

2

ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE CARACOLES (Mollusca: Gastropoda) DE PIÑA, COSTA ABAJO, PROVINCIA DE COLÓN

(Abundance and diversity of snails (Mollusca:Gastropoda)
in Piña, Costa Abajo, Province of Colon)

Mario González¹, Luis Sánchez¹, Berta Liz Peña², Vitzel Victoria¹, Jorge Gutierrez³,
Katerin Anderson¹, Doris Gayle⁴, Gretel Sáenz¹ y Jorge Mariscal¹

¹ Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Departamento de Zoología. Email: mario.gonzalez@up.ac.pa luis.sanchezo@up.ac.pa .

² Ministerio de Educación, Escuela Simón Urbina, Arco Iris, provincia de Colón.

³ Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Departamento de Ciencias Ambientales.

⁴ Ministerio de Educación, Escuela Nocturna I.P.T. de Colón, Cativa, provincia de Colón

RESUMEN

Esta investigación se realizó en las playas aledañas al pueblo de Piña en la Costa Abajo de la provincia de Colón. El muestreo se realizó en seis estaciones realizándose recorridos mensuales al largo de las playas y arrecifes de coral, donde se encontraron 1785 individuos, pertenecientes a 48 especies, 27 géneros y 20 familias. Las especies más abundante fueron: *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) con 942 individuos, *Nerita tesellata* (Gmelin, 1791) con 222, *Littorina nebulosa* (Lammark,1822) con 178, *Thais rustica* (Lammark,1822) con 90 y *Thais deltoidea* (Lammark,1822) con 78. También se registraron 13 especies que contaban con un solo individuo. El índice alfa de Williams indicó 4,33, ya que se colectaron 48 especies de las cuales 13 especies que contaban con un solo individuo, mientras que el índice de Berger-Parker 0,524 ya que dominaban las especies: *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) con 942 individuos, y el índice de índice de Margaleff 14,622, lo que es mayor a 12, 84 que fue calculado para la playa La Escucha de Portobelo donde se encontraron 7921 individuos pertenecientes a 16 familias, 21 géneros y 30 especies (González *et al*, 2018).

PALABRAS CLAVES

Caracoles, gastrópodos, bioindicadores, riqueza de especies, índice de diversidad

ABSTRACT

This investigation was carried out on the beaches surrounding the town of Piña on the Costa Abajo of the province of Colón. The sampling was carried out in six stations. monthly trips were made along the beaches and coral reefs, where 1785 individuals were found, belonging to 48 species, 27 genera and 20 families. The most abundant species were: *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) with 942 individuals, *Nerita tesellata* (Gmelin, 1791) with 222, *Littorina nebulosa* (Lammark, 1822) with 178, *Thais rustica* (Lammark, 1822) with 90 and *Thais deltoidea* (Lammark, 1822) with 78. There were also 13 species that had only one individual. The Williams alpha index indicated 4.33, since 48 species were collected, of which 13 species had a single individual, while the Berger-Parker index 0.524 as they dominated the species: *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) with 942 individuals, and the index of Margaleff index 14,622, which is greater than 12, 84 that was calculated for La Escucha beach at Portobelo where 7921 individuals were found, belonging to 16 families, 21 genera and 30 species (González *et al*, 2018).

KEYWORD

Snails, gastropods, bioindicators, species richness, diversity index

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas acuáticos a nivel mundial son los más extensos y de mayor importancia económica. Son vitales por su rica biodiversidad de especies marina en especial de los caracoles (Mollusca: Gastropoda). Colón cuenta con amplias playas rodeadas de arrecifes de coral con abundancia de moluscos que consideramos prioritarios en la economía, el turismo y nuestro ambiente, que debemos conservar.

Ante el avance del desarrollo industrial, el ecoturismo y la urbanización de las tierras aledañas a nuestras costas se ha incrementado la destrucción y contaminación de los hábitats marinos. El estudio de los caracoles (Mollusca: Gastropoda) en cuanto a su biodiversidad, estado de conservación y su distribución geográfica permitirá documentar la riqueza de especies y establecer una línea base para posteriores estudios de conservación y ecología de la diversidad de este grupo natural.

