystoma* (*B. elbakanyi* nov. sp.) en la cuenca del Paleoparaná (Argentina), lo cual indicó una conexión con la cuenca amazónica hasta principios del Mioceno tardío (Agnolin y Bogan, 2020). Para Ecuador no se cuenta con información relativa al hallazgo de fósiles de este género de peces.

Sistemática

En el género *Brachyplatystoma*, algunas características anatómicas distintivas son las siguientes: cabeza ancha, fuertemente deprimida hacia el hocico; fontanela elongada y elíptica; proceso supra occipital ancho y fuertemente unido a la placa nuchal; proceso postoccipital dos veces mayor que la placa predorsal; ojos pequeños en posición dorso lateral; dientes pre-maxilares sin mayor desarrollo; barbillas maxilares de tamaño variable; boca ancha y hocico redondeado; espinas dorsales y pectorales fuertes, no cubiertas con piel; aleta caudal profundamente ahorquillada, con lóbulos y a veces filamentos; la base de la aleta adiposa es larga, igual o mayor a la base de la aleta anal; filamentos caudales largos y fuertes en juveniles (García y Calderón, 2006; Van der Sleen y Albert, 2018).

La aleta caudal de juveniles y subadultos de peces del género *Brachyplatystoma* tiene los filamentos de los lóbulos superior e inferior marcadamente alargados, y cada filamento se compone de un radio principal simple, no ramificado. En adultos de *B. vaillantii*, *B. filamentosum*, *B. rousseauxii* y *B. capapetrum*, los filamentos caudales son cortos y pueden perderse por daño, mientras que los filamentos caudales persisten en los adultos de *B. platynemum*, *B. juruense* y *B. tigrinum* (Lundberg y Akama, 2005).

Las principales características morfológicas para los adultos de las especies de *Brachyplatystoma* encontradas en la Amazonía ecuatoriana se presentan a continuación (tabla 2).

Tabla 2. Características morfológicas de los peces adultos de las especies de *Brachyplatystoma* reportadas para la Amazonía de Ecuador.

N.-	Especie	Características corporales visibles para peces adultos				Fuente	
		Talla máxima (cm)	Peso máximo (kg)	Cuerpo	Cabeza y barbicelos		Aletas
1	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (figura 1A)	200 a 300	110 a 200	Cuerpo cilíndrico, gris plateado al dorso y blanco ventralmente. Línea lateral bien marcada. Piel difícilmente rasgable.	Mandíbula superior más larga que la inferior. Barbicelos maxilares cilíndricos y largos. Barbicelos mentonianos cortos.	Aleta dorsal con seis radios. Aleta adiposa corta, siendo su base igual a la de la aleta anal. Aleta caudal ahorquillada, con lóbulos filamentosos largos (si no están rotos). Glándulas secretoras en la base de la aleta pectoral.	Salinas y Agudelo, 2000; Galvis et al., 2006; García-Dávila et al., 2018.
2	<i>B. rousseauxii</i> (figura 1B)	150	20	Cuerpo dorado brillante y refulgente en vivo. Línea lateral poco marcada. Piel lisa y suave, fácilmente rasgable.	Mandíbula superior e inferior iguales. Barbicelos maxilares cortos y cilíndricos, del largo de la cabeza.	Aleta caudal larga y ahorquillada. Orígenes de las aletas anal y adiposa al mismo nivel.	Román 1985; Salinas y Agudelo, 2000; Galvis et al., 2006; García-Dávila et al., 2018. L. Guarderas com. per.
3	<i>B. vaillantii</i> (figura 1C)	80 a 100	10	Cuerpo gris oscuro al dorso; parte superior de la cabeza, vientre y mentón blanquecinos. Flancos con estrias longitudinales en la piel.	Mandíbula superior sobresale levemente de la inferior. Barbicelos maxilares, achatados, sobrepasan la aleta adiposa. Barbicelos mentonianos no llegan más allá que la mitad del cuerpo. Ojos pequeños y dorsales.	Aleta dorsal y pectoral con espinas punzantes. Aleta adiposa alta y larga, cuya base es dos veces la base de la aleta anal. Aleta caudal ahorquillada, con lóbulos prolongados en filamentos largos. Origen de las aletas pélvicas, por debajo de la terminación de la aleta dorsal.	Salinas y Agudelo, 2000; Galvis et al., 2006; García-Dávila et al., 2018.
4	<i>B. platynemum</i> (figura 1D)	80 a 100	5	Cuerpo gris al dorso y blanco ventralmente. Piel con mucha mucosidad en vivo.	Mandíbula superior más larga que la inferior. Barbicelos planos, anchos, no llegan a las aletas pélvicas. Ojos pequeños y dorsales. Cabeza aplanada.	Aleta caudal ahorquillada con filamentos largos (incluso más largos que el pez, cuando no están rotos).	Salinas y Agudelo, 2000; García-Dávila et al., 2018.
5	<i>B. juruense</i> (figura 1E)	60	7	Cuerpo con ocho a 10 bandas transversales oblicuas oscuras, poco simétricas, alternadas sobre fondo marrón a los costados, y en aleta adiposa. Cabeza de color oscuro.	Mandíbula superior ligeramente más larga que la inferior. Barbicelos cortos y finos. Ojos pequeños y dorsales. Boca redondeada.	Base de la aleta adiposa es igual a la base de la aleta anal. Aleta caudal ahorquillada con pigmentación reticulada y con filamentos muy largos. Origen de las aletas pélvicas por debajo de la aleta dorsal.	Román 1985; Salinas y Agudelo, 2000; Galvis et al., 2006; García-Dávila et al., 2018.
6	<i>B. tigrinum</i> (figura 1F)	65	2	Cuerpo con 13 a 15 bandas transversales negruzcas sobre fondo blanco.	Mandíbula superior ligeramente más larga que la inferior. Cabeza grande deprimida. Ojos pequeños y dorsales.	Primera espina dorsal flexible. Aletas con bandas. Aleta caudal furcada.	Salinas y Agudelo, 2000. L. Guarderas com. per.



Figura 1. Ejemplares adultos de *Brachyplatystoma*. A. *B. filamentosum* (Foto: Lida Guarderas Flores); B. *B. rousseauxii*; C. *B. vaillantii* (especimen preservado MEPN-I 19572); D. *B. platynemum* (Foto: Lida Guarderas Flores); E. *B. juruense*; F. *B. tigrinum* (Foto: Lida Guarderas Flores).

Distribución del género *Brachyplatystoma* para las principales cuencas hidrográficas de la Amazonía de Ecuador (mapa/tabla)

En la Amazonía ecuatoriana se reporta la presencia de seis especies del género: *B. filamentosum*, *B. juruense*, *B. platynemum*, *B. rousseauxii*, *B. tigrinum* y *B. vaillantii*. A continuación, se incluyen localidades para cada especie obtenidas de publicaciones previas y la revisión de especímenes de la colección ictiológica de la Escuela Politécnica Nacional (tabla 3; figuras 2 y 3). De la subcuencas del río Corrientes y Conambo no existen referencias publicadas sobre estas especies.

Patrones migratorios de las especies de *Brachyplatystoma* reportadas para Ecuador

La investigación de la migración de los peces es clave para el manejo sustentable de las pesquerías, ya que los movimientos estacionales de los peces condicionan su pesca (Bonetto y Castello, 1985) y reproducción. Una especie migratoria es aquella que freza solamente luego de moverse entre dos zonas geográficas diferentes (Harvey y Carolsfeld, 2003).

Tabla 3: Distribución de las especies de *Brachyplatystoma* en la Amazonía ecuatoriana (se incluyen números de catálogo de especímenes revisados del Museo con el acrónimo MEPN).

Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Putumayo.
Tipo de río: aguas blancas.
Ubicación y altura referencial: zona fronteriza con Ecuador, tomando como referencia a Puerto Leguizamo, Colombia (114 msnm); tramo colombo-peruano.
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> (lechero, saltón, pirahiba), <i>B. rousseauxii</i> (plateado, dorado), <i>B. vaillantii</i> (pirabutón, manitoa, blanco pobre), <i>B. platynemum</i> (baboso, vaselina, barbachata), <i>B. juruense</i> (siete babas, alianza, camisa rayada) y <i>B. tigrinum</i> (alianza, ceбра, camiseta).
Referencias: Castro, 1994; Salinas y Agudelo, 2000; Ortega et al., 2006.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río San Miguel.
Tipo de río: aguas blancas.
Ubicación y altura referencial: tramo comprendido entre Peña Blanca a Palma Roja (260 a 220 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> (saltón), <i>B. rousseauxii</i> (arawaro), <i>B. vaillantii</i> (anguchupa) y <i>B. platynemum</i> (arawi).
Referencias: Jácome-Negrete et al., 2022.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Aguarico.
Tipo de río: aguas blancas.
Ubicación y altura referencial: tramo comprendido entre las bocanas de los ríos Eno y Shushufindi a la bocana del río Cuyabeno (200 a 300 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> (barbo blanco, bo simi), <i>B. rousseauxii</i> (plateado, taisimi), <i>B. vaillantii</i> y <i>B. juruense</i> .
Referencias: Vickers, 1989; Hermann et al., 2021; MEPN-I 19571; MEPN-I 19572; MEPN-I 19775.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Napo.
Tipo de río: aguas blancas.
Ubicación y altura referencial: Puerto Francisco de Orellana, Añango, Pompeya, Nuevo Rocafuerte (175 a 250 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> (lechero), <i>B. rousseauxii</i> (plateado), <i>B. vaillantii</i> (playa mota), <i>B. platynemum</i> (baboso), <i>B. juruense</i> (muru santi) y <i>B. tigrinum</i> (cebra).
Referencias: Stewart et al., 1987; Hermann et al., 2021; Anaguano-Yancha et al., 2022; MEPN-I 19574.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Yasuní.
Tipo de río: aguas negras.
Ubicación y altura referencial: Cuenca baja del río Yasuní y bocana con el río Napo en Nuevo Rocafuerte (175 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> , <i>B. rousseauxii</i> , <i>B. vaillantii</i> , <i>B. platynemum</i> y <i>B. juruense</i> .
Referencias: Barriga, 1994; Hermann et al., 2021; MEPN-I 19565.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Tiputini.
Tipo de río: aguas negras.
Ubicación y altura referencial: Ríos Tiputini, Chambira y lagunas adyacentes de la comunidad Guiyero (224 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> (omara) y <i>B. juruense</i> (bagre rayado).
Referencias: Albuja, 2011.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Curaray.
Tipo de río: aguas blancas.
Ubicación y altura referencial: tramo comprendido entre San José de Curaray a la laguna Danta Cocha, en la frontera con Perú (180 a 250 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> (saltun bagre), <i>B. rousseauxii</i> (arawaru), <i>B. platynemum</i> (arawi) y <i>B. juruense</i> (micolas bagre, muru santi).
Referencias: Guarderas y Jácome, 2013; Jácome-Negrete y Guarderas, 2014; Jácome-Negrete et al., 2022; MEPN-I 19942.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Pinduc.
Tipo de río: aguas negras.
Ubicación y altura referencial: comunidad kichwa de Yana Yacu, ubicada a 30 km río arriba de la confluencia entre los ríos Pinduc y Conambo (200 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> (saltun bagri), <i>B. rousseauxii</i> (arawaru) y <i>B. juruense</i> (micolas bagri).
Referencias: Jácome, 2005; Jácome y Guarderas, 2005.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Pastaza.
Tipo de río: aguas blancas.
Ubicación y altura referencial: tramo Andoas a laguna Rimachi, en la zona fronteriza de Perú con Ecuador (170 a 250 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. vaillantii</i> (aikiam).
Referencias: Willink et al., 2005.
Cuenca hidrográfica amazónica en Ecuador: río Morona.
Tipo de río: aguas blancas.
Ubicación y altura referencial: Puerto Morona (220 msnm).
Especies reportadas y sus nombres locales: <i>B. filamentosum</i> y <i>B. vaillantii</i> .
Referencias: Barriga, 2012.

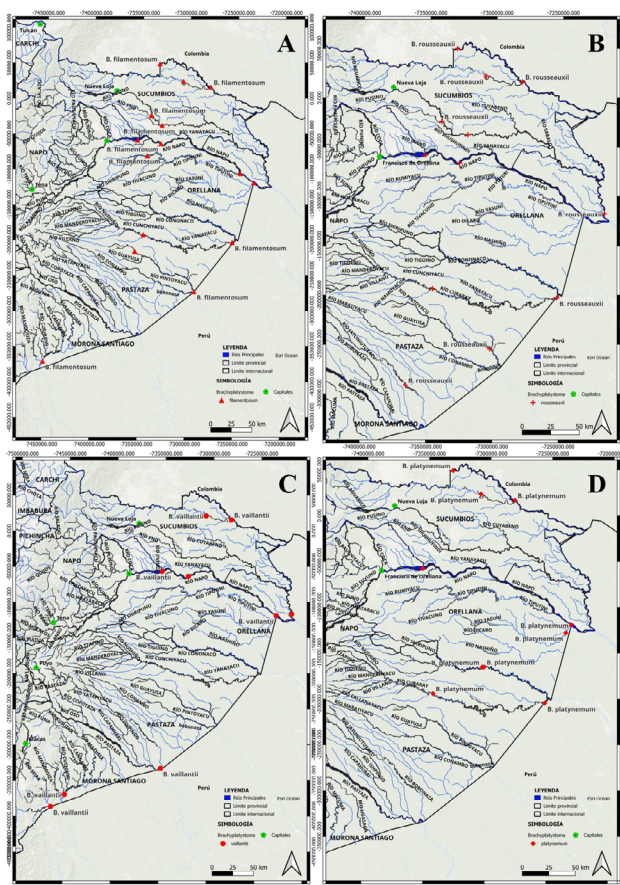


Figura 2. Distribución de las especies de *Brachyplatystoma* de la Amazonía ecuatoriana. A. *B. filamentosum*; B. *B. rousseauxii*; C. *B. vaillantii*; D. *B. platyneum*.

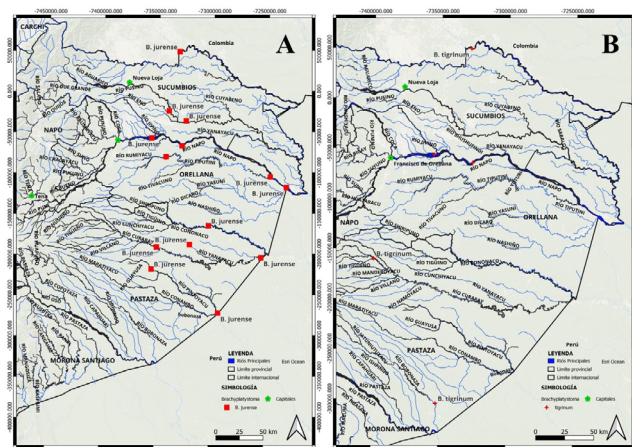


Figura 3. Distribución de las especies de *Brachyplatystoma* de la Amazonía ecuatoriana. A. *B. juruense*; B. *B. tigrinum*.

Estas especies migran río arriba con fines reproductivos al inicio del invierno, desovando en las cabeceras, luego regresan a los estuarios alimentándose en abundancia para reponer energías, mientras sus productos reproductivos (huevos y larvas) derivan aguas abajo con el pulso de la inundación concentrándose en los márgenes del río o en lagunas laterales (Bonetto y Castello, 1985). El estudio de la migración de los bagres siluriformes fue más complejo, ya que fueron especies que se movieron por el fondo del río, siendo más difíciles de detectar (Goulding, 1980).

El conocimiento local de los pescadores aclara vacíos de conocimiento relacionado con la migración de los peces amazónicos, siendo una fuente efectiva sobre cómo estos peces se desplazan y los impactos ambientales que soportan (Nunes et al., 2019). Los bagres del género *Brachyplatystoma*, incluyendo a *B. filamentosum*, *B. rousseauxii* y *B. vaillantii*, fueron catalogadas como especies migratorias altitudinales, con propósitos reproductivos dentro de la cuenca amazónica (Burgess, 1989). Estos *Brachyplatystoma* remontan desde el estuario del Amazonas a las cabeceras para desovar, ya que su maduración gonadal ocurre durante la subienda, por ejemplo *B. vaillantii* ha sido encontrado en las partes altas de la Amazonía peruana, a más de 3.500 km de la desembocadura del Amazonas (Agudelo et al., 2000). *Brachyplatystoma filamentosum*, al ser el bague más grande de este género, cuando alcanza 25 kg, queda confinado a los canales principales de los grandes tributarios, sin poder ingresar a los bosques inundados o lagunas remanentes (Goulding, 1980).

En Ecuador, el conocimiento indígena es la única fuente actual de información acerca de la migración de los *Brachyplatystoma*. De momento, se conoce que estos bagres migran altitudinalmente con fines reproductivos y transversalmente con propósitos de crecimiento. Los pescadores kichwa del río Curaray, en la provincia de Pastaza, atrapan juveniles de *B. rousseauxii* en los meses de octubre a diciembre, cuando atraviesan la frontera con Perú; asimismo, a fines de año, suben juveniles de *B. juruense*, *B. vaillantii*, y *B. filamentosum*, río arriba (Jácome, 2005). Estas especies hacen dos migraciones anuales en la baja Amazonía de Pastaza, según el conocimiento ancestral kichwa, una ocurre en marzo (aguas altas) y otra entre octubre y diciembre (aguas bajas). En estas migraciones, suben a las cabeceras de los ríos grandes siguiendo a sus presas, otros peces de escama como curimátidos y carácidos que también migran. Se sabe que en

la parte alta del río Curaray llegan hasta Huituc, recorriendo unos 400 km desde la frontera con Perú. Es probable que estos bagres suban desde Perú, e incluso Brasil (Jácome-Negrete y Guarderas, 2014).

Mediante el estudio de la presencia de individuos de bagres con gónadas maduras y análisis estadísticos para estimar las distancias de migración de larvas y juveniles, se pudo establecer que *B. rousseauxii*, *B. platynemum* y *B. juruense* desovan en sitios cercanos a los Andes, en la Amazonía occidental, siendo la distancia de migración de *B. rousseauxii* la más larga detectada para peces de agua dulce (Barthem et al., 2017). *Brachyplatystoma rousseauxii* migra desde su área de guardería en el estuario del río Amazonas hasta las cabeceras de ríos ubicados en la Amazonía occidental. La estación de cría ocurre en época de aguas bajas (García Vásquez et al., 2009).

A través del estudio de la espectrometría de los otolitos se pudo determinar que *B. rousseauxii* realizó una migración transamazónica de más de 8.000 km, siendo el estuario del Amazonas la guardería de esta especie y la alta Amazonía (como el río Beni, en Bolivia), sitios donde se capturaron individuos adultos en estado reproductivo (Hauser et al., 2019). Algunos estudios de la diversidad molecular de *B. rousseauxii* en la cuenca amazónica, sugirieron que los individuos en estado reproductivo suben a las cabeceras de los ríos de la Amazonía occidental a desovar en los mismos tributarios donde nacieron (Batista y Alves-Gomes, 2006). A partir del estudio de la macroquímica de los otolitos, se pudo establecer que *B. platynemum* no utilizó el estuario del Amazonas como sitio de guardería, migrando solamente algunos miles de kilómetros en la cuenca, con desplazamientos transnacionales entre Brasil, Bolivia y Perú (Hauser et al., 2019).

