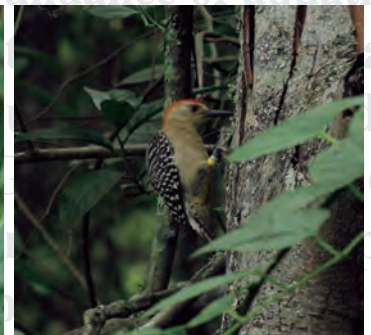
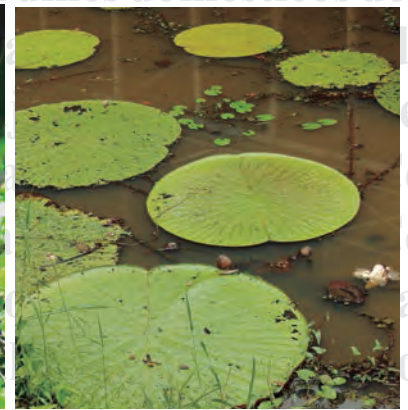


# BIOTA COLOMBIANA

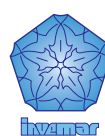
ISSN 0124-5376

Volumen 15 · Número 1 · Enero - junio de 2014

Diversity, bioforms and abundance of aquatic plants in a wetland of the Orinoco floodplains, Venezuela - Catálogo de la vegetación en jardines domésticos de Bogotá



Sur del departamento de Caldas, Colombia - Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunos en la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca - Colombia - Mammals of Colombia deposited at the Zoologische Staatssammlung



**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 B), Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's y Ebsco.

*Biota Colombiana* is indexed in Pubindex, 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/biota](http://www.humboldt.org.co/biota)  
[www.sibcolombia.net](http://www.sibcolombia.net)  
[biotacol@humboldt.org.co](mailto:biotacol@humboldt.org.co)

#### Comité Directivo / *Steering Committee*

Brigitte L. G. Baptiste	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Germán D. Amat García	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
-----------------	--

#### Editora Asistente / *Assistant editor*

Natalia Valderrama	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 - Diseño / *Editorial Assistance - Design*

Susana Rudas Lleras	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
---------------------	--

#### 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
Donlad 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
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
Juan A. Sánchez	Universidad de los Andes, Colombia
Martha Patricia Ramírez	Universidad Industrial de Santander, Colombia
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

---

# Macroepifauna móvil asociada a una pradera de *Thalassia testudinum* en la bahía Triganá, Golfo de Urabá, Colombia

John Bairon Ospina-Hoyos, Jaime Alberto Palacio-Baena y Andrés Felipe Vargas-Ochoa

---

## Resumen

Se estudió mediante cuadrantes de 1 m<sup>2</sup> la macroepifauna móvil asociada a una pradera de *Thalassia testudinum* en dos franjas (somera y profunda) de la bahía Triganá, golfo de Urabá, Colombia. Los resultados mostraron diferencias significativas en la cobertura, biomasa y ancho de las hojas de *T. testudinum* entre franjas. Se colectaron 879 macroinvertebrados de 42 especies. Las especies más abundantes fueron *Cerithium cf. eburneum*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Clibanarius cubensis* y *Clibanarius antillensis*. Los análisis estadísticos no mostraron relaciones entre la macroepifauna móvil y las franjas de la pradera, en consecuencia, su distribución y abundancia no se asociaron a la estructura de la pradera en las franjas.

**Palabras clave.** Pastos marinos. Macroinvertebrados. Biodiversidad. Caribe colombiano.

## Abstract

The mobile macroepifauna associated to *Thalassia testudinum* meadow was studied in quadrants of 1m<sup>2</sup> placed on two fringes (shallow water and deep water) of it in Triganá Bay, Gulf of Urabá, Colombia. The results showed significant differences in coverage, biomass and width of leaves of *T. testudinum* between fringes. A total of 879 macroinvertebrates were collected of 42 species. The most abundant species were *Cerithium cf. eburneum*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Clibanarius cubensis* and *C. antillensis*. Statistical analyzes showed no relationship between mobile fauna and meadow fringes and consequently their distribution and abundance did not depend on the structure of the prairie between fringes.

**Key word.** Seagrass. Macroinvertebrates. Biodiversity. Colombian Caribbean.

## Introducción

Las fanerógamas o pastos marinos son plantas que están limitadas a una estrecha franja desde la zona intermareal hasta los 25 m de profundidad en las costas tropicales; pueden crecer en áreas expuestas a un fuerte oleaje, sobre sustratos de arenas gruesas y en salinidades entre 25 y 45 ups (Dawes 1986, Garzón-Urbina 2006, Otero y Romani 2009). Son múltiples las funciones que desempeñan los pastos marinos en las costas: ejercen un efecto moderador sobre el movimiento del agua, contribuyen a la protección de la franja costera contra la erosión, poseen una

alta productividad, constituyen el hábitat de una variada comunidad de organismos sésiles y vágiles de importancia comercial y ecológica y sustentan una compleja red alimentaria (Díaz *et al.* 2003). De igual forma, la flora epífita de las hojas de pastos marinos usa la estructura elevada para acceder a la radiación solar en la columna de agua, los constructores de nidos (poliquetos y anfípodos) se adhieren a los estolones o rizomas de los pastos para su protección y los moluscos habitan entre la red de raíces (Hernández 1990, Garzón *et al.* 2001). Aunque los pastos marinos

albergan una biota acompañante diversa, solo un pequeño número de especies los utilizan como fuente trófica directa (Garzón-Urbina 2006).

A nivel mundial existen alrededor de 60 especies de pastos marinos y en el mar Caribe se han documentado nueve especies (Fonseca et al. 2007). Existen numerosos estudios acerca de la estructura y composición de los pastos marinos en el Caribe pero son pocos los estudios acerca de la fauna acompañante de las praderas marinas. Algunos de estos estudios corresponden a Ogden (1980), Penchaszadeh (1983), Virnstein (1995b), Rodríguez y Villamizar (2000), Díaz y Liñero-Arana (2004) y Prieto et al. (2003, 2005). En el Caribe colombiano, los pastos marinos de *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii*, *Halophila decipiens* y *Halophila baillonis*, forman praderas con una extensión total de 43.223 ha (Díaz et al. 2003). Entre estas, *T. testudinum* es dominante y forma praderas monoespecíficas ó mixtas con *S. filiforme* (Garzón et al. 2001, Albis 2007).

El conocimiento acerca de la fauna asociada a las praderas de *T. testudinum* en el Caribe colombiano se debe a los trabajos de Londoño (1974), Acero (1977), Aubad (1981), Echeverry (1982), Ortiz (1990), Puentes (1990), Laverde-Castillo (1992a y 1992b), Palacios et al. (1992), Puentes y Campos (1992), Fresneda et al. (1994), Rodríguez-Ramírez (1996), Garzón-Ferreira (1998), Ángel y Polanía (2001), Franke (2001), Castillo-Torres (2002), Invemar (2002, 2005), Montoya-Maya (2002), Díaz (2003), Díaz y Gómez (2003), Penagos et al. (2003), Rodríguez-Ramírez y Garzón-Ferreira (2003), Aguirre (2006), Zapata (2006), Garzón-Urbina (2006), Ortiz del Río (2007), Albis (2007), Vargas (2008) y Otero y Romani (2009).

A pesar de su ubicación geográfica estratégica y su condición estuarina, el golfo de Urabá es una de las zonas menos conocidas del Caribe colombiano y solo recientemente se han realizado aportes aislados al conocimiento de su biodiversidad (Ospina-Hoyos 2012), sin desconocer los esfuerzos de instituciones como Corpourabá, Universidad de Antioquia e Invemar. Las zonas de fanerogamas marinas en el golfo de Urabá alcanzan cerca de 90 ha y se ubican en el costado nor-occidental en Titumate, Triganá, Napú,

Pinorroa, Capurganá y Sapzurro (Díaz et al. 2003). En el Golfo de Urabá los únicos estudios que se conocen acerca de la fauna asociada a pastos marinos corresponden a Ospina et al. (este estudio), Vargas (2008), Zapata (2006) y algunos monitoreos de los ecosistemas marinos realizados por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar) (Díaz et al. 2003), con pocos registros de la fauna asociada a los pastos marinos. Por lo tanto, el presente trabajo buscó contribuir al conocimiento de la macroepifauna móvil asociada a las praderas de *T. testudinum* en la bahía Triganá y a la ampliación del conocimiento de la fauna marina en el golfo de Urabá.

## Material y métodos

### Área de estudio

El golfo de Urabá, el más extenso del Caribe colombiano, se extiende desde Punta Arenas en el costado oriental hasta cabo Tiburón en el occidental. El golfo tiene un área de 4.291 km<sup>2</sup>; la profundidad media es 25 m y la máxima alcanza 60 m (Invemar 2007). En la región se presenta una humedad relativa en niveles superiores a 80 %, un régimen de lluvias monomodal, con un periodo seco de diciembre a marzo y una época de lluvias de mayo a noviembre. Los valores medios mensuales de temperatura ambiente son muy estables y el promedio anual alcanza 26,4 °C mientras que la temperatura superficial del agua en el golfo permanece estable a través del año (27-30° C), debido al efecto de las aguas cálidas provenientes de Costa Rica y Panamá (Bula 1985, Wüst 1964, Dimar 1970, 1976).

