

# Los moluscos marinos litorales del norte de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela

## The coastal marine mollusks from northern Macanao Peninsula, Margarita Island, Venezuela

Juan Capelo<sup>1</sup>, Martín Rada<sup>2</sup> María Solé<sup>1</sup>, Joaquín Buitrago<sup>3</sup>, Sylvia Grune<sup>4</sup> & José Narvárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología Marina. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. \*Autor corresponsal, e-mail: capelosky@gmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias, Universidad de Oriente, Guatamare, Isla de Margarita, Nueva Esparta, Venezuela.

<sup>3</sup>Departamento de Proyectos Especiales. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales.

<sup>4</sup>Sylvia Grune. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

### Resumen

En este estudio se analiza la composición y distribución de los moluscos marinos litorales del norte de la península de Macanao, Isla de Margarita, recolectados entre febrero y mayo de 2007 en trece localidades. Las colectas se hicieron manualmente y con equipo ligero de submarinismo. Se estudiaron 2270 ejemplares, distribuidos en 68 familias, 106 géneros y 152 especies, representantes de las clases Bivalvia Linnaeus, 1758, Gastropoda Cuvier, 1797 y Polyplacophora Gray, 1821. Los gasterópodos fueron la clase dominante con 89 especies, siendo las especies con mayor distribución *Lottia antillarum* (Sowerby, 1831) y *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) con 84,6%. En bivalvos (55) las especies con mayor distribución fueron *Isognomom bicolor* (C.B. Adams, 1845) con una presencia de 76,9% y *Arca zebra* (Swainson, 1833) con 69,2%; y en los polyplacophoros *Chiton marmoratus* Gmelin, 1791 y *Chiton tuberculatus* Linné, 1758 con 69,2% y *Acanthopleura granulata* (Gmelin, 1791) con 53,8%. Los valores más altos de diversidad, equidad y riqueza se obtuvieron en la localidad VII de El Faro de Punta Tigre II con un H' de 3,8 bits/ind, J' 0,80 y una riqueza específica de 83; y los más bajos en la localidad VIII de La Auyama con un H' de 2,17 bits/ind J' 0,95 y 10 especies. De los gasterópodos, 40,4% fueron carnívoros y el resto 59,6% herbívoros. En la clase Bivalvia, 49 especies (89,7%) fueron filtradores suspensívoros y solo 6 (11,3%) colectores de materia orgánica depositada. En general esta elevada riqueza es producto de la heterogeneidad de ambientes y sustratos, la elevada productividad de sus aguas y el bajo grado de intervención antrópica en la mayoría de sus localidades.

**Palabras claves:** Gastropoda, Bivalvia, Polyplacophora, biodiversidad, biogeografía.

### Abstract

The composition and distribution of littoral marine molluscs from northern Macanao Peninsula, Margarita's Island are studied. The samples were collected in thirteen sites between February and May 2007. The captures were performed manually and with the aid of snorkeling. Overall, 2270 individuals were studied. They were distributed among 68 families, 106 genera and 152 species, belonging to Bivalvia Linnaeus, 1758, Gastropoda Cuvier, 1797 and Polyplacophora Gray, 1821 classes. The Gastropods were the dominant class with 89 species, being *Lottia antillarum* (Sowerby, 1931) and *Purpura patula* (Linnaeus, 1758) the two species with greater distribution, present in 84.6% of the samples. Among the 55 bivalve species identified the ones with higher distribution were *Isognomom bicolor* (C.B. Adams, 1845) present in 76.9% and *Arca zebra* in 69.2% of the samples. For the Polyplacophora, *Chiton marmoratus* Gmelin, 1791 and *C. Tuberculatus* Linne, 1758 were present in 69.2% of the samples and *Acanthopleura granulata* (Gmelin, 1791) in 53.8%. The highest value in diversity, evenness and richness were obtained at the locality VII of El Faro de Punta Tigre II with

(H') 3.80 bits/ind, (J') 0.80 and specific richness of 83. The lowest values were found at the locality VIII of La Auyama with (H') 2.2 bits/ind (J') 0, 95 and 10 species. Among the gastropods, 40.4% were carnivores and the rest (59.6%) were herbivores. In the class Bivalvia, 49 species (89.7%) were suspension feeders and only 6 (11.3%) were surface deposit feeders. All the species of Polyplacophora were herbivores. In general, this high specific richness is the result of the heterogeneity of environments and substrates, the richness of macroalgae, the high productivity of the waters and the low degree of anthropic intervention in most of the sites.

**Key words:** Gastropoda, Bivalvia, Polyplacophora, biodiversity, biogeography.

## Introducción

La fauna malacológica marina del estado Nueva Esparta es quizás una de las mejor estudiadas de Venezuela. Entre los estudios más relevantes sobre moluscos marinos en esta región están los realizados por Salaya (1971) y Salaya & Rodríguez (1972), quienes estudiaron las pesquerías de bivalvos formadores de bancos (*Pinctada imbricata* Röding, 1798 y *Arca zebra* Swainson, 1833), ambas en la costa sur de la isla.

Flores (1964, 1966, 1968, 1973 y 1976) realizó inventarios y estudios sistemáticos de algunas de las familias de gasterópodos litorales más comunes en Venezuela, citando a la mayoría de estas especies para la Isla de Margarita. Coomans (1958) describió los moluscos de diversas islas del sur del Caribe citando más de cien especies de diversas localidades venezolanas y Beaupérthuy (1967) estudió los mitílidos de Venezuela registrando algunas especies para la Isla de Margarita.

A partir de los años setenta se desarrolló una amplia gama de trabajos sobre sistemática y ecología de moluscos en la región nororiental de Venezuela, entre estos es importante resaltar los ejecutados por Princz (1973), quien realiza el primer trabajo exclusivamente sobre moluscos marinos del estado Nueva Esparta, donde cita 182 especies. Talavera & Princz (1984), en su revisión de la familia Marginellidae en las costas de Venezuela, hacen referencia a algunas especies colectadas en la Isla de Margarita. Carvajal & Capelo (1993), Ramos & Robaina (1994), Capelo & Buitrago (2000) estudian los moluscos desde los puntos de vista ecológicos y biogeográficos y citan más de trescientas especies para el estado Nueva Esparta. Bullock & Franz (1994), Franz *et al.* (1994) y Bullock *et al.* (1994) estudian la biología y ecología de los chitones y lapas en Margarita y Coche, generando mucha información sobre estos grupos con anterioridad poco conocidos. En las lagunas costeras abundantes en la costa sur de la isla, Princz & González de Pacheco (1981) estudiaron

los moluscos del Parque Nacional Laguna de La Restinga mientras Serrano (2003) y Mass (2006) estudiaron los moluscos de las Lagunas de Punta de Mangle y Punta de Piedras, respectivamente. En ecología de comunidades son importantes los trabajos de Rodríguez (1959), quien realizó el primer estudio las comunidades marinas de la isla de Margarita y los emprendidos por Buitrago *et al.* (1984), quienes estudiaron las comunidades bentónicas de los canales Margarita, Coche y Araya.

