

Peces de Bolivia

Bolivian fishes

Jaime Sarmiento, Rémy Bigorne,
Fernando M. Carvajal-Vallejos, Mabel Maldonado,
Elisabeth Leciak, Thierry Oberdorff
Editores científicos / Scientific Editors

© IRD, 2014

© De la presente edición Plural editores, 2014

Este libro fue apoyado por el Institut de Recherche pour le Développement (IRD) a través del proyecto de la Comisión Europea BioFresh: FP7-ENV-2008, Contrato no. 226874.

This book was supported by the Institut de Recherche pour le Développement (IRD) through the European Commission BioFresh project: FP7-ENV-2008, Contract no. 226874.

Editores científicos / Scientific Editors:

Jaime Sarmiento, Rémy Bigorne, Fernando M. Carvajal-Vallejos,
Mabel Maldonado, Elisabeth Leciak, Thierry Oberdorff

Coordinación editorial / Editorial coordination:

Thierry Oberdorff, Elisabeth Leciak

Elaboración de mapas / Maps:

Céline Jézéquel

Fotografías de peces / Fish Photography:

© Michel Jégu, © Fernando M. Carvajal-Vallejos

(ver otros créditos en las imágenes / see other credits on photos)

Fotografías de ambientes acuáticos / Landscape Photography:

© Michel Jégu, © Céline Jézéquel, © Elisabeth Leciak, © Mabel Maldonado,

© Dennis Méndez, © Marc Pouilly

Foto de portada / Cover Photo:

© Fernando M. Carvajal-Vallejos

Concepción gráfica / Design:

Elisabeth Leciak

Los editores agradecen al Departamento de Biología da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) y al Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) de Brasil por su colaboración activa.

Editors thank the Departamento de Biología da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) and the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) from Brazil for their active collaboration.

Primera edición / First edition: abril de 2014, La Paz, Bolivia

ISBN: 978-99954-1-574-7

D.L.: 4-1-600-14

Plural editores

Av. Ecuador 2337 esq. Calle Rosendo Gutiérrez, La Paz, Bolivia

www.plural.bo / e-mail: plural@plural.bo

Impreso en Bolivia / Printed in Bolivia

Esta publicación puede ser reproducida para fines educativos o no lucrativos sin permiso especial, siempre con mención de la fuente.

This publication may be reproduced for educational or non-profit purposes without special permission, provided acknowledgement of the source is made.

Cita bibliográfica / quote:

Sarmiento J., Bigorne R., Carvajal-Vallejos F. M., Maldonado M., Leciak E. & Oberdorff T. (Eds.), 2014. Peces de Bolivia / Bolivian fishes. IRD-BioFresh (EU), Plural editores, Bolivia, 211 p.

Las fotografías no pueden ser usadas sin el acuerdo explícito de los autores o editores.

Photographs cannot be used without the explicit agreement of the authors or editors.



BioFresh es un proyecto internacional, financiado por la Unión Europea, cuyo objetivo es crear una plataforma internacional para científicos y técnicos en gestión ambiental, con acceso a todas las bases de datos existentes sobre distribución, estatus y tendencias de la biodiversidad dulceacuícola. BioFresh reúne especialistas en biodiversidad acuática de 19 instituciones de investigación en el mundo.

BioFresh is an EU-funded international project that aims to build a global information platform for scientists and ecosystem managers with access to all available databases describing the distribution, status and trends of global freshwater biodiversity. BioFresh integrates the freshwater biodiversity competencies and expertise of 19 research institutions worldwide.

www.freshwaterbiodiversity.eu

Instituciones participantes / Participating institutions



IRD (Institut de Recherche pour le Développement), France



Colección Boliviana de Fauna

Colección Boliviana de Fauna (Museo Nacional de Historia Natural - Instituto de Ecología), La Paz, Bolivia



Museo Nacional de Historia Natural, La Paz, Bolivia



ULRA, Unidad de Limnología y Recursos Acuáticos
Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia



FAUNAGUA, Instituto de Investigaciones Aplicadas de los Recursos del Agua, Cochabamba, Bolivia



Unidad de Limnología, Instituto de Ecología
Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia



CIRA, Centro de Investigación de Recursos Acuáticos
Universidad Autónoma del Beni «José Ballivián», Trinidad, Bolivia



Museo de Historia Natural Alcide d'Orbigny
Cochabamba, Bolivia



WCS, Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia



Editorial INIA, Cochabamba, Bolivia

Autores y colaboradores (por orden alfabético) / Authors and collaborators (in alphabetical order)

Adalid Argote

FAUNAGUA
Cochabamba, Bolivia
adalid.argote@faunagua.org

Soraya Barrera Maure

Colección Boliviana de Fauna
Museo Nacional de Historia Natural
La Paz, Bolivia
sorayabarrera@gmail.com

