

MOLUSCOS ASOCIADOS A LA PEPITONA *Arca zebra* (MOLLUSCA: BIVALVIA) EN CHACOPATA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

MOLLUSKS ASSOCIATED AT THE TURKEYWING *Arca zebra* (MOLLUSCA: BIVALVIA) IN CHACOPATA, SUCRE STATE, VENEZUELA

VANESA ACOSTA¹, ANTULIO PRIETO¹, LILIA J. RUIZ¹, HUMBERTO GIL²

¹Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, Escuela de Ciencias, Departamento de Biología
Apartado postal 245. Cumaná, estado Sucre

²Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Sucre-Nueva Esparta

RESUMEN

Con base a colectas intensivas, se realizó un estudio de los moluscos asociados a la pepitona *Arca zebra* en el banco de Chacopata estado Sucre, Venezuela. Se colectaron un total de 713 organismos pertenecientes a 53 especies (36 gasterópodos, 14 bivalvos, 2 polioplacóforos y 1 cefalópodo). Dentro de los gasterópodos las familias con mayor número de especies fueron Columbelloidea y Marginelloidea (4) y en los bivalvos Mytilidae (3). Los parámetros de diversidad específica total, excluyendo a *Arca zebra*, fueron: $H' = 4,63$; $J' = 0,81$; $N_1 = 24,90$; $N_2 = 19,93$; $\alpha = 13,23$. La elevada diversidad de especies en la zona se explica por la alta productividad de *Arca zebra*, la concentración de variados biotopos y factores biogeográficos particulares de la región.

PALABRAS CLAVES: Diversidad, moluscos, comunidad, *Arca zebra*, Venezuela.

ABSTRACT

Based on intensive collecting, a study of molluscan species associated with the bivalve *Arca zebra* in the Chacopata Bank, Sucre state, Venezuela, was performed. A total of 713 individuals belonging to 53 species were collected (36 gastropods, 14 bivalves, 2 polyplacophorans and 1 cephalopod). The families with the highest number of species in gastropods were Marginelloidea and Columbelloidea (4) and in bivalves Mytilidae (3). Diversity parameters, excluding *Arca zebra*, were: $H_{(S)} = 4.63$; $E = 0.81$; $N_1 = 24.90$; $N_2 = 19.93$; $\alpha = 13.23$. The high number of species occurring in this area can be explained by the great productivity of *Arca zebra*, the availability of different habitat types and biogeographic features of the region.

KEY WORDS: Diversity, mollusks, community, *Arca zebra*, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La pepitona *Arca zebra*, constituye uno de los recursos pesqueros con mayor influencia económica en las poblaciones de los estados Sucre y Nueva Esparta. Esta especie perteneciente a la familia Arcidae, se distribuye desde la costa del Golfo de México y el sur de Florida hasta el norte de Brasil; formando en Venezuela bancos naturales de importancia comercial (Abbott, 1974). En Venezuela se conocen datos sobre su crecimiento Prieto y Saint-Aubyn, (1998), producción específica Saint-Aubyn *et al.*, (1999), composición bioquímica Sarkis, (1993) y aspectos pesqueros Novoa *et al.*, (1999); sin embargo, es escasa la información sobre la estructura de las comunidades donde *Arca zebra* es la especie dominante, debido principalmente a la amplitud de su distribución. Son pocos los trabajos realizados sobre los moluscos asociados a la pepitona *Arca zebra*; siendo el más relevante el realizado por Prieto *et al.* (2001), sobre la diversidad de macromoluscos.

Un gran porcentaje de la malacofauna asociada a *Arca zebra* está íntimamente relacionada con los fondos marinos, donde se encuentran especies filtradoras, sedimentívoras y predatoras que constituyen eslabones de gran importancia y valor en la cadena trófica de los ecosistemas.

