

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD DE LOS EQUINODERMOS DEL PARQUE NACIONAL ARCHIPIÉLAGO DE LOS ROQUES, VENEZUELA

Nicida Noriega^{1,2*} y Yuruaní Fuentes-Carrero³

¹Laboratorio de Biología Marina; ²Laboratorio de Bioquímica de Parásitos. Universidad Simón Bolívar. Valle de Sartenejas. ³Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Universidad de Oriente. Isla de Margarita. *nicidanoriega@gmail.com

RESUMEN

Los equinodermos son uno de los grupos de invertebrados más conocidos, exclusivamente marinos y generalmente bentónicos. Con la finalidad de conocer la composición de equinodermos presentes en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques, se realizaron dos censos visuales en 13 localidades en ambientes coralinos, rocosos y arenosos, desde zonas profundas (25m) hasta zonas someras (2m). Se registraron un total de 36 especies de equinodermos, distribuidas en 26 géneros, 22 familias y 16 órdenes. La Clase Ophiuroidea fue la mejor representada con un total de 20 especies, seguida por la Clase Echinoidea con 8 especies (6 erizos regulares y 2 erizos irregulares). Ambos grupos estuvieron presentes en todas las localidades. Los ofiuroides *Ophiocoma echinata* y *Ophiothrix oerstedii* fueron los más frecuentemente observados, mientras que *Diadema antillarum* y *Echinometra lucunter* lo fueron para los equinoideos. Las otras clases estuvieron presentes en pocas localidades. Los resultados de este estudio fueron obtenidos a partir de dos campañas de muestreo al área de estudio, representando posiblemente una subestimación de la riqueza y composición de especies del grupo en el archipiélago, por lo que es necesario continuar explorando sus distintos ambientes, enriquecer los datos ecológicos e incrementar el esfuerzo de muestro por localidad.

Palabras clave: Equinodermos, Archipiélago Los Roques, Distribución, Venezuela.

Contribution to the knowledge of the diversity of the echinoderms of Archipelago Los Roques National Park, Venezuela

Abstract

Echinoderms, usually exclusively marine benthic organisms, are one of the best known groups of invertebrates. To know the composition of echinoderms present in the Archipelago Los Roques National Park, two visual censuses, from deep zones (25 m) to shallow areas (2m), were conducted in 13 locations in coral, rocky and sandy environments. A total of 36 species of echinoderms, distributed in 26 genera, 22 families and 16 orders were recorded. The Ophiuroidea was the best represented with 20 species, followed by the the Echinoidea with 8 species (6 regular and 2 irregular sea urchins). Both groups were present at all locations. The ophiuroids *Ophiocoma echinata* and *Ophiothrix oerstedii* were the most frequently observed, while *Diadema antillarum* and *Echinometra lucunter* were the most common echinoids. Other classes were present at a few locations. The results of this study were obtained from two sampling campaigns to the study area, and possibly represent an underestimation of the richness and species composition of the group in the archipelago, so it is necessary to continue exploring their different environments, increase the sampling effort by location, and to improve ecological data on the group.

Keywords: echinoderms, distribution, Archipelago Los Roques, Venezuela

Recibido: febrero 2014

Aceptado: septiembre 2015

Compilación "Estudio de la Diversidad Marina del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques"

INTRODUCCIÓN

Los equinodermos son uno de los grupos con mayor relevancia ecológica en arrecifes rocosos o coralinos, tanto en aguas someras como profundas, siendo exclusivamente marinos. En Venezuela, los equinodermos representan un importante componente de la biota en la zona marino-costera. Lodeiro *y col.* (2013) realizaron una revisión exhaustiva de los principales estudios realizados en la zona del Caribe y en la zona Atlántica de la costa venezolana, donde se incluyen los estudios realizados por Zoppi (1967), Martínez (1969; 1971; 1973; 1975; 1982; 1986 y 1988), Bitter *y col.* (1980), Bitter y Penchaszadeh (1983), Bitter (1984), Penchaszadeh (2003), Noriega (1998), Noriega *y col.* (2006), Cruz-Motta (2007), Espinosa *y col.* (2008), Francisco y Pauls (2008), Hernández-Ávila (2010), Gómez y Hernández-Ávila (2011), Tagliafico *y col.* (2011), Fuentes-Carrero, (2012), Hernández-Ávila *y col.* (2013).

