



Inventario de invertebrados de la zona rocosa intermareal de Montepío, Veracruz, México

Inventory of invertebrates from the rocky intertidal shore at Montepío, Veracruz, Mexico

Aurora Vassallo, Yasmín Dávila, Nelia Luviano, Sara Deneb-Amozurrutia, Xochitl Guadalupe Vital, Carlos Andrés Conejeros, Leopoldo Vázquez y Fernando Álvarez✉

Colección Nacional de Crustáceos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 70-153, 04510 México, D. F., México.

✉ falvarez@unam.mx

Resumen. Se presenta el registro de las especies de invertebrados marinos que habitan la costa rocosa intermareal de Montepío, Veracruz, identificados hasta ahora. La información se obtuvo de las colectas realizadas en los últimos 10 años por parte de la Colección Nacional de Crustáceos y los registros adicionales se obtuvieron de la información publicada. El listado de especies incluye las formas de vida en relación con el sustrato, criptofauna o epifauna, así como su tipo de distribución en las 2 principales regiones zoogeográficas marinas para el golfo de México: Carolineana y Caribeña; se incluyen también las especies que sólo se encuentran en el golfo de México. El listado incluye 195 especies pertenecientes a 9 grupos, de los cuales Crustacea es el más diverso con 73 especies, seguido por Mollusca con 69 y Echinodermata con 18; los grupos con menor riqueza específica fueron: Chelicerata con 2 especies y Platyhelminthes y Sipuncula con una sola especie cada grupo. Del total de especies 74 son nuevos registros de localidad y 7 nuevos registros para Veracruz. Para la porción mexicana del golfo de México se han reportado 5 517 especies de invertebrados, y se estima entonces que el 3.5% de este total se puede encontrar en Montepío. La epifauna presentó mayor riqueza específica (70%) que la criptofauna (30%), que se compone principalmente de moluscos, poliquetos y sipunculidos. Se observó una mayor afinidad tropical en la composición de especies obtenida; sin embargo, un número importante de especies presenta una afinidad subtropical o Carolineana (86) y 51 especies se distribuyen únicamente en el golfo de México.

Palabras clave: zona intermareal, costa rocosa, riqueza específica, provincias zoogeográficas marinas, golfo de México.

Abstract. A list of the marine invertebrate species identified until now from the rocky intertidal shore at Montepío, Veracruz, is presented. The information was obtained from 10 years of collections made by the Colección Nacional de Crustáceos and additional records were compiled from published information. The species list includes the life form in relation to the substrate, epifauna or criptofauna, as well as its type of distribution considering the 2 main zoogeographic provinces recognized for the Gulf of Mexico: Carolinean and Caribbean; the species found only in the Gulf of Mexico are also noted. The list includes 195 species belonging to 9 groups of which Crustacea is the most diverse with 73 species, followed by Mollusca with 69 and Echinodermata with 18; the less diverse groups were Chelicerata with 2 species and Platyhelminthes and Sipuncula with 1 species each. Seventy-four species represent new locality records and 7 are new records for Veracruz. A total of 5 517 invertebrate species have been reported for the Mexican portion of the Gulf of Mexico, thus 3.5% of this total can be found in Montepío. More species were part of the epifauna (70%) than the criptofauna (30%) which is composed mainly by molluscs, polychaetes and sipunculids. A larger tropical affinity was observed in the obtained species composition; however, an important number of species are more subtropical or Carolinean (86) and 51 species occur only in the Gulf of Mexico.

Key words: catalogue, intertidal, rocky shore, species richness, marine zoogeographic provinces, Gulf of Mexico.

Introducción

La zona rocosa intermareal (ZRI) es un hábitat propicio para el establecimiento de una gran variedad de

invertebrados porque ofrece un sustrato en el que se crean espacios y microambientes que pueden ser rápidamente colonizados. Además de la complejidad estructural dada por el sustrato, posee una heterogeneidad temporal a varias escalas, al ser un lugar sujeto a diversos cambios en las condiciones de temperatura, luz, pH, humedad y salinidad

(Britton y Morton, 1989). La ZRI es un hábitat que también puede verse como un sistema con estabilidad temporal, ya que el sustrato rocoso puede persistir por largo tiempo (Salazar-Vallejo y González, 1990).

Los organismos que se establecen en la ZRI pueden clasificarse como criptofauna o epifauna. La criptofauna son aquellos animales que se mimetizan y/o esconden en el sustrato mediante su coloración, aspecto o comportamiento (Raffaelli y Hawkins, 1999; Galván-Villa, 2011). En la ZRI las especies de la criptofauna pueden clasificarse a su vez como anidadoras u horadadoras, dependiendo de si generan oquedades en la roca o solamente llegan a ocupar los espacios disponibles (Moran y Reaka-Kudla, 1991a). El balance entre estos 2 tipos de especies puede ser interpretado de diferentes maneras para conocer el estado de la comunidad (Reaka-Kudla, 2001).

La epifauna la componen aquellos organismos que viven en la superficie de las rocas, ya sea adherida o moviéndose libremente sobre ella (Sarmiento et al., 2000). En los pocos inventarios de invertebrados intermareales hechos en México no se ha hecho la distinción entre criptofauna y epifauna.

Los inventarios de invertebrados en la ZRI que se han llevado a cabo en México son en casi su totalidad sobre un phylum o grupo biológico específico (e. g., Hernández et al., 2010). Al realizarse inventarios sobre un solo grupo quedan preguntas interesantes acerca de las interacciones entre distintos phyla, así como la diversidad y densidad reales que se presentan en los sitios estudiados. Es posible que los cambios en diversidad y densidad de un grupo estén asociados a las fluctuaciones de otro grupo totalmente distinto que genera espacios o sustratos habitables o que indirectamente compite con el grupo de interés. De esta manera, el siguiente paso en el estudio de los invertebrados de la ZRI debería ser el utilizar un enfoque en el cual se evalúen las poblaciones de varios grupos o phyla simultáneamente. Este estudio tiene como propósito el hacer disponible la información de la mayoría de los invertebrados de la ZRI de una localidad como Montepío, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México, que ha sido estudiada intensamente durante la última década (Álvarez et al., 1999, 2011; Valero-Pacheco et al., 2007; Hernández y Álvarez, 2007; Celis y Álvarez, 2008; Argüelles et al., 2009, 2010; Hernández et al., 2010, 2012).

La zona del Atlántico oeste que abarca el golfo de México, está zoogeográficamente dividida, siguiendo el enfoque más conservador, en 2 provincias: Carolineana, que incluye las aguas estadounidenses del golfo de México hasta Cabo Rojo en la laguna de Tamiahua, Veracruz y Caribeña, que incluye al Caribe mexicano, y que se extiende al sur desde los cabos Cañaveral y Romano en

Florida y Cabo Rojo, en México, hacia el límite norte del delta del río Orinoco, Venezuela (Córdova et al., 2009). Dentro del golfo de México se han propuesto otras provincias, pero éstas se basan en un solo grupo biológico (e. g., crustáceos decápodos; Boschi, 2000) y por lo tanto, no se toman aquí en cuenta. En realidad la parte mexicana del golfo de México puede considerarse como una gran zona de transición entre la fauna tropical y la subtropical o templada, aunque algunos autores fijen límites más precisos (Briggs, 1974).

Los estudios en nuestro país sobre invertebrados son muy amplios. Sin embargo, los listados de especies que incluyen diversos grupos son pocos. Un enfoque es el de catalogar a los diferentes grupos biológicos por separado, por ejemplo, Felder y Camp (2009) que han compilado la diversidad de la biota del golfo de México, y otro, como el del presente estudio, es el de catalogar el mayor número de especies de una sola localidad.