Para el caso de *B. platynemum*, hay datos que indicaron que los individuos pueden moverse entre dos sistemas de ríos amazónicos. Por ejemplo, un individuo que fue marcado en el río Madeira, Estado de Amazonas, Brasil, después del cierre de una presa fue recapturado en el río Solimoes luego de recorrer 1.272 km, luego de 84 días (Hahn et al., 2019).

De momento, para la Amazonía ecuatoriana, el conocimiento acerca de los patrones migratorios de *Brachyplatystoma* aún es incipiente y principalmente se sustenta en el conocimiento etnoictiológico local. Otro tipo de estudios, usando técnicas como la espectrometría de los otolitos de estos peces, aún no se han realizado. Tampoco se conoce si el patrón migratorio es similar para hembras y machos adultos, o entre adultos y juveniles.

En el río Napo, en Ecuador (Tramo Coca a 254 msnm y Nuevo Rocafuerte a 175 msnm), se encontró un pico más alto de larvas de Siluriformes en el mes de abril, coincidiendo con el inicio de las lluvias en la región (Hermann et al., 2021). Estas larvas fueron capturadas sobre sustratos de arena, durante la noche. La zona de desove de larvas de bagres posiblemente esté comprendida entre la ciudad del Coca y Pañacocha (208 msnm). En la zona de frontera (Nuevo Rocafuerte) se recolectaron larvas de *B. filamentosum* (5), *B. juruense*, *B. tigrinum* (9) y *B. rousseauxii* (1), con un tamaño de 4 a 6 mm de largo total, y un estimado de uno a cuatro días de eclosión, de un total de 776 larvas. De acuerdo al cálculo de la velocidad de la corriente de este río,

estas larvas probablemente fueron ovipositadas entre 100 a 400 km río arriba (alrededores de la ciudad del Coca) (Hermann et al., 2021).

En la Amazonía boliviana (río Beni), en un estudio realizado con técnicas moleculares para la identificación de larvas y huevos de peces, se determinó que la zona de desove de *B. rousseauxii* estuvo ubicada en una zona de transición, un ecotono en el que aparecieron las primeras playas de arena y desaparecieron las últimas de piedra, ubicada por debajo de las últimas serranías de los Andes (Miranda-Chumacero y Venticinque, 2022).

Un estudio realizado en la cuenca amazónica demostró que las larvas de *B. rousseauxii* migraron río abajo desde el piedemonte andino hasta el bajo Amazonas, donde crecieron durante un largo periodo antes de migrar río arriba como adultos; pero no todos los peces pasaron su etapa de cría en el estuario. Sin embargo, el paso por la Amazonía central fue parte obligada de su ciclo vital y la mayoría de adultos regresaron a su área geográfica natal dentro de las subcuencas (Duponchelle et al., 2016).

Parámetros reproductivos de las especies de *Brachyplatystoma* presentes en Ecuador

A continuación, se presentan datos relativos a las tallas de estos peces y edades a la primera maduración, épocas de desove, datos de fecundidad y otros aspectos importantes de su biología reproductiva que son clave para el manejo sustentable de las pesquerías. Cabe recalcar que, ante la ausencia de datos provenientes de la Amazonía ecuatoriana, se presentan datos de países vecinos, en particular de la Amazonía de Colombia y Perú (tabla 4).

De acuerdo a la información consignada en la tabla 4, se cuenta con mayor indagación sobre la biología reproductiva para las especies más grandes de *Brachyplatystoma*, al ser más importantes en las pesquerías locales: *B. filamentosum*, *B. rousseauxii*, *B. vaillanti* y *B. platynemum*. Probablemente la existencia de más documentación sobre estas especies se deba a la mayor disponibilidad de especímenes capturados en la pesca comercial.

Como posibles interrogantes para promover nuevas investigaciones sobre estas especies en la Amazonía ecuatoriana, se plantean las siguientes:

Hace falta documentar hasta qué localidades y alturas migran los adultos en los principales cauces. Al momento se conoce parcialmente el movimiento longitudinal de adultos para el río Curaray y de las larvas río abajo para el río Napo. Para todas las demás cuencas amazónicas del territorio ecuatoriano no hay información publicada. Además, los patrones migratorios por sexo y edad, así como los hábitats que son usados en la migración por las diferentes especies tampoco se conocen para Ecuador. Cabe añadir que para el caso específico de *B. tigrinum*, únicamente han sido capturados especímenes sobre los 200 msnm, lo cual hace suponer que esta especie en particular habita específicamente en las cabeceras de los ríos.

Tabla 4. Parámetros reproductivos de las especies de *Brachyplatystoma* importantes para el manejo pesquero.

Especie	Tipo de migración	Tallas máximas para Amazonía LT= largo total Peso	L50* Talla a la primera maduración (cm) y edad LE= largo estándar	Medidas de conservación tomadas en la Amazonía	Talla promedio de captura en Ecuador (río Napo)	Época de desove	Fecundidad	Lugar del reporte	Referencia
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Transfronteriza Se desconoce exactamente, pero juveniles han sido encontrados en la cuenca media del Amazonas	280 a 300 cm 200 kg	Hembra: 148 cm LE/11 años Macho: 126 cm/8 años	Talla mínima de captura: 100 - 110 cm LE (Colombia)	119 cm	Aguas altas	68.170 a 203.608 ovocitos/hembra 1.000.000 huevos/hembra 48 kg	Amazonía colombiana y peruana	Salinas y Agudelo, 2000; Araujo-Lima y Ruffino, 2003; Ajiaco-Martínez et al., 2012; García-Dávila et al., 2018; Anaguano-Yancha et al., 2022.
<i>B. rousseauxii</i>	Transfronteriza Se desconoce exactamente como migra, pero juveniles de 6 cm han sido hallados en la cuenca media del Amazonas y juveniles grandes (96 cm) en el estuario. Adultos han sido encontrados en la Amazonía oeste.	140 cm 10 kg	Hembra: 91 a 101 cm LE/10 años Macho: 83-89 m/8 años	Talla mínima de captura: 85 cm LE (Colombia)	109 cm	Aguas bajas	42.600 a 35.000 ovocitos/hembra de 22-26 kg 1.045.284 ovocitos/hembra de 34 kg	Amazonía colombiana y peruana	Salinas y Agudelo, 2000; Araujo-Lima y Ruffino, 2003; García Vásquez et al., 2009; Agudelo et al., 2012; García-Dávila et al., 2018; Anaguano-Yancha et al., 2022.
<i>B. vaillantii</i>	Transfronteriza Esta especie migra 3500 km río arriba desde la desembocadura del Amazonas para desovar en tributarios andinos (400 msnm)	105 cm	42 cm/3 años 51 cm/6 años	Talla mínima de captura: 40 cm LE (Colombia)	40 cm	Inicio de aguas altas	200.000 a 315.000 ovocitos/hembra	Amazonía peruana	Araujo-Lima y Ruffino, 2003; Galvis et al., 2006; Ajiaco-Martínez et al., 2012; García-Dávila et al., 2018; Anaguano-Yancha et al., 2022.
<i>B. platynemum</i>	Transfronteriza	100 cm 5 kg	Hembra: 78 cm Macho: 65 cm	Talla mínima de captura: 70 cm LE (Colombia)	51 cm	Aguas bajas	353400 ovocitos/hembra	Amazonía peruana	Ramírez-Gil et al., 2012; García-Dávila et al., 2018; Anaguano-Yancha et al., 2022.
<i>B. juruense</i>	Desconocida	70 cm	Sin datos	Talla mínima de captura: 50 cm LE (Colombia)	59 cm	Aguas bajas	Sin datos	Amazonía ecuatoriana	Anaguano-Yancha et al., 2022.
<i>B. tigrinum</i>	Desconocida	100 cm	Sin datos	Talla mínima de captura: 50 cm LE (Colombia)	54 cm	Aguas bajas	Sin datos	Amazonía ecuatoriana	Anaguano-Yancha et al., 2022.

L. Guarderas com. per.

*L50= talla media de madurez gonadal, es la longitud en la cual el 50% de los individuos de una población de peces está apto para reproducirse.

Otros aspectos relacionados con las larvas que deben ser investigados a profundidad, son los sitios de desove en los diferentes tributarios. De momento, esta información únicamente existe para el río Napo, donde el desove ocurre entre la ciudad de Coca y Pañacocha. Asimismo, hace falta documentar otros aspectos clave: ¿cuál es el comportamiento de los adultos hembras y machos durante el desove?, ¿cuántos ciclos de desove tienen los adultos en el año?, ¿qué características morfológicas

tienen las larvas y huevos de las diferentes especies reportadas para Ecuador?, ¿cómo usan las larvas la columna de agua?, ¿los juveniles son de desarrollo directo o sufren notables cambios morfológicos mientras crecen?.

Dieta:

Los bagres del género *Brachyplatystoma* son superpredadores del río, alimentándose preferentemente de peces curimátidos,

prochilodóntidos, anostómidos, erithrinidos, gimnótidos, ranas, huevos y tortuguillos de charapas (*Podocnemis* sp.), e inclusive pichones de aves acuáticas, de acuerdo al conocimiento local (Goulding, 1980; Jácome y Guarderas, 2005; 2014).