Rémy Bigorne

IRD - UMR BOREA
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, France
bigorne@mnhn.fr

Jimena Camacho

Investigadora asociada ULRA
Universidad Mayor de San Simón
Cochabamba, Bolivia
jime_camacho@yahoo.com

Fernando M. Carvajal-Vallejos

Investigador asociado
IRD - ULRA - FAUNAGUA
Cochabamba, Bolivia
fmcvalle@yahoo.com

Ricardo Céspedes

Museo de Historia Natural
Alcide d'Orbigny
Cochabamba, Bolivia
ricardojcespedes@gmail.com

Leslie Córdova

Investigadora asociada
ULRA - IRD - FAUNAGUA
Cochabamba, Bolivia
leslie.cordova@gmail.com

Evans De La Barra

Investigador asociado
ULRA - IRD
Cochabamba, Bolivia
cyprinodon@gmail.com

Fabrice Duponchelle

IRD - ISEM
Montpellier, France
fabrice.duponchelle@ird.fr

Yareli Esquer

Investigadora asociada IRD
Montpellier, France
esquergarrigos@gmail.com

Carla Ibañez

Investigadora asociada
Unidad de Limnología - IRD
Universidad Mayor de San Andrés,
La Paz, Bolivia
carla.lunallena@gmail.com

Michel Jégu

IRD - UMR BOREA
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, France
michel.jegu@gmail.com

Céline Jézéquel

IRD - UMR BOREA
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, France
celine.jezequel@mnhn.fr

Laurent Lauzanne

Investigador emérito
IRD (ex ORSTOM)
Cochabamba, Bolivia

Elisabeth Leciak

Editorial INIA
Redactora científica asociada IRD
Cochabamba, Bolivia
elisabeth.leciak@gmail.com

Mabel Maldonado

ULRA
Universidad Mayor de San Simón
Cochabamba, Bolivia
mabelmaldonado.m@ficyt.umss.edu.bo

Guido Miranda

WCS, Wildlife Conservation Society
La Paz, Bolivia
gmiranda@wcs.org

Thierry Oberdorff

IRD - UMR BOREA
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, France
thierry.oberdorff@ird.fr

Marc Pouilly

IRD - UMR BOREA
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, France
marc.pouilly@ird.fr

Jaime Sarmiento

Colección Boliviana de Fauna
Museo Nacional de Historia Natural
La Paz, Bolivia
jsarmientotavel@gmail.com

Pablo A. Tedesco

IRD - UMR BOREA
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, France
pablo.tedesco@mnhn.fr

Paul A. Van Damme

FAUNAGUA
Cochabamba, Bolivia
paul.vandamme@faunagua.org

Takayuki Yunoki

CIRA
Universidad Autónoma del Beni
«José Ballivián»
Trinidad, Bolivia
takayukiyunoki@yahoo.com

América J. Zeballos Fernández

Investigadora asociada
IRD - ULRA
Cochabamba, Bolivia
america_jazmin@yahoo.com

Claudia Zepita

Investigadora asociada
Unidad de Limnología
Universidad Mayor de San Andrés,
La Paz, Bolivia
clazeq@gmail.com

José Zubieta

Investigador asociado
IRD - ULRA
Cochabamba, Bolivia
pp_zubiet@yahoo.com

Prólogo

La diversidad de peces en la región Neotropical es verdaderamente notable, y provoca la curiosidad de mucha gente, no solo científicos sino también pescadores, acuariófilos y, simplemente, gente interesada en la naturaleza. Sin embargo, este sorprendente número de especies también implica una gran dificultad para la identificación de esta miríada de peces. La correcta clasificación de los peces al nivel de especies usualmente implica la necesidad de capturar algunos especímenes, preservarlos apropiadamente, e invertir algún tiempo (horas, días y, a veces, más) examinando el pez bajo el microscopio. Además, es necesario comparar características morfológicas del espécimen con datos de la literatura u otros especímenes depositados en colecciones científicas. Esta actividad que consume tiempo, es especialmente necesaria (y, a veces, tediosa) para especies pequeñas, que representan la gran mayoría de la fauna de peces del Neotrópico

La tarea de identificar peces sudamericanos se ve dificultada por la escasez de literatura científica respecto a la mayoría de las especies. Esta deficiencia impide a los países del continente el adecuado conocimiento de la fauna de peces presente en sus territorios, lo que entorpece mucho los esfuerzos para conservar esta inestimable herencia natural. En este sentido, el libro «Peces de Bolivia» llega oportunamente, y representa una valiosa contribución al conocimiento de la fauna de peces de un área grande del continente suramericano.

