

BIOTA COLOMBIANA

ISSN 0124-5376
DOI 10.21068/c001

Volumen 17 · Número 2 · Julio - diciembre de 2016

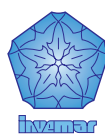
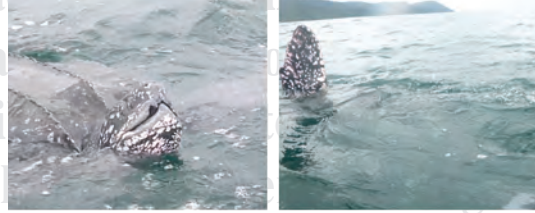
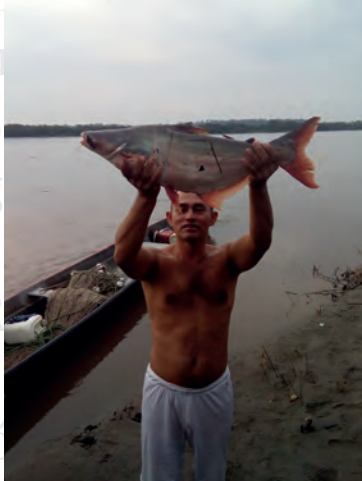
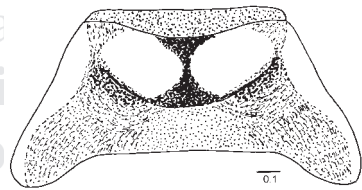
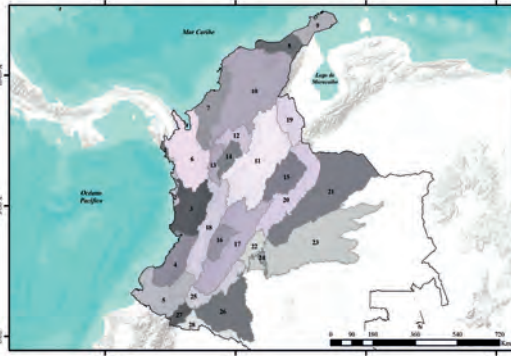
Glomomicetos ingoldianos del río Frío (Floridablanca), Santander, Colombia

Miconia altoandino y taxonómico primer registro: Comunitaria Marta, C

la planif Amazonas - Anais de Valencia altoandino Heterop

Pipa (Arura: Pipidae) sobre su especies del Mag del lago aves - R Natural Colecc

ingoldianos del río Frío (Floridablanca), Santander, Colombia - *Miconia curvitheo*



Biota Colombiana es una revista científica, periódica-semestral, que publica artículos originales y ensayos sobre la biodiversidad de la región neotropical, con énfasis en Colombia y países vecinos, arbitrados mínimo por dos evaluadores externos y uno interno. 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 (los) autor (es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. El proceso de arbitraje tiene una duración mínima de tres a cuatro meses a partir de la recepción del artículo por parte de *Biota Colombiana*. 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 Artículos de datos (*Data papers*), 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 indexada en Pubindex (Categoría A2), Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's y Ebsco.

Biota Colombiana is indexed in Pubindex (Category A2), 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.

Información

www.humboldt.org.co
biotacol@humboldt.org.co
www.sibcolombia.net

Comité Directivo / Steering Committee

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

Editor / Editor

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

Editor Datos / Data papers Editor

Dairo Escobar	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
---------------	--

Asistencia editorial / Editorial assistance

Paula Sánchez-Duarte	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
----------------------	--

Traducción / Translation

Donald Taphorn	Universidad Nacional Experimental de los Llanos, Venezuela
----------------	--

Comité Científico - Editorial / Editorial Board

Adriana Prieto C.	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Ana Esperanza Franco	Universidad de Antioquia
Arturo Acero	Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe
Cristián Samper	WCS - Wildlife Conservation Society
Donald Taphorn	Universidad Nacional Experimental de los Llanos, Venezuela
Francisco de Paula Gutiérrez	Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Gabriel Roldán	Universidad Católica de Oriente, Colombia
Germán I. Andrade	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Giuseppe Colonnello	Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Venezuela
Hugo Mantilla Meluk	Universidad del Quindío, Colombia
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
Josefa Celsa Señaris	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Juan A. Sánchez	Universidad de los Andes, Colombia
Juan José Neif	Centro de Ecología Aplicada del Litoral, Argentina
Martha Patricia Ramírez	Universidad Industrial de Santander, Colombia
Monica Morais	Herbario Nacional Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia
Pablo Tedesco	Muséum National d'Histoire Naturelle, Francia
Paulina Muñoz	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Rafael Lemaitre	NMNH - Smithsonian Institution, USA
Reinhard Schnetter	Universidad Justus Liebig, Alemania
Ricardo Callejas	Universidad de Antioquia, Colombia
Steve Churchill	Missouri Botanical Garden, USA
Sven Zea	Universidad Nacional de Colombia - Invemar

Impreso por JAVEGRAF

Impreso en Colombia / Printed in Colombia

Revista *Biota Colombiana*

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos

Alexander von Humboldt

Teléfono / Phone (+57-1) 320 2767

Calle 28A # 15 - 09 - Bogotá D.C., Colombia

Análisis de producción gonadal del pez *Grundulus quitoensis* Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) en la laguna altoandina “El Voladero”, provincia El Carchi, Ecuador

Analysis of gonad production of *Grundulus quitoensis* Román-Valencia, Ruiz-C. & Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) in the “El Voladero” high Andean lake, Carchi province, Ecuador

Jonathan Valdiviezo-Rivera, Esteban Terneus, Dany Vera y Andrea Urbina

Resumen

La fecundidad relativa en peces es la estimación de la cantidad de ovocitos de una hembra por desove. Este aspecto se investigó en especímenes topotipos de *Grundulus quitoensis* de la laguna altoandina El Voladero, Ecuador. Se identificó el estadio de madurez gonadal (maduro e inmaduro) a través de la observación directa, se calculó la fecundidad relativa al peso (FRP) y a la longitud total (LT). Las hembras estudiadas tuvieron en promedio una LT de 63,9 mm. El rango de ovocitos varió entre 75 y 716 por hembra y en total se contaron 5691 ovocitos para 16 hembras. El peso total (PT) varió entre 0,5 g y 4,7 g; mientras que la LT varió entre 36,7 mm a 63,9 mm. La fecundidad relativa se observó comprendida entre 1,6 y 14,3 ovocitos por mm de LT del animal ($\bar{X} = 6,9 \pm 3,6 \text{ mm}^{-1}$) y entre 47,2 y 319,1 ovocitos por g de peso total ($\bar{X} = 148,9 \pm 74,9 \text{ g}^{-1}$). Es importante conocer el ciclo de vida e historia natural de una especie, porque contribuyen al conocimiento ecológico de los peces que habitan las lagunas altoandinas, como es el caso del estudio aquí desarrollado en *G. quitoensis*.

Palabras clave. Fecundidad relativa. Ovocitos. Pez neotropical. Peso total.

Abstract

Relative fecundity in fishes is the estimated number of oocytes of a female during spawning. This aspect was investigated in *Grundulus quitoensis* topotypic specimens from the “El Voladero”, a high Andean lake in Ecuador. Gonad maturation stages (mature and immature) were identified by means of direct observation, subsequently, the relative fertility (FRP) as function of the weight and the total length (TL) were calculated. Average TL of females was 63.9 mm. The numbers of oocytes ranged from 75 to 716 per female, in total 5691 oocytes were counted from 16 females. Total weight (TW) ranged from 0.5 to 4.7 g, whereas TL ranged from 36.7 to 63.9 mm. Relative fecundity ranged from 1.6 to 14.3 oocytes per mm TL ($\bar{X} = 6.9 \pm 3.6 \text{ mm}^{-1}$) and from 47.2 to 319.1 oocytes per g of TW ($\bar{X} = 148.9 \pm 74.9 \text{ g}^{-1}$). It is important to know the life cycle and natural history of a species, since they contribute to the ecological knowledge of the fishes that inhabit the high Andean lakes, as is the case of this study of *G. quitoensis*.

Key words. Neotropical fish. Oocytes. Relative fecundity. Total weight.

Introducción

La fecundidad en peces es la estimación de la cantidad de ovocitos que una hembra podría expulsar en un desove, constituyéndose en uno de los indicadores más utilizados para evaluar el potencial reproductivo de una especie, además de ser de interés en la producción piscícola (Villamil y Arias 2011).