Los moluscos constituyen uno de los phylla más interesantes de estudiar ya que son buenos bioindicadores que permiten conocer cambios ocurridos en el medio ambiente como respuesta a intervenciones humanas, ya que por medio de ellos nos damos cuenta de la calidad del agua y de la contaminación. Además, son proveedores de excelentes modelos para estudiar patrones de biodiversidad y también procesos evolutivos. Constituyen el grupo más diverso en el reino



animal después de los artrópodos. Existen aproximadamente más de 75 000 especies vivas y 15 000 fósiles descritas. Se pueden encontrar en casi todo tipo de ambientes (inclusive desiertos), pero mayoritariamente en aguas saladas o dulces, aunque unos pocos han logrado colonizar el medio terrestre, siendo los gastrópodos el único grupo de moluscos con representantes en tierra firme. Por lo tanto, los moluscos están ampliamente distribuidos a lo largo del planeta debido a sus adaptaciones morfológicas que les han permitido colonizar estos distintos tipos de ambientes (Palacio *et al*, 2010).

En Panamá contamos con extensas costas en ambos océanos y la provincia de Colón cuenta con cinco distritos: Colón, Chagres, Donoso, Portobelo y Santa Isabel; y 40 corregimientos. Cada corregimiento cuenta con amplias playas en el mar Caribe, siendo el objetivo de la investigación el comparar la abundancia y la riqueza de especies de los taxa de caracoles (Mollusca: Gastropoda), en las playas de Costa Arriba y Costa Abajo de la Provincia de Colón.

MATERIALES Y MÉTODO

Esta investigación se realizó en las playas aledañas al poblado de Piña, situado en la Costa Abajo de la Provincia de Colón, en los cuales tienen una extensión de playas de unos cuatro kilómetros, Sus coordenadas geográficas son: 9°17'20" N y 80°02'28" O.

Se realizaron seis giras de colecta, durante seis meses de muestreos divididos en dos periodos en diferentes años. El primero comprendidos entre marzo a mayo de 2015 y el segundo entre junio y septiembre de 2018. El muestreo se realizó en seis estaciones. realizándose recorridos mensuales al largo de las playas y arrecifes de coral, en los que se colectaban manualmente, se introducían en bolsas plásticas, luego de lo cual se etiquetaron con información que contenía la fecha, el lugar y las condiciones climáticas, se trasladaron al laboratorio de la Escuela de Biología del Centro Regional Universitario de Colón, donde se limpiaron, luego se caracterizaron a nivel de especie, con la ayuda de claves taxonómicas y otras literaturas especializadas disponibles (Abbot, 1959; Abbot, 1964; Keen,1971, Abbot, 1974; Caicedo, 1984; Caicedo, 1989; Dance, 2002) a partir de las muestras colectadas se construyó una colección de referencia, que reposa en la Escuela de Biología del Centro Regional Universitario de Colón. Las muestras fueron llevadas al Museo de Malacología de la Escuela de Biología, en el Campus Octavio Méndez Pereira, para confirmar las caracterizaciones.

Para este estudio, se realizó una base de datos, utilizando el programa Excel (Microsoft, 1995), y construyeron gráficas de pie para los porcentajes y de barras para las abundancias. La estadística descriptiva: media, desviación estándar, y coeficiente de variación se calculó con el programa STATISTICA 7.0 (Statsoft Inc., 2004). Para calcular la abundancia y riqueza de especies se

usaron los índices de diversidad: Alfa de Williams, Berges-Parker y Margaleff, utilizando los programas Bio-Diversity Pro. 2.0 y PAST.

RESULTADOS

Se encontraron 1785 individuos con pertenecientes a 48 especies, 27 géneros y 20 familias (Abbott, 1959; Abbott, 1964; Abbott, 1974; Caicedo, 1984; Caicedo, 1989; Dance, 2002; Keen, 1971), tal como muestra la Figura 1.