Bolivia es un país privilegiado que alberga una gran variedad de paisajes y cuerpos de agua. El enorme gradiente altitudinal desde las partes altas de los Andes a las vastas planicies amazónicas, genera una asombrosa diversidad de sistemas acuáticos que mantienen al menos un millar de especies de peces. Las principales zonas biogeográficas que se encuentran en Bolivia (cuenca del Altiplano, cuenca amazónica boliviana, y las cabeceras de la cuenca del Paraguay-Paraná) contribuyen a esta alta diversidad de vida ictícola, incorporando una diversidad de condiciones ecológicas y componentes históricos.

Este libro, que tengo un gran placer de presentar, incluye una lista de más de 900 especies, con fotografías de formas representativas de los órdenes, familias y géneros de peces presentes en Bolivia. El texto, generado por reconocidos expertos bolivianos y franceses, también incluye información valiosa sobre la distribución de las especies en los sistemas fluviales de Bolivia, preferencia de hábitat, hábitos alimenticios, reproducción, usos, origen (nativa o introducida), endemismo y posibles amenazas para su conservación.

Este conjunto integral de información será ciertamente una importante referencia para el conocimiento de la ictiofauna de Bolivia. No tengo duda que inspirará a futuras generaciones de ictiólogos bolivianos y todos aquellos interesados en el conocimiento de la fauna de peces de la región Neotropical, contribuyendo a la conservación de este tesoro biológico.

Jansen Zuanon
Investigador del Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Manaus, Brasil

Preface

The diversity of fish in the Neotropical region is truly remarkable, and arouses the curiosity of many people, not only researchers, but also anglers, aquarium hobbyists or just people interested in Nature. However, the astounding number of species also implies a great difficulty in identifying this myriad of fishes. The accurate classification of a fish at the species level usually involves the need to capture some specimens in the wild, preserve them properly, and spend some time (hours to days, or even more!) examining the fish under a stereomicroscope. Moreover, it is most often necessary to compare morphological characteristics of the specimen with literature data or other specimens deposited in scientific collections. This time-consuming activity is especially needed (and sometimes tedious!) for small-sized species, which make up the vast majority of the Neotropical fish fauna.

The task of identifying South American fish is hindered by the scarcity of scientific literature regarding most species. This deficiency impairs the countries of adequately evaluate the fish fauna living in their territories, and greatly hinder efforts to conserve this priceless natural heritage. In this sense, this « Bolivian fishes » book comes at a very good time, and represents a highly valuable contribution to the knowledge of the fish fauna of a large area of the South American continent.

Bolivia is a privileged country that harbors an enormous variety of landscapes and water courses. The huge altitudinal gradient from the higher portions of the Andes to the vast Amazonian floodplains generates an amazing diversity of aquatic environments that maintain at least a thousand fish species. The major biogeographic zones constituting Bolivia (Andean highland basins, Bolivian Amazon Basin, and the headwaters of the Paraguay-Paraná Basin) contribute to this high fish richness by incorporating a diversity of ecological conditions and historical components.

This book, that I am very pleased to present, includes a list of more than 900 species, with pictures of representative forms of fish families and genera inhabiting Bolivian waters. The text, produced by renowned Bolivian and French experts, also includes highly valuable information on the distribution, preferred habitat, feeding habits, reproduction, human use, origin status (native or introduced), endemism, and threats of the most well-known species.

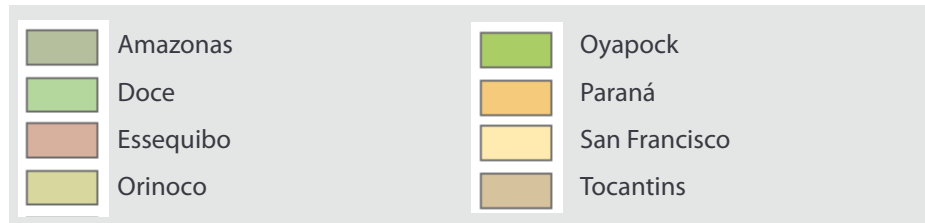
This comprehensive set of information will certainly be an important entry to the knowledge of the fish fauna of Bolivia. I have no doubt that this book will inspire future generations of Bolivian ichthyologists and more generally all those interested in the Neotropical fish fauna, thus contributing to the conservation of this biological treasure.

Jansen Zuanon
Researcher at Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Manaus, Brazil

Introducción

Introduction

Grandes ríos tropicales de Sud América / Large tropical rivers in South America



Introducción / Introduction

Los ecosistemas acuáticos de Bolivia albergan una importante diversidad de peces en buen estado de conservación. Desde la última década, esta fauna ha recibido un creciente interés por parte de científicos y autoridades nacionales puesto que representa una de las fuentes más importantes de proteínas para las poblaciones locales. Sin embargo, poca documentación existe sobre la fauna piscícola de Bolivia y la información sobre su distribución y biología es escasa y dispersa.