En Pesquerías de moluscos la Carta Pesquera del Nororiente de Venezuela, publicada por Fundación La Salle en (1972) y el libro de los recursos marinos renovables del estado Nueva Esparta de Gómez (1999) muestran la distribución regional y la importancia de algunas de las especies comerciales explotadas tanto artesanal como industrialmente.

A pesar de la abundante información que se tiene sobre moluscos de la Isla de Margarita, un buen sector de la costa norte, específicamente en la península de Macanao, presenta un considerable vacío de información con respecto a la ocurrencia de especies, debido a lo inaccesible de algunas de sus localidades.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar y comparar las comunidades de moluscos litorales del norte de la península de Macanao con otras localidades similares de la Isla de Margarita a modo de contribución a la biogeografía malacológica de las aguas marinas de Venezuela.

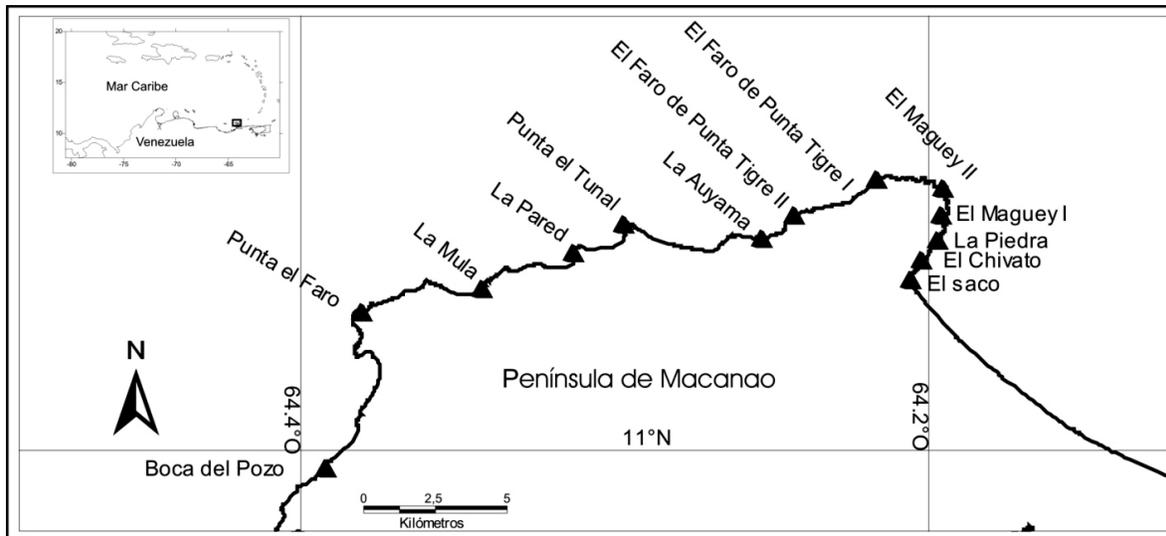
## Materiales y métodos

### Área de estudio

El presente estudio comprendió la franja de litoral rocoso y arenoso ubicado en la costa norte de la península de Macanao, Isla de Margarita, Venezuela, entre los 11°03'186 N; 64°12'370 O y los

10°59'671 N; 64° 23'514 O (Fig. 1). La geomorfología de esta región está representada en su mayoría por diferentes tipos de sustrato rocoso, que van desde grandes acantilados con rocas metamórficas en el noreste, hasta pequeñas formaciones de material sedimentario y plataformas rocosas, las cuales proporcionan las

condiciones ideales para el desarrollo de extensas franjas de macroalgas, intercaladas por playas de extensión variable, donde se encuentran pequeñas praderas de *Thalassia testudinum* Banks ex König e incipientes formaciones de corales fuego del género *Millepora* (Linnaeus, 1758) y diversos zoanthidos.



**Figura 1.** Mapa de la zona de estudio indicando las localidades muestreadas.

**Figure 1.** Map of study area showing the sampled locations.

### Variables físico-químicas evaluadas

Trece localidades ubicadas en el área de estudio fueron muestreadas de enero a mayo del año 2007 (Fig. 1, Tabla 1). En cada localidad se midió la temperatura, salinidad y oxígeno superficiales del agua con una sonda multiparamétrica YSI-556 durante cada periodo de muestreo. Todas las estaciones de muestreo fueron georreferenciadas mediante GPS.

### Composición, riqueza y diversidad específica de las localidades

En cada localidad se determinaron los tipos de sustratos presentes de acuerdo a las siguientes categorías: costa rocosa, plataforma rocosa, rocas sueltas, *T. testudinum*, macroalgas, arena y material no consolidado (Tabla 1). En las mismas se utilizaron diferentes métodos de muestreo dependiendo

de las características del sustrato dominante. En los sustratos rocosos cubiertos o no por macroalgas y en los litorales donde se presentaba material no consolidado se ubicaron de forma aleatoria tres franjas de 1 m de ancho cada una, perpendiculares a la costa y de longitud variable (dependiendo de la extensión del sustrato). En cada una de ellas se colectaron todos los moluscos presentes, con la ayuda de espátulas y cuchillos. Para el sublitoral de la costa rocosa, hasta una profundidad de 1,5 m, se utilizó además equipo ligero de submarinismo. En el sustrato arenoso se ubicaron seis puntos de muestreo de forma aleatoria estratificada. Cada punto fue seleccionado al azar utilizando dos cintas métricas de 50 m, colocadas una paralela a la costa y otra perpendicular a la misma, considerando tres estratos de 5 m de longitud cada uno, desde la zona de humectación de la playa hasta 1,5 m de profundidad. En cada punto se colectaron tres muestras,

utilizando nucleadores de PVC de 0,018 m<sup>2</sup>. En los parches de *T. testudinum* se aplicó la misma metodología utilizada en playas arenosas, pero limitándose el área de muestreo entre 0,5 y 1,5 m de

profundidad. Todos los moluscos colectados en cada uno de los sustratos fueron narcotizados en hielo y posteriormente fijados en una solución de formalina al 10%.

**Tabla 1.** Coordenadas geográficas, variables físico-químicos y ambientes y/o tipo de sustrato de las localidades estudiadas.

**Table 1.** Geographical coordinates, physical-chemical variables and environments and/or kind of substrate type of studied localities.