El banco de pepitona ubicado en Chacopata (estado Sucre), ha sido durante años uno de los principales centros de extracción pesquera en nuestro país y presenta una estructura comunitaria constituida principalmente por moluscos, de tal manera que conocer su composición permitiría entender los futuros cambios ocasionados por la pesca o por las variaciones ambientales, y de esta manera establecer políticas para su adecuada conservación. En vista de lo anterior, el objetivo de este estudio fue caracterizar la diversidad malacológica asociada a *Arca zebra*, para contribuir al conocimiento de la diversidad marina del norte del estado Sucre.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de moluscos fueron recolectadas en el banco de *Arca zebra* ubicado en la localidad de Chacopata, entre Isla Caribe y el Morro de Chacopata, estado Sucre, Venezuela ($10^{\circ}41'24''\text{N}$ y $63^{\circ}49'52''\text{W}$) (Fig. 1), empleando una rastra para pesca de este recurso de $1\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,5\text{m}$, con una abertura de malla de 8 mm, la cual fue operada desde un peñero a una profundidad aproximada entre 4 y 8 m. Se realizaron 8 arrastres de 3 minutos cada uno, a una velocidad de 2 nudos. El substrato es recoso con sedimentos de tipo conchífero, arena y praderas de *Thalassia testudinum*.

Todo el material acompañante de la “pepitona”, fue separado, mediante tamices de 5 mm, seleccionando únicamente los moluscos. Posteriormente las muestras fueron contadas, etiquetadas y fijadas *in situ*. En el caso de los microgastéropodos, estos fueron expuestos

a una solución de formalina al 10% neutralizada y coloreados con rodamina B para su mejor observación y cuantificación. Para la identificación de las especies se emplearon claves taxonómicas (Abbott 1974; Abbott y Boss 1989; Linder 1975; Princz 1986; Carvajal y Capelo 1992; Díaz y Puyana 1994).

La diversidad, abundancia y riqueza malacológica de moluscos se analizó de manera global utilizando el modelo de log-series de Taylor *et al.* (1976), basado en el \log_e de la abundancia de las especies en relación al rango que permitió determinar el índice de diversidad (α) de la ecuación $ST = \alpha \log_e (1 + N/\alpha)$. También se determinó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (excluyendo a *Arca zebra*), riqueza, equitabilidad, $N1$ y $N2$ (Pielou 1969 y Krebs 1985). El material colectado vivo identificado fue depositado en la Fundación para la Defensa de la Naturaleza (FUDENA), ubicada en la estación de Chichiriviche, estado Falcón.

