



Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología

Universidad Nacional Autónoma de México

**Anémonas (Anthozoa: Actiniaria, Corallimorpharia
y Zoanthidea) del Arrecife de Puerto Morelos,
Quintana Roo**

T E S I S

que para obtener el grado académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

(Biología Marina)

p r e s e n t a

Ricardo Enrique González Muñoz

Directora de Tesis: Dra. María de Lourdes Segura Puertas†

Comité Tutorial:

Dra. Judith Sánchez Rodríguez

Dr. Alejandro Granados Barba

Dr. Fernando Nuno Simões Dias Marques

Dra. Marina Sánchez Ramírez

Dr. José Alberto Ocaña Luna

México, D. F. 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
<u>Taxonomía en Anémonas</u>	7
<u>Anémonas en el Mar Caribe</u>	9
OBJETIVOS.....	14
ÁREA DE ESTUDIO.....	15
<u>Zonación Arrecifal</u>	17
MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	21
<u>Claves para las especies de anémonas del arrecife de Puerto Morelos</u>	22
<u>Orden Actiniaria</u>	24
Familia Boloceroididae.....	24
Familia Actiniidae.....	28
Familia Stichodactylidae.....	39
Familia Phymantidae.....	43
Familia Aliciidae.....	46
Familia Aiptasidae.....	50
<u>Orden Corallimorpharia</u>	57
Familia Discosomatidae.....	57
Familia Ricordeidae.....	61
<u>Orden Zoanthidea</u>	64
Familia Sphenopidae.....	64
Familia Zoanthidae.....	67
<u>Anémonas en el Arrecife de Puerto Morelos y el Caribe Mexicano</u>	70
Riqueza de anémonas en el área de estudio.....	70
<u>Consideraciones taxonómicas</u>	71
Cnidocistos.....	72
Disco pedal.....	73
CONCLUSIONES.....	74
LITERATURA CITADA.....	75

Índice de Tablas

Tabla 1. Especies de anémonas reportadas en el Mar Caribe y el Golfo de México.....	9
Tabla 2. Cnidoma de <i>Bunodeopsis globulifera</i> comparado con Carlgren (1952).....	26
Tabla 3. Cnidoma de <i>Bunodosoma granulifera</i>	29
Tabla 4. Cnidoma de <i>Actinostella flosculifera</i> comparado con Carlgren (1945).....	33
Tabla 5. Cnidoma de <i>Condylactis gigantea</i> comparado con Carlgren (1952).....	37
Tabla 6. Cnidoma de <i>Stichodactyla helianthus</i> comparado con Carlgren (1952).....	40
Tabla 7. Cnidoma de <i>Phymanthus crucifer</i> comparado con Carlgren (1952).....	44
Tabla 8. Cnidoma de <i>Lebrunia danae</i> comparado con Carlgren (1945).....	47
Tabla 9. Cnidoma de <i>Bartholomea annulata</i> comparado con Carlgren (1952).....	51
Tabla 10. Cnidoma de <i>Aiptasia pallida</i> comparado con Carlgren (1952).....	55
Tabla 11. Cnidoma de <i>Discosoma sanctithomae</i> comparado con den Hartog (1980).....	59
Tabla 12. Cnidoma de <i>Ricordea florida</i> comparado con den Hartog (1980).....	62
Tabla 13. Cnidoma de <i>Palythoa caribaeorum</i>	65
Tabla 14. Cnidoma de <i>Zoanthus sociatus</i>	68

Índice de Figuras

Figura 1. Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo, México.....	16
Figura 2. Perfil transversal del Arrecife de Puerto Morelos.....	17
Figura 3. <i>Bunodeopsis globulifera</i>	27
Figura 4. <i>Bunodosoma granulifera</i>	31
Figura 5. <i>Actinostella flosculifera</i>	35
Figura 6. <i>Condylactis gigantea</i>	38
Figura 7. <i>Stichodactyla helianthus</i>	42
Figura 8. <i>Phymanthus crucifer</i>	45
Figura 9. <i>Lebrunia danae</i>	49
Figura 10. <i>Bartholomea annulata</i>	53
Figura 11. <i>Aiptasia pallida</i>	56
Figura 12. <i>Discosoma sanctithomae</i>	60
Figura 13. <i>Ricordea florida</i>	63
Figura 14. <i>Palythoa caribaeorum</i>	66
Figura 15. <i>Zoanthus sociatus</i>	69

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de realizar mis estudios de Maestría en el Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología y por brindarme una estancia en la Unidad Académica de Puerto Morelos, Quintana Roo.

A la Dra. María de Lourdes Segura Puertas por todas sus enseñanzas e instrucciones, por todo el apoyo que me brindó a lo largo de esta travesía académica y por la fe que depositó en mi al aceptarme como su alumno. Le dedico el esfuerzo que he puesto en este estudio que espero sea digno de su dirección. En donde quiera que se encuentre, le agradezco con mucho cariño el apoyo y el tiempo que estuvo conmigo y estoy orgulloso de haber sido su discípulo.

A los miembros de mi comité tutorial Dra. Judith Sánchez Rodríguez, Dr. Alejandro Granados Barba, Dr. Fernando Nuno Simões Dias Marques, Dra. Marina Sánchez Ramírez y Dr. José Alberto Ocaña Luna por su tiempo y dedicación en las revisiones del manuscrito, pero sobre todo por su apoyo y esfuerzo para sacar adelante este trabajo.

A la M. en C. Laura Celis Gutiérrez por todo el cariño, consejos e instrucción en la realización de este trabajo, apoyo de vital importancia en mi formación y para salir avante con el proyecto, de corazón muchas gracias.

A los técnicos M. en C. Fernando Negrete Soto, M. en C. Cecilia Barradas Ortiz, Ocean. Edgar Escalante Mancera, M. en C. Guadalupe Barba Santos, M. en C. Rosa Rodríguez Martínez y M. en C. Francisco Ruíz Rentería por todo el apoyo brindado en el trabajo de campo, sin el cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo, con todo mi aprecio a su esfuerzo les doy mil gracias.

