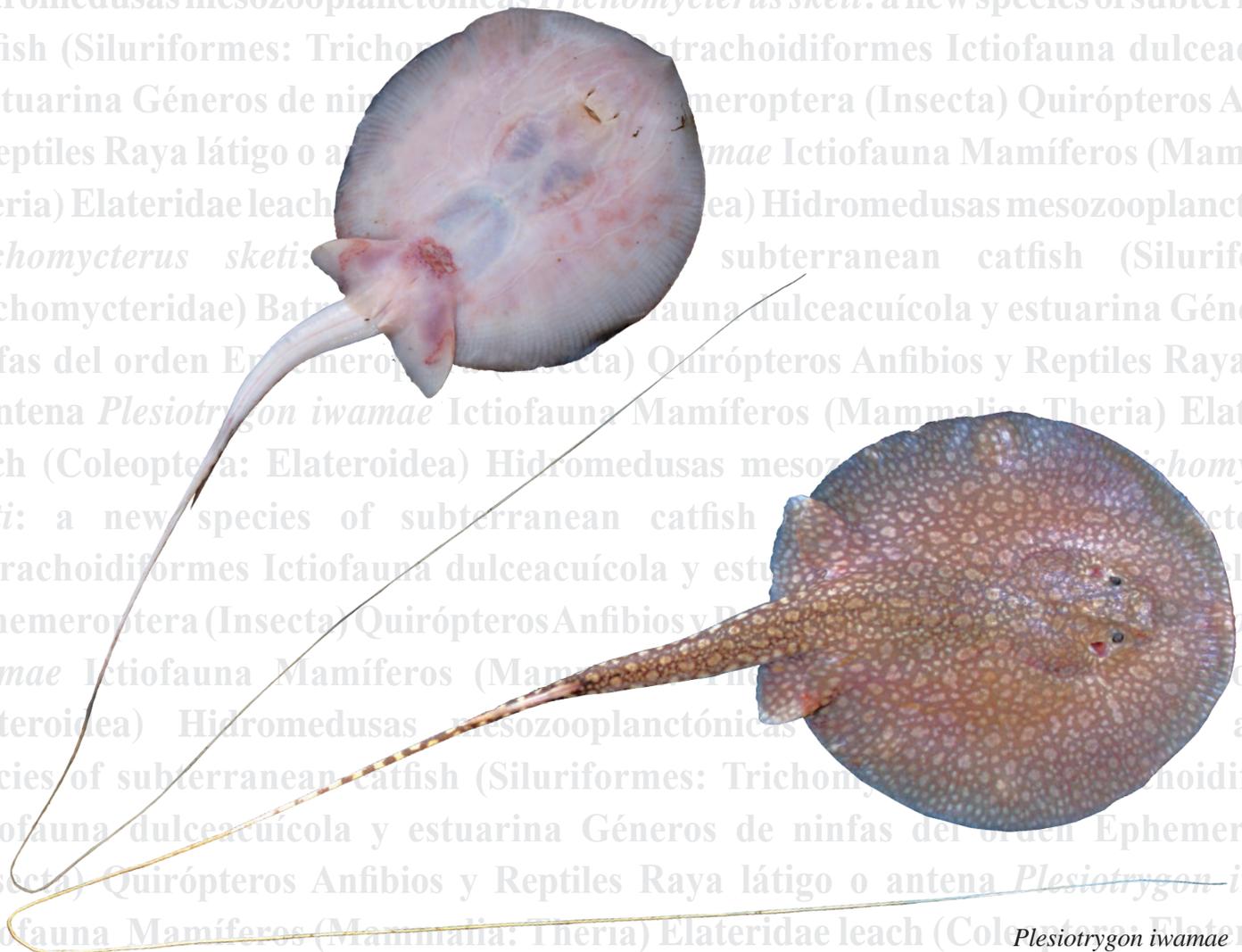


BIOTA COLOMBIANA

ISSN 0124-5376

Volumen 11 · Números 1 y 2 · Enero - diciembre 2010
Volumen especial - Año Internacional de la Biodiversidad



Biota Colombiana es una revista científica, periódica-semestral, arbitrada por evaluadores externos, que publica artículos originales y ensayos sobre la biodiversidad de la región neotropical, con énfasis en Colombia y países vecinos. Incluye temas relativos a botánica, zoología, ecología, biología, limnología, pesquerías, conservación, manejo de recursos y uso de la biodiversidad. El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Biota Colombiana incluye, además, las secciones de Notas y Comentarios, Reseñas y Novedades Bibliográficas, donde se pueden hacer actualizaciones o comentarios sobre artículos ya publicados, o bien divulgar información de interés general como la aparición de publicaciones, catálogos o monografías que incluyan algún tema sobre la biodiversidad neotropical.

Biota colombiana is a scientific journal, published every six months period, evaluated by external reviewers which publish original articles and essays of biodiversity in the neotropics, with emphasis on Colombia and neighboring countries. It includes topics related to botany, zoology, ecology, biology, limnology, fisheries, conservation, natural resources management and use of biological diversity. Sending a manuscript, implies a the author's explicit statement that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Biota Colombiana also includes the Notes and Comments Section, Reviews and Bibliographic News where you can comment or update the articles already published. Or disclose information of general interest such as recent publications, catalogues or monographs that involves topics related with neotropical biodiversity.

Biota Colombiana es indizada en Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's y Ebsco.

Biota Colombiana is indexed in Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's and Ebsco.

Biota Colombiana es una publicación semestral. Para mayor información contáctenos / **Biota Colombiana** is published two times a year. For further information please contact us.

www.siac.net.co/biota/
biotacol@humboldt.org.co

Comité Directivo / Steering Committee

Brigitte L. G. Baptiste	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Jaime Aguirre Ceballos	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Francisco A. Arias Isaza	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andréis", Invemar
Charlotte Taylor	Missouri Botanical Garden

Editor / Editor

Carlos A. Lasso	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
-----------------	--------------------------------------------------------------------------

Comité Científico Editorial / Editorial Board

Ana Esperanza Franco	Universidad de Antioquia
Arturo Acero	Universidad Nacional - Invemar
Cristián Samper	NMNH - Smithsonian Institution
Gabriel Roldán	Universidad Católica de Oriente
John Lynch	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Jonathan Coddington	NMNH - Smithsonian Institution
José Murillo	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Juan A. Sánchez	Universidad de los Andes
Orlando Rangel	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Paulina Muñoz	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Rafael Lemaitre	NMNH - Smithsonian Institution
Reinhard Schnetter	Universidad Justus Liebig
Ricardo Callejas	Universidad de Antioquia
Steve Churchill	Missouri Botanical Garden
Sven Zea	Universidad Nacional - Invemar

Asistencia Editorial / Editorial Assistance

Ángela M. Suárez M.	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Susana Rudas Lleras	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Diagramación / Design

Susana Rudas Lleras

Impreso por ARFO - Arte y Fitolito

Impreso en Colombia / Printed in Colombia
Revista Biota Colombiana

Instituto Alexander von Humboldt
Teléfono / Phone (+57-1) 320 2767
Calle 28A # 15 - 09
Bogotá D.C., Colombia

Editorial

Teniendo en cuenta la necesidad de ampliar la base del conocimiento de uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo, en cumplimiento de la función de contribuir a la conformación del inventario nacional de la biodiversidad y como una propuesta concreta para dar respuesta a la Agenda de Investigación en Sistemática para el Siglo XXI, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt convocó en el 2000 al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” (Invemar), al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN) y al Missouri Botanical Garden, para publicar la revista *Biota Colombiana*. Si bien inicialmente comenzó como la publicación de listados de especies, en 2005 la revista amplió su espectro temático hacia sistemática y biogeografía. Para 2010, en el marco del Año Internacional de la Biodiversidad y a la luz de los nuevos retos del Convenio de Diversidad Biológica, así como los requerimientos de Colombia y otros países de América del Sur, en pro del conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, el Instituto abrió la revista *Biota Colombiana* a un público más amplio al considerar no solo contribuciones taxonómicas, sistemáticas y biogeográficas, sino trabajos inéditos de investigación sobre botánica, zoología, ecología, biología, limnología, pesquerías, conservación, manejo de recursos y uso de la biodiversidad, en un sentido más amplio.