El propósito del presente libro es proveer información general sobre los peces de Bolivia al pueblo boliviano, aficionados a la naturaleza y visitantes que quieren mejorar su conocimiento sobre las principales especies de la fauna boliviana.

Dado el importante número de especies de peces que habitan las aguas bolivianas, y para hacer esta guía de fácil acceso, hemos decidido presentar una descripción general de los principales géneros que componen las distintas familias de peces presentes en Bolivia (47 familias descritas en el libro). Se complementa con una descripción más detallada de una especie característica de cada género. Cada descripción de las especies incluye una foto, informaciones sobre sus rasgos biológicos y un mapa de distribución. Un gran número de géneros y especies asociadas tuvo que ser excluido por falta de información. Para compensar en parte este vacío, incluimos al final del libro una lista completa de las especies registradas en Bolivia hasta la fecha.

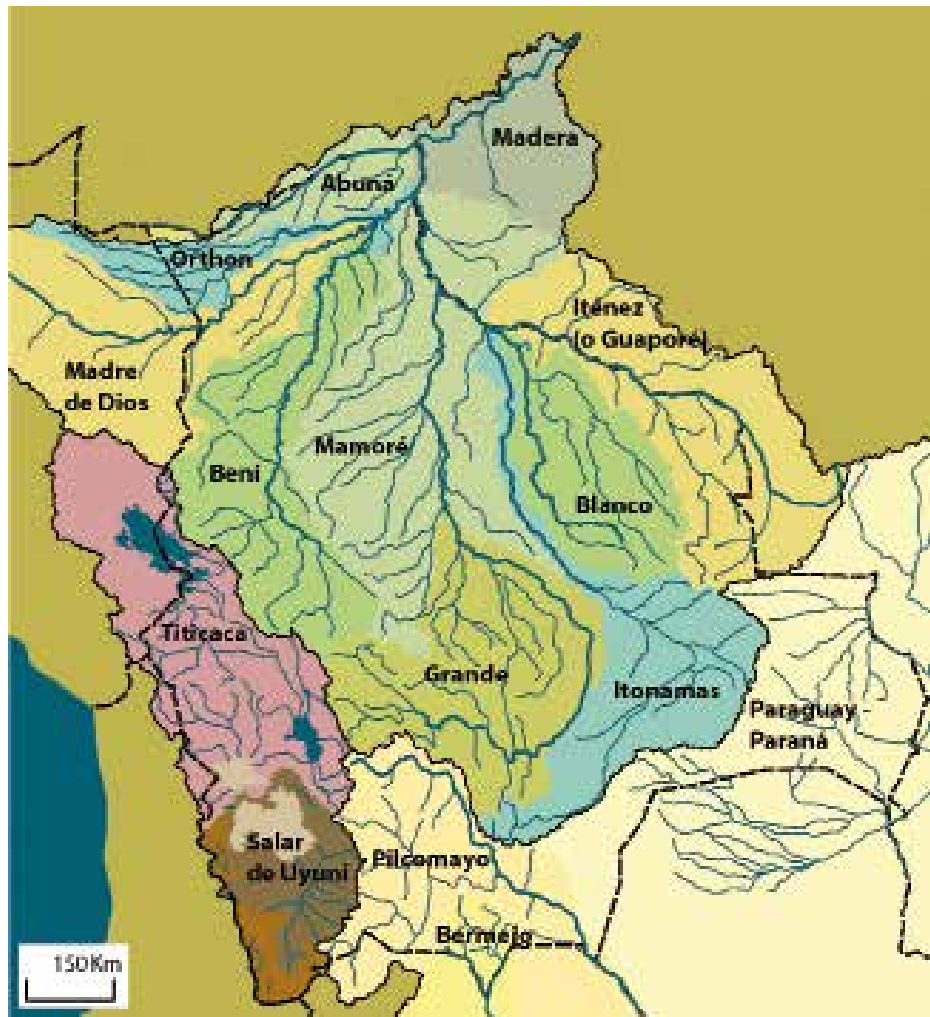
Esperamos que el presente libro impulse y estimule futuras investigaciones sobre los peces de Bolivia y compruebe la necesidad de preservar la singularidad que representan las aguas bolivianas con su diversa ictiofauna.

The Bolivian freshwater ecosystems contain a mega diverse fish fauna in a good state of conservation. Since the last decade, this fish fauna has received an increasing attention from scientists and national authorities as fishes represent one of the most important source of proteins for local population. However, this fish fauna still remains poorly documented and information on distribution and biology of species is scarce and disperse.

The purpose of this book is to provide general information on the most well-known species constituting the Bolivian ichthyofauna, for the people of Bolivia and visitors.