En relación a la zona Insular se cuenta con los estudios realizados por Work (1969), Urich (1977) y Noriega *y col.* (2006). El objetivo del presente estudio fue evaluar la composición de equinodermos presentes en algunas localidades del Parque Nacional Archipiélago Los Roques.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio. El estudio fue realizado en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques ubicado a 160 Km de la costa venezolana (11° 44' 45" - 11° 58' 36" N, 66° 32' 42" - 66° 52' 57" W). Se muestrearon un total de 13 localidades. Sarquí (SARQ), Yonquí (YON), Espenquí (ESPE), Selesquí (SELES), Los Canquises (LCAN), Mosquitoquí (MOS), Dos Mosquises Sur (DMS), Dos Mosquises Norte (DMN), Cayo Sal (CS), Boca de Cote (BC), Madrisquí (MAD), Francisquí (FRAN) y Noronquises (NOR) (Figura 1).

Metodología. Con el fin de localizar a los equinodermos, se realizaron censos visuales desde zonas profundas (25m) hasta zonas someras (2m), con la ayuda de equipo de buceo autónomo o en apnea (según la profundidad de observación). Los censos fueron realizados tanto en ambientes rocosos como en praderas de la fanerógama marina *Thalassia testudinum* y en arrecifes coralinos. Se realizaron dos campañas de muestreo una en agosto de 2011 y otra en septiembre de 2012, cada uno de 7 días de duración, lo que permitió realizar dos inmersiones por localidad cada una de aproximadamente 1 hora y un total de 2 personas por inmersión (esfuerzo de muestreo). Durante los buceos se buscaron las especies debajo de escombros coralinos, sobre y dentro de corales y esponjas y en praderas de *Thalassia testudinum*. Los organismos fueron identificados en campo y sólo se colectaron aquellas especies de las

cuales se dudara en su identificación, a las que posteriormente se les preservó en formol al 10% y se les colocó en bolsas debidamente rotuladas. Para identificar las especies se emplearon las claves taxonómicas de Hendler *y col.* (1995), Pomory (2007), Hernández-Ávila (2010), Pawson *y col.* (2010), Gómez y Hernández-Ávila (2011) y Benavides *y col.* (2011).

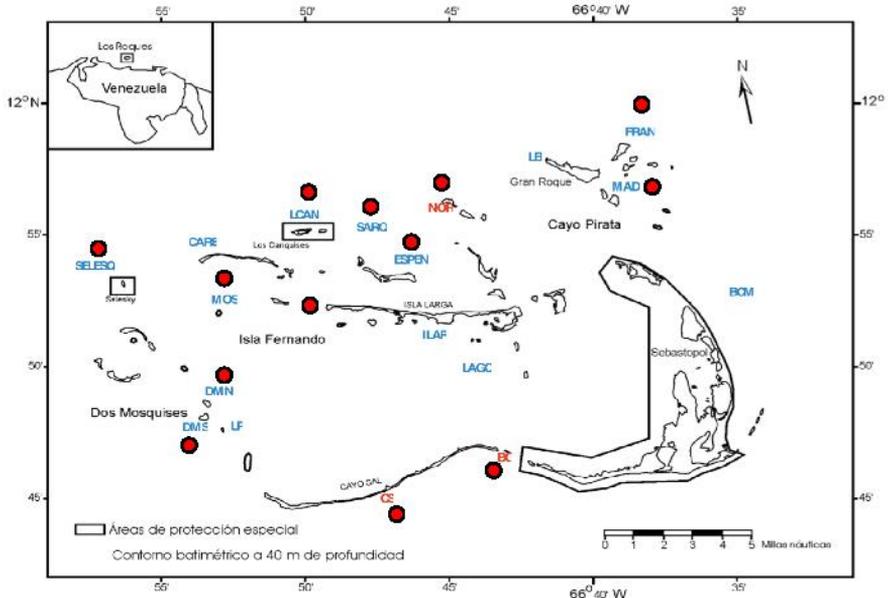


Figura 1. Ubicación de las localidades muestreadas en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques (círculos). Sarquí (SARQ), Yonquí (YON), Espenquí (ESPE), Selesquí (SELES), Los Caniques (LCAN), Mosquitoquí (MOS), Dos Mosquises Sur (DMS), Dos Mosquises Norte (DMN), Cayo Sal (CS), Boca de Cote (BC) y Madrisquí (MAD), Francisquí (FRAN), Noronques (NOR).

RESULTADOS

En el presente estudio se registraron 36 especies, distribuidas en 26 géneros, 22 familias y 16 órdenes. La Clase Ophiuroidea, fue la más diversa con 20 especies, seguida por la Clase Echinoidea, con 8 especies (6 erizos regulares y 2 erizos irregulares) y las clases Holothuroidea y Asteroidea con 3 y 4 especie respectivamente. De la Clase Crinoidea, solo se registró 1 especies (Tabla 1).

