

Nuevos registros de moluscos (Gastropoda, Bivalvia) de la isla de Cozumel, Quintana Roo, México

New records of mollusks (Gastropoda, Bivalvia) from the island of Cozumel, Quintana Roo, Mexico

Rogelio Iván Lozano-Guzmán, Jorge Homero Rodríguez-Castro, Ludivina Barrientos-Lozano, Crystian Sadiel Venegas-Barrera, Alain Correa-Gutiérrez y Alfonso Correa-Sandoval*^{ORCID}

Recibido: 14 de julio de 2020.

Aceptado: 16 de octubre de 2020.

Publicado: diciembre de 2020.

RESUMEN

Antecedentes: Los gasterópodos y bivalvos marinos son algunos de los grupos de invertebrados más diversos en la naturaleza, pero en México se requiere de un mejor conocimiento de su composición taxonómica. Aunque existen importantes estudios sobre los moluscos del Caribe mexicano algunas zonas como la isla de Cozumel han sido poco estudiadas. **Objetivo:** Difundir nuevos registros de gasterópodos y bivalvos marinos de la isla de Cozumel. **Métodos:** Los ejemplares se recolectaron principalmente a partir de transectos en sustratos arenosos y revisión de superficies rocosas. **Resultados:** De un total de 51 especies de gasterópodos pertenecientes a 39 géneros y 23 familias, y 11 especies de bivalvos pertenecientes a 10 géneros y nueve familias, se registraron nueve especies como nuevos registros, seis de gasterópodos y tres de bivalvos, lo que incrementa el conocimiento de la malacofauna marina de la región. Los nuevos registros representan el 11.76% y 27.27%, respectivamente, de la fauna total de gasterópodos y bivalvos marinos conocidos en las costas de la isla de Cozumel. La principal afinidad malacogeográfica de los nuevos registros es la Caribeña. **Conclusiones:** El área de estudio posee el 87.93% de los gasterópodos marinos conocidos para el estado de Quintana Roo. El total de especies de bivalvos marinos del área de estudio constituyen el 13.92% de la fauna de esta clase de moluscos para el estado. Aunque la principal afinidad malacogeográfica de los nuevos registros de moluscos marinos es la Caribeña, el área de estudio pertenece a una zona de transición con la provincia Caroliniana. Ninguno de los nuevos registros es endémico. Todas las especies de gasterópodos y bivalvos indicados como nuevos registros se distribuyen en al menos cuatro subprovincias malacológicas.

Palabras clave: afinidad Caribeña, Cozumel, diversidad, moluscos.

ABSTRACT

Background: Marine gastropods and bivalves are some of the most diverse invertebrate groups in nature, but in Mexico a better knowledge of their taxonomic composition is required. Although there are important studies on mollusks in the Mexican Caribbean, some areas such as island of Cozumel have been barely studied. **Goals:** To reveal new records of island of Cozumel marine gastropods and bivalves. **Methods:** The specimens were collected mainly from transects in sandy substrates and revision of rocky surfaces. **Results:** Out of a total of 51 species of gastropods belonging to 39 genera and 23 families, and 11 species of bivalves belonging to 10 genera and nine families, nine species were registered as new records, six of gastropods and three of bivalves, which increases knowledge of the marine malacofauna of the region. The new records represent 11.76% and 27.27, respectively, of the total fauna of gastropods and marine bivalves known on the coasts of the island of Cozumel. The main malacogeographic affinity of the new records is the Caribbean. **Conclusions:** The study area has a 87.93% of the known marine gastropods for the state of Quintana Roo. The total marine bivalve species in the study area constitute 13.92% of the fauna of this mollusk class for the state. Although the main malacogeographic affinity of the new marine mollusk records is the Caribbean, the study area belongs to a transition zone with the Carolinean province. None of the new records is endemic. All the gastropod and bivalve species indicated as new records can be found in at least four malacological subprovinces.

Key words: Caribbean affinity, Cozumel, diversity, mollusks.

División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Victoria. Boulevard Emilio Portes Gil No. 1301, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 87010.México.

***Corresponding author:**

Alfonso Correa-Sandoval: e-mail: alf_correas@hotmail.com

To quote as:

Lozano-Guzmán, R. I., J. H. Rodríguez-Castro, L. Barrientos-Lozano, C. S. Venegas-Barrera, A. Correa-Gutiérrez & A. Correa-Sandoval. 2020. Nuevos registros de moluscos (Gastropoda, Bivalvia) de la isla de Cozumel, Quintana Roo, México *Hidrobiológica* 30 (3): 243-250.

DOI:10.24275/uam/izt/dcbshidro/2020v30n3/Correa

INTRODUCCIÓN

El conocimiento preciso de la composición taxonómica de diversos grupos de invertebrados marinos como los nemátodos, platelmintos, corales y particularmente de moluscos, entre otros, en las costas mexicanas dista aún mucho de ser el adecuado.