A la Coordinación del Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología, Dra. Gloria Vilaclara Fatjó, M. en C. Diana Juárez Bustos, Lic. Chantal Ruíz Guerrero, Guadalupe Godoy Medina y Gabriela Almaraz Mejía por todo el apoyo y colaboración a lo largo de todo el trayecto de la maestría, aprecio mucho su ayuda y les agradezco de todo corazón el trabajo y tiempo invertido.

A la Dra. Leopoldina Aguirre Macedo, M. en C. Raúl Simá Álvarez y al M. en C. Juan Pablo del laboratorio de Patología Acuática del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, en Mérida, Yucatán, por el apoyo para realizar el análisis histológico presentado en el presente trabajo, muchas gracias.

A los Dres. Eric Jordan Dahlgren, Roberto Iglesias Prieto y Brigitta Van Tussenbroek por sus consejos y apoyo para la realización de este estudio y durante mi estancia en Puerto Morelos.

A Judith, Marci, Carmen, Dolores, Don Rafa, Gabriel, Amauri, Amador, Eutimio, Don José y a todo el personal de la Unidad Académica de Puerto Morelos por todo el apoyo y facilidades brindadas, lo aprecio mucho.

DEDICATORIA

A mis padres Leonardo y Silvia por todo el amor, apoyo incondicional, paciencia y comprensión que me han dado a lo largo de toda mi vida, y por enseñarme a afrontar los momentos difíciles siempre con buena cara y actitud en busca de nuestra felicidad. Les debo todo lo que soy y todo lo que tengo, espero poder pagárselos algún día. Los amo con todo mi corazón y nunca dejaré de agradecerles la vida que tengo y que ustedes sean mis padres.

A mis hermanos Leo y Silvita por estar conmigo en todo momento, por su amor, confianza, paciencia y apoyo incondicional. Juntos formamos una increíble familia llena de amor e integridad, estoy orgulloso de ustedes y como siempre listo para compartir nuevas y maravillosas aventuras a su lado. Los amo mucho.

A toda mi familia por creer en mí y por todo el amor, consejos, confianza, tiempo y apoyo que me han dado siempre. Realmente me siento orgulloso de ser parte de este bellissimo universo familiar, lleno de comprensión, valor y alegría, gracias por estar para mí y por todas las sonrisas y buenos momentos que he vivido con todos y cada uno de ustedes.

A mis grandes amigos, mi amada familia académica: Fernando (mi hermanito), Geri (mi reina), Manu (mi comadre), Miri (la chiquita), Thaydé (mamacita), Manuel (mi acordeón ambulante), Enrique (mi compadre), ha sido un verdadero placer vivir tan increíbles y locas aventuras junto a ustedes, realmente me siento feliz de haberlos conocido y orgulloso de ser su amigo. Los quiero un chingo.

A la banda de Puerto Morelos: Nadine (mi reinota), Jessi, Lau, Tania, José, Raúl, Manuel, Luis Fernando, Ana, Diana, Panchito, Edgar, Kor, Fernando, Ceci, Lupita, Xavier, Laurita, Rosita, Memo, Heidi y todos aquellos con quienes compartí muchos momentos divertidos y que hicieron de mi estancia en Quintana Roo una experiencia inolvidable.

A mis amigos Dulce, Anuar, Marco, Claudio, Cristian, Afi, con quienes compartí innumerables reventones descansando y olvidándome de las presiones académicas, los quiero mucho.

Al Biól. José Luis Tello Musi por ponerme en el camino del estudio de estos invertebrados marinos tan interesantes y por todo el apoyo y confianza que siempre me has brindado.

RESUMEN

Las anémonas son uno de los grupos de invertebrados marinos menos estudiados en México cuyo conocimiento taxonómico disponible es escaso, a pesar de su importancia como participantes en la cadena trófica, de sus estrechas relaciones simbióticas y de su capacidad para producir tóxicos de gran interés en la investigación toxicológica. Por ello, este trabajo persigue incrementar el conocimiento taxonómico del grupo para coadyuvar a su entendimiento; particularmente, de las especies de anémonas que habitan en el Arrecife de Puerto Morelos, en el Mar Caribe Mexicano. Se identificaron 13 especies clasificadas en tres órdenes, nueve de Actiniaria, dos de Corallimorpharia y dos de Zoanthidea. Con la información taxonómica se elaboró un inventario faunístico con la diagnosis de las especies y una clave para su identificación. Se reportan seis nuevos registros para el arrecife estudiado y cuatro para el Caribe Mexicano. El inventario faunístico permitirá realizar trabajos ecológicos integrales que evalúen la disponibilidad de las anémonas como posible recurso en la investigación farmacológica, así como de fomentar la formación de especialistas en el grupo.

INTRODUCCIÓN

Las anémonas conforman un grupo de invertebrados sésiles y bentónicos que se encuentran ampliamente distribuidos en todos los océanos, ya que se les puede encontrar desde las aguas frías hasta las regiones tropicales, a profundidades que van desde la zona intermareal hasta más de 10,000 m de profundidad (Kosloff 1990; Daly *et al.* 2007). Constituyen un importante eslabón en la cadena trófica (Häussermann 2004) y un valioso papel en el ciclo de vida de una gran cantidad de organismos con quienes mantienen estrechas relaciones simbióticas (Hyman 1940; Dunn 1981).

Se clasifican dentro del Phylum Cnidaria por tener la capacidad de sintetizar organelos urticantes intracelulares llamados cnidocistos, que utilizan para capturar a sus presas y defenderse de sus depredadores (Dunn 1982). Debido a esto es que las anémonas han recibido especial atención en estudios toxicológicos, por el gran interés que han despertado los compuestos que producen (Bruhn *et al.* 2001; Garateix 2005; Sánchez-Rodríguez *et al.* 2006). Asimismo, gracias a sus atractivas formas y colores, las anémonas tienen un gran aprecio en acuarios ornamentales, por lo que son explotadas comercialmente en varios países (Friese 1993).