Queremos iniciar con este volumen especial de 2010 un nuevo horizonte para la revista que refresque contenidos, dé cabida a investigadores noveles y cuente con una mayor participación internacional, pues la biodiversidad y sus problemas no tienen fronteras. Es así que proponemos al final de este volumen 11 (números 1 y 2), unas nuevas normas de publicación para los autores.

Esperamos que esta nueva visión sea del agrado de todos ustedes. Agradecemos al Comité Directivo, Comité Científico Editorial y todos los evaluadores de la revista, su acompañamiento durante todo este tiempo. Tenemos nuevos retos para mejorar nuestra calidad bajo los estándares de indización internacionales. Contamos con ustedes.

Brigitte L. G. Baptiste
Directora General

Carlos A. Lasso A.
Editor

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt

Batrachoidiformes de aguas colombianas

Nicole Ibagón E.¹, Arturo Acero P.² y Andrea Polanco F.³

Resumen

Se realizó una revisión taxonómica de los peces óseos pertenecientes al orden Batrachoidiformes (peces sapo) de aguas colombianas que se encuentran disponibles en las principales colecciones ictiológicas del país, con el fin de determinar la diversidad del grupo y aclarar la presencia de algunas especies en el territorio nacional. El orden Batrachoidiformes tiene una sola familia, Batrachoididae y tres subfamilias (Porichthyinae, Batrachoidinae y Thalassophryinae) en el Nuevo Mundo. En Colombia existen hasta el momento cinco géneros depositados en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia - MHNMC y las colecciones de referencia: *Porichthys*, *Batrachoides*, *Sanopus*, *Daector* y *Thalassophryne*. Estos géneros comprenden 15 especies: *P. margaritatus*, *P. oculellus*, *P. pauciradiatus*, *P. plectrodon*, *B. boulengeri*, *B. manglae*, *B. pacifici*, *B. surinamensis*, *Sanopus* sp., *D. dowi*, *D. gerringi*, *D. quadrizonatus*, *T. amazonica*, *T. maculosa* y *T. nattereri*. Las especies más representativas debido al número de ejemplares presentes en las colecciones de referencia y amplia distribución en aguas colombianas son *D. dowi*, *P. plectrodon*, *P. margaritatus* y *T. maculosa*. En este trabajo se presenta una clave de identificación de las especies colombianas de Batrachoidiformes.

Palabras clave: Batrachoididae, taxonomía, colecciones ictiológicas, Colombia.

Abstract

In order to establish the group diversity and to clarify the status of some species, a taxonomic review of the teleostean fishes included in the order Batrachoidiformes (toadfishes) from Colombian waters was made, based on available samples in the main fish collections of the country. The Batrachoidiformes include a single family, Batrachoididae, with three subfamilies (Porichthyinae, Batrachoidinae y Thalassophryinae) in the New World. In Colombia there are five genera deposited in the Colombian Marine Natural History Museum - MHNMC and the referenced collections: *Porichthys*, *Batrachoides*, *Sanopus*, *Daector*, and *Thalassophryne*. Those genera include 15 species: *P. margaritatus*, *P. oculellus*, *P. pauciradiatus*, *P. plectrodon*, *B. boulengeri*, *B. manglae*, *B. pacifici*, *B. surinamensis*, *Sanopus* sp., *D. dowi*, *D. gerringi*, *D. quadrizonatus*, *T. amazonica*, *T. maculosa*, and *T. nattereri*. The most representative species of referenced collections because of the number of samples and wide distribution in Colombian water are *D. dowi*, *P. plectrodon*, *P. margaritatus*, and *T. maculosa*. An identification key for Colombian species of Batrachoidiformes is included.

Key words: Batrachoididae, taxonomy, fish collections, Colombia.

Introducción

Los Batrachoidiformes son los llamados peces sapo que habitan en su mayoría en el mar y algunas especies en ambiente continental (Nelson 2006). Se caracterizan por tener hocico corto, boca terminal bordeada por la premaxila y maxila, acompañada de barbillones, tentáculos o cirros; ojos de tamaño moderado y superiores en la cabeza; branquias filamentosas con tres arcos branquiales, opérculo con tres a cinco espinas fuertes; seis radios branquiostegales; aleta pectoral ancha en la base; primera aleta dorsal a la altura de la base de la aleta pectoral con dos a cuatro espinas cortas; segunda aleta dorsal de base más corta que la anal; aleta anal de base larga y caudal convexa (McEachran y Fechhelm 1998). La coloración es uniforme, pueden presentar fotóforos en las filas lateral y ventral. Algunas especies producen sonidos audibles mediante la vejiga natatoria en época de desove o cortejo y algunas especies consiguen vivir fuera del agua durante cierto tiempo. Los miembros de la subfamilia Thalassophryinae han desarrollado glándulas venenosas en relación con las espinas de la primera aleta dorsal y el opérculo, y pueden inyectar dicho veneno a través de estas espinas huecas (Cervigón 1980, McEachran y Fechhelm 1998, Beltrán-León y Herrera 2000, Nelson 2006).

En el mundo se han realizado múltiples revisiones taxonómicas de Batrachoidiformes. Así, Collette (1966) estudió la subfamilia Thalassophryinae que corresponde a peces sapos con espinas huecas asociadas a glándulas venenosas. Gilbert (1968) revisó el género *Porichthys* del Atlántico oeste y Walker y Rosenblatt (1988) el mismo género para el Pacífico americano. Collette y Russo (1981) estudiaron los peces pertenecientes al género *Batrachoides* de aguas americanas; Greenfield y Collette (2008) realizaron una revisión de todos los géneros de Batrachoidiformes en el mundo describiendo cuatro subfamilias, Thalassophryinae, Porichthyinae y separando a Batrachoidinae (géneros del nuevo mundo) de Halophryinae (géneros del viejo mundo).

Para Colombia se han llevado a cabo también trabajos más específicos en algunas especies de batracoides

como lo son la validación de la presencia de *Daector quadrizonatus* para el río Truandó en el Chocó, realizada por Collette (1973). En 1990, Silfvergrip realizó una descripción completa de *Daector gerringi*, cuyos ejemplares fueron colectados en el río San Juan (Chocó), y se le relaciona con *D. quadrizonatus*, indicando que son las dos especies del género encontradas en agua dulce.

Los peces sapo se distribuyen a nivel mundial entre 51°N y 45°S, en aguas tropicales y templadas de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. La mayoría de las especies son costeras, sin embargo, se pueden encontrar algunas de agua dulce y otras hasta 366 m de profundidad (McEachran y Fechhelm 1998; Beltrán-León y Herrera 2000; Nelson 2006; Greenfield y Collette 2008). Todas las especies son bentónicas, generalmente asociadas a fondos arenosos y lodosos, aunque algunas habitan en arrecifes de coral (Cervigón 1995, McEachran y Fechhelm 1998, Collette 2006). En este trabajo se realizó una revisión taxonómica de las especies pertenecientes al orden Batrachoidiformes (peces sapo) de aguas colombianas, disponibles en las principales colecciones ictiológicas del país, con el fin de determinar la diversidad del grupo en el territorio nacional.