Huaquín *et al.* (2002) mencionaron que el conocimiento de la estructura ovárica permite analizar la capacidad desovante, su duración, su temporalidad y la forma en que se realiza. Por su parte Claramunt *et al.* (2009) señalaron que los estudios reproductivos en peces, tales como la determinación de la talla de madurez inicial, la duración de la estación de desove y la fecundidad, requieren el conocimiento del estado de desarrollo gonadal de cada individuo, el cual debe ser siempre considerado como parte del estudio de la biología reproductiva de un pez. Los métodos utilizados para el estudio reproductivo de peces varían desde el histológico, como el más detallado pero a su vez el que más tarda en dar resultados, hasta la inspección visual macroscópica, dentro del cual, se encuentran la medición del tamaño ovocitario y la forma y estructura de los ovocitos, además del tipo y disposición del vitelo y el índice gonádico (utilizado para determinar la fase de madurez de los órganos reproductores) (West 1990).

En Ecuador, la historia natural y biología de *Grundulus quitoensis* (Figura 1) han sido poco estudiadas debido a que esta especie permaneció desconocida durante mucho tiempo para la ciencia (Román-Valencia *et al.* 2005). Sobre *Grundulus* hay disponibles estudios morfológicos, taxonómicos y filogenéticos (Barriga *et al.* 2005, Román-Valencia *et al.* 2005, Román-Valencia *et al.* 2010), sin embargo, ninguno de estos estudios ha investigado aspectos ecológicos. Para *Grundulus* se han descrito tres especies: *G. bogotensis* (Humboldt 1821), cuyas poblaciones están distribuidas en el altiplano cundiboyacense de la región transandina colombiana; *G. cochae* Román-Valencia, Paepke y Pantoja, 2003, registrada en la laguna La Cocha, ubicada en la región cisandina colombiana, y *G. quitoensis* Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005, conocida para la laguna El Voladero,



Figura 1. *Grundulus quitoensis*, topotipo, hembra, 6,5 cm LT, MECN-DP 3052. Ejemplar preservado. © MECN-INB/Jonathan Valdiviezo R.

dentro de la Reserva Ecológica El Ángel en Ecuador. Las observaciones en campo hacen asumir que estas especies pueden estar organizadas en metapoblaciones que presentan tamaños poblacionales pequeños y una alta especificidad en su hábitat. La población de *G. quitoensis*, que se identificó inicialmente como *G. cf. bogotensis* (Barriga y Terneus 2005), para la laguna el Voladero, parece estar asociada a la vegetación acuática de *Scirpus californicus* y *Utricularia* sp., a pesar de que dicha asociación es muy rara en las lagunas del Ecuador.

Dada la ausencia de literatura publicada sobre la biología reproductiva de *G. quitoensis*, el presente trabajo estudió la fecundidad relativa, a través del análisis de madurez de los ovarios de hembras colectadas en su medio natural, para inferir el potencial de subsistencia de esta especie, que en la actualidad está altamente amenazada por un depredador potencial, la trucha (*Onchorhynchus*), pez introducido en Ecuador.

Material y métodos

Área de estudio

La Reserva Ecológica El Ángel (REEA) se ubica en la provincia del Carchi, en los cantones Espejo, Tulcán y Mira. La superficie actual de la REEA es de 16541 ha y se encuentra entre los 3400 y 4200 m s.n.m. Esta reserva alberga un sin número de lagunas, entre ellas la laguna El Voladero (LEV) (Figura 2), situada geográficamente entre las coordenadas 0°41'22.60"N

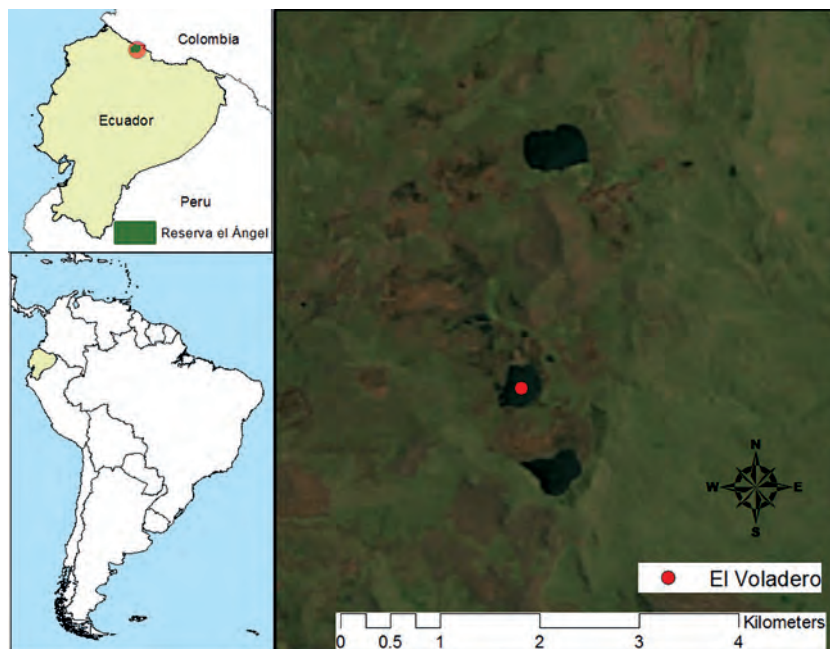


Figura 2. Ubicación geográfica de la laguna El Voladero en Ecuador. © Gianina Brichetto.

y 77°52'58.09"O (WGS84), y cuyas características abióticas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Características abióticas de la laguna El Voladero. Fuente: Valdiviezo-Rivera (2016).

Altitud	3.758 m s.n.m.
Superficie	400 m ²
Temperatura ambiental	-1,2 – 16, 5 °C
Temperatura del agua	11 – 14 °C
pH	5,8 – 7,5
OD	6,8 – 7,1 mg/l
Conductividad	8,2 – 6,6 μ/cm

El entorno paisajístico donde habita *G. quitoensis* es abundante en vegetación acuática emergente de totora (*Scirpus californicus*) y en la zona litoral, donde se capturaron los especímenes estudiados, se identificaron ejemplares de *Utricularia* sp., una planta acuática sumergida que solo ha sido registrada para la laguna El Voladero (Terneus 2002) y que podría estar asociada al ciclo de vida de esta especie.

Estaciones de muestreo

Las estaciones se seleccionaron *in situ*, muestreándose la mayor variabilidad de microambientes potenciales para la especie. Se muestrearon tres estaciones, distribuidas al sur de la laguna, en su zona litoral donde las aguas bajas usualmente forman durante todo el año áreas pantanosas y acumulación de materia orgánica rica en nutrientes (Figura 3).



Figura 3. Zona litoral de aguas pantanosas, ambiente natural de *Grundulus quitoensis*. © UIDE/Esteban Terneus.

En cada estación, se tomaron la altitud y las coordenadas geográficas por medio de un GPS (Garmin). Los peces se recolectaron a través de diferentes artes de pesca: redes de arrastre, nasas, redes de mano y atarraya. Los ejemplares capturados se fijaron en una solución de formaldehído al 10 %, se preservaron en etanol al 70 % y luego se depositaron en la Colección de Peces del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad (MECN-INB) en Quito, Ecuador.

Mediciones

En el laboratorio, se registró el peso total de cada uno de los especímenes con la ayuda de una balanza digital (PT, g) y las longitudes estándar (LE, mm) y total (LT, mm) con un calibrador digital. Además, se determinó el sexo y se clasificaron los estadios de maduración de las gónadas macroscópicamente en tres estadios, según la escala de maduración sexual propuesta por Núñez y Duponchelle (2009): 1-inmadura (Figura 4A), 2-en maduración (Figura 4B) y 3-madura (Figura 4C). Todas las medidas y estadios fueron tomadas con base en especímenes en líquido conservante.

Posteriormente se extrajeron los ovarios de los individuos preservados, los cuales se cambiaron a

una solución de alcohol al 75 % en tubos Eppendorf. Para eliminar el exceso de agua del tejido gonádico, los ovarios se desecaron encima de cartones durante 50 minutos.