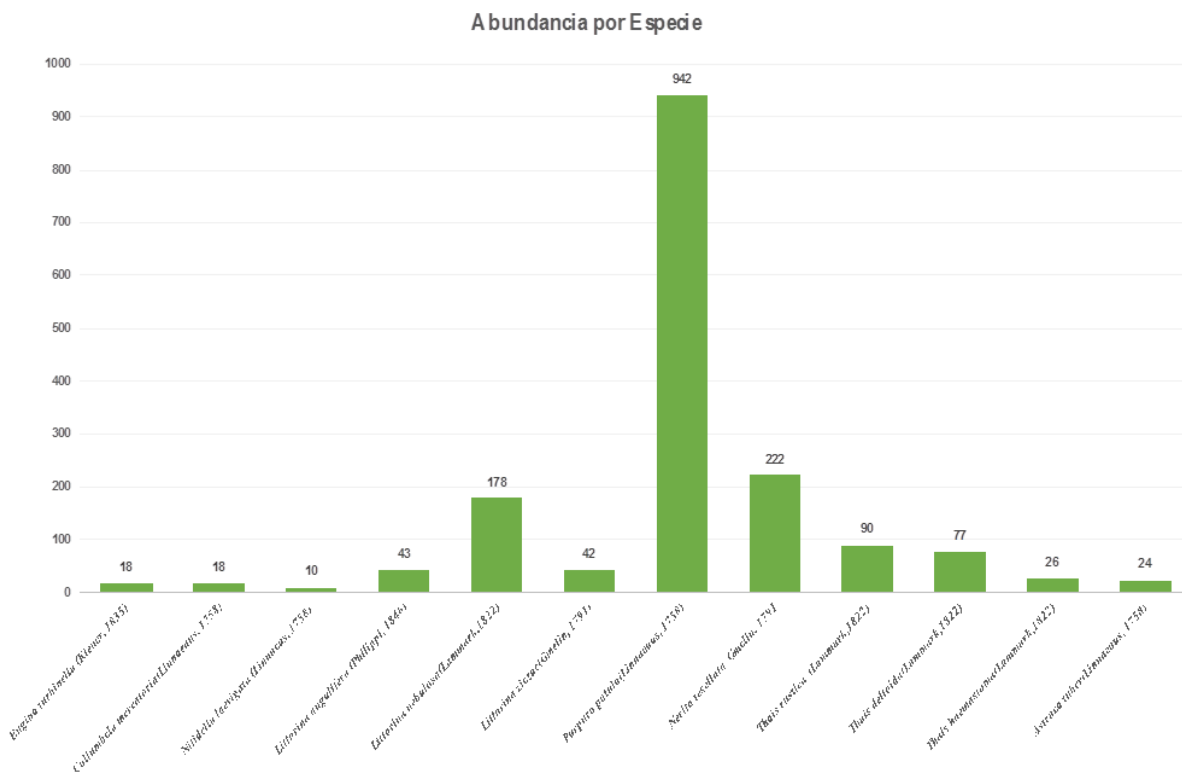


Figura 1. Puede observarse que la mayor abundancia es la *Purpura patula*, seguido de *Nerita tessellata* y *Littorina nebulosa*.

Se obtuvo un $F=1,628$; $p>0,153$, indicando que no había diferencia significativa entre los muestreos, tal vez debido a lo similar del sustrato que compone esta playa y que las condiciones medioambientales fueron bastantes parecidas.

El índice alfa de Williams indicó 4,33, ya que se colectaron 48 especies de las cuales 13 especies que contaban con un solo individuo: *Epitonium ruficollis* (Kurtz, 1860), *Acmaea jamaicensis* (Gmelin, 1791), *Acmaea leucopleura* (Gmelin, 1791), *Phalium granulatum* (Born, 1778), *Diodora dysoni* (Reeve, 1850), *Fissurella nodosa* (Born, 1778), *Fissurella rosea* (Gmelin,

1791), *Hemitoma emarginata* (Blainville, 1825), *Hemitoma octoradiata* (Gmelin, 1791), *Neritina reclinata* (Say, 1822), *Cymathium caribbaeum* (Clench y Turner, 1857), *Terebra cinerea* (Born, 1778), *Trivia sanguinea* (Montagu, 1808).