Material y métodos

Se examinaron ejemplares provenientes de localidades en ambas costas y algunos ríos, depositados en cuatro colecciones colombianas: Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC), Santa Marta; Colección Ictiológica de Referencia Universidad del Valle (CIRUV), Cali; Colección Ictiológica del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH-P), Villa de Leyva; y Colección Ictiológica Universidad Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta.

El material se identificó mediante datos merísticos y morfométricos, siguiendo a Collette (1966), Gilbert (1968) Collette y Russo (1981) y Walker y Rosenblatt (1988). Con los datos obtenidos se creó

una matriz (individuo *vs.* carácter diagnóstico) y se aplicó un análisis estadístico descriptivo (promedio, desviación estándar, moda), para observar si existen diferencias entre las tendencias de los ejemplares colombianos examinados y los datos bibliográficos. Se presenta una clave de identificación de las especies de Batrachoidiformes basada en información bibliográfica sumada a los datos obtenidos en este estudio. Igualmente se incluye un listado de sinonimias de las especies estudiadas.

Resultados

El estudio de los ejemplares en las colecciones de referencia de Colombia, permitió confirmar la presencia de 15 especies incluidas en cuatro subfamilias en aguas colombianas (Tabla 1).

Tabla 1. Número de géneros y especies de Batrachoidiformes conocidos para Colombia por subfamilia.

Subfamilias	Géneros	Especies
Thalassophryinae	2	5
Porichthyinae	1	6
Batrachoidinae	2	4
Total	5	15

A partir de los datos de los ejemplares examinados en cada especie y la recopilación de información bibliográfica se propone una clave de identificación de las especies de Batrachoidiformes que se muestra a continuación. De algunas de las especies estudiadas sólo fue posible examinar un número bajo de ejemplares en las colecciones de referencia (ver Listado taxonómico) y los datos son insuficientes para demostrar una tendencia en estos casos.

Clave para las especies de aguas colombianas

- 1a. Con dos espinas en la primera aleta dorsal. Subopérculo sin espinas. Cuerpo desnudo.....2
- 1b. Con tres espinas en la primera aleta dorsal. Subopérculo con espinas. Con o sin escamas en el cuerpo. Sin fotóforos (Batrachoidinae).....6
- 2a. Espinas operculares y dorsales no conectadas a glándulas venenosas. Cuatro líneas laterales en el cuerpo. Con dientes caninos. Glándulas pectorales presentes (Porichthyinae).....3
- 2b. Espinas operculares y dorsales conectadas a glándulas venenosas. Con una sola línea lateral o sin ella. Sin dientes caninos. Con o sin glándulas pectorales (Thalassophryinae).....10
- 3a. Serie de fotóforos branquiostegales en forma de “V”. Aleta anal usualmente despigmentada en el margen distal. Especies del Pacífico.....4
- 3b. Con o sin una serie de fotóforos branquiostegales en forma de “V”. Aletas dorsal, anal y caudal libres. Especies del Caribe.....5
- 4a. Aletas dorsal, anal y caudal libres, 6-7 manchas dorsales; 29-33 radios anales
.....*Porichthys margaritatus*
- 4b. Aletas anal, caudal y dorsal confluentes, 5-7 manchas dorsales; 35-38 radios anales
.....*Porichthys oculellus*
- 5a. Con 25-31 radios en la segunda aleta dorsal; 27-28 radios *Porichthys pauciradiatus*
- 5b. Con 35-36 radios en la segunda aleta dorsal; 32-33 radios anales*Porichthys plectrodon*
- 6a. Cuerpo desprovisto de escamas. Subopérculo con una sola espina. Sin glándulas entre los radios de las aletas pectorales. Filamentos cortos y no ramificados entre los ojos, 23 radios blandos en la aleta anal. Nueva especie para el Caribe colombiano*Sanopus* sp.
- 6b. Cuerpo cubierto de escamas. Subopérculo con dos espinas *Batrachoides*7
- 7a. Con 11 o menos glándulas en las aletas pectorales. Especies del Caribe8
- 7b. Con más de 11 glándulas en las aletas pectorales. Especies del Pacífico9
- 8a. Menos de 21-24 radios en la segunda aleta dorsal y de 19-21 en la anal. La parte cubierta por escamas de la cabeza es más anterior
.....*Batrachoides manglae*

- 8b. 28-30 radios en la segunda aleta dorsal y 25-27 en la anal. Escamas de la cabeza ubicadas hacia la parte anterior del canal supratemporal a la mitad de la cabeza
.....*Batrachoides surinamensis*
- 9a. Menos de 52 poros en la línea lateral superior y 48 en la inferior; 12-14 glándulas pectorales
.....*Batrachoides pacifici*
- 9b. Escamas de la cabeza ubicadas en la parte anterior del canal supratemporal. Más de 16 glándulas en las aletas pectorales
.....*Batrachoides bouleengeri*
- 10a. Sin glándulas en la aleta pectoral, 17-21 radios en la segunda aleta dorsal; 16-20 radios en la aleta anal *Thalassophryne*.....11
- 10b. Con 2-6 glándulas entre los radios de las aletas pectorales, 21-33 radios en la segunda aleta dorsal, 20-30 radios en la aleta anal. Especies del Pacífico colombiano y de agua dulce *Daector*.....13
- 11a. Líneas laterales ausentes en cabeza y cuerpo. Aletas anal, dorsal y caudal confluentes. Especie dulceacuícola.....
..... *Thalassophryne amazonica*
- 11b. Línea lateral bien desarrollada en cabeza y cuerpo. Aletas no confluentes. Especies marinas
.....12
- 12a. Aletas dorsal, anal, pectoral y caudal pigmentadas distalmente, con muchas manchas pequeñas y grandes en el cuerpo; 17-20 radios en la segunda dorsal; 16-19 radios anales
.....*Thalassophryne maculosa*
- 12b. Aletas pálidas distalmente, 19-21 radios blandos en la segunda aleta dorsal, 19-20 radios anales
.....*Thalassophryne nattereri*
- 13a. Conteo bajo de radios dorsales y anales (21-24 y 20-24 respectivamente). Especie de agua dulce
.....*Daector quadrizonatus*
- 13b. Más de 26 radios dorsales y 25 radios anales
.....14
- 14a. Con 29-33 radios en la segunda aleta dorsal, 26-30 radios en la anal. Aleta anal sin línea distal. Segunda dorsal con mancha marginal
.....*Daector dowi*
- 14b. Con 26 ó 27 radios en la segunda aleta dorsal, 25 ó 26 en la anal. Aletas anal y dorsal con líneas submarginales*Daector gerringi*

Listado taxonómico de batrachoidiformes colombianos. Especies de peces del orden Batrachoidiformes depositadas en las colecciones del país. Regiones marinas y costeras: Caribe (Car), Pacífico (Pcf); cuencas hidrográficas: Amazonas (Amz), Pacífico (Pac). Colecciones Ictiológicas: Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC), Colección Ictiológica de Referencia Universidad del Valle (CIRUV), Colección Ictiológica del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH-P) y Colección Ictiológica de la Universidad Jorge Tadeo Lozano (Utadeo).

Taxón	Sinonimia	Distribución en Colombia	Distribución a nivel mundial	Colección ictiológica	Material examinado
Batrachoidinae					
<i>Batrachoides bouleengeri</i> Gilbert y Starks, 1904	<i>Batrachus surinamensis</i> non Bloch y Schneider, Günther, 1861 <i>Batrachoides surinamensis</i> non Bloch y Schneider, Jordan y Evermann, 1898	Pcf	El Salvador, Panamá	MHNMC	INV PEC7830 (1).