Cada muestra de tejido gonadal deshidratado se dividió en tres submuestras para determinar la fecundidad parcial. Se siguió el procedimiento de Hunter y Leong (1985) que usa tres submuestras provenientes de la región anterior, media y posterior. Luego, se efectuó el conteo de ovocitos, a través del uso de microscopios ópticos y estereoscopios. Los conteos de ovocitos se hicieron por medio de un contador manual de la siguiente manera: se utilizaron 12 cajas de Petri, cada una señalada con una cuadrícula en su parte externa, y se usó un fondo oscuro en la base del microscopio y estereoscopio.

Análisis estadísticos

Se efectuó un análisis de regresión para estimar la relación entre la fecundidad parcial y la longitud total de cada individuo. La fecundidad relativa al peso (FRP) se calculó a partir de la fórmula $FRP = F / P$ (g) expresada como ovocitos por gramos de peso corporal (Chaves y Vazzoler 1984, Araya *et al.* 2003), donde F es fecundidad y P el peso. La FRP se acompañó de su media (\bar{X}) y su respectiva desviación estándar (DE). Valor de significancia usado fue $\alpha = 0,05$.

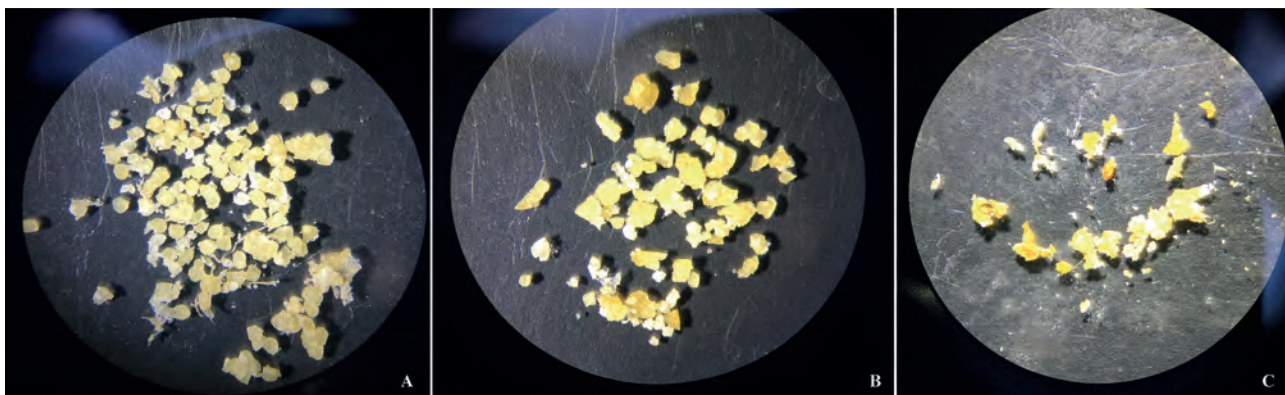


Figura 4. Fotografías de los ovocitos de *Grundulus quitoensis* en cada uno de los estadios. A) inmadura, B) en maduración, C) madura.

Resultados

En un total de 25 individuos eviscerados, se identificaron tres machos y 22 hembras de las cuales 16 presentaron características informativas para estimar su fecundidad (ovocitos hidratados y sin folículos postovulatorios), encontrando frecuencias de gónadas maduras (estadio 3) en un 40,91 %; gónadas en maduración (estadio 2) en 31,82 % y gónadas inmaduras (estadio 1) 27,27 % (Tabla 2). Las hembras estudiadas presentaron una LT que

varió entre 36,9 y 63,9 mm y un PT entre 0,5 y 4,7 g. El conteo de ovocitos varió entre 75 a 716 ovocitos/hembra con un promedio de 356, para un total de 5691 ovocitos/16 hembras. La fecundidad relativa se obtuvo entre 1,6 y 14,3 ovocitos por mm LT ($\bar{X} = 6,9 \pm 3,6$ mm⁻¹ ovocitos de desviación estándar) y entre 47,2 y 319,1 ovocitos por g PT ($\bar{X} = 148,9 \pm 74,9$ g⁻¹ ovocitos de desviación estándar).

Tabla 2. Número total de ovocitos estimados para 22 hembras analizadas de *Grundulus quitoensis* en la localidad de la laguna El Voladero. Se presentan el peso total (PT), longitud total (LT) y estado de maduración (EM) de cada individuo.

n	n estimado de ovocitos	PT (g)	LT (mm)	EM
1	222	4,7	63,9	Maduración avanzada
2	75	1,5	46,5	En maduración
3	504	2,7	54,1	Maduración avanzada
4	540	3,1	55,4	Maduración avanzada
5	118	1,9	49,8	En maduración
6	279	2,2	51,1	En maduración
7	-	2,4	53,0	Inmadura
8	643	4,1	60,7	Maduración avanzada
9	-	1,2	43,4	Inmadura
10	515	2,6	52,6	Maduración avanzada
11	148	2,2	51,5	En maduración
12	478	2,2	50,3	Maduración avanzada
13	127	1,2	43,2	En maduración
14	-	0,7	36,7	Inmadura
15	-	3,8	63,8	Inmadura
16	-	2,5	57,3	Inmadura
17	-	0,5	37,3	Inmadura
18	268	0,8	41,0	En maduración
19	357	2,6	52,0	Maduración avanzada
20	387	3,3	58,0	Maduración avanzada
21	716	3,1	50,0	Maduración avanzada
22	314	1,8	43,0	En maduración
σ		1,1	7,7	

La regresión lineal calculada entre el número de ovocitos en función del peso total reveló que el número de ovocitos aumenta, aunque no en relación completamente lineal, con el tamaño del pez.

El coeficiente de determinación R^2 (0,251) muestra una relación parcial entre el número de ovocitos y el peso de los animales, lo que permite pronosticar en un 25 % que el peso de los animales determina el número de ovocitos producidos; además, el parámetro p (0,04808) de esta relación fue estadísticamente significativa (Figura 5).

Discusión

El promedio de la fecundidad encontrada en *G. quitoensis* se ajusta al valor más bajo del intervalo reportado para una de las restantes dos especies del género, *Grundulus bogotensis* (Álvarez-León *et al.* 2002: F = 293-3458), pero contrasta con un número más bajo de lo reportado para *Bryconamericus caucanus* y *Hemibrycon boquiae*, con un promedio de 1965 ovocitos (53-6506) y 376 ovocitos (54-1165)

por hembra en estado de predesove, respectivamente (Román-Valencia *et al.* 2008) y con lo descrito para *Bryconamericus iheringii* (370-1600 ovocitos) (Lampert *et al.* 2004) y *Bryconamericus stramineus* (98 a 1100 ovocitos) (Lampert *et al.* 2007). El reporte de Román-Valencia *et al.* (2008) registran un número mayor de machos que hembras en los ejemplares sexados de *B. caucanus* y *H. boquiae*, estos resultados no coinciden con la presente investigación, donde el número de hembras fue mayor.

Se ha encontrado una relación directa entre el tamaño de la hembra y el número de ovocitos que esta puede madurar, además en algunas especies de peces es muy común que las hembras pequeñas presenten fecundidades bajas (Nakatani *et al.* 2001), lo cual coincidió en este caso, con la baja fecundidad relativa encontrada respecto al peso de las hembras tomado.