A pesar de la inherente importancia por sus efectos tóxicos (Milla *et al.* 2003) y de formar parte de la gran biodiversidad de organismos que habita en nuestros mares, especialmente en arrecifes coralinos, son realmente escasos los estudios referentes al conocimiento del grupo (González-Solís 1985; Rosado-Matos 1990; González-Muñoz 2005; Rodríguez-Pestaña 2007; Santamaría-López 2008; Campos-Salgado (datos no publicados)), debido probablemente a la falta de especialistas en el tema, al poco interés que se visualiza en los estudios ecológicos integrales, y a que como sucede con otros grupos animales representan poco interés comercial directo (Granados-Barba 1994), situación que podría cambiar en los próximos años debido al advenimiento de nuevas investigaciones de índole farmacológica que ponen a las anémonas como un potencial recurso en la elaboración de medicamentos y fármacos útiles para el tratamiento de enfermedades (Garateix 2005).

Teniendo en cuenta la carencia de información acerca de las especies de anémonas que habita en los mares mexicanos, y a que cualquier estrategia para la preservación y uso sostenido de la biodiversidad debe contar con una base de conocimiento taxonómico (Toledo 1994), se establece la necesidad de desarrollar estudios enfocados en este punto, con el fin de hacer evidente su importancia biológica y de fomentar la formación de especialistas para así, dar pauta a trabajos ecológicos integrales que generen información relevante e inclusive evalúen su disponibilidad como posible recurso.

Taxonomía en Anémonas

Los integrantes del Phylum Cnidaria se conocen desde hace aproximadamente 2,500 años. Aristóteles (384 a 322 a.C.) denominó a estos animales *Acalephae* o *Cnidae* (*akalephe* = irritar, *cnidos* = filamento) debido a sus observaciones

sobre la capacidad de causar una dolorosa sensación de quemadura al entrar en contacto con la piel humana (Friese 1993). Linnaeus (1758) incluyó a los cnidarios en varios órdenes de Vermes Imperfecta, aunque en su monumental trabajo reconoce su gran diversidad, los clasifica dentro de los grupos Mollusca, Lithophyta y Zoophyta basado principalmente en si los organismos son solitarios o coloniales y en si carecen de esqueleto o poseen uno rocoso o proteínico (Daly *et al.* 2007). Otros naturalistas como Lamarck y Cuvier clasificaron a las anémonas junto con los erizos, estrellas y pepinos de mar en el grupo denominado Radiata, mientras que a otros cnidarios como los corales los colocaron dentro del grupo Zoophyta (Friese 1993). Aunque algunos de los nombres acuñados en tales clasificaciones siguen siendo vigentes, no corresponden a la actual nomenclatura taxonómica (Daly *et al.* 2007).

Actualmente el Phylum Cnidaria contiene alrededor de 11,300 especies agrupadas en cinco clases: Anthozoa, Cubozoa, Hydrozoa, Scyphozoa y Staurozoa (Fautin 2007). Las anémonas se encuentran dentro de la primera, siendo la más diversa del phylum con aproximadamente 7,500 especies contenidas en dos subclases: Octocorallia y Hexacorallia (Daly *et al.* 2007). La subclase Hexacorallia (= Zoantharia) consta de aproximadamente 4,300 especies existentes, agrupadas en seis órdenes: Antipatharia, Scleractinia, Ceriantharia, Actiniaria, Corallimorpharia y Zoanthidea, de los cuales los últimos cuatro son conocidos comúnmente como anémonas (Daly *et al.* 2003).

Actiniaria incluye a organismos solitarios conocidos como anémonas verdaderas (Dunn 1982). Stephenson (1922) realizó uno de los primeros intentos en su clasificación, sin embargo Carlgren (1949) reuniendo toda la información generada hasta ese momento, constituyó la base de la clasificación actual del orden siendo este trabajo considerado como el punto de partida en el estudio taxonómico de este grupo (Williams 1997). Así, diversos investigadores han contribuido con modificaciones y adiciones a su esquema clasificatorio siendo actualmente el más reconocido el realizado por Fautin (2008) donde, aunando una gran cantidad de información generada alrededor del mundo incluye la diagnosis de las familias, los géneros, sinonimias y un esquema biogeográfico para la mayoría de las especies. Actualmente el orden comprende aproximadamente 1,200 especies incluidas en 220 géneros y 46 familias (Daly *et al.* 2007).

Corallimorpharia incluye a los organismos conocidos como anémonas coralimorfarias, las cuáles tienen una historia taxonómica compleja debido a que comparten características tanto con los Actiniarios (carecen de esqueleto y en su mayoría son solitarios), así como con los Escleractinios (en su morfología interna y cnidoma) (Daly *et al.* 2007). Teniendo esto en cuenta, Carlgren (1940) ubicó a estos grupos en su actual posición, aunque den Hartog (1980) entre otros (Fautin *et al.* 2002; Daly *et al.* 2003), señalan que los coralimorfarios deberían estar clasificados en un suborden dentro los escleractinios y no como un orden aparte. Existen aproximadamente 24 especies de coralimorfarios agrupados en nueve géneros y cuatro familias (Daly *et al.* 2007).

Los organismos del orden Zoanthidea (= Zoanthiniaria) son conocidos como anémonas coloniales o zoantidos (Fautin 2007). La sistemática del orden ha cambiado considerablemente en el tiempo y se basa en caracteres morfológicos y moleculares. Según su arreglo mesentérico, los zoantidos se clasifican en dos subórdenes (Haddon y Shackleton 1891).

El suborden Brachyonemina consta de tres familias y siete géneros, y lo conforman organismos que se fijan a fondos duros y rocosos; en el suborden Macronemina se encuentran los organismos epizoicos de esponjas, moluscos, gorgonáceos, poliquetos y crustáceos, y está compuesto por dos familias y seis géneros (Acosta *et al.* 2005).