Taxón	Sinonimia	Distribución en Colombia	Distribución a nivel mundial	Colección ictiológica	Material examinado
<i>Batrachoides pacifici</i> (Günther, 1861)	<i>Batrachous pacifici</i> Günther, 1861	Pcf	Panamá, Perú	CIRUV, MHNMC	INV PEC7831 (1), CIRUV 86029 (1), CIRUV 78008-1 (1), CIRUV 78008-2 (2), CIRUV 78008-3 (2), CIRUV 80029 (3), CIRUV 80019-574 (2), CIRUV 005093 (1), CIRUV 88176 (1), CIRUV 88154 (1), CIRUV 85073 (1), CIRUV 85091 (1), CIRUV 003-074 (1).
<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch y Schneider, 1801)	<i>Batrachoides tau</i> Lacépède, 1800 <i>Batrachus surinamensis</i> Bloch y Schneider, 1801	Car	Honduras, Brasil	MHNMC	INV PEC3657 (3).
<i>Sanopus</i> sp.		Car	Colombia	MHNMC	INV PEC7832 (1).
<i>Batrachoides manglae</i> Cervigón, 1964		Car	Venezuela y Colombia	MHNMC Utadeo	INV PEC1232 (2), INV PEC1760 (5), INV PEC5963 (2), INV PEC1524 (3), Colección de referencia Universidad Jorge Tadeo Lozano (2).
Thalassophryinae					
<i>Daector dowi</i> (Jordan y Gilbert, 1887)	<i>Thalassophryne dowi</i> Jordan y Gilbert, 1887	Pcf	Costa Rica, Perú	CIRUV MHNMC	INV PEC4934 (2), INV PEC4935 (2), CIRUV 0007-0006 (2), CIRUV 00610 (2), CIRUV 005112 (6), CIRUV 85043 (1), CIRUV 30024 (1), CIRUV 001005 (3), CIRUV 81038 (2), CIRUV 85003 (3), CIRUV 88051 (3), CIRUV 88150 (3), CIRUV 0010017 (3), CIRUV 75003 (3), CIRUV 85066 (2), CIRUV 004025 (4), CIRUV 40508 e (3), CIRUV 40100 (3).
<i>Daector gerringi</i> (Rendahl, 1941)		Pcf Pac	Colombia	CIRUV	CIRUV 89016, CIRUV 88175(1), CIRUV 85099 (1).
<i>Daector quadrizonatus</i> (Eigenmann, 1923)	<i>Thalassophryne quadrizonatus</i> Eigenmann, 1923	Pac	Colombia	IaVH	IaVH 496 (1), IaVH 6833 (1), IaVH 6834 (1), IaVH 6835 (1), IaVH 6836 (1), IaVH 6844 (1), IaVH 7285 (1), IaVH 7286 (3), IaVH 7426 (1), IaVH 11141 (1).
<i>Thalassophryne amazonica</i> Steindachner, 1876		Amz	Brasil, Colombia, Ecuador y Perú	IaVH	IaVH 2329 (3).

Taxón	Sinonimia	Distribución en Colombia	Distribución a nivel mundial	Colección ictiológica	Material examinado
<i>Thalassophryne maculosa</i> Günther, 1861	<i>Batrachus uranoscopus</i> Guichenot, 1966 <i>Thalassophryne maculatus</i> Starks, 1913 <i>Thalassophryne quadrizonatus</i> Eigenmann, 1922 <i>Thalassophryne wehekindi</i> Fowler, 1931 <i>Thalassophryne megalops</i> Caldwell y Caldwell, 1964 (Non Bean y Weed, 1910) <i>Thalassophryne megalops</i> non Bean y Weed, 1910	Car	Colombia, Trinidad y Tobago	MHNMC Utadeo	INV PEC327 (1), INV PEC110 (1), INV PEC744 (2), INV PEC1490(1), INV PEC4208 (4), INV PEC4211 (3), INV PEC4210 (3), INV PEC4209 (3), INV PEC4215 (3), INV PEC3822 (1), INV PEC3828 (1), INV PEC4214 (3), INV PEC4213 (2), INV PEC4216 (1), INV PEC3832 (4), INV PEC4212 (3), INV PEC5219 (3), INV PEC5219 (3), INV PEC5227 (21), Colección de referencia Universidad Jorge Tadeo Lozano (2).
<i>Thalassophryne nattereri</i> Steindachner, 1876	<i>Thalassophryne maculosa</i> Pellegrin, 1908 (non Günther, 1861) <i>Thalassophryne branneri</i> Starks, 1913	Car	Colombia, Brasil	MHNMC	INV PEC5962 (1).
Porichthyinae					
<i>Porichthys margaritatus</i> (Richardson, 1844)	<i>Batrachus margaritatus</i> Richardson, 1844 <i>Porichthys nautopaedium</i> Jordan y Bollman, 1889 <i>Porichthys margaritatus</i> Jordan y Evermann, 1898	Pcf	Costa pacífica de América tropical	MHNMC	INV PEC4967 (1), INV PEC4968 (1), INV PEC4966, INV PEC5964 (3), INV PEC4065 (2), INV PEC4964 (1), INV PEC7835 (27), INV PEC7836 (3), INV PEC7854, INV PEC7848 (1), INV PEC7844 (2), INV PEC7851 (4), INV PEC7862 (3), INV PEC7852 (1), INV PEC7861 (2), INV PEC7847 (2), INV PEC7841 (2), INV PEC7860, INV PEC7859 (1), INV PEC7857 (1), INV PEC7853 (1), INV PEC7838 (1).
<i>Porichthys oculellus</i> Walker y Rosenblatt, 1988		Pcf	Colombia	MHNMC	INV PEC6707(1).
<i>Porichthys pauciradiatus</i> Caldwell y Caldwell, 1963		Car	Costa Rica, Brasil	MHNMC	INV PEC3824 (1), INV PEC3825 (2), INV PEC4207 (4), INV PEC5523 (1), INV PEC4229 (2), INV PEC5220 (6).
<i>Porichthys plectrodon</i> Jordan y Gilbert, 1882	<i>Nautopaedium porosissimus</i> Jordan, 1919	Car	Golfo de México, Brasil	MHNMC	INV PEC2202 (1), INV PEC111 (3), INV PEC2387 (3), INV PEC3826, INV PEC3821 (1), INV PEC4229 (2), INV PEC5221 (6), INV PEC5226 (5), INV PEC3829 (1), INV PEC3839 (1), INV PEC3823 (1), INV PEC2870 (1), INV PEC3831 (1), INV PEC4226 (1), INV PEC4228 (2), INV PEC4227 (4),

Taxón	Sinonimia	Distribución en Colombia	Distribución a nivel mundial	Colección ictiológica	Material examinado
<i>Porichthys plectrodon</i> Jordan y Gilbert, 1882	<i>Nautopaedium porosissimus</i> Jordan, 1919	Car	Golfo de México Brasil	MHNMC	INV PEC4224 (1), INV PEC4218 (3), INV PEC4219 (1), INV PEC4220 (3), INV PEC4223 (1), INV PEC4217 (3), INV PEC2869 (1), INV PEC4231(1), INV PEC4230(1), INV PEC4235(1), INV PEC4232 (3), INV PEC4222, INV PEC4233 (1), INV PEC4225(5), INV PEC5220, INV PEC4234 (3), INV PEC5225(3), INV PEC5223(5), INV PEC5216 (3), INV PEC5224 (1), INV PEC5224, INV PEC6311(2), INV PEC6313 (1), INV PEC5222(3).