Este estudio busca registrar todas las especies de invertebrados marinos que habitan la costa rocosa intermareal de Montepío, Veracruz. El presente estudio es único en su tipo, ya que no se ha realizado algo similar para ninguna localidad costera de México en donde se considere a diversos taxa de invertebrados marinos, por lo cual, las comparaciones quedan pendientes. Este listado incluye grupos que han sido poco estudiados en este ambiente como Platyhelminthes, Sipuncula y Pycnogonida, que no habían sido previamente estudiados en la zona.

Materiales y métodos

Área de estudio. La playa rocosa de Montepío se ubica en el municipio de San Andrés Tuxtla, Veracruz ($18^{\circ}28'31''$ N, $95^{\circ}17'58''$ O) (Fig. 1). Se encuentra situada en el sur del golfo de México, abarca la parte tropical meridional

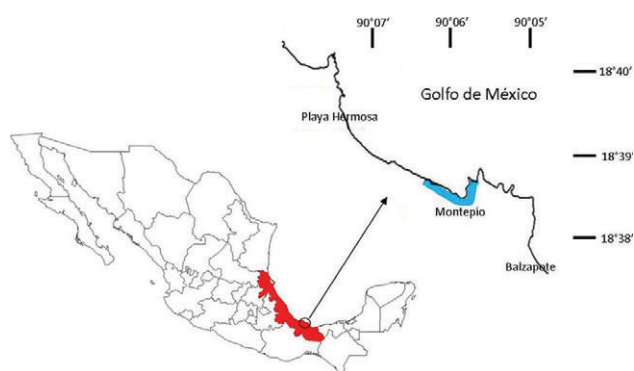


Figura 1. Área de estudio Montepío, Veracruz, México. Tomado de Inegi, 2003.

del golfo y se considera una cuenca semicerrada con corrientes tropicales (Wilkinson et al., 2009). Es una zona costera formada por la desembocadura de los ríos Col y Máquinas. En esta zona el aporte de materia orgánica se sedimenta sobre roca basáltica proveniente del volcán San Martín (Álvarez et al., 1999), por lo tanto, la zona es rica en nutrientes, aunque el agua presente turbidez por la influencia de los ríos (Hernández y Álvarez, 2007). La comunidad de invertebrados se desarrolla sobre un antiguo derrame de lava que penetra al mar cerca de 60 m a partir de la playa con profundidades de hasta 1.5 m.

En la zona, la temperatura de la superficie marina promedio es de 24 a 25° C en invierno y de 28 a 28.5° C en verano, con una precipitación anual de más de 4 500 mm. Aun cuando llueve todo el año, hay una época de lluvias que va de junio a febrero; una época de secas de marzo a mayo y otra en que se generan frentes fríos conocidos como “nortes” de octubre a marzo (Hernández et al., 2010). El régimen de mareas en esta región es mixto y diurno (Salas-De León y Monreal-Gómez, 1997; Wilkinson et al., 2009), con una amplitud máxima de cerca de 30 cm.

Construcción del listado. La información sobre la presencia de las especies en Montepío se compiló a partir de las colectas realizadas en los últimos 10 años por parte de la Colección Nacional de Crustáceos (CNCR) del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y se complementó con información de las especies registradas para esta localidad de diversas fuentes bibliográficas. Se comprobó la sistemática de cada grupo empleando bases de datos digitales: EOL, ITIS, OBIS, WoRMS; Appeltans, et al., 2012; y la literatura correspondiente para corregir sinonimias y usar el arreglo taxonómico más actual. Se identificaron organismos que se encontraban en la CNCR, pero que no habían sido revisados con ayuda de las claves correspondientes (Abbott, 1974; García-Cubas, 1981; Child, 1992; Abbott y Morris, 1995; Álvarez et al., 1999; Veron, 2000a, 2000b, 2000c; Varela et al., 2002; García-Cubas y Reguero, 2004; Durán-González et al., 2005; González-Muñoz, 2005, 2009; Valdés et al., 2006; De León-González et al., 2009).

El listado de especies incluye información acerca de si los organismos pertenecen a la criptofauna o a la epifauna. Estos datos se obtuvieron de los datos de colecta y, en su caso, de la fuente bibliográfica de donde se obtuvo el registro. Asimismo, se distingue la afinidad zoogeográfica de la especie considerando su intervalo de distribución y las 2 principales provincias zoogeográficas marinas reconocidas para el golfo de México: Carolineana y Caribeña. Se destacan también las especies que sólo se encuentran en el golfo de México.

Resultados

El listado actual de los invertebrados de la zona rocosa intermareal de Montepío, Veracruz incluye 195 especies pertenecientes a 9 grupos taxonómicos, de los cuales Crustacea es el más diverso con 73 especies, seguido por Mollusca con 69 y Echinodermata con 19. Los grupos con menor riqueza específica fueron Chelicerata con 2 especies, así como Platyhelminthes y Sipuncula con 1 sola especie en cada uno (Cuadro 1; Fig. 2).

En cuanto a los hábitos de vida se encontró una mayor cantidad de especies pertenecientes a la epifauna (139 spp.) que a la criptofauna (57 spp.), en donde Crustacea presentó 30 especies, Mollusca 11, Annelida 14, Platyhelminthes 1 y Sipuncula 1 (Cuadro 2).

Se observó que la mayoría de los organismos encontrados son afines a la provincia Caribeña (Fig. 3). Sin embargo, también hay una influencia de la provincia Carolineana y del golfo de México en la distribución de la especie, describiendo una vez más que esta región occidental del golfo de México es una gran zona de transición.

Del total de especies registradas destacan 74 nuevos registros para la zona de estudio, distribuidos de la siguiente manera: Cnidaria 11, Platyhelminthes 1, Annelida 9, Mollusca 34 y Echinodermata 19 (Cuadro 2). Asimismo, se tienen 7 nuevos registros para Veracruz: Sipuncula 1 (*Antillesoma antillarum* [Grube, 1858]); Chelicerata 2 (*Achelia sawayai* Marcus, 1940, *Anoplodactylus californicus* Hall, 1912) y Mollusca 4 (*Busyon perversum* [Conrad, 1840], *Nassarius albus* [Say, 1826], *Leucozonia ocellata* [Gmelin, 1791], *Hastula hastata* [Gmelin, 1791]). Conforme avance el estudio de esta comunidad el número de registros únicos aumentará, ya que en 33 casos los organismos solamente pudieron ser identificados a nivel de género y entre éstos hay varias especies nuevas por describir.

Cuadro 1. Representación por orden, familia, género y especies de cada phylum registrado en la zona intermareal de Montepío, Veracruz

	Orden	Familia	Género	Especie
Porifera	4	6	6	6
Cnidaria	4	8	10	11
Platyhelminthes	1	1	1	1
Annelida	4	7	10	14
Sipuncula	1	1	1	1
Crustacea	4	27	42	73
Pycnogonida	1	2	2	2
Mollusca	10	38	53	69
Echinodermata	9	16	17	18
Total	38	106	142	195

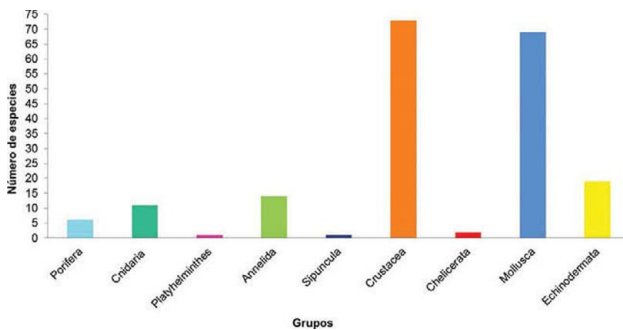


Figura 2. Número de especies de cada grupo taxonómico registrado en Montepío, Veracruz, México.

Discusión

Para situar en un contexto útil la información generada, se pueden citar otros inventarios como el de Felder y Camp (2009), quienes registraron para la porción mexicana del golfo de México 5 517 especies de invertebrados de los grupos taxonómicos que aquí se documentan. A partir de esta cifra se estima que el 3.5% de esta riqueza puede encontrarse en la comunidad de invertebrados marinos de la ZRI de Montepío, en tan sólo un área de aproximadamente 1 ha y, considerando profundidades de

0 a 1.5 m. Este cálculo da idea de la importancia de conservar pequeñas comunidades que pueden albergar una diversidad considerable.

La estructura de la comunidad de Montepío depende de los cambios estacionales, ya que la época de nortes influye en la abundancia de algas, las cuales brindan alimento y refugio a diversas especies de invertebrados (Tait y Dipper, 1998). Estudios previos en esta localidad registraron que un 39% de las especies de crustáceos se reemplazan de un mes a otro, lo cual demuestra una fuerte influencia de los cambios estacionales en la estructura de la comunidad (Hernández y Álvarez, 2007). Adicionalmente, el intenso y constante reemplazo de especies deja ver que para obtener un mejor inventario hay que muestrear durante varios años para poder registrar a las especies raras que aparecen brevemente en la localidad.

Los grupos con mayor número de especies fueron Crustacea, seguido de Mollusca y Echinodermata. Los crustáceos son organismos unitarios que se distribuyen a lo largo de la zona intermareal y son favorecidos por la época de nortes, donde se asientan y reclutan especies raras. Los moluscos poseen una diversidad de formas considerable, colonizan todo tipo de ambientes y ciertas especies son muy tolerantes a cambios violentos (Brusca y Brusca, 2003; Moretzsohn et al., 2009). Es por ello que son capaces de utilizar y crear espacios en la roca y mantenerse ahí. Los equinodermos participan en la regulación de las poblaciones, son los principales competidores por espacio y alimento, además de ser importantes depredadores (Reaka, 1985, 1987).

En cuanto al tipo de hábitat, la epifauna presentó una mayor riqueza específica, probablemente debido a que la heterogeneidad de este microambiente proporciona una mayor variedad de espacios disponibles. En Montepío el espacio habitable dentro de la ZRI está dado por una concreción que se produce tomando como base un derrame de lava, de tal manera que se crea una capa de alrededor de 10 cm que los organismos pueden colonizar. Esto contrasta con otros sustratos, como el de pedacera de coral o el mismo coral vivo, que pueden ser bioerosionados y perforados por una variedad de organismos (Moran y Reaka-Kudla, 1991b; Gischler y Ginsburg, 1996). La concreción de la ZRI de Montepío está formada principalmente por esponjas, algas incrustantes, conchas de moluscos, tubos de anélidos y granos de arena. De esta manera, la matriz en donde vive la criptofauna es limitada y se observa una mayor diversidad de la epifauna.

En el Atlántico oeste se observa que muchas especies litorales tienen una amplia distribución, abarcando del extremo norte en la región de las Carolinas, en los Estados Unidos, al extremo sur, alcanzando el sur de Brasil (Briggs, 1974). Dentro de esta gran región existe un componente de

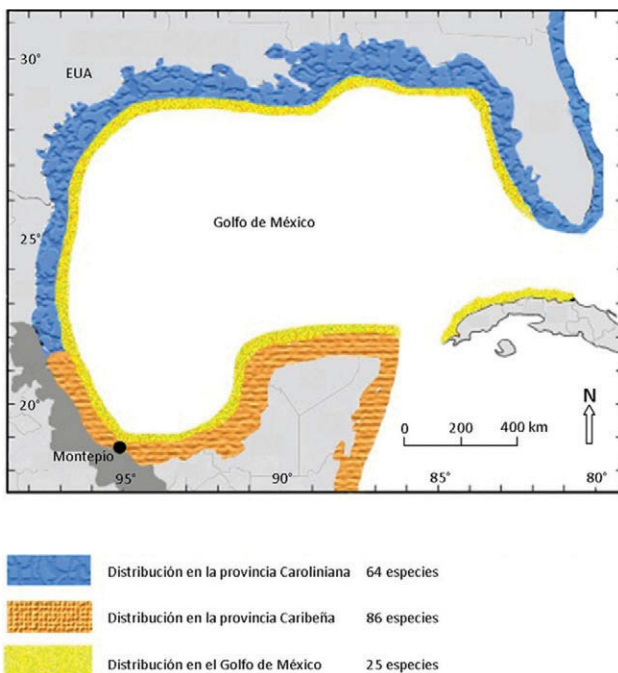


Figura 3. Distribución y número de especies encontradas en las provincias Carolineana y Caribeña (Tropical), así como la distribución en el golfo de México.

Cuadro 2. Lista de especies de invertebrados registrados en la zona intermareal de Montepío, Veracruz, México. En la primera columna se presenta la ubicación taxonómica de las especies, sin incluir todas las categorías existentes para dar uniformidad a la información. La segunda columna se refiere a si la especie es parte de la epifauna (E) o de la criptofauna (C). La tercera columna registra la afinidad biogeográfica de la especie: carolineana (C), tropical-caribeña (T) o si se distribuye dentro del golfo de México (G) con una afinidad biogeográfica incierta. La cuarta columna indica si el registro es nuevo para la localidad (L), para Veracruz (V) o para el golfo de México (G). La quinta columna es la fuente, y se cita la referencia donde se cita la especie o aparece un * si es un dato de este estudio

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
Phylum Porifera Grant, 1836				
Clase Demospongiae Sollas, 1885				
Orden Spirophorida Bergquist y Hogg, 1969				
Familia Suberitidae Schmidt, 1870				
<i>Aptos pernucleata</i> (Carter, 1870)	E	C, T		Gómez-López, 2011
Familia Tetillidae Sollas, 1886				
<i>Acanthotetilla gorgonosclera</i> van Soest, 1977	E	T		Gómez-López, 2011
Orden Hadromerida Topsent, 1894				
Familia Niphatidae van Soest, 1980				
<i>Amphimedon compressa</i> Duchassaing y Michelotti, 1864	E	T		Gómez-López, 2011
Familia Callyspongiidae de Laubenfels, 1936				
<i>Callyspongia eschrichtii</i> Duchassaing y Michelotti, 1864	E	T		Gómez-López, 2011
Orden Astrophorida Sollas, 1887				
Familia Geodiidae Gray, 1867				
<i>Geodia papyracea</i> Hechtel, 1965	E	T		Gómez-López, 2011
Orden Haplosclerida Topsent, 1928				
Familia Chalinidae Gray, 1867				
<i>Haliclona (Soestella) caerulea</i> (Hechtel, 1965)	E	C, T		Gómez-López, 2011
Phylum Cnidaria Hatschek, 1888				
Clase Hydrozoa Owen, 1843				
Subclase Hydroidolina Collins y Marques, 2004				
Orden Siphonophora Eschscholtz, 1829				
Suborden Cystonectae Haeckel, 1887				
Familia Physaliidae Brandt, 1835				
<i>Physalia physalis</i> (Linnaeus, 1758)	E	C	L	*
Clase Anthozoa Ehrenberg, 1834				
Subclase Hexacorallia Haeckel, 1866				
Orden Actiniaria Hertwig, 1882				
Familia Actiniidae Rafinesque, 1815				
<i>Actinostella flosculifera</i> (Le Sueur, 1817)	E	T	L	*
<i>Bunodosoma granuliferum</i> (Le Sueur, 1817)	E	T	L	*
Familia Phymanthidae Andres, 1883				
<i>Phymanthus crucifer</i> (Le Sueur, 1817)	E	T	L	*
Familia Stichodactylidae Andres, 1883				
<i>Stichodactyla helianthus</i> (Ellis, 1768)	E	T	L	*
Orden Scleractinia Bourne, 1900				
Familia Faviidae Gregory, 1900				
<i>Diploria clivosa</i> (Ellis y Solander, 1786)	E	T	L	*
Familia Siderastreae Vaughan y Wells, 1943				
<i>Siderastrea radians</i> (Pallas, 1766)	E	A	L	*
Orden Zoantharia de Blainville, 1830				
Familia Sphenopidae Hertwig, 1882				
<i>Palythoa caribaeorum</i> (Duchassaing y Michelotti, 1860)	E	A	L	*
<i>Protopalythoa variabilis</i> (Duerden, 1898)	E	G	L	*
Familia Zoanthidae Rafinesque, 1815				
<i>Zoanthus pulchellus</i> (Duchassaing y Michelotti, 1860)	E	A	L	*
<i>Zoanthus sociatus</i> (Ellis, 1768)	E	G	L	*
Phylum Platyhelminthes Gegenbaur, 1859				
Clase Rhabditophora Ehlers, 1985				

Cuadro 2. Continúa

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
Orden Polycladida Lang, 1884				
Suborden Cotylea Lang, 1884				
Superfamilia Pseudocerozoidea Faubel, 1984				
Familia Pericelidae Laidlaw, 1902				
<i>Pericelis</i> sp.	C		L	*
Phylum Annelida Lamarck, 1809				
Clase Polychaeta Grube, 1850				
Subclase Aciculata Rouse y Fauchald, 1997				
Orden Eunicida Dales, 1962				
Familia Eunicidae Dales, 1962				
<i>Eunice filamentosa</i> Grube, 1856	C	C, T	L	*
<i>Eunice</i> sp.	C	T		*
<i>Palola siciliensis</i> (Grube, 1840)	C	C, T	L	*
Orden Phyllococida Dales, 1962				
Familia Nereididae Lamarck, 1818				
<i>Perinereis elenacaso</i> Rioja, 1947	C	C, T		*
<i>Pseudonereis gallapagensis</i> Kinberg, 1865	C	C, T		*
Familia Hesionidae Grube, 1850				
<i>Kefersteinia cirrata</i> (Keferstein, 1862)	C	C, T	L	*
Familia Crysopetalidae Ehlers, 1864				
<i>Bhawania goodei</i> Webster, 1884	C		L	*
Familia Syllidae Grube, 1850				
<i>Syllis gracilis</i> Grube, 1840	C	C, T	L	*
<i>Syllis variegata</i> (Grube, 1860)	C	C, T	L	*
<i>Syllis gerlachi</i> (Hartmann-Schröder, 1960)	C	T	L	*
<i>Opisthosyllis arboricola</i> Hartmann-Schröder, 1959	C	G	L	*
Subclase Canalipalpata Rouse y Fauchald, 1997				
Orden Terebellida Rouse y Fauchald, 1997				
Familia Terebellidae Grube, 1850				
<i>Loimia medusa</i> (Savigny in Lamarck, 1818)	C	C, T	L	*
<i>Polycirrus</i> sp.	C			*
Orden Sabellida Linnaeus, 1767				
Familia Sabellidae Johnston, 1865				
<i>Bispira</i> sp.	C			*
Phylum Sipuncula Rafinesque, 1814				
Clase Phascolosomatidea Gibbs y Cutler, 1987				
Orden Phascolosomatida Gibbs y Cutler, 1987				
Familia Phascolosomatidae Stephen y Edmonds, 1972				
<i>Antillesoma antillarum</i> (Grube, 1858)	C	G	V	*
Phylum Arthropoda Latreille, 1829				
Subphylum Crustacea Brönnich, 1772				
Clase Maxillopoda Dahl, 1956				
Subclase Thecostraca Gruvel, 1905				
Infraclass Cirripedia Burmeister, 1834				
Superorden Thoracica Darwin, 1854				
Orden Sessilia Lamarck, 1818				
Familia Chthamalidae Darwin, 1854				
<i>Chthamalus fragilis</i> Pilsbry, 1916	E	C		Álvarez et al., 2011
Familia Tetraclitidae Gruvel, 1903				
<i>Tetraclita floridana</i> Pilsbry, 1916	E	G		Álvarez et al., 2011
<i>Tetraclita stalactifera</i> Lamarck, 1818	E	C, T		Álvarez et al., 2011
Superfamilia Balanoidea Leach, 1817				
Familia Balanidae Leach, 1817				
<i>Balanus</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
Subfamilia Megabalaninae Newman, 1979				
<i>Megabalanus tintinnabulum</i> (Linnaeus, 1758)	E	C, T		Álvarez et al., 2011

Cuadro 2. Continúa

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
Clase Malacostraca Latreille, 1802				
Subclase Eumalacostraca Grobben, 1892				
Superorden Peracarida Calman, 1904				
Orden Amphipoda Latreille, 1816				
Suborden Gammaridea Latreille, 1803				
Familia Ampithoidae Stebbing, 1899				
<i>Ampithoe</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
Familia Corophiidae Leach, 1814				
<i>Corophium</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
<i>Erichthonius</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
<i>Lembos</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
<i>Monocorophium tuberculatum</i> (Shoemaker, 1939)	E	C		Álvarez et al., 2011
Familia Hyalidae Bulycheva, 1957				
<i>Allorchestes</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
<i>Hyale</i> sp. 1	E			Álvarez et al., 2011
<i>Hyale</i> sp. 2	E			Álvarez et al., 2011
<i>Hyale</i> sp. 3	E			Álvarez et al., 2011
<i>Ptilohyale plumulosus</i> (Stimpson, 1857)	E	C	G	*
Familia Ischyroceridae Stebbing, 1899				
<i>Ischyrocerus</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
Familia Melitidae Bousfield, 1973				
<i>Elasmopus pecteniscus</i> (Bate, 1862)	E	C		Álvarez et al., 2011
<i>Elasmopus spinidactylus</i> Chevreux, 1908	E	T		Álvarez et al., 2011
<i>Elasmopus</i> sp. 1	E			Álvarez et al., 2011
<i>Elasmopus</i> sp. 2	E			Álvarez et al., 2011
<i>Maera inaequipis</i> (Costa, 1851)	E	G		Álvarez et al., 2011
<i>Maera</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
Familia Podoceridae Leach, 1814				
<i>Podocerus</i> sp.	E			Álvarez et al., 2011
Orden Isopoda Latreille, 1817				
Suborden Cymothoida Wagele, 1989				
Familia Cirolanidae Dana, 1852				
<i>Cirolana parva</i> Hansen, 1890	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Colopisthus parvus</i> Richardson, 1902	C	C		Álvarez et al., 2011
Familia Corallanidae Hansen, 1890				
<i>Excorallana sexticornis</i> (Richardson, 1901)	C	C, T		Álvarez et al., 2011
<i>Excorallana tricornis</i> (Hansen, 1890)	C	C, T		Álvarez et al., 2011
<i>Excorallana</i> sp.	C			Álvarez et al., 2011
Suborden Sphaeromatidea Wagele, 1989				
Familia Sphaeromatidae Latreille, 1825				
<i>Ischromene barnardi</i> (Menzies y Glynn, 1968)	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Paradella quadripunctata</i> (Menzies y Glynn, 1968)	C	C, T		Álvarez et al., 2011
Orden Decapoda Latreille, 1802				
Suborden Dendrobranchiata Bate, 1888				
Superfamilia Penaeoidea Rafinesque, 1815				
Familia Penaeidae Rafinesque, 1815				
<i>Farfantepenaeus aztecus</i> (Ives, 1891)	E	C	L	*
Suborden Pleocyemata Burkenroad, 1963				
Infraorden Caridea Dana, 1852				
Superfamilia Alpheoidea Rafinesque, 1815				
Familia Alpheidae Rafinesque, 1815				
<i>Alpheus bahamensis</i> Rankin, 1898	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Alpheus bouvieri</i> A. Milne-Edwards, 1878	C	C, T		Álvarez et al., 2011
<i>Alpheus cristulifrons</i> Rathbun, 1900	C	C		Álvarez et al., 2011
<i>Alpheus formosus</i> Gibbes, 1850	C	C		Álvarez et al., 2011
<i>Alpheus malleator</i> Dana, 1852	C	C		Álvarez et al., 2011
<i>Alpheus normanni</i> Kingsley, 1878	C	C		Álvarez et al., 2011

Cuadro 2. Continúa

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
<i>Alpheus nuttingi</i> (Schmitt, 1924)	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Synalpheus brevicarpus</i> (Herrick, 1891)	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Synalpheus curacaoensis</i> Schmitt, 1924	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Synalpheus frietzmülleri</i> Coutière, 1909	C	C, T		Álvarez et al., 2011
<i>Synalpheus scaphoceris</i> Coutière, 1910	C	C, T		Álvarez et al., 2011
Infraorden Anomura MacLeay, 1838				
Superfamilia Paguroidea Latreille, 1802				
Familia Diogenidae Ortmann, 1892				
<i>Calcinus tibicen</i> (Herbst, 1791)	E	C, T		Álvarez et al., 2011
<i>Clibanarius antillensis</i> Stimpson, 1859	E	T		Álvarez et al., 2011
<i>Clibanarius tricolor</i> (Gibbes, 1850)	E	T		*
<i>Clibanarius vittatus</i> (Bosc, 1802)	E	C, T		Álvarez et al., 2011
<i>Paguristes grayi</i> Benedict, 1901	E	C, T		Álvarez et al., 2011
Superfamilia Galatheaidea Samouelle, 1819				
Familia Porcellanidae Haworth, 1825				
<i>Clastoecus nodosus</i> (Streets, 1872)	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Megalobrachium soriatum</i> (Say, 1818)	C	C, T		*
<i>Neopisosoma angustifrons</i> (Benedict, 1901)	C	T		*
<i>Neopisosoma curacaoense</i> (Schmitt, 1924)	E	G	G	*
<i>Neopisosoma aff. dohenyi</i> Haig, 1960	E	G	G	*
<i>Pachycheles rugimanus</i> A. Milne Edwards, 1880	C	C		Álvarez et al., 2011
<i>Petrolisthes armatus</i> (Gibbes, 1850)	C	C, T		Álvarez et al., 2011
<i>Petrolisthes jugosus</i> Streets, 1872	C	T		Álvarez et al., 2011
<i>Petrolisthes marginatus</i> Stimpson, 1859	C	G		Álvarez et al., 2011
Infraorden Brachyura Latreille, 1803				
Sección Eubrachyura de Saint Laurent, 1980				
Subsección Heterotremata Guinot, 1977				
Superfamilia Eriphioidea MacLeay, 1838				
Familia Eriphiidae MacLeay, 1838				
<i>Eriphia gonagra</i> (Fabricius, 1781)	C	C, T		Álvarez et al., 2011
Familia Menippidae Ortmann, 1893				
<i>Menippe mercenaria</i> (Say, 1818)	E	C		Álvarez et al., 2011
<i>Menippe nodifrons</i> Stimpson, 1859	E	T		Álvarez et al., 2011
Familia Oziidae Dana, 1851				
<i>Ozius reticulatus</i> (Desbonne y Schramm, 1867)	E	G		Álvarez et al., 2011
Superfamilia Majoidea Samouelle, 1819				
Familia Majidae Samouelle, 1819				
<i>Microphrys interruptus</i> Rathbun, 1920	E	T		Álvarez et al., 2011
<i>Mithraculus</i> sp.	E			*
Superfamilia Pilumnoidea MacLeay, 1838				
Familia Pilumnidae (Samouelle, 1819)				
<i>Pilumnus dasypodus</i> (Kingsley, 1879)	E	C, T		Álvarez et al., 2011
Superfamilia Portunoidea Rafinesque, 1815				
Familia Portunidae Rafinesque, 1815				
<i>Arenaeus cribrarius</i> (Lamarck, 1818)	E	C, T		*
<i>Callinectes larvatus</i> Ordway, 1863	E	T	L	*
Superfamilia Xanthoidea MacLeay, 1838				
Familia Panopeidae Ortmann, 1893				
<i>Panopeus obesus</i> Smith, 1869	E	C, T	L	*
Familia Xanthidae MacLeay, 1838				
<i>Cycloxanthops vittatus</i> (Stimpson, 1860)	E	T	G	*
Subsección Thoracotremata Guinot, 1977				
Superfamilia Grapsoidea MacLeay, 1838				
Familia Grapsidae MacLeay, 1838				
<i>Geograpsus lividus</i> (H. Milne-Edwards, 1837)	E	T	L	*
<i>Grapsus grapsus</i> (Linnaeus, 1758)	E	C, T		*
<i>Pachygrapsus gracilis</i> (De Saussure, 1858)	C	C, T	L	*

Cuadro 2. Continúa

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
<i>Pachygrapsus transversus</i> (Gibbes, 1850)	C	C, T		Álvarez et al., 2011
Familia Plagusiidae Dana, 1851				
<i>Plagusia depressa</i> (Fabricius, 1775)	E	C, T		*
Superfamilia Ocypodoidea Rafinesque, 1815				
Familia Ocypodidae Rafinesque, 1815				
<i>Ocypode quadrata</i> (Fabricius, 1787)	E	C, T		Valero-Pacheco et al., 2007
Subphylum Chelicerata Heymons, 1901				
Clase Pycnogonida Latreille, 1810				
Orden Pantopoda Gerstäcker, 1863				
Familia Ammotheidae Dohrn, 1881				
<i>Achelia sawayai</i> Marcus, 1940	E	C, T	V	*
Familia Phoxichilidiidae Sars, 1891				
<i>Anoplodactylus californicus</i> Hall, 1912	E	T	V	*
Phylum Mollusca Linnaeus, 1758				
Clase Gastropoda Cuvier, 1795				
Subclase Patellogastropoda Lindberg, 1986				
Familia Lottidae Sowerby, 1834				
<i>Tectura cf. antillarum</i> (Sowerby I, 1834)	C	A	L	*
Subclase Caenogastropoda (Cox, 1960)				
Orden Neogastropoda (Wenz, 1938)				
Superfamilia Buccinoidea Rafinesque, 1815				
Familia Columbellidae Swainson, 1840				
<i>Mitrella ocellata</i> (Gmelin, 1791)	C	A	L	*
<i>Nitidella nitida</i> (Lamarck, 1822)	E	A		Argüelles et al., 2010
Familia Buccinidae Rafinesque, 1815				
<i>Busycon perversum</i> (Conrad, 1840)	E	T	V	*
<i>Gemophos tinctus</i> (Conrad, 1846)	E	A	L	*
<i>Cantharus</i> sp.	E			*
<i>Engina turbinella</i> (Kiener, 1836)	E	A		Argüelles et al., 2010
<i>Pisania pusio</i> (Linnaeus, 1758)	E	A	L	*
Familia Nassariidae Iredale, 1916 (1835)				
<i>Nassarius acutus</i> (Say, 1822)	E	C, T	L	*
<i>Nassarius albus</i> (Say, 1826)	E	T	V	*
Familia Fasciolariidae Gray, 1853				
<i>Dolicholatirus</i> sp.	E			
<i>Leucozonia nassa</i> (Gmelin, 1791)	E	A		Argüelles et al., 2010
<i>Leucozonia ocellata</i> (Gmelin, 1791)	E	A	V	*
<i>Pustulatirus virginensis</i> (Abbott, 1958)	E	T		Argüelles et al., 2010
Superfamilia Olivoidea Latreille, 1825				
Familia Olivellidae Troschel, 1869				
<i>Olivella minuta</i> (Link, 1807)	E	T	L	*
Familia Olividae Latreille, 1825				
<i>Oliva sayana</i> Ravenel, 1834	E	C, T	L	*
Superfamilia Muricoidea Rafinesque, 1815				
Familia Muricidae Rafinesque, 1815				
<i>Calotrophon</i> sp.	E			*
<i>Drupa</i> sp.	E			*
<i>Morula (Morula) nodulosa</i> (C. B. Adams, 1845)	C	A		Rosenberg, 2009
<i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832)	E	G		Argüelles et al., 2010
<i>Stramonita floridana</i> (Conrad, 1837)	E	A		Argüelles et al., 2010
<i>Stramonita rustica</i> (Lamarck, 1822)	E	A	L	*
<i>Stramonita</i> sp.	E			*
Familia Coralliophidae Chenu, 1859				
<i>Coralliophila caribaea</i> Abbott, 1958	E	A	L	*
Familia Mitridae Swainson, 1829				
<i>Mitra nodulosa</i> (Gmelin, 1791)	C	A	L	*

Cuadro 2. Continúa

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
Superfamilia Cancellarioidea Forbes y Hanley, 1851				
Familia Cancellariidae Forbes y Hanley, 1853				
<i>Cancellaria reticulata</i> (Linnaeus, 1767)	E	A	L	*
Superfamilia Conoidea Fleming, 1822				
Familia Conidae Fleming, 1822				
<i>Conus</i> sp.	E			*
Familia Pseudomelatomidae Morrison, 1966				
<i>Pyrgospira ostrearum</i> (Stearns, 1872)	E	A	L	*
<i>Pyrgospira tampaensis</i> (Bartsch y Rehder, 1939)	E	A	L	*
Familia Terebridae Mörch, 1852				
<i>Hastula hastata</i> (Gmelin, 1791)	E	A	V	*
<i>Impages cinerea</i> (Born, 1778)	E	C, T		Argüelles et al., 2010
<i>Impages salleana</i> (Deshayes, 1859)	E	A		Argüelles et al., 2010
Orden Caenogastropoda Cox, 1960				
Superfamilia Cerithioidea Fleming, 1822				
Familia Cerithiidae Fleming, 1822				
<i>Cerithium lutosum</i> Menke, 1828	C	A		Argüelles et al., 2010
Familia Planaxidae Gray, 1850				
Subfamilia Fossarinae A. Adams, 1860				
<i>Columbella mercatoria</i> Linnaeus, 1758	E	A		Argüelles et al., 2010
<i>Fossarus orbigny</i> P. Fischer, 1864	C	A	L	*
Subfamilia Planaxinae Gray, 1850				
<i>Angiola lineata</i> (Da Costa, 1778)	E	A	L	*
<i>Planaxis</i> sp.	E			
Familia Modulidae P. Fischer, 1884				
<i>Modulus modulus</i> (Linnaeus, 1758)	E	A		Argüelles et al., 2010
Familia Turritellidae Lovén, 1847				
<i>Vermicularia</i> sp.	E			*
Superfamilia Epitonioida Berry, 1910 (1812)				
Familia Epitoniidae S. S. Berry, 1910				
<i>Epitonium lamellosum</i> (Lamarck, 1822)	E	Co		Argüelles et al., 2010
Orden Littorinimorpha Golikov y Starobogatov, 1975				
Superfamilia Tonnoidea Suter, 1913 (1825)				
Familia Tonnidae Suter, 1913 (1825)				
<i>Tonna galea</i> (Linnaeus, 1758)	E	A	L	*
Familia Cassidae Latreille, 1825				
<i>Phalium</i> sp.	E			*
<i>Semicassis</i> sp.	E			*
Familia Ranellidae Gray, 1854				
<i>Monoplex nicobaricus</i> (Röding, 1798)	E	Co	L	*
Superfamilia Vermetoidea Rafinesque, 1815				
Familia Vermetidae Rafinesque, 1815				
<i>Petalococonchus varians</i> (D'Orbigny, 1839)	E	A	L	*
Superfamilia Naticoidea Guilding, 1834				
Familia Naticidae Guilding, 1834				
<i>Polinices hepaticus</i> (Röding, 1798)	E	A		Argüelles et al., 2010
Superfamilia Stromboidea (Rafinesque, 1815)				
Familia Strombidae (Rafinesque, 1815)				
<i>Strombus alatus</i> Gmelin, 1791	E	C, T		Argüelles et al., 2010
Subclase Heterobranchia Gray, 1840				
Familia Architectonicidae J. E. Gray in M. E. Gray, 1850				
<i>Heliacus cylindricus</i> (Gmelin, 1791)	E	A	L	*
Superfamilia Pyramidelloidea Gray, 1840				
Familia Pyramidellidae Gray, 1840				
<i>Odostomia</i> sp.	E			*
Infraclass Opisthobranchia Milne-Edwards, 1848				
Orden Cephalaspidea P. Fischer, 1883				

Cuadro 2. Continúa

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
Familia Haminoeidae Pilsbry, 1895				
<i>Haminoea antillarum</i> (D'Orbigny, 1841)	E	A	L	*
Familia Bullidae Gray, 1827				
<i>Bulla occidentalis</i> A. Adams, 1850	E	A	L	*
Orden Anaspidea Fischer, 1883				
Familia Aplysiidae Lamarck, 1809				
<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828	E	A	L	*
<i>Aplysia fasciata</i> Poiret, 1789	E	A	L	*
Orden Nudibranchia (Cuvier, 1817)				
Familia Aeolidiidae (Gray, 1827)				
<i>Berghia</i> sp.	E			*
<i>Spurilla neapolitana</i> (Delle Chiaje, 1844)	E	A	L	*
Subclase Neritimorpha Golikov y Starobogatov, 1975				
Orden Cycloneritimorpha				
Superfamilia Neritoidea Rafinesque, 1815				
Familia Neritidae Rafinesque, 1815				
<i>Nerita tessellata</i> Gmelin, 1791	E	A		Argüelles et al., 2010
Subclase Vetigastropoda Salvini-Plawen, 1980				
Superfamilia Trochoidea Rafinesque, 1815				
Familia Turbinidae Rafinesque, 1815				
<i>Tegula fasciata</i> (Born, 1778)	E	A		Argüelles et al., 2010
<i>Astraea</i> sp.	E			*
<i>Lithopoma americanum</i> (Gmelin, 1791)	E	C, T	L	*
Familia Calliostomatinae Thiele, 1924 (1847)				
<i>Calliostoma euglyptum</i> (A. Adams, 1855)	E	A	L	*
Clase Bivalvia Linnaeus, 1758				
Subclase Pteriomorpha Beurlen, 1944				
Orden Arcoida Stoliczka, 1871				
Superfamilia Arcacea Lamarck, 1809				
Familia Arcidae Lamarck, 1809				
<i>Acar domingensis</i> (Lamarck, 1819)	C	C, T	L	*
<i>Arca imbricata</i> Bruguière, 1789	C	C, T	L	*
<i>Barbatia cancellaria</i> (Lamarck, 1819)	C	C, T	L	*
Familia Isognomonidae Woodring, 1925				
<i>Isognomon bicolor</i> (C. B. Adams, 1845)	C	C, T	L	*
<i>Isognomon radiatus</i> (Anton, 1838)	C	C, T	L	*
Orden Mytiloidea Rafinesque, 1815				
Superfamilia Mytilacea Rafinesque, 1815				
Familia Mytilidae Rafinesque, 1815				
<i>Brachidontes cf. exustus</i> (Linnaeus, 1758)	C	C, T	L	*
<i>Modiolus americanus</i> (Leach, 1815)	C	C, T	L	*
<i>Lithophaga aristata</i> (Dillwyn, 1817)	C	C, T	L	*
Orden Veneroidea Gray, 1854				
Familia Veneridae Rafinesque, 1815				
<i>Callista maculata</i> (Linnaeus, 1758)	E	C, T	L	*
Phylum Echinodermata Bruguière, 1791 [ex Klein, 1734]				
Clase Asteroidea de Blainville, 1830				
Superorden Valvatacea Blake, 1987				
Orden Paxillosida Perrier, 1884				
Familia Astropectinidae Gray, 1840				
<i>Astropecten articulatus</i> (Say, 1825)	E	T	L	*
<i>Astropecten cingulatus</i> Sladen, 1833	E	G	L	*
Orden Valvatida Perrier, 1884				
Familia Asterinidae Gray, 1840				
<i>Asterinides folium</i> (Lutken, 1860)	E	G	L	*
Familia Ophidiasteridae Verrill, 1870				
<i>Linckia guildingi</i> Gray, 1840	E	T	L	*

Cuadro 2. Continúa

<i>Especie</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Afinidad</i>	<i>Registro</i>	<i>Fuente</i>
Clase Ophiuroidea Gray, 1840				
Orden Ophiurida Müller y Troschel, 1840				
Suborden Ophiurina Müller y Troschel, 1840				
Infraorden Chilophiurina Matsumoto, 1915				
Familia Ophiuridae Müller y Troschel, 1840				
<i>Ophiura fallax</i> Cherbonnier, 1959	E	G	L	*
Infraorden Ophiolepidina Ljungman, 1867				
Familia Ophiolepididae Ljungman, 1867				
<i>Ophiolepis impressa</i> Lütken, 1859	E	G	L	*
Infraorden Gnathophiurina Matsumoto, 1915				
Familia Ophiocomidae Ljungman, 1867				
<i>Ophiocoma echinata</i> (Lamarck, 1816)	E	C	L	*
Familia Ophionereididae Ljungman, 1867				
<i>Ophionereis reticulata</i> (Say, 1825)	E	C	L	*
Familia Ophiactidae Matsumoto, 1915				
<i>Ophiactis savignyi</i> (Müller y Troschel, 1842)	E	G	L	*
Infraorden Ophiodermatina Smith, Paterson y Lafay, 1995				
Familia Ophiodermatidae Ljungman, 1867				
<i>Ophioderma appressa</i> (Say, 1825)	E	C	L	*
Clase Echinoidea Leske, 1778				
Subclase Cidaroida Smith, 1984				
Orden Cidaroida (Claus, 1880)				
Familia Cidaridae Gray, 1825				
<i>Eucidaris tribuloides</i> (Lamarck, 1816)	E	T	L	*
Subclase Euechinoidea Bronn, 1860				
Superorden Echinacea Claus, 1876				
Orden Arbacioida Gregory, 1900				
Familia Arbaciidae Gray, 1855				
<i>Arbacia punctulata</i> (Lamarck, 1816)	E	C	L	*
Orden Camarodonta Jackson, 1912				
Infraorden Echinidea Kroh y Smith, 2010				
Superfamilia Odontophora Kroh y Smith, 2010				
Familia Echinometridae Gray, 1855				
<i>Echinometra lucunter</i> (Linnaeus, 1758)	E	G	L	*
Familia Toxopneustidae Troschel, 1872				
<i>Tripneustes ventricosus</i> (Lamarck, 1816)	E	G	L	*
Infraclasse Acroechinoidea Smith, 1981				
Orden Diadematoida Duncan, 1889				
Familia Diadematidae Gray, 1855				
<i>Diadema antillarum</i> Philippi, 1845	E	T	L	*
Clase Holothuroidea Blainville, 1834				
Orden Aspidochirota Grube, 1840				
Familia Holothuriidae Ludwig, 1894				
<i>Holothuria (Cystipus) cubana</i> Ludwig, 1875	E	G	L	*
<i>Holothuria (Semperothuria) surinamensis</i> Ludwig, 1875	E	G	L	*
Orden Apodida Brandt, 1835				
Familia Synaptidae Burmeister, 1837				
<i>Euapta lappa</i> (J. Müller, 1850)	E	C	L	*

afinidad tropical que se distribuye fundamentalmente en el Caribe y que está ampliamente distribuido en el suroeste del golfo de México. En este trabajo, se observó que la mayoría de las especies presentan una afinidad tropical o Caribeña, lo cual destaca la importancia que pueden tener las corrientes marinas como vía de conexión hacia

esta porción del golfo de México (Fenner, 2001; Fenner y Banks, 2004).

También se registraron especies que se ubican tanto en el golfo de México como en la parte noroeste del Atlántico, probablemente porque estuvieron conectados por un corredor en el pasado. Briggs (1974) menciona

que Florida pudo haber estado inundada en la época interglacial del Pleistoceno o incluso antes, por lo que permitió un intercambio de especies tanto de clima cálido como de clima templado. Sin embargo, este evento parece ser un factor menor en la distribución actual de las especies que se distribuyen en el suroeste del golfo de México.

Montepío posee características que la hacen una zona de estudio particular, ya que la comunidad se regenera año con año después de la incidencia de nortes en la región, aumentando la posibilidad de asentamiento de especies raras que pueden competir por un sustrato (Hernández y Álvarez, 2007). Por ello, es importante mantener un monitoreo de la zona todo el año, ya que de esta forma es posible tener un registro de la variabilidad estacional de la comunidad.

Este tipo de estudios pueden utilizarse para establecer el estado de salud de la comunidad y pueden apoyar estudios sobre interacciones que permitan describir la variación en la composición de la comunidad. Destaca que una localidad muy pequeña puede albergar una cantidad importante de especies, sugiriendo que la conservación de pequeñas áreas a lo largo de la costa puede ser una estrategia viable para conservar la biodiversidad litoral.

Agradecimientos

Agradecemos al Dr. José Luis Villalobos-Hiriart de la Colección Nacional de Crustáceos del Instituto de Biología de la UNAM su apoyo para realizar el presente estudio.

Literatura citada

- Abbott, R. T. 1974. American seashells. The marine Mollusca of the Atlantic and Pacific coasts of North America. Segunda edición. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 663 p.
- Abbott, R. T. y P. A. Morris. 1995. A field guide to shells of the Atlantic and Gulf Coast and West Indies. Ed. Houghton Mifflin Company, Boston. 663 p.
- Álvarez, F., J. L. Villalobos, Y. Rojas y R. Robles. 1999. Listas y comentarios sobre los crustáceos decápodos de Veracruz, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 70:1-27.
- Álvarez, F., J. L. Villalobos y S. Cházaro-Olvera. 2011. Camarones y cangrejos dulceacuícolas y marinos (Crustacea: Decapoda). In La biodiversidad en Veracruz, estudio de estado, A. Cruz-Angón (ed.). Conabio, México D. F. p. 287-294.
- Appeltans, W., P. Bouchet, G. A. Boxshall, C. de Broyer, N. J. de Voogd, D. P. Gordon, B. W. Hoeksema, T. Horton, M. Kennedy, J. Mees, G. C. B. Poore, G. Read, S. Stöhr, T. C. Walter y M. J. Costello (eds.). 2012. World register of marine species. <http://www.marinespecies.org>; última consulta: 27.IX.2012.
- Argüelles, A., F. Álvarez y G. Alcaraz. 2009. Shell architecture and its relation to shell occupation by the hermit crab *Clibanarius antillensis* under varying conditions of wave action. *Scientia Marina* 73:717-723.
- Argüelles, A., F. Álvarez y G. Alcaraz. 2010. Shell utilization by the hermit crab *Clibanarius antillensis* (Crustacea, Anomura) in intertidal rocky pools at Montepío, Veracruz, Mexico. *Tropical Zoology* 23:63-73.
- Boschi, E. E. 2000. Species of decapod crustaceans and their distribution in the American marine zoogeographic provinces. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* 13:7-63.
- Briggs, J. C. 1974. Marine zoogeography. McGraw-Hill, New York. 475 p.
- Britton, J. C. y B. Morton. 1989. Shore ecology of the Gulf of Mexico. University of Texas Press. Austin. 387 p.
- Brusca, R. C. y G. J. Brusca. 2003. Invertebrates. Sinauer, Sunderland, Massachusetts. 936 p.
- Celis, A. y F. Álvarez. 2008. Listado taxonómico de los cirripedios del sur del golfo de México. In Crustáceos de México: estado actual de su conocimiento, F. Álvarez y G. Rodríguez-Almaraz (eds.). Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León. p. 1-16.
- Child, C. A. 1992. Shallow-water Pycnogonida of the Gulf of Mexico. *Memoirs of the Hourglass Cruises, Florida Marine Research Institute, Department of Natural Resources*, vol. IX, part I. St. Petersburg, Florida. 86 p.
- Córdova, A., F. Rosete, G. Enríquez y B. Hernández (comps.). 2009. Ordenamiento ecológico marino visión integrada de la regionalización. INE, México, D. F. 232 p.
- De León-González, J. A., J. R. Bastida-Zavala, L. F. Carrera-Parra, M. E. García-Garza, A. Peña-Rivera, S. I. Salazar-Vallejo y V. Solís-Weiss (eds.). 2009. Poliquetos de México y América Tropical. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. 737 p.
- Durán-González, A., A. Laguarda-Figueras, F. A. Solís-Marín, B. E. Buitrón-Sánchez, C. Gust-Ahearn y J. Torres-Vega. 2005. Equinodermos (Echinodermata) de las aguas mexicanas del golfo de México. *Revista de Biología Tropical* 53:53-68.
- EOL (Encyclopedia of Life). <http://www.eol.org>; última consulta: 27.IX.2012.
- Felder, D. L. y D. K. Camp. 2009. Gulf of Mexico: origin, waters and biota, vol. 1, Biodiversity. Texas A&M University Press, College Station. 1453 p.
- Fenner, D. 2001. Biogeography of three Caribbean corals (Scleractinia) and the invasion of *Tubastraea coccinea* into the Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science* 69:1175-1189.
- Fenner, D. y K. Banks. 2004. Orange Cup Coral *Tubastraea coccinea* invades Florida and the Flower Garden Banks, Northwestern Gulf of Mexico. *Coral Reefs* 23:505-507.
- Galván-Villa, C. M. 2011. Peces cripticos: componente importante de los sistemas arrecifales. *Conabio. Biodiversitas* 97:1-5.
- García-Cubas, A. 1981. Moluscos de un sistema lagunar tropical en el sur del golfo de México (laguna de Términos, Campeche). *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 5:1-182.

- García-Cubas, A. y M. Reguero. 2004. Catálogo ilustrado de los moluscos bivalvos del golfo de México y mar Caribe. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 94 p.
- Gischler, E. y R. N. Ginsburg. 1996. Cavity dwellers (coelobites) under coral rubble in southern Belize barrier and atoll reefs. *Bulletin of Marine Science* 58:570-589.
- Gómez-López, P. 2011. Esponjas marinas y de agua dulce (Porífera). *In* La biodiversidad en Veracruz, estudio de estado, A. Cruz-Angón (ed.). Conabio. p. 217-224.
- González-Muñoz, R. E. 2005. Estructura de la comunidad de anémonas del arrecife La Galleguilla, Veracruz. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 53 p.
- González-Muñoz, R. E. 2009. Anémonas (Anthozoa: Actiniaria, Corallimorpharia y Zoanthidea) del Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo. Tesis, Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 88 p.
- Hernández, C. y F. Álvarez. 2007. Changes in the crustacean community of a tropical rocky intertidal shore: is there a pattern? *Hidrobiológica* 17:25-34.
- Hernández, C., F. Álvarez y J. L. Villalobos. 2010. Crustáceos asociados a sustrato duro en la zona intermareal de Montepío, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81: S141-S151.
- Hernández, C., F. Álvarez y J. L. Villalobos. 2012. Comunidades de crustáceos de la zona intermareal rocosa de Veracruz. Recursos costeros del sureste: tendencias actuales en investigación y estado del arte. Promep-UJAT. p. 224-241.
- Inegi (Instituto Nacional de Geografía y Estadística). 2003. Mapa digital de México, V.6. www.inegi.or.mx; última consulta: 20.IX.2012.
- ITIS (Integrated Taxonomic Information System). <http://www.itis.gov>, última consulta: 27.IX.2012.
- Moran, D. P. y M. L. Reaka-Kudla. 1991a. Effects of disturbance: disruption and enhancement of coral reef cryptofaunal populations by hurricanes. *Coral Reefs* 9:215-224.
- Moran, D. P. y M. L. Reaka-Kudla. 1991b. Bioerosion and availability of shelter of benthic organisms. *Marine Ecology Progress Series* 44:249-263.
- Moretzsohn, F., J. W. Tunnell Jr., W. G. Lyons, E. B. Baqueiro-Cárdenas, N. Barrera, J. Espinosa, E. F. García, J. Ortega y M. Reguero. 2009. Mollusca: introduction. *In* Gulf of Mexico: origin, waters and biota, vol. 1, Biodiversity, D. L. Felder y D. K. Camp (eds.). Texas A&M University Press, College Station. p. 559-564.
- OBIS (Ocean Biogeographic Information System). <http://www.iobis.org>; última consulta: 26.IX.2012.
- Raffaelli, D. y S. Hawkins. 1999. Intertidal ecology. Segunda edición, Kluwer Academic Publishers, New York. 356 p.
- Reaka, M. L. 1985. Interactions between fishes and motile benthic invertebrates on reefs: the significance of motility vs. defensive adaptations. *Proceedings of the Fifth International Coral Reef Congress* 5:429-444.
- Reaka, M. L. 1987. Adult-juvenile interactions in benthic reef crustaceans. *Bulletin of Marine Science* 41:108-134.
- Reaka-Kudla, M. L. 2001. Arrecifes de coral: biodiversidad y conservación. *In* Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad, H. M. Hernández, A. N. García-Aldrete, F. Álvarez y M. Ulloa (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México-Fondo de Cultura Económica. p. 221-243.
- Rosenberg, G. 2009. Malacolog version 4.1.1: Western Atlantic gastropod database. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA. <http://www.malacolog.org>; última consulta: 27.IX.2012.
- Salas-De León, D. A. y M. A. Monreal-Gómez. 1997. Mareas y circulación residual en el golfo de México. *In* Contribuciones a la oceanografía física en México, M. F. Lavín (ed.). Monografía No. 3, Unión Geofísica Mexicana. México, D. F. p. 201-223.
- Salazar-Vallejo, S. I. y N. E. González. 1990. Ecología costera en la región de La Mancha, Veracruz. *La Ciencia y El Hombre* 6:101-120.
- Sarmiento, F. O., F. Vera, J. E. Juncosa y J. Juncosa. 2000. Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Ed. Abya Yala, Quito. 226 p.
- Tait, R. V. y F. A. Dipper. 1998. Elements of marine ecology. Ed. Butterworth Heinemann, Oxford. 473 p.
- Valdés, A., J. Hamann, D. W. Behrens y A. DuPont. 2006. Caribbean sea slugs: a field guide to the opisthobranch mollusks from the tropical northwestern Atlantic. *Sea Challengers Natural History Books*, Gig Harbor, Washington. 289 p.
- Varela, C., B. Guitart, M. Ortiz y R. Lalana. 2002. Los zoantideos (Cnidaria, Anthozoa, Zoanthinaria), de la región occidental de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas* 23:179-184.
- Valero-Pacheco, E., F. Álvarez, L. G. Abarca-Arena y M. Escobar. 2007. Population density and activity pattern of the ghost crab, *Ocypode quadrata*, in Veracruz, Mexico. *Crustaceana* 80:313-325.
- Veron, J. E. N. 2000a. Corals of the world, vol. I, Ed. Mary Stafford-Smith, Scientific Editor and Producer, Townsville, Australia. 463 p.
- Veron, J. E. N. 2000b. Corals of the world, vol. II, Ed. Mary Stafford-Smith, Scientific Editor and Producer, Townsville, Australia. 429 p.
- Veron, J. E. N. 2000c. Corals of the world, vol. III, Ed. Mary Stafford-Smith, Scientific Editor and Producer, Townsville, Australia. 489 p.
- Wilkinson, T., E. Wiken, J. Bezaury, T. Hourigan, T. Agardy, H. Herrmann, L. Janishevski, C. Madden, L. Morgan y M. Padilla. 2009. Ecorregiones marinas de América del Norte. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal. 200 p.
- WoRMS Editorial Board. 2014. World register of marine species. Available from: <http://www.marinespecies.org> at VLIZ.