



Nuevos registros de opistobranquios en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México

New opisthobranch records in the Veracruz Reef System National Park, Mexico

Andrea Zamora-Silva¹ ✉ y Deneb Ortigosa²

¹Phylogenetic Systematics and Evolution Research Group, University Museum of Bergen, Natural History Collections, University of Bergen, PB 7800, 5020-Bergen, Norway.

²Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 70-399, 04510, México, D. F., México.

✉ Andrea.Zamora@bm.uib.no

Resumen. Diversos trabajos se han realizado sobre la riqueza y abundancia de moluscos en los arrecifes del litoral costero del golfo de México, pero éstos se han enfocado principalmente en el conocimiento de las especies de gasterópodos prosobranquios y bivalvos y sólo se han registrado 6 especies de opistobranquios de este ecosistema. En este trabajo se presenta una lista de 23 especies de opistobranquios del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, que es un complejo de 23 formaciones coralinas ubicadas en la costa del estado de Veracruz en el golfo de México. La lista incluye 9 registros nuevos e imágenes de varias de las especies aquí citadas.

Palabras clave: Veracruz, opistobranquios, sistemática, nuevos registros.

Abstract. Several studies have been conducted on the richness and abundance of molluscs in the coastal coral reefs of the Gulf of Mexico since 1960's, but these have focused mainly on knowledge of prosobranch gastropods and bivalves species, while only 6 species of opisthobranchs have been registered for this ecosystem. In this paper we present a list of 23 species of opisthobranchs from the Veracruz Reef System National Park, a complex of 23 coral formations located on the coast of Veracruz on the Gulf of Mexico. The list includes 9 new records, a systematic arrangement and pictures of several of the species mentioned here.

Key words: Veracruz, opisthobranchs, systematics, new records.

Introducción

El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) es un complejo formado por 23 arrecifes coralinos situados en la costa veracruzana del golfo de México. El PNSAV posee 2 agrupaciones de arrecifes: una al norte frente al puerto de Veracruz y otra al sur frente a la población de Antón Lizardo (Fig. 1). En 1992 fue decretado Parque Nacional (Secretaría de Desarrollo Social, 1992); sin embargo, el constante hundimiento de bloques de concreto para extender la superficie portuaria, la extracción excesiva de especies para uso artesanal o académico, el uso del coral como material de construcción, el vertimiento de residuos sólidos y el impacto turístico han diezmando las comunidades de este importante ecosistema. Diversos autores han sugerido monitoreos periódicos de los impactos antropogénicos, revisión de los programas de extracción de especies y evaluación de la continuidad, recuperación o pérdida de las especies residentes dentro

del Parque (Vargas-Hernández et al., 1993). Aunque la investigación malacológica en el PNSAV se desarrolla desde la década de los 60, sólo se conocen 6 especies de opistobranquios para este sistema arrecifal; 3 pueden ser vistas fácilmente en casi todas las estaciones del año (*Elysia crispata*, *Aplysia dactylomela* y *A. brasiliana*) y el resto pueden identificarse por medio de su concha (*Japonacteon punctostriatus*, *Acteocina candei* y *Bulla occidentalis*; obs. pers.). Por el bajo número de especies registradas, el inventario de opistobranquios del PNSAV se considera incompleto, lo cual exhibe la necesidad de estudios que indiquen el estado actual de la biodiversidad de este grupo de moluscos. El monitoreo de las especies de opistobranquios en el PNSAV fue el principal objetivo de este trabajo.

A los opistobranquios se les conoce comúnmente con el nombre de babosas marinas. Estos moluscos gasterópodos presentan coloraciones vistosas, cuerpos y estructuras externas variadas. En la actualidad se han descrito aproximadamente 6 000 especies en el mundo (Camacho-García, 2009). En México se han registrado alrededor de 400, principalmente en las costas del océano Pacífico (Angulo-

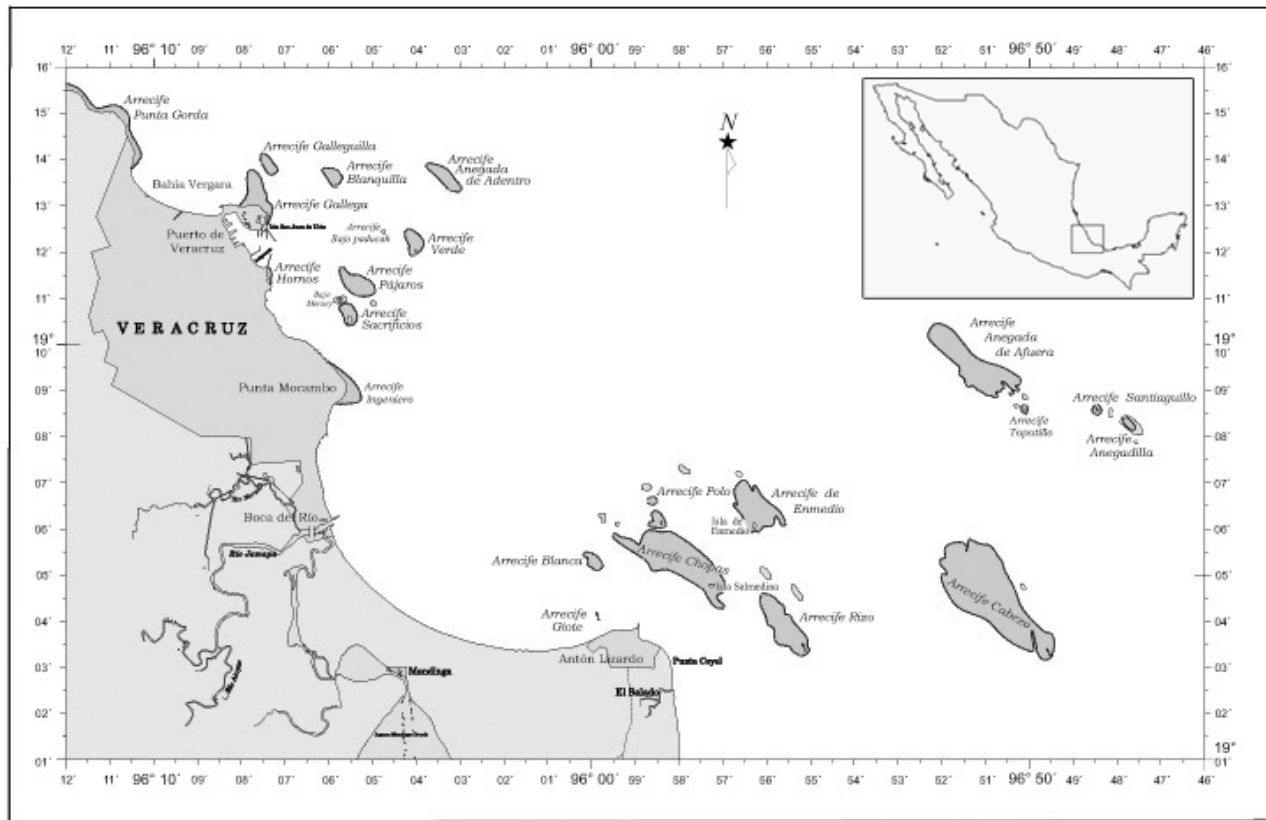


Figura 1. Arrecifes del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) mostrando el grupo norte (Gallega, Galleguilla, Anegada de Adentro, La Blanquilla, isla Verde, isla Sacrificios, Pájaros, Hornos, Ingeniero, Punta Mocambo y Punta Gorda) y el grupo sur (Giotte, Polo, Blanca, Punta Coyol, Chupas, Enmedio, Polo, Cabezo, El Rizo, Santiaguillo, Anegada de Afuera, Anegadilla y Topatillo).

Campillo, 2002; Hermosillo et al., 2006; Camacho-García, 2009). A diferencia del resto de los gasterópodos, los opisthobranchios exhiben una tendencia evolutiva hacia la pérdida, reducción o internalización de la concha, aunque la mayoría de las especies carecen de ella o la pierden al llegar a su etapa adulta. Este proceso ha originado una gran diversidad de formas, colores, adaptaciones a ambientes, técnicas de caza, de alimentación y de mimetismo (Thompson, 1976).

El estudio de la biodiversidad de los opisthobranchios del PNSAV es relevante si consideramos que estos organismos: *a*), son componentes importantes de una comunidad arrecifal; *b*), participan en las redes tróficas siendo depredadores activos de invertebrados y peces pequeños; *c*), algunas especies establecen relaciones simbióticas con algas y protozoos para generar fuentes metabólicas alternas y *d*), pueden ser fuente natural de sustancias útiles en farmacología (*e.g.* los metabolitos secundarios de algunas especies de los géneros *Aglaja*, *Navanax* y *Philineopsis*, con efectos citotóxicos y antibióticos [Ávila, 1992]).

Las áreas marinas protegidas, como el PNSAV, son herramientas efectivas para conservar un arrecife de coral y sus comunidades residentes. La riqueza y abundancia de especies de invertebrados marinos representan un importante factor biótico que sin duda debe ser considerado en las estrategias de manejo y conservación de un arrecife coralino (NOAA, 2011).

Materiales y métodos

Desde marzo de 2002 hasta mayo de 2005 se realizaron muestreos ocasionales en los arrecifes Ingeniero, Gallega, Galleguilla y en las islas Verde y Sacrificios, todos ellos parte del PNSAV y ubicados en el grupo norte del Parque (Permiso de colecta DGOPA0790). La recolecta de ejemplares se realizó en cada uno de los sustratos de la laguna y del talud arrecifal (arena, pastos marinos, coral y algas). Los organismos fueron narcotizados con cloruro de magnesio al 2% disuelto en agua dulce, fijados en formol al 4% y posteriormente conservados en alcohol al 70%. Todo el material biológico recolectado se depositó en la

Colección Nacional de Moluscos (Instituto de Biología) y en la Colección Malacológica “Dr. Antonio García-Cubas” (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Campus Ciudad Universitaria), ambas colecciones pertenecientes a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Finalmente, se realizó una revisión bibliográfica para localizar registros previos.

Resultados

Se recolectaron 647 organismos que corresponden a 16 especies. La revisión bibliográfica permitió incluir 7

especies más para el PNSAV (Cuadro 1). Los sustratos en los que se encontraron las especies fueron: pastos marinos de *Thalassia testudinum*, algas verdes (*Padina variegata*, *Caulerpa sertularoides* y *Ulva fasciata*), algas pardas (*Gracillaria blodgetti*), sargazo marino, coral, arena y sustrato rocoso. En el Cuadro 2 puede verse un resumen de las especies localizadas por sustrato, así como su estacionalidad y hábitos alimenticios. A continuación se muestra la lista sistemática con sinónimos de las especies, según las categorías propuestas por Bouchet y Rocroi (2005):

Clado Heterobranchia
 Grupo informal “Lower Heterobranchia”

Cuadro 1. Lista de especies de opisthobranchios registradas en algunos arrecifes del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano

Especies	Gallega-Galleguilla	Isla Verde	Anegada de Adentro	Ingeniero	Isla Sacrificios	Isla de Enmedio	Registro para el PNSAV sin arrecife definido
<i>Japonacteon punctostriatus</i> (C. B. Adams, 1840)							•
<i>Ringicula semistriata</i> d’Orbigny, 1842							•
<i>Bulla occidentalis</i> Adams, 1850	•	•	•	•			
<i>Haminoea antillarum</i> (d’Orbigny 1841)							•
<i>Haminoea elegans</i> (Gray, 1825)	•			•			
<i>Haminoea succinea</i> (Conrad, 1846)							•
<i>Navanax aenigmaticus</i> (Bergh, 1893)	•	•					
<i>Acteocina canaliculata</i> (Say, 1826)							•
<i>Acteocina candei</i> (d’Orbigny, 1842)							•
<i>Volvulella persimilis</i> (Mörch, 1875)							•
<i>Aplysia brasiliana</i> Rang, 1828	•	•		•			
<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828	•	•		•	•		
<i>Aplysia juliana</i> Quoy y Gaimard, 1832						•	
<i>Bursatella leachii pleii</i> Rang, 1828	•	•		•			
<i>Stylocheilus longicaudus</i> (Quoy y Gaimard, 1894)	•	•					
<i>Stylocheilus striatus</i> (Quoy y Gaimard, 1832)		•					
<i>Dolabrifera dolabrifera</i> (Cuvier, 1817)		•					
<i>Oxynoe antillarum</i> Mörch, 1863	•						
<i>Elysia subornata</i> Verrill, 1901	•	•					
<i>Elysia crispata</i> Mörch, 1863	•	•	•	•		•	
<i>Discodoris evelinae</i> Er. Marcus, 1955		•					
<i>Spurilla neapolitana</i> (delle Chiaje, 1841)		•					
<i>Dondice occidentalis</i> (Engel, 1925)				•			

* Registros nuevos con negritas.

Superfamilia Acteonoidea d'Orbigny, 1843

Familia Acteonidae d'Orbigny, 1843

Japonacteon punctostriatus (C. B. Adams, 1840): *Acteon punctostriatus* (C. B. Adams, 1840); *Tornatella punctostriata* C. B. Adams, 1840; *Rictaxis punctostriatus* (C. B. Adams, 1840); *Actaeon punctatus* (d'Orbigny, 1841); *Tornatella punctata* d'Orbigny, 1841; *Actaeon floridanus* Conrad, 1846; *Actaeon cubensis* Gabb, 1873; *Actaeon rio-maensis* Maury, 1917.

Distribución. EUA: Massachusetts, New York, New Jersey, Maryland, Virginia, North Carolina, South Carolina, Florida, Texas; México: Veracruz, Yucatán; Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Bermudas, Cuba, Jamaica, República Dominicana, Puerto Rico, islas Vírgenes, Guadeloupe y Martinica (Rice y Kornicker, 1962; Vokes y Vokes, 1983; García-Cubas y Reguero, 1990; Reguero y García-Cubas, 1993; Pérez-Rodríguez, 1997; Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009).

Superfamilia Ringiculoidea Philippi, 1853

Familia Ringiculidae Philippi, 1853

Ringicula semistriata d'Orbigny, 1842: *Ringicula semistriata* d'Orbigny, 1842; *Ringicula tridentata* Guppy, 1873; *Ringicula hypograpta* Brown y Pilsbry, 1913.

Distribución. EUA: North Carolina, Florida, Louisiana, Texas; México: Campeche, Yucatán; Colombia, Jamaica, Puerto Rico (Rice y Kornicker, 1965; Rosenberg, 2009).

Grupo informal Opisthobranchia Milne-Edwards, 1848*

Clado Cephalaspidea Fischer, P., 1883

Superfamilia Bulloidea Gray, 1827

Familia Bullidae Gray, 1827

Bulla occidentalis Adams, 1850 (Fig. 2E): *Bulla striata* Bruguière, 1792; *Bulla umbilicata* Röding, 1798; *Bulla media* Philippi, 1847; *Bulla rubiginosa* Gould, 1852; *Bulla (Bullea) nux* Menke, 1853; *Bulla (Bullea) sulcata* Menke, 1853; *Bulla amygdala* Pilsbry, 1895; *Bulla occidentalis* Peile, 1926.

Distribución. EUA: Florida, Texas; México, Belice, Costa Rica, Panamá, Bahamas, Antillas, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Trinidad, Surinam, Colombia, Venezuela, Brasil y Uruguay (Malaquias y Reid, 2008).

Superfamilia Haminoeidea Pilsbry, 1895

Familia Haminoeidae Pilsbry, 1895

Subfamilia Haminoeinae Pilsbry, 1895

Haminoea antillarum (d'Orbigny, 1841) (Fig. 2B): *Bulla antillarum* d'Orbigny, 1841; *Bulla cerina* Menke, 1853; *Haminea guadaloupensis* Sowerby II, 1868.

Distribución. EUA: Florida, Texas; México: Veracruz, Campeche, Quintana Roo; Costa Rica, Panamá, Colombia, Curaçao, Bonaire, Venezuela, Bermudas; Cuba: La

Habana; Jamaica, Puerto Rico, Santa Cruz, Granada, Guadeloupe; Brasil: Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul (Andrews, 1971; Ekdale, 1974; García-Cubas et al., 1990; de la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007; Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009).

Haminoea elegans (Gray, 1825): *Bulla elegans* Gray, 1825; *Bullaea guildingii* Swainson, 1840; *Bulla diaphana* Gould, 1852; *Haminoea taylorae* Petuch, 1987; *Haminoea guadaloupensis* Sowerby II, 1868.

Distribución. EUA: Florida, Texas; México: Veracruz, Tabasco, Quintana Roo; Panamá, Trinidad y Tobago, Costa Rica, Colombia, Curaçao, Bonaire, Venezuela, Bermudas, Cuba, islas Caimán, St. Croix, St. Vicente, islas Granada, Jamaica, Puerto Rico, Martinica, Santa Lucía, Granada, Santo Tomás, Santa Cruz; Brasil: Alagoas (Vokes y Vokes, 1983; de la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007 y Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009).

Haminoea succinea (Conrad, 1846): *Bulla succinea* Conrad, 1846; *Haminoea solidior* Vanatta, 1901.

Distribución. EUA: Florida, Louisiana, Texas; México: Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo; Colombia, Venezuela: Sucre, isla Margarita; Bermudas, Puerto Rico, San Martín, San Bartolomé (Rice y Kornicker, 1962; Andrews, 1971; Vokes y Vokes, 1983, Cruz-Ábrego et al., 1994; De la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007; Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009).

Superfamilia Philinoidea Gray, 1850

Familia Aglajidae Pilsbry, 1895

Navanax aenigmaticus (Bergh, 1893) (Fig. 2C): *Posterobranchia maculata* d'Orbigny, 1835; *Doridium gemmatum* Mörch, 1863; *Aglaja gemmatus* (Mörch, 1863); *Posterobranchus orbignyanus* Rochebrune, 1882; *Navarchus aenigmaticus* Bergh, 1893; *Doridium punctilucens* Bergh, 1893; *Aglaja punctilucens* (Bergh, 1893); *Chelidonura africana* Pruvot-Fol, 1953; *Chelidonura evelinae* Er. Marcus, 1955; *Aglaja evelinae* (Er. Marcus, 1955); *Chelidonura nyanyana* Edmunds, 1968; *Chelidonura dica* Er. Marcus y Ev. Marcus, 1970; *Aglaja dica* (Er. Marcus y Ev. Marcus, 1970); *Chelidonura sabina* Er. Marcus y Ev. Marcus, 1970.

Distribución. EUA: Florida; Belice, Honduras, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Bahamas, Curaçao, Jamaica, islas Vírgenes, Guadeloupe, Martinica, Barbados, San Bartolomé, San Vicente, Granada, Brasil (Valdés et al., 2006).

Familia Cylichnidae H. Adams y A. Adams, 1854.

Acteocina canaliculata (Say, 1826) (Fig. 2A): *Volvaria canaliculata* Say, 1826; *Tornatina canaliculata* (Say, 1826); *Retusa canaliculata* (Say, 1826); *Bullina canaliculata* (Say, 1826); *Utriculus canaliculata* (Say, 1826); *Utriculastra canaliculata* (Say, 1826); *Acteon wetherwi-*

Cuadro 2. Opistobranquios presentes en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, según el tipo de sustrato y alimentación *

Especies	Sustrato							Hábitos alimenticios		Estacionalidad		
	<i>Thalassia testudinum</i> (pasto marino)	<i>Padina variegata</i> (alga verde)	<i>Gracillaria blodgettii</i> (alga parda)	<i>Caulerpa sertularioides</i> (alga verde)	<i>Ulva fasciata</i> (alga verde)	<i>Syringodium filiforme</i> (sargazo marino)	Coral	Arena	Sustrato rocoso	Carnívoros	Herbívoros	septiembre-febrero
<i>Japonacteon punctostriatus</i> (C. B. Adams, 1840)								•	•		?	?
<i>Ringicula semistriata</i> d'Orbigny, 1842								•	•		?	?
<i>Bulla occidentalis</i> Adams, 1850	•							•		•	•	•
<i>Haminoea antillarum</i> (d'Orbigny 1841)	•							•		•	?	•
<i>Haminoea elegans</i> (Gray, 1825)	•							•		•	?	•
<i>Haminoea succinea</i> (Conrad, 1846)	•							•		•	?	•
<i>Navanax aenigmaticus</i> (Bergh, 1893)	•		•			•		•	•		-	•
<i>Acteocina canaliculata</i> (Say, 1826)								•	•		?	?
<i>Acteocina candei</i> (d'Orbigny, 1842)								•	•		?	?
<i>Volvulella persimilis</i> (Mörch, 1875)								•	•		?	?
<i>Aplysia brasiliana</i> Rang, 1828	•	•								•	-	•
<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828	•	•						•		•	-	•
<i>Aplysia juliana</i> Quoy y Gaimard, 1832	•	•								•	-	•
<i>Bursatella leachii pleii</i> Rang, 1828	•	•		•						•	-	•
<i>Stylocheilus longicaudus</i> (Quoy y Gaimard, 1894)	•		•		•	•				•	-	•
<i>Stylocheilus striatus</i> (Quoy y Gaimard, 1832)	•		•		•	•				•	-	•
<i>Dolabrifera dolabrifera</i> (Cuvier, 1817)	•	•						•		•	-	•
<i>Oxynoe antillarum</i> Mörch, 1863	•	•	•	•	•					•	-	•
<i>Elysia subornata</i> Verrill, 1901	•	•	•		•		•			•	-	•
<i>Elysia crispata</i> Mörch, 1863	•	•	•		•		•			•	-	•
<i>Discodoris evelinae</i> Er. Marcus, 1955							•	•	•		?	•
<i>Spurilla neapolitana</i> (delle Chiaje, 1841)							•	•	•		?	•
<i>Dondice occidentalis</i> (Engel, 1925)							•	•	•		?	•

* Las especies con negritas son registros nuevos

lli I. Lea, 1833; *Bulla obstricta* Gould, 1839; *Cylichnella candei* auct. non d'Orbigny, 1841; *Bulla incincta* Mighels, 1844; *Acteocina chowanensis* Richards, 1947; *Bullina wetherwilli* (I. Lea, 1833); *Bulla obstricta* Gould, 1839. **Distribución.** Canadá: Gulf of Sanint Lawrence, New Scotland, Prince Edward Island, New Brunswick; EUA: Maine, Massachussets, Rhode Island, Connecticut, New York, New Jersey, Maryland, Virginia, North Carolina, South Carolina, Florida, Georgia, Louisiana, Texas; México: Tamaulipas, Tabasco, Veracruz, Campeche, arrecife Alacranes (Flores-Andolais et al., 1988; Reguero y García-Cubas, 1989; García-Cubas et al., 1990; García-Cubas y Reguero, 1990;

García-Cubas et al., 1992; Reguero y García-Cubas, 1993; Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009). ***Acteocina candei*** (d'Orbigny, 1842): *Tornatina canaliculata* auct. non Say, 1822; *Bulla pusilla* Pfeiffer, 1840; *Retusa candei* (d'Orbigny, 1841); *Bulla candei* d'Orbigny, 1841; *Tornatina candei* (d'Orbigny, 1841); *Cylichna virginica* Conrad, 1868; *Acteocina anetaspira* Woodring, 1928; *Acteocina cederstromi* Richards, 1947; *Acteocina vaughani* Gardner, 1948; *Acteocina elachista* Woodring, 1970. **Distribución.** EUA: North Carolina, Florida, Texas; México: Campeche, Yucatán, arrecife Alacranes, Quintana Roo, Cozumel; Costa Rica, Panamá, Colombia;

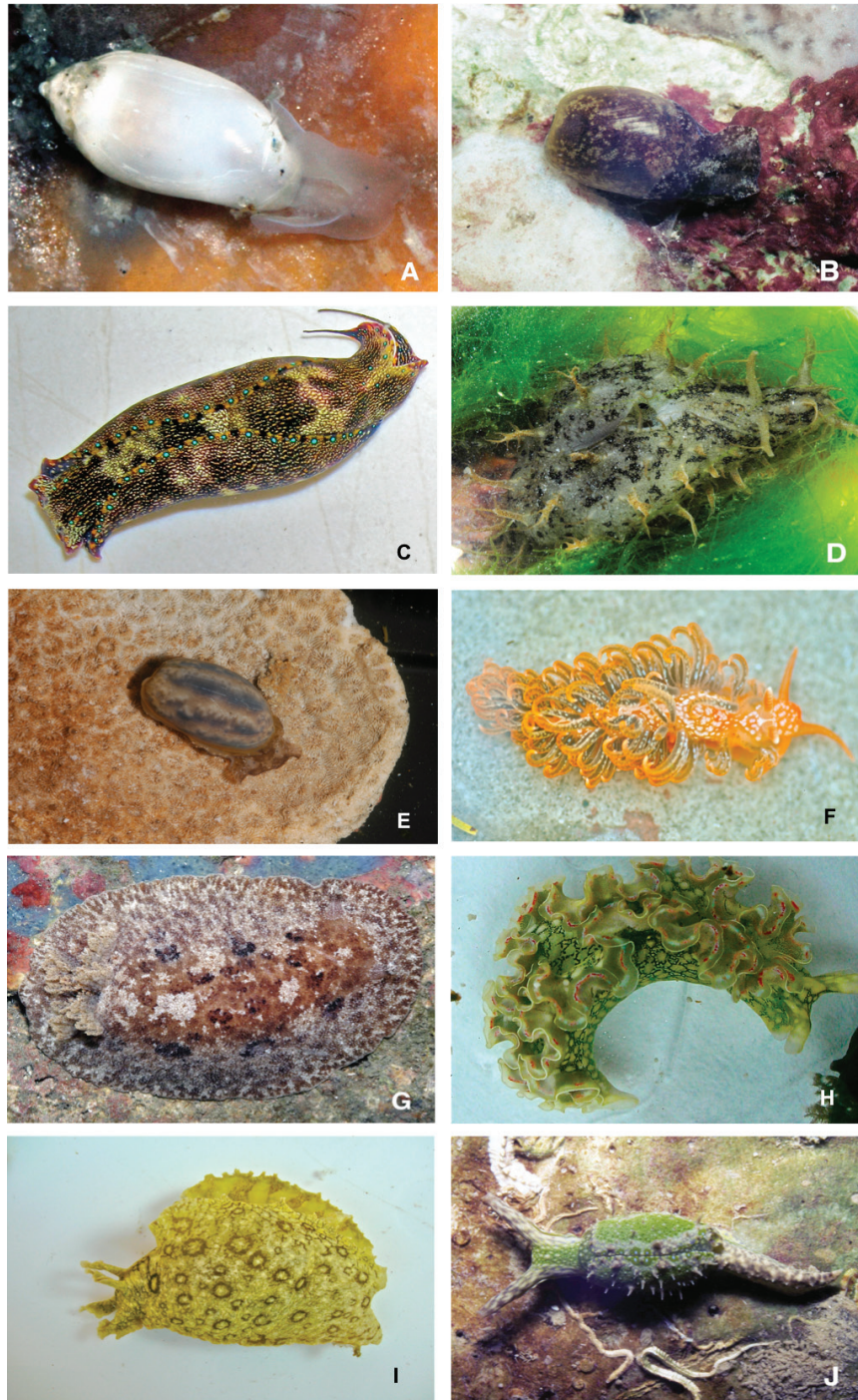


Figura 2. Algunas de las especies de opisthobranchios del PNSAV. A, *Acteocina canaliculata* (Say, 1826); B, *Haminoea antillarum* (d'Orbigny 1841); C, *Navanax aenigmaticus* (Bergh, 1893); D, *Bursatella leachii pleii* de Blainville, 1817; E, *Bulla occidentalis* Adams, 1850; F, *Spurilla neapolitana* (delle Chiaje, 1841); G, *Discodoris evelinae* Er. Marcus, 1955; H, *Elysia crispata* Mörch, 1863; I, *Aplysia dactylomela* Rang, 1828 y J, *Oxynoe antillarum* Mörch, 1863. Fotos A, B, D, G y J: Ángel Valdés; E: Manuel Melquias; C, F, H e I: Andrea Zamora.

Venezuela: Zulia, Falcón; Bermudas, Cuba, Jamaica, Puerto Rico; islas Vírgenes: Santo Tomás, Santa Cruz; Guadeloupe, Martinica, Guyana; Brasil: Pernambuco; Argentina: Buenos Aires (Cruz-Ábrego et al., 1994; Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009.)

Familia Retusidae Thiele, 1925.

Volvulella persimilis (Mörch, 1875): *Volvula cylindrica* Gabb, 1873; *Volvula persimilis* Mörch, 1875; *Rhizorus persimilis* (Mörch, 1875); *Volvula oxytata* Bush, 1885; *Retusa oxytata* (Bush, 1885); *Rhizorus oxytata* (Bush, 1885); *Volvula cercadensis* Van Winkle, 1921; *Volvulella moerchi* Dall, 1927; *Volvula ischnactra* Pilsbry, 1930.

Distribución. EUA: North Carolina, Florida, Louisiana, Texas; México: Yucatán, Quintana Roo; Costa Rica, Colombia, Venezuela: Falcón, Sucre, isla Margarita; Bermudas, Cuba, Surinam; Brasil: Pernambuco, Alagoas, São Paulo, Rio Grande do Sul; Uruguay (Andrews, 1971).

Clado Aplysiomorpha Rafinesque, 1815

Superfamilia Aplysioidea Lamarck, 1809

Familia Aplysiidae Lamarck, 1809

Subfamilia Aplysiinae Lamarck, 1809

Aplysia brasiliiana Rang, 1828: *Laplysia fasciata* Poiret, 1789; *Tethys brasiliiana* (Rang, 1828); *Aplysia lurida* d'Orbigny, 1835; *Syphonota lurida* (d'Orbigny, 1835); *Tethys livida* (d'Orbigny, 1837); *Aplysia livida* d'Orbigny, 1837; *Aplysia cailleti* Deshayes, 1857; *Aplysia guadaloupensis* Sowerby II, 1869; *Tethys floridensis* Pilsbry, 1895.

Distribución. EUA: New Jersey, Florida, Texas; México: Veracruz; Costa Rica, Colombia, Aruba, Venezuela: Sucre; Bermudas; Brasil: Santa Catarina (Strenth y Blankenship, 1977; Wiley et al., 1982; de la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007; Zamora-Silva y Naranjo-García, 2008).

A. dactylomela Rang, 1828 (Fig. 2I): *Aplysia argus* Rüppell y Leuckart, 1828; *Tethys dactylomela* (Rang, 1828); *Aplysia dactylomela* Rang, 1828; *Aplysia protea* Rang, 1828; *Aplysia tigrina* Rang, 1828; *Aplysia radiata* Ehrenberg, 1831; *Aplysia scutellata* Ehrenberg, 1831; *Aplysia ocellata* d'Orbigny, 1839; *Aplysia fimbriata* Adams y Reeve, 1850; *Aplysia schrammi* Deshayes, 1857; *Syphonota viridescens* Pease, 1868; *Aplysia angasi* Sowerby II, 1869; *Aplysia aequorea* Heilprin, 1888; *Tethys panamensis* Pilsbry, 1895; *Aplysia benedicti* Eliot, 1899; *Aplysia megaptera* A. E. Verrill, 1900; *Tethys megaptera* (A. E. Verrill, 1900); *Aplysia velifer* Bergh, 1905; *Aplysia operta* Burne, 1906; *Aplysia odorata* Risbec, 1928; *Aplysia annulifera* Thiele, 1930; *Aplysia bourailli* Risbec, 1951.

Distribución. EUA: New Jersey, Florida, Texas; México: Veracruz, Quintana Roo; Belice, Honduras, Costa Rica,

Panamá, Colombia, Aruba, Curaçao, Bonaire; Venezuela: archipiélago de Los Roques; Bermudas; islas Caimán; Little Cayman; Jamaica, Puerto Rico, islas Vírgenes: San Juan, Anguilla; Guadeloupe: San Martín, San Christopher, Barbados, Brasil: Ceara, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Rio de Janeiro y São Paulo (Moore, 1958; Andrews, 1971; Strenth y Blankenship, 1977; Quintana, 1991; Redfern, 2001; de la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007; Valdés et al., 2006; Zamora-Silva y Naranjo-García, 2008; Rosenberg, 2009).

A. juliana Quoy y Gaimard, 1832: *Aplysia sorex* auct. non Rang, 1828; *Aplysia juliana* Quoy y Gaimard, 1832; *Aplysia rangiana* d'Orbigny, 1835; *Syphonota bipes* Pease, 1860; *Aplysia sandvichensis* Sowerby II, 1869; *Aplysia sibogae* Bergh, 1905; *Aplysia woodii* Bergh, 1908; *Tethys capensis* O'Donoghue, 1929; *Aplysia petiti* Risbec, 1929; *Aplysia badistes* Pilsbry, 1951; *Aplysia parva* Pruvot-Fol, 1953; *Aplysia quoyana* Engels y Eales, 1957.

Distribución. EUA: Florida; Curaçao, Barbados; Brasil: Pernambuco, São Paulo (Valdés et al., 2006).

Bursatella leachii pleii Rang, 1828 (Fig. 2D): *Bursatella leachii* Blainville, 1817; *Bursatella savignyana* Audouin, 1826; *Aplysia pleii* Rang, 1828; *Aclesia pleii* (Rang, 1828); *Bursatella lacinulata* Gould, 1852.

Distribución. EUA: North Carolina, Florida, Texas; México: Veracruz; Belice, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, islas Vírgenes, Jamaica, Aruba, Curaçao, Bonaire (Rosenberg, 2009), Bermudas, Puerto Rico, Trinidad y Tobago; Brasil: Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul (Andrews, 1971; Strenth y Blankenship, 1977; Pérez-Rodríguez, 1997; de la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007; Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009).

Stylocheilus longicaudus (Quoy y Gaimard, 1824): *Aplysia longicauda* auct. non Quoy y Gaimard, 1824; *Aclesia longicauda* auct. non Quoy y Gaimard, 1824; *Notarchus citrinus* Rang, 1828; *Aplysia nudata* Rang, 1828; *Placobranchus ocellatus* Rang, 1828; *Aplysia striata* Quoy y Gaimard, 1832; *Aplysia euchlora* A. Adams, 1861; *Notarchus polyomma* Mörch, 1863; *Aclesia polyomma* (Mörch, 1863); *Tethys adamsi* Pilsbry, 1896.

Distribución. Circuntropical. África, mar Rojo; Ecuador: Galápagos; EUA: Hawai, Florida; México: Baja California; Brasil (Valdés et al., 2006; Gosliner et al., 2008).

Stylocheilus striatus (Quoy y Gaimard, 1832): *Aplysia longicauda* auct. non Quoy y Gaimard, 1824; *Aclesia longicauda* auct. non Quoy y Gaimard, 1824; *Aplysia striata* Quoy y Gaimard, 1832; *Notarchus polyomma* Mörch, 1863; *Aclesia polyomma* (Mörch, 1863).

Distribución. EUA: Florida, Dry Tortugas; Belice, Colombia, Venezuela, Aruba, Curaçao, Bonaire, Bermudas,

Bahamas, islas Caimán, Jamaica, Puerto Rico, islas Vírgenes, Martinica, Barbados, San Vicente y Las Granadinas, Granada; Brasil (Valdés et al., 2006).

Dolabrifera dolabrifera (Cuvier, 1817) (Fig. 2M): *Aplysia ascifera* Rang, 1828; *Aplysia dolabrifera* Rang, 1828; *Dolabrifera cuvieri* H. y A. Adams, 1854; *Dolabrifera maillardi* Deshayes, 1863; *Dolabrifera sowerbyi* Sowerby II, 1868; *Dolabrifera nicaraguana* Pilsbry, 1896; *Dolabrifera swiftii* Pilsbry, 1896; *Dolabrifera virens* A. E. Verrill, 1901.

Distribución. EUA: Florida; Costa Rica, Colombia; Venezuela: archipiélago de Los Roques; Aruba, Curaçao, Bonaire, Bermudas, Bikini, islas Caimán, Puerto Rico, Jamaica, islas Vírgenes, Saba, Antigua, Martinique, Santa Lucía, Barbados, Granada; Brasil: Rio de Janeiro (Valdés et al., 2006).

Clado Sacoglossa von Ihering, 1876

Subclado Oxynoacea

Superfamilia Oxynooidea Stoliczka, 1868

Familia Oxynoidae Stoliczka, 1868

Oxynoe antillarum Mörch, 1863 (Fig. 2J): *Oxynoe aguayoi* Jaume, 1945; *Lophocercus antillarum* (Mörch, 1863).

Distribución. EUA: Florida; México: Yucatán; Belice, Honduras, Costa Rica, Panamá, Venezuela, Bahamas, Curaçao, Bermudas, islas Caimán, Jamaica, Dominicana, Puerto Rico, islas Vírgenes, Martinica, Santa Lucía, Barbados, San Vicente y Las Granadinas, Granada, Trinidad y Tobago; Brasil (Vokes y Vokes, 1983; sinónimos según Valdés et al., 2006).

Subclado Placobranchacea

Superfamilia Placobranchioidea Gray, 1840

Familia Placobranchidae Gray, 1840

Elysia subornata Verrill, 1901: *Elysia subornata* A. E. Verrill, 1901; *Elysia cauze* Er. Marcus, 1957.

Distribución. EUA: Florida; México: Veracruz, Quintana Roo; Belice, Bermuda, Bahamas, Aruba, islas Caimán, Jamaica, Puerto Rico, islas Vírgenes, Martinica, Granada, Trinidad y Tobago; Brasil: São Paulo. (de la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007; Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009).

Elysia crispata Mörch, 1863 (Fig. 2H): *Tridachia ornata* auct. non Pease, 1860; *Tridachia crispata* (Mörch, 1863); *Elysia schiadura* Mörch, 1863; *Elysia (Tridachia) crispata* Mörch, 1863; *Tridachia schrammi* (Mörch, 1863); *Elysia verrilli* Pruvot-Fol, 1946; *Elysia (Elysiopterus) pruvotfolae* Er. Marcus, 1957; *Tridachia whitae* Er. Marcus, 1957; *Elysia clarki* Pierce et al., 2006.

Distribución. EUA: Florida, Dry Tortugas; México: Veracruz, Quintana Roo; Belice, Honduras, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Bermuda, islas Caimán, Bahamas,

Aruba, Curaçao, Bonaire, Jamaica, Haití, Puerto Rico, islas Vírgenes, San Martín, Antigua, Santa Lucía, Martinica, Guadeloupe, Turku y Caicos, San Vicente y Las Granadinas, Barbados, Trinidad y Tobago (de la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2007; Valdés et al., 2006).

Clado Nudibranchia

Subclado Gnathodoridacea

Superfamilia Doridoidea Rafinesque, 1891

Familia Discodoridae Bergh, 1891

Discodoris evelinae Er. Marcus, 1955 (Fig. 2G): *Discodoris hedgpethi* Ev. Marcus y Er. Marcus, 1960; *Discodoris spetteda* Ev. Marcus y Er. Marcus, 1966.

Distribución. EUA: Florida, Texas; Costa Rica, Honduras, Panamá, Colombia, Venezuela, Bahamas, islas Caimán, Puerto Rico, Jamaica, Barbados, Martinica, Santa Lucía, Guadeloupe, San Vicente y Las Granadinas; Brasil (Valdés et al., 2006).

Subclado Aeolidida

Superfamilia Aeolidioidea Gray, 1827

Familia Aeolidiidae Gray, 1827

Spurilla neapolitana (delle Chiaje, 1841) (Fig. 2F): *Eolidia neapolitana* delle Chiaje, 1841; *Flabellina inornata* A. Costa, 1866; *Eolis conspersa* P. Fischer, 1869; *Spurilla braziliana* MacFarland, 1909; *Eolidina gabriellae* Vannucci, 1952; *Spurilla dakariensis* Pruvot-Fol, 1953; *Spurilla mograbina* Pruvot-Fol, 1953.

Distribución. EUA: Florida, Texas; Belice, Honduras, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Bahamas, Curaçao, Bermudas, islas Vírgenes, Jamaica, Puerto Rico, Barbados, San Vicente y Las Granadinas; Brasil (Valdés et al., 2006).

Familia Facelinidae Bergh, 1889

Dondice occidentalis (Engel, 1925): (Fig. 2I): *Facelina bostoniensis* auct. non Couthouy, 1838; *Caloria occidentalis* Engel, 1925; *Facelina coenda* Er. Marcus, 1958.

Distribución. EUA: Florida; México; Belice, Costa Rica, Colombia, Curaçao, Bonaire, Venezuela, Bermudas, Bahamas, islas Caimán, Jamaica, Turku y Caicos, Granada, San Martín, Martinica, Trinidad; Brasil (Valdés et al., 2006; Rosenberg, 2009).

Discusión

El 61% de las especies registradas son carnívoras y un 39% son herbívoras. La mayoría de los ejemplares fueron recolectados sobre sustratos vegetales en la laguna arrecifal de Isla Verde, La Gallega y La Galleguilla durante la época seca del año (de marzo a agosto, Horta-Puga, 1997) (Cuadro 2).

Los estudios sobre moluscos en el golfo de México se han enfocado al registro y análisis comunitario de

gasterópodos prosobranquios y bivalvos de tallas considerablemente grandes y de fácil captura. Estos trabajos han contribuido ocasionalmente al conocimiento de los opistobranquios, a pesar de que el inventario del grupo se considera incompleto.

Para la región noroeste del océano Atlántico, desde Florida hasta Trinidad y Tobago, se conocen aproximadamente 370 especies de opistobranquios (Valdés et al., 2006); de las cuales al menos 60 representan registros potenciales para el PNSAV (según listas de especies publicadas por Valdés et al., 2006; Bertsch, 2009; Camacho-García, 2009). En contraste, sólo se conocen las 23 especies de opistobranquios que aquí se registran, lo cual da idea de la necesidad de inventarios faunísticos y monitoreos de especies de éstos y otros invertebrados en el PNSAV.

Las especies de opistobranquios del Atlántico oeste son frecuentemente registradas en el intervalo de distribución “Florida a Texas” y “mar Caribe a Brasil”. La exclusión del golfo de México origina que éste sea considerado como un vacío taxonómico y biogeográfico debido a la falta de conocimiento sobre la diversidad de sus ecosistemas y especies. Para dar una idea más amplia de esto, se pueden analizar los datos de especies conocidas para la región de Florida a Texas, mar Caribe y Brasil en relación con la fauna total de opistobranquios del Atlántico oeste y del mundo (Cuadro 3). Estos datos ubican al Atlántico oeste como la región del planeta más biodiversa en cefalaspídeos, sacoglosos y anaspídeos, aun sin considerar las especies nuevas o nuevos registros del golfo de México.

En este trabajo se registran por primera vez para el PNSAV 9 especies. El cefalaspídeo *Haminoea elegans* es un opistobranquio con concha más o menos bien calcificada que habita en las raíces del pasto marino *Thalassia testudinum* o en zonas con arena más o menos bien protegida. Este animal es común en los meses de abril a agosto. *Oxynoe antillarum* (Fig. 2J) se mimetiza exitosamente entre los racimos del alga *Caulerpa* spp, de la cual también se alimenta. *Elysia subornata* vive entre los tallos de *T. testudinum* o en la base de las algas verdes *Penicillus* spp. y *Ulva fasciata*, de las cuales succiona los fluidos vegetales con ayuda de su único diente radular. *Dolabrifera dolabrifera* es un opistobranquio herbívoro que puede observarse debajo de rocas en la laguna o cerca de la cresta arrecifal. *Stylocheilus longicaudus* y *S. striatus* son especies con distribución cosmopolita, se alimentan de algas verdes o pardas y en algunas ocasiones se las puede encontrar en muestras de sargazo flotante. *Discodoris evelinae* (Fig. 2G), *Spurilla neapolitana* (Fig. 2F) y *Dondice occidentalis* son nudibranchios que pueden encontrarse debajo de rocas o sobre corales donde se alimentan de esponjas, anémonas y briozoos.

Los cefalaspídeos *Japonacteon punctostriatus*, *Acteocina canaliculata*, *A. candei*, *Volvulella persimilis*, *Ringicula semistriata*, *H. antillarum* y *H. succinea* representan registros casuales en listas de gasterópodos del PNSAV. Estas especies poseen conchas pequeñas (algunas menores a 1 mm), muy frágiles y en ocasiones translúcidas, lo cual dificulta su registro si no se realizan muestreos dedicados a este tipo de organismos. Existen muy pocos trabajos enfocados a los micromoluscos del PNSAV y ninguno de ellos ha hecho énfasis en las especies de cefalaspídeos; esta tarea debe promoverse en el futuro.

Navanax aenigmaticus es otro cefalaspídeo poco mencionado en las listas de moluscos del PNSAV; posee una concha frágil, descalcificada e interna; por lo que es imposible su registro si no se le recolecta vivo y durante la época de mayor abundancia y talla (marzo a agosto). Esta especie fue recolectada en fondos arenosos, entre los tallos de *T. testudinum* y sobre el alga parda *Gracillaria blodgettii*. El registro de *N. aenigmaticus* sobre *G. blodgettii* es relevante debido a que anteriormente sólo se conocía su presencia sobre arena, debajo de pequeños fragmentos de coral y entre pastos marinos, sustratos en los que se le puede ver buscando activamente pequeñas babosas de los géneros *Haminoea* y *Bulla*.

Los aplisiomorfos *Aplysia brasiliana*, *A. dactylomela*, *A. juliana*, *Bursatella leachii pleii* y el sacogloso *E. crispata* son los opistobranquios más comunes en el PNSAV. Se les puede ver durante todo el año, aunque de marzo a agosto presentan las tallas y abundancias mayores.

Durante abril y mayo pueden observarse individuos de *A. dactylomela* copulando en largas cadenas de varios individuos o desplazándose a distancias considerablemente grandes (obs. pers.).

Cuadro 3. Comparación de la fauna de opistobranquios en distintas regiones biogeográficas del Atlántico oeste y del mundo (datos tomados de Bertsch, 2009)

Región	Cephalaspidea	Sacoglossa	Anaspidea	Notaspidea	Nudibranchia
Atlántico oeste					
Oeste Boreal	46.9%	7.3%	4.2%	3.1%	38.5%
Caribe	29%	15.6%	5.2%	4.6%	45.7%
Brasil	25.9%	10%	6.3%	5.4%	50.7%
Indo-Pacífico	10.7%	8.7%	1.4%	1.2%	77%
Atlántico Este	25.9%	6.8%	2.9%	2.9%	61.6%
Atlántico Oeste	33.9%	11%	4.4%	4.4%	45%
Pacífico Oriental	18%	7.6%	4.0%	4.0%	66%

Bulla occidentalis (Fig. 2E) con frecuencia se nombra como *B. striata* en las listas de gasterópodos del PNSAV (Cruz-Ábrego et al., 1994; De la Cruz y González-Gándara, 2007; Flores-Andolais et al, 1998; García-Cubas, y Reguero, 1990, García-Cubas, Reguero y Elizarraras, 1992; Pérez-Rodríguez, 1997; Quintana, 1991; Reguero, 1989; Reguero y García-Cubas, 1989 y 1993 y Zamora y Naranjo, 2008); después de la revisión sistemática hecha por Malaquias y Reid (2008), la prevalencia del uso de *B. occidentalis* sólo se considera para ejemplares del Atlántico oeste.

El registro de 23 especies de opisthobranchios en el PNSAV es un avance significativo para el conocimiento de la malacofauna de ecosistemas del golfo de México. Sin embargo, se debe reconocer que el número de especies ahora conocido sigue siendo escueto y que se requieren nuevos esfuerzos para conocer éstas y otras especies del PNSAV antes de que el deterioro ambiental las extinga localmente.

Agradecimientos

A las directoras de las tesis de licenciatura que derivaron en esta publicación: Dra. Martha Reguero-Reza y M. en C. Rosa Estela Toral-Almazán. A Ángel Valdés y Manuel Malaquias por permitirnos usar algunas de sus fotografías incluidas en este artículo. A Tania Islas, Alya Ramos Ramos-Elorduy, Cecilia González, Rebeca Salcedo, Daniel Gómez, Sandra Martínez-Rentería y a los alumnos y profesores del taller "Inventario y monitoreo de la biodiversidad de los arrecifes coralinos del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano" por su apoyo en los muestreos en campo.

Literatura citada

- Andrews, J. 1971. Sea shells of the Texas coast. University of Texas Press, Texas. 298 p.
- Angulo-Campillo, O. 2002. New distributional records of opisthobranch molluscs from the Gulf of California, Mexico. *The Festivus* 34:117-121.
- Ávila, C. 1992. A preliminary catalogue of natural substances of opisthobranch mollusks from western Mediterranean and near Atlantic. *Scientia Marina* 56:373-382.
- Bertsch, H. 2009. Book review of Indo-Pacific nudibranchs and sea slugs (Gosliner, Behrens y Valdés, 2008), with comparisons of global and Indo-Pacific opisthobranch taxonomic biodiversity and biogeography. *Opisthobranch Newsletter* 30:1-9.
- Bouchet, P. y J. Rocroi. 2005. Classification and nomenclator of gastropod families. *Malacologia* 47:1-357.
- Camacho-García, Y. 2009. Benthic opisthobranchs. *In* Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America, I. S. Wehrmann y J. Cortés (eds.). Springer Science, Nueva York. p. 371-386.
- Cruz-Ábrego, F. M., A. Toledano-Granados y F. Flores-Andolais. 1994. Ecología comunitaria de los gasterópodos marinos (Mollusca: Gastropoda) en isla Contoy. *Revista de Biología Tropical* 42:549-556.
- De la Cruz-Francisco, V. y C. González-Gándara. 2007. Lista actualizada de los gasterópodos de la planicie del arrecife Lobos, Veracruz, México. *Revista UDO Agrícola* 6:128-137.
- Ekdale, A. A. 1974. Marine molluscs from the shallow-water environments (0-60 meters) off the northeast Yucatan coast, Mexico. *Bulletin of Marine Science* 24:638-668.
- Flores-Andolais, F., A. García-Cubas y A. Toledano-Granados. 1988. Sistemática y algunos aspectos ecológicos de los moluscos de la laguna de La Mancha, Veracruz, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 175:235-258.
- García-Cubas, A. y M. Reguero. 1990. Moluscos del sistema lagunar Tupilco-Ostión, Tabasco, México: Sistemática y ecología. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 17:345-359.
- García-Cubas, A., F. Escobar, L. González y M. Reguero. 1990. Moluscos de la Laguna de Mecoacán, Tabasco, México: Sistemática y ecología. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 17:309-343.
- García-Cubas, A., M. Reguero y R. Elizarrarás. 1992. Moluscos del sistema lagunar Chica-Grande, Veracruz, México: Sistemática y ecología. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 19:71-101.
- Gosliner, T., Behrens, D. y Á. Valdés. 2008. Indo-Pacific nudibranchs and sea slugs. A field guide to the world's most diverse fauna. *Sea Challengers Natural History Books and California Academy of Sciences, San Francisco*. 426 p.
- Hermosillo, A., D. Behrens y E. Ríos. 2006. Opisthobranchios de México. Guía de babosas marinas del Pacífico, golfo de California y las islas oceánicas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F. 143 p.
- Horta-Puga, G. 1997. The Veracruz reef system in the Gulf of México, and environmental review. *Resúmenes del Simposio Ecosistemas Acuáticos de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Estado de México, México*. 1997. 210 p.
- Malaquias, M. y D. Reid. 2008. Systematic revision of the living species of Bullidae (Mollusca: Gastropoda: Cephalaspidea), with a molecular phylogenetic analysis. *Zoological Journal of the Linnean Society* 153:453-543.
- Moore, D. R. 1958. Notes on Blanquilla Reef, the most northerly coral formation in Western Gulf of Mexico. *Institute of Marine Science* 5:151-155.

- Pérez-Rodríguez, R. 1997. Moluscos de la plataforma continental del Atlántico mexicano. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D. F. 260 p.
- Quintana, J. 1991. Resultados del Programa de investigaciones en arrecifes veracruzanos del laboratorio de sistemas bentónicos litorales. *Hidrobiología* 1:73-79.
- Redfern, C. 2001. Bahamian seashells: A thousand species from Abaco, Bahamas. *Bahamianseashells.com*, Boca Raton, Florida. 280 p.
- Reguero, M. y A. García-Cubas. 1989. Moluscos de la laguna de Alvarado, Veracruz: sistemática y ecología. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 16:279-306.
- Reguero, M. y A. García-Cubas. 1993. Moluscos de la laguna Pueblo Viejo, Veracruz, México: Sistemática y ecología. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 20:77-104.
- Rice, W. H. y L. S. Kornicker. 1962. Mollusks of Alacran Reef, Campeche Bank, Mexico. *Publications of the Institute of Marine Science* 8:366-403.
- Rice, W. H. y L. S. Kornicker. 1965. Mollusks from the deeper waters of the northwestern Campeche Bank, Mexico. *Publications of the Institute of Marine Science* 10:108-172.
- Rosenberg, G. 2009. Malacolog ver. 4.1.0: A database of western Atlantic marine Mollusca. <http://www.malacolog.org/>; última consulta: 30.X.2011.
- Secretaría de Desarrollo Social. 1992. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las Costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del estado de Veracruz Llave, con superficie de 52,238-91-50 hectáreas. *Diario Oficial de la Federación*, 24 de agosto, tomo CDLXVII, 16:6-15.
- Strenth, N. E. y J. E. Blankenship. 1977. Notes on sea hare of South Texas. *Veliger* 20:98-100.
- Thompson, T. 1976. *Biology of opisthobranch molluscs*. University of Bristol, London. 207 p.
- Valdés, Á., J. Hamann, D. Behrens y A. DuPont. 2006. Caribbean Sea slugs. A field guide to the opisthobranchs mollusks from the tropical northwestern Atlantic. *Sea Challengers Natural History, Gig Harbour, Washington*. 289 p.
- Vargas-Hernández, J. M., A. Hernández-Gutiérrez y L. F. Carrera-Parra. 1993. Sistema Arrecifal Veracruzano. *In Biodiversidad marina y costera de México*, S. Salazar-Vallejo y N. E. González (comps.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Centro de Investigaciones de Roo, Chetumal. p. 559-575.
- Vokes, H. E. y E. H. Vokes. 1983. Distribution of shallow-water marine Mollusca, Yucatan Peninsula, Mexico. *Mesoamerican Ecology Institute, Monograph 1*. Tulane University, New Orleans. 183 p.
- Wiley, G., R. Circé y J. Tunell. 1982. Mollusca of the rocky shores of East Central Veracruz State, Mexico. *The Nautilus* 96:55-61.
- Zamora-Silva, A. y E. Naranjo-García. 2008. Los opisthobranchios de la Colección Nacional de Moluscos. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79:333-342.