Discusión

En Colombia habita alrededor del 20% de la biodiversidad de especies de Batrachoidiformes a nivel mundial, es decir, se registran cinco de los 25 géneros y 15 de las 78 especies listadas por Greenfield y Collette (2008) para todo el mundo. Los peces sapo se encuentran repartidos en cuatro subfamilias en el Viejo y Nuevo Mundo (Greenfield y Collette 2008), y en Colombia se tienen representantes de las tres subfamilias que existen en América (Porichthyinae, Batrachoidinae, Thalassophryninae). Estas tres subfamilias tienen cada una representantes en ambas costas de Colombia, Porichthyinae con el único género *Porichthys*, Batrachoidinae con *Batrachoides* y *Sanopus*, y Thalassophryninae con *Daector* en el Pacífico y Atrato, y *Thalassophryne* en el Caribe; además de *T. amazonica* en la cuenca del río Amazonas.

En el Caribe colombiano hay siete especies de batracoides (*P. pauciradiatus*, *P. plectrodon*, *B. manglae*, *B. surinamensis*, *Sanopus* sp., *T. maculosa* y *T. nattereri*), en el Pacífico hay seis (*P. margaritatus*, *P. oculellus*, *B. boulengeri*, *B. pacifici*, *D. dowi* y *D. gerringi*) y de agua dulce se conocen dos (*D. quadrizonatus* y *T. amazonica*), teniendo en total 15 especies depositadas en las colecciones del país.

En la revisión del material, se evidenció que en Colombia *P. margaritatus* tiene un mayor número de elementos en las aletas segunda dorsal, anal y pectoral, que los registrados por Walker y Rosenblatt (1988). La mayoría de los especímenes examinados por los autores nombrados anteriormente fueron colectados en Nicaragua. Una posible explicación a esas diferencias, que podrían tener importancia poblacional, es la regla de Jordan (1892), quien discute que con bajas temperaturas, como las que posiblemente existen en Colombia dada la influencia estacional de las surgencias presentes en la bahía de Panamá, hay menores contajes de elementos en las aletas y la columna vertebral entre los miembros de una misma especie. Por su parte, de la especie *P. oculellus* de la cual se examinó el único ejemplar depositado el MHNMC, no se encontraron diferencias con el material analizado por Walker y Rosenblatt (1988).

Gilbert (1968), en su estudio sobre los peces del género *Porichthys* del Atlántico oeste, registra las siguientes diferencias morfológicas en *P. pauciradiatus*: 1) los especímenes del Caribe tienen la espina opercular en forma de arpón mientras que los de Brasil la tienen como las del resto de especies pertenecientes al

género; 2) en los individuos de Costa Rica la segunda mancha dorsal es más ancha, redondeada; 3) la quinta mancha está presente en ejemplares del Caribe pero no en los de Brasil; 4) la primera mancha en los especímenes del Caribe está separada de la región pigmentada de los ojos, por un área clara; 5) las manchas de los especímenes de Costa Rica no se diferencian claramente como los demás; los individuos de Panamá comparten características de todos los lugares.

Los ejemplares examinados para Colombia en el presente estudio, se asemejan a los de Panamá, ya que no tienen espina en forma de arpón, tienen la segunda mancha dorsal más redondeada, presencia de la quinta mancha, la primera mancha está separada de la coloración de la órbita y las manchas se diferencian claramente. Los especímenes de *P. plectrodon* se separaron por áreas geográficas donde fueron capturados, desde La Guajira a la desembocadura del río Magdalena (Nororiental) y desde el río Magdalena hasta el límite con Panamá (Suroccidental). Estos resultados permitieron evidenciar que hay dos posibles poblaciones de la especie, y que la Nororiental tiene mayor similitud con los resultados encontrados por Gilbert (1968) en Brasil y Costa Rica.

Hasta mediados del siglo pasado *P. plectrodon* fue llamada *P. porosissimus* (Gilbert y Kelso 1971), sin embargo, se encontró que la anterior está confinada desde el sur de Brasil a Argentina; las dos especies se asemejan en coloración pero difieren en la cantidad de rastrillos branquiales. Los conteos realizados de los radios de las aletas dorsal y anal se parecen a los del mar Caribe nombrados por Gilbert (1968) y permiten apoyar la hipótesis de Gilbert, quien indica que la especie tiene cinco poblaciones: cayos de la Florida, golfo de Campeche, golfo de México, mar Caribe y Guyana a Brasil central.

Batrachoides boulengeri es una especie registrada desde El Salvador hasta Panamá (Collette y Russo 1981) y solamente se encontró un ejemplar dentro de las colecciones del país, el cual tiene números de elementos en las aletas similares a los encontrados en anteriores estudios (Collette y Russo 1981).

Batrachoides manglae inicialmente se consideró una especie restringida a la parte central de Venezuela

(Collette y Russo 1981; Cervigón 1995); sin embargo, más adelante se confirmó su presencia en Colombia (Garzón-Ferreira 1989; Santos-Martínez y Acero 1991). En este estudio se analizaron ejemplares pertenecientes a aguas colombianas, lo que ratifica que su distribución se extiende más allá del occidente de Venezuela. En Colombia esta especie es nombrada como vulnerable (MAVDT 2010).

Sanopus sp. se refiere a un ejemplar cuyas características corresponden a ese género, sin embargo no se acopla a ninguna especie descrita anteriormente; por ello se considera que es una especie nueva. Difiere de *Sanopus barbatus* (Meek y Hildebrand 1928) por el número de radios en la aleta anal (*S. barbatus*: 25-28; *Sanopus* sp.: 23). El espécimen analizado en el presente estudio tiene pequeños filamentos entre los ojos mientras que *S. barbatus* no los presenta. También se diferencian en la profundidad de colecta ya que *S. barbatus* habita alrededor de arrecifes de coral y el ejemplar examinado *Sanopus* sp. se encontró a 122 m de profundidad.

En los ejemplares examinados de la especie *Daector dowi* la cantidad de radios encontrados en la aleta dorsal y pectoral es menor a la citada por Collette (1966), quien analizó especímenes de Costa Rica, Panamá, Colombia y Perú. Para *D. gerringi* los especímenes analizados son similares a los descritos por Collette (1966) y Silfvergrip (1990) en el número de radios en las aletas; lo anterior se atribuye posiblemente al endemismo de la especie a una localidad relativamente restringida, lo cual no permite encontrar mayor grado de variación. Los ejemplares de *D. quadrizonatus* examinados en el presente estudio no presentaron diferencias con el material analizado por Collette (1973), debido probablemente también al endemismo de la especie.

Los conteos de elementos de *T. amazonica* en los radios de las aletas del material examinado, se encuentran dentro del ámbito de los especímenes analizados por Collette (1966); cabe resaltar que dichos ejemplares analizados son juveniles. El número de elementos de las aletas de *T. maculosa* no presenta ninguna diferencia con el material examinado por Collette (1966).

De la especie *T. nattereri* se examinó un solo ejemplar que se mantiene dentro del ámbito del número de elementos de las aletas, indicado por Collette (1966). La distribución de esta especie se extiende desde Colombia hasta Brasil aunque inicialmente (Collette 1966, Cervigón 1980) se registraba sólo de Guyana a Brasil.