Esto se explica por la escasez de especialistas y consecuentemente en la falta de inversión económica para su investigación. Asimismo, se refleja en el insuficiente trabajo de campo y de análisis de información que contribuyan a revisiones faunísticas que amplíen el conocimiento de la biodiversidad marina. El Caribe mexicano ha sido objeto de muy importantes contribuciones al conocimiento malacofaunístico como los trabajos de Vokes & Vokes (1983), González (1989), Pérez-Rodríguez (1997), García-Cubas & Reguero (2004, 2007) y Tunnell *et al.* (2010); no obstante, es necesario un mayor número de estudios que señalen la composición taxonómica a detalle en función de los diversos estados mexicanos colindantes con la región señalada o bien de diferentes regiones ecológicas específicas. El estado de Quintana Roo es uno de los centros más importantes de concentración de riqueza y alta diversidad de especies en las costas de México, principalmente en aguas someras, junto a Campeche y Yucatán en la costa atlántica (Castillo-Rodríguez, 2014).

En este estudio se señalan nuevos registros de gasterópodos y bivalvos marinos para la isla de Cozumel, Quintana Roo ($20^{\circ}29'53''$ y $20^{\circ}29'12''$ N; $86^{\circ}57'44''$ y $86^{\circ}58'10''$ W, Fig. 1) y se establecen sus afinidades malacogeográficas. La relevancia del área de estudio se debe a que sus zonas suroeste, sur y sureste pertenecen al Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, el cual pertenece al Sistema Arrecifal Mesoamericano (INE, 1998). Así, con los nuevos registros se amplía el ámbito de distribución geográfica de diversas especies y se contribuye al conocimiento de los aspectos ecológicos relativos a su presencia en esas nuevas áreas de distribución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó trabajo de campo entre el 29 de junio de 2010 y el 4 de agosto de 2013 (cuatro salidas, cada una de tres días al año, entre junio y agosto), a partir de recorridos en zonas de playa y revisión de sustratos rocosos para la recolecta manual y directa de especímenes. Se hicieron transectos paralelos a la playa a partir de la zona intermareal (un transecto en la zona adyacente superior a la línea de marea baja y otro transecto en la zona mesolitoral) y hasta las zonas adyacentes de la zona supralitoral (tercer transecto) recorriéndose en la localidad 1.5 km. El diámetro promedio de la zona revisada fue de 12 m. Se hicieron