N°	Localidad	Fecha (2007)	Coordenadas (°N; °O)	Temperatura (°C)	Salinidad	Oxígeno (ml/L)	Ambientes/ Sustrato
I	El saco	29/01	11°03'186; 64°12'370	27,15	36,19	5,03	RS -TH- MA-CR
II	El Chivato	29/01	11°03'570; 64°12'151	27,85	35,91	6,16	RS -TH- MA
III	La Piedra	29/01	11°03'939; 64°11'850	26,65	37,18	5,71	TH- RS-AR
IV	El Maguey 1	15/02	11°04'407; 64°11'761	25,74	36,27	5,81	CR-TH
V	El Maguey II	15/02	11°04'909; 64°11'746	24,96	36,87	5,59	CR
VI	El Faro de Punta Tigre 1	15/02	11°05'084; 64°13'009	24,99	36,60	5,72	CR- RS- TH
VII	El Faro de Punta Tigre II	22/02	11°04'401; 64°14'575	23,65	35,82	5,48	A- PR- RS-SA
VIII	La Auyama	22/02	11°03'979; 64°15'189	23,60	36,45	4,97	AR- RS- MNC
IX	Punta el Tunal	22/02	11°04'230; 64°17'838	24,75	36,65	5,74	CR-MA-TH
X	La Pared	22/03	11°03'678; 64°18'796	23,45	35,35	5,25	RS- MA
XI	La Mula	22/03	11°03'021; 64°20'532	25,26	36,44	5,94	CR- TH- AR
XII	Punta el Faro	25/04	11°02'592; 64°22'833	25,51	36,80	6,37	CR-TH-AR
XIII	Boca del Pozo	25/04	10°59'671; 64°23'514	24,23	36,52	5,61	CR-TH- AR

Leyenda : (RS) Rocas sueltas, (TH) *Thalassia*, (MA) Macroalgas, (AR) Arena, (CR) Costa rocosa , (PL) Plataforma rocosa (MNC) Material no consolidado, (SA) *Sargassum*.

Las especies se identificaron utilizando diversos catálogos y guías de moluscos tales como Abbott (1974), Díaz & Puyana (1994), Ríos (1975), De Jong & Coomans (1988) y Lodeiros *et al.* (1999). Parte del material malacológico colectado fue depositado en la colección de Moluscos del Museo Oceanológico Hno. Benigno Román (MOBR) de la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita (EDIMAR) de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, en la Isla de Margarita, Venezuela, bajo los registros MOBR-M- 3707 a MOBR-M- 3788 y MOBR-M- 3923 a MOBR-M-3928.

Para cada estación estudiada se determinó su composición y riqueza específica, así como el índice de diversidad de Shannon y equidad.

### Diversidad de especies

La diversidad de especies en este estudio se define en función de dos factores: riqueza de especies (s) (el número de especies de la comunidad) y equidad de especies (e) (la abundancia relativa de las especies o uniformidad) (Cognetti *et al.*, 2001).

El análisis de diversidad de la comunidad para cada una de las estaciones se determinó aplicando el índice de Shannon-Wiener (1963), según Krebs (1985), mediante la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Dónde:

$H'$  = diversidad específica

$p_i$  = número de individuos de la especie "i" en relación al número total de individuos ( $N^\circ \text{ ind}/N^\circ \text{ total}$ ).

La equidad se calculó a partir de  $H'$  mediante el índice de Pielou (1975) (Cognetti *et al.*, 2001), utilizando la siguiente fórmula:

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

Dónde:

$J'$  = equidad

$S$  = riqueza de especies (número de especies).

Los valores de equidad varían entre 0 y 1, mientras más cercanos son a 1 se dice que el número de individuos por especie es más uniforme en la comunidad.

### Grupos tróficos y formas de vida

Para cada una de las especies identificadas se determinó el modo de vida y de alimentación según las categorías sugeridas por Todd (2001). Estas categorías consideran en el caso de los bivalvos la ubicación en el sustrato y forma de fijación al mismo, movilidad, tipo de alimento que consume y forma de obtención del mismo. Para los gasterópodos y poliplacóforos considera el nivel trófico y tipo de alimento.

## Resultados y discusión

### Variables físico-químicas

Los valores de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto superficiales para cada una de las localidades durante el muestreo coincidieron con el periodo de sequía en la región (Tabla 1). En general, los valores de temperatura y oxígeno registrados estuvieron influenciados por la ubicación de las estaciones respecto a la distribución de las masas de agua en la zona. Así, se observa una tendencia (estadísticamente no significativa:  $r=0.414$   $p=0.159$ ) a la disminución de la temperatura al avanzar de la estación I a la V (estaciones del Este

protegidas en la ensenada de La Guardia) y del oxígeno de la Estación XII a la XIII (estación Oeste, protegida por la Ensenada de Robledal).

El valor mínimo de temperatura observado en la superficie fue de 23,5 °C en la localidad X de La Pared y la máxima de 27,9 °C en la localidad II de El Chivato. Estas bajas temperaturas en aguas costeras venezolanas generadoras en parte de los fenómenos de surgencia son características en la zona nororiental y dependen fuertemente tanto de la intensidad de los vientos como de la batimetría de la zona (Astor & Varela, 1998).

Los máximos valores de salinidad alcanzados fueron 37,18 unidades de salinidad para la localidad III de La Piedra y los mínimos de 35,35 en la localidad X de La pared, con una media para el área de estudio de 36,40. En general, con la excepción de los picos señalados las salinidades se mantuvieron relativamente similares en las localidades estudiadas.

Los valores de oxígeno disuelto expresados en (ml/l) en el área de estudio fueron altos. El máximo valor fue de 6,37 ml/l en la localidad XII de Punta el Faro y el mínimo 4,97 ml/l en la localidad VIII de La Auyama, con una media general en el área de estudio de 5,65 ml/l. En general, estos valores son más altos que los valores de saturación de oxígeno, lo que evidencia una alta productividad primaria en el área de estudio producto de la cantidad de macroalgas y fitoplancton.

### Composición, riqueza y diversidad específica de las localidades

En este estudio se colectó un total de 2270 ejemplares de moluscos. Se pudo constatar la presencia de 152 especies distribuidas en las clases Bivalvia, Gastropoda y Polyplacophora (Tabla 2). La clase con mayor número de especies fue Gastropoda, con un total de 1701 individuos colectados y 89 especies identificadas, lo que representa el 59% del total de las especies, seguida de la clase Bivalvia con 488 individuos y 55 especies (37% del total) y Polyplacophora con 84 individuos y ocho especies (5%). A nivel de familias las mejor representadas en número de especies fueron Arcidae (10), Mytilidae (9) y Veneridae (8) en la clase Bivalvia; Fissurellidae, Muricidae (7) y Columbidae (5) en la clase Gastropoda y Chitonidae (5) en Polyplacophora.

**Tabla 2.** Distribución por clases de las familias, géneros y especies colectados en el norte de la península de Macanao.

**Table 2.** Distribution by class of family, genus and species collected in the northern of peninsula Macanao.

Clases	Familias	Géneros	Especies
Gastropoda	41 (60,3%)	63 (59,4%)	89 (58,6%)
Bivalvia	23 (33,8 %)	37 (34,9%)	55 (36,2%)
Polyplocophora	4 (5,88 %)	6 (5,66%)	8 (5,26%)
Total	68	106	152

El número de especies colectado (152) fue alto, si se compara con trabajos realizados en otras localidades de Venezuela con ambientes parecidos, utilizando esfuerzos y técnicas de muestreo similares. En el archipiélago Los Testigos Capelo & Buitrago (1998) registraron 103 especies; León (1997) informó 107 especies por los islotes Caribe y Lobos mientras Capelo *et al.* (2004) reportaron 127 especies en las playas de la región costera central de Aragua.