En un estudio de contenido estomacal de las especies de este género realizado en la Amazonía colombiana, se registró la siguiente preferencia de presas, a partir de 26 especies de peces consumidas: *Hypophthalmus*, *Calophysus*, *Pimelodus*, *Pimelodella*, *Rhamdia*, *Prochilodus* y *Potamorhina* (Agudelo et al., 2000). Estos peces suelen preferir especies de la capa superficial del agua, con predominio de Characiformes y Siluriformes (Agudelo et al., 2000). Además, en estudios de dietas de estos peces fue relativamente común encontrarlos con el estómago vacío al momento de sus capturas (Goulding, 1980).

Hasta el momento no se cuentan con estudios específicos acerca de la dieta de los grandes bagres en la Amazonía ecuatoriana realizados con métodos distintos a la indagación del conocimiento local.

Características de la pesquería de los bagres *Brachyplatystoma* en Ecuador

Los peces migratorios son un componente integral de la sociedad amazónica, ya que contribuyen con un 93% de los desembarques pesqueros en toda la cuenca amazónica, con un estimado de ganancias de 436 millones de dólares por año (Duponchelle et al., 2021). *Brachyplatystoma rousseauxii* es una de las especies de mayor valor en las pesquerías amazónicas, siendo explotado en estadio juvenil en Brasil y como adulto en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Como consecuencia de ello, está siendo sobreexplotado en gran parte de su área de distribución (Duponchelle et al., 2015). *Brachyplatystoma vaillantii* también es un recurso de pesca muy importante en la cuenca amazónica (Brito-Junior y Tavares-Dias, 2021). Los alevines de *B. tigrinum* son valiosos en el mercado internacional de peces ornamentales y los adultos son consumidos localmente (Alcántara et al., 2009).

Históricamente, la pesca ha sido la principal fuente de recursos para la alimentación y el comercio de los habitantes indígenas y colonos en la Amazonía baja de Ecuador (Barriga, 1994). En la Amazonía central, al sur del Parque Nacional Yasuní, los pescadores locales que viven en las riberas de los ríos Curaray y Pinduc, usan dos métodos de captura para los bagres *Brachyplatystoma*. Una de ellas es el uso de anzuelos individuales grandes (20 cm de longitud) que se sujetan con un cabo fortex grueso a las ramas que están suspendidas sobre las partes más profundas del canal principal del río, atrapando de esta forma a ejemplares de *B. filamentosum*, *B. rousseauxii*, *B. vaillantii*, *B. platynemum*, y *B. juruense* (Jácome, 2005; Jácome-Negrete et al., 2022).

Otro método más intensivo usado por pescadores comerciales de esta zona es el uso de calandras (líneas de hasta 25 anzuelos de 12 a 15 cm de longitud) que se ceban usando como carnada peces curimátidos, cíclidos, gimnótidos, vísceras de aves o huevos de tortuga charapa. Estas calandras se dejan en el río durante la noche

y se revisan a primera hora de la mañana. Este tipo de pesca se hace más frecuentemente durante los meses de verano (octubre a enero) (Jácome-Negrete y Guarderas, 2014). Los pescadores locales disponen de cinco a 10 calandras y están en capacidad de capturar bagres de hasta 90 kg (200 lb) (Jácome, 2005). El uso de líneas de anzuelos es relativamente reciente en la zona, cuando se empezó a emplear a partir del año 2000 (Jácome y Guarderas, 2005). En otros sitios de la Amazonía colombiana, además de los anzuelos individuales y las líneas de anzuelos, los pescadores usan mallas estacionarias flotantes o rastreras y arpones, siendo la malla la técnica más usada, especialmente en época de aguas bajas, mientras que los anzuelos individuales fueron más efectivos en época de aguas altas (Agudelo et al., 2000).

En la actualidad, la pesca comercial de bagres en la Amazonía ecuatoriana aún está catalogada como artesanal, ya que los pescadores usan embarcaciones pequeñas y artes de pesca simples, sin contar con infraestructura de almacenamiento del pescado; además, no se cuenta con mayor información sobre las capturas realizadas y su sustentabilidad (Anaguano-Yancha et al., 2022).

En un estudio de monitoreo del comercio de bagres realizado en dos puertos del río Napo (Coca/Orellana y Pompeya/Sucumbíos) durante 69 días de feria realizados entre los años 2009 a 2011, se registró la venta de 679 peces de 18 especies de bagres (2787 kg). De esta cifra, 35 fueron *B. vaillantii* (17 kg), 23 *B. platynemum* (30 kg), 22 *B. tigrinum* (42 kg), siete *B. filamentosum* (7 kg), siete *B. juruense* (21 kg) y seis *B. rousseauxii* (43 kg). Estas especies se capturaron con mallas bagreras, boyas, anzuelos y buceo (Anaguano-Yancha et al., 2022). En la Amazonía peruana, *B. tigrinum* se captura con redes de distinto tamaño (Alcántara et al., 2009).

Amenazas actuales para los bagres *Brachyplatystoma* en la Amazonía ecuatoriana

Las principales amenazas para los peces migratorios amazónicos son la sobreexplotación, la contaminación y el desarrollo creciente de represas hidroeléctricas (Duponchelle et al., 2021).

Sobreexplotación

Se conocen más en detalle cifras que indican que el stock pesquero de *B. filamentosum* ha disminuido notablemente en toda la cuenca amazónica. Según Petrere et al. (2004) esta especie es más sedentaria que otras del mismo género, por lo que las flotas pesqueras localizadas en la Amazonía occidental pueden incidir más directamente en sus poblaciones, especialmente sobre los peces más grandes y en estado reproductivo. Además, su pesca es más antigua en el Estuario del Amazonas, que en la Amazonía occidental. La pesca industrial de esta especie en la cuenca inició en 1971, luego de siete años alcanzó su pico más alto, y disminuyó para finales de 1990 en el estuario (Petrere et al., 2004).

Desde hace 25 años atrás ya se alertaba sobre las posibles consecuencias para las especies acuáticas de la cuenca baja del

río Napo, entre ellas, los bagres migratorios, por la ampliación de las actividades petroleras y obras civiles asociadas al norte del Parque Nacional Yasuní (Barriga, 1994). Ahora, en toda la Amazonía ecuatoriana, hay una reducción palpable del stock pesquero de todas las especies de *Brachyplatystoma* provocada por distintas causas: el uso excesivo de redes agalleras, la pesca con dinamita u otros métodos no sustentables como el barbasco y el aumento del tránsito fluvial (Anaguano-Yancha et al., 2022; Narankas et al., 2022).

Contaminación de los cauces de agua

En toda la Amazonía ecuatoriana, hay una disminución de todas las especies de *Brachyplatystoma* provocada por los derrames de petróleo, productos mineros y la contaminación con desechos de las ciudades (Anaguano-Yancha et al., 2022; Narankas et al., 2022). Se ha confirmado que el uso de máquinas para lavado de oro aluvial en toda la cuenca media del Amazonas, provocan la contaminación de los peces (Petrere et al., 2004). De momento se conocen algunos ejemplos, como el de la bioacumulación de metales pesados en ciertas especies como el bagre baboso *B. platynemum*, cuyo nivel de mercurio total en su carne es superior a lo permisible según la Organización Mundial de la Salud, provocado por la minería en la Amazonía colombiana, con el consecuente deterioro de las poblaciones de esta especie (Nuñez-Avellaneda et al., 2017).

En la cuenca alta del río Napo (tramo del río Yutzupino), un análisis del impacto de la pequeña minería en el agua y el suelo, reportó la presencia de metales pesados en los suelos, especialmente arsénico, con un valor superior al límite permisible establecido en la legislación ecuatoriana, como producto de la minería desarrollada localmente, con la consecuente afectación de la calidad del agua y degradación del suelo (Medina-Bueno et al., 2023). En la provincia de Morona Santiago, en ríos donde hay minería ilegal, como el río Cuchipamba se ha registrado contaminación por plomo, cuyos valores detectados superaron los límites permisibles (Brito, 2022). En sitios de explotación minera de la costa ecuatoriana, se han encontrado moluscos bivalvos del género *Anadara* y peces Siluriformes del género *Chaetostoma*, con concentraciones de plomo, arsénico, cromo, cadmio, zinc y mercurio más elevadas que los límites máximos permisibles establecidos en normas internacionales (Rebollo et al., 2014; Tobar et al., 2017).

Actualmente también se reporta para Ecuador, que en sitios donde se realizan actividades mineras de explotación de oro, el valor del mercurio existente en los sedimentos de esteros de agua dulce supera los límites permisibles (González et al., 2018). La presencia del mercurio, en especies de peces de agua dulce del género *Andinocara*, ha provocado alteraciones cromosómicas

muy graves, como fracturas, disfunción del huso mitótico y fragmentación de la cromatina (Nirchio et al., 2019).

El consumo de peces depredadores de gran tamaño, contaminados por mercurio, es la causa principal de exposición de los seres humanos al metilmercurio, como agente tóxico que afecta al sistema nervioso, ya que las concentraciones de este tóxico son mayores en estas especies (Gia, 2015). Se ha confirmado la existencia de una bioacumulación y biomagnificación significativa de mercurio en áreas mineras de Ecuador, con niveles de mercurio en la sangre de mujeres de estos sitios equivalente a los encontrados para mujeres que viven en zonas mineras de China, mayores a los encontrados en otros países de Europa; sin embargo, la investigación sobre los posibles efectos negativos en la salud aún es muy incipiente (Marín et al., 2016). En territorios indígenas amazónicos, como Sinangué, la extracción del oro, además de provocar problemas de salud, especialmente para los niños; degrada notablemente los recursos hídricos y perturba a la fauna silvestre acuática (Orellana et al., 2020).