Como resultado del aporte de 2740 m<sup>3</sup>/s de caudal medio de agua dulce del río Atrato y otros ríos menores, el golfo de Urabá presenta condiciones estuarinas (Restrepo y Kjerfve 2000). Sin embargo, la contracorriente de Panamá mantiene el costado noroccidental del golfo relativamente aislado de las aguas turbias y salobres del resto del golfo, favoreciendo el desarrollo de ambientes marinos con formaciones coralinas y pastos marinos (Díaz et al. 2003). Cuando la contracorriente es débil, el agua dulce afecta a estos ecosistemas marinos como ocurre en los pastos marinos de la bahía de Triganá. La bahía se ubica en el costado noroccidental del

golfo, municipio de Acandí, entre las coordenadas  $08^{\circ} 22'30''N - 77^{\circ} 6'45''O$  (Figura 1). Triganá es una bahía semicerrada y mientras el costado sur está expuesto al oleaje, el sector norte está protegido por un pequeño litoral rocoso.

#### Muestreo y análisis de muestras

En el 2006 se realizaron tres campañas de muestreo para determinar la fauna acompañante en la franja somera (0-2 m de profundidad) y profunda (2-4 m) de la pradera de *T. testudinum* en la bahía Triganá. En cada franja se ubicaron 18 cuadrantes de  $1\text{ m}^2$  a una distancia de 30 m entre cuadrantes a lo largo de la pradera para un total de  $36\text{ m}^2$  (Figura 1). Los muestreos se realizaron en los periodos seco (febrero), de transición (abril) y de lluvias (mayo). La salinidad y temperatura de la superficie del agua, así como la transparencia del agua, se midieron dos veces al día (mañana y tarde) durante tres días por campaña de muestreo, en un mismo sitio del centro

de la bahía. La determinación del área ( $\text{m}^2$ ) total de la pradera se realizó a través de mediciones con GPS cada 30 m, cubriendo la extensión de la pradera. Las coordenadas obtenidas fueron analizadas en SIG (Sistema de Información Geográfica).

Para evaluar la cobertura de *T. testudinum*, se extrajeron la totalidad de las hojas en un cuadrante de  $20 \times 50\text{ cm}$  arrojadas al azar dentro de un cuadrante de  $1\text{ m}^2$  en cada sitio (Caricomp 2001). Posteriormente, se calcularon los promedios de cobertura, ancho y largo de las hojas en cada cuadrante y la biomasa foliar se estimó a través del secado de las hojas (g.p.s/ $\text{m}^2$ ) a  $105^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas. En cada sitio o cuadrante se colectó manualmente la totalidad de la macroepifauna móvil contenida en  $1\text{ m}^2$  y se conservó en recipientes con etanol al 70 %. La determinación taxonómica se hizo mediante las claves de Rathbun (1930), Hartman (1959), Warmke y Abbot (1961), Fenner (1976), Vélez (1977), Von Prhal y Guhl

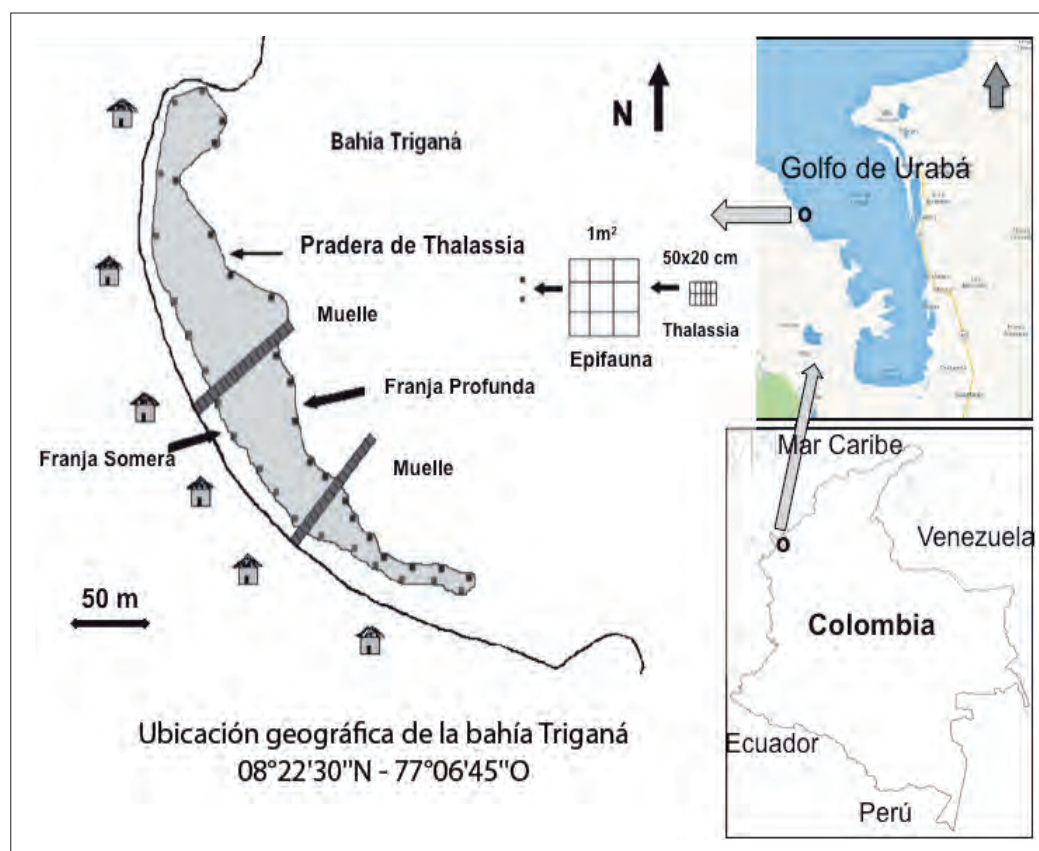


Figura 1. Área de estudio en la bahía Triganá, golfo de Urabá, Colombia.

(1979), Rodríguez (1980), Von Cosel (1986), Díaz (1990), Laurens y Gordan (1991) y Díaz y Puyana (1994). De igual forma, se revisaron las colecciones del Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina (SIBM) de Invemar y el World Register of Marine Species (<http://www.marinespecies.org>).

#### Tratamiento de la información

Para el análisis estadístico se tomaron como variables independientes las épocas de muestreo y las franjas de la pradera de *T. testudinum*. Las variables dependientes fueron el ancho y largo de las hojas, la biomasa foliar, el porcentaje de cobertura de *T. testudinum* y las especies y abundancia de la macroepifauna móvil. Por medio del programa estadístico Statistica versión 6.0, se aplicó la prueba de normalidad y homogeneidad, y al no cumplir con los supuestos, se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para hallar diferencias entre las variables dependientes e independientes. Además, se empleó la prueba de Spearman para establecer las relaciones de la macroepifauna móvil, la cobertura y biomasa foliar entre muestreos, y la franja somera y profunda de la pradera marina. De igual forma, se utilizó el programa estadístico BioDiversity Pro profesional versión 1, con el fin de calcular los índices de diversidad de Shannon, el índice de equidad de Pielou y el índice de dominancia de Simpsons descritos a continuación:

*Índice de diversidad de Shannon-Weaver:* el intervalo de valores para este índice varía entre 1,5 y 3,5, sobrepasando muy pocas veces el valor de 4,5 (Shannon-Weaver 1948, citado por Magurran, 1988).

$$H = - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{(n_i)}{(N)}$$

donde:

H = índice de diversidad de Shannon-Weaver

$n_i$  = número de individuos de cada especie

N = número total de individuos

*Índice de dominancia de Simpson:* los valores normales varían entre 0 y 1 (Simpson 1949, citado por Magurran, 1988).

$$D = \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

donde:

D = índice de dominancia de Simpson

$n_i$  = número de individuos de la especie  $i$

N = número total de individuos

*Índice de uniformidad de Pielou:* los valores para este índice varían entre 0 y 1 (Pielou 1966 citado por Magurran, 1988).

$$J = \frac{H}{\ln S}$$

donde:

J = índice de uniformidad de Pielou

H = índice de diversidad de Shannon-Weaver

S = número total de especies

## Resultados

### *Variables fisicoquímicas*

El promedio de salinidad en la superficie del agua en la bahía Triganá fluctuó entre 26,9 en febrero y 7,26 en mayo, debido principalmente al aporte de agua dulce de pequeños tributarios y las condiciones estuarinas del sur del golfo de Urabá que afectan el comportamiento de la salinidad en la superficie. La temperatura promedio en la superficie del agua varió entre 28,5 °C en febrero y 30,6 °C en mayo. Por su parte, el promedio de transparencia Secchi varió entre 5,35 m en febrero y 3,24 m en abril, teniendo en cuenta que la profundidad de los pastos marinos en la bahía no superan los 5 m. Los resultados de las variables fisicoquímicas en las épocas de muestreo se describen en la tabla 1.