La relación hallada entre los ovocitos y el peso en *G. quitoensis* sugiere que especímenes más grandes producen mayor cantidad de ovocitos, aunque sus proporciones no son muy elevadas, lo que concuerda

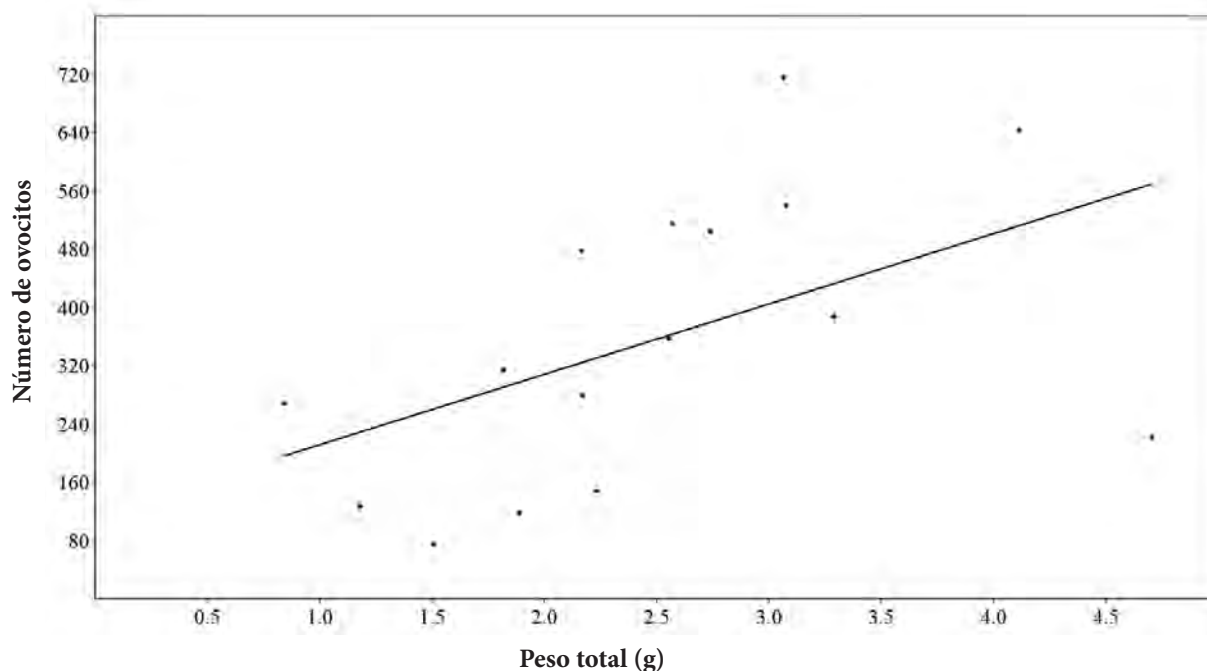


Figura 5. Regresión lineal entre el número de ovocitos en función del peso total ($R^2=0,251$; $p=0,04808$; $y = 96,602x + 114,72$) para *Grundulus quitoensis* en la laguna El Voladero.

con lo propuesto por Vazzoler (1996), quien indicó que la fecundidad se incrementa con el aumento de la talla y la edad; además coincide con lo reportado por Ferriz *et al.* (2007) para *Pseudocorynopoma doriai* donde su modelo de regresión lineal reveló una relación positiva y significativa.

En otras especies de Characiformes, también se ha establecido la existencia de una relación positiva entre la fecundidad y el peso, como por ejemplo en la sardina *Cheirodon interruptus* (Ferriz *et al.* 2011) y en los sábalos *Prochilodus scrofa* (Hirt de Kunkel y Flores 1994). Este escenario da un factor de condición (“k”), el cual se manifiesta positivamente en función de aquellos peces que tienen mayor longitud y peso, catalogándolas como poblaciones ecológicamente saludables, dado que se ha detectado que en algunas poblaciones la relación entre el peso y la longitud, no tienen el mismo efecto positivo comparativamente con aquellas poblaciones sujetas a presiones antrópicas (Cifuentes *et al.* 2012). Sin embargo, este factor de condición puede variar por distintos factores como disponibilidad de alimento, estacionalidad, e inclusive la interrelación con otras especies de peces, condicionando el potencial de fecundidad (Cifuentes *et al.* 2012).

Malabarba y Weitzman (2003) mencionan la presencia de espinas en los radios, de las aletas anal y pélvica, a menudo en la aleta caudal y rara vez en la dorsal y aletas pectorales en machos de las familias Gasteropelecidae, Serrasalminae y en varias especies de Characidae; estos ganchos se conocen como “órganos de contacto” y se han considerado apéndices para estimular el cortejo, el desove y defensa del territorio (Wiley y Collette 1970, Azevedo 2000). Este patrón no se evidenció en *G. quitoensis*. Sin embargo, no se descarta su presencia, ya que esta podría estar condicionada a la época de colecta (julio) ya que Mojica *et al.* (2012) mencionaron que el ciclo reproductivo de *G. bogotensis* es permanente, con dos picos de desove al año, uno durante marzo y abril y otro entre septiembre y noviembre. Además Lampert *et al.* (2004), plantean que la frecuencia de ocurrencia de espinas en las aletas pélvicas y anal

de *B. iheringii* está relacionada con los estadios de maduración gonadal de los machos.

Una última característica reproductiva correlacionada con la fecundidad es la incubación y cuidado parental de la progenie. Se ha reportado una fecundidad baja en especies de peces que incuban sus huevos y cuidan sus crías para garantizar efectivamente la mayor sobrevivencia posible, caso contrario si la fecundidad fuese alta (Villamil y Arias 2011). Para *G. bogotensis* se ha reportado cuidado parental mediante la construcción de nidos cerca de la vegetación (Álvarez-León *et al.* 2002). Es posible que *G. quitoensis* tenga un comportamiento parecido al de *G. bogotensis* (obs. pers.), razón por la cual el cuidado parental podría explicar la baja fecundidad encontrada aquí. Adicionalmente, habría que evaluar cuál es el efecto negativo de las truchas sobre la dinámica poblacional de las especies de *Grundulus* (Palma *et al.* 2002, Vehanen *et al.* 1998), lo que también influiría en el estado de conservación de esta especie.

Conclusiones

La cantidad de ovocitos estimados para *Grundulus quitoensis* y el tamaño de los individuos reveló que es una especie con baja fecundidad. Esto conllevaría a sugerir que las medidas de manejo que se hagan sobre la especie a partir de evaluaciones de su dinámica poblacional necesariamente deben contemplar la estrategia reproductiva. La presencia de ejemplares con gónadas maduras encontrada durante el periodo estudiado (época lluviosa), sugirió que *G. quitoensis* en El Voladero se reproduce todo el año. Investigaciones futuras en diferentes épocas determinarían los picos de mayor actividad reproductiva.

En *G. quitoensis* se encontró una talla pequeña que no supera los 10 cm de longitud estándar, en relación a otras especies del grupo (p. e. *Astyanax*, *Bryconamericus* o *Moenkhausia*), y esto podría determinar que el incremento de las gónadas se exprese mejor con el aumento corporal total de cada individuo.

Agradecimientos

Queremos hacer extensivo nuestro agradecimiento a Cecilia Puertas, por sus valiosos aportes a la revisión del manuscrito y a Gianina Brichetto, quien colaboró con la realización del mapa de estudio.