Given the huge number of fishes inhabiting Bolivian freshwaters and to make this guide as easy to read as possible, we have decided to present a general description of the main genera composing the different families recorded in Bolivia (47 families described in the book) and a more detailed description of one selected species representative of each of these genera. Each species description includes a picture, details on life history traits and a map of distribution. We had to exclude from our description a substantial number of genera and associated species because of missing information. In order to rectify partly this deficiency we have included at the end of the book the most recent checklist of all Bolivian freshwater fishes described so far.

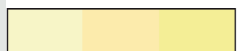
We hope this book will aid in stimulating future research on these highly diversified but still poorly known Bolivian freshwater fishes, and in desmonstrating the need to preserve the uniqueness that represents the Bolivian waters and their diverse fish fauna.



Cuenca Altiplánica
Andean Altiplano



Cuenca Amazónica boliviana
Bolivian part of the Amazon Basin



Parte alta de la cuenca del Paraguay-Paraná
Upper portion of the Paraguay-Paraná Basin

Ambientes acuáticos de Bolivia

Bolivia ocupa una posición particular en América del Sur. Su territorio es el punto de encuentro de tres grandes cuencas hidrográficas, muy distintas, que son la Cuenca Altiplánica o Cerrada, la Cuenca Amazónica y la Cuenca del Paraguay-Paraná. Esta combinación da lugar a una increíble diversidad de ambientes acuáticos, que, a lo largo de la evolución, ha generado una biodiversidad única.

1. La cuenca Altiplánica o Cerrada del Altiplano es un sistema cerrado (cuenca endorreica), aislado desde hace alrededor de 15 millones de años. Este aislamiento favoreció el surgimiento de nuevas especies, creando así una fauna muy diferenciada.

2. La cuenca Amazónica boliviana, con cuatro mayores afluentes que son los ríos Madre de Dios, Beni, Mamoré e Iténez, forma una cuenca semiaislada del resto del Amazonas por rápidos y cataratas (cachuelas) presentes sobre el Río Madera en el Brasil. Este aislamiento probablemente ha contribuido a una importante, aunque poco documentada, diversificación de los peces.

3. La parte alta del Río Paraguay (cuenca del Paraguay-Paraná), que incluye los ríos Pilcomayo, Bermejo y Paraguay, se caracteriza por la presencia de la gran llanura de inundación conocida como Pantanal, que forma uno de los más grandes humedales del planeta (entre 140 000 y 200 000 km²) compartido entre Bolivia, Brasil y Paraguay.

Bolivian's Freshwater Ecosystems

Bolivian freshwaters occupy a specific geographical position within South America integrating substantial parts of the Andean Altiplano, the upper Amazon River basin and a small upper portion of the Paraguay-Paraná Basin. The particular physiographic features have generated highly diversified aquatic habitats hosting a mega diverse ichthyofauna.

1. The Andean Altiplano is a closed system isolated since around 15 millions years (i.e. endorheic basin). Besides decreasing colonization and increasing extinction rates, this isolation has also favored speciation creating a highly distinct fish fauna.

2. The four major tributaries of the Bolivian part of the Amazon Basin, namely, the Madre de Dios, Beni, Mamoré and Iténez rivers, form a semi-isolated basin separated from the rest of the Amazon by rapids and cataracts in the area upstream of Porto Velho in Brazil. This isolation has contributed to the formation, most probably partly by way of speciation, of a highly diverse, although poorly documented, fish fauna.

3. The upper portion of the Paraguay (Paraguay-Paraná Basin), mostly constituted by the Pilcomayo, Bermejo and Paraguay rivers, is characterized by the presence of a huge flood plain called Pantanal forming one of the largest tropical wetland on Earth (between 140,000 and 200,000 km²) shared by Bolivia, Brazil and Paraguay.



Humedales de altura, Sud Lipez / Wetlands, South Lipez - ©Leciak



Lago Titicaca / Titicaca Lake - ©Leciak



Río altiplánico (cuena del Lago Poopó) /
Andean river (Lake Poopó Basin) - ©Maldonado

La Cuenca Altiplánica en Bolivia

En la parte boliviana de la cuenca del Altiplano andino, los ecosistemas acuáticos son muy variados, e incluyen lagos, lagunas someras, ríos, arroyos, bofedales, manantiales y ambientes temporales. Los lagos y lagunas son numerosos y generalmente de origen glaciar o tectónico. El más grande de ellos es el Lago Titicaca, caracterizado por aguas claras y frías, y por ser medianamente productivo. Conectado a él hacia el sur se extiende el Lago Poopó, somero y de agua salada, pero muy productivo. También existen numerosos arroyos de cabecera alimentados por glaciares, lluvias, manantiales, lagunas u otros humedales. Los ríos son menos numerosos e incluyen ríos de montaña (de corriente rápida y con sustratos pedregosos) y de llanura (corrientes lentas y sustratos arenosos). Tanto arroyos como ríos presentan una variabilidad hidrológica importante. Sus mayores caudales se observan en época lluviosa, en tanto que en época seca muchos pueden llegar a secarse.