De las 152 especies colectadas, 37 tienen presencia en más del 50 % de las localidades. Las especies que presentaron mayor distribución en el área de estudio fueron los gasterópodos *Lottia antillarum* y *Purpura patula* con 84,61% de presencia seguidas de *Tegula excavata*, *Tegula lividomaculata* y *Nerita fulgurans* con 76,9%. *Fissurella nimbosea*, *Tegula fasciata*, *Nerita versicolor*, *Nerita tessellata* y *Planaxis nucleus* con 69,2% de presencia. Todas estas especies son habitantes típicos de costas rocosas y por lo general se encuentran asociadas a macroalgas (Díaz & Puyana, 1994; Abbott, 1986). En bivalvos las especies con mayor distribución espacial fueron *Isognomom bicolor* con una presencia de 76,9%, habitante característico del litoral rocoso en grietas y hendiduras de las rocas y la especie formadora de bancos *Arca zebra* con 69,2%, asociada en este estudio a *T. testudinum* y fondos de cascajo. Las especies de poliplacóforos con mayor distribución fueron *Chiton marmoratus* y *Chiton tuberculatus* con 69,2% de presencia y *Acanthopleura granulata* con 53,8%; las tres especies son características del intermareal rocoso comúnmente asociadas a macroalgas.

Se observa en general valores altos de diversidad y equidad en la mayoría de las

estaciones (Tabla 3), encontrándose los máximos en las localidades VII de El Faro de Punta Tigre II con (H') 3,80 bits /ind, (J') 0,80 y una riqueza específica de 83 especies; XII de Punta el Faro con (H') 3,70 bits /ind, (J') 0,90 y una riqueza específica de 59 especies y la localidad IX de El Tunal con (H') 3,5 bits /ind, (J') 0,85 y una riqueza específica de 63 especies, todas estas con gran diversidad de sustratos. La localidad VIII de La Auyama presentó los valores más bajos en este estudio con (H') de 2,17 bits/ind y 10 especies; esta estación en particular tenía solamente dos tipos de sustratos: arena y una costa rocosa con pocas grietas y muy pobre en algas, con un oleaje muy fuerte, lo que en cierto grado limitó el proceso de toma de muestras.

Los parámetros comunitarios encontrados en este estudio son bastante similares a los reportados por León (1997) para los islotes Caribe y Lobos, donde las localidades que presentan mayor heterogeneidad de sustratos y menor estrés considerando los parámetros ambientales son los que reflejan valores más altos de diversidad, como lo fueron en este estudio las localidades VII (El Faro de Punta Tigre II), IX (Punta el Tunal) y XII (Punta el Faro), todas ubicadas en puntas con áreas expuestas y protegidas.

La fauna malacológica colectada en este estudio se puede considerar como muy diversa desde los puntos de vista cualitativo y cuantitativo. Todas las especies han sido reportadas con anterioridad para otras localidades de la Isla de Margarita y en general para el oriente de Venezuela, y presentan una amplia distribución en la provincia biogeográfica del Caribe.

De las 152 especies colectadas en el área de estudio se encontraron 16 especies que son atípicas de los diferentes ambientes litorales muestreados, al menos dentro de los rangos batimétricos estudiados, como lo son los moluscos gasterópodos *Architectonica nobilis*, *Strombus pugilis*, *Trivia pediculus*, *Cypreacassis testiculatus*, *Tonna galea*, *Tonna maculosa*, *Fusinus closter*, *Oliva reticularis*, *Ancilla tankervillei* y *Terebra cinérea*, y los bivalvos *Glycymeris decusata*, *Lyropecten nodosus*, *Lucina pectinata*, *Macra alata*, *Dosinia concentrica* y *Pholas campechiensis*, todas características de aguas más profundas con sustratos que presentan diferentes tipos de texturas de los sedimentos. Su presencia en el área de estudio puede ser atribuida al transporte de ejemplares desde otras áreas alejadas de la costa, de mayor profundidad, generado por las corrientes que caracterizan a la zona.

**Tabla 3.** Valores de diversidad de Shannon ( $H'$ ), equidad de Pielou ( $J'$ ) y riqueza de especies, en las trece localidades del norte de la península de Macanao.

**Table 3.** Values of Shannon diversity ( $H'$ ), Pielou evenness ( $J'$ ) and species richness in the thirteen localities in the north of the peninsula Macanao.

N°	Localidad	H' (Bits/ind)	J'	Riqueza
I	El Saco	3,367	0,848	53
II	El Chivato	3,02	0,871	32
III	La Piedra	3,411	0,918	41
IV	El Maguey I	3,4	0,883	47
V	El Maguey II	3,19	0,877	38
VI	Faro PtaTigre I	3,222	0,873	40
VII	Faro PtaTigre II	3,786	0,857	83
VIII	La Auyama	2,176	0,945	10
IX	El Tunal	3,534	0,853	63
X	La Pared	3,276	0,86	45
XI	La Mula	3,278	0,851	47
XII	Punta el faro	3,688	0,905	59
XIII	Boca Pozo	3,079	0,873	34

### Grupos tróficos y formas de vida

Del total de especies colectadas en este estudio (Tablas 4 y 5), 89 corresponden a especies de gasterópodos, 40,4 % son carnívoros (predadores o ramoneadores) y el resto (59,6%) corresponde a las diferentes formas de alimentación de los herbívoros. Entre los bivalvos, 49 especies (89,68%) son filtradoras suspensívoras y solo 6 (11,32%) incluyen colectores de materia orgánica depositada u otros. En el caso de los poliplacóforos, el 100%

de las especies colectadas se encuentran dentro de la categoría de herbívoros ramoneadores. Esta alta riqueza a nivel de especies y variedad en los tipos de alimentación, en especial las herbívoras, puede ser atribuida en general a la heterogeneidad de sustratos encontradas en las diferentes localidades estudiadas y a la elevada riqueza y abundancia de macroalgas.

**Tabla 4.** Listado de especies de bivalvos, gasterópodos y poliplacóforos siguiendo a Díaz & Puyana (1994) y Abbott (1974) recolectados en este estudio. Para los bivalvos se indica el modo de vida (Todd, 2001) y para los Gasterópodos y los polyplacophoros la dieta (Todd, 2001). Ver la Tabla 5 para las abreviaturas.

**Table 4.** List of species of bivalves, gastropods and Polyplacophora following Diaz & Puyana (1994) and Abbott (1974). The lifestyle for bivalve (Todd, 2001), and the diet (Todd, 2001) for gastropods and polyplacophorans, are indicated. See Table 5 for abbreviations.

Especie	Localidades													Modos de vida
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
<b>Bivalvia</b>														
<b>Nuculanidae</b>														
<i>Nuculana acuta</i> (Conrad, 1831)									X					IMSDO

Tabla 4 (continuación).