Bibliografía

- Álvarez-León, R., J. A. González y J. E. Forero. 2002. *Grundulus bogotensis*. Pp: 200-202. En: Mojica, J. I., C. Castellanos, S. Usma y R. Álvarez (Eds.). Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas de Colombia. La Serie Libro Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.
- Araya, P., L. Hirt y S. Flores. 2003. Biología reproductiva y crecimiento de *Pimelodus clarias maculatus* (Lac. 1803) (Pisces, Pimelodidae), en la zona de influencia del embalse Yacetyretá. *Ecología Austral* 13: 83-95.
- Azevedo, M. A. 2000. Biología reproductiva de dois glandulocaudíneos com inseminação, *Mimagoniates microlepis* e *Mimagoniates rheocharis* (Teleostei: Characidae), e características de seus ambientes. Unpublished M. Sc. Dissertation, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil. 84 pp.
- Barriga, R. S. y E. Terneus. 2005. Primer hallazgo de una población paleoendémica del pez *Grundulus* cf. *bogotensis* (Humboldt, 1821) en los altos Andes del Ecuador. *Politécnica* 26: 1-13.
- Cifuentes, R., J. González, G. Montoya, A. Jara, N. Ortíz, P. Piedra y E. Habit. 2012. Relación longitud - peso y factor de condición de los peces nativos del río San Pedro (cuenca del río Valdivia, Chile). *Gayana Especial* 75 (02): 101-110.
- Claramunt, G., G. Herrera, M. Donoso y E. Acuña. 2009. Período de desove y fecundidad del pez espada (*Xiphias gladius*) capturado en el Pacífico suroriental. *Latin American Journal of Aquatic Research* 37 (1): 29-41.
- Chaves, P. y G. Vazzoler. 1984. Aspectos biológicos dos peixes amazônicos. II. Anatomia microscópica de ovários, escala de maturidade e tipo de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus*. *Revista Brasileira de Biologia* 44 (3): 347-359.
- Ferriz, R., E. M. Fernández, C. A. Bentos y G. R. López. 2007. Reproductive biology of *Pseudocorynopoma doriai* (Pisces: Characidae) in the High Basin of the Samborombón River, province of Buenos Aires, Argentina. *Journal of Applied Ichthyology* 23: 226-230.
- Ferriz, R., C. Bentos, E. Fernández y G. López. 2011. Reproducción y dinámica poblacional de *Cheirodon interruptus* (Ostariophysi: Characidae) en el arroyo El Portugués, alta cuenca del río Samborombón, Argentina. *Latin American Journal of Aquatic Research* 39 (1): 151-160.
- Hirt de Kunkel, L. M. y S. A. Flores. 1994. Reproducción de *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881) Osteichthyes, Prochilodontidae: histología y escala de maduración de ovarios. *Boletim do Instituto de Pesca* 21: 83-94.
- Huaquín, L., D. Veliz y G. Arratia. 2002. Estudio comparativo de ovarios y cubiertas ovocitarias en peces Siluriformes de aguas continentales de Chile. *Gayana* 66: 269-274.
- Humboldt, F. H. y A. Valenciennes. 1821. Recherches sur les poissons fluviatiles de l'Amérique Équinoxiale. A Voyage de Humboldt et Bonpland, Deuxième partie. Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée; Voyage de Humboldt et Bonpland. *Deuxième partie* 2: 145-216.
- Hunter, N. y R. J. Leong. 1985. Batch fecundity in multiple spawning fishes. Pp: 67 – 77. En: Lasker, R. (Ed.). An egg production method for estimating spawning-biomass of pelagic fish: application to the northern anchovy, *Engraulis mordax*. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Rep. NMFS.
- Lampert, V., M. Azevedo y C. Bernhardt. 2004. Reproductive biology of *Bryconamericus iheringii* (Ostariophysi: Characidae) from rio Vacacaf, RS, Brazil. *Neotropical Ichthyology* 2 (4): 209-215.
- Lampert, V., M. Azevedo y C. Bernhardt. 2007. Reproductive biology of *Bryconamericus stramineus* (Ostariophysi: Characidae) from Rio Ibicuí, RS, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 50 (6): 995-1004.
- Malabarba, L. R. y S. H. Weitzman. 2003. Description of a new genus with six new species from southern Brazil, Uruguay and Argentina, with a discussion of a putative Characid clade (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia* 16 (1): 67-151.
- Mojica, J. I., J. S. Usma, R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds.). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. 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. Bogotá, D. C., 319 pp.
- Nakatani, K., A. Agostino, A. Bialetzki, S. Vanderlei, P. Cavicchioli, M. Makrakis y C. Pavanelli 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce: Desenvolvimento e manual de identificação. Maringá. EDUEM, 378 pp.
- Núñez, J. y F. Duponchelle. 2009. Towards a universal scale to assess sexual maturation and relation life history traits in oviparous teleost fishes. *Fish Physiology and Biochemistry* 35: 167-180.

- Palma, A., R. Figueroa, V. Ruíz, E. Araya y P. Berrios. 2002. Composición de la dieta de *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum 1792) (Pisces: Salmonidae) en un sistema fluvial de baja intervención antrópica: Estero Nonguen, VIII región, Chile. *Gayana* 66 (2): 129-139.
- Román-Valencia, C., H. Paepkey, F. Pantoja. 2003. Una especie nueva de *Grundulus* (Teleostei: Ostariophysi: Characidae) para Colombia y redescrición de *Grundulus bogotensis* (Humboldt y Valenciennes, 1833). *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 155: 51-72.
- Román-Valencia, C., R. Ruíz y R. Barriga. 2005. Una nueva especie ecuatoriana del género de peces andinos *Grundulus* (Characiformes: Characidae). *Revista de Biología Tropical* 53: 537-544.
- Román-Valencia, C., R. Ruíz y A. Giraldo. 2008. Dieta y reproducción de dos especies sintópicas: *Hemibrycon boquiae* y *Bryconamericus caucanus* (Pisces: Characidae) en la quebrada Boquía, río Quindío, Alto Cauca, Colombia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, n. s.* 10 (1): 55-62.
- Román-Valencia, C., J. A. Vanegas y R. Ruíz. 2010. Phylogenetic and biogeographic study of the Andean genus *Grundulus* (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Vertebrate Zoology* 60 (2): 107-122.
- Terneus, E. 2002. Estructura y composición florística de las plantas acuáticas vasculares en 70 lagunas altoandinas del Ecuador. Tesis de doctorado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Escuela de Biología. Quito, 120 pp.
- Vazzoler, A. E. A. 1996. Biología da reprodução de peixes Teleósteos: teoría e prática. Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil, 169 pp.
- Vehanen, T., P. Hyvarinen y A. Huusko. 1998. Food consumption and prey orientation of piscivorous brown trout (*Salmo trutta*) and pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in a large regulated lake. *Journal of Applied Ichthyology* 14: 15-22.
- Valdiviezo-Rivera, 2016. Características ambientales del hábitat de *Grundulus quitoensis*, para generar las bases de un programa de conservación. Tesis de Maestría. Universidad Internacional SEK-Ecuador, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales. Quito, 66 pp.
- Villamil, L. y J. Arias. 2011. Fecundidad de *Otocinclus spectabilis*. *Revista Orinoquia* 15 (1): 41-47.
- West, G. 1990. Methods of assessing ovarian development in fishes: a review. *Australian Journal of Marine & Freshwater Research* 41: 199-222.
- Wiley, M. L. y B. B. Collette. 1970. Breeding tubercles and contact organs in fishes, their occurrence, structure, and significance. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 143 (3): 145-216.

Jonathan Valdiviezo-Rivera
Instituto Nacional de Biodiversidad,
División Ictiología,
Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales,
Universidad Internacional SEK,
Quito, Ecuador
bioictiojona@yahoo.com

Esteban Terneus
Universidad Internacional del Ecuador,
Escuela de Biología Aplicada,
Quito, Ecuador
hterneus@internacional.edu.ec

Dany Vera
Instituto Nacional de Biodiversidad,
División Ictiología,
Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales,
Quito, Ecuador

Andrea Urbina
Instituto Nacional de Biodiversidad,
División Ictiología,
Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales,
Quito, Ecuador

Análisis de producción gonadal del pez *Grundulus quitoensis* Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) en la laguna altoandina “El Voladero”, provincia El Carchi, Ecuador

Citación del artículo. Valdiviezo-Rivera, J., E. Terneus, D. Vera y A. Urbina. 2016. Análisis de producción gonadal del pez *Grundulus quitoensis* Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) en la laguna altoandina “El Voladero”, provincia El Carchi, Ecuador. *Biota Colombiana* 17 (2): 89–97. DOI: 10.21068/c2016.v17n02a07

Recibido: 16 de agosto de 2016
Aprobado: 07 de octubre de 2016

Guía para autores

(humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/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 completo 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 archivos 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.

Fotografías, 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 fotografías y 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

(humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/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 indicate s:

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.

Pictures, 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, periods, 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.

Guía para autores - Artículos de Datos

www.humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co

www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co

El objetivo de esta guía es establecer y explicar los pasos necesarios para la elaboración de un manuscrito con el potencial de convertirse en artículo de datos para ser publicado en la revista *Biota Colombiana*. En esta guía se incluyen aspectos relacionados con la preparación de datos y el manuscrito.

¿Qué es un artículo de datos?

Un artículo de datos o *Data Paper* es un tipo de publicación académica que ha surgido como mecanismo para incentivar la publicación de datos sobre biodiversidad, a la vez que es un medio para generar reconocimiento académico y profesional adecuado a todas las personas que intervienen de una manera u otra en la gestión de información sobre biodiversidad.

Los artículos de datos contienen las secciones básicas de un artículo científico tradicional. Sin embargo, estas se estructuran de acuerdo a un estándar internacional para metadatos (información que le da contexto a los datos) conocido como el *GBIF Metadata Profile* (GMP)¹. La estructuración del manuscrito con base en este estándar se da, en primer lugar, para facilitar que la comunidad de autores que publican conjuntos de datos a nivel global, con presencia en redes como la *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) y otras redes relacionadas, puedan publicar fácilmente artículos de datos obteniendo el reconocimiento adecuado a su labor. En segundo lugar, para estimular que los autores de este tipo de conjuntos de datos que aún no han publicado en estas redes de información global, tengan los estímulos necesarios para hacerlo.