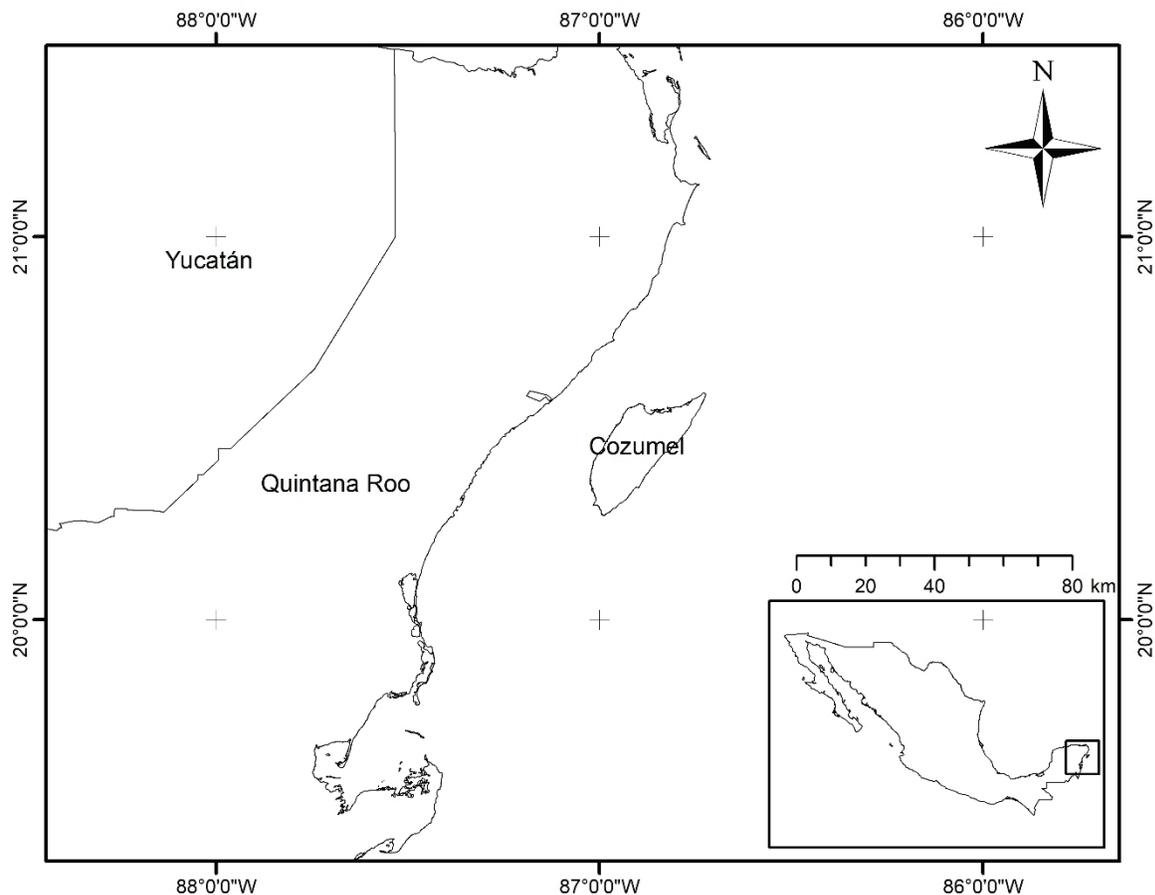


Figura 1. Localización geográfica de la isla de Cozumel, Quintana Roo.

también inmersiones de 2 horas aproximadamente y hasta 2 m de profundidad (Correa-Sandoval & Rodríguez-Castro, 2013). No se recolectó dentro del área natural protegida. Los ejemplares, con su información de campo (localidad, coordenadas, fecha, recolector y observaciones), fueron protegidos de golpes envolviéndolos en papel higiénico y transportados en bolsas y frascos de plástico. Los organismos vivos se conservaron en alcohol isopropílico al 70%. Los especímenes se hallan depositados en la Colección de Moluscos (TAM-CEVS-CC-001-15) del Laboratorio de Malacología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria.

La clasificación de las familias y la validación de las especies se hizo de acuerdo con Bouchet & Rocroi (2005), Rosenberg *et al.* (2009), Turgeon *et al.* (2009), Tunnell *et al.* (2010) y WoRMS (2020). La distribución geográfica específica se estableció según los trabajos de Abbott (1974), Andrews (1992), Escobar (1995), Pérez-Rodríguez (1997), Abbott & Dance (2000), García-Cubas & Reguero (2004, 2007), Tunnell *et al.* (2010) y Correa-Sandoval & Rodríguez-Castro (2013).

Se determinó la afinidad malacogeográfica de las especies combinando las provincias malacológicas Caroliniana y Caribeña reconocidas para el Atlántico occidental por Abbott & Zim (1978), Sabelli (1980), Abbott (1996) y Petuch (2013). El hábitat de las especies se definió en función de las áreas de recolección y lo indicado por Pérez-Rodríguez (1980), Abbott & Morris (1995) y Sarmiento-Vela (2002).

RESULTADOS

Se registró un total de 51 especies de gasterópodos pertenecientes a 39 géneros y 23 familias, y 11 especies de bivalvos pertenecientes a 10 géneros y nueve familias, de las cuales nueve especies (seis de gasterópodos y tres de bivalvos) fueron nuevos registros de familias y géneros diferentes, excepto el género del caracol intermareal *Echinolittorina* (Littorinidae) que contiene a dos especies.

Sistemática:

Phylum Mollusca, clase Gastropoda, subclase Vetigastropoda, orden Trochida, superfamilia Trochoidea, familia Tegulidae, género *Tegula*

Tegula lividomaculata (C. B. Adams, 1845)

Tres especímenes (20°29'53"N; 86°57'44"W, 29/junio/, 2010). ITCVZ 5119.

Distribución geográfica: Cayos de Florida; Texas; Veracruz; Campeche (Champotón, laguna de Términos, Seybaplaya); Yucatán (Celestún, Sisal, Chuburná, Chelem, Yucalpetén, Progreso, Chicxulub, Telchac, Dzilam, playa Bonita); Quintana Roo (Hol-Box, isla Mujeres, Puerto Morelos, Majahual, arrecife Chinchorro); Costa Rica; Caribe a Venezuela.

Subclase Caenogastropoda, orden Littorinomorpha, superfamilia Littorinoidea, familia Littorinidae, género *Echinolittorina*

Echinolittorina tuberculata (Menke, 1828)

Trece especímenes (20°29'46"N; 86°57'50"W, 21/julio/2012). ITCVZ 5123.

Distribución geográfica: Sur de Florida; Campeche; Yucatán; Bermudas; Caribe.

E. ziczac (Gmelin, 1791)

Dieciocho especímenes (20°29'41"N; 86°57'51"W, 21/julio/2012). ITCVZ 5126.

Distribución geográfica: Sur de Florida a Alabama; Texas; Tamaulipas (La Pesca, Playa de Altamira, Playa Miramar); Veracruz (El Playón, Mocambo, Sistema Arrecifal Veracruzano, arrecife de Isla Lobos); Campeche (Ciudad Sol, Seybaplaya, arrecifes Arenas y Triángulos), Yucatán (arrecife Alacranes); Quintana Roo (Contoy, Isla Mujeres, arrecife Majahual, Holbox, arrecife Chinchorro); Panamá; Bermudas; Caribe (Bermudas).

