



## **DIVERSIDAD DE MOLUSCOS (BIVALVOS Y GASTERÓPODOS), QUE SIRVEN COMO FUENTE DE ALIMENTO EN ISLA COLÓN, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO, PANAMÁ**

**Darío E. Córdoba G.<sup>1</sup>, Miguel C. Avilés E.<sup>2</sup>, Ingrid Valdés<sup>3</sup> y Mahudy Días<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Técnico, <sup>2</sup>Director, <sup>3</sup>Captadora de datos, Museo de Malacología de la Universidad de Panamá (MUMAUP), <sup>4</sup>Estudiante de Biología, Departamento de Zoología, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Campus Universitario, Universidad de Panamá, El Cangrejo, Ciudad de Panamá, Panamá. Tel. (507) 523-6247. E-mail: mumaup@ancon.up.ac.pa y dcg213@cableonda.net.

### **RESUMEN**

Los moluscos (bivalvos y gasterópodos), son uno de los recursos marinos más importantes en la dieta de los seres humanos por su bajo contenido de grasas y alto contenido de proteínas de fácil digestión. En este trabajo se estudio la distribución de los moluscos empleados como alimentó en varias playas de isla Colón. Los ambientes marinos explorados fueron las praderas de *Thalassia*, manglares, rocas, sustrato duro, fango, fango-arena, arena, arena-fango y las aguas (poco profundas y salobres). Los especímenes de playa Istmito fueron los más abundantes (283 individuos), mientras que las muestras de playa Paunch y Boca del Drago fueron las más diversas, con 10 especies respectivamente. El 75.5% de los individuos de bivalvos se localizó en la arena, 11.4% en fango y 8.9% en sustrato duro. Se encontraron diez especies empleadas para alimentación. Un 84.1% de individuos de gasterópodos se encontró en sustrato duro; 7.2% en praderas de *Thalassia* y 6.5% en roca. Nueve de las especies recolectadas son empleadas para alimentación. La almejita de arena, *Donax denticulatus* Linnaeus 1758, fue la especie más registrada, con 270 individuos; de los cuales el 79.26% se localizo en la arena de playa Istmito. El estudio revela la importancia de la conservación de las áreas de asentamientos de moluscos que sirven para alimentación de los habitantes del sector y como fuente de ingreso a los pescadores artesanales.

## **PALABRAS CLAVES**

Playa, arena, rocas, isla, alimento, bivalvos, gasterópodos.

## **ABSTRACT**

Mollusks (bivalves and gastropods) are one of the most important marine resources in the diet of human beings due to their low fat content and high content of digestible protein. In this paper the distribution of mollusks used as food in several beaches of Colon Island was studied. The marine environments collected were *Thalassia* grasslands, mangroves, rocks, hard substrate, mud, muddy-sand, sand, mud and sandy-water (shallow and brackish). Specimens from Istmito beach, were the most abundant (283 samples), while the most diversity was obtained from Paunch beach and Boca del Drago, with 10 species from each respectively. 75.5% of Pelecypods were found on the sand, 11.4% on mire and 8.9% on the hard substrate. There was ten species used for food. A 84.1% of individuals of gastropods found on hard substrate, 7.2% in *Thalassia* and 6.5% in rock. Nine of the species collected are used for food. The little sand clam, *Donax denticulatus* Linnaeus 1758, was the most numerous species, with 270 individuals, of which 79.26% were found in Istmito beach. The study highlights the importance of conservation of mollusk settlement areas that serve to feed the inhabitants of the sector and source of income for artisanal fishermen.

## **KEYWORDS**

Beach, sand, rocks, island food, bivalves, gastropods.

## **INTRODUCCIÓN**

La mayor parte de la biodiversidad marina es residente de los ecosistemas costeros ubicados en la franja litoral entre los 0 m y 30 m de profundidad, lo que implica realizar constantes investigaciones para actualizar el conocimiento de los procesos que regulan los patrones de diversidad y abundancias de los componentes biológicos, y sus interacciones espaciales y temporales.

La mayoría de los estudios sobre distribución y abundancia de moluscos se han centrado a especies específicas como *Strombus gigas* Linnaeus 1758, por su demanda, valor económico (Pérez & Aldana, 2000) y su inclusión en el CITES de 1992. Según Glynn (1972) es evidente que en Panamá, como en la mayoría de otras regiones de bajas latitudes, se está en la necesidad de un minucioso inventario biológico, lo cual implicaría describir la parte ecológica de los diferentes ecosistemas que ocupan estas poblaciones de moluscos.