Debido a condiciones ambientales extremas (especialmente de temperatura y salinidad) y de aislamiento, la ictiofauna andina presenta una composición taxonómica reducida pero muy diferenciada, formada principalmente por caraches e ispis (o « pupfishes ») del género *Orestias*, bagres (género *Trichomycterus*) y algunas especies introducidas tales como la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) y el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). El género *Orestias*, compuesto por más de 40 especies, es endémico de la zona altoandina (mayor a 3 000 m de altura) que comparten Perú, Bolivia y Chile. De las especies que constituyen el género, 19 son exclusivas del Lago Titicaca.

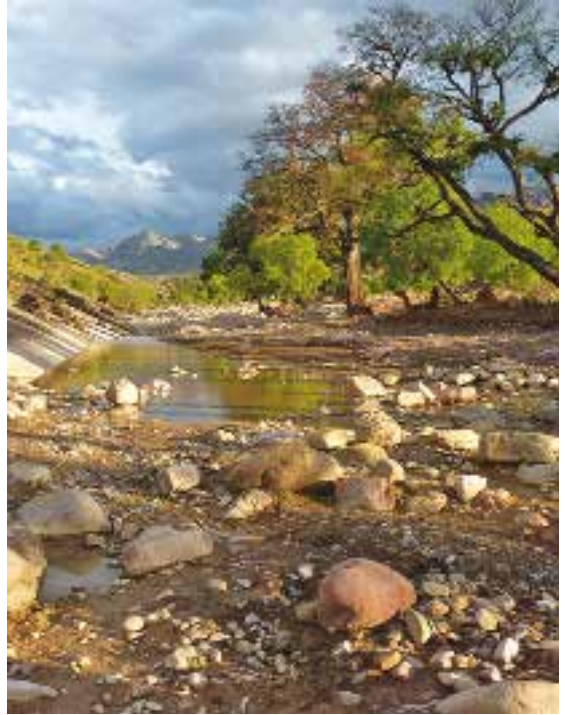
The Bolivian part of the Andean Altiplano

The most common aquatic habitats of the Andean plateau above 4,000 m (called Altiplano) are lakes and streams. Lakes are numerous and mostly of glacial or tectonic origin. The largest lake is the Lake Titicaca, characterized by clear waters of intermediate levels of primary productivity. Further South, lies the shallow, salty and eutrophic Lake Poopó. The riverine system includes headwater streams fed by glacial meltwater, rain, springs, lakes or wetlands. These streams are highly variable in morphology and hydrological regime, ranging from steep torrents to shallow swiftly flowing rivers on alluvial plains.

Due to harsh environmental conditions and isolation, the Andean ichthyofauna exhibits a poor but highly distinct taxonomic composition. The fauna is mostly represented by pupfishes (genus *Orestias*), catfishes (genus *Trichomycterus*) and some introduced species such as the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and the pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). The genus *Orestias*, composed of more than 40 species, is endemic of the inter-Andean Basin of Peru, Bolivia and Chile. Among the species constituting this genus, 19 inhabit exclusively the Lake Titicaca.



Río de montaña (región de las Yungas) / Mountain stream (Yungas region) - ©Leciak



Río de montaña (región de Torotoro) / Mountain stream (Torotoro region) - ©Jézéquel



Río de montaña (región de Torotoro) / Mountain stream (Torotoro region) - ©Jézéquel

Las cuencas Amazónica y del Paraguay-Paraná en Bolivia

Los diferentes tipos de ecosistemas acuáticos en la cuenca amazónica y en la cuenca del Paraguay-Paraná pueden caracterizarse en base a la altitud, pendiente, estacionalidad hídrica, cobertura vegetal y tipo de suelo. En términos generales, se pueden reconocer:

1. **Ríos y arroyos de montaña** que recorren las laderas andinas, desde alturas superiores a los 5 000 m, hasta aproximadamente 300 m en el piedemonte andino. Son ambientes de corriente rápida, sustratos pedregosos y bien oxigenados.

2. **Ríos y arroyos de llanura** ubicados en las tierras bajas de Bolivia, generalmente de cauce sinuoso a meandroso, con marcados cambios de caudal durante el año. La corriente es lenta y los sustratos son finos (arenas, limos).

3. **Ríos amazónicos profundos de corriente rápida** y crecidas estacionales marcadas (p.e. Río Orthon).

4. **Amplios ríos y sus planicies de inundación, incluyendo lagunas, meandros abandonados y bosques inundados** (Madre de Dios, Mamoré, Iténez, Beni y la gran planicie de inundación conocida como el « Pantanal » ubicada en la parte alta de la cuenca del Río Paraguay). Algunos de estos ríos, llamados ríos de aguas blancas, son turbios por arrastrar altas cargas de sedimento (Beni, Mamoré). Otros, como el Río Iténez, que fluyen sobre suelos rocosos, arrastrando pocos sedimentos, pueden ser de aguas claras u oscuras (debidas a la descomposición vegetal). Se los conoce como ríos de aguas claras o negras.