Un artículo de datos debe describir de la mejor manera posible el quién, qué, dónde, cuándo, por qué y cómo de la toma y almacenamiento de los datos, sin llegar a convertirse en el medio para realizar un análisis exhaustivo de los mismos, como sucede

en otro tipo de publicaciones académicas. Para profundizar en este modelo de publicación se recomienda consultar a Chavan y Penev (2011)².

¿Qué manuscritos pueden llegar a ser artículos de datos?

Manuscritos que describan conjuntos de datos primarios y originales que contengan registros biológicos (captura de datos de la presencia de un(os) organismo(s) en un lugar y tiempo determinados); información asociada a ejemplares de colecciones biológicas; listados temáticos o geográficos de especies; datos genómicos y todos aquellos datos que sean susceptibles de ser estructurados con el estándar *Darwin Core*³ (DwC). Este estándar es utilizado dentro de la comunidad de autores que publican conjuntos de datos sobre biodiversidad para estructurar los datos y de esta manera poder consolidarlos e integrarlos desde diferentes fuentes a nivel global. No se recomienda someter manuscritos que describan conjuntos de datos secundarios, como por ejemplo compilaciones de registros biológicos desde fuentes secundarias (p.e. literatura o compilaciones de registros ya publicados en redes como GBIF o IABIN).

Preparación de los datos

Como se mencionó anteriormente los datos sometidos dentro de este proceso deben ser estructurados en el estándar DwC. Para facilitar su estructuración, el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), ha creado dos plantillas en Excel, una para registros biológicos y otra para listas de especies. Lea y siga detenidamente las instrucciones de las plantillas para la estructuración de los datos a publicar. Para cualquier duda sobre el proceso de estructuración de estos datos por favor contactar al equipo coordinador del SiB Colombia (EC-SiB) en sib+iac@humboldt.org.co.

¹ Wiczorek, J. 2011. Perfil de Metadatos de GBIF: una guía de referencia rápida. *En:* Wiczorek, J. The GBIF Integrated Publishing Toolkit User Manual, version 2.0. Traducido y adaptado del inglés por D. Escobar. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, Bogotá D.C., Colombia, 23p. Disponible en <http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos>.

² Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. *BMC Bioinformatics* 12 (Suppl 15): S2.

³ TDWG. 2011. *Darwin Core*: una guía de referencia rápida. (Versión original producida por TDWG, traducida al idioma español por Escobar, D.; versión 2.0). Bogotá: SiB Colombia, 33 pp. Disponible en <http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos>

Preparación del manuscrito

Para facilitar la creación y estructuración del manuscrito en el estándar GMP, se cuenta con la ayuda de un editor electrónico (<http://ipt.sibcolombia.net/biota>) que guiará al autor en dicho proceso y que finalmente generará una primera versión del manuscrito. Se recomienda el uso del manual GMP, como una guía de la información a incluir en cada sección del manuscrito, junto con el anexo 1.

Pasos a seguir para la elaboración del manuscrito:

1. Solicite al correo sib+iac@humboldt.org.co el acceso al editor electrónico. El EC-SiB le asignará un usuario y contraseña.
2. Ingrese con su usuario y contraseña al editor electrónico, luego diríjase a la pestaña *Gestión de recursos* y cree un nuevo recurso asignando un nombre corto a su manuscrito usando el formato “AcrónimoDeLaInstitución_año_tipoDeConjuntoDeDatos”, p.e. ABC_2010_avestinije y dar clic en el botón crear.
3. En la vista general del editor seleccione “editar” en la pestaña *Metadatos* (por favor, no manipule ningún otro elemento), allí encontrará diferentes secciones (panel derecho) que lo guiarán en la creación de su manuscrito. Guarde los cambios al finalizar cada sección, de lo contrario perderá la información. Recuerde usar el manual GMP. A continuación se presentan algunas recomendaciones para la construcción del manuscrito. Las secciones se indican en MAYUSCULAS y los elementos de dichas secciones en **negrilla**.
 - En PARTES ASOCIADAS incluya únicamente aquellas personas que no haya incluido en INFORMACIÓN BÁSICA.
 - Los DATOS DEL PROYECTO y DATOS DE LA COLECCIÓN son opcionales según el tipo de datos. En caso de usar dichas secciones amplíe o complemente información ya suministrada, p. ej. no repita información de la **descripción** (COBERTURA GEOGRÁFICA) en la **descripción del área de estudio** (DATOS DEL PROYECTO).
 - De igual manera, en los MÉTODOS DE MUESTREO, debe ampliar o complementar información, no repetirla. La información del **área de estudio** debe dar un contexto específico a la metodología de muestreo.
 - Es indispensable documentar el **control de calidad** en MÉTODOS DE MUESTREO. Acá se debe describir que herramientas o protocolos se utilizaron para garantizar

la calidad y coherencia de los datos estructurados con el estándar DwC.

- Para crear la **referencia del recurso**, en la sección REFERENCIAS, utilice uno de los dos formatos propuestos (Anexo 2). No llene el **identificador de la referencia**, este será suministrado posteriormente por el EC-SiB.
 - Para incluir la bibliografía del manuscrito en **referencias**, ingrese cada una de las citas de manera individual, añadiendo una nueva referencia cada vez haciendo clic en la esquina inferior izquierda.
4. Rectifique que el formato de la información suministrada cumpla con los lineamientos de la revista (p. ej. abreviaturas, unidades, formato de números etc.) en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.
 5. Una vez incluida y verificada toda la información en el editor electrónico notifique al EC-SiB al correo electrónico sib+iac@humboldt.org.co, indicando que ha finalizado la edición del manuscrito. Adicionalmente adjunte la plantilla de Excel con los datos estructurados (elimine todas las columnas que no utilizó). El EC-SiB realizará correcciones y recomendaciones finales acerca de la estructuración de los datos y dará las instrucciones finales para que usted proceda a someter el artículo.

Someter el manuscrito

Una vez haya terminado la edición de su manuscrito y recibido las instrucciones por parte del EC-SiB, envíe una carta al correo electrónico biotacol@humboldt.org.co para someter su artículo, siguiendo las instrucciones en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.

Recuerde adjuntar:

- Plantilla de Excel con la última versión de los datos revisada por el EC-SiB.
- Documento de Word con las figuras y tablas seguidas de una lista las mismas.

Cuando finalice el proceso, sus datos se harán públicos y de libre acceso en los portales de datos del SiB Colombia y GBIF. Esto permitirá que sus datos estén disponibles para una audiencia nacional e internacional, manteniendo siempre el crédito para los autores e instituciones asociadas.

Anexo 1. Estructura base de un artículo de datos y su correspondencia con el editor electrónico basado en el GMP.

SECCIÓN/SUBSECCIÓN	CORRESPONDENCIA CON LOS ELEMENTOS DEL EDITOR ELECTRÓNICO
TÍTULO	Derivado del elemento título .
AUTORES	Derivado de los elementos creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas .
AFILIACIONES	Derivado de los elementos creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas . De estos elementos, la combinación de organización, dirección, código postal, ciudad, país y correo electrónico , constituyen la afiliación.
AUTOR DE CONTACTO	Derivado de los elementos creador del recurso y proveedor de los metadatos.
CITACIÓN	Para uso de los editores.
CITACIÓN DEL RECURSO	Derivada del elemento referencia del recurso .
RESUMEN	Derivado del elemento resumen . Máximo 200 palabras.
PALABRAS CLAVE	Derivadas del elemento palabras clave . Máximo seis palabras.
ABSTRACT	Derivado del elemento abstract . Máximo 200 palabras.
KEY WORDS	Derivadas del elemento key words . Máximo seis palabras.
INTRODUCCIÓN	Derivado del elemento propósito (de las secciones Introducción y Antecedentes). Se sugiere un breve texto para introducir las siguientes secciones. Por ejemplo, historia o contexto de la colección biológica o proyecto en relación con los datos descritos, siempre y cuando no se repita información en las subsecuentes secciones.
Datos del proyecto	Derivada de los elementos de la sección Datos del proyecto: título, nombre, apellido, rol, fuentes de financiación, descripción del área de estudio y descripción del proyecto .
Cobertura taxonómica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura taxonómica: descripción, nombre científico, nombre común y categoría .
Cobertura geográfica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura geográfica: descripción, latitud mínima, latitud máxima, longitud mínima, longitud máxima .
Cobertura temporal	Derivada de los elementos de la sección Cobertura temporal: tipo de cobertura temporal .
Datos de la colección	Derivada de los elementos de la sección Datos de la colección: nombre de la colección, identificador de la colección, identificador de la colección parental, método de preservación de los especímenes y unidades curatoriales .
MATERIAL Y MÉTODOS	Derivado de los elementos de la sección Métodos de muestreo: área de estudio, descripción del muestreo, control de calidad, descripción de la metodología paso a paso .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derivado de los elementos de las secciones Discusión y Agradecimientos, contiene información del formato de los datos y metadatos: nivel de jerarquía, fecha de publicación y derechos de propiedad intelectual .
DISCUSIÓN	Se deriva del elemento discusión . Un texto breve (máximo 500 palabras), que puede hacer referencia a la importancia, relevancia, utilidad o uso que se le ha dado o dará a los datos en publicaciones existentes o en posteriores proyectos.
AGRADECIMIENTOS	Se deriva del elemento agradecimientos .
BIBLIOGRAFÍA	Derivado del elemento bibliografía .