Orden Neogastropoda, superfamilia Buccinoidea, familia Columbellidae, género *Columbella*

Columbella mercatoria (Linnaeus, 1758)

Tres especímenes (20°29'47"N; 86°57'47"W, 04/agosto/2013). ITCVZ 5122.

Distribución geográfica: Este de Florida; Campeche (laguna de Términos, Champotón, Seybaplaya); Yucatán (Celestún, Chelem, Yucalpetén, Progreso, Chicxulub, Telchac, Chabihau, Dzilam, Ría Lagartos, playa Bonita); Quintana Roo (Holbox, Isla Mujeres, Cancún, Puerto Morelos, Playa del Carmen, Xcalac, arrecifes Arcas, Triángulos, Arenas, Majahual y Chinchorro); Bermudas; Caribe; Brasil.

Familia Fasciolaridae, género *Cinctura*

Cinctura lilium Fischer von Waldheim, 1807

Cuatro especímenes (20°29'39"N; 86°57'52"W, 03/julio/2011). ITCVZ 5125.

Distribución geográfica: Carolina del Norte a Texas; Tamaulipas; Veracruz a Quintana Roo.

Superfamilia Conoidea, familia Conidae, género *Conus*

Conus burryae Clench, 1942

Dos especímenes (20°29'51"N; 86°57'45"W, 04/agosto/2013). ITCVZ 5121.

Distribución geográfica: Cayos de Florida a Campeche; Yucatán (frente a Progreso, Ría Lagartos).

Clase Bivalvia, subclase Heterodonta, orden Carditida, superfamilia Carditoidea, familia Carditidae, género *Cardites*

Cardites floridanus (Conrad, 1838)

Dieciséis especímenes (20°29'26"N; 86°58'00"W, 01/agosto/2011). ITCVZ 5120.

Distribución geográfica: Florida; Alabama; Texas; Tamaulipas (Playa Bagdad, La Pesca, Barra de Ostiones, Tepehuajes, Barra del Tordo, Tampico); Veracruz (toda la costa); Campeche (El Bosque, laguna de Términos, Ciudad Sol, Seybaplaya, Champotón); Yucatán (Celestún, Sisal, Chuburna, Chelem, Yucalpetén, Progreso, Chicxulub, Telchac, Chavihuau, Dzilam, Río Lagartos); Quintana Roo (Holbox, Contoy, isla Mujeres, Cancún, arrecife Chinchorro); Caribe.

Orden Lucinida, superfamilia Lucinoidea, familia Lucinidae, género *Lucina*

Lucina pensylvanica (Linnaeus, 1758)

Tres especímenes (20°29'47"N; 86°57'47"W, 29/junio/2010). ITCVZ 5127.

Distribución geográfica: Carolina del Norte a Quintana Roo (Puerto Morelos); Honduras; Caribe.

Orden Venerida, superfamilia Veneroidea, familia Veneridae, género *Anomalocardia****Anomalocardia flexuosa*** (Linnaeus, 1767)

Cuatro especímenes (20°29'39"N; 86°57'52"W, 03/julio/2011). ITCVZ 5124.

Distribución geográfica: Yucatán; Belice; Costa Rica; Caribe; Colombia; Venezuela; Brasil.

DISCUSIÓN

Los nuevos registros constituyen el 11.76% y 27.27%, respectivamente, de la fauna total de gasterópodos y bivalvos marinos conocidos específicamente para la isla Cozumel, la cual no se había contabilizado

hasta ahora y que es de 51 y 11 especies para cada grupo, según González *et al.* (1991), Pérez-Rodríguez (1997), Pérez-Pérez & Aldana-Aranda (2000), Correa-Sandoval & Rodríguez-Castro (2013) y este estudio (Tabla 1). Estos datos toman relevancia adicional considerando la diversidad indicada en áreas geográficas cercanas de importancia ecológica al norte de la isla de Cozumel como el arrecife Puerto Morelos (Hernández & Álvarez, 2019), en donde se han registrado 80 y 26 especies de gasterópodos y bivalvos respectivamente, entre los que se hallan *Columbella mercatoria* (gasterópodo) y *Lucina pensylvanica* (bivalvo).

Rosenberg *et al.* (2009), señalaron 58 especies para Quintana Roo, aunque no indicaron especies de gasterópodos para la isla de Cozumel. Esta isla posee el 87.93% de los gasterópodos conocidos para el estado de Quintana Roo. Turgeon *et al.* (2009) tampoco mencionan específicamente algún bivalvo para la isla de Cozumel, pero refieren 79 especies para el estado de Quintana Roo. Así, al hacer una comparación de lo indicado por esos autores y los resultados del presente trabajo, se observa que el total de especies del área de estudio constituye el 13.92% de la fauna de bivalvos marinos para el estado y uno de los nuevos registros, el de la especie *Anomalocardia flexuosa*, no se indica por los citados autores para Quintana Roo.