Especie	Localidades													Modos de vida
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
<b>Arcidae</b>														
<i>Arca zebra</i> (Swainson, 1833)	X		X	X	X	X	X		X	X		X		ESBS
<i>Arca imbricata</i> Bruguière, 1789					X		X		X		X		X	ESBS
<i>Barbatia candida</i> (Helbling, 1779)	X			X			X			X		X	X	ESBS
<i>Barbatia tenera</i> (C.B. Adams, 1845)			X			X				X				ESBS
<i>Barbatia domingensis</i> (Lamarck, 1819)	X		X				X		X				X	ESBS
<i>Barbatia cancellaria</i> (Lamarck, 1851)									X			X	X	ESBS
<i>Anadara floridana</i> (Conrad, 1869)												X		ESBS
<i>Anadara brasiliiana</i> (Lamarck, 1819)	X												X	ESBS
<i>Anadara chemitzi</i> (Philippi, 1851)	X											X		ESBS
<i>Noetia bisulcata</i> (Lamarck, 1819)									X	X				ESBS
<b>Glycimeridae</b>														
<i>Glycymeris decusata</i> (Linnaeus, 1758)						X								SUEPI
<b>Mytilidae</b>														
<i>Perna viridis</i> (Linnaeus, 1758)					X							X	X	ESBS
<i>Lithophaga bisulcata</i> (d'Orbigny, 1842)						X			X			X		ESBS
<i>Lithophaga aristata</i> (Dilwyn, 1817)				X				X				X		ESBS
<i>Ischadium recurvum</i> (Rafinesque, 1820)					X	X	X			X	X		X	ESBS
<i>Brachidontes exustus</i> (Linnaeus, 1758)					X				X		X		X	ESBS
<i>Brachidontes modiolus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		X								X		ESBS
<i>Modiolus squamosus</i> Beuperthuy, 1967					X							X		ESBS
<i>Musculus lateralis</i> (Say, 1822)	X													ESBS
<i>Botula fusca</i> (Gmelin, 1791)				X			X							ESBS
<b>Pinnidae</b>														
<i>Atrina seminuda</i> (Lamarck, 1819)							X							ISBS
<b>Pteriidae</b>														
<i>Pinctada imbricata</i> Roding, 1798				X			X		X			X		ISBS
<b>Isognomonidae</b>														
<i>Isognomom bicolor</i> (C.B. Adams, 1845)	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	ESBS
<i>Isognomom radiatus</i> (Anton, 1839)	X	X		X			X				X	X		ESBS
<b>Pectinidae</b>														
<i>Lyropecten nodosus</i> (Linnaeus, 1758)								X						ESBS
<b>Anomiidae</b>														
<i>Anomia ephippidium</i> Linnaeus, 1758				X			X							EICS
<b>Limidae</b>														
<i>Lima scabra tenera</i> Sowerby, 1843						X	X							SUEPI
<i>Lima pellucida</i> C.B. Adams, 1846				X										SUEPI
<b>Ostreidae</b>														
<i>Crassostrea rhizophorae</i> (Guilding, 1828)	X				X		X				X	X		EICS
<b>Lucinidae</b>														

Tabla 4 (continuación).

Especie	Localidades													Modos de vida
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
<i>Codakia orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)						X								IMSDO
<i>Lucina pectinata</i> (Spengler, 1798)					X									IMSDO
<b>Chamidae</b>														
<i>Chama macerophylla</i> Gmelin, 1791				X	X		X		X			X		EICS
<i>Chama congregata</i> Conrad, 1833	X			X	X					X		X	X	EICS
<b>Carditiidae</b>														
<i>Carditamera gracilis</i> (Shuttleworth, 1856)				X			X				X	X		ISBS
<b>Cardiidae</b>														
<i>Trachycardium isocardia</i> (Linnaeus, 1758)									X			X		IMSS
<i>Trachycardium muricatum</i> (Linnaeus, 1758)							X						X	IMSS
<b>Petricolidae</b>														
<i>Rupellaria typica</i> (Jonas, 1844)							X							IISS
<b>Mactridae</b>														
<i>Mactrellona alata</i> (Sprengler, 1802)					X		X			X				IMSS
<i>Mactra fragilis</i> Gmelin, 1791		X		X			X			X		X	X	IMSS
<b>Tellinidae</b>														
<i>Tellina punicea</i> Born, 1778		X		X			X						X	IMSDO
<b>Donadacidae</b>														
<i>Donax striatus</i> Linnaeus, 1767	X	X					X			X		X		IMSDO
<i>Donax denticulatus</i> Linnaeus, 1758	X		X				X			X		X		IMSDO
<b>Veneridae</b>														
<i>Chione cancellata</i> (Linnaeus, 1767)				X		X	X		X			X	X	IMSS
<i>Chione intapurpurea</i> (Conrad, 1849)							X					X		IMSS
<i>Chione paphia</i> (Linnaeus, 1767)	X													IMSS
<i>Hysteroconcha dione</i> (Linnaeus, 1758)	X					X						X		IMSS
<i>Lamelliconcha circinata</i> (Born, 1778)	X													IMSS
<i>Pitar albidus</i> (Gmelin, 1791)	X					X						X	X	IMSS
<i>Tivela mactroides</i> (Born, 1778)	X													IMSS
<i>Dosinia concentrica</i> (Born, 1778)					X	X	X							IMSS
<b>Corbulidae</b>														
<i>Corbula contracta</i> Say, 1822									X					ISBS
<b>Gastrochaenidae</b>														
<i>Lamychaena hians</i> (Gmelin, 1791)			X	X				X						IISS
<b>Pholalidae</b>														
<i>Pholas campechiensis</i> Gmelin, 1791	X													IISS
<i>Martesia striata</i> (Linnaeus, 1758)	X													IISS
<b>Gastropoda</b>														
<b>Fissurellidae</b>														
<i>Hemitoma octorradiata</i> (Gmelin, 1791)			X	X					X					HR