Las especies *Amphichthys cryptocentrus* y *T. megalops* se encuentran registradas para Colombia (Collette 1966, Collette 2002), sin embargo su presencia está por aclarar ya que a la fecha, no existen ejemplares depositados en las colecciones de referencia del país. Respecto a la distribución de *A. cryptocentrus*, se cree que la especie se encuentra en aguas colombianas debido a su presencia en Panamá y Venezuela, sin embargo existe la posibilidad de que estas dos poblaciones sean en realidad especies diferentes. Según Bruce Collette (com. pers. 17 octubre, 2008) quien examinó nueve especímenes de *Amphichthys* de Panamá, incluyendo el holotipo de *A. hildebrandi*

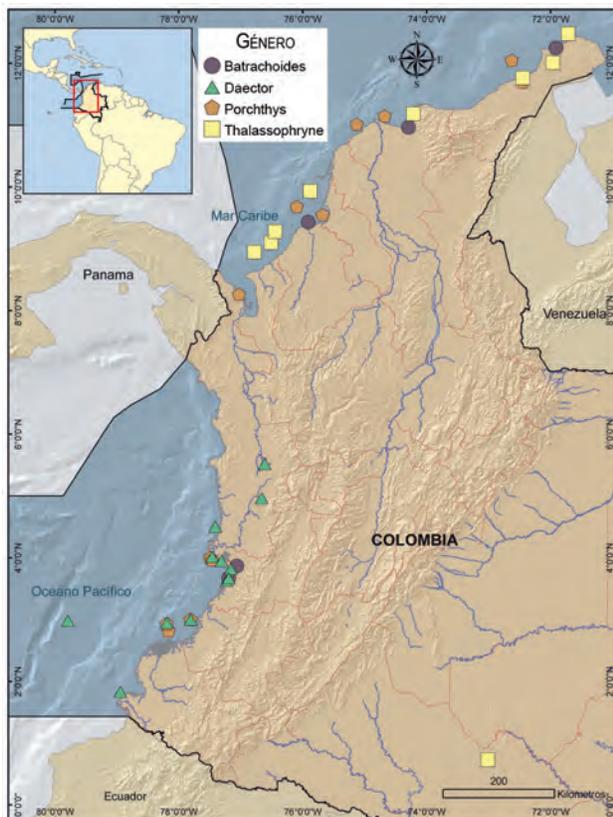


Figura 1. Distribución de Batrachoidiformes en aguas colombianas.

(AMNH 8443), estos datos son similares a los de 21 especímenes analizados de Trinidad, Guyana y Brasil, permitiéndole concluir que no puede distinguir a *A. hildebrandi* de *A. cryptocentrus*. Aunque el ejemplar analizado en el presente estudio, procedente de Venezuela y depositado en la colección personal de uno de los autores (A. Acero), presenta algunas diferencias en los conteos, no es posible realizar ninguna objeción debido a que sólo se examinó un ejemplar que muestra valores similares en algunos caracteres a los obtenidos en estudios anteriores (Collette 1978, Cervigón 1995).

En cuanto a la distribución de todo el grupo según el material examinado y los datos bibliográficos consultados, la familia Batrachoididae presenta quince especies en territorio colombiano, siete taxones en el Océano Pacífico, siete en el Mar Caribe y dos continentales (incluyendo a *Daector gerringi* que está reportada en agua dulce y marina). Los géneros *Batrachoides* y *Porchthys* tienen especies en ambas costas; mientras que *Daector* está restringido al Pacífico; y *Thalassophryne* tiene dos especies en el Caribe colombiano y una que habita en la Amazonia que es *Thalassophryne amazonica* (Figura 1).

Se menciona la presencia de una posible nueva especie encontrada en aguas del Caribe colombiano, la cual pertenece al género *Sanopus*, colectada en el departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, que presenta una profundidad de captura de 122 m, diferente a los hábitos someros de las otras especies de su género. Igualmente se amplía la distribución conocida para las especies *B. Boulengeri* y *T. nattereri*, la primera de ellas con un ejemplar examinado que extiende su distribución conocida desde Panamá hasta Colombia y la segunda con un ejemplar examinado proveniente de Bahía Portete (La Guajira) permitiendo extender su distribución desde Colombia hasta Brasil.

Agradecimientos

Se agradece a las colecciones y curadores de peces por el préstamo del material revisado: al MHNMC, a Efraín Rubio, Colección Ictiológica de Referencia

Universidad del Valle (CIRUV), a Juan David Bogotá y Javier Maldonado, Colección Ictiológica del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH-P) y Marcela Grijalba, Colección Ictiológica de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Literatura citada

- Beltrán-León, B., Herrera, R. (2000). Estadios tempranos de peces del Pacífico colombiano. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. INPA. Tomo 1. Buenaventura, 727 pp.
- Cervigón, F. (1980). Ictiología Marina. Vol. 1. Editorial Arte. Caracas, 358 pp.
- Cervigón, F. (1995). Los peces marinos de Venezuela. Segunda Edición. Vol. 1. Fundación Científica Los Roques Caracas, 425 pp.
- Collette, B. (1966). A review of the venomous toadfishes, subfamily Thalassophryninae. *Copeia* (4): 846-864.
- Collette, B. (1973). *Daector quadrizonatus*, a valid species of freshwater venomous toadfish from the Río Truandó, Colombia with notes on additional material of others species of *Daector*. *Copeia* (2): 355-357.
- Collette, B. (2002). Order Batrachoidiformes, Batrachoididae, Toadfishes. Pp. 1026-1038. *En: The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volume 2: Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5.* Rome, FAO. 2002.
- Collette, B. (2006). Batrachoidiformes. *En: Richards, W. J. (eds.). Early stages of Atlantic fishes. An identification guide for the Western Central North Atlantic.* Taylor y Francis. Vol. 1. Boca Raton, EE. UU. 1335 pp.
- Collette, B., Russo, J. L. (1981). A revision of the scaly toadfishes, genus *Batrachoides*, with descriptions of two new species from the Eastern Pacific. *Bulletin of Marine Science* 31 (2): 197-233.
- Garzón-Ferreira, J. (1989). Contribución al conocimiento de la ictiofauna de Bahía Portete, departamento de La Guajira, Colombia. *Trianea* (3): 149-172.
- Gilbert, C. R. (1968). Western Atlantic batrachoid fishes of the genus *Porichthys*, including three new species. *Bulletin of Marine Science* 18 (3): 671-730.
- Gilbert, C. R. y Kelso, D. P. (1971). Fishes of the Tortuguero Area, Caribbean Costa Rica. *Bulletin Florida State Museum Biological Science* 16 (1): 1-54.
- Greenfield, D. Winterbottom, R. y Collette, B. (2008). Review of the toadfish genera (Teleostei: Batrachoididae). *Proceedings of the California Academy Sciences* 59 (15): 665-710.
- Jordan, D. S. (1892). Temperature and vertebrae: a study in evolution. Wilder-Quarter Century Books, New York.
- McEachran, J. D., Fechhelm, J. D. (1998). Fishes of the Gulf of Mexico. Vol. 1. University of Texas Press. Austin, 1112 pp.
- Meek, S. E., Hildebrand, S. F. (1928). The marine fishes of Panamá. *Publications of the Field Museum of Natural History - Zoology* 249 (15): 709-1044.
- MAVDT. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Resolución 383 del 23 de febrero de 2010.
- Nelson, J. (2006). Fishes of the world. Cuarta edición. John Wiley. Nueva York, 624 pp.
- Santos-Martínez, A. y Acero, A. (1991). Fish community of the Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia): Composition and zoogeography. *Ichthyological Explorations Freshwaters* 2 (3): 247-263.
- Silfvergrip, A. (1990). Additional specimens of the venomous toadfish *Daector gerringi* (Teleostei: Batrachoididae), hitherto known only from the holotype. *Ichthyological Explorations Freshwaters* 1 (2): 253-256.
- Walker, H. J., Rosenblatt, R. H. (1988). Pacific toadfishes of the genus *Porichthys* (Batrachoididae) with descriptions of three new species. *Copeia* (4): 887-904.