Estos ecosistemas son muy diversos y según Díaz (1991) algunas comunidades de organismos en el Caribe se establecen sobre acantilados rocosos (rocas sedimentarias o metamórficas) y sobre sustratos duros secundarios (como plataformas calcáreas emergidas) principalmente. En playas de arena la zonación no es tan visible como en el litoral rocoso, lo cual es consecuencia de un ambiente mucho más dinámico, de poblaciones fluctuantes, y en general de su invisibilidad. Las playas arenosas son muy importantes porque mantienen la línea de costa de forma dinámica, es la zona de transición (ecotono) entre los sistemas terrestres y los marinos, y son sumamente importantes en lo que respecta al turismo y la recreación. El sustrato móvil y el régimen de olas, mareas y corrientes, junto con las variaciones climáticas, determinan que los organismos que allí viven, estén adaptados a grandes cambios y tengan generalmente hábitos cavadores; ello les permite enterrarse en el sustrato y soportar así los períodos de bajamar. Otros tienen además, un comportamiento migratorio hacia arriba y hacia abajo de la playa.

Para Prieto *et al.*, 2003, las praderas de fanerógamas marinas constituyen ecosistemas con gran diversidad de organismos debido a la alta producción de materia orgánica que generan y a la variedad de sustratos que brindan refugio, alimento y espacios para muchas asociaciones faunística donde destacan los moluscos. En el continente americano la *Thalassia testudinum* se distribuye desde el Golfo de México hasta el norte de Sudamérica y en el Caribe es la fanerógama más abundante.

En este artículo se informa sobre los ecosistemas en donde se encuentran moluscos (bivalvos y gasterópodos) empleados como alimento en isla Colón, provincia de Bocas del Toro, Panamá. Se escogió esta isla, porque es el punto central de llegada de los visitantes en Bocas, sus playas son accesibles y su ambiente ha cambiado mucho, producto de la gran cantidad de turistas que la visitan, y es posible que su actividad pesquera se haya visto afectada.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Descripción del área**

Isla Colón esta situada en la provincia de Bocas del Toro, archipiélago de Bocas del Toro (al Norte de la bahía Almirante, a 1.4 km. aprox. de la costa de punta Antón), distrito de Bocas del Toro, ubicada entre los 9° 19' 54" y 9° 26' 36" L.N. y 82° 14' 12" y 82° 20' 30" L.O. (Fig. 1). La superficie es de 56 km<sup>2</sup>, su perímetro costero es de 50 km. Posee muchos accidentes litorales: al Norte la punta norte y la bahía Tarpón; al Este las puntas Rocosas, bahía Larga, Puss Head y la bahía Sandfly; al Sur la punta Mangle y en el litoral Occidental las puntas Concha, Ranco, Lima, la ensenada Grande y la caleta Groond. A sus alrededores hay manglares, los cuales según Cintrón & Schaeffer-Novelli (1983), frecuentemente se encuentran adyacentes a ecosistemas marinos como las praderas de hierba submarina (*Thalassia*) o los arrecifes de coral, ecosistemas que suelen estar energéticamente entrelazados por las exportaciones de materia orgánica del manglar hacia el mar o por las especies típicas de los arrecifes y las aguas costaneras. Sus playas son arenosas (arena calcárea) predominando en muchas playas, como en Istmito, loma del IDAAN y Big Creek; en otras se observa arena con parte rocosa, y algunas veces arrecifes de coral muerto y vivo (playa Paunch, Bluff y Boca del Drago), como en otras islas del caribe, el flujo de mareas es de unos 30.5 cm, la salinidad del agua es mas o menos constante, su temperatura se mantiene entre 28 °C a 30 °C casi todo el año y sus aguas son transparentes, permitiendo que la luz penetre profundamente (Avilés, 1998). Sus ecosistemas, son ideales para el buceo y se facilitan las actividades pesqueras, recreativas y turísticas. Pertenece a la región malacológica de la provincia Caribeña, sus aguas tropicales constituyen la segunda región mundial en cuanto a variedades de especies encontradas.