**Tabla 4** (continuación).

Especie	Localidades													Modos de vida
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
<i>Diodora cayenensis</i> (Lamarck, 1822)		X	X	X			X		X	X		X		HR/CB
<i>Diodora listeri</i> (d'Orbigny, 1842)	X						X			X	X			HR/CB
<i>Diodora minuta</i> (Lamarck, 1822)			X	X			X				X			HR/CB
<i>Fissurella nodosa</i> (Born, 1778)	X		X	X					X	X	X	X		HR
<i>Fissurella nimbosa</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X				X		X	X	X	X	X	HR
<i>Fissurella barbadensis</i> (Gmelin, 1791)	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	HR
<b>Acmaeidae</b>														
<i>Lottia leucopleura</i> (Gmelin, 1791)	X		X		X				X					HR
<i>Lottia antillarum</i> G. B. Sowerby I, 1834	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	HR
<i>Eoacmaea pustulata</i> (Helbling, 1779)	X		X							X	X			HR
<b>Trochidae</b>														
<i>Cittarium pica</i> (Linnaeus, 1758)				X		X	X		X			X		HR
<i>Tegula fasciata</i> (Born, 1778)	X		X		X	X			X	X	X	X	X	HR
<i>Tegula excavata</i> (Lamarck, 1822)	X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	HR
<i>Tegula lividomaculata</i> (C.B. Adams, 1845)	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	HR
<b>Turbinidae</b>														
<i>Lithopoma brevispina</i> (Lamarck, 1822)							X		X					HR
<i>Astraea tuber</i> (Linnaeus, 1758)		X				X	X		X	X	X	X		HR
<b>Phasianellidae</b>														
<i>Tricolia thalassicola</i> Robertson, 1958	X		X						X	X		X		HP
<i>Tricolia affinis</i> (C.B. Adams, 1850)	X	X	X						X	X	X	X		HP
<i>Tricolia tessellata</i> (Potiez & Michaud, 1858)	X						X		X		X			HP
<b>Neritidae</b>														
<i>Nerita peloronta</i> Linnaeus, 1758			X	X			X		X					HO/HR
<i>Nerita versicolor</i> Gmelin, 1758		X	X	X	X		X		X	X	X	X		HO/HR
<i>Nerita tessellata</i> Gmelin, 1791	X	X	X	X	X		X		X	X	X			HO/HR
<i>Nerita fulgurans</i> Gmelin, 1791	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		HO/HR
<i>Smaragdia viridemarum</i> Maury, 1917			X				X		X					HO/HP
<b>Littorinidae</b>														
<i>Littorina meleagris</i> (Potiez & Michaud, 1838)	X		X		X	X	X		X	X	X	X		HR/HM
<i>Littorina ziczac</i> (Gmelin, 1791)	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	HR/HM
<i>Littorina lineolata</i> d'Orbigny, 1840	X	X	X	X	X	X	X		X	X				HR/HM
<i>Nodolittorina tuberculata</i> (Menke, 1828)					X					X	X			HR
<i>Tectarius muricatus</i> (Linnaeus, 1758)										X	X			HR
<b>Rissoinidae</b>														
<i>Rissoina bryerea</i> (Montagu, 1803)									X					HP
<b>Turritellidae</b>														
<i>Turritella variegata</i> (Linnaeus, 1758)						X	X							SU
<b>Architectonicidae</b>														
<i>Architectonica nobilis</i> Röding, 1798						X	X	X						CB

Tabla 4 (continuación).

Especie	Localidades													Modos de vida
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
<b>Vermetidae</b>														
<i>Petalococonchus erectus</i> (Dall, 1888)			X				X					X		SU
<b>Modulidae</b>														
<i>Modulus modulus</i> (Linnaeus, 1758)			X			X	X					X		HR/HP
<b>Planaxidae</b>														
<i>Planaxis nucleus</i> (Bruguière, 1789)	X	X	X	X	X				X	X	X	X		HR
<i>Planaxis lineatus</i> (Da costa, 1778)				X	X		X		X			X		HR
<b>Cerithiidae</b>														
<i>Cerithium eburneum</i> Bruguière, 1792		X	X					X		X				HM/HR
<b>Calyptraeidae</b>														
<i>Crepidula aculeata</i> (Gmelin, 1791)				X			X		X		X			SU
<i>Crepidula convexa</i> Say, 1822			X						X					SU
<i>Crepidula plana</i> Say, 1822			X				X					X		SU
<i>Crucibulum auricula</i> (Gmelin, 1791)				X					X					SU
<b>Capulidae</b>														
<i>Capulus incurvatus</i> Gmelin, 1791											X			SU
<b>Strombidae</b>														
<i>Strombus pugilis</i> Linnaeus, 1758									X					HO
<b>Eratoidae</b>														
<i>Trivia pediculus</i> Linnaeus, 1758							X			X				CB
<b>Cypraeidae</b>														
<i>Cypraea zebra</i> Linnaeus, 1758				X	X	X								HO
<b>Cassidae</b>														
<i>Cypraeacassis testiculus</i> Linnaeus, 1758					X	X								CP
<b>Cymatiidae</b>														
<i>Cymatium nicobaricum</i> (Roding, 1798)									X					CP
<i>Cymatium pileare</i> (Linnaeus, 1758)							X							CP
<i>Cymatium krebssii</i> Morch, 1877								X						CP
<i>Cymatium parthenopeum</i> (Von Salis, 1793)						X					X			CP
<b>Bursidae</b>														
<i>Bursa bufo</i> (Bruguière, 1792)						X		X						CP
<b>Tonnidae</b>														
<i>Tonna galea</i> (Linnaeus, 1758)									X					CP
<i>Tonna maculosa</i> (Dillwyn, 1817)						X	X		X					CP
<b>Muricidae</b>														
<i>Phyllonotus margaritensis</i> Abbott, 1958				X						X				CP
<i>Phyllonotus pomun</i> Gmelin, 1791							X		X	X				CP
<i>Chicoreus brevifrons</i> Lamarck, 1822		X					X					X		CP
<i>Strombina pumilio</i> (Reeve, 1859)						X				X				CP

**Tabla 4** (continuación).

Especie	Localidades													Modos de vida
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
<i>Drupa nodulosa</i> C.B. Adams, 1845	X			X			X		X	X			X	CP
<i>Muricopsis muricoides</i> (C.B. Adams, 1845)	X	X												CP
<i>Morula didyma</i> (Schwengel, 1943)	X						X		X					CP
<b>Thaididae</b>														
<i>Thais haemastoma floridana</i> (Conrad, 1837)			X				X			X	X			CP
<i>Purpura patula</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	CP
<b>Columbellidae</b>														
<i>Columbella mercatoria</i> (Linnaeus, 1758)						X	X			X				HO
<i>Nitidella nitida</i> (Lamarck, 1822)	X						X				X			HO
<i>Rhombinella laevigata</i> (Linnaeus, 1758)	X	X			X	X	X			X	X			HO
<i>Mitrella ocellata</i> (Gmelin, 1791)	X	X		X		X	X		X	X	X			CP
<i>Anachis obesa</i> (C.B. Adams, 1845)		X												CP
<b>Buccinidae</b>														
<i>Pisania pusio</i> (Linnaeus, 1758)				X	X		X		X	X	X			CP
<i>Engoniophos uncinatus</i> (Say, 1845)					X		X		X					CP
<b>Melongenidae</b>														
<i>Melongena melongena</i> (Linnaeus, 1758)						X								CP
<b>Nassaridae</b>														
<i>Nassarius vibex</i> Say, 1822							X				X			CP
<b>Fascioliariidae</b>														
<i>Leucozonia nassa</i> (Gmelin, 1791)					X		X		X					CP
<i>Leucozonia ocellata</i> (Gmelin, 1791)					X	X					X			CP
<i>Fasciolaria tulipa</i> (Linnaeus, 1758)							X							CP
<i>Fusinus closter</i> Philippi, 1850						X	X		X					CP
<b>Olividae</b>														
<i>Oliva reticularis</i> Lamarck, 1810			X			X					X			CP
<i>Olivella minuta</i> (Link, 1807)						X		X				X		CP
<i>Ancilla tankervillei</i> (Swainson, 1825)							X							CP
<b>Volutidae</b>														
<i>Voluta musica</i> Linnaeus, 1758							X		X	X				CP
<b>Marginellidae</b>														
<i>Prunum prunum</i> (Gmelin, 1791)							X					X	X	CB
<b>Mitridae</b>														
<i>Pusia puella</i> (Reeve, 1845)				X		X			X					CP
<b>Conidae</b>														
<i>Conus spurius</i> Gmelin, 1791						X		X						CP
<b>Terebridae</b>														
<i>Terebra cinerea</i> (Born, 1778)							X							CP
<b>Acteocinidae</b>														
<i>Acteocina candey</i> (D'Orbigny, 1842)			X											CP

Tabla 4 (continuación).