¹ Nicole Ibagón
Calle 6 #87A-15, Tintalá 1, Apto 204 Int 34, Bogotá,
Colombia.
nicoleibagon@gmail.com.

² Arturo Acero
Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe, Cecimar/
Invemar, Cerro de Punta Betín, Santa Marta, Colombia.
aacero@invemar.org.co - arturo.acero@gmail.com

³ Andrea Polanco
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Apartado 1016
(Invemar), Santa Marta, Colombia.
anpolanco@invemar.org.co

Batrachoidiformes de aguas colombianas

Recibido: 13 de octubre de 2009

Aceptado: 2 de febrero de 2011

Guía para autores

(ver también: www.siac.co/biota/)

Preparación del manuscrito

El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Los trabajos pueden estar escritos en español, inglés o portugués, y se recomienda que no excedan las 40 páginas (párrafo espaciado a 1,5 líneas) incluyendo tablas, figuras y anexos. En casos especiales el editor podrá considerar la publicación de trabajos más extensos, monografías o actas de congresos, talleres o simposios. De particular interés para la revista son las descripciones de especies nuevas para la ciencia, nuevos registros geográficos y listados de la biodiversidad regional.

Para la elaboración de los textos del manuscrito se puede usar cualquier procesador de palabras (preferiblemente Word); los listados (a manera de tabla) deben ser elaborados en una hoja de cálculo (preferiblemente Excel). Para someter un manuscrito es necesario además anexar una carta de intención en la que se indique claramente:

1. Nombre(s) completo(s) del(los) autor(es), y direcciones para envío de correspondencia (es indispensable suministrar una dirección de correo electrónico para comunicación directa).
2. Título completo del manuscrito.
3. Nombres, tamaños y tipos de archivos suministrados.
4. Lista mínimo de tres revisores sugeridos que puedan evaluar el manuscrito, con sus respectivas direcciones electrónicas.

Evaluación del manuscrito

Los manuscritos sometidos serán revisados por pares científicos calificados, cuya respuesta final de evaluación puede ser: a) *aceptado* (en cuyo caso se asume que no existe ningún cambio, omisión o adición al artículo, y que se recomienda su publicación en la forma actualmente presentada); b) *aceptación condicional* (se acepta y recomienda el artículo para su publicación solo si se realizan los cambios indicados por el evaluador); y c) *rechazo* (cuando el evaluador considera que los contenidos o forma de presentación del artículo no se ajustan a los requerimientos y estándares de calidad de *Biota Colombiana*).

Texto

- Para la presentación del manuscrito configure las páginas de la siguiente manera: hoja tamaño carta, márgenes de 2,5 cm en todos los lados, interlineado 1,5 y alineación hacia la izquierda (incluyendo título y bibliografía).
- Todas las páginas de texto (a excepción de la primera correspondiente al título), deben numerarse en la parte inferior derecha de la hoja.

- Use letra Times New Roman o Arial, tamaño 12 puntos en todos los textos. Máximo 40 páginas, incluyendo tablas, figuras y anexos. Para tablas cambie el tamaño de la fuente a 10 puntos. Evite el uso de negritas o subrayados.
- Los manuscritos debe llevar el siguiente orden: título, resumen y palabras clave, abstract y key words, introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones (optativo), agradecimientos (optativo) y bibliografía. Seguidamente, presente una página con la lista de tablas, figuras y anexos. Finalmente, incluya las tablas, figuras y anexos en tablas separadas, debidamente identificadas.
- Escriba los nombres científicos de géneros, especies y subespecies en cursiva (itálica). Proceda de la misma forma con los términos en latín (p. e. *sensu, et al.*). No subraye ninguna otra palabra o título. No utilice notas al pie de página.
- En cuanto a las abreviaturas y sistema métrico decimal, utilice las normas del Sistema Internacional de Unidades (SI) recordando que siempre se debe dejar un espacio libre entre el valor numérico y la unidad de medida (p. e. 16 km, 23 °C). Para medidas relativas como m/seg., use m.seg⁻¹.
- Escriba los números del uno al diez siempre con letras, excepto cuando preceden a una unidad de medida (p. e. 9 cm) o si se utilizan como marcadores (p. e. parcela 2, muestra 7).
- No utilice punto para separar los millares, millones, etc. Utilice la coma para separar en la cifra la parte entera de la decimal (p. e. 3,1416). Enumere las horas del día de 0:00 a 24:00.
- Expresé los años con todas las cifras sin demarcadores de miles (p. e. 1996-1998). En español los nombres de los meses y días (enero, julio, sábado, lunes) siempre se escriben con la primera letra minúscula, no así en inglés.
- Los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) siempre deben ser escritos en minúscula, a excepción de sus abreviaturas N, S, E, O (en inglés W), etc. La indicación correcta de coordenadas geográficas es como sigue: 02°37'53''N-56°28'53''O. La altitud geográfica se citará como se expresa a continuación: 1180 m s.n.m. (en inglés 1180 m a.s.l.).
- Las abreviaturas se explican únicamente la primera vez que son usadas.
- Al citar las referencias en el texto mencione los apellidos de los autores en caso de que sean uno o dos, y el apellido del primero seguido por *et al.* cuando sean tres o más. Si menciona varias referencias, éstas deben ser ordenadas cronológicamente y separadas por comas (p. e. Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- RESUMEN: incluya un resumen de máximo 200 palabras, tanto en español o portugués como inglés.
- PALABRAS CLAVE: máximo seis palabras clave, preferiblemente complementarias al título del artículo, en español e inglés.

Agradecimientos

Opcional. Párrafo sencillo y conciso entre el texto y la bibliografía. Evite títulos como Dr., Lic., TSU, etc.

Figuras, tablas y anexos

Refiera las figuras (gráficas, diagramas, ilustraciones y fotografías) sin abreviación (p. e. Figura 3) al igual que las tablas (p. e. Tabla 1). Gráficos (p. e. CPUE anuales) y figuras (histogramas de tallas), preferiblemente en blanco y negro, con tipo y tamaño de letra uniforme. Deben ser nítidas y de buena calidad, evitando complejidades innecesarias (por ejemplo, tridimensionalidad en gráficos de barras); cuando sea posible use solo colores sólidos en lugar de tramas. Las letras, números o símbolos de las figuras deben ser de un tamaño adecuado de manera que sean claramente legibles una vez reducidas. Para el caso de las figuras digitales es necesario que estas sean guardadas como formato tiff con una resolución de 300 dpi. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertarla.

Lo mismo aplica para las tablas y anexos, los cuales deben ser simples en su estructura (marcos) y estar unificados. Presente las tablas en archivo aparte (Excel), identificadas con su respectivo número. Haga las llamadas a pie de página de tabla con letras ubicadas como superíndice. Evite tablas grandes sobrecargadas de información y líneas divisorias o presentadas en forma compleja. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertar tablas y anexos.

Bibliografía

Contiene únicamente la lista de las referencias citadas en el texto. Ordénelas alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor. Si hay varias referencias de un mismo autor(es) en el mismo año, añada las letras a, b, c, etc. No abrevie los nombres de las revistas. Presente las referencias en el formato anexo, incluyendo el uso de espacios, comas, puntos, mayúsculas, etc.

ARTÍCULO EN REVISTAS

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

LIBROS, TESIS E INFORMES TÉCNICOS

Libros: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

Tesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

Informes técnicos: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

Capítulo en libro o en informe: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). *Insectos de Colombia. Estudios Escogidos.* Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Resumen en congreso, simposio, talleres: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

PÁGINAS WEB

No serán incluidas en la bibliografía, sino que se señalarán claramente en el texto al momento de mencionarlas.