The Bolivian part of the Amazon and Paraguay-Paraná River basins

The major aquatic habitat types found in the Amazonas and Paraguay-Paraná River basins are characterized by altitude, stream gradient, hydrological seasonality, forest cover and soil type. These habitats can be broadly classified as follows:

1. **Torrential rivers** of the Andean Piedmont from 5,000 to 300 m. These usually clear water streams have rocky and gravel substrates, rapid flow and high dissolved oxygen content.

2. **Lowland terra firme streams** and small rivers below 300 m of altitude.

3. **Deep swiftly flowing Amazonian rivers** displaying a seasonal flood pattern (Orthon River).

4. **Large Lowland rivers with seasonally inundated floodplains, including associated oxbow lakes and flooded forests** (Beni, Mamoré, Iténez rivers, and the huge floodplain known as the « Pantanal » located in the upper Paraguay Basin). The sediment-rich rivers tend to be cloudy from the sediment load and are called white-water rivers (Beni River, Mamoré rivers). Some others, such as the Iténez River, drain ancient soils depleted of minerals and carry almost no sediment. These rivers are transparent or dark (the dark coloration coming from vegetation decomposition) and are called clear or black-water rivers.



Río amazónico profundo (Río Orthon) / Deep swiftly flowing Amazonian river (Orthon River) - ©Leciak



Río amazónico de aguas blancas (Río Beni) / Lowland white water Amazonian river (Beni River) - ©Jégu



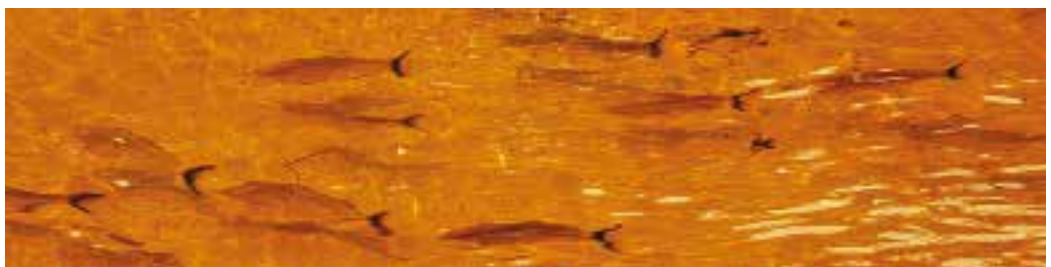
Río de aguas claras (Río Paucerna) / Clear-water river (Paucerna River) - ©Jégu



Río amazónico y su llanura de inundación (Río San Martín) / Amazonian river and inundated floodplain (San Martín River) - ©Leciak



Aguas negras (Cuenca del Río Iténez) / Black waters (Iténez River basin) - ©Leciak



Aguas claras (Río Paucerna) / Clear waters (Paucerna River) - ©Jégu



Río amazónico (Río Madre de Dios) / Amazonian river (Madre de Dios River) - ©Leciak



Río amazónico (Río Madera) / Amazonian river (Madera River) - ©Méndez



Río Mamoré y su llanura de inundación (lagunas, meandros abandonados) / Mamoré River and its inundated floodplain (oxbow lakes and flooded forests) - ©Pouilly