Tal como muestra la Figura 1, el Berger-Parker 0,524 ya que dominaban las especies: *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) con 942 individuos, *Nerita tesellata* (Gmelin, 1791) con 222, *Littorina nebulosa* (Lammark, 1822) con 178, seguidas de *Thais rustica* (Lammark, 1822) con 90 y *Thais deltoidea* (Lammark, 1822) con 78 y el índice de Margaleff 14,622, lo que indica una diversidad similar a la de un bosque, es importante el destacar que la especie *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) fue la más abundante en los muestreos de julio, agosto y septiembre mientras que en abril fue *Thais deltoidea* (Lammark, 1822) y en mayo *Macrocypraea zebra* (Linnaeus, 1758). Los individuos destacados en la muestra son presentados en la Tabla 1a y 1b.

Tabla 1a. Clasificación de la muestra según familia, género y especie

Familia	Género	Especie
Bullidae	Bulla	<i>Bulla striata</i> Bruguière, 1792
Bursidae	Bursa	<i>Bursa granularis</i> (Röding, 1798)
Collumbellidae	Collumbela	<i>Collumbela mercatoria</i> (Linnaeus, 1758)
	Nitidella	<i>Nitidella laevigata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Nitidella nitida</i> (Lamarck, 1822)
Conidae	Conus	<i>Conus daucus</i> Hwass, 1792
		<i>Conus floridanus</i> Gabb, 1869
		<i>Conus jaspideus</i> Conrad, 1869
		<i>Conus mus</i> Hwass, 1792
		<i>Conus regius</i> Gmelin, 1791
	<i>Conus spurius</i> Gmelin, 1791	
Cypridae	Macrocypraea	<i>Macrocypraea zebra</i> (Linnaeus, 1758)
Epitonidae	Epitonium	<i>Epitonium rupicola</i> (Kurtz, 1860)
Fissurellidae	Acmaea	<i>Acmaea jamaicensis</i> (Gmelin, 1791)
		<i>Acmaea leucopleura</i> (Gmelin, 1791)
	Diodora	<i>Diodora cayenensis</i> Lamarck, 1822
		<i>Diodora dysoni</i> Reeve, 1850
		<i>Diodora listeri</i> (d'Orbigny, 1847)
	Fissurella	<i>Fissurella nimbose</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Fissurella nodosa</i> (Born, 1778)
		<i>Fissurella rosea</i> (Gmelin, 1791)
	Hemitoma	<i>Hemitoma emarginata</i> (Blainville, 1825)
		<i>Hemitoma octoradiata</i> (Gmelin, 1791)
Lottia	<i>Lottia antillarum</i> (Sowerby, G.B. I, 1831)	

Tabla 1b. Clasificación de la muestra según familia, género y especie

Familia	Género	Especie
Littorinidae	Littorina	<i>Littorina angulifera</i> (Lamarck, 1822)
		<i>Littorina aspera</i> (Philippi, 1846)
		<i>Littorina nebulosa</i> (Lammark, 1822)
		<i>Littorina ziczac</i> (Gmelin, 1791)
Mitridae	Mitra	<i>Mitra nodulosa</i> (Gmelin, 1791)
Muricidae	Purpura	<i>Purpura patula</i> (Linnaeus, 1758)
	Thais	<i>Thais deltoidea</i> (Lammark, 1822)
		<i>Thais haemastoma</i> (Lammark, 1822)
		<i>Thais rustica</i> (Lammark, 1822)
Naticidae	Polinices	<i>Polinices hepaticus</i> (Röding, 1798)
Neritidae	Nerita	<i>Nerita fulgurans</i> (Gmelin, 1791)
		<i>Nerita tessellata</i> Gmelin, 1791
		<i>Nerita versicolor</i> Gmelin, 1791
Pisaniidae	Engina	<i>Engina turbinella</i> (Kiener, 1835)
Ranellidae	Cymathium	<i>Cymathium caribbaeum</i> (Clench & Turner, 1857)
		<i>Cymatium femorale</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Cymatium pileare</i> (Linnaeus, 1758)
	Distorsio	<i>Distorsio clathrata</i> Lamarck, 1816
Strombidae	Strombus	<i>Strombus gigas</i> (Linnaeus, 1758)
Terebridae	Terebra	<i>Terebra cinerea</i> Born, 1778
Tonnidae	Phalium	<i>Phalium granulatum</i> (Born, 1778)
Triviidae	Trivia	<i>Trivia sanguinea</i> Montagu, 1808
Turbinidae	Astraea	<i>Astraea tuber</i> (Linnaeus, 1758)
Costellariidae	Vexillum	<i>Vexillum gemmatum</i> (Sowerby II, 1874)