### *Estructura de la pradera*

De acuerdo con el análisis SIG, la pradera de *T. testudinum* en la bahía Triganá presentó una mayor extensión en el costado norte y menor en el sur, a una profundidad entre 0,8 a 4,6 m., en un área de

21.607,52 m<sup>2</sup>, un perímetro de 1149,11 m y una distancia desde la línea de marea media hasta el inicio de la pradera entre 12 y 30 m. El promedio total de biomasa seca en *T. testudinum* fue de 36,72 g.p.s/m<sup>2</sup> (gramos de peso seco por metro cuadrado), con una desviación estándar alta debido a las diferencias entre las coberturas dentro de la pradera (SD = 27,39). Mientras en la franja somera los promedios de longitud y ancho de las hojas fueron de 14,97 y 0,84 cm, en la franja profunda alcanzaron 15,81 y 0,75 cm (Tabla 2). Las diferencias significativas de las variables estructurales entre las campañas de muestreo se observaron en la biomasa foliar (N=108 p= 0,0000) y la longitud de las hojas (N=108 p= 0,0021) (Figura 2). Por su parte, en las franjas de la pradera estas diferencias significativas se presentaron en la biomasa foliar (N=108 p= 0,0026), la cobertura (N=108 p= 0,0071) y ancho de las hojas (N=108 p= 0,0000) (Figura 3).

#### Estructura de la macroepifauna móvil asociada

En la pradera de *T. testudinum* de la bahía Triganá, se colectaron 879 individuos de 42 especies de los Phylum Mollusca, Arthropoda, Annelida y Chordata. Las especies más abundantes fueron *Cerithium eburneum*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Bittium varium*, *Clibanarius cubensis* y *C. antillensis*. En contraste, *Heterocrypta lapidea*, *Charybdis hellerii*, *Tricolia tesellata*, *Odostomia* cf. *seminuda*, *Cerithium litteratum* mostraron muy bajas abundancias (Tabla 3). La mayor diversidad de la macroepifauna móvil se registró en abril en las dos franjas, en febrero se obtuvo el valor más bajo, la equidad de Pielou fue mayor en abril y menor en febrero, en general, la equidad fue alta (Tabla 4).

**Tabla 1.** Estadígrafos de las variables fisicoquímicas en la bahía Triganá durante las campañas de muestreo de 2006.

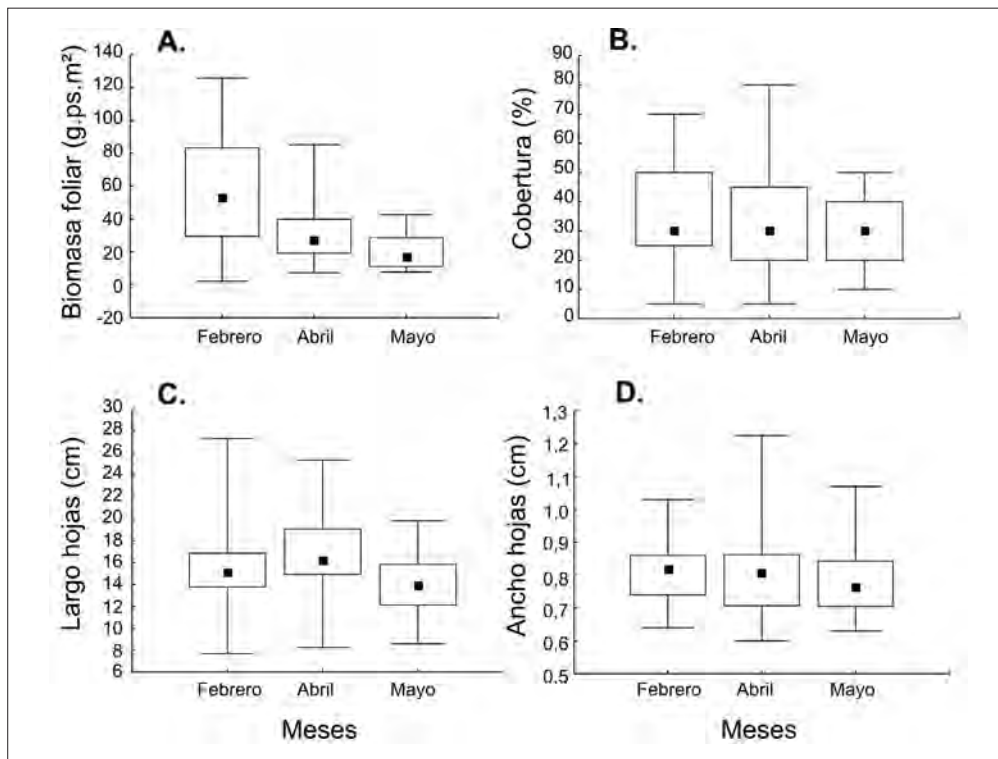
Fecha	Hora (24h)	Temperatura (C°)	Salinidad (ups)	Transparencia (m)
14/02/06	09:45	28,5	26,5	5,4
14/02/06	15:45	28,4	26,7	5,2
15/02/06	10:20	28,2	27,1	5,3
15/02/06	15:45	28,8	27,3	5
19/04/06	09:30	27,6	13,4	3,1
19/04/06	15:30	30,2	13,7	3,95
20/04/06	09:30	27,7	14,3	3,7
20/04/06	15:30	35,5	14,4	5,9
21/04/06	09:00	27,9	5,8	1,4
21/04/06	14:30	29	8	1,4
21/05/06	09:30	29,9	18	4,7
21/05/06	15:30	32	7,7	5,1
22/05/06	10:00	29,5	6,2	4,9
22/05/06	15:30	31,1	6,2	4,5
23/05/06	09:30	30,1	7,4	5,6
23/05/06	15:15	30,8	8,8	5,6
Promedio		29,70	14,47	4,42
Mínimo		27,6	5,8	1,4
Máximo		35,5	27,3	5,9
Desviación estándar		2,02	8,22	1,39

**Tabla 2.** Estadígrafos de las variables estructurales de *Thalassia testudinum*, discriminados por franjas (A) y para toda la pradera marina (B). La biomasa foliar se interpreta en gramos de peso seco por metro cuadrado (g.p.s/m<sup>2</sup>).

Estadígrafos	(A) Franjas							
	Franja somera (0-2 m)				Franja profunda (2-4 m)			
	Cobertura (%)	Longitud hoja (cm)	Ancho hoja (cm)	Biomasa foliar seca (g.p.s/m <sup>2</sup> )	Cobertura (%)	Longitud hoja (cm)	Ancho hoja (cm)	Biomasa foliar seca (g.p.s/m <sup>2</sup> )
Promedio	36,48	14,97	0,84	39,84	28,52	15,81	0,75	33,59
Mínimo	10	8,26	0,64	9	5	7,70	0,6	2,1
Máximo	80	21,14	1,23	94,70	70,00	27,33	1,07	125,70
Desviación Estándar	16,18	3,22	0,10	22,13	14,97	3,77	0,09	31,71

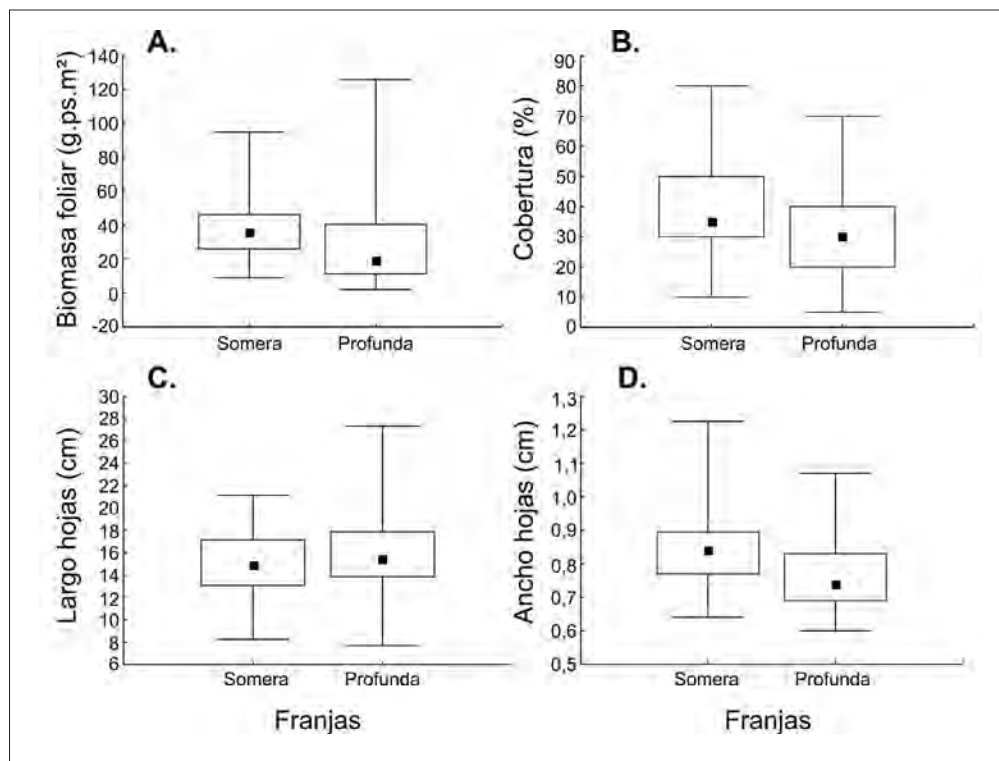
  

(B) Pradera marina en general				
Estadígrafos	Cobertura (%)	Longitud hoja (cm)	Ancho hoja (cm)	Biomasa foliar seca (g.p.s/m <sup>2</sup> )
Promedio	32,50	15,39	0,80	36,72
Mínimo	5,00	7,70	0,60	2,10
Máximo	80,00	27,33	1,23	125,70
Desviación Estándar	16,02	3,52	0,10	27,39



**Figura 2.** Análisis Kruskal-Wallis de las variables estructurales de la pradera de *Thalassia testudinum* en los meses de muestreo. **A.** Biomasa foliar (g.p.s. m<sup>2</sup>) (N=108 p= 0,0000). **B.** Cobertura (%) (N=108 p= 0,2801). **C.** Longitud de las hojas (cm) (N=108 p= 0,0021). **D.** Ancho de las hojas (cm) (N=108 p= 0,2575). Los gráficos corresponden al valor de la mediana, percentiles (25-75%), mínimos y máximos.