Guidelines for authors

(see also: www.siac.co/biota/)

Manuscript preparation

Submitting a manuscript implies the explicit statement by the author(s) that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Papers can be written in Spanish, English or Portuguese and it is recommended not exceeding 40 pages (with paragraphs spaced at 1,5) including tables, figures and Annex. For special cases, the editor could consider publishing more extensive papers, monographs or symposium conclusions. New species descriptions for science, new geographic records and regional biodiversity lists are of particular interest for this journal.

Any word-processor program may be used for the text (Word is recommended) taxonomic list or any other type of table, should be prepared in spreadsheet application (Excel is recommended). To submit a manuscript must be accompanied by a cover letter which clearly indicates:

1. Full names, mailing addresses and e-mail addresses of all authors. (Please note that email addresses are essential to direct communication).
2. The complete title of the article.
3. Names, sizes, and types of files provide.
4. A list of the names and addresses of at least three (3) reviewers who are qualified to evaluate the manuscript.

Evaluation

Submitted manuscript will have a peer review evaluation. Resulting in any of the following: a) *accepted* (in this case we assume that no change, omission or addition to the article is required and it will be published as presented.); b) *conditional acceptance* (the article is accepted and recommended to be published but it needs to be corrected as indicated by the reviewer); and c) *rejected* (when the reviewer considers that the contents and/or form of the paper are not in accordance with requirements of publication standards of *Biota Colombiana*).

Text

- The manuscript specifications should be the following: standard letter size paper, with 2.5 cm margins on all sides, 1.5-spaced and left-aligned (including title and bibliography).
- All text pages (with the exception of the title page) should be numbered. Pages should be numbered in the lower right corner.
- Use Times New Roman or Arial font, size 12, for all texts. Use size 10 text in tables. Avoid the use of bold or underlining. 40 pages maximum, including tables, figures and annex. For tables

use size 10 Times New Roman or Arial Font (the one used earlier).

- The manuscripts must be completed with the following order: title, abstract and key words, then in Spanish Título, Resumen y Palabras claves. Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions (optional), acknowledgements (optional) and bibliography. Following include a page with the Table, Figure and Annex list. Finally tables, figures and annex should be presented and clearly identified in separate tables.
- Scientific names of genera, species and subspecies should be written in italic. The same goes for Latin technical terms (i.e. sensu, *et al.*). Avoid the use of underlining any word or title. Do not use footnotes.
- As for abbreviations and the metric system, use the standards of the International System of Units (SI) remembering that there should always be a space between the numeric value and the measure unit (e.g., 16 km, 23 °C). For relative measures such as m/sec, use m.sec⁻¹.
- Write out numbers between one to ten in letters except when it precedes a measure unit (e.g., 9 cm) or if it is used as a marker (e.g., lot 9, sample 7).
- Do not use a point to separate thousands, millions, etc. Use a comma to separate the whole part of the decimal (e.g., 3,1416). Numerate the hours of the from 0:00 to 24:00. Express years with all numbers and without marking thousands (e.g., 1996-1998). In Spanish, the names of the months and days (enero, julio, sábado, lunes) are always written with the first letter as a lower case, but it is not this way in English.
- The cardinal points (north, south, east, and west) should always be written in lower case, with the exception of abbreviations N, S, E, O (in English NW), etc. The correct indication of geographic coordinates is as follows: 02°37'53''N-56°28'53''O. The geographic altitude should be cited as follows: 1180 m a.s.l.
- Abbreviations are explained only the first time they are used.
- When quoting references in the text mentioned author's last names when they are one or two, and et al. after the last name of the first author when there are three or more. If you mention many references, they should be in chronological order and separated by commas (e.g., Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- ABSTRACT: include an abstract of 200 words maximum, in Spanish, Portuguese or English.
- KEY WORDS: six key words maximum, complementary to the title.

Figures, Tables and Annex

- Figures (graphics, diagrams, illustrations and photographs) without abbreviation (e.g. Figure 3) the same as tables (e.g., Table 1). Graphics and figures should be in black and white, with uniform font type and size. They should be sharp and of good quality, avoiding unnecessary complexities (e.g., three dimensions graphics). When possible use solid color instead of other schemes. The words, numbers or symbols of figures should be of an adequate size so they are readable once reduced. Digital figures must be sent at 300 dpi and in .tiff format. Please indicate in which part of the text you would like to include it.
- The same applies to tables and annexes, which should be simple in structure (frames) and be unified. Present tables in a separate file (Excel), identified with their respective number. Make calls to table footnotes with superscript letters above. Avoid large tables of information overload and fault lines or presented in a complex way. It is appropriate to indicate where in the text to insert tables and annexes.

Bibliography

References in bibliography contains only the list of references cited in the text. Sort them alphabetically by authors and chronologically by the same author. If there are several references by the same author(s) in the same year, add letters a, b, c, etc. Do not abbreviate journal names. Present references in the attached format, including the use of spaces, commas, periodss, capital letters, etc.

JOURNAL ARTICLE

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

BOOK, THESIS, TECHNICAL REVIEWS

Book: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

Thesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

Technical reviews: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

Book chapter or in review: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). Insectos de Colombia. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Symposium abstract: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

WEB PAGES

Not be included in the literature, but clearly identified in the text at the time of mention.

Una publicación del /A publication of: Instituto Alexander von Humboldt

En asocio con /In collaboration with:

Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar

Missouri Botanical Garden

TABLA DE CONTENIDO / TABLE OF CONTENTS

Hidromedusas mesozooplancónicas del Océano Pacífico colombiano - Ángela María Baldrich1 y Raúl H. López	3
Listado de los géneros de Elateridae (Coleoptera: Elateroidea) del Valle del Cauca, Colombia - María del Pilar Aguirre-Tapiero, Nancy S. Carrejo y Luis Carlos Pardo-Locarno	13
Géneros de ninfas del orden Ephemeroptera (Insecta) del departamento del Tolima, Colombia: listado preliminar - Carolina Gutiérrez y Gladys Reinoso-Flórez	23
<i>Trichomycterus sketi</i> : a new species of subterranean catfish (Siluriformes: Trichomycteridae) from the Andean Cordillera of Colombia - C. A. Castellanos	33
Batrachoidiformes de aguas colombianas - Nicole Ibagón E., Arturo Acero P. y Andrea Polanco F.....	43
Ictiofauna dulceacuícola y estuarina de la cuenca del golfo de Paria, Venezuela: composición y relaciones biogeográficas con la cuenca del Orinoco - Carlos A. Lasso, Francisco Provenzano, Oscar M. Lasso-Alcalá y Alberto Marcano	53
Inventario de la ictiofauna del Caño La Guardia, afluente del río Capanaparo (cuenca del Orinoco), estado Apure, Venezuela - Carmen G. Montaña, Craig A. Layman y Donald C. Taphorn	75
Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima, Colombia - Julián Llano-Mejía, Angela M. Cortés-Gómez y Fernando Castro-Herrera	89
Lista de los quirópteros del departamento del Tolima, Colombia - E. Galindo, K. A. Gutiérrez-Díaz, y Gladys Reinoso-Flórez ...	107
Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Nariño - Colombia - H. E. Ramírez-Chaves y E. A. Noguera-Urbano...	117
Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, Colombia - H. E. Ramírez-Chaves y W. A. Pérez	141
Nota breve - Primer registro de la raya látigo o antena <i>Plesiotrygon iwamae</i> Rosa, Castello y Thorson 1987 (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) para Colombia - Carlos A. Lasso, Astrid Acosta Santos y Edwin Agudelo Córdoba	173