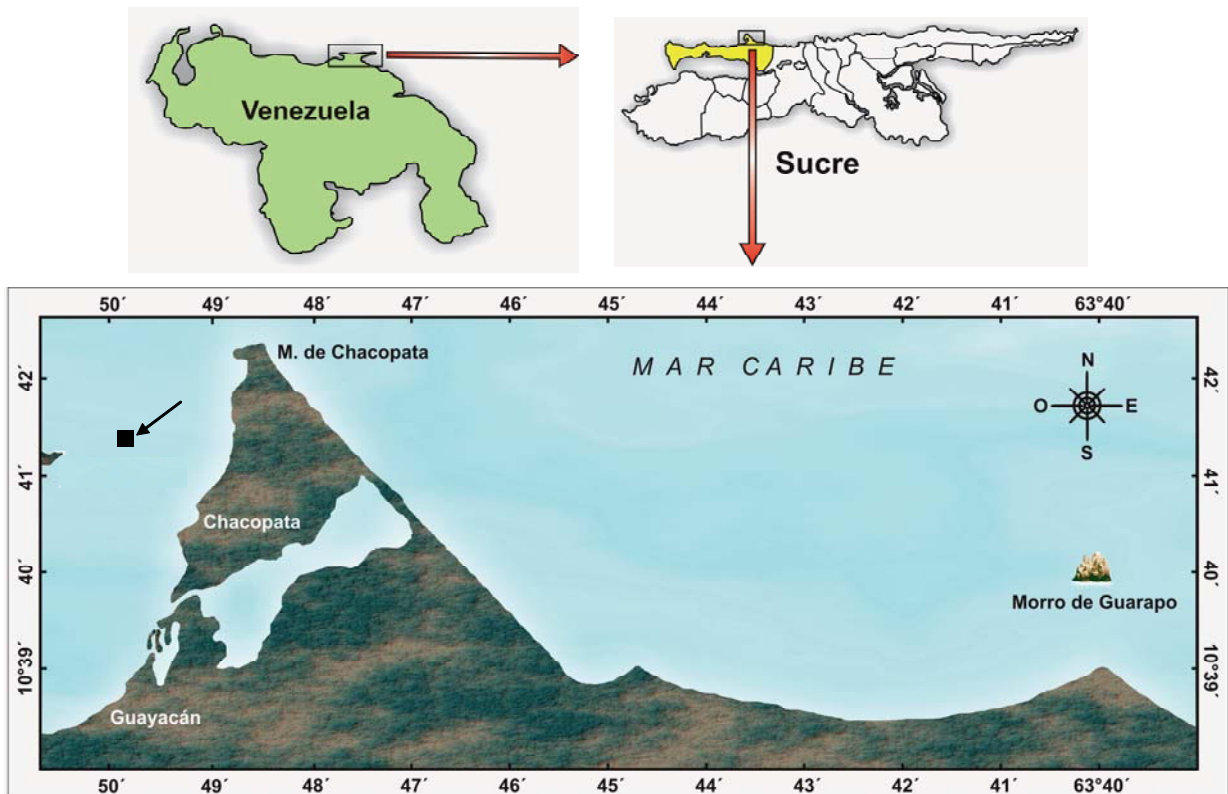


Figura 1. ▪ Localización geográfica del área de muestreo en el norte de la Península de Araya, estado Sucre Venezuela.

Tabla 1. Lista de familias y especies de micromoluscos asociados a la pepitona *Arca zebra* en el Banco de Chacopata, estado Sucre, Venezuela (N = número de organismos colectados).

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	N
GASTEROPODA			
Muricidae	<i>Chicoreus brevifrons</i>	(Lamark, 1822)	42
	<i>Phylonotus pomun</i>	(Gmelin, 1791)	8
Turritelidae	<i>Turritella variegata</i>	(Linnaeus, 1758)	3
Fasciolaridae	<i>Fasciolaria tulipa</i>	(Linnaeus, 1758)	6
	<i>Leucozonia nassa</i>	(Gmelin, 1791)	3
Volutidae	<i>Voluta musica</i>	Linnaeus, 1758	7
Conidae	<i>Conus mus</i>	(Bruguiere, 1792)	4
	<i>C. spirus</i>	(Gmelin, 1791)	2
Turbinidae	<i>Turbo castanea</i>	Gmelin, 1791	4
	<i>Astraea tuber</i>	(Linnaeus, 1758)	4
Plicatulidae	<i>Plicatula globosa</i>	Lamark, 1821	4
Fisurellidae	<i>Diodora minuta</i>	(Lamark, 1822)	2
	<i>D. dysonni</i>	(Reeve, 1850)	3
	<i>Lucapina sowerby</i>	(Sowerby, 1835)	16
Trochidae	<i>Tegula fasciata</i>	(Born, 1778)	101
Rissoidae	<i>Alvania</i> sp.		4
Rissoinidae	<i>Rissoina</i> sp.		2
	<i>R. decussata</i>	(Montagu, 1803)	1
Triphoridae	<i>Triphora</i> sp.		12
Calyptraeidae	<i>Crepidula plana</i>	Say, 1822	1
Buccinidae	<i>Engina turbinella</i>	(Kiener, 1835)	57
	<i>Cantharus cancellarius</i>	(Conrad, 1835)	1
Columbellidae	<i>Anachis pulchella</i>	(Sowerby, 1845)	11
	<i>A. sparsa</i>	(Reeve, 1859)	36
	<i>A. floridana</i>	(Barstch y Rehder, 1839)	21
	<i>A. obesa</i>	(C. B. Adams, 1845)	16
Marginellidae	<i>Hyalina avena</i>	(Kiewner, 1834)	54
	<i>H. albolineata</i>	(Orbigny, 1842)	16
	<i>Persicola pulcherina</i>	(Gaskoin, 1849)	9
	<i>Marginella hematita</i>	(Kiener, 1841)	4
Turridae	<i>Crassispira tampanensis</i>	(Barstch y Rehder, 1839)	1
	<i>Pyrgocyta coxi</i>	(Fargo, 1953)	1
	<i>Monilispira leusosyma</i>	(Maury, 1922)	5
Terebridae	<i>Terebra nasulla</i>	(Dall, 1889)	1
	<i>Balcis</i> sp.		1
Nassariidae	<i>Nassarius albus</i>	(Say, 1826)	1
BIVALVIA			
Mytilidae	<i>Musculus lateralis</i>	(Say, 1822)	84
	<i>Modiolus americanus</i>	(Leach, 1815)	24
	<i>Lytrophaga aristata</i>	(Dillwyn, 1817)	43
Lyonsiidae	<i>Lyonsia</i> sp.		3
	<i>Lyonsia beana</i>	(d'Orbigny, 1842)	6
Cardidae	<i>Trachycardium muricatum</i>	(Linnaeus, 1858)	3
Arcidae	<i>Barbatia tenera</i>	(C. B. Adams, 1845)	3
	<i>B. candida</i>	(Helbing, 1779)	4
Veneridae	<i>Chione</i> sp.		12
	<i>Pitar</i> sp.		4
Pteriidae	<i>Pinctada imbricata</i>	(Rôding, 1798)	25
Lucinidae	<i>Codakia costata</i>	(d'Orbigny, 1846)	5
Pectinidae	<i>Lyropecten nodosus</i>	(Linnaeus, 1758)	10
Ostreidae	<i>Ostrea equestris</i>	(Say, 1834)	4
POLYPLACOPHORA			
Chitonidae	<i>Chiton</i> sp.		7
	<i>Calloplax</i> sp.		4
CEPHALOPODA			
Octopodidae	<i>Octopus defilippi</i>	(Verani, 1851)	8