Tabla 1. Lista actualizada por familias de las especies de gasterópodos y bivalvos marinos registrados específicamente para la isla de Cozumel según diversos autores y este estudio (*).

GASTROPODA	<i>Modulus modulus</i> (Linnaeus, 1758)
FISSURELLIDAE	LITTORINIDAE
<i>Diodora cayenensis</i> (Lamarck, 1822)	<i>Cenchritis muricatus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Fissurella barbadensis</i> (Gmelin, 1791)	<i>Echinolittorina angustior</i> (Mörch, 1876)
<i>Fissurella nodosa</i> (Born, 1778)	<i>Echinolittorina lineolata</i> (d'Orbigny, 1840)
CALLIOSTOMATIDAE	<i>Echinolittorina tuberculata</i> (Menke, 1828) *
<i>Calliostoma yucatecanum</i> Dall, 1881	<i>Echinolittorina ziczac</i> (Gmelin, 1791) *
TEGULIDAE	<i>Littoraria nebulosa</i> (Lamarck, 1822)
<i>Tegula excavata</i> (Lamarck, 1822)	<i>Tectarius antonii</i> (Philippi, 1846)
<i>Tegula fasciata</i> (Born, 1778)	STROMBIDAE
<i>Tegula lividomaculata</i> (C. B. Adams, 1845) *	<i>Aliger gigas</i> (Linnaeus, 1758)
TURBINIDAE	<i>Lobatus raninus</i> (Gmelin, 1791)
<i>Lithopoma phoebium</i> (Röding, 1798)	<i>Macrostrombus costatus</i> (Gmelin, 1791)
<i>Lithopoma americanum</i> (Gmelin, 1791)	CALYPTRAEIDAE
NERITIDAE	<i>Crepidula depressa</i> Say, 1822
<i>Nerita fulgurans</i> Gmelin, 1791	CYPRAEIDAE
<i>Nerita peloronta</i> Linnaeus, 1758	<i>Erosaria acicularis</i> (Gmelin, 1791)
<i>Nerita tessellata</i> Gmelin, 1791	<i>Macrocypraea cervus</i> (Linnaeus, 1771)
<i>Nerita versicolor</i> Gmelin, 1791	<i>Macrocypraea zebra</i> (Linnaeus, 1758)
PLANAXIDAE	<i>Luria cinerea</i> (Gmelin, 1791)
<i>Angiola lineata</i> (da Costa, 1778)	ERATOIDAE
<i>Supplanaxis nucleus</i> (Bruguère, 1789)	<i>Hespererato maugeriae</i> (J. E. Gray in G. B
MODULIDAE	Sowerby I, 1832)

Tabla 1. Continúa.

<i>Pseudopusula antillarum</i> (Schilder, 1922)	<i>Conus burryae</i> Clench, 1942 *
OVULIDAE	BULLIDAE
<i>Cyphoma gibbosum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Bulla striata</i> Bruguière, 1792
CASSIDAE	APLYSIIDAE
<i>Cassis flammea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828
<i>Cypraecassis testiculus</i> (Linnaeus, 1758)	BIVALVIA
CYMATIIDAE	ARCIDAE
<i>Charonia variegata</i> (Lamarck, 1816)	<i>Arca imbricata</i> Bruguière, 1789
<i>Ranularia cynocephala</i> (Lamarck, 1816)	<i>Arca zebra</i> Swainson, 1833
MURICIDAE	MYTILIDAE
<i>Claremontiella nodulosa</i> (C. B. Adams, 1845)	<i>Leiosolenus aristatus</i> (Dillwyn, 1817)
<i>Stramonita floridana</i> (Conrad, 1837)	ISOGNOMONIDAE
<i>Stramonita rustica</i> (Lamarck, 1822)	<i>IsoGNomon alatus</i> (Gmelin, 1791)
<i>Vasula deltoidea</i> (Lamarck, 1822)	ANOMIIDAE
PISANIIDAE	<i>Anomia simplex</i> d'Orbigny, 1853
<i>Pisania pusio</i> (Linnaeus, 1758)	CARDITIDAE
COLUMBELLIDAE	<i>Cardites floridanus</i> (Conrad, 1838) *
<i>Columbella mercatoria</i> (Linnaeus, 1758) *	LUCINIDAE
FASCIOLARIIDAE	<i>Lucina pensylvanica</i> (Linnaeus, 1758) *
<i>Cinctura liliium</i> (Fischer von Waldheim, 1807) *	CHAMIDAE
<i>Fasciolaria tulipa</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Chama macerophylla</i> Gmelin, 1791
<i>Triplofusus giganteus</i> (Kiener, 1840)	VENERIDAE
CYSTISCIDAE	<i>Anomalocardia flexuosa</i> (Linnaeus, 1767) *
<i>Persicula persicula</i> (Linnaeus, 1758)	TELLINIDAE
CONIDAE	<i>Laciolina laevigata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Senegona senegambiensis</i> (A. E. Salisbury, 1934)