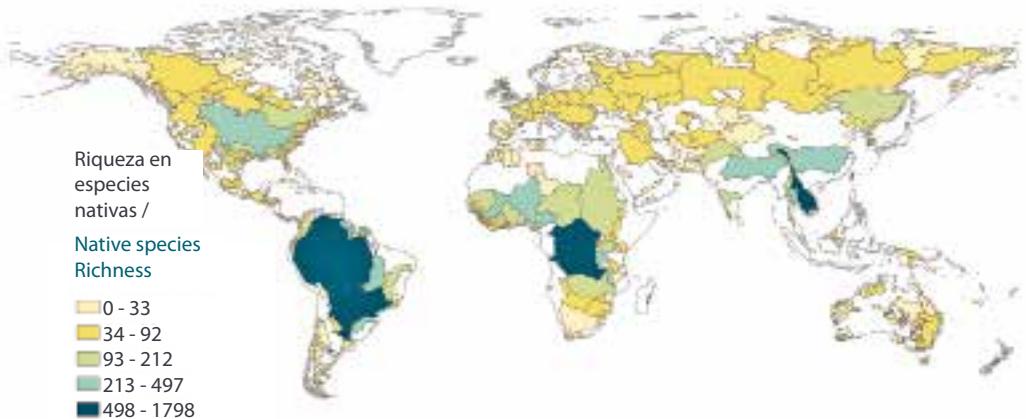


Bosque inundado (Río Mamoré) / Flooded forest (Mamoré River) - ©Pouilly

La diversidad de peces / Fish Diversity

Las aguas continentales de la región Neotropical contienen una fracción importante de la biodiversidad acuática del mundo, albergando casi un tercio de las especies descritas a nivel global. El conocimiento de los procesos que han generado esta alta diversidad es aún parcial e incompleto. Sin embargo, se puede asumir que estén involucradas altas tasas de especiación (formación de nuevas especies) y bajas tasas de extinción durante millones de años, relacionadas con una gran diversidad de ambientes acuáticos y a la estabilidad de condiciones climáticas favorables.

La gran mayoría de peces neotropicales pertenece a cinco grupos dominantes: carácidos (alrededor de 1 500 especies conocidas), bagres (alrededor de 1 400 especies conocidas), cíclidos (alrededor de 450 especies conocidas), killis (alrededor de 400 especies conocidas), y peces eléctricos (alrededor de 180 especies conocidas).



The Neotropical freshwater region concentrates one of the highest aquatic biodiversity on Earth and this is especially true for strictly freshwater fishes which, with around 4,000 species, represent more than 30% of all freshwater fishes already described worldwide. The processes having generated this highly diverse fish fauna are incompletely understood. However, high speciation rates (formation of new species) and low rates of species extinction over several millions of years are most probably involved, thanks, among others, to the diversity in aquatic habitats and to the stability in favorable climatic conditions.

The great majority of Neotropical fishes belong to five dominant groups: Characins (around 1,500 known species), catfishes (around 1,400 known species), cichlids (around 450 known species), killifishes (around 400 known species) and electric fishes (around 180 known species).

Una característica general de la ictiofauna Neotropical es la abundancia de especies de tamaño muy pequeño (entre 20 y 40 mm), bien conocidas por los acuaristas, tales como varias especies de *Corydoras* y *Aphyocharax* (tetra). Por otro lado, existen también muchas especies de gran tamaño como el bagre gigante o pirahiba, *Brachyplatystoma filamentosum*, que puede llegar a medir 3 m y pesar 140 kg, el pacú (*Colossoma macropomum*), especie frugívora que puede llegar a pesar 30 kg, la anguila eléctrica *Electrophorus electricus* que puede medir hasta 1,8 m y producir descargas eléctricas de 650 voltios, o el paiche (pirarucu en Brasil), *Arapaima gigas*, gran predador que puede medir hasta 4 m y pesar 200 kg. Se encuentran también las pirañas (como *Serrasalmus* spp., *Pygocentrus nattereri*), un grupo de peces conocido por su ferocidad.

Podríamos citar centenares de ejemplos sobre esta mega diversidad de peces. Dentro de la región Neotropical, en el territorio boliviano, más de 900 especies fueron registradas hasta hoy. Como punto de comparación, la ictiofauna boliviana representa alrededor del 6% de la ictiofauna dulceacuícola del planeta.

Sin embargo el mensaje que deseamos transmitir es que todavía queda mucho por conocer y proteger. La rapidez con la cual los ecosistemas de agua dulce están siendo perturbados o destruidos a nivel mundial es una preocupación importante tanto para biólogos como para la población en general. Los ríos bolivianos están todavía en buen estado de conservación, pero esta situación puede cambiar rápidamente.

A general characteristic of the Neotropical fish fauna is the abundance of very small-sized species (sizes from 20 mm to 40 mm) well known from aquarists such as various species of *Corydoras* or *Aphyocharax* (tetra). However, very large species are also abundant, like the giant catfish *Brachyplatystoma filamentosum* measuring up to 3 m and weighting up to 140 kg, the frugivorous pacú (*Colossoma macropomum*) that weight as much as 30 kg, the electric eel *Electrophorus electricus* measuring up to 1.8 m and able to produce an electric shock of 650 volts, or the top predator paiche (pirarucu in Brazil), *Arapaima gigas*, reaching up to 4 m long and weighting up to 200 kg. Neotropical freshwaters are also inhabited by a group of fishes reputed for their collective ferocity, the piranhas (as *Serrasalmus* spp., *Pygocentrus nattereri*).

We could have cited many more examples of such a mega diverse fish fauna. Within the Neotropical region, Bolivia hosts around 900 species thus far described. To put this number in perspective, the Bolivian ichthyofauna represents around 6% of all strictly freshwater fishes inhabiting the planet.

However the message is rather that there remains much to be learned about the fishes of Bolivia and to find the ways to preserve this biodiversity. The speed with which freshwater ecosystems are being disturbed worldwide is a matter of deep concern for biologists and people in general. The Bolivian rivers are still in a good state of conservation but things can change rapidly.