**Figura 3.** Análisis Kruskal-Wallis de las variables estructurales de la pradera de *Thalassia testudinum* en la franja somera y profunda. **A.** Biomasa foliar (g.ps. m<sup>2</sup>) (N=108 p= 0,0026). **B.** Cobertura (%) (N=108 p= 0,0071). **C.** Longitud de las hojas (cm) (N=108 p= 0,3503). **D.** Ancho de las hojas (cm) (N=108 p= 0,0000). Las gráficas corresponden al valor de la mediana, percentiles (25-75%), mínimos y máximos.

**Tabla 3.** Abundancia de individuos por especie en las franjas de la pradera de *Thalassia testudinum* en la bahía Triganá.

Especies	Febrero		Abril		Mayo		Total
	Somera	Profunda	Somera	Profunda	Somera	Profunda	
<i>Nereis (Neanthes) succinea</i>	0	0	3	4	8	2	17
<i>Sabellidae</i> sp1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Sabellidae</i> sp 2	0	0	0	1	1	0	2
<i>Isopoda</i> sp	0	0	0	0	8	0	8
<i>Gammaridae</i> sp	0	0	1	0	2	0	3
<i>Penaeidae</i> sp	0	0	0	1	0	0	1
<i>Clibanarius antillensis</i>	2	4	7	4	12	2	31
<i>Clibanarius cubensis</i>	7	32	39	27	110	74	289
<i>Petrolisthes armatus</i>	0	0	2	0	7	1	10
<i>Pitho quadridentata</i>	0	0	1	0	0	2	3
<i>Heterocrypta lapídea</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Charybdis hellerii</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Micropanope</i> sp	0	1	0	2	1	2	6
<i>Alpheus</i> sp	0	1	1	0	0	0	2
<i>Acmaea antillarum</i>	0	1	2	0	1	0	4
<i>Tricolia tesellata</i>	1	0	0	0	0	0	1

Cont. **Tabla 3.** Abundancia de individuos por especie en las franjas de la pradera de *Thalassia testudinum* en la bahía Triganá.

Especies	Febrero		Abril		Mayo		Total
	Somera	Profunda	Somera	Profunda	Somera	Profunda	
<i>Smaragdia viridis viridemaris</i>	2	0	2	1	1	6	12
<i>Odostomia</i> cf. <i>Seminuda</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Rissoina</i> ( <i>Schwartziella</i> ) <i>catesbyana</i>	0	0	0	0	10	2	12
<i>Modulus modulus</i>	1	0	2	1	5	6	15
<i>Cerithium</i> cf. <i>Eburneum</i>	4	113	26	15	11	12	181
<i>Cerithium litteratum</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Bittium varium</i>	0	0	5	22	12	7	46
<i>Epitonium</i> cf. <i>angulatum</i>	0	1	0	1	0	0	2
<i>Strombus gigas</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Polinices hepaticus</i>	1	1	1	0	0	1	4
<i>Pisania tincta</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Anachis obesa</i>	0	0	0	1	3	0	4
<i>Anachis</i> cf. <i>pretrii</i>	0	2	4	0	1	2	9
<i>Mitrella lunata</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Nassarius antillarum</i>	0	0	0	0	0	4	4
<i>Conus regius</i>	0	2	0	0	0	1	3
<i>Terebra</i> ( <i>Strioterebrum</i> ) <i>protecta</i>	0	1	0	0	0	1	2
<i>Pinnidae</i> sp	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lima</i> ( <i>Limaria</i> ) <i>pellucida</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Parvilucina</i> cf. <i>Multilineata</i>	0	0	2	0	1	0	3
<i>Timothyus</i> cf. <i>rehderi</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Mysella planulata</i>	0	0	15	0	0	0	15
<i>Branchiostoma</i> sp	0	0	0	0	0	2	2
<i>Syngnathinae</i> sp	1	0	0	0	0	0	1
Subtotal	59	190	148	87	253	142	
<b>Total</b>	<b>249</b>		<b>235</b>		<b>395</b>		<b>879</b>

La prueba de Kruskal-Wallis indicó diferencias significativas en el número de especies ( $p = 0,0002$ ) y de individuos ( $p = 0,0052$ ) por campaña de muestreo (Figura 4), mientras que en las franjas somera y profunda, el número de especies ( $p = 0,6241$ ) y de individuos ( $p = 0,8007$ ) no mostraron diferencias significativas (Figura 5). De acuerdo con los resultados de Spearman, la biomasa foliar de *Thalassia* y el número de especies de macroepifauna móvil mostraron una relación inversa, así como la biomasa foliar entre meses y franjas. De igual forma, la macroepifauna no se correlacionó con las franjas de la pradera pero sí presentó una correlación positiva con las épocas de muestreo (Tabla 5), en concordancia con los resultados de Kruskal-Wallis.

## Discusión

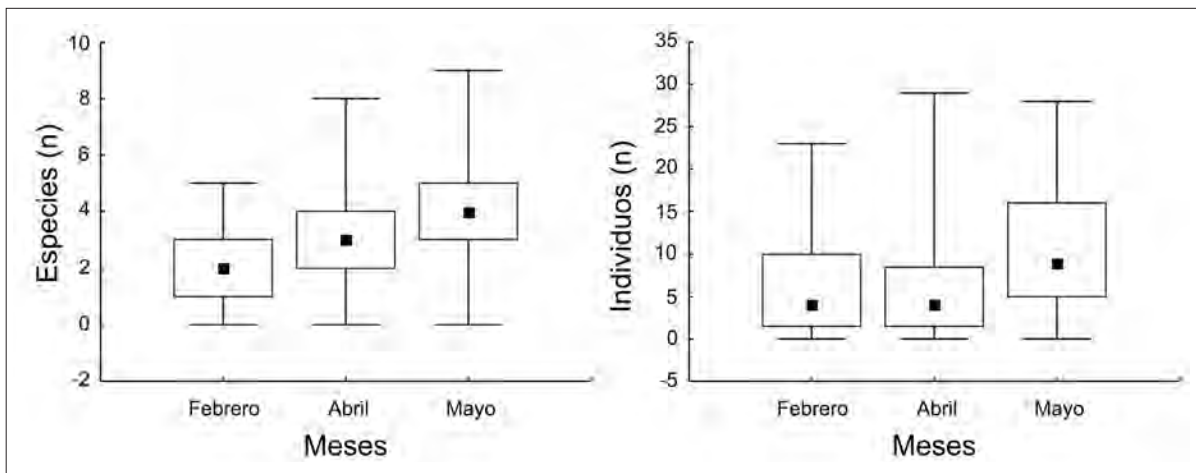
El promedio de salinidad en la superficie del agua en la bahía Triganá experimentó amplias fluctuaciones relacionadas con el periodo climático y alcanzó valores inferiores al límite óptimo (25- 40) para los pastos marinos (Diaz et al. 2003). La baja salinidad en la bahía es el resultado de la influencia de agua dulce del río Atrato y otros ríos menores que inciden localmente en la bahía y se relaciona con un menor desarrollo de *T. testudinum* si se compara sus características estructurales con otras praderas marinas del Caribe colombiano mencionadas por Diaz et al. (2003).