Especie	Localidades													Modos de vida	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII		
<b>Bullidae</b>															
<i>Bulla striata</i> Bruguière, 1792			X				X						X	HP	
<b>Siphonariidae</b>															
<i>Siphonaria pectinata</i> Linnaeus, 1758	X	X	X		X		X					X	X	X	HR
<b>Aplysidae</b>															
<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828			X								X			HP	
<b>Polyplacophora</b>															
<b>Chitonidae</b>															
<i>Chiton marmoratus</i> Gmelin, 1791	X	X	X	X		X			X		X	X	X	HRA	
<i>Chiton squamosus</i> Linnaeus, 1764	X			X					X					HRA	
<i>Chiton tuberculatus</i> Linnaeus, 1758	X	X		X	X		X		X	X		X	X	HRA	
<i>Acanthopleura granulata</i> (Gmelin, 1791)	X	X		X		X		X			X	X		HRA	
<i>Ischnochiton striolatus</i> (Gray, 1828)	X		X			X	X		X		X			HRA	
<b>Ischnochitonidae</b>															
<i>Stenoplax purpurascens</i> (C.B. Adams, 1845)							X		X			X		HRA	
<b>Callistoplacidae</b>															
<i>Ceratozona squalida</i> (C.B. Adams, 1845)		X				X	X				X	X		HRA	
<b>Chaetopleuridae</b>															
<i>Chaetopleura</i> sp.		X		X		X	X			X				HRA	

Las algas juegan un papel importante como fuente de alimento para muchas especies de moluscos, además de hábitat, pero muchas de estas especies tienden a depender además de los epibiontes asociados a las macroalgas como su fuente principal de alimentación, esto mismo ocurre con las hojas de *T. testudinum* (Bullock, 1995; Seed, 1986). También, las condiciones hidrográficas en

la región juegan un papel muy importante ya que determinan la existencia de focos de surgencia en la costa norte de la isla de Margarita (Astor & Varela, 1998), lo cual se ve reflejado en la existencia de grandes bancos de *Arca zebra* en zonas más alejadas de la costa del área de estudio en aguas relativamente someras.

Tabla 5. Modos de vida de bivalvos y dietas de gasterópodos y polioplacóforos para las especies de las 13 localidades estudiadas en el presente estudio (vea Todd, 2001).

Table 5. Lifestyles of bivalves and diets of gastropods and polyplacophorans for the species of the 13 sites sampled in the present study (see Todd, 2001).

Modos de vida de Bivalvos	Especies	Porcentaje
IMSS= Infaunal, móvil, sin fijar, suspensivoro.	12	22,64
IMSDO= Infaunal, móvil, sin fijar, colector de depósitos u otros.	6	11,32

Tabla 5 (continuación).

Modos de vida de Bivalvos	Especies	Porcentaje
ESBS= Epifaunal, sedentario, basalmente fijo, suspensívoro.	22	41,51
SUEPI= Epifaunal o taladrador, nadador o móvil, suspensívoro.	3	5,66
EICS = Epifaunal, inmóvil, cementado, suspensívoro.	4	7,55
IISS=Infaunal o taladrador, inmóvil, sin fijación, suspensívoro.	3	5,66
ISBS= Infaunal, sedentaria, basalmente fijo, suspensívoro.	3	5,66
<b>Dietas de Gasterópodos</b>		
CP = Carnívoros predadores.	34	34,34
HR = Herbívoros en rocas.	30	30,30
CB = Carnívoros ramoneadores.	6	6,06
HO = Herbívoros – omnívoros.	10	10,10
HM = Herbívoros micrófagos.	4	4,04
SU = Suspensívoros.	7	7,07
HP = Herbívoros en sustrato vegetal.	8	8,08
<b>Dietas de Poliplacóforos</b>		
HRA= Herbívoros raspadores.	8	100

## Agradecimientos

Este estudio fue parcialmente financiado por Conoco-Phillips a través del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología, enmarcado en la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación, Proyecto Con-EDIMAR 23920. Se agradece a Laurencia Guzmán y Hernando Hernández la asistencia en la elaboración de las figuras. Contribución N° 365 de la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita.

## Referencias bibliográficas

- Abbott, R.T. 1974 . American Seashells. Van Nostrand Reinhold. Co., NewYork. 663 pp., 24 pl.
- Abbott, R.T. 1986. A Guide to field Identification Seashells of North America. Golden Press, New York. 280 pp.
- Astor, Y. & R. Varela. 1998. Hidrología 15-26. En: Observación de los Recursos Pesqueros Marinos del Nororiente de Venezuela por medio del sistema de evaluación continua con hidroacústica: evaluación y seguimiento espacio-temporal de los stocks, con especial énfasis en la Sardina *Sardinella aurita*.

Informe Técnico EDIMAR. Programa de Cooperación Técnica para la Pesca.UE-VECEP ALA 92/43. 46 pp.

- Bullock, R.C. 1995. The distribution of the molluscan fauna associated with the intertidal coralline algae turf of a partially submerged volcanic crater, The Ilheu de Vila Franca, Sao Miguel, Azores. *Acoreana*, Supplement: 9-55.
- Beauperthuy, I. 1967. Los mitílidos de Venezuela (Mollusca: Bivalvia). *Boletín del Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente* 6 (1): 17-115.
- Buitrago, J., F. Carvajal & J. Cárdenas. 1984. Las Comunidades bentónicas de los Canales. Margarita- Coche- Araya. *Acta Científica Venezolana* 35(Sup. 1): 367.
- Bullock, R.C. & C. Franz. 1994. A preliminary taxonomic survey of the chitons (Mollusca: Polyplacophora) of Isla de Margarita, Nueva Esparta, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 141: 9-50.
- Bullock, R.C., C. Franz & J. Buitrago. 1994. A report on a collection of chitons (Mollusca: Polyplacophora) dredged near Isla de Coche,