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los muestreos realizados se recolectó un total de 363 individuos de *Arca zebra* y 713 organismos pertenecientes a 53 especies de las clases Gasterópoda, Bivalvia, Cefalopoda y Polyplacophora; las cuales estuvieron distribuidas en 33 familias. La clase Gasteropoda fue el taxón dominante (36 especies) seguida de la Bivalvia (14 especies); mientras que la familias más representativas según el número de individuos recolectados fueron: Mytilidae (151), Trochidae (101), Columbidae (84), Buccinidae (57) y Marginellidae (83). Con respecto al número de especies, las familias más diversas dentro de los gasterópodos fueron la Marginellidae y Columbidae con 4, Fisurellidae y Turridae con 3; mientras que en los bivalvos fue Mytilidae con 3. En la tabla 1 se presenta la lista de las familias y especies halladas y su respectiva abundancia, donde se nota que las especies más abundantes fueron el gasterópodo *Tegula fasciata* y el bivalvo *Musculus lateralis*.

Los datos del Ln del número de individuos en relación al rango de las especies, se ajustaron a una línea recta ($r^2 = 0,95$) donde se puede observar que los puntos de las especies con máximas abundancias se encuentran alejadas de la línea de predicción (Fig. 2).

En la tabla 2 se indican los valores totales obtenidos para los índices de diversidad (H'), $H_{\text{máx}}$, Riqueza (D), N_1 y N_2 y equitabilidad (J'), para los dos grupos principales (gasterópodos y bivalvos) y para el total. El parámetro α de la serie log-normal para la abundancia numérica fue de 13,23. La diversidad total obtenida (4,64 bits/ind.) es alta, debido a que no se incluyeron los contajes de *Arca zebra* recolectado; sin embargo, a pesar de la

escasa área muestreada el número de especies observadas (53) es superior al reportado en fondos someros de la plataforma continental del Caribe Colombiano García-Valencia y Díaz, (2000) y en otras zonas costeras del oriente de Venezuela Capelo y Buitriago, (1998), Bahía de Mochima Jiménez *et al.*, (2000) y Chacopata Prieto *et al.*, (2001), incrementando así el número de especies en el área.