**Tabla 4.** Índices de diversidad en la pradera de *Thalassia testudinum*.

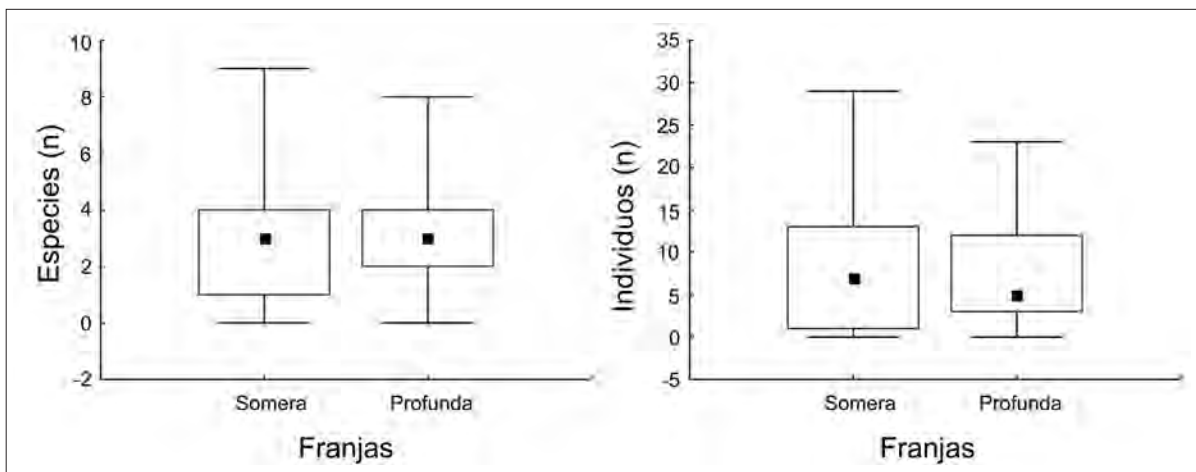
Índice	Índices de diversidad por muestreos y franjas					
	Febrero		Abril		Mayo	
	somera	profunda	somera	profunda	somera	profunda
Shannon H'Log	1,857	1,271	2,306	2,013	1,984	1,976
Pielou J'	0,724	0,496	0,77	0,711	0,674	0,639
Simpsons D	0,218	0,405	0,136	0,188	0,235	0,287

Índice	Índices de diversidad por franjas	
	somera	profunda
Shannon H'Log	2,282	1,983
Pielou J	0,671	0,577
Simpsons D	0,172	0,228



**Figura 4.** Prueba de Kruskal-Wallis por campaña de muestreo para las especies de macroepifauna móvil (N=108 p= 0,0002) y la abundancia (N=108 p= 0,0052). Los gráficos corresponden al valor de la mediana, percentiles (25-75%), mínimos y máximos.



**Figura 5.** Prueba de Kruskal-Wallis en las Franjas de la pradera marina para las especies de macroepifauna móvil (N=108 p= 0,6241) y la abundancia (N=108 p= 0,8007). Los gráficos corresponden al valor de la mediana, percentiles (25-75%), mínimos y máximos.

**Tabla 5.** Análisis de correlación de Spearman para la biomasa foliar y la macrofauna entre meses y franjas.

Variables	Valid (N)	Spearman*	t(N-2)	p-level
Meses y biomasa foliar	108	-0,529994	-6,43469	0,000000
Franjas y biomasa foliar	108	-0,290769	-3,12884	0,002267
Especies y biomasa foliar	108	-0,280847	-3,01275	0,003238
Meses y especies	108	0,391579	4,381430	0,000028
Meses y abundancia Individuos	108	0,256104	2,727719	0,007466
Franjas y especies	108	0,047378	0,488330	0,626325
Franjas y abundancia Individuos	108	0,024408	0,251374	0,802012

\* Varía entre -1 y +1, indicando asociaciones negativas o positivas respectivamente, 0 cero, significa no correlación pero no independencia.

De acuerdo a los resultados relativos a la transparencia del agua, la disponibilidad de luz no parece ser un factor limitante para el desarrollo de la pradera de *T. testudinum* en la bahía Triganá. Por su parte, la temperatura no mostró cambios drásticos y se mantuvo en intervalos óptimos para el desarrollo de la pradera.

En general, se deduce que aunque la temperatura y la transparencia favorecen el desarrollo de la pradera, los cambios amplios y valores bajos de la salinidad en la bahía, limitan probablemente el crecimiento de *T. testudinum* y afectan la estructura de la fauna acompañante (Díaz *et al.* 2003).

Dentro de las características estructurales de la pradera marina, la longitud foliar no mostró diferencias significativas con la profundidad de las franjas (somera y profunda) y la cobertura y el ancho foliar fueron mayores en la franja somera. En general, los valores de la biomasa, ancho y largo de las hojas de *T. testudinum* en la bahía Triganá, fueron inferiores a los reportados en otras praderas marinas en el Caribe colombiano (Díaz *et al.* 2003, Díaz 1997, Ángel y Polanía 2001, Garzón-Urbina 2006), debido a las condiciones subóptimas de salinidad, especialmente, durante los periodos húmedos del año.

El promedio de biomasa seca de *T. testudinum* (36,72 g.p.s/m<sup>2</sup>) y su variación entre estaciones y muestreos fue significativamente inferior al reportado por Díaz *et al.* (2003) en el noroccidente del golfo de Urabá (60-74 g.p.s/m<sup>2</sup>) y por Díaz (1997) en Islas del Rosario (22-109 g.p.s/m<sup>2</sup>), Parque Tayrona (90-100 g.p.s/m<sup>2</sup>) y

bahía Portete (202-402 g.p.s/m<sup>2</sup>). Vargas *et al.* (2008) encontraron promedios de biomasa foliar en la bahía de Sapzurro (golfo de Urabá) en las mismas épocas de muestreo del presente estudio, entre 41,75 y 62,07 en la franja somera y entre 26,93 y 47,76 g.p.s/m<sup>2</sup> en la franja profunda, significativamente superiores a los de la bahía Triganá, asociados a un régimen de salinidades superiores y a una menor profundidad de la pradera en la bahía de Sapzurro.

La longitud y el ancho promedio de las hojas en la bahía Triganá fueron similares a los resultados de Zapata (2006) en la misma bahía, quien reporta longitudes promedio de 10-19 cm y ancho de 0,8-1 cm. De igual forma, los resultados de este estudio se asemejan a los reportados en la bahía de Cartagena y áreas aledañas, dado que este sector comparte características estuarinas similares a las del golfo de Urabá, mientras que en condiciones de mayor salinidad como en el Cabo de la Vela (Díaz y Gómez 2003), los resultados de la bahía Triganá son notoriamente inferiores.

En general, los análisis no mostraron diferencias entre franjas en la pradera marina y en consecuencia, se podría afirmar que las diferencias estructurales en las franjas de *T. testudinum* no afectaron la composición de la fauna de macroinvertebrados. Por tanto, la distribución de la macroepifauna móvil no depende de la cobertura y de la biomasa foliar de las franjas de *T. testudinum* en la bahía Triganá y en consecuencia su distribución podría estar asociada a las características del sedimento, la oferta de microhábitats dentro de la pradera y a las condiciones del oleaje en la bahía.

Entre la fauna asociada a las praderas de *T. testudinum* en la bahía Triganá se encuentran los crustáceos, *Clibanarius cubensis*, *Pitho quadridentata*, *Heterocrypta lapidea* y los moluscos *Acmae antillarum*, *Odostomia* cf. *seminuda*, *Polinices hepaticus*, *Anachis* cf. *pretrii*, *Nasarius vibex*, *Conus regius*, *Terebra (Strioterebrum) protexta*, *Lima (Limaria) pellucida*, *Parvilucina* cf. *multilineata*, *Timothyus* cf. *rehderi* y *Mysella planulata*. Estas especies si bien se encuentran en otros ecosistemas del Caribe colombiano, no se encontraron en las fanerogamas marinas del Caribe colombiano según la bibliografía consultada (Aubad 1981, Aguirre 2006, Díaz 1990, Díaz 2003, Díaz *et al.* 2003, Díaz y Puyana 1994, Díaz y Liñero-Arana 2004, Echeverry 1982, Franke 2001, Londoño 1974, Montoya-Maya 2002, Ortiz del Rio 2007, Otero y Romani 2009, Penagos *et al.* 2003, Rodríguez y Villamizar 2000, Vargas 2008). La presencia de estas especies en la pradera marina podría estar asociadas a otras características de la pradera no consideradas en el presente estudio, como el tipo de sustrato, la formación de microhábitats y la cercanía al litoral rocoso del norte de la bahía.

Las demás especies han sido reportadas por Díaz *et al.* (2003), Franke (2001), Penagos *et al.* (2003), Montoya-Maya (2002), Ortiz del Rio (2007) y Otero y Romani, (2009) en el Caribe colombiano. Dentro de las especies encontradas en la bahía Triganá, el molusco *Eustrombus gigas* (caracol pala) está reportado como vulnerable en el Libro rojo de especies amenazadas de Colombia (Ardila *et al.* 2002) y en el listado de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (<http://www.cites.org/esp/resources/species.html>). De los macroinvertebrados asociados a las praderas de *T. testudinum* en el Caribe colombiano se destacan los gastropodos *Cerithium eburneum*, *Modulus modulus* y *Bittium varium* (Díaz *et al.* 2003). Esta última especie fue abundante durante la época seca en el Parque Tayrona (Franke 2001) y en el litoral rocoso de Triganá (Gaviria 2006), teniendo en cuenta que este litoral limita con la pradera marina de la bahía. Adicionalmente, *M. modulus*, típico de las praderas de fanerógamas

marinas en el Caribe (Díaz *et al.* 2003), presentó una abundancia relativamente baja en la bahía Triganá, debido posiblemente a la baja salinidad ya que esta especie vive en ambientes marinos vegetados con salinidades entre 23-37 ups ([http://www.sms.si.edu/irlspec/Modulus\\_modulus.htm](http://www.sms.si.edu/irlspec/Modulus_modulus.htm)).