- Nueva Esparta, Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 141: 77-94.
- Carvajal, F. & J. Capelo. 1993. Los moluscos de la plataforma I. Margarita, I. Coche, Chacopata, su distribución y abundancia. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 140: 159-175.
- Capelo, J. & J. Buitrago. 1998. Distribución geográfica de los moluscos marinos en el oriente de Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 150: 109-160.
- Capelo, J., J. Buitrago & J. Gutiérrez. 2004. Los macromoluscos litorales de las ensenadas de Ocumare, Chuao, Cepe y Uricao, Estado Aragua, Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 158: 29-42.
- Cognetti, G., M. Sará & G. Magazzú. 2001. Biología Marina. Editorial Ariel. Barcelona, España. 569 pp.
- Coomans, H.E. 1958. A survey of the littoral gastropoda of the Netherlands Antilles and other Caribbean islands. Studies of the fauna of Curacao and other Caribbean slands 8: 42-111.
- Díaz, J.M. 1995. Zoogeography of marine gastropods in the southern Caribbean, a new look at provinciality. Caribbean Journal of Science 31: 104-121.
- Díaz, J.M. & M. Puyana. 1994. Moluscos del Caribe Colombiano. Conciencias. Fundación Natura, INVEMAR. 277 pp.
- De Jong, K.M. & H.E. Coomans. 1988. Marine Gastropods from Curazao Aruba and Bonaire. Brill Publishing Company, Leiden. 261 pp.
- Flores, C. 1964. Contribución al conocimiento del género *Strombus* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Mesogastropoda), en las aguas costeras de Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 24(69): 261-276.
- Flores, C. 1964. Notas sobre el género *Nerita* Linnaeus, 1758, para algunas localidades de Venezuela, con una clave para su identificación de las especies representadas en el litoral venezolano. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 24(67): 78-90.
- Flores, C. 1966. La familia Cassidae (Mollusca: Mesogastropoda) en las aguas Nororientales de Venezuela. Boletín del Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente 5(1-2): 7-37.
- Flores, C. 1973. La familia Littorinidae (Mollusca: Mesogastropoda) en las aguas costeras de Venezuela. Boletín del Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente 12(1): 3-22.
- Flores, C. 1973. Notas sobre la distribución horizontal y vertical de la familia Littorinidae (Mollusca: Mesogastropoda) en las aguas costeras de Venezuela. Boletín del Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente 12(1): 67-74.
- Flores, C. & R. Cáceres. 1980. El género *Astraea* Roding, 1878 (Archeogastropoda: Turbinidae) en las aguas costeras de Venezuela. Boletín del Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente 19(1-2): 59-72.
- Flores, C. 1964. Contribución al conocimiento del género *Strombus* Linnaeus, 1758 (Mollusca: Mesogastropoda), en las aguas costeras de Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 24(69): 261-276.
- Franz, C. J. 1990. Differential algal consumption by three species of *Fissurella* (Mollusca: Gastropoda) at Isla de Margarita, Venezuela. Bulletin of Marine Science 46: 735-748.
- Franz, C.J. 1990. Seasonal, diurnal and nocturnal activity patterns of three species of Caribbean intertidal keyhole limpets (Mollusca: Gastropoda: *Fissurella*). Veliger 33: 155-165.
- Franz, C.J. 1990. Feeding patterns of *Fissurella* species on Isla de Margarita, Venezuela: Use of radula and food passage rates. Journal of Molluscan Studies 56:25-35.
- Franz, C.J. & R. Bullock. 1993. A taxonomic survey of the marine limpets (lapas) (Mollusca: Gastropoda) of Isla de Margarita; Nueva Esparta Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 53(140): 91-132.
- Gómez, A. 1999. Los Recursos Marinos Renovables del Estado Nueva Esparta (Caribe Suroriental). Biología y Pesca de las Especies Comerciales. Tomo I. Invertebrados y Algas. Caracas, Venezuela. 208 pp.
- Krebs, C. 1985. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Harla - México. 753 pp.
- León, L. 1997. Fauna Malacológica de los Islotes Caribe y Los lobos. En: Ramírez Villarreal, P. (ed.) Islotes Caribe y Los Lobos

- Gobernación del Estado Nueva Esparta, La Asunción, Venezuela. pp. 123-145.
- Lodeiros, C., B. Marín & A. Prieto. 1999. Catálogo de Moluscos Marinos de las costas ororientales de Venezuela: Clase Bivalvia. Edición APUDONS. 109 pp.
- Marcano, V. 1984. Aspectos biológicos de la reproducción de la ostra perla *Pinctada imbricata* Roding, 1798 (Mollusca: Bivalvia) de Punta Cabeceras, isla de Cubagua, Venezuela. Trabajo de Grado, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná, 74 pp.
- Mass, F. 2006. Los Moluscos de la Laguna de Punta de Piedras, Isla de Margarita, Venezuela, su distribución y abundancia. Tesis. Instituto Universitario de Tecnología del Mar. 89 pp.
- Mora, L. 1985. Distribución por talla, ciclo gonádico e índice de engorde de la pepitona *Arca zebra*, en Boca del Río, Isla de Margarita. Tesis, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Cumaná, 95 pp.
- Mosqueira, J.M. 1943. Ostras y perlas en las costas venezolanas. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 3: 15-17 pp.
- Princz, D. 1973. Moluscos gasterópodos y pelecípodos del estado Nueva Esparta, Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 33:169-222.
- Princz, D. 1986. Bionomie des Micromollusques benthiques du- Nord- est du Venezuela. Université de Bretagne Occidentale. Tesis. Laboratoire d'Océanographie Biologique, Brest. 176 pp.
- Princz, D. 1982. New records of living marine gastropods of Venezuela. *Veliger* 25(2): 174-175.
- Rios, E.C. 1975. Brazilian Marine Mollusks. Iconography. Fundação Universidade do Rio Grande do Sul. Centro do Ciências do Mar, Rio Grande. 331 pp.
- Rodríguez, G. 1959. The marine communities of Margarita island, Venezuela. *Bulletin of Marine Science Gulf and Caribbean* 9(3): 237-280.
- Salaya, J. 1971. La pesca de la pepitona (*Arca zebra*) en el oriente de Venezuela. Informe Técnico N° 27. Proyecto de Investigaciones y Desarrollo Pesquero Mac-Pnud- FAO. 27 pp.
- Salaya, J. & L. Salazar. 1972. Exploraciones y explotaciones de la ostra perla (*Pinctada imbricata*) en Venezuela. Informe Técnico N° 44. Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero Mac- PNUD- FAO. 80 pp.
- Seed, R. 1986. Ecological patterns in the epifaunal communities of coastal macroalgae. En: Moore, P.G. & R. Seed (ed.). *The Ecology of Rocky Coasts*, Columbia University Press, New York. pp. 22-35.
- Serrano, Y. 2003. Moluscos asociados a una pradera de *Thalassia testudinum* en Punta de Mangle, Isla de Margarita Venezuela. Tesis. Instituto Universitario de Tecnología del Mar. 89 pp.
- Talavera, F & D. Princz. 1984. *Marginella lasallei* sp nov. y algunos datos sobre la familia Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) en el mar venezolano. *Boletín Malacológico* 20(9-12): 273-282.
- Todd, J. A. 2001. Introduction to molluscan life habits  
databases.<http://porites.geology.uiowa.edu/databse/mollusc/mollusclifestyles.htm>. Consultado: 16/05/2014.

Recibido: 18 de noviembre de 2014.

Aceptado: 18 de diciembre de 2014.