Construcción de represas

Los principales impactos negativos generados por las represas en las poblaciones de peces amazónicos son los siguientes: el bloqueo de la migración natural de los peces río arriba con propósitos reproductivos, como lo ocurrido con *B. rousseauxii* y *B. vaillanti* en el río Madeira (Brasil), especies que por su tamaño no logran encontrar y atravesar los pasajes de peces de las represas. Esto provoca la homogenización genética. Asimismo, en las represas hay menor cantidad de oxígeno disuelto en el agua por lo que solamente las especies adaptadas a menos oxígeno se mantendrán (Val et al., 2016).

En la Amazonía boliviana, las poblaciones del dorado *B. rousseauxii*, al ser una especie que migra grandes distancias, está en proceso de reducción debido a la construcción de las represas de Jirau y Santo Antonio, en el tramo medio del río Madeira (Brasil). Las represas provocan la fragmentación de los tributarios, además limitan el acceso de los peces a las cabeceras, que son sus zonas reproductivas y los peces juveniles quedan atrapados entre las turbinas (Carvajal-Vallejos et al., 2020). Se encontraron diferencias significativas en las capturas y en el CPUE para *B. rousseauxii* entre el antes y luego del cierre de dos represas ubicadas en el río Madeira. La edad de los pocos individuos capturados arriba de las represas sugiere que son una mezcla de individuos adultos que lograron pasar las represas antes de su cierre y residentes nacidos luego del cierre (Van Damme et al., 2019).

Si bien en Ecuador, de momento no existen proyectos de construcción de nuevas represas que se traslapen con las rutas migratorias documentadas de los *Brachyplatystoma*, en el

caso de que nuevos proyectos se planteen, si estas nuevas represas interrumpen las rutas migratorias de los grandes bagres, provocarán graves problemas en sus poblaciones (Jácome-Negrete et al., 2022).

Alternativas de conservación para los bagres gigantes amazónicos

La conservación de los peces migratorios requiere de un amplio portafolio de investigaciones, manejo y acciones de conservación, con un esquema de manejo ecosistémico a escala de toda la cuenca amazónica, incluyendo alianzas entre países y revalorización de la importancia de mantener la conectividad de los ecosistemas de agua dulce (Duponchelle et al., 2021). En este contexto, al menos dos estrategias son prioritarias para garantizar la conservación de las poblaciones de los *Brachyplatystoma* en la Amazonía ecuatoriana.

Regulaciones pesqueras urgentes

Resulta imprescindible y urgente promover la investigación y monitoreo de las poblaciones de todas las especies de *Brachyplatystoma* y de los niveles de pesca actual en todos los tributarios amazónicos. Además, hace falta crear reglamentos oficiales y comunitarios de pesca que suspendan definitivamente el uso de dinamita en la pesca u otros productos nocivos como el barbasco (Jácome, 2005; Jácome-Negrete y Guarderas, 2014) y que sancionen a comerciantes de carne de bagre ahumado, cuando usan especies protegidas. En la Amazonía colombiana ha funcionado exitosamente el establecimiento de periodos de veda, sustentados técnicamente en el estudio de las épocas reproductivas de las especies (Agudelo et al., 2000). Otra regulación pesquera que ha favorecido la conservación de *B. rousseauxii* en el sector fronterizo entre Brasil, Colombia y Perú, ha sido el uso de mallas honderas “doraderas”, adaptadas para la captura de especímenes de mayor tamaño al de la talla de captura establecida, empleadas voluntariamente por los pescadores locales (Gil, 2008).

Creación de zonas de conservación para peces migratorios

A nivel local, las comunidades ribereñas de la Amazonía ecuatoriana proponen iniciar un proceso de zonificación de los principales cauces, identificando zonas de conservación y zonas para la pesca (Jácome-Negrete y Guarderas, 2014). Estas zonas de conservación deberían incluir las áreas de desove identificadas para salvaguardar el desarrollo larval (Agudelo et al., 2000; Jácome, 2005). Desde un punto de vista técnico, es altamente recomendable realizar la protección de las várzeas como ambientes acuáticos que sirven como sitios de guardería para muchas especies migratorias (Val et al., 2016).

Los peces gigantes (peces cuyo peso es igual o mayor a 30 kg) son importantes para los pueblos y los ecosistemas de todo el mundo. En todo el mundo, sus poblaciones están declinando y

se necesita más información para su conservación. Por ejemplo, en Cambodia, el río Mekong, uno de los ríos más grandes del mundo, es considerado como uno de los últimos refugios de peces gigantes (Campbell et al., 2020). El bagre gigante del Mekong (*Pangasianodon gigas* Chevey 1930) es una especie endémica de esta cuenca, siendo uno de los peces más grandes de agua dulce del mundo con más de 3 m de largo y un peso incluso mayor a 300 kg (Mattson et al., 2002). En Tailandia, estos peces fueron reproducidos usando inseminación artificial desde 1983 y posteriormente liberados por el gobierno en lagos protegidos y reservorios del país para aprovechamiento sustentable de los habitantes (Mitamura et al., 2006). El río Mekong y el Amazonas son hotspots de una amplia diversidad de bagres de gran tamaño y mantienen aún poblaciones de bagres gigantes como *P. gigas* y *B. filamentosum*, respectivamente (Hogan, 2011).

Para estos bagres gigantes migratorios, la conservación de sus hábitats es clave. En este contexto, la identificación, demarcación y protección de los sitios de alevinaje para especies como *P. gigas* en el río Mekong ha favorecido su conservación, realizada en alianza con los pescadores locales (Lorenzen y Sukumasavin, 2007). En esta cuenca, desde 1998, al interior de la República Democrática Popular Lao, se han creado cientos de zonas de conservación para los peces, denominadas “santuarios de peces”, con la participación directa de los habitantes locales, que poco a poco se han convertido en áreas clave para la protección de diversas especies de agua dulce de toda esta cuenca, con factibilidad de réplica en otras regiones tropicales de características ecológicas y culturales similares (Baird, 2006).

Estas zonas son una forma de manejo espacial que se establece a lo largo de un río, en donde quedan restringidas parcial o totalmente las actividades pesqueras con el propósito de salvaguardar a las poblaciones remanentes de peces, favoreciendo el aumento de su diversidad, abundancia y tallas (Loury et al., 2019). Entre los criterios principales para delimitar una posible zona de conservación de peces se deben considerar los siguientes: que sean sitios de desove, alimentación o refugio de los peces; que contengan alta riqueza, abundancia de peces o especies raras o amenazadas; que puedan ser sitios de confluencia entre dos ríos, y que su longitud debería ser al menos 10 veces el ancho del cuerpo de agua (Loury, 2020).

Tomando en cuenta estos criterios referenciales, se sugiere la siguiente propuesta preliminar de zonas de conservación para los bagres gigantes del género *Brachyplatystoma* al interior de la Amazonía ecuatoriana (figura 4). Se ha tomado en cuenta de momento, los hallazgos de Hermann et al. (2021): presencia de larvas de Siluriformes entre las cotas de altura de 250 (Coca) a 200 msnm (Pañacocha) y el inicio de playas con sustrato arenoso, de mayor preferencia para estas larvas.

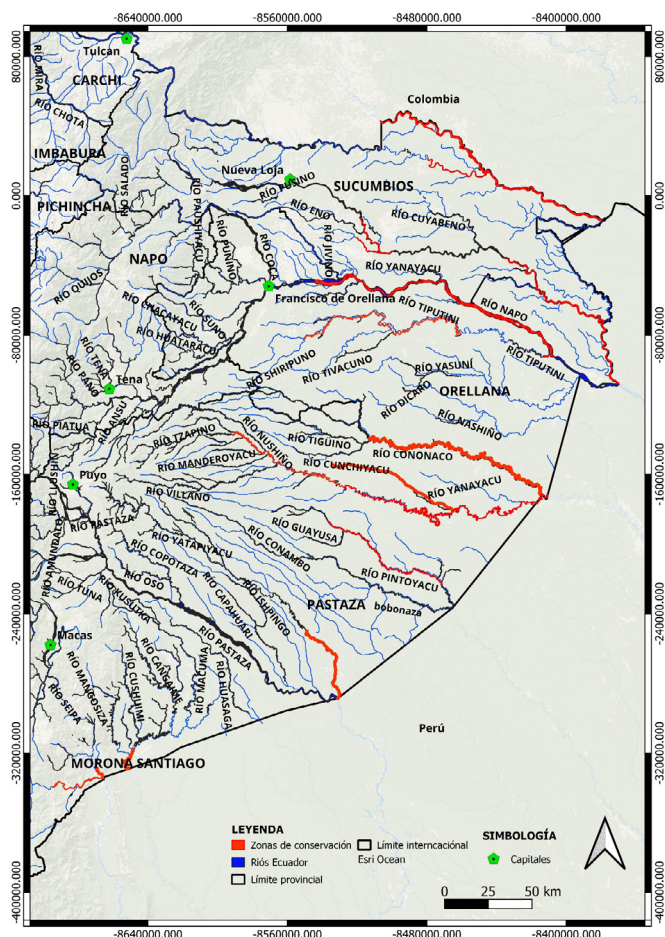


Figura 4: Mapa de propuesta preliminar de zonas de conservación para los bagres gigantes del género *Brachyplatystoma* en la Amazonía ecuatoriana.

Conclusión

Hasta la fecha, en la Amazonía ecuatoriana están registradas seis especies de bagres del género *Brachyplatystoma*: *B. filamentosum*, *B. rousseauxii*, *B. vaillantii*, *B. platynemum*, *B. juruense* y *B. tigrinum*. En este trabajo se presentan descripciones y fotografías para respaldar la identificación de especímenes adultos en campo, y su distribución a escala de cuenca hidrográfica sustentada en la consulta de publicaciones previas y especímenes de museo. No se cuenta con información para las cuencas de los ríos Corrientes y Conambo.