Tabla 1. Listado de Equinodermos por localidad. Parque Nacional Archipiélago Los Roques.

Taxón/sitio	SARG	MAD	ESPE	CS	LCAN	MOS	DMS	DMN	YOU	BC	SELES	FRAN	NOR
Ophiuroidea													
<i>Ophiactis savignyi</i>		x						x			x		
<i>Ophiothrix angulata</i>	x		x		x				x	x	x	x	x
<i>Ophiothrix oerstedii</i>	x		x		x	x			x		x		
<i>Ophiothrix suensonii</i>	x	x	x	x			x		x				
<i>Ophiolepis impressa</i>	x		x		x		x		x		x		
<i>Ophiolepis paucispina</i>	x			x				x		x	x		
<i>Ophioderma squamosissimum</i>	x				x								
<i>Ophiodema appressum</i>	x	x	x		x				x				
<i>Ophioderma cinereum</i>			x	x					x				
<i>Ophioderma rubicundum</i>				x					x				
<i>Ophiocoma echinata</i>	x		x		x	x			x				x
<i>Ophiocoma pumila</i>	x				x			x	x	x			
<i>Ophiocoma wendii</i>			x				x						
<i>Ophiocomella ophiactoides</i>	x												
<i>Ophiopsila cf. Hartmeyerii</i>	x			x									
<i>Ophiomyxa flaccida</i>				x					x		x		
<i>Amphiuridae sp.</i>									x				
<i>Ophioneis reticulata</i>			x		x	x			x		x		
<i>Amphipholis squamata</i>					x								
<i>Astrophyton muricatum</i>	x		x						x		x		
Crinoidea													
<i>Nemaster sp.</i>						x							
Echinoidea													
<i>Diadema antillarum</i>	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x
<i>Echinometra viridis</i>	x					x	x	x					x
<i>Echinometra lucunter</i>	x	x	x			x	x	x	x		x	x	x
<i>Meoma ventricosa</i>				x									
<i>Eucidaris tribuloides</i>					x				x		x		
<i>Tripneustes ventricosus</i>							x	x	x				x
<i>Lytechinus variegatus</i>							x	x	x				x
<i>Mellita sexiesperforata</i>							x	x	x				
Holothuroidea													
<i>Isostichopus badiotus</i>									x				
<i>Thyonella gemmata</i>											x		
<i>Holothuria mexicana</i>								x					
<i>Holothuria thomasi</i>			x										
Asteroidea													
<i>Ophidiasteridae</i>	x		x						x		x		
<i>Asterinidae</i>	x		x		x						x		
<i>Oreaster reticulatus</i>							x						
Total de Especies/sitio	18	8	15	4	10	5	11	6	21	4	14	6	3

Los organismos pertenecientes a las clases Ophiuroidea y Echinoidea fueron observados en todas las localidades, exceptuando en DMN en el caso de los Ofiuroideos. Los Ofiuroideos *Ophiothrix angulata*, *Ophiothrix oerstedii*, *Ophiothrix suensonii*, *Ophiolepis impressa* y *Ophiocoma echinata* fueron registrados en la mayoría de las localidades muestreadas, mientras que *Ophiocoma wendii* y un *Amphiuridae* no identificado, sólo fueron encontrados en DMS y YON

respectivamente. Cabe destacar que la mayoría de las especies reportadas fueron observadas debajo de restos de corales y rocas. Los erizos regulares, *Diadema antillarum* y *Echinometra lucunter* fueron encontrados en la mayoría de las localidades muestreadas, mientras que el erizo irregular *Meoma ventricosa* fue registrado en 6 de las 11 localidades y *Mellita sexiesperforata* en DMS y YON. El Ofiuroideo *Astrophyton muricatum* fue observado en 4 localidades, estando esta especie mejor representada en SARQ y asociado al octocoral *Plexaura* sp. Los organismos pertenecientes a la Clase Holothuroidea y Asteroidea fueron observados en pocas localidades.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se registró un total de 36 especies de equinodermos; para la misma área de estudio, Work (1969) registró 27 especies. No obstante, estudios realizados en otras zonas de la costa venezolana, se ha registrado un mayor número de equinodermos, Zoppi de Roa (1967) reportó para la costa venezolana un total de 65 especies de equinodermos. Por su parte, Amaro (2009) registró 50 especie para el Golfo de Cariaco y Gómez y Hernández-Ávila (2011) reportaron un total de 40 especies en la misma zona específicamente en la Bahía de Tunantal y Hernández-Ávila *y col.* (2013) identificaron 19 especies en Isla Cubagua.