La zona de Chacopata presenta una gran variedad de ambientes conformado principalmente por rocas y grava así como parches de *Thalassia testudinum* que proporcionan la existencia de una diversidad de nichos, además de ello el sustrato también contiene arena fina (Miró, 1974; Álvarez, 1987). Es conocido que la presencia de mosaicos de biotopos diferentes favorece la existencia de una mayor cantidad de especies por unidad de área debido al llamado efecto de borde (Odum, 1972). *Arca zebra* ocupa un posición central en la zona, por las altas densidades y biomasa que presenta, conformando un extenso banco natural, donde su alta productividad se debe al enriquecimiento y fertilidad de la zona Gómez, (1996), la cual está expuesta a la acción constante de los vientos alisios, que originan surgencias con bajas temperaturas y alta disponibilidad de alimento en beneficio de la estabilidad del banco y proporcionan, además, la gran diversidad de especies que se encuentran asociadas generando al mismo tiempo la alta proporción (> 50%) de gasterópodos predadores en el ecosistema. Dentro de este grupo, los murícidos *Chicoreus brevifrons* y *Phyllonotus pomun* y el fasciolárido *Fasciolaria tulipa* parecen ser, en términos de biomasa, los predadores de bivalvos más importantes por su voracidad y capacidad para detectar presas y agregarse alrededor de ellas, al igual que los equinodermos *Astropecten marginalis*, *Oreaster reticulatus* y *Luidia senegalensis*, también presentes en

Tabla 2. Número de organismos (N), número de especies (Spp.) y algunos índices ecológicos en una comunidad de micromoluscos en un banco de pepitota, *Arca zebra*, en Chacopata, estado Sucre, Venezuela (N_1 = número de especies abundantes, N_2 = número de especies muy abundantes, H' = diversidad de Shannon, J' = equitabilidad, $H_{\text{máx}}$ = diversidad máxima, α = índice de diversidad de la serie Ln, D = riqueza)

Índices	Gasterópodos	Bivalvos	Total
N	464	230	713
Spp.	36	14	53
N_1	15,83	7,45	24,90
N_2	10,109	5,045	15,93
H'	3,798	2,897	4,638
J'	0,771	0,761	0,81
$H_{\text{máx}}$	5,17	3,81	5,728
α	9,115	3,28	13,23
D	5,7	2,39	7,915

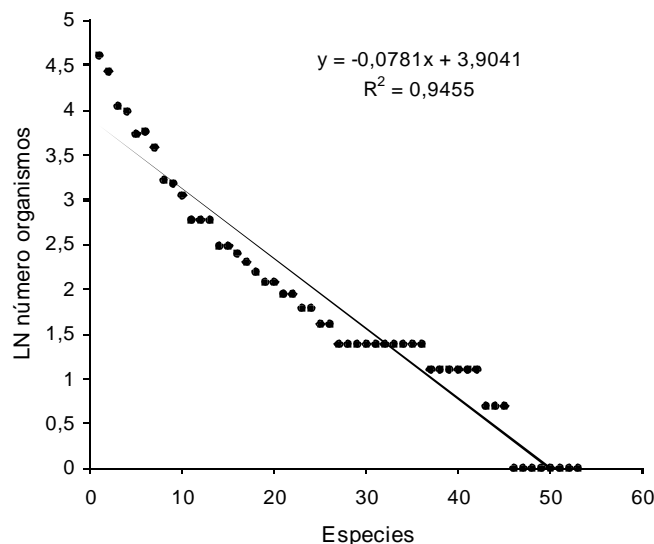


Figura 2.- Relación entre el rango de las especies (1-53) de acuerdo a la abundancia y el Loge del número de organismos de moluscos asociados a la pepitona *Arca zebra* en Chacopata, estado Sucre, Venezuela.

la zona (Prieto *et al.*, 2001).

Desde el punto de vista zoogeográfico, el área de Chacopata por las características de los parámetros oceanográficos representa en cierta forma el límite de distribución geográfica de muchas especies donde confluyen la subprovincia Antillana con fauna de fondos coralinos y aguas oligotróficas, y la provincia Guayanesa de transición a la Brasileña con fauna de fondos blandos Capelo y Buitriago, (1998), lo cual explicaría la presencia en la zona de las especies *Anachis obesa*, *Nassarius albus* y *Engina turbinella*.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a Samuel Narciso de FUDENA, Falcón, por su colaboración en el trabajo de laboratorio y al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el financiamiento parcial de la presente investigación (Proyecto N° CI/5-1001-1094/02).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, R. 1974. American Seashells. Van Nostrand Reinhold Co., Second Edition. New York. 663 pp.
- ABBOTT, R.; BOSS, K. 1989. A classification of the

living Mollusca. American Malacogists Inc., Melbourne, Florida, 189 pp.