La isla de Cozumel posee la cuarta parte (25.62%) de la riqueza específica de gasterópodos y el 11.11% de la correspondiente a bivalvos, mencionada por González *et al.* (1991) para toda la península de Yucatán. En el caso de los bivalvos estos mismos autores indican que la isla de Cozumel es una de las localidades con menor diversidad de la región al igual que la isla Contoy, Cancún y Xcaret debido a la presión antropogénica y al impacto turístico, los cuales pueden llegar a ser importantes como controladores en la distribución de los moluscos. Entre la problemática particular de la zona se puede mencionar la remoción de pastos marinos, fractura de arrecifes, dragado, construcción de muelles y hoteles, daño al ambiente por embarcaciones, contaminación por basura, derivados de petróleo y aguas residuales (Arriaga-Cabrera *et al.*, 1998).

Los gasterópodos *Cenchritis muricatus* (Linnaeus, 1758) y *Lobatus raninus* (Gmelin, 1791) mencionados para la isla de Cozumel por González *et al.* (1991), son señalados también por Pérez-Rodríguez (1997).

Los patrones de distribución de la fauna marina costera han servido como herramienta básica para la identificación y delimitación de áreas geográficas definidas (Hayden & Dolan, 1970; Tunnell *et al.*, 2010; Petuch, 2013).

En este sentido, los gasterópodos *Cinctura liliium* y *Conus burryae* presentan en la isla de Cozumel los límites sureños de su distribución geográfica publicada. A *Cinctura liliium* se le indica en general hasta Quintana Roo y a *Conus burryae* hasta Campeche (Rosenberg *et al.*, 2009).

Es necesario mencionar que a *Columbella mercatoria* y a *Tegula lividomaculata* se les ha registrado hacia el norte de la isla de Cozumel, en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (Hernández & Álvarez, 2019) y, en el caso de la primera especie, también al sur en Banco Chinchorro (González, 1998) por lo que puede postularse una distribución uniforme en esta región geográfica.

Cuatro especies, *Columbella mercatoria*, *Conus burryae*, *Echinolittorina tuberculata* y *Anomalocardia flexuosa* presentan una afinidad malacogeográfica exclusivamente Caribeña (44.44% de las especies como nuevos registros) (Tabla 2). Tres especies más, *Tegula lividomaculata*, *Echinolittorina ziczac* y *Cardites floridanus* poseen un componente Caribeño principalmente y en menor grado Caroliniano. Con base en lo anterior y por el hecho de que el 55.55% de las especies (5) aquí mencionadas como nuevos registros tienen algún grado de distribución

Caroliniana, indican que el área de estudio, así como la península de Yucatán, son aún una zona de transición entre las extensas provincias malacológicas Caroliniana y Caribeña. La afinidad Caribeña de los gasterópodos marinos de la península de Yucatán es del 72.2% (García-Cubas *et al.*, 1999).

Al analizar la presencia de los nuevos registros de este estudio en las subprovincias malacológicas del Atlántico occidental según Petuch (2013), (Tabla 3) debe señalarse que ninguna de las especies es endémica ni caracteriza a nivel biogeográfico a una o incluso a dos subprovincias malacológicas. Todas las especies se distribuyen en al menos cuatro de éstas, lo cual contradice lo señalado por González *et al.*(1991) en el sentido de que *Cardites floridanus* podría ser endémica.

El caracol *Echinolittorina ziczac* es la especie que se ha registrado en un mayor número de subprovincias malacológicas (8), seguida del

bivalvo *Lucina pensylvanica* (7), lo cual deja de manifiesto la influencia del componente Caroliniano en la malacofauna de la isla de Cozumel, considerando que la primera especie tiene una afinidad conocida principalmente Caribeña y Caroliniana en parte (en función de su distribución geográfica conocida), y la segunda especie una distribución Caroliniana y Caribeña por igual. Una tercera especie, el bivalvo *Anomalocardia flexuosa* está presente también en siete subprovincias, como ejemplo de la importante influencia del componente Caribeño. Esta última especie posee la distribución más sureña (hasta la subprovincia de Sao Paulo), considerando el conjunto de especies de la isla de Cozumel. Por el contrario, *Cinctura liliium*, especie característica de todas las subprovincias Carolinianas (Petuch, 2013), también extiende su distribución geográfica a Quintana Roo (Rosenberg *et al.* 2009) y específicamente, según este estudio, a la isla de Cozumel (subprovincia Caribeña Antillana).

Tabla 2. Afinidad malacogeográfica de los nuevos registros de gasterópodos y bivalvos marinos de la isla de Cozumel.