A partir del conocimiento kichwa, se describe la migración para cuatro de las seis especies. Estas especies atraviesan la frontera con Perú y remontan a las cabeceras de los principales

cauces con propósitos reproductivos, luego retornan río abajo. No existen estudios realizados desde otros contextos en el país que documenten los patrones migratorios de estas especies. De manera puntual, para el río Napo existe un único estudio sobre probables sitios de desove de larvas de Siluriformes localizado entre los 250 msnm (Coca) hasta los 200 msnm (Pañacocha), y que coincide con la presencia del lecho de arena para el cauce principal. Únicamente se conocen datos de tallas promedio de captura (cuenca del río Napo) para las especies analizadas; sin embargo, se desconocen datos de tallas a la primera maduración, fecundidad o épocas de desove, como parámetros básicos necesarios para el ordenamiento pesquero. Los *Brachyplatystoma* son principalmente piscívoros, cumpliendo un papel de depredadores tope en los ecosistemas acuáticos.

Actualmente, por el tipo de embarcaciones y aparejos de captura empleados, la pesca de estos bagres gigantes es aún catalogada como artesanal y es más frecuente para las cuencas con más asentamientos humanos ribereños. Sin embargo, la diversidad, abundancia y tallas para estas especies se ha reducido en toda la Amazonía ecuatoriana. Las principales amenazas para estas especies son la sobre-explotación y la contaminación de los cauces de agua. Ante esto, se proponen como alternativas el desarrollo y aplicación de regulaciones pesqueras, y la creación de zonas de conservación de peces, traslapadas con sitios con presencia de larvas, dentro de los cauces principales.

Dada la limitada existencia de investigaciones sobre estas especies para Ecuador, es urgente promover nuevos estudios, especialmente en las cuencas de las cuáles no se cuenta aún con información. Es clave también vincular a los pescadores locales en todos estos procesos para promover medidas de ordenamiento de la pesca que salvaguarden para el futuro las poblaciones de todas las especies.

Agradecimiento

Al Lcdo. Pablo Argüello Argüello, Jefe (e) de Laboratorio de Ictiología de la Colección Ictiológica de la Escuela Politécnica Nacional, Museo de Historia Natural Gustavo Orcés V. de la ciudad de Quito, por la correspondiente autorización para la revisión de los especímenes existentes de *Brachyplatystoma* en dicha colección.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la presente publicación en ninguna de sus fases.

Referencias bibliográficas

Agnolin, F. L. and Bogan, S. (2020). Goliath catfish *Brachyplatystoma* Bleeker, 1862 (Siluriformes:

- Pimelodidae) from the Miocene of Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 100, 102551. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102551>
- Agudelo, E., Bonilla-Castillo, C., Gil-Manrique, B., Gómez, G., Acosta-Santos, A., Alonso, J., Ramírez-Gil, H. y Ajiaco-Martínez, R.E. (2012). *Brachyplatystoma rousseauxii*. p. 92-95. En: Mojica, J. I., Usma, J. S., Álvarez-León, R. y Lasso, C. A. (Eds). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia, 2012. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales.
- Agudelo, E., Salinas, Y., Sánchez, C., Muñoz-Sosa, D., Alonso, J., Arteaga, M., Rodríguez, O., Anzola, N., Acosta, L., Núñez, M. y Valdés, H. (2000). *Bagres de la Amazonía Colombiana: un Recurso sin Fronteras*. Editorial Scripto Ltda. Bogotá. 253 p.
- Aguirre, W., Anaguano-Yancha, F., Burgos-Morán, R., Carrillo-Moreno, C., Guarderas, L., Jácome-Negrete, I., Jiménez-Prado, P., Laaz, E., Nugra, F., Revelo, W., Rivadeneira, J., Utreras, V. y Valdiviezo-Rivera, J. (2019). *Lista roja de los peces dulceacuícolas de Ecuador*. Versión 1.2. Quito: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. <https://doi.org/10.60545/hihum>
- Ajiaco-Martínez, R. E., Ramírez-Gil, H., Agudelo, E., Bonilla-Castillo, C. y Gil-Manrique, B. (2012). *Brachyplatystoma filamentosum*. p. 82-85. En: Mojica, J. I., Usma, J. S., Álvarez-León, R. y Lasso, C. A. (Eds.). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia, 2012. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales.
- Ajiaco-Martínez, R. E., Ramírez-Gil, H., Agudelo, E. y Lasso, C. (2012). *Brachyplatystoma vaillantii*. p. 96-98. En: Mojica, J. I., Usma, J. S., Álvarez-León, R. y Lasso, C. A. (Eds.). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia, 2012. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales.
- Albuja, L. (2011). *Fauna de Guiyero Parque Nacional Yasuni*. Quito: EPN-Ecofondo. 190 p.
- Alcántara, F., Chu, F., Rodríguez, L., Chávez, C., Bernuy, A., Barbarán, T., Tello, S., Murrieta, G., García-Dávila, C. y Nuñez, J. (2009). Notas sobre la biología y pesca del zúngaro tigrinus *Brachyplatystoma tigrinum* (Britski, 1981) en el Río Amazonas, Perú. *Revista Folia Amazónica*, 18(1-2), 15-22. <https://doi.org/10.24841/fa.v18i1-2.335>
- Almeida, O., Lorenzen, K. and McGrath, D. (2004). The commercial fishing sector in the regional economy of the Brazilian Amazon. p. 15-24. In: Welcomme, R. L. and Petr, T. (Eds.). *Proceeding of the Second International Symposium on the Management of large River for Fisheries Volumen 2*. RAP Publication 2004/17. Bangkok: Food and Agriculture Organization of the United Nations & Mekong River Commission.
- Anaguano-Yancha, F., Utreras, V., Cueva, R., Palacios, J. y Prado, W. (2022). La pesca comercial de grandes bagres en dos localidades de la cuenca alta del río Napo, Ecuador. En: Represa, F. (Coord.). *Territorios pesqueros: Resiliencia, saberes locales y cambio en Latinoamérica*. Capítulo 8. p. 283-320. Manta: Cuerpo de Voces Ediciones.
- Araujo-Lima, C. A. R. M. and Ruffino, M. R. (2003). Migratory fishes of the Brazilian Amazon. In: Carolsfeld, J., Harvey, G., Ross, C. and Báez, A. (Eds.). *Migratory fishes of the South America. Biology, fisheries and conservation status*. Chapter 6. p. 234-301. Canadá: IDRC-World Bank.
- Baird, I. G. (2006). Strength in diversity: fish sanctuaries and deep-water pools in Lao PDR. *Fisheries Management and Ecology*, 13, 1-8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2006.00460.x>
- Barriga, R. (1994). Peces del Parque Nacional Yasuni. *Revista Politécnica*, 19(2), 9-41.
- Barriga, R. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politécnica*, 30(3), 83-119.
- Barthem, R. B., Goulding, M., Leitr, R. G., Cañas, C., Forsberg, B., Venticinque, E., Petry, P., de B. Ribeiro, M. L., Chuctaya, J. and Mercado, A. (2017). Goliath catfish spawning in the far western Amazon confirmed by distribution of mature adults, drifting larvae and migrating juveniles. *Scientific Report*, 7, 41784. <https://doi.org/10.1038/srep41784>
- Batista, J. S. and Alves-Gomes, J. A. (2006). Phylogeography of *Brachyplatystoma rousseauxii* (Siluriformes – Pimelodidae) in the Amazon Basin offers preliminary evidence for de first case of “homing” for an Amazonian migratory catfish. *Genetics and Molecular Research*, 5(4), 723-740.
- Brito, M. (2022). *Evaluación de la Contaminación por metales pesados del río Cuchipamba, Morona Santiago*. Tesis de pregrado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 64 p.
- Brito-Junior, I. A. and Tavares-Dias, M. (2021). Diversity of ectoparasites and endoparasites infecting *Brachyplatystoma vaillantii* (Siluriformes: Pimelodidae), a large migratory catfish from the Amazon. *Acta Amazónica*, 51, 122- 128. <https://doi.org/10.1590/1809-4392201901321>