Anexo 2. Formatos para llenar el elemento referencia del recurso.

La referencia del recurso es aquella que acompañará los datos descritos por el artículo, públicos a través de las redes SiB Colombia y GBIF. Tenga en cuenta que esta referencia puede diferir de la del artículo. Para mayor información sobre este elemento contacte al EC-SiB. Aquí se sugieren dos formatos, sin embargo puede consultar otros formatos establecidos por GBIF⁴.

TIPO DE RECURSO	PLANTILLA	EJEMPLO
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de un proyecto de carácter institucional o colectivo con múltiples participantes.	<Institución publicadora/ Grupo de investigación> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>. <Número total de registros>, <aportados por:> <parte asociada 1 (rol), parte asociada 2 (rol) (...)>. <En línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>.	Centro Nacional de Biodiversidad (2013). Vertebrados de la cuenca de la Orinoquia. 1500 registros, aportados por Pérez, S. (Investigador principal, proveedor de contenidos, proveedor de metadatos), M. Sánchez (Procesador), D. Valencia (Custodio, proveedor de metadatos), R. Rodríguez (Procesador), S. Sarmiento (Publicador), V. B. Martínez (Publicador, editor). En línea, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , publicado el 01/09/2013.
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de una iniciativa personal o de un grupo de investigación definido.	<Parte asociada 1, parte asociada 2 (...)> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>, <Número total de registros>, <en línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>	Valencia, D., R. Rodríguez y V. B. Martínez (2013). Vertebrados de la cuenca del Orinoco. 1500 registros, en línea, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin . Publicado el 01/09/2001.

Guidelines for authors - Data Papers

www.humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co | www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co

The purpose of this guide is to establish and explain the necessary steps to prepare a manuscript with the potential to become a publishable data paper in Biota Colombiana. This guide includes aspects related to the preparation of both data and the manuscript.

What is a Data Paper?

A data paper is a scholarly publication that has emerged as a mechanism to encourage the publication of biodiversity data as well as an approach to generate appropriate academic and professional recognition to all those involved in the management of biodiversity information.

A data paper contains the basic sections of a traditional scientific paper. However, these are structured according to an international standard for metadata (information that gives context to the data)

known as the *GBIF Metadata Profile* (GMP)⁵. The structuring of the manuscript based on this standard enables the community of authors publishing datasets globally, with presence in networks such as the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) and other related networks, to publish data easily while getting proper recognition for their work and to encourage the authors of this type of data sets that have not yet published in these global information networks to have the necessary incentives to do so.

A data paper should describe in the best possible way the Whom, What, Where, When, Why and How of documenting and recording of data, without becoming the instrument to make a detailed analysis of the data, as happens in other academic publications. To deepen this publishing model, it is recommended to consult Chavan & Penev (2011)⁶.

⁴ GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1

⁵ GBIF (2011). GBIF Metadata Profile, Reference Guide, Feb 2011, (contributed by O Tuama, E., Braak, K., Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility, 19 pp. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_metadata_profile_how-to_en_v1.

⁶ Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. BMC Bioinformatics 12 (Suppl 15): S2.

Which manuscripts are suitable for publication as data paper?

Manuscripts that describe datasets containing original primary biological records (data of occurrences in a particular place and time); information associated with specimens of biological collections, thematic or regional inventories of species, genomic data and all data likely to be structured with the standard *Darwin Core Darwin Core*⁷ (DwC). This standard is used in the community of authors publishing biodiversity datasets to structure the data and thus to consolidate and integrate from different sources globally. It is not recommended to submit manuscripts describing secondary datasets, such as biological records compilations from secondary sources (e.g. literature or compilations of records already published in networks such as GBIF or IABIN).

Dataset preparation

As mentioned above data submitted in this process should be structured based on DwC standard. For ease of structuring, the Biodiversity Information System of Colombia (SiB Colombia), created two templates in Excel; one for occurrences and other for species checklist. Carefully read and follow the template instructions for structuring and publishing data. For any questions about the structure process of data please contact the Coordinator Team of SiB Colombia (EC-SiB) at sib+iac@humboldt.org.co

Manuscript preparation

To assist the creation and structuring of the manuscript in the GMP standard, an electronic writing tool is available (<http://ipt.sibcolombia.net/biota>) to guide the author in the process and ultimately generate a first version of the manuscript. The use of GMP manual as an information guide to include in each section of the manuscript, as well as the annex 1 is recommended.

Steps required for the manuscript preparation:

- 1 Request access to the electronic writing tool at sib+iac@humboldt.org.co. The EC-SiB will assign a username and password.
2. Login to the electronic writing tool, then go to the tab Manage Resources and create a new resource by assigning a short name for your manuscript and clicking on the Create button. Use the format: "InstitutionAcronym_Year_DatasetFeature", e.g. NMNH_2010_rainforestbirds.
3. In the overview of the writing tool click on edit in Metadata section (please, do not use any other section), once there you will find different sections (right panel) that will guide you creating your manuscript. Save the changes at the end of each section, otherwise you will lose the information. Remember to use the GMP manual. Here are some recommendations for editing the metadata, sections are indicated in CAPS and the elements of these sections in **bold**.

- In ASSOCIATED PARTIES include only those who are not listed in BASIC INFORMATION.
 - PROJECT DATA and COLLECTION DATA are optional depending on the data type. When using these sections extend or complement information already provided, i.e. do not repeat the same information describing the **description** (GEOGRAPHIC COVERAGE) in the **study area description** (PROJECT DATA).
 - Likewise, in SAMPLING METHODS, you must expand or complete the information, not repeat it. The information in **study extent** should give a specific context of the sampling methodology.
 - It is essential to document the **quality control** in SAMPLING METHODS. Here you should describe what tools or protocols were used to ensure the quality and consistency of data structured with DwC standard.
 - To create the **resource citation** in the CITATIONS section, follow one of the two formats proposed (Annex 2). Do not fill out the **citation identifier**, this will be provided later by the EC-SiB.
 - To include the manuscript bibliography in **citations**, enter each of the citations individually, adding a new citation each time by clicking in the bottom left.
4. Check that the format of the information provided meets the guidelines of the journal (e.g. abbreviations, units, number formatting, etc.) in the *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.
 5. Once included and verified all information in the writing tool, notify to EC-SiB at sib+iac@humboldt.org.co, indicating that you have finished editing the manuscript. Additionally attach the Excel template with structured data (remove all columns that were not used). The EC-SiB will perform corrections and final recommendations about the structure of the data and give you the final instructions to submit the paper.

Submit the manuscript

Once you have finished editing your manuscript and getting the instructions from EC-SiB, send a letter submitting your article to email biotacol@humboldt.org.co, following the instructions of *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.

Remember to attach:

- Excel template with the latest version of the data reviewed by the EC-SiB.
- Word document with figures and tables followed by a list of them.

At the end of the process, your information will be public and freely accessible in the data portal of SiB Colombia and GBIF. This will allow your data to be available for national and international audience, while maintaining credit to the authors and partner institutions.