En las épocas de muestreo se observó claramente una menor diversidad en febrero debido al fuerte oleaje durante la época seca en el golfo de Urabá, fenómeno documentado por Chevillot *et al.* (1993), ya que el oleaje dificulta el asentamiento de organismos en la pradera. Estos mismos inconvenientes fueron anotados por Prieto *et al.* (2003) en la bahía de Mochima (Venezuela), afirmando que la acción del oleaje influencia la diversidad y abundancia de las especies. Por su parte, aunque en la franja somera se encontraron mayores valores de diversidad y de uniformidad y las menores dominancias en comparación con la franja profunda, las diferencias no parecen ser significativas entre las franjas. Cabe anotar que en el litoral rocoso del norte de la bahía Triganá, Gaviria (2006) estimó una diversidad de macroinvertebrados de 1,9 menor que la encontrada en la pradera de *T. testudinum*, considerando que este litoral se encuentra a pocos metros de la pradera marina en el sector norte de la bahía y posiblemente algunos macroinvertebrados comparten ambos ecosistemas. Finalmente, si se compara la diversidad de otras praderas marinas en el Caribe colombiano con los resultados de Díaz *et al.* (2003), Franke (2001), Echeverry (1982) y Otero y Romani (2009), la diversidad y abundancia de la macroepifauna móvil en la bahía Triganá fueron bajas.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Corporación Académica Ambiental y al Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental (GAIA) de la Universidad de Antioquia, por el apoyo financiero y logístico de esta investigación. De igual forma, agradecemos a los habitantes de la bahía Triganá por su hospitalidad durante el trabajo de campo.

## Bibliografía

- Acero, A. 1980. Observaciones ecológicas de la ictiofauna de una pradera de *Thalassia* en la Bahía de Nenguange (Parque Nacional Tayrona, Colombia). *Boletín Instituto de Oceanografía* 29: 5-8.
- Aguirre, A. 2006. Comparación estacional de la comunidad de macroinvertebrados Epibentónicos asociados a praderas de *Thalassia testudinum* en La Guajira, Caribe colombiano. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Bogotá D.C. 53 pp.
- Albis, S. 2007. Estructura y producción primaria de las praderas de *Thalassia testudinum* (Banks ex König, 1805) en La Guajira, Caribe colombiano. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D.C., Colombia. 64 pp.
- Ángel, I y J. Polanía. 2001. Estructura y distribución de pastos marinos en San Andrés Isla, Caribe colombiano. *Boletín Ecológico: Ecosistemas Tropicales* 35: 1-12.
- Ardila N., G. R. Navas y J. Reyes. (Eds.). 2002. Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia. Invemar. Ministerio de Medio Ambiente. La serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. 177 pp.
- Aubad, M. 1981. Estructura de una pradera de *Thalassia testudinum* y la fauna de invertebrados asociada en bahía Nenguange, Parque Nacional Tayrona. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia, Facultad de Biología. Medellín. 117 pp.
- Bula, G. 1985. Un núcleo nuevo de surgencia en el Caribe colombiano detectado en correlación con las macroalgas. *Boletín Ecológico* 12: 3-25.
- Caricomp (Caribbean Coastal Marine Productivity). 2001. Manual of methods for mapping and monitoring of physical and biological parameters in the coastal zone of the Caribbean. A cooperative research and monitoring network of marine laboratories, parks, and reserves. Caricomp Data Management Center, Centre for Marine Sciences, University of the West Indies, Mona, Kingston, Jamaica and Florida Institute of Oceanography, University of South Florida. St. Petersburg Florida, U.S.A. 93 pp.
- Castillo-Torres, P. 2002. Caracterización estructural y evaluación del estado ambiental de las praderas de pastos marinos del Caribe colombiano. Trabajo de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina. Área de Ingeniería y Recursos Naturales. Santa Marta. 66 pp.
- Chace Jr., F. A. 1976. Shrimps of the Pasiphaeid genus *Leptochela* with descriptions of three new species (Crustacea: Decapoda: Caridea). Smithsonian Contributions to Zoology No. 222. Smithsonian Institution Press. Washington. 51 pp.
- Chevillat, P., M. Molina, L. Giraldo, M. Molina, 1993. Estudio Geológico e Hidrográfico del Golfo de Urabá. *Boletín Científico C.I.O.H.* 14: 79-89.
- Dawes, C. J. 1986. Botánica marina. Editorial Limusa, México. 673 pp.
- Díaz, G. 1997. Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia. Ecosistemas Marinos y Costeros. Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar). Santa Marta, Colombia. 150 pp.
- Díaz, J. 1990. Las especies de *Conus* (Mollusca: Gastropoda: Conidae) en la región de Santa Marta, Caribe colombiano, con notas sobre su ecología y distribución. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín* 19-20: 35-58.
- Díaz, J. 2003. Diversidad de moluscos en una pradera de *Thalassia testudinum* en el Parque Nacional Natural Tayrona. Pp: 159. En: Díaz, J., L. Barrios y D. Gómez (Eds.). Las praderas de pastos marinos en Colombia: estructura y distribución de un ecosistema estratégico. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” Invemar, Santa Marta.
- Díaz, J., L. Barrios y D. Gómez (Eds.) 2003. Las praderas de pastos marinos en Colombia: estructura y distribución de un ecosistema estratégico. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” Invemar, Santa Marta. 159 pp.
- Díaz, J y D. Gómez. 2003. Cambios históricos en la distribución y abundancia de praderas de pastos marinos en la bahía de Cartagena y áreas aledañas (Colombia). *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 32: 57-74.
- Díaz, J y M. Puyana. 1994. Moluscos del Caribe colombiano: un catálogo ilustrado. Primera edición. Editorial Presencia, Colciencias, Fundación Natura, Invemar. Santafé de Bogotá. 291 pp.
- Díaz, O. e I. Liñero-Arana. 2004. Comunidad de moluscos asociados a praderas de *Thalassia testudinum* (Bank Et König 1805), en la bahía de Mochima, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 55: 44-55.
- Dimar (Dirección General Marítima). 1970. Informe de datos oceanográficos, Oceano I. Armada Nacional de Colombia, División Oceanografía, Bogotá, D.E. Publ. Divoc-Cecoldo, DO. 97 pp.
- Dimar (Dirección General Marítima). 1976. Informe de datos oceanográficos, Oceano II. Armada Nacional de Colombia, División Oceanografía, Bogotá, D.E. Publ. Divoc-Cecoldo, DO-13. 38 pp.
- Echeverry, B. 1982. Estudio de la fauna de invertebrados de una pradera de *Thalassia testudinum* - biomasa e incidencia de algunos factores ambientales sobre el ecosistema en la bahía Neguanje, Parque Nacional

- Natural Tayrona. Medellín, Universidad de Antioquia, Departamento de Biología. 80 pp.
- Fonseca, A., A. Nielsen y A. Cortes. 2007. Monitoreo de pastos marinos en Perezoso, Cahuita, Costa Rica (Sitio Caricom). *Revista de Biología Tropical* 55 (1): 55-66.
- Franke, R. 2001. Evaluación de las comunidades epifaunales de las praderas de *Thalassia testudinum* en el Parque Nacional Natural Tayrona. Tesis de maestría (Biólogo marino). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Santa Marta, Colombia. 118 pp.
- Fresneda, A., W. Gualteros y J. J. A. Laverde. 1994. Crecimiento y productividad primaria foliares de *Thalassia testudinum* Bank ex König 1805 en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario, Caribe colombiano. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina. Área de Ingenierías y Recursos Naturales. Santa Marta, 1994. 95 pp.
- García-Valencia, C. (Ed). 2007. Atlas del Golfo de Urabá: una mirada al Caribe de Antioquia y Chocó. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar) y Gobernación de Antioquia. Serie de Publicaciones Especiales de Invemar N° 12. Santa Marta, Colombia. 180 pp.
- Garzón-Ferreira, J. 1998. Bahía de Chengue, Parque Nacional Natural Tayrona, Colombia. Pp. 115-126. *En: Kjerfve, B. (Ed.) Caricom, Caribbean Coral Reef, Seagrass and Mangrove sites. UNESCO-CARICOMP, Paris.*
- Garzón, J., A. Rodríguez, S. Bejarano, R. Navas y C. Reyes. 2001. Caracterización de los ambientes marinos y costeros de Colombia. Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" Invemar. 178 pp
- Garzón-Urbina, P. 2006. Caracterización estructural de las praderas monoespecificas de *Thalassia testudinum* (Banks ex König, 1805) en el departamento de La Guajira, Caribe colombiano. Trabajo de grado (Biólogo marino). Facultad de Biología Marina. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta, Colombia. 102 pp.
- Gaviria, D. 2006. Macroinvertebrados asociados a macroalgas marinas de los litorales rocosos del golfo de Urabá, Caribe Colombiano. Trabajo de grado (Ecólogo de zonas costeras). Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental. Programa de Ciencias del Mar. Ecología de Zonas Costeras, Urabá. 139 pp.
- Hartman, O. 1959. The Littoral Marine Annelids of the Gulf of Mexico. Allan Hancock Foundation, University of Southern California. 123 pp.
- Hernández, V. (Ed.). 1990. Guía de ecosistemas marinos de Puerto Rico: las praderas de *Thalassia* de Puerto Rico. Programa de Colegio Sea Grant de la Universidad de Puerto Rico. Serie de Educación Marina. 40 pp.
- Invemar, 2002. Distribución, estructura y clasificación de las praderas de fanerógamas marinas del Caribe colombiano. Proyecto Invemar-Colciencias. Informe Final para el Ministerio del Medio Ambiente y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales UAESPNN de Colombia. 60 pp.
- Invemar, 2005. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" (Serie de publicaciones periódicas/Invemar; No.8) Santa Marta. 360 pp.
- Laurens, J y K. Gordan. 1991. The families and genera of marine gammaridean Amphipoda (except marine gammaroids). *Records of the Australian Museum Supplement* 13 (1): 1- 417.
- Laverde-Castillo, J. 1992a. Ecología y distribución de *Thalassia testudinum* en el Parque Nacional Natural Tayrona. Memorias del VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, Santa Marta 2: 66.
- Laverde-Castillo, J. 1992b. Microhábitats en lechos de *Thalassia testudinum*: su papel en la evaluación de la abundancia de la macrofauna. Memorias del VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar, Santa Marta 2: 68
- Londoño, J. 1974. Algunos grupos presentes del macrobentos en fondos con *Thalassia* dentro de la bahía de Cartagena. Tesis de grado. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 84 pp.
- Montoya-Maya, P. 2002. Evaluación de la macrofauna epibentónica asociada a praderas de *Thalassia testudinum* (Banks ex König, 1805), en el Caribe colombiano. Tesis de gado (Biólogo marino). Facultad de Biología Marina. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta-Colombia. 123 pp.
- Ogden, J. C. 1980. Faunal relationships in Caribbean seagrass beds. Pp: 173-198. *En: Phillips, R.C. y C. P. McRoy (Eds.) Handbook of Seagrass Biology: An Ecosystem Perspective. Garland Publishing, Inc., New York. USA.*
- Ortiz del Río, M. 2007. Macrofauna epibentónica asociada a praderas de *Thalassia testudinum*, durante el período seco mayor de 2006, en La Guajira, Caribe colombiano. Tesis de grado. (Bióloga marina). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Ciencias Naturales. Programa de Biología Marina. 94 pp.
- Ortiz, V. 1990. Crecimiento, productividad foliar y biomasa de *Thalassia testudinum* (König, 1805) de la costa sur oriental de isla Grande, archipiélago de Nuestra Señora del Rosario-Cartagena, Colombia. *Memorias del VII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. Cali: 275-283.*