### **Recolecta de especímenes**

La recolección de las muestras se realizó a pie, por espacio de cinco días, en el mes de julio del 2007, empezando el día 25 hasta el 29, realizando recorridos por todas las costas de las playas Istmito, loma del IDAAN, Big Creek, Paunch, Bluff y Boca del Drago, desde la orilla, hasta cierto un metro de profundidad del agua, en praderas de *Thalassia*, manglares, rocas, sustrato duro, fango, fango-arena, arena, arena-fango y en aguas (poco profundas, profundas y salobres). Las colectas se realizaron manualmente, algunas veces se empleó cincel y martillo, para los ejemplares pegados en las rocas.



Fig. 1. Ubicación de la Isla Colón en la provincia de Bocas del Toro.

Por la facilidad del acceso al área, algunos especímenes se localizaron en la orilla de la playa. Para la remoción de los cuerpos de las conchas se empleó agua hervida, en punto de ebullición y los opérculos de los individuos que los presentaron se anexaron a las conchas correspondientes. Todos los ejemplares colectados, fueron registrados e incorporados a la Colección Nacional de Referencia del Museo de Malacología de la Universidad de Panamá y su identificación se logró gracias a la obra de Abbott (1974) y el apoyo del Profesor Miguel Avilés del Museo de Malacología de la Universidad de Panamá. A los sitios de colecta y a sus ecosistemas se les determinó la biodiversidad con la prueba de Shannon Weaver.

## RESULTADOS

Se recolectaron cerca de 543 individuos, en seis playas y una bahía, distribuidos en cinco órdenes, 12 familias, 13 géneros y nueve especies, de los cuales tres órdenes, siete familias, ocho géneros, diez especies y 404 individuos eran bivalvos; dos órdenes, cinco familias, cinco géneros, nueve especies y 139 individuos pertenecían a los Gasterópodos. Playa Istmito con 283 fue el lugar en donde se recolectaron más individuos, le siguieron Boca del Drago y playa Paunch con 81 y 66, respectivamente. También estas dos playas fueron los sitios más diversos en cuanto a cantidad de especies con un total de 10 cada una, los demás sitios estuvieron por debajo de cinco.

En playa Istmito no se recolectó gasterópodos y en la bahía Almirante tampoco se capturó bivalvos (Cuadro 1). La arena fue el biotopo con más registros de individuos, con un total de 308, le siguió el sustrato duro con 152, los demás estuvieron por debajo de 46 (Cuadro 2). El 75.5% de los individuos de bivalvos se localizó en la arena, 11.4% en fango y 8.9% en sustrato duro. Un 84.1% de individuos de gasterópodos se encontró en sustrato duro; 7.2% en praderas de *Thalassia* y 6.5% en roca. La almejita de arena, *Donax denticulatus* Linnaeus, 1758 (Fig. 2), con 270 individuos fue la especie más registrada, el 79.26 % se localizaron en la arena de playa Istmito, le siguieron la *Nerita fulgurans* Gmelin, 1791 (Fig. 3) y la *Nerita versicolor* Gmelin, 1791 con 64 y 50 individuos respectivamente, las demás especies estuvieron por debajo de 46. Según el índice de biodiversidad de Shannon Weaver los sitios más diversos fueron playa Paunch y Boca del Drago; y en los biotopos, la arena fue la más diversa, seguida del sustrato duro del litoral rocoso.



Fig. 2. *Donax denticulatus* Linnaeus, 1758; colectadas en el biotopo arena.

Cuadro 1. Moluscos utilizados para alimentación, recolectados en las diferentes playas de isla Colón.