- Bonetto, A. A. y Castello, H. P. (1985). *Pesca y piscicultura en aguas continentales de América Latina*. Washington D.C: Programa Regional Desarrollo Científico-Tecnológico de la Secretaría General OEA. 117 p.
- Burgess, W. (1989). *An atlas of freshwater and marine catfishes a preliminary survey of the Siluriformes*. Boston: Boston University CECB T.F.N. Publication, Inc. 784 p.
- Carvajal-Vallejos, F. M., Salinas, A. y Van Damme, P. A. (2020). Vulnerabilidad de *Brachyplatystoma rousseauxii* e *Inia geoffrensis boliviensis* a la pérdida de conectividad fluvial en la Cuenca Amazónica Boliviana. *Hidrobiología Neotropical y Conservación Acuática*, 1(1), 105-133.
- Castro D. (1994). *Peces del río Putumayo sector de Puerto Leguizamo*. Mocoa: Servigráficas Ltda. 175 p.
- Campbell, T., Kakada, P., Peng, B. and Hogan, Z. (2020). Conserving mekong megafishes: Current status and critical threats in Cambodia. *Water*, 12,(1820),1-23. <https://doi.org/10.3390/w12061820>
- Díaz-Sarmiento, J. A. and Álvarez-León, R. (2003). Migratory fishes of the Colombian Amazon. In: Carolsfeld, J., Harvey, G., Ross, C. and Báez, A. (Eds.). *Migratory fishes of the South America. Biology, fisheries and conservation status*. Chapter 7, p. 303-344. Canadá: IDRC-World Bank.
- Duponchelle, F., Pouilly, M., Donard, A., Pecheyran, C., Bérail, S., Panfili, J., Darnaude, A., Point, D., Sondag, F., Santos, R., Carvajal-Vallejos, F. M., García-Vásquez, A., García-Dávila, C., Hauser, M., Doria, C. R. C., Darias, M. J., Nuñez, J. and Renno, J. F. (2015). Natal homing del dorado, *Brachyplatystoma rousseauxii* en el río Madera. En: Darias, M. J. y Rejas, D. (Eds.). *4to Coloquio Internacional RIIA-Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica: Libro de resúmenes*. p. 28. Cochabamba: Universidad Mayor San Simón, Institut de Recherche pour le Développement.
- Duponchelle, F., Pouilly, M., Pecheyran, C., Hauser, M., Renno, J. F., Panfili, J., Dardaude, A. M., García-Vasquez, A., Carvajal-Vallejos, F., García-Dávila, C., Doria, C., Bérail, S., Donard, A., Sondag, F., Santos, R. V., Núñez, J., Point, D., Labonne, M. and Baras, E. (2016). Trans-Amazonian natal homing in giant catfish. *Journal of Applied Ecology*, 53, 1511- 1520. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12665>
- Duponchelle, F., Isaac, V. J., Rodriguez Da Costa Doria, C., Van Damme, P. A., Herrera-R., G. A., Anderson, E. P., Cruz, R. E. A., Hauser, M., Hermann, T. W., Agudelo, E., Bonilla-Castillo, C., Barthem, R., Freitas, C. E. C., García-Dávila, C., García.Vásquez, A., Renno, J. F. and Castello, L. (2021). Conservation of migratory fishes in the Amazon basin. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst.*, 31, 1087-1105. <https://doi.org/10.1002/aqc.3550>
- Ferraris, C. (2007). Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types. *Zootaxa*, 1418. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1418.1.1>
- Ferreira, V., Bini, L. M., González, M., Kovalenko, K. E., Naselli-Flores, L., Padial, A. and Padisák, J. (2023). Aquatic ecosystem services: an overview of the special issue. *Hidrobiología*, 850, 2473- 2483. <https://doi.org/10.1007/s10750-023-05235-1>
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N. y Van der Laan, R. (2023). Eschmeyer's catalog of fishes: génera, species, references. California Academy of Sciences. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.
- Galvis, G., Mojica, J. I. y Camargo, M. (1997). *Peces del Catatumbo*. Bogotá: D'Vinni Editorial Ltda. 118 p.
- Galvis, G., Mojica, J. I., Duque, S. R., Castellanos, C., Sánchez-Duarte, P., Arce, M., Gutiérrez, A., Jiménez, L. F., Santos, M., Vejarano, S., Arbeláez, F., Prieto, E. y Leiva, M. (2006). *Peces del Medio Amazonas Región de Leticia*. Bogotá: Editorial Panamericana, Formas e Impresos. 546 p.
- García, V. y Calderón, H. (2006). *Peces de Pando, Bolivia Especies de importancia comercial en mercados de la ciudad de Cobija*. Pando: Universidad Amazónica de Pando-CIPA-The Field Museum-Foundation Gordon and Betty Moore. 50 p.
- García-Dávila, C., Sánchez, H., Flores, M., Mejía, J., Angulo, C., Castro-Ruiz, D., Estivals, G., García, A., Vargas, G., Nolorbe, C., Nuñez, J., Mariac, C., Duponchelle, F. y Renno, J.F. (2018). *Peces de consumo de la Amazonia Peruana*. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). 218 p.
- García Vásquez, A., Alonso, J. C., Carvajal, F., Moreau, J., Nuñez, J., Renno, J. F., Tello, S., Montreuil, V. and Duponchelle, F. (2009). Life-history characteristics of the large Amazonian migratory catfish *Brachyplatystoma rousseauxii* in the Iquitos region, Peru. *Journal of Fish Biology*, 75, 2557-2551. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2009.02444.x>

- Gia, P. (2015). *Niveles de mercurio en cinco variedades de pescados que más se expenden en el Mercado Municipal de Puerto Bolívar, cantón Machala*. Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Machala. 75 p.
- Gil, B. (2008). *Aspectos de la biología reproductiva del dorado *Brachyplatystoma rousseauxii* Castelnau, 1855 (Pisces: Pimelodidae), en el área fronteriza Brasil-Colombia-Perú del río Amazonas como instrumento de manejo y conservación*. Tesis de pregrado. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 120 p.
- González, V., Valle, S., Nirchio, M., Olivero, J., Tejeda, L., Valdelamar, J., Pesantes, F. y González, K. (2018). Evaluación del riesgo de contaminación por metales pesados (Hg y Pb) en sedimentos marinos del Estero Huaylá, Puerto Bolívar, Ecuador. *Revista del Instituto de Investigación FIGMMG-UNMSM*, 21(41), 75-82.
- Goulding, M. (1980). *The fishes and the forest, explorations in Amazonian natural history*. Berkeley: University of California Press. 280 p.
- Guarderas, L. y Jácome-Negrete, I. (2013). *Curaray causac Yacu conocimiento y gestión territorial de los humedales del Pueblo Kichwa de la cuenca media y baja del río Curaray desde la visión del Sumac Allpa y del Sumac Causai*. Quito: Dimensión Alternativa. 270 p.
- Hahn, L., Silva, P. C., Malabarba, M. C., Malabarba, L. R., Da Câmara, L. F., Nunes, L. D., Machado, L. S., Martins, E. G. and Barthem, R. B. (2019). Genetics and telemetry indicate unexpected movements among structured populations for *Brachyplatystoma platynemum* in the Amazon. *Fish Biology* 95(2), 633-637. <https://doi.org/10.1111/jfb.13978>
- Harvey, B. and Carolsfeld, J. (2003). Introduction: Fishes of the floods. p. 1-18. In: Carolsfeld, J., Harvey, G., Ross, C. and Báez, A. (Eds.). *Migratory fishes of the South America. Biology, fisheries and conservation status*. Chapter 1. p. 1-18. Canadá: IDRC-World Bank.
- Hauser, M., Duponchelle, F., Hermann, T. W., Limburg, K. E., Castello, L., Stewart, D., Torrente-Vilara, G., García-Vásquez, A., García-Dávila, C., Pouilly, M., Pecheyran, C., Ponzevera, E., Renno, J. F., Moret, A. and Doria, C. (2019). Unmasking continental natal homing in goliath catfish from the upper Amazon. *Freshwater Biology*, 2019(00), 1-2. <https://doi.org/10.1111/fwb.13427>
- Hauser, M., Doria, C. R. C., Santos, R. V., García-Vasquez, A., Pouilly, M., Pecheyran, C., Ponzevera, E., Torrente-Vilara, G., Bérail, S., Panfili, J., Darnaude, A., Renno, J. F., García-Dávila, C., Nuñez, J., Ferraton, F., Vargas, G. and Duponchelle, F. (2019). Shedding light on the migratory patterns of the Amazonian goliath catfish, *Brachyplatystoma platynemum*, using otolith $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ analyses. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst*. (2019), 1-12. <https://doi.org/10.1002/aqc.3046>
- Hermann, T., Stewart, D., Barriga Salazar, R.E. and Coghlan, Jr. S. M. (2021). Spatial and temporal patterns of Pelagic Catfish Larvae Drifting in Lowland River of Eastern Ecuador (Pisces: Siluriformes). *Ichthyology & Herpetology*, 109(4), 978-990. DOI: <https://doi.org/10.1643/i2020019>
- Hogan, Z. (2011). Ecology and conservation of large-bodied freshwater catfish: A global Perspective. *American Fisheries Society Symposium*, 77, 39-53.
- IUCN (2022). The IUCN Red list of threatened species. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org/es/about/citationinfo>.
- Jácome, I. (2005). *Sumac Yacu Introducción al conocimiento de los ecosistemas acuáticos y la diversidad, ecología, aprovechamiento y conservación de los peces de los territorios quichuas de Yana Yacu, Nina Amarun y Lorocachi, Pastaza*. Quito: Ediciones Abya Yala. 103 p.
- Jácome, I. y Guarderas, L. (2005). *Sumac Jita Introducción al conocimiento de la diversidad, ecología y uso de los principales recursos biológicos de tres ecosistemas de lagunas del territorio quichua de Yana Yacu, Pastaza*. Quito: Ediciones Abya Yala. 110 p.
- Jácome-Negrete, I. y Guarderas, L. (2014). Conocimiento etnoictológico de los bagres pimelódidos del río Curaray, Pastaza (Ecuador). En: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas (Eds.). *Memorias del Primer Encuentro Nacional de Ictiología*. P. 20-23. Esmeraldas. Esmeraldas: PUCESE.
- Jácome-Negrete, I., Tapuy, J. y Tapuy, T. (2022). *Los peces y la pesca local en el territorio de la comunidad Quichua de Victoria, Pastaza, Ecuador*. p 355-405. En: Represa, F. (Coord.). *Territorios Pesqueros resiliencia, saberes locales y cambio en Latinoamérica*. Capítulo 10. P.355-405. Manta: Cuerpo de Voces Ediciones.
- Jácome-Negrete, I., Torres, J. y Guarderas, L. (2022). *Guía de los peces de importancia comercial de la Amazonía Norte y Centro del Ecuador*. Quito: Gráficas Iberia. 87 p.
- Lorenzen, K. and Sukumasavin, N. (2007). A conservation strategy for the Mekong giant catfish. *Catch and Culture*, 13(1), 22-25.
- Loury, E., Ainsley, S. and Ounboundisane, S. (2019). *Guidelines for assessing fish conservation zones in Lao PDR*. Vientiane Capital: FISHBIO Laos. 142 p.
- Loury, E. (2020). *Establishing and managing freshwater fish conservation zones with communities: A guide based on lessons learned from critical ecosystem partnership fund grantees in the Indo-Burma Hotspot*. Arlington: Critical Ecosystem Partnership Fund. Arlington. 145 p.