- Ospina-Hoyos, J. B. 2012. Los moluscos como bioindicadores de las condiciones ambientales durante el Holoceno tardío en el golfo de Urabá. Tesis de grado (Maestría en Ciencias Ambientales). Corporación Académica Ambiental. Universidad de Antioquia. 177 pp.
- Otero, A y J. Romani. 2009. Macroinvertebrados asociados a pastos marinos (*Thalassia testudinum*) en el golfo de Morrosquillo (zona de Berrugas), departamento de Sucre. Tesis de grado (Biología). Facultad de Educación y Ciencias, Universidad de Sucre. Sincelejo. 114 pp.
- Palacios, D., G. Díaz y P. Rodríguez. 1992. Producción primaria de *Thalassia testudinum* y relación de su biomasa con el peso de epifitos, Isla Grande (Parque Nacional Natural Corales del Rosario), Caribe colombiano. Memorias del VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar - Congreso Centroamericano y del Caribe en Ciencias del Mar 2: 606-617.
- Penagos, G., J. Palacio y N. Aguirre. 2003. Macroepifauna móvil de una pradera de pasto marino en punta San Bernardo - norte del golfo de Morrosquillo. Universidad de Antioquia. Estudio de caso numero 4. Pp. 102-105. En: Diaz, J., L Barrios y D. Gómez (Eds.). Las praderas de pastos marinos en Colombia: estructura y distribución de un ecosistema estratégico. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andreis" Invemar, Santa Marta.
- Penchaszadeh, P. 1983. Ecología del ambiente marino costero de Punta Moron (Termoeléctrica, Planta Centro, Estado Carabobo, Venezuela). Universidad Simón Bolívar. Instituto de Tecnología y Ciencias Marinas INTECMAR. Proyecto CADAFE-USB. Caracas. 464 pp.
- Pielou, E. C. 1969. Shannons formula as a measure of specific diversity – its use and disuse. *American Naturalist* 100: 463-465.
- Prieto, A., L. Ruiz y N. García. 2005. Diversidad y abundancia de moluscos de la epifauna en la comunidad sublitoral de Punta Patilla, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* 53 (1-2): 135-140.
- Prieto, A., S. Sant, E. Méndez y C. Lodeiros. 2003. Diversidad y abundancia de moluscos en las praderas de *Thalassia testudinum* de la bahía de Mochima, Parque Nacional Mochima, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* 51:413-426.
- Puentes, L. 1990. Estructura y composición de las poblaciones de camarones (Crustacea, Decapoda, Natantia) asociadas a las praderas de *Thalassia testudinum* Bank ex König de la región de Santa Marta. Tesis MSc. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 150 pp.
- Puentes, L. G. y N. H. Campos. 1992. Los camarones (Crustacea, Decapoda) asociados a las praderas de *Thalassia testudinum* Bank ex König, en la región de Santa Marta, Caribe colombiano. *Caldasia* 17: 121-131.
- Rathbun, M. 1930. The Cancroids crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. *Smithsonian Institution United States National Museum Bulletin* 152: 1-515.
- Restrepo, J. D. y B. Kjerfve. 2000. Magdalena River: Interannual variability (1975-1995) and revised water discharge and sediment load estimates. *Journal of Hydrology* 235: 137-149.
- Rodríguez, C. y E. Villamizar. 2000. Fauna bentónica asociada a una pradera de *Thalassia testudinum* (Hydrocharitaceae) en el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* 1: 243-249.
- Rodríguez, G. 1980. Los crustáceos decápodos de Venezuela. Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas. 493 pp.
- Rodríguez-Ramírez, A. 1996. Ictiofauna béntica asociada a praderas de *Thalassia testudinum* Banks ex König 1805 en Isla Grande e Isla Rosario, estación seca (Caribe colombiano): relación entre la estructura íctica y la de las praderas. Trabajo de grado (Biólogo marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Biología Marina. Área de Ingeniería y Recursos Naturales, Bogotá. 110 pp.
- Rodríguez-Ramírez, A. y J. Garzón-Ferreira. 2003. Monitoreo de arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares en la bahía de Chengue (Caribe colombiano) 1993-1999. Invemar. Serie Publicaciones Especiales No. 8. Santa Marta. 157 pp.
- Shannon, C. E. y W. Weaver. 1948. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois, Press Urbana. 125 pp.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
- Vargas, A. 2008. Estructura de las praderas de *Thalassia testudinum* (Bank ex König, 1805) y la macroepifauna asociada en la bahía de Sapzurro, golfo de Urabá, Colombia. Trabajo de grado (Ecólogo de Zonas Costeras). Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental. Programa de Ciencias del Mar. Ecología de Zonas Costeras, Urabá. 53 pp.
- Vélez, M. 1977. Distribución y ecología de los Majidae (Crustacea: Brachyura) en la región de Santa Marta, Colombia. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín* 9: 109-140.
- Virnstein, R.W. 1995b. Anomalous Diversity of Some Seagrass-Associated Fauna in the Indian River Lagoon, Florida. *Bulletin of Marine Science* 57 (1): 75-78.
- Von Cosel, R. 1986. Moluscos de la región de La Ciénaga Grande de Santa Marta (costa del Caribe de Colombia).



*Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín* 15-16: 79-16.

Von Prhal, H y F. Guhl. 1979. Nuevas localidades para cangrejos Majidae colectados en el Pacífico colombiano. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín* 11: 159-193.

Warmke, G y T. Abbot. 1961. Caribbean Seashells. A guide to the Marine Mollusks of the Puerto Rico and other West Indian Islands, Bermuda and the Lower Florida Keys. Livingston Publishing Company. Wynnewood, Pennsylvania. 348 pp.

Wust, G. 1964. Stratification and circulation in the Antillean Caribbean basins. Part. 1 Columbia University Press. 201 pp.

Zapata, N. 2006. Estructura y distribución de *Thalassia testudinum* en dos bahías (Triganá/Sapzurro) Urabá chocoano, Caribe colombiano. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental. Programa Ciencias del Mar, Medellín-Colombia. 61 pp.

John Bairon Ospina-Hoyos

Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental (GAIA). Universidad de Antioquia, Colombia

*jbairon936@gmail.com*

Jaime Alberto Palacio-Baena

Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental (GAIA). Universidad de Antioquia, Colombia

*jpalaciob@gmail.com*

Andrés Felipe Vargas-Ochoa

Grupo de Investigación en Gestión y Modelación Ambiental (GAIA). Universidad de Antioquia, Colombia

*pipe8370@hotmail.com*

Macroepifauna móvil asociada a una pradera de *Thalassia testudinum* en la bahía Triganá, Golfo de Urabá, Colombia

**Cítese como:** Ospina-Hoyos, J. B., J. Palacio-Baena y A. Vargas-Ochoa. 2014. Macroepifauna móvil asociada a una pradera de *Thalassia testudinum* en la bahía Triganá, Golfo de Urabá, Colombia. *Biota Colombiana* 15 (1): 47-61

Recibido: 12 de noviembre de 2012

Aprobado: 24 de junio de 2014

---

# Guía para autores - Artículos de datos

www.humboldt.org.co/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)<sup>1</sup>. 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)<sup>2</sup>.