Categoría Taxonómica	LUGAR							Total
	BA	BD	PI	BC	LI	PP	BB	
<b>CLASE BIVALVIA</b>								
<b>ORDEN PTERIIDA</b>								
<b>Familia Isognomonidae</b>								
<i>Isognomon radiatus</i> (Antón, 1839)						2		2
<i>I. alatus</i> (Gmelin, 1791)						28	6	34
<b>ORDEN OSTREIDA</b>								
<b>Familia Ostreidae</b>								
<i>Crassostrea rhizophorae</i> Gmelin, 1828		1		3	3			7
<b>ORDEN VENERIDA</b>								
<b>Familia Lucinidae</b>								
<i>Codakia orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)						1	3	4
<b>Familia Cardiidae</b>								
<i>Trachycardium muricatum</i> (Linnaeus, 1758)		2						2
<b>Familia Tellinidae</b>								
<i>Arcopagia fausta</i> (Pulteney, 1799)						4		4
<b>Familia Donacidae</b>								
<i>Donax denticulatus</i> Linnaeus, 1758		18	214	23	15			270
<i>D. striatus</i> Linnaeus, 1767			26	5	2			33
<b>Familia Veneridae</b>								
<i>Chione cancellata</i> (Linnaeus, 1758)		3	43					46
<i>Tivela mactroides</i> Born, 1779		1				1		2
<b>CLASE GASTROPODA</b>								
<b>ORDEN VETIGASTROPODA</b>								
<b>Familia Trochidae</b>								
<i>Cittarium pica</i> (Linnaeus, 1758)	1	4				5		10
<b>Familia Neritidae</b>								
<i>Nerita versicolor</i> Gmelin, 1791		44		1		3	2	50
<i>N. tessellata</i> Gmelin, 1791						1	1	2
<i>N. fulgurans</i> Gmelin, 1791		4		10	5	20	25	64
<b>ORDEN CAENOGASTROPODA</b>								
<b>Familia Strombidae</b>								
<i>Strombus pugilus</i> Linnaeus, 1758	5	1						6
<i>S. raninus</i> Gmelin, 1791		3				1		4
<b>Familia Cassidae</b>								
<i>Cassis madagascariensis</i> Lamarck, 1758	1							1
<i>C. tuberculosa</i> (Linnaeus, 1758)	1							1
<b>Familia Ranellidae</b>								
<i>Charonia variegata</i> (Lamarck, 1758)	1							1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>81</b>	<b>283</b>	<b>42</b>	<b>25</b>	<b>66</b>	<b>37</b>	<b>543</b>

Leyenda: BA = bahía Almirante, BD = Boca del Drago, PI = playa Istmito, BC = Big Creek, LI = Loma del IDAAN, PP = playa Paunch, BB = Bluff beach.

Cuadro 2. Totales de individuos por especie de moluscos colectados en los diferentes biotopos.

Especie	BIOTOPOS							
	Arena	Arena - Fango	Fango	Fango - Arena	Roca	Sustrato duro	Manglar	Thalasia
<i>Isognomon radiatus</i>						2		
<i>I. alatus</i>						34		
<i>Crassostrea rhizophorae</i>							7	
<i>Codakia orbicularis</i>				4				
<i>Trachycardium muricatum</i>		2						
<i>Arcopagia fausta</i>				4				
<i>Donax denticulatus</i>	270							
<i>D. striatus</i>	33							
<i>Chione cancellata</i>			46					
<i>Tivela mactroides</i>	2							
<i>Cittarium pica</i>					10			
<i>Nerita versicolor</i>						50		
<i>N. tessellata</i> Gmelin,						2		
<i>N. fulgurans</i>						64		
<i>Strombus pugilus</i>								6
<i>S. raninus</i>								4
<i>Cassis madagascariensis</i>	1							
<i>C. tuberculosa</i>	1							
<i>Charonia variegata</i>	1							
<b>Total</b>	<b>308</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>152</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

Cuadro 3. Índice de biodiversidad de Shannon Weaver calculados para los diferentes sitios de colecta y por biotopo.

	Bahía Almirante	Boca del Drago	Playa Istmito	Big Creek	Loma del IDAAN	Playa Paunch	Bluff beach	
<i>Índice Shannon-Weaver</i>	0.167892791	0.504354*	0.287712	0.378973	0.286963	0.537911*	0.293968	
	Arena	Arena- Fango	Fango	Fango- Arena	Roca	Sustrato duro	Manglar	Thalasia
<i>Índice Shannon-Weaver</i>	0.99192*	0.849485	0.963853	0.887114	0.900000	0.985646*	0.879272	0.900000

\*Más diversos.



Fig. 3. *Nerita fulgurans* Gmelin, 1791; colectadas en el biotopo rocoso.