- ÁLVAREZ, R. 1987. Dinámica sedimentaria en los canales marinos entre la Isla de Margarita, Coche y la Península de Araya (Venezuela). Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle, (127-128): 77-103.
- CAPELO, J.; BUITRAGO, J. 1998. Distribución geográfica de los moluscos marinos en el oriente de Venezuela. Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle, 273:109-160.
- CARVAJAL, F.; CAPELO, J. 1992. Moluscos de la Plataforma Margarita-Coche-Tierra firme (Venezuela). Su distribución y abundancia. Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle, 140: 159-175.
- DÍAZ, J.; PUYANA, M. 1994. Moluscos del Caribe Colombiano. Colciencias, Fundación Natura, Invemar. Bogotá. 323 pp.
- GARCÍA-VALENCIA C.; DÍAZ, J. 2000. Moluscos y su taxocenosis en fondos someros del sector sur de la plataforma continental del Caribe Colombiano. Bol. Invet. Mar. Cost. 29: 73-80.
- GÓMEZ, A. 1996. Causas de la fertilidad marina en el nororiente de Venezuela. Interciencia 21 (3): 140-146

- JIMÉNEZ, M.; LIÑERO, I.; BLANCO, J.; FERMÍN J. 2000. Macrofauna bentónica asociada con *Thalassia testudinum* en la bahía de Mochima, estado Sucre, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 48 (Sup. 1): 233-242.
- KREB, C. J. 1985. *Ecology: Experimental analysis of distribution and abundance.* Harper & Row, Nueva York. 694 pp.
- LINDNER, G. 1975. *Field guide to sea shell of the world.* Van Nostrand reinhold Co., New York. 170 pp.
- MIRÓ, O. 1974. Morfología submarina y sedimentos marinos recientes del margen continental del Nororiente de Venezuela (publicaciones de la Comisión Organizadora de la II Conferencia de las Naciones Unidas sobre derecho del Mar). *Cuadernos Azules, ONU*, 14: 1-30.
- NOVOA, D.; MENDOZA, J.; MARCANO, L.; CÁRDENAS, J. 1999. *Atlas pesquero marítimo de Venezuela. MAC-SARPA y VECEP,* Caracas, 197 pp.
- ODUM, E. 1972. *Ecología Tercera edición.* Nueva editorial Interamericana, México, 639 pp.
- PRIETO, A.; SAINT-AUBYN, M. 1998. Crecimiento del bivalvo *Arca zebra* (Swainson, 1883) en Chacopata, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 10:14-19.
- PRIETO, A.; RUIZ, L.; GARCÍA, N.; ÁLVAREZ, M. 2001. Diversidad malacológica en una comunidad de *Arca zebra* (Mollusca: Bivalvia) en Chacopata, estado Sucre, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 49 (2): 591-598.
- PIELOU, E. C. 1969. *An introduction to mathematical ecology.* Wiley, Nueva York.
- PRINCZ, D. 1986. *Bionomie des Micromollusques Benthiques du Nord-est du Venezuela.* Université de Bretagne Occidentale. Laboratoire d'Océanographie Biologique. These de Doctorat. Brest, 176 pp.
- SAINT-AUBYN, M.; PRIETO, A.; RUIZ, L. 1999. Producción específica de una población del bivalvo *Arca zebra* (Swainson, 1833) en la costa nororiental del estado Sucre, Venezuela. *Acta científica Venezolana* 50: 15 - 23.
- SARKIS, S. 1993. Seasonal changes in the gross biochemical composition of the turkeywing *Arca zebra* in Bermuda. *J. Shellfish Res.* 12: 329-336.
- TAYLOR, L.; KEMPTON, R. A. S.; WOLWOOD, P. 1976. Diversity statistics and the log-series model. *J. Anim. Ecol.* 45:337-365.