## ¿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*<sup>3</sup> (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](mailto:sib+iac@humboldt.org.co).

## 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](mailto: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\_avestiniye 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

---

<sup>1</sup> Wiecezorek, J. 2011. Perfil de Metadatos de GBIF: una guía de referencia rápida. En: Wiecezorek, 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>.

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

<sup>3</sup> 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>

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 MAYÚSCULAS 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](mailto: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](mailto: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 <b>título</b> .
AUTORES	Derivado de los elementos <b>creador del recurso</b> , <b>proveedor de los metadatos</b> y <b>partes asociadas</b> .
AFILIACIONES	Derivado de los elementos <b>creador del recurso</b> , <b>proveedor de los metadatos</b> y <b>partes asociadas</b> . De estos elementos, la combinación de <b>organización</b> , <b>dirección</b> , <b>código postal</b> , <b>ciudad</b> , <b>país</b> y <b>correo electrónico</b> , constituyen la afiliación.
AUTOR DE CONTACTO	Derivado de los elementos <b>creador del recurso</b> y proveedor de los metadatos.
CITACIÓN	Para uso de los editores.
CITACIÓN DELE RECURSO	Derivada del elemento <b>referencia del recurso</b> .
RESUMEN	Derivado del elemento <b>resumen</b> . Máximo 200 palabras.
PALABRAS CLAVE	Derivadas del elemento <b>palabras clave</b> . Máximo seis palabras.
ABSTRACT	Derivado del elemento <b>abstract</b> . Máximo 200 palabras.
KEY WORDS	Derivadas del elemento <b>key words</b> . Máximo seis palabras.
INTRODUCCIÓN	Derivado del elemento <b>propósito</b> (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.

cont. **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
Datos del proyecto	Derivada de los elementos de la sección Datos del proyecto: <b>título, nombre, apellido, rol, fuentes de financiación, descripción del área de estudio y descripción del proyecto.</b>
Cobertura taxonómica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura taxonómica: <b>descripción, nombre científico, nombre común y categoría.</b>
Cobertura geográfica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura geográfica: <b>descripción, latitud mínima, latitud máxima, longitud mínima, longitud máxima.</b>
Cobertura temporal	Derivada de los elementos de la sección Cobertura temporal: <b>tipo de cobertura temporal.</b>
Datos de la colección	Derivada de los elementos de la sección Datos de la colección: <b>nombre de la colección, identificador de la colección, identificador de la colección parental, método de preservación de los especímenes y unidades curatoriales.</b>
MATERIAL Y MÉTODOS	Derivado de los elementos de la sección Métodos de muestreo: <b>área de estudio, descripción del muestreo, control de calidad, descripción de la metodología paso a paso.</b>
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: <b>nivel de jerarquía, fecha de publicación y derechos de propiedad intelectual.</b>
DISCUSIÓN	Se deriva del elemento <b>discusión</b> . 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 <b>agradecimientos</b> .
BIBLIOGRAFÍA	Derivado del elemento <b>bibliografía</b> .

## 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 GBIF<sup>4</sup>.

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, <a href="http://ipt.sibcolombiana.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombiana.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> , 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, <a href="http://ipt.sibcolombiana.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombiana.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> . Publicado el 01/09/2001.

<sup>4</sup> 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](http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1)

---

# Guidelines for authors - Data Papers

www.humboldt.org.co/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)<sup>1</sup>. 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)<sup>2</sup>.

## 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*<sup>3</sup> (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**.

---

<sup>1</sup> 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](http://links.gbif.org/gbif_metadata_profile_how-to_en_v1).

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

<sup>3</sup> Biodiversity Information Standards – TDWG. Accessible at <http://rs.tdwg.org/dwc/terms/>

- 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](mailto: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](mailto: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.

---

### 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 <b>title</b> element.
AUTHORS	Derived from the <b>resource creator</b> , <b>metadata provider</b> , and <b>associated parties</b> elements.
AFFILIATIONS	Derived from the <b>resource creator</b> , <b>metadata provider</b> and <b>associated parties</b> elements. From these elements combinations of <b>organization</b> , <b>address</b> , <b>postal code</b> , <b>city</b> , <b>country</b> and <b>email constitute the affiliation</b> .
CORRESPONDING AUTHOR	Derived from the <b>resource contact</b> , <b>metadata provider</b> elements.
CITATION	For editors use.
RESOURCE CITATION	Derived from the <b>resource citation</b> element.
RESUMEN	Derived from the <b>resumen</b> element. 200 words max.
PALABRAS CLAVE	Derived from the <b>palabras clave</b> element. 6 words max.
ABSTRACT	Derived from the <b>abstract</b> element. 200 words max.
KEY WORDS	Derived from the <b>key words</b> element. 6 words max.
INTRODUCTION	Derived from the <b>purpose</b> (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 <b>title</b> , <b>personnel first name</b> , <b>personnel last name</b> , <b>role</b> , <b>funding</b> , <b>study area description</b> , and <b>design description</b> .
Taxonomic Coverage	Derived from the taxonomic coverage elements: <b>description</b> , <b>scientific name</b> , <b>common name</b> and <b>rank</b> .
Geographic Coverage	Derived from the geographic coverage elements: <b>description</b> , <b>west</b> , <b>east</b> , <b>south</b> , <b>north</b> .

---

cont. **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
Temporal Coverage	Derived from the temporal coverage elements: <b>temporal coverage type</b> .
Collection data	Derived from the collection data elements: <b>collection name, collection identifier, parent collection identifier, specimen preservation method</b> and <b>curatorial units</b> .
MATERIALS AND METHODS	Derived from the sampling methods elements: <b>study extent, sampling description, quality control</b> and <b>step description</b> .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derived from the discussion and acknowledgments, contains information about the format of the data and metadata: <b>hierarchy level, date published</b> and <b>ip rights</b> .
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 <b>acknowledgments</b> element.
BIBLIOGRAPHY	Derived from the <b>citations</b> 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 GBIF<sup>4</sup>.

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, <a href="http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> , 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, <a href="http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> , published on 01/09/2001

<sup>4</sup> 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](http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1)

---

# Guía para autores

(www.humboldt.org.co/biota - biotacol@humboldt.org.co)

---

## Preparación del manuscrito

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. 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 mínimo tres pares científicos calificados (dos externos y uno interno), 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<sup>-1</sup>.
- 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 para cualquier idioma.
- PALABRAS CLAVE: máximo seis palabras clave, preferiblemente diferentes a las contenidas en el título.



## 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 y 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

([www.humboldt.org.co/biota](http://www.humboldt.org.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<sup>-1</sup>.
- 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 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

Diversity, bioforms and abundance of aquatic plants in a wetland of the Orinoco floodplains, Venezuela. <i>Anabel Rial B.</i> .....	1
Catálogo de la vegetación en jardines domésticos de Bogotá, Colombia. <i>María Camila Sierra-Guerrero y Angela Rocío Amarillo-Suárez</i> .....	10
Macroepifauna móvil asociada a una pradera de <i>Thalassia testudinum</i> en la bahía Triganá, Golfo de Urabá, Colombia. <i>John Bairon Ospina-Hoyos, Jaime Alberto Palacio-Baena y Andrés Felipe Vargas-Ochoa</i> .....	47
Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de los páramos del departamento de Nariño, Colombia. <i>Diego Esteban Martínez-Revelo y Alejandro Lopera-Toro</i> .....	62
Anfibios y reptiles de la región centro-sur del departamento de Caldas, Colombia. <i>Julián Andrés Rojas-Morales, Héctor Fabio Arias-Monsalve y Gustavo A. González-Durán</i> .....	73
Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunos en la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca, Colombia. <i>Javier Méndez-Narváez</i> .....	94
Mammals of Colombia deposited at the Zoologische Staatssammlung Muenchen, Germany. <i>Héctor E. Ramírez-Chaves</i> .....	104
<i>Nota breve.</i> Ampliación del área de distribución de <i>Anthurium atramentarium</i> Croat & Oberle (Araceae) en Colombia y comentarios sobre las especies de <i>Anthurium</i> de espata negra. <i>Julio Andrés Sierra-Giraldo y César A. Duque-Castrillón</i> .....	115
<b>Artículos de datos</b>	
Avifauna en dos parches de bosque seco del departamento del Valle Cauca, Colombia. <i>Juliana Tamayo-Quintero, Lorena Cruz-Bernate</i> .....	118
Monitoreo y morfometría de la avifauna del campus de la Universidad del Valle (2011-2012), Valle del Cauca, Colombia. <i>Lorena Cruz-Bernate, Juan David Ardila-Téllez y Adriana del Pilar Caicedo-Argüelles</i> .....	126
Inventarios de fauna y flora en relictos de bosque en el enclave seco del río Amaime, Valle del Cauca, Colombia. <i>Giovanni Cárdenas, Viviana Vidal-Astudillo, Harrison López, César H. Giraldo, Catalina Ruíz, Carlos A. Saavedra-Rodríguez, Padu Franco y Catalina Gutiérrez-Chacón</i> .....	133
Guía para autores - Artículos de datos .....	141
Guía para autores .....	147