En los estudios mencionados anteriormente, los ofiuroideos fueron la clase mejor representada. Pomary (2007) señaló que los Ofiuroideos son los organismos más diversos dentro de los equinodermos con numerosos representantes y que habitan desde fanerógamas marinas, arrecifes coralinos, manglares hasta sustratos arenosos. En el presente estudio, el ofiuroideo *Ophiocoma echinata* fue la especie más representativa. Hendler *y col.* (1995), argumentan que *O. echinata* es una de las especie más abundante en el Caribe. El ofiuroideo *Astrophyton muricatum*, es una especie que se distribuye por todo el Caribe y habita entre 6-30 m de profundidad y generalmente se encuentra asociado con varias especies de gorgonias, corales hermatípicos, corales de fuego y esponjas (Hendler *y col.*, 1995). En el presente estudio, *A. muricatum* fue observado en SARQ y sus ejemplares se encontraban asociados principalmente a octocorales.

Gómez y Hernández-Ávila (2011) han reportado 21 especies de ofiuroideos, de un total de 40 especies de equinodermos en el Golfo de Cariaco (Bahía de Tunantal), asociadas principalmente a sustrato rocoso, *Thalassia testudinum* y *Millepora* sp., siendo los equinoideos y holoturoideos los segundos en importancia. Por su parte, Hernández-Ávila (2010) registró 24 especies en Isla de Cubagua y un total de 52

para la costa venezolana, mientras que Hernández -Ávila *y col.* (2013) registraron 10 especies en Isla de Cubagua.

La Clase Echinoidea, estuvo representada por 6 erizos regulares, de las 7 especies reportadas para Venezuela. El erizo de mar *Diadema antillarum* fue observado en todos los sitios muestreados. Noriega *y col.* (2006) registraron en bajos coralinos del Parque Nacional Archipiélago Los Roques una densidad de *D. antillarum* baja, entre 0.22-0.23 ind/m². Por otra parte, los holotúridos, *Isostichopus badiotus* y *Holothuria mexicana*, aunque son muy comunes en la costa venezolana, en el presente estudio fueron poco observados. Tagliafico *y col.* (2011) en su estudio dedicado a solo dos especies de holoturoideos registraron en la Isla de Cubagua una abundancia entre 0-24 para 122 individuos observados de *I. badiotus* y solo 8 individuos de *H. mexicana* encontrados en 10.400m² de área de estudio, mientras que Hernández-Ávila *y col.* (2013) para la misma localidad reportaron 4 especies de holotúridos.

La diversidad de los crinoideos en el Caribe no es muy alta en comparación con otras áreas como la región Indo-Pacífica, donde se presentan más de 120 especies solamente considerando los crinoideos de arrecifes someros (Hendler *y col.*, 1995). En el presente estudio se observó un ejemplar de *Nemaster* sp., en LCAN entre las grietas de coral.

No obstante, es necesario realizar muestreos en otras localidades dentro del parque como en el sector sureste de la barrera sur y las lagunas de manglares internas, las cuales son zonas de alta heterogeneidad ambiental y podrían ser zonas con una elevada riqueza o abundancia de equinodermos, lo que podría incrementar la lista de especies reportadas en el presente estudio.

AGRADECIMIENTOS

A las Instituciones que nos financiaron: Conservación Internacional, Capítulo Venezuela, el FONACIT (LOCTI) y Rolex de Venezuela.

LITERATURA CITADA

- Amaro, E. 2009. Echinodermata del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela* 48(2):37-142.
- Benavides-Serrato, M., G.H. Borrero-Pérez y C.M. Díaz -Sanchez 2011. Equinodermos del Caribe colombiano I: Crinoidea, Asteroidea y Ophiuroidea. *Serie de Publicaciones Especiales de Inveemar* 22. Santa Marta, 384 pp.
- Bitter, R., R. Molinet y P. Penchaszadeh. 1980. Interacción trófica entre dos estrellas de mar (*Astropecten riensis* y *Tethyastr vestitus*) en Golfo Triste, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo* 29:61-63.