		Afinidad malacogeográfica		
		Exclusivamente Caribeña	Principalmente Caribeña y alguna presencia Caroliniana	Caroliniana y Caribeña por igual
		<i>Echinolittorina tuberculata</i> (Menke, 1828)	<i>Tegula lividomaculata</i> (C.B. Adams, 1845)	<i>Cinctura liliium</i> Fischer von Waldheim, 1807
Gasterópodos	<i>Columbella mercatoria</i> (Linnaeus, 1758)		<i>Echinolittorina ziczac</i> (Gmelin, 1791)	
		<i>Conus burryae</i> (Clench, 1942)		
Bivalvos	<i>Anomalocardia flexuosa</i> (Linnaeus, 1767)		<i>Cardites floridanus</i> (Conrad, 1838)	<i>Lucina pensylvanica</i> (Linnaeus, 1758)

Tabla 3. Presencia de los nuevos registros de gasterópodos y bivalvos marinos de la isla de Cozumel en las diferentes subprovincias Carolinianas (C), Caribeñas (Cb) y Brasileñas (B) según la distribución geográfica publicada. La denominación de las subprovincias es según Petuch (2013). Los moluscos se simbolizan con la primera letra del género y especie, en cursivas.

Subprovincias	Especies								
			Gasterópodos				Bivalvos		
	<i>Tl</i>	<i>Et</i>	<i>Ez</i>	<i>Cm</i>	<i>Cl</i>	<i>Cb</i>	<i>Cf</i>	<i>Lp</i>	<i>Af</i>
C									
Georgia				X	X		X	X	
Florida	X	X	X		X	X	X	X	
Swenea			X		X	X		X	
Texas	X		X		X	X	X	X	
Yucatán	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cb									
Antillas	X	X	X	X	X		X	X	X
Bermudas		X	X	X					
Nicaragua	X		X					X	X
Granada			X						
Venezuela	X								X
B									
Cearaia				X					X
Bahía				X					X
Sao Paulo									X
Total de subprovincias	6	4	8	6	6	4	5	7	7

Todas las especies de gasterópodos y bivalvos registrados en este estudio se presentaron en aguas someras y, en el caso de los caracoles, fueron epifaunales en sustratos inestables, a excepción de *Echinolittorina ziczac* y *E. tuberculata* que se recolectaron en sustratos rocosos intermareales (Pérez Rodríguez, 1980; Rosenberg *et al.*, 2009; Tunnell *et al.*, 2010). Todos los bivalvos de este estudio fueron infaunales, coincidiendo con lo que han registrado otros autores (Pérez-Rodríguez, 1997; Abbott & Morris, 1995; Turgeon *et al.*, 2009).

Se recomienda llevar a cabo más revisiones faunísticas de estos y otros grupos de invertebrados, dado el valor ecológico del área geográfica y el grado de perturbación antropogénica que se presenta.

AGRADECIMIENTOS

Al Tecnológico Nacional de México por el apoyo económico. A Ana Gabriela Zúñiga Medina y Anabel Gutiérrez Borbolla por su ayuda en el estudio. A Fabricio Maldonado por la elaboración del mapa.