- Lundberg, J. G. and Akama, A. (2005). *Brachyplatystoma capapetrum*: A new species of Goliath Catfish from the Amazon Basin, with a reclassification of allied catfishes (Siluriformes: Pimelodidae). *Copeia*, 3, 492-516. <https://doi.org/10.1643/CI-04-036R1>
- Marín, A., Gonzalez, V., Lapo, B., Molina, E. y Lemus, M. (2016). Niveles de mercurio en sedimentos de la zona costera de El Oro, Ecuador. *Gayana*, 80(2), 147-153.
- Mattson, N. S., Kongphenp, B., Naruepon, S., Nguyen, T. and Ouk, V. (2002). *Cambodia mekong giant fish species: on their management and biology*. MRC Technical Paper No. 3, Phnom Penh: Mekong River Commission. p. 29.
- Miranda-Chumacero, G. y Venticinque, E. (2022). Identificación de potenciales zonas de desove del dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*) en la cuenca Madeira. *Neotropical Hydrobiology and Aquatic Conservation*, 3(1), 91-103. <https://doi.org/10.55565/tmti7029>
- Mitamura, H., Arai, N., Nakamura, K., Sukumasavin, N. and Viputhanumas, T. (2006). Local knowledge of the Mekong giant catfish at Sirikit Dan Reservoir, Northern Thailand. p.79-81. In: *Proceedings of the 3rd International Symposium on SEASTAR2000 and Asian Bio-logging Science* (The 7th SEASTAR 2000 workshop).
- Medina-Bueno, F., Simbaña-Tasiguano, M., Aguinaga-Barragán, A. y Salgado-Revelo, A. (2023). Análisis del impacto de la pequeña minería en una comunidad amazónica ecuatoriana, dentro del contexto geológico, ambiental y socioeconómico. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 54, 48-63. <https://doi.org/10.15446/rbct109598>
- Narankas, N., Román, V., Narankas, A. y Jimbicti, A. (2022). Etnoictiología Shuar, pesca y problemáticas actuales desde la perspectiva Naturaleza-Hombre. En: Represa, F. (Coord.). *Territorios Pesqueros resiliencia, saberes locales y cambio en Latinoamérica*. Capítulo 9. p. 321-354. Manta: Cuerpo de Voces Editores.
- Nirchio, M., Choco-Veintimilla, O., Quizhpe-Cordero, P., Hernández, J. and Oliveira, C. (2019). Genotoxic effects of mercury chloride on the Neotropical fish *Andinoacara rivulatus* (Cichlidae: Cichlasomatini). *Revista de Biología Tropical*, 67(4), 745-754.
- Nunes, M.U.S., Hallwass, G. and Silvano, R. A. M. (2019). Fisher's local ecological knowledge indicate migration patterns of tropical freshwater fish in an Amazonian river. *Hydrobiologia*, 833, (197-215). <https://doi.org/10.1007/s10750-019-3901-3>
- Núñez-Avellaneda, M., Agudelo, E. y Gil-Manrique, B. D. (2017). Análisis de Mercurio en agua, sedimento y peces de interés socio-económico en la Amazonía Colombiana. p. 142. Simposio Avances en investigación en piscicultura en especies neotropicales. En: Asociación Colombiana de Ictiólogos (Eds.). *Memorias XIII Congreso Colombiano de Ictiología y IV encuentro de Ictiólogos Suramericanos*. Revista Dahlia 12.
- Orellana, L., Méndez, P. y Mishquero, D. (2020). Conflictos e impactos generados por minería: una amenaza al territorio de la comunidad indígena Cofán de Sinangoe, Sucumbios-Ecuador. *Biodiversity*, 5(1), 1-11.
- Ortega, H., Mojica J. I., Alonso, J. C. e Hidalgo, M. (2006). Listado de los peces de la cuenca del río Putumayo en su sector colombo-peruano. *Biota Colombiana* 7(1), 95-112.
- Palencia, P. (1995). Clave identificatoria para los peces de la cuenca alta de los ríos Uribante y Doradas, Edo. Táchira, Venezuela. *Rev. Ecol. Lat. Am.* 3(1-3), 1-4.
- Pellicice, F. M., Azevedo-Santos, V. M., Vitule, J. R. S., Orsi, M. L., Lima, D. P., Magalhães, A. L., Pompeu, P., Petrere, M. y Agostinho, A. (2017). Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. *Fish and Fisheries*, 2017, 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1111/faf.12228>
- Pellicice, F. M., Agostinho, A. A., Azevedo-Santos, V. M., Bessa, E., Casatti, L., Garrone-Neto, D., Gomes, L. C., Pavanelli, C. S., Petry, A. C., Pompeu, P. S., Reis, R. E., Roque, F. O., Sabino, J., de Sousa, L. M., Silveira, F. and Zuanon, J. (2023). Ecosystem services generated by Neotropical freshwater fishes. *Hydrobiologia*, 850, 2903-2926. <https://doi.org/10.1007/s10750-022-04986-7>
- Petrere, M., Barthem, R. B., Agudelo, E. and Corrales, B. (2004). Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 14, 403-414. <https://doi.org/10.1007/s11160-004-8362-7>
- Ramírez-Gil, H., Ajiaco-Martínez, R.E., Bonilla-Castillo, C., Agudelo, E. y Lasso, C. (2012). *Brachyplatystoma platynemum*. p. 89- 91. En: Mojica, J.I., Usma, J. S., Álvarez-León, R. y Lasso, C.A. (Eds). Libro Rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales.

- Rebolledo, E., Foronda, A., Montaña, C., Mosquera, A., Ortiz, M., Grueso, A., Veintimilla, V. y Chichande, A. (2014). *Informe final de observación de calidad de agua en los cantones Eloy Alfaro y San Lorenzo, Esmeraldas*. Esmeraldas: Ministerio del Ambiente - PUCSE. 233 p.
- Rivadeneira J. F., Anderson, E. y Dávila, S. (2010). *Peces de la cuenca del río Pastaza, Ecuador*. Quito: Fundación Natura. 61 p.
- Román B. (1985). *Peces de agua dulce de Venezuela I*. Caracas: Editorial Biosfera. 192 p.
- Salinas, Y. y Agudelo, E. (2000). *Peces de importancia económica en la Cuenca Amazónica Colombiana*. Bogotá: Editorial Scripto Ltda. 140 p.
- Stewart, D., Barriga, R. y Ibarra, M. (1987). Ictiofauna de la cuenca del río Napo, Ecuador Oriental: lista anotada de especies. *Revista Politécnica*, XII(4), 9-63.
- Tobar, J., Ramírez-Muñoz, M., Fermín, I. y Senior, W. (2017). Concentración de metales pesados en bivalvos *Anadara tuberculosa* y *A. similis* del Estero Huaylá, Provincia de El Oro, Ecuador. 2017. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 51(2), 97-116.
- Torrico, H., Maldonado, M. y Carvajal-Vallejos, F. (2020). Inventario y distribución de los bagres de la familia Pimelodidae (Teleostei: Siluriformes) en Bolivia. *Hidrobiología Neotropical y Conservación Acuática*, 1(2), 251-262.
- Van Damme, P. A., Córdova-Clavijo, L., Baigún, C., Hauser, M., da Costa Doria, C. R. and Duponchelle, F. (2019). Upstream dam impacts on gilded catfish *Brachyplatystoma rousseauxii* (Siluriformes: Pimelodidae) in the Bolivian Amazon. *Neotropical Ichthyology* 17(4), e190118. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20190118>
- Van der Sleen P. and Albert, J. (2018). *Field guide to the fishes of Amazon, Orinoco & Guianas*. Princeton and Oxford: Princeton University Press. 464 p.
- Val, A. L., Fearnside, P. M. and Almeida-Val, V. M. F. (2016). Environmental disturbances and fishes in the Amazon. *Journal of Fish Biology*. <https://doi.org/10.1111/jfb.12896>
- Valdiviezo, J., Carrillo, C., Madera, R. y Albarracín, M. (2012). *Guía de peces de Limoncocha*. Quito: Universidad Internacional SEK. 130 p.
- Vickers, W. (1989). *Los sionas y secoyas Su adaptación al ambiente amazónico*. Quito: Ediciones Abya Yala. 374 p.
- Villamil-Rodríguez, J. F., Cortés-Ávila, L. y Rodríguez-Pulido, J. A. (2018). Generalidades sobre la migración de los bagres amazónicos de la familia Pimelodidae y su relación con los ciclos hidrológicos. *Revista Orinoquia*, 22(2), 224-235. <https://doi.org/10.22579/20112629.530>
- Willink, P. W., Chernoff, B. and McCullough, J. (2005). *A rapid biological assessment of the aquatic ecosystems of the Pastaza River Basin, Ecuador and Perú*. RAP Bulletin of Biological Assessment 33. Washington, D.C: Conservation International. 168 p.

Declaración de contribución a la autoría según CRediT

Iván Vinicio Jácome-Negrete: Conceptualización, Investigación, Análisis Formal, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición. **Cristhian Israel Founes-Pinto:** Análisis Formal, Metodología, Redacción-revisión y edición.