- Bitter, R. y P. Penchaszadeh. 1983. Ecología trófica de dos estrellas de mar del género *Astropecten* coexistentes en Golfo Triste, Venezuela. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 18:163-180.
- Bitter, R. 1984. Composición de la dieta de *Astropecten marginatus* (Echinodermata: Asteroidea). *Bol. Inst. Oceanogr. Ven. Univ. Oriente* 23:169-176.
- Cruz-Motta, J.J. 2007. Spatial analyses of tropical assemblages associated with rocky shores in Venezuela. *Ciencias Marinas* 33(2):133-148.
- Espinoza, R., J. Reyes., J. Himmelman., y C. Lodeiros. 2008. Actividad reproductiva de los erizos *Lytechinus variegatus* y *Echinometra lucunter* (Echinodermata: Echinoidea) en relación con factores ambientales en el golfo de Cariaco, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 56(3):341-350.
- Francisco, V y S. M. Pauls. 2008. Especies del orden Clypeasteroidea (Echinodermata: Echinoidea) de las costas de Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 56(3):215-228.
- Fuentes-Carrero, Y. 2012. Macrofauna asociada a *Halimeda opuntia* en las islas de Cubagua y La Tortuga, Venezuela. Trab. Grad. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente, 124pp.
- Gómez, M.C y I. Hernández-Ávila. 2011. Equinodermos de la Bahía de Tunantal, Estado Sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela.* 50(2):209-231.
- Hendler, G., J. Miller., D. Pawson y P. Kier. 1995. Sea stars, sea urchins, and Allies Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington and London. 390 pp.
- Hernández-Ávila, A. 2010. Ofiuroideos (Echinodermata: Ophiuroidea) de la Isla de Cubagua, Venezuela. Trab. Grad. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente, 186 pp.
- Hernández-Ávila, I., A. Tagliafico y N. Rago. 2013. Composición y estructura de la macrofauna asociada con agregaciones de dos especies de bivalvos en Isla de Cubagua, Venezuela. *Rev Biol Trop.* 61(2):669-682
- Lodeiros, C., A. Martín, V. Francisco, N. Noriega, Y. Díaz, J. Reyes, O. Aguilera y J. Alió. 2013. Echinoderms from Venezuela: Scientific Recount, Diversity and Distribution. En: *Echinoderm Research and Diversity* (Alvarado, J.J. y F.A. Solís-Marín, Eds.), 658 pp.
- Martínez, A. 1969. Contribución al conocimiento de la familia Brissidae (Echinoidea:Spatangoidea) en Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 8:57-63.
- Martínez, A. 1971. Nuevos registros para la fauna de equinodermos de Venezuela y el Surinam. *Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente, Cumaná, Trabajo de Ascenso.*
- Martínez, A. 1973. Contribución al estudio de los holoturoideos de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 12:41-50.
- Martínez, A. 1975. Estudio comparativo sobre la distribución de Holoturoideos en la región Nor-Oriental de Venezuela. *Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente, Cumaná, Trabajo de Ascenso.*
- Martínez, A. 1982. Nuevos registros de holoturoideos (Holothuroidea: Dendrochirota y Apoda) de la región insular del oriente venezolano. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 2:113-121.
- Martínez, A. 1986. Equinodermos de Isla de Aves, Venezuela. Dependencias Federales, Isla de Aves, Islas de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 25:195-213.
- Martínez, A. 1988. Holoturoideos (Echinodermata: Holoturoidea) de la región Nor-Oriental de Venezuela y algunas dependencias federales. *Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ Oriente, Cumaná, Trabajo de Ascenso.*

- Noriega, N. 1998. Caracterización de las comunidades de erizos presentes en praderas de *Thalassia testudinum* y comunidades coralinas de la Bahía de Mochima, Parque Nacional Mochima. Trabajo de Grado, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 97 pp.
- Noriega, N., S. Pauls y C. Del Mónaco. 2006. Abundancia de *Diadema antillarum* (Echinodermata: Echinoidea) en las costas de Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 54 (3): 793-802
- Pawson, D. L., D. J. Pawson y R. King. 2010. A taxonomic guide to the Echinodermata of the South Atlantic Bight, USA: 1. Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea). *Zootaxa* 2449:1-48
- Penchaszadeh, P. E., 2003. Equinodermos. En: *Biodiversidad en Venezuela* (M. Aguilera, A. Azocar y E. González Jiménez, Eds.) volume I, pp. 514-521.
- Pomory, C. 2007. Key to the common shallow-water brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea) of the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. *Caribbean Journal of Science* 10:1-42.
- Tagliafico, A., M.S. Rangel y N. Rago. 2011. Distribución y densidad de dos especies de holoturoideos en la isla de Cubagua, Venezuela. *Rev. Biol. Trop.* 59 (2):843-852.
- Urich, J.F. 1977. Estudio de la estructura comunitaria de un arrecife coralino al sur-oeste de la Orchila. Tesis de Grado, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, 157 pp.
- Work, R.C. 1969. Systematics, ecology, and distribution of the mollusks of Los Roques, Venezuela. *Bull. Mar. Sci.* 19:614-711.
- Zoppi de Roa, E. 1967. Contribución al estudio de los equinodermos de Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 5:267-333.