⁷ Biodiversity Information Standards – TDWG. Accesible at <http://rs.tdwg.org/dwc/terms/>

Annex 1. Basic structure of a data paper and its mapping to the writing tool elements based on GM.

SECTION/SUB-SECTION HEADING	MAPPING WITH WRITING TOOL ELEMENTS
TITLE	Derived from the title element.
AUTHORS	Derived from the resource creator , metadata provider , and associated parties elements.
AFFILIATIONS	Derived from the resource creator , metadata provider and associated parties elements. From these elements combinations of organization , address , postal code , city , country and email constitute the affiliation .
CORRESPONDING AUTHOR	Derived from the resource contact , metadata provider elements.
CITATION	For editors use.
RESOURCE CITATION	Derived from the resource citation element.
RESUMEN	Derived from the resumen element. 200 words max.
PALABRAS CLAVE	Derived from the palabras clave element. 6 words max.
ABSTRACT	Derived from the abstract element. 200 words max.
KEY WORDS	Derived from the key words element. 6 words max.
INTRODUCTION	Derived from the purpose (Introduction and Background section). A short text to introduce the following sections is suggested. For example, history or context of the biological collection or project related with the data described, only if that information is not present in subsequent sections.
Project data	Derived from elements title , personnel first name , personnel last name , role , funding , study area description , and design description .
Taxonomic Coverage	Derived from the taxonomic coverage elements: description , scientific name , common name and rank .
Geographic Coverage	Derived from the geographic coverage elements: description , west , east , south , north .
Temporal Coverage	Derived from the temporal coverage elements: temporal coverage type .
Collection data	Derived from the collection data elements: collection name , collection identifier , parent collection identifier , specimen preservation method and curatorial units .
MATERIALS AND METHODS	Derived from the sampling methods elements: study extent , sampling description , quality control and step description .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derived from the discussion and acknowledgments, contains information about the format of the data and metadata: hierarchy level , date published and ip rights .
DISCUSSION	Derived from the discussion element. A short text (max 500 words), which can refer to the importance, relevance, usefulness or use that has been given or will give the data in the published literature or in subsequent projects.
ACKNOWLEDGMENTS	Derived from the acknowledgments element.
BIBLIOGRAPHY	Derived from the citations element.

Annex 2. Citation style quick guide for “resource reference” section.

The Resource Reference is the one that refer to the dataset described by the paper, publicly available through SiB Colombia and GBIF networks. Note that this reference may differ from the one of the paper. For more information about this element contact EC-SiB. Here two formats are suggested; however you can consult other formats established by GBIF⁸.

TYPE OF RESOURCE	TEMPLATE	EXAMPLE
The paper is the result of a collective or institutional project with multiple participants.	<Institution/Research Group>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>. <Number of total records>, <provided by :> <associated party 1 (role), associated party 2 (role), (...)>. <Online,> <resource URL>, <published on>. <Published on DD/MM/AAAA>.	National Biodiversity (2013). Vertebrates in Orinoco, 1500 records, provided by: Perez, S. (Principal investigator, content provider), M. Sanchez (Processor), D. Valencia (Custodian Steward, metadata provider), R. Rodriguez (Processor), S. Sarmiento (Publisher), VB Martinez (Publisher, Editor). Online, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , published on 01/09/2013.
The paper is the result of a personal initiative or a defined research group.	<associated party 1, associated party 2, (...)>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>, <Number of total records>, <Online,> <resource URL>. <Published on DD/MM/AAAA>.	Valencia, D., R. Rodríguez and V. B. Martínez. (2013). Vertebrate Orinoco Basin, 1500 records, Online, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , published on 01/09/2001

⁸ GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1

Una publicación del /A publication of: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos 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

Hifomicetos ingoldianos del río Frío (Floridablanca), Santander, Colombia. Ingoldian hyphomycetes of the Frío River (Floridablanca), Santander, Colombia. <i>Eliana X. Narváez-Parra, Javier H. Jerez-Jaimes y Carlos J. Santos-Flores</i>	1
<i>Miconia curvitheca</i> (Melastomataceae), una nueva especie nativa de los bosques altoandinos y subpáramos de los Andes centrales, Colombia. <i>Miconia curvitheca</i> (Melastomataceae), a new native species from the high Andean forests and subparamos of the central Andes, Colombia. <i>Juan M. Posada-Herrera y Humberto Mendoza-Cifuentes</i>	12
Estudios morfológicos y taxonómicos en <i>Digitaria</i> Haller (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): inventario y primer registro de <i>Digitaria velutina</i> (Forssk.) P. Beauv. para Sudamérica. Morphological and taxonomic studies in <i>Digitaria</i> Haller (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): checklist and first report of <i>Digitaria velutina</i> (Forssk.) P. Beauv. for South America. <i>Diego Giraldo-Cañas</i>	19
Nuevos registros de Heteroptera (Hemiptera) acuáticos y semiacuáticos de Colombia. New records of aquatic and semi-aquatic Heteroptera (Hemiptera) from Colombia. <i>Dora N. Padilla-Gil</i>	39
Comunidades de insectos acuáticos de los tres flancos de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Aquatic insect communities of the three slopes of the Sierra Nevada de Santa Marta mountain range, Colombia. <i>María F. Barragán, Cesar E. Tamaris-Turizo y Gustavo A. Rúa-García</i>	47
Ecorregiones dulceacuícolas de Colombia: una propuesta para la planificación territorial de la región trasandina y parte de las cuencas del Orinoco y Amazonas. Freshwater ecoregions from Colombia: a proposal for territorial planning of the Transandean region and part of the Orinoco and Amazon basins. <i>Lina M. Mesa, Germán Corzo, Olga L. Hernández-Manrique, Carlos A. Lasso y Germán Galvis</i>	62
Análisis de producción gonadal del pez <i>Grundulus quitoensis</i> Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) en la laguna altoandina “El Voladero”, provincia El Carchi, Ecuador. Analysis of gonad production of <i>Grundulus quitoensis</i> Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) in the “El Voladero” high Andean lake, Carchi province, Ecuador. <i>Jonathan Valdiviezo-Rivera, Esteban Terneus, Dany Vera y Andrea Urbina</i>	89
Presencia del pez basa, <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae), en la cuenca del río Magdalena, Colombia. Presence of striped catfish, <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae), in the basin of the Magdalena river, Colombia. <i>Mauricio Valderrama, José Iván Mojica, Andrea Villalba y Fabel Ávila</i>	98
Ranas del género <i>Pipa</i> (Anura: Pipidae) de la Orinoquia colombiana: nuevos registros y comentarios sobre su taxonomía, distribución e historia natural. Frogs of the genus <i>Pipa</i> (Anura: Pipidae) of the Colombian Orinoco River Basin: new records and comments on their taxonomy, distribution and natural history. <i>Andrés R. Acosta-Galvis, Carlos A. Lasso y Mónica A. Morales-Betancourt</i>	105
Diversidad y recambio de especies de anfibios y reptiles entre coberturas vegetales en una localidad del valle del Magdalena medio, departamento de Antioquia, Colombia. Diversity and turnover of amphibian and reptile species in different plant cover at a locality in the middle Magdalena River valley, department of Antioquia, Colombia. <i>Fernando Vargas-Salinas y Andrés Aponte-Gutiérrez</i>	117
La avifauna actual del lago de Tota, Boyacá, Colombia: área importante para la conservación de las aves. The current avifauna of Lake Tota, Boyacá (Colombia): an important area for bird conservation. <i>Johana E. Zuluaga-Bonilla y Diana C. Macana-García</i>	138
Nota	
Registro de la tortuga caná (<i>Dermochelys coriacea</i>) en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. A record of the Leatherback Turtle (<i>Dermochelys coriacea</i>) from the Gorgona Natural National Park, Colombian Pacific. <i>Marisol Rivera-Gómez, Isabel Cristina Calle-Bonilla, Andrés Cuéllar-Chacón, Filiberto Paredes-Mina y Alan Giraldo-López</i>	163
Artículo de datos	
Insectos dulceacuícolas depositados en la Colección Limnológica de la Universidad de Antioquia, CLUA-035. Freshwater insects deposited in the Limnology Collection of the University of Antioquia, CLUA-035. <i>Vanessa Fernández-Rodríguez, Sandra Pareja-Ortega y Mario H. Londoño-Mesa</i>	167
Guía para autores	176