REFERENCIAS

- ABBOTT, R.T. 1974. *American seashells, The marine mollusks of the Atlantic and Pacific Coast of North America*. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 663 p.
- ABBOTT, R.T. 1996. *Seashells of North America*. St. Martin's Press, New York. 280 p.
- ABBOTT, R.T. & H. ZIM. 1978. *Conchas marinas*. Ediciones Daimon, Manuel Tamayo, Barcelona. 160 p.
- ABBOTT, R. T. & P. A. MORRIS. 1995. *A field guide to shells of the Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies*. Houghton Mifflin Company, Boston. 350 p.
- ABBOTT, R. T. & S. P. DANCE. 2000. *Compendium of seashells*. Odyssey Publishing, El Cajón. 411 p.
- ANDREWS, J. 1992. *A field guide to shells of the Texas Coast*. Gulf Publishing Company, Houston. 176 p.
- ARRIAGA-CABRERA, L., E. VÁZQUEZ-DOMÍNGUEZ, J. GONZÁLEZ-CANO, R. JIMÉNEZ-ROSENBERG, E. MUÑOZ-LÓPEZ & V. AGUILAR-SIERRA. 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. 198 p.
- BOUCHET, P. & J. P. ROCROI. 2005. Classification and nomenclature of gastropod families. *Malacologia* 47: 1-397.
- CASTILLO-RODRÍGUEZ, Z. G. 2014. Biodiversidad de moluscos marinos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: 419-430. DOI:10.7550/rmb.33003
- CORREA-SANDOVAL, A. & J. H. RODRÍGUEZ-CASTRO. 2013. Zoogeografía de los bivalvos marinos de la costa de Tamaulipas, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 48(3): 565-584. DOI:10.4067/S0718-19572013000300013
- ESCOBAR, F. 1995. Moluscos de la plataforma y talud continentales de la península de Yucatán: distribución y hábitos. Tesis de Maestría en Ciencias en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. CDMX, México. 111 p.
- GARCÍA-CUBAS, A. & M. REGUERO. 2004. *Catálogo ilustrado de moluscos gasterópodos del Golfo de México y Mar Caribe*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. 168 p.
- GARCÍA-CUBAS, A. & M. REGUERO. 2007. *Catálogo ilustrado de moluscos bivalvos del Golfo de México y Mar Caribe*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. 94 p.
- GARCÍA-CUBAS, A., F. ESCOBAR & M. REGUERO. 1999. Gasterópodos marinos de la península de Yucatán, México. *Revista Sociedad Mexicana de Historia Natural* 49: 127-146.
- GONZÁLEZ, M. A., E. CHÁVEZ, G. DE LA CRUZ & D. TORRUCO. 1991. Patrones de distribución de gasterópodos y bivalvos en la Península de Yucatán, México. *Ciencias Marinas* 17: 147-172. DOI:10.7773/cm.v17i3.810
- GONZÁLEZ, N. E. 1998. Moluscos de la expedición del R/V Edwin Link en las costas del Caribe mexicano. *Revista de Biología Tropical* 46 (3): 625-631.
- GONZÁLEZ, S. M. A. 1989. Patrones de distribución geográfica de las clases Bivalvia y Gastropoda de la península de Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Mérida, México. 115 p.
- HAYDEN, B. P. & R. DOLAN. 1970. Coastal marine fauna and marine climates of the Americas. *Journal of Biogeography* 3: 71-81.
- HERNÁNDEZ, R. & F. ÁLVAREZ. 2019. Molluscs from the Puerto Morelos Reef National Park, Quintana Roo, Mexico; new records for the Mexican Caribbean. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 90: 1-13. DOI:10.22201/ib.20078706e.2019.90.2712
- INE (INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA). 1998. *Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, Quintana Roo, México*. México, D.F. 164 p.
- PÉREZ-PÉREZ, M. & D. ALDANA-ARANDA. 2000. Distribución, abundancia y morfometría de *Strombus costatus*, *Turbinella angulata*, *Busycon contrarium* y *Pleuroploca gigantea* (Mesogastropoda: Strombidae, Turbinellidae, Neptunidae y Fasciolaridae) en Yucatán, México. *Revista de Biología Tropical* 48 (1): 145-152.
- PÉREZ-RODRÍGUEZ, R. 1980. Moluscos de la Plataforma Continental del Golfo de México y Caribe Mexicano. Tesis de Doctor en Ciencias en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. CDMX, México. 340 p.
- PÉREZ-RODRÍGUEZ, R. 1997. *Moluscos de la Plataforma Continental del Atlántico Mexicano*. Serie Académicos CBS, UAM-Xochimilco, CDMX, México. 260 p.
- PETUCH, E. 2013. *Biogeography and biodiversity of western Atlantic mollusks*. CRC Press. Boca Raton, Florida. 234 p.
- ROSENBERG, G., F. MORETZOHN & E. F. GARCÍA. 2009. Gastropoda (Mollusca) of the Gulf of Mexico. In: Felder, D.L. & D.K. Camp (eds.). *Gulf of Mexico—Origins, Waters, and Biota. Vol. 1. Biodiversity*. Texas A&M University Press, College Station, Texas, pp. 579-699.

- SABELLI, B. 1980. *Guide to shells*. Simon and Schuster, New York. 512 p.
- SARMIENTO-VELA, G. 2002. Aspectos ecológicos de los gastrópodos marinos de la costa de Tamaulipas, México. Monografía Licenciatura, Instituto Tecnológico de Cd. Victoria. Tamaulipas, México. 115 p.
- TUNNELL, J. W., J. ANDREWS, N. C. BARRERA & F. MORETZSOHN. 2010. *Encyclopedia of Texas seashells: Identification, ecology, distribution and history*. Texas A y M University Press, College Station. 512 p.
- TURGEON, D. D., W. G. LYONS, P. MIKKELSEN, G. ROSENBERG & F. MORETZSOHN. 2009. Bivalvia (Mollusca) of the Gulf of Mexico. *In*: Felder, D. L. & D. K. Kamp (eds.). *Gulf of Mexico. Origin, waters and biota. Vol. 1. Biodiversity*. Texas A & M University Press, College Station, pp. 711-744.
- VOKES, H. E & E. H. VOKES. 1983. Distribution of shallow-water marine Mollusca, Yucatan, Peninsula, Mexico. *Middle American Research Institute, Publication 54*: 1-183.
- WoRMS (WORLD REGISTER OF MARINE SPECIES). 2020. Editorial Board. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2020-07-13. DOI:10.14284/170