Anémonas en el Mar Caribe

Los primeros estudios taxonómicos sobre las especies de anémonas en la región del Mar Caribe datan de alrededor de 200 años. Entre los trabajos más antiguos se encuentran los de Le Sueur (1817) y Duchassaing y Michelotti (1850, 1860, 1864) en Las Antillas, Watzl (1922) y McMurrich (1889) en Bahamas, Verrill (1864, 1869, 1900, 1901) en Panamá y Bermudas, Pax (1924) en Curazao, y Duerden (1898, 1900, 1902) en Jamaica y Puerto Rico. Cabe mencionar que algunas de las especies citadas en estos trabajos se describieron en forma repetitiva con diferentes nombres y por distintos autores, además de que algunas de estas descripciones se realizaron de manera muy somera e incompleta (Fautin 2008).

Con el paso del tiempo, el conocimiento de la actinofauna caribeña se ha ampliado con las descripciones de nuevas especies y las revisiones de las presentadas en estudios anteriores, redescubriendo en mayor detalle a los organismos y elaborando listados taxonómicos en otras localidades. Así, se han realizado estudios desde el noroeste del Golfo de México hasta Brasil, las especies reportadas en estos trabajos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Anémonas reportadas en el Mar Caribe y el Golfo de México. Las especies marcadas con un asterisco (*) se reportan en el presente trabajo para el Arrecife de Puerto Morelos.

Orden	Especie	Estatus	Localidad	Cita
ACTINIARIA	<i>Actinia bermudensis</i> (McMurrich 1889)	especie válida	Bahamas, Bermudas, Puerto Rico	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; McMurrich 1889)
	<i>Actinoporus elegans</i> Duchassaing 1850	especie válida	Las Antillas, Cuba, Puerto Rico	(Duchassaing 1850; Grana-Raffucci 2007; Ocaña <i>et al.</i> 2007)
	<i>Actinostella flosculifera</i> * (Le Sueur 1817)	especie válida	Bermudas, Brasil, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; González-Muñoz 2005; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Le Sueur 1817; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Schlenz y Belém 1992)
	<i>Aiptasia pallida</i> * (Agassiz en Verrill 1864)	especie válida	Bermudas, Cuba, Puerto Rico, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Campos-Salgado (datos no publicados); Carlgren y Hedgpeth 1952; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Lalana <i>et al.</i> 2001; González-Muñoz 2005; Grana-Raffucci 2007; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Verrill 1864)
	<i>Aiptasia tagetes</i> (Duchassaing & Michelotti 1864)	especie válida	Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana	(Cubit y Williams 1983; Duchassaing y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno y Betancourt 2002)
	<i>Anemonia antilliensis</i> Pax 1924	especie válida	Curazao, Puerto Rico	(Grana-Raffucci 2007; Pax 1924)
	<i>Anemonia melanaster</i> (Verrill 1901)	especie válida	Bermudas, Cuba	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Verrill 1901)

ACTINIARIA	<i>Anemonia sargassensis</i> Hargitt 1908	especie válida	Cuba, Curazao, Puerto Rico, México (Veracruz)	(Carlgren y Hedgpeth 1952; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Pax 1924; Varela <i>et al.</i> 2002a)
	<i>Anthopleura krebsi</i> (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Brasil, Cuba, Panamá, Puerto Rico, México (Veracruz)	(Belém y Machado 1990; Carlgren y Hedgpeth 1952; Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; González-Solis 1985; Grana Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Lalana <i>et al.</i> 2001)
	<i>Anthopleura pallida</i> Duchassaing & Michelotti 1864	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Puerto Rico	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Duchassaing y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Anthopleura texaensis</i> (Carlgren & Hedgpeth 1952)	especie válida	Texas, Puerto Rico	(Carlgren y Hedgpeth 1952; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Bartholomea annulata</i> * (Le Sueur 1817)	especie válida	Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Colombia, Cuba, Jamaica, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, Texas, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cairns <i>et al.</i> 1986; Campos-Salgado (datos no publicados); Carlgren y Hedgpeth 1952; Cubit y Williams 1983; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Knowlton y Keller 1983; Lalana <i>et al.</i> 2001; Landa <i>et al.</i> 2006; Le Sueur 1817; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Riemann-Zürneck 1972; Ritson-Williams y Paul 2007; Rodríguez-Pestaña 2007; Rosado-Matos 1990; Sánchez-Rodríguez <i>et al.</i> 2006; Santamaria-López 2008)
	<i>Bunodactis curacaoensis</i> Pax 1924	especie válida	Curazao, Puerto Rico	(Grana-Raffucci 2007; Pax 1924)
	<i>Bunodeopsis globulifera</i> * (Duchassaing 1850)	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Colombia, Jamaica, Panamá, Puerto Rico, México (Quintana Roo)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; Day 1994; Duchassaing 1850; Grana-Raffucci 2007; Milla <i>et al.</i> 2003)
	<i>Bunodosoma cangicum</i> Belém & Preslercravo 1973	especie válida	Brasil, Puerto Rico	(Belém y Preslercravo 1973; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Bunodosoma cavernata</i> (Bosc 1802)	especie válida	Bahamas, Barbados, Cuba, Curazao, Jamaica, Puerto Rico, Texas	(Carlgren y Hedgpeth 1952; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Lalana <i>et al.</i> 2001)
	<i>Bunodosoma granulifera</i> * (Le Sueur 1817)	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo)	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Grana-Raffucci 2007; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Le Sueur 1817; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007)
	<i>Calliactis tricolor</i> (Le Sueur 1817)	especie válida	Barbados, Colombia, Cuba, Curazao, Haití, Jamaica, Puerto Rico, República Dominicana, Texas	(Carlgren y Hedgpeth 1952; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Le Sueur 1817; Manjarrés 1977)
	<i>Condylactis gigantea</i> * (Weinland 1860)	especie válida	Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cairns <i>et al.</i> 1986; Campos-Salgado (datos no publicados); Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Riemann-Zürneck 1972; Ritson-Williams y Paul 2007; Rodríguez-Pestaña 2007; Santamaria-López 2008)
	<i>Isoaulactinia stelloides</i> (McMurrich 1889)	especie válida	Bermudas, Bahamas, Brasil, Puerto Rico	(Belém <i>et al.</i> 1996; Cairns <i>et al.</i> 1986; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; McMurrich 1889)
	<i>Lebrunia coralligens</i> (Wilson 1890)	especie válida	Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Veracruz)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cubit y Williams 1983; Duerden 1898; González-Muñoz 2005; Grana-Raffucci 2007; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Varela <i>et al.</i> 2002a)
	<i>Lebrunia danae</i> * (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cairns <i>et al.</i> 1986; Campos-Salgado (datos no publicados); Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Ritson-Williams y Paul 2007; Sánchez-Rodríguez y Cruz-Vázquez 2006)
<i>Minyas olivacea</i> (Le Sueur 1817)	especie válida	Las Antillas, Texas	(Carlgren y Hedgpeth 1952; Hedgpeth 1954; Le Sueur 1817)	
<i>Phyllactis conquilega</i> (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Puerto Rico	(Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954)	