### DISCUSIÓN

Las playas y los biotopos con mejores cualidades proporcionan la mayor cantidad de individuos por su capacidad de sobrevivir en estos ambientes. Esto se refleja en los datos de los cuadros 1 y 2, cuando vemos que playa Istmito y el biotopo arena, poseen la mayor cantidad de individuos. Esto es debido a que esta playa está conformada de arena blanca de grano fino en toda su extensión, sus aguas son prístinas y los animales que viven en este tipo de sustrato están muchas veces expuestos al oleaje continuo. Es por eso que requieren de movimientos rápidos para enterrarse, que solo se facilitan cuando poseen dos valvas como la almejita de arena del caribe, *D. denticulatus*. Según Wade (1967) y Ansell *et al.* (1980), hay factores como la granulometría, el grado de exposición a las olas y el contenido orgánico de la arena, que favorecen la distribución de estas especies en la zona intermareal arenosa. Asimismo los estudios de Dexter (1983) señalan que los moluscos dominan a menudo las costas intermedias expuestas. También, en las playas disipativas, muy expuestas, de grano fino, usualmente se pueden desarrollar vastas poblaciones de bivalvos, lo cual parece estar sucediendo en playa Istmito. En contraste el litoral rocoso presenta poca homogeneidad y una amplia diversidad de factores incidentes, tales como físico-químicos (exposición del oleaje, temperatura, desecación, salinidad, oxígeno, luz

y superficie de fijación), biológicos (competencia, depredación y reclutamiento) y la interacción de las mareas. La variación espacial y temporal de estos factores determinan las características, distribución y comportamiento de las poblaciones existentes (Garrity & Levings, 1981).

## **CONCLUSIÓN**

Los especímenes que predominaron en un lugar o biotopo, lo hicieron de acuerdo a la conformación y las cualidades de estos sitios, porque les permiten desarrollarse con mejor ventaja que otros y por sus adaptaciones para vivir en estas áreas. Se determinó que existen sectores en la isla con poblaciones de moluscos de determinadas especies, bien distribuidas y que pueden servir como fuente de alimento, aunque no sean muy diversas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Muchas gracias al personal de la Autoridad de Nacional del Ambiente por su colaboración en la obtención del permiso de colecta, a los pobladores de isla Colón por toda su cooperación mientras estuvimos allí, al Profesor Arnold Russell por la traducción en inglés del resumen, al Magíster Alonso Santos y al Profesor Iván Luna (q.e.p.d.), por los análisis estadísticos (Índice de biodiversidad de Shannon Weaver).

## **REFERENCIAS**

Abbott, R. 1974. American seashells: the marine mollusks of the Atlantic and Pacific coasts of North America. 2<sup>da</sup> ed. Van Nostrand Reilhold Company, New York, 663 p.

Ansell, A., L. Frenkiel & M. Mouëza. 1980. Seasonal changes in tissue weight and biochemical composition for the bivalve *Donax trunculus* L. on the Algerian coast. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 45: 105-116.

Avilés, M. 1998. *Gasterópodos del mar Caribe de la República de Panamá*. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Escuela de Biología, Departamento de Zoología, Panamá. 101p.

Cintrón, G. & Y. Schaeffer-Novelli. 1983. *Introducción a la ecología del manglar*. Publicado por la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe-ROSTLAC, Montevideo, Uruguay. 109p

Dexter, D. 1983. *Community structure of intertidal sandy beaches in New South Wales, Australia*. In: *Sandy Beaches as Ecosystems*. McLachlan, A. & T. Erasmus (Eds.). W. Junk, The Hague, 451-472.

Díaz, J. 1991. *Ecosistemas litorales del Caribe colombiano*. En: CORPES Costa Atlántica. Perfil Ambiental del Caribe colombiano. 147-152.

Garrity, S. & H. Levings. 1981. A predator-prey interaction between two physically and biologically constrained tropical rocky shore gastropods: direct and community effects. *Ecol. Monogr.* 51: 267-286.

Garrity, S. & H. Levings. 1981. A predator-prey interaction between two physically and biologically constrained tropical rocky shore gastropods: direct and community effects. *Ecol. Monogr.* 51: 267-286.

Glynn, P. 1972. Observation on the ecology of the Caribbean and Pacific coasts of Panama. *Bull. Biol. Soc. Wash.*, N° 2, 13-30.

Pérez, P. & D. Aranda. 2000. Distribución, abundancia, densidad y morfometría de *Strombus gigas* (Mesogastrópoda: Strombidae) en el arrecife Alacranes, Yucatán, México. *Rev. Biol. Trop.*, 48(1): 51-57.

Prieto, A., S. Sant, E. Méndez & C. Lodeiros. 2003. Diversidad y abundancia de moluscos en las praderas de *Thalassia testudinum* de la Bahía de Mochima, Parque Nacional Mochima, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 51(2): 413-426.

Wade, B. 1967. Studies on the biology of the West Indian beach clam *D. denticulatus* Linne 1. Ecology. *Bull. Mar. Sci.*, 17: 149-174.

**Recibido marzo de 2009, aceptado junio de 2009.**