A observar la abundancia por especie se observa que *Purpura patula* (Linnaeus, 1758), es la más abundante, con 942 individuos, aunque se trate de un depredador ya que en los ecosistemas acuáticos o semi acuáticos, son los depredadores los que abundan en comparación con herbívoros y los productores, seguida de *Nerita tessellata* Gmelin, 1791 y *Littorina nebulosa* (Lammark, 1822). Estas dos últimas especies son herbívoras eurihalinas, con una gran resistencia a la desecación, al punto que se las puede encontrar sobre arboles cercanos al mar, hasta decenas de metros de la costa. (González, *et al* 2018) Aunque se puede mencionar a *Thais rustica* (Lammark, 1822) con 90 individuos y *Thais deltoidea* (Lammark, 1822) con 77, estas dos especies son carnívoras, y habitan a poca profundidad hasta el rompiente de las olas, lo que supone un control biológico al crecimiento de las especies herbívoras de que se alimentan.

Es posible que esta biodiversidad se le atribuya a la riqueza de recursos alimenticios, propiciados por la posición geográfica, que permite que las aguas cálidas, muy transparentes que permiten la entrada de la luz solar permitan que los nutrientes sean aprovechados por los productores, así como por consumidores primarios (herbívoros) permitiendo que se desarrollen comunidades rebosantes de vitalidad en estos arrecifes en los cuales los Gastrópodos son un importante eslabón.

CONCLUSIÓN

Al estudiar la diversidad y abundancia de especies de Caracoles (Mollusca: Gastropoda) se encontraron 1785 individuos, pertenecientes a 48 especies, 27 géneros y 20 familias, de las cuales la más abundante fue *Purpura patula* (Linnaeus, 1758), seguida de *Nerita tesellata* Gmelin, 1791 y *Littorina nebulosa* (Lammark, 1822). El índice alfa de Williams indicó 4,33, ya que se colectaron 48 especies de las cuales 13 especies que contaban con un solo individuo. El de Berger-Parker 0,524 ya que dominaban las especies: *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) con 942 individuos, *Nerita tesellata* Gmelin, 1791 con 222, *Littorina nebulosa* (Lammark, 1822) con 178 y el de Margaleff 14,622, lo que indica una diversidad similar a la de un bosque.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades del Centro Regional Universitario de Colón, encabezados por el director Mgtr. Juan F. Macías, por proporcionarnos las facilidades logísticas que permitieron terminar esta investigación, a los estudiantes de la Escuela de Biología, quienes nos ayudaron a coleccionar, limpiar e identificar los caracoles (Mollusca: Gastropoda), al representante del Corregimiento de Piña, Macario Solís Nereira y a su equipo de trabajo, por todas las atenciones que nuestro equipo recibió. Al comisionado de Policía Carlos Rumbo y al licenciado Darío Córdoba del Museo de Malacología de la Universidad de Panamá, por su ayuda para confirmar las identificaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbot, R. (1959), *American Seashell*. D. Van Nostrand Company. New York. E.U.
- Abbott, R. (1964) *Littorina ziczac* Gmelin and *Littorina lineolate* Orbigny. *Nautilus* 78, 65-66.
- Abbot, R. (1974) *American Seashell*. D. Van Nostrand Company. New York. E.U.



Andrión, V. y A. Danzic (2010) *Composición de Especies de Gastrópodos en la Playa “La Escucha” del Distrito de Portobelo, Provincia de Colón.* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá.

Álvarez-León, R. (2015) Biodiversidad de la Flora y Fauna Asociada a los Manglares de Colombia. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza* 48(2), 85 - 92.

Balán-Dzul1, V. y A. Navarrete (2011) Densidad, abundancia y estructura poblacional del caracol blanco *Strombus costatus* en el Caribe Mexicano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía.* 46(1), 1-8.

Beltran, L. (1985) *Algunos Aspectos de la Ecología de una Población del Gastrópodo Marino Littorina ziczac Gmelin (Mesogastropoda: Littorinidae) en una Playa Rocosa del Caribe.* (Tesis de Maestría). Universidad de Puerto Rico Piedras.

Botero, A. (2017) *Guía Ilustrada Básica para la Identificación de los Invertebrados Marinos de Isla Fuerte, Bolívar.* (Tesis de Licenciatura) Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá Colombia.

Caicedo, R. (1984) *Distribución y Aspectos Taxonómicos de los Moluscos Marinos del Archipiélago de las Mulatas. San Blas (Kuna Yala).* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá.

Caicedo, R. (1989) *Distribución y Aspectos Taxonómicos de los Moluscos Marinos del Archipiélago de las Mulatas.* Smithsonian Tropical Research Institute.

Dance, S. (2002) *Smithsonian Handbook Shell.* Adorling Kindinly Book. New York. E.U. 256 paginas.

Fernández, J. y M. Jiménez (2007) Fauna Malacológica del Litoral Rocoso de la Costa Sur del Golfo de Cariaco y Costa Norte del Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela,* 46 (1), 3-11.

Fernández J., M. Jiménez y T. Allen (2014) Diversidad, abundancia y distribución de la macrofauna bentónica de las costas rocosas al norte del Estado Sucre, Venezuela. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol.* 62 (3), 947-956.

Fontalvo, E., A. Gracia y G. Duque (2010) Moluscos Bentónicos de La Guajira (10 Y 50 m. de Profundidad), Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 39 (2), 397-416.

González, M., Sánchez, L., González, Y., Andrión, V., Victoria, V., Gutiérrez, J., Malca, G. y Danzic, A. (2018). Abundancia y diversidad de caracoles (Mollusca: Gastropoda), en la playa La Escucha, Provincia de Colón. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios* 5(1), 33-39.



González, Y. y G. Malca (2010) *Diversidad y Abundancia Estacional de Gasterópodos en la Playa “La Escucha” del Distrito de Portobelo, Provincia de Colón.* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Panamá. Centro Regional de Colón.

Gonzalo, H.; C. Moreno Y E. Pineda (2002) *Manual de Evaluación de la Biodiversidad en las Reservas de la Biosfera.* Instituto de Ecología, Coatepec, México, primera edición.

Keen, A. (1971) *Seashell of Tropical West America.* Stanford University Press. E.U. second edition.

Moreno, C. E. (2001) *Métodos para Medir la Biodiversidad.* Manuales de Tesis SEA. México. D.F. primera edición. Volumen 1.

Moreno-Ríos, C. (2007) *Moluscos y Crustáceos Asociados a las Raíces Sumergidas de Rhizophora Mangle (Linnaeus, 1753) y su Relación Frente a la Calidad del Agua en Dos Áreas de La Bahía de Cispatá “Ciénagas del Ostional y Navío y Ciénaga de La Soledad” (Córdoba), Caribe Colombiano.* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Bogotá. Bogotá Colombia.

Nieto-Bernal, R.; L. Chasqui; A. Rodríguez; E. Castro y D. Gil-Agudelo (2013) *Composición, Abundancia y Distribución de las Poblaciones de Gasterópodos de Importancia Comercial en La Guajira, Caribe Colombiano.* *Rev. Biol. Trop.* 61 (2), 683-700.

Palacio, E; García, A y Duque, G. (2010) *Moluscos Bentónicos de La Guajira (10 Y 50 m de Profundidad), Caribe Colombiano.* *Bol. Invest. Mar. Cost.* 39(2), 397-416.