ACTINIARIA	<i>Phymanthus crucifer</i> * (Le Sueur 1817)	especie válida	Bahamas, Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; González-Muñoz 2005; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Le Sueur 1817; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007)
	<i>Ragactis lucida</i> (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Colombia, Cuba, Haití, Puerto Rico, República Dominicana	(Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Varela <i>et al.</i> 2001)
	<i>Stichodactyla helianthus</i> * (Ellis 1768)	especie válida	Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Campos-Salgado (datos no publicados); Cubit y Williams 1983; Duchassaing 1850; González-Muñoz 2005; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Manjarrés 1977; Monroy-Estrada <i>et al.</i> 2006; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Ritson-Williams y Paul 2007; Rosado-Matos 1990)
	<i>Telmatactis cricoides</i> (Duchassaing 1850)	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; Duchassaing 1850; Grana-Raffucci 2007; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Varela <i>et al.</i> 2001)
	<i>Telmatactis roseni</i> (Watzl 1922)	especie válida	Bahamas, Panamá	(Cubit y Williams 1983; Hedgpeth 1954; Watzl 1922)
	<i>Telmatactis solidago</i> (Duchassaing & Michelotti 1864)	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Puerto Rico	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Telmatactis vernonia</i> (Duchassaing & Michelotti)	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Panamá, Puerto Rico	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007)
CORALLIMORPHARIA	<i>Corynactis parvula</i> Duchassaing & Michelotti 1860	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Puerto Rico	(Cairns <i>et al.</i> 1986; den Hartog 1980; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Discosoma carlgreni</i> (Watzl 1922)	especie válida	Bahamas, Bermudas, Brasil, Colombia, Cuba, Puerto Rico, México (Veracruz)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Belém y Schlenz 1982; Cairns <i>et al.</i> 1986; González-Muñoz 2005; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Varela <i>et al.</i> 2001; Watzl 1922)
	<i>Discosoma neglecta</i> (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Colombia, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno y Betancourt 2002)
	<i>Discosoma sanctithomae</i> * (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Riemann-Zürneck 1972; Ritson-Williams y Paul 2007; Rosado-Matos 1990)
	<i>Pseudocorynactis caribbeorum</i> den Hartog 1980	especie válida	Colombia, Cuba, Curazao, Puerto Rico, Venezuela	(den Hartog 1980; Grana-Raffucci 2007; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Pérez-Hernández y Varela 2003)
	<i>Rhodactis musciformis</i> Duchassaing & Michelotti 1864	especie válida	Las Antillas, Puerto Rico	(Grana-Raffucci 2007; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864)
	<i>Ricordea florida</i> * (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, México (Quintana Roo)	(Barrios-Suárez <i>et al.</i> 2002; Campos-Salgado (datos no publicados); Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; Grana-Raffucci 2007; Hedgpeth 1954; Herrera-Moreno 1981; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Lalana <i>et al.</i> 2001; Manjarrés 1977; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Ritson-Williams y Paul 2007)
CERIANTHARIA	<i>Isarachnantus maderensis</i>	desconocido	Cuba	(Ocaña <i>et al.</i> 2007)
	<i>Isarachnantus nocturnus</i> (den Hartog 1977)	especie válida	Bermudas, Curazao, Haití, República Dominicana	(Cairns <i>et al.</i> 1986; den Hartog 1977; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Grana-Raffucci 2007)

ZOANTHIDEA	<i>Epizoanthus cutressi</i> West 1979	desconocido	Puerto Rico, Barbados	(Crocker y Reiswig 1981; Grana-Raffucci 2007; West 1979)
	<i>Epizoanthus minutus</i> Duerden 1898	desconocido	Bermudas, Jamaica	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Duerden 1898)
	<i>Isaurus duchassaingi</i> (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Bermudas, Colombia, Panamá	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; Duchassaing y Michelotti 1860)
	<i>Isaurus gelatinosus</i> Pax 1924	especie válida	Curazao	(Pax 1924)
	<i>Isaurus tuberculatus</i> Gray 1828	especie válida	Las Antillas, Colombia, Cuba, Panamá, Puerto Rico	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Cubit y Williams 1983; Grana-Raffucci 2007; Duchassaing 1850; Lalana <i>et al.</i> 2001; Varela <i>et al.</i> 2002)
	<i>Palythoa caribaeorum</i> * Duchassaing de Fombressin & Michelotti 1860	especie válida	Las Antillas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Acosta y González 2007; Bastidas y Bone 1996; Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1860; González-Muñoz 2005; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Jordan-Dahlgren 1993; Lalana <i>et al.</i> 2001; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Rosado-Matos 1990; Varela <i>et al.</i> 2002)
	<i>Palythoa cinerea</i> (Duchassaing & Michelotti 1864)	desconocido	Las Antillas, Puerto Rico	(Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Palythoa grandis</i> (Verrill, 1900)	desconocido	Panamá, Puerto Rico, Venezuela	(Bastidas y Bone 1996; Cubit y Williams 1983; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Palythoa glutinosa</i> Duchassaing & Michelotti 1864	desconocido	Puerto Rico	(Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Palythoa mammillosa</i> (Ellis & Solander 1786)	desconocido	Las Antillas, Bermudas, Colombia, Puerto Rico, Venezuela, México (Veracruz)	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Bastidas y Bone 1996; Cairns <i>et al.</i> 1986; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Parazoanthus parasiticus</i> (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Barbados, Bermudas, Cuba, Haití, Jamaica, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Crocker y Reiswig 1981; Duchassaing y Michelotti 1860; Grana-Raffucci 2007; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Verrill, 1900)
	<i>Parazoanthus puertoricense</i> West, 1979	desconocido	Puerto Rico	(Grana-Raffucci 2007; West 1979)
	<i>Parazoanthus swiftii</i> (Duchassaing & Michelotti 1860)	especie válida	Las Antillas, Colombia, Cuba, Haití, Jamaica, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Cubit y Williams 1983; Duchassaing y Michelotti 1860; Duerden 1900; Grana-Raffucci 2007; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Ocaña <i>et al.</i> 2007)
	<i>Parazoanthus tunicans</i> Duerden 1900	especie válida	Jamaica, Puerto Rico	(Duerden 1900; Grana-Raffucci 2007)
	<i>Protopalythoa variabilis</i> (Duerden 1898)	especie válida	Bermudas, Cuba, Jamaica, Panamá, Puerto Rico.	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; Duerden 1898; Grana-Raffucci 2007; Varela <i>et al.</i> 2002)
	<i>Protopalythoa grandis</i> (Verrill 1900)	desconocido	Bermudas, Cuba, Panamá	(Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; Varela <i>et al.</i> 2002; Verrill 1900)
	<i>Zoanthus pulchellus</i> (Duchassaing & Michelotti 1864)	especie válida	Las Antillas, Colombia, Cuba, Panamá, Puerto Rico, México (Veracruz)	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Cubit y Williams 1983; Duchassaing de Fombressin y Michelotti 1864; González-Muñoz 2005; González-Solis 1985; Grana-Raffucci 2007; Varela <i>et al.</i> 2002)
	<i>Zoanthus sociatus</i> * (Ellis 1767)	especie válida	Bermudas, Colombia, Cuba, Haití, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela, México (Quintana Roo, Veracruz)	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Bastidas y Bone 1996; Cairns <i>et al.</i> 1986; Cubit y Williams 1983; González-Muñoz 2005; Grana-Raffucci 2007; Herrera-Moreno y Betancourt 2002; Jordan-Dahlgren 1993; McMurrich 1889; Ocaña <i>et al.</i> 2007; Varela <i>et al.</i> 2002)
<i>Zoanthus solanderi</i> (Le Sueur 1817)	especie válida	Colombia, Panamá, Puerto Rico	(Acosta <i>et al.</i> 2005; Cubit y Williams 1983; Grana-Raffucci 2007; Le Sueur 1817)	

Cabe destacar que en la región del Caribe Mexicano se han registrado algunas especies de anémonas pero sólo en trabajos de índole toxicológica (Milla *et al.* 2003; Sánchez-Rodríguez *et al.* 2006; Sánchez-Rodríguez y Cruz-Vázquez 2006; Monroy-Estrada *et al.* 2007), ecológica (Rodríguez-Pestaña 2007; Santamaría-López 2008; Campos-Salgado, datos no publicados) o mencionados someramente como componentes del arrecife (Jordán-Dahlgren 1993). Aunque estos trabajos otorgan el registro de las anémonas en el área, ninguno de ellos considera una revisión taxonómica de las especies evidenciando un rezago de información y la necesidad de llevar a cabo una caracterización taxonómica y un inventario faunístico de las especies de anémonas de la localidad.

OBJETIVOS

General:

Incrementar el conocimiento taxonómico de la fauna de Anémonas (Anthozoa: Actiniaria, Corallimorpharia y Zoanthidea) del Sistema Arrecifal de Puerto Morelos, Quintana Roo.

Particulares:

- Elaborar un inventario faunístico de las especies de anémonas recolectadas en el Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo.
- Realizar una clave taxonómica para la identificación de las especies de anémonas del Arrecife de Puerto Morelos.
- Elaborar la diagnosis de cada especie con información detallada de las principales características taxonómicas externas e internas de los organismos identificados.

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el arrecife situado frente al poblado de Puerto Morelos (Fig. 1) (20°48'-20°52' N y 86°51'-86°52' O), en el Estado de Quintana Roo, México, a 32 km al sur de la ciudad de Cancún (Merino y Otero 1991). Forma parte del complejo arrecifal coralino más importante de los mares mexicanos y corre de Norte a Sur en forma discontinua a lo largo de la costa del Mar Caribe, en la porción nororiental de la Península de Yucatán (Jordán-Dahlgren 1993; Ruíz-Rentería *et al.* 1998).

Es un arrecife de tipo barrera bordeante que se extiende de manera más o menos paralela a la costa, con una longitud aproximada de 5.5 km de largo (Rodríguez-Martínez 1998). La dominante oceánica en estas costas es la corriente de Yucatán, que fluye paralela al borde de la plataforma continental en dirección S-N (Ruíz-Rentería *et al.* 1998). La barrera arrecifal disipa la fuerza de las olas que rompen en ella, por lo que el oleaje dentro de la laguna es bajo, con una altura media de 14 cm y periodos medios de 2 seg (Merino y Otero 1991). La velocidad promedio de las corrientes es de 10 cm/seg y puede alcanzar valores máximos de 50 cm/seg en las entradas del arrecife (bocanas), su dirección varía de entre N-NE y S-SO de forma paralela a la costa debido probablemente a la topografía submarina y a la dirección de los vientos dominantes; el régimen de mareas es mixto y semidiurno con dos pleamares y dos bajamares diarias (Merino y Otero 1991; Ruíz-Rentería *et al.* 1998).

La temperatura media del agua es de 27.7 °C, con una mínima de 24.9 °C y una máxima de 30.5 °C; la salinidad oscila entre 34.34 y 36.86 ups, con un valor medio de 35.72 ups; el agua es oligotrófica con un bajo promedio de nitritos (0.06 µg-at N L⁻¹), nitratos (13.9 µg-at N L⁻¹) y fosfatos (0.46 µg-at P L⁻¹); la concentración del oxígeno disuelto tiene un valor medio de 4.99 ml/L y el pH varía entre 7.87 y 8.30 (Merino y Otero 1991).

El clima en la zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de tipo Aw1 (x') (i') g (García 2004). El arrecife está expuesto a olas generadas por los vientos alisios, dominantes de febrero a julio, y al oleaje resultante de tormentas provenientes del sur y el este; la temporada de calmas ocurre entre los meses de julio a septiembre, seguida por una temporada de Nortes que ocurre de octubre a enero en la que se llega a generar un oleaje considerable por la influencia de masas de aire polar (Merino y Otero 1991). Las tormentas tropicales y huracanes en el hemisferio norte se forman durante los meses más cálidos del año, de junio a noviembre, aunque su incidencia en el área de estudio es mayor en los meses entre agosto y octubre (Rodríguez-Martínez 1998).

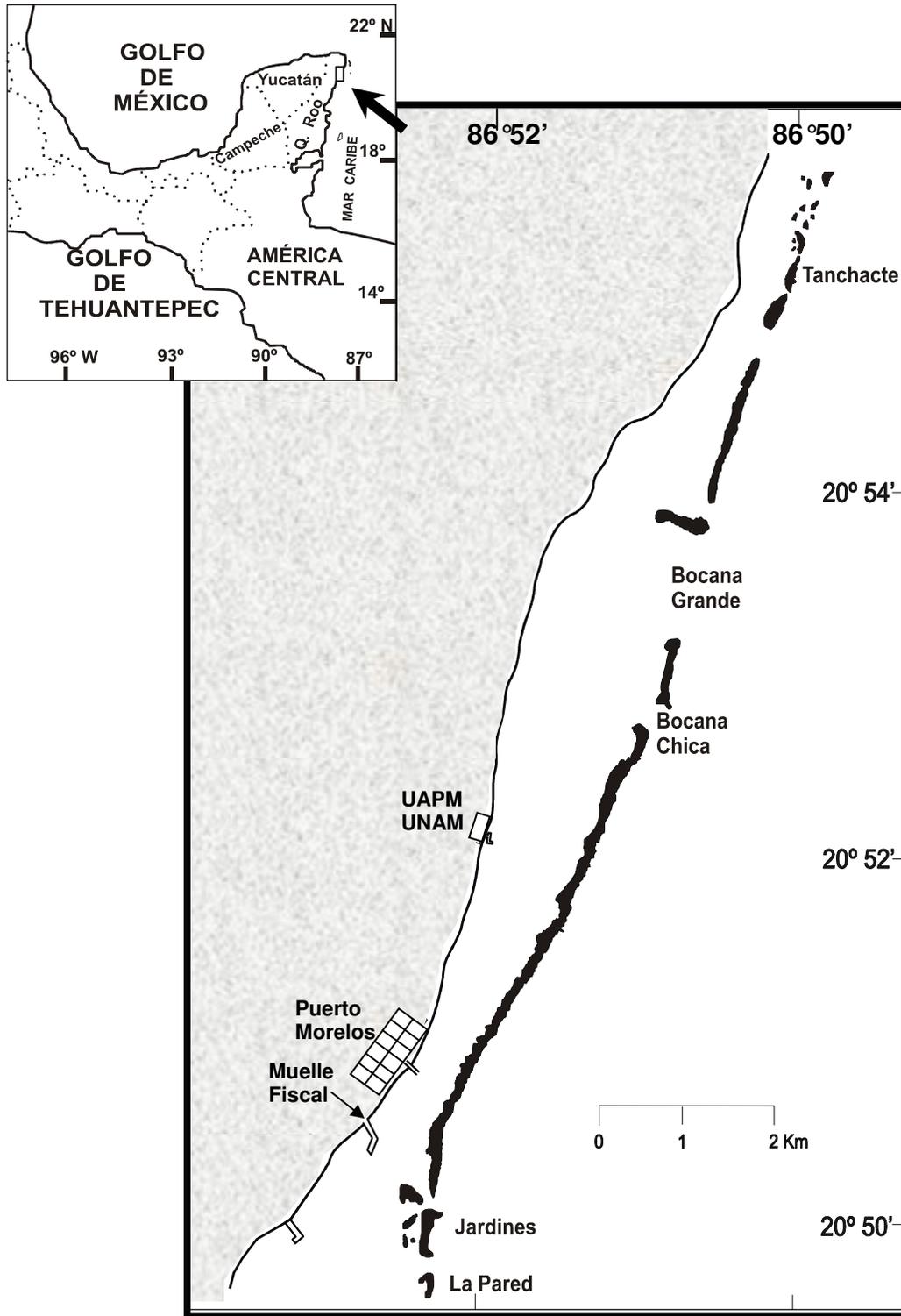


Figura 1. Área de Estudio Arrecife de Puerto Morelos (UAPM = Unidad Académica de Puerto Morelos; UNAM = Universidad Nacional Autónoma de México) (Mapa de C. Barradas y F. Negrete).

Zonación Arrecifal

Con base en su topografía, el perfil transversal del arrecife se divide en cinco zonas principales (Fig. 2. Tomada de Ruíz-Rentería *et al.* 1998):

- I) **Zona Lagunar:** se localiza entre la línea de costa y el borde del arrecife posterior, con una amplitud de entre 400 y 500 m y una profundidad que va de 0.1 - 6.0 m. El fondo está básicamente cubierto por pastos marinos de las especies *Thalassia testudinum* Banks ex König y *Syringodium filiforme* Kützing, que se encuentran entre parches de arena, escombros de coral y macroalgas.
- II) **Zona Posterior:** es una zona relativamente protegida por la cresta arrecifal, tiene una amplitud de entre 30 y 300 m y una profundidad que varía entre 1 - 3 m. El fondo se encuentra principalmente cubierto por arena, sustratos rocosos, algas calcáreas, macroalgas, corales y algunos pequeños parches de pastos marinos.
- III) **Zona de Rompiente:** es la parte más somera del arrecife y es conocida también como la cresta arrecifal. Tiene una amplitud que varía entre 25 y 75 m y una profundidad de entre 0.4 - 1.2 m. En esta zona se forma una franja de crecimiento coralino que sobresale cuando baja la marea y cuenta con condiciones de alta energía causada por la acción del oleaje. El fondo está cubierto por sustratos rocosos, corales y escombros de coral.
- IV) **Zona Frontal:** se localiza detrás de la zona de rompiente hacia el mar abierto, presenta una suave pendiente en dirección perpendicular a la barrera arrecifal que va desde una zona rocosa de alrededor de 5 m de profundidad, hasta una plataforma arenosa que alcanza entre 20 - 25 m. El fondo está cubierto básicamente por sustrato rocoso, los organismos más conspicuos son gorgonáceos, macroalgas, esponjas y pequeños cabezos de coral.
- V) **Plataforma arenosa:** se encuentra a más de 25 m de profundidad y el fondo está cubierto principalmente por arena y macroalgas.

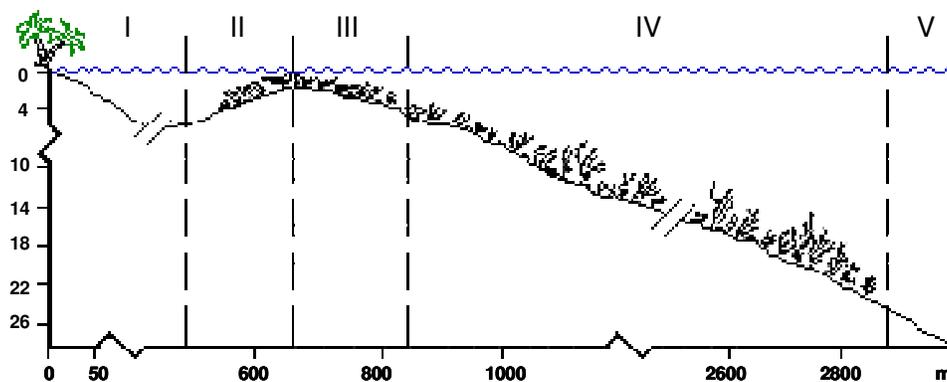


Figura 2. Perfil Transversal del Arrecife de Puerto Morelos: (I) Zona Lagunar, (II) Zona Posterior, (III) Zona de Rompiente, (IV) Zona Frontal, (V) Plataforma Arenosa. (Tomado de Ruíz-Rentería *et al.* 1998).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las anémonas carecen de estructuras sólidas como esqueletos, espinas o espículas útiles en la identificación de otros grupos taxonómicos, además ya preservados es casi imposible reconstruir su apariencia original y la pérdida de tales características dificulta su identificación. Por lo tanto, los métodos para la recolección de organismos y datos para la revisión taxonómica de las especies se basaron en el protocolo propuesto por Häussermann (2004), en donde se estandariza el análisis de los organismos *in vivo* y preservados.

Trabajo de Campo

Entre abril de 2007 y abril de 2008, se realizaron 42 muestreos en las cuatro diferentes zonas que componen el arrecife; de acuerdo con su extensión y accesibilidad, estos se distribuyeron de la siguiente forma: 16 muestreos en la Zona Lagunar, 12 en la Zona Posterior, cinco en la Zona de Rompiente y nueve en la Zona Frontal. Los muestreos se realizaron en horarios diurnos, mediante buceo libre y SCUBA, utilizando para la recolecta del material biológico una pequeña pala, martillo y cincel. Posteriormente los organismos recolectados se introdujeron en bolsas de plástico y recipientes de 20 L para trasladarse al laboratorio, donde fueron colocados en acuarios preparados previamente. En el campo, se tomaron fotografías de los organismos con una cámara digital Canon (mod. Power Shot 630) con estuche sumergible. Se registró la profundidad a la cual se encontraron los organismos y algunas observaciones sobre el sustrato donde fueron recolectados. Debido a que la zona de estudio se encuentra dentro del Parque Nacional Marino Arrecife de Puerto Morelos, y esta se encuentra catalogada como Área Natural Protegida, fue necesario contar con los permisos adecuados para la recolecta de las anémonas.

Trabajo de Laboratorio

Se tomaron fotografías *in vivo* de las características externas principales de cada organismo dentro de los acuarios y bajo un microscopio estereoscópico (marca Olympus). Posteriormente se les introdujo en una solución de MgSO₄ al 5% en agua de mar, con el fin de relajar sus tejidos antes de la fijación, durante aproximadamente 30 minutos o hasta que los organismos no presentaran respuesta al estímulo táctil (Manuel 1981). Después de su relajación, las anémonas se colocaron en frascos con formol al 10% en agua de mar y se etiquetaron.

Para observar el cnidoma (conjunto de tipos de cnidocistos de cada especie) se realizaron disecciones de un organismo por especie, bajo el microscopio estereoscópico. Se extrajeron pequeñas muestras de tejido de diferentes partes del cuerpo y se realizaron preparaciones con el método de squash (Häussermann 2004). Posteriormente se revisaron estas preparaciones en un microscopio óptico (marca Olympus, mod. CH30) con un micrómetro adaptado, a 1,000 x con aceite de inmersión. Se midieron los máximos y mínimos de la longitud y anchura (μm) de 50 cnidocistos de cada tipo encontrado en cada preparación. Cabe mencionar que se encontraron cnidocistos de tipo similar aunque de tamaños

distintos en algunas especies, por lo cual se contabilizaron y dividieron en intervalos por talla, de manera semejante a los estudios previamente consultados. Adicionalmente se midió el diámetro máximo (cm) del disco pedal en los organismos que lo presentan bien desarrollado.

Para analizar las características internas, se realizaron cortes histológicos (de 5 a 10 μm) de los organismos embebidos en Paraplast y se tiñeron con Hematoxilina-Eosina (Estrada *et al.* 1982). Las muestras se revisaron utilizando el microscopio óptico a 200 x, 400 x y 1,000 x, y se tomaron fotografías de los cortes.

Las anémonas se identificaron a nivel de especie con ayuda de las claves taxonómicas elaboradas por Carlgren (1949), Carlgren y Hedgpeth (1952), den Hartog (1980), Varela (2001), Varela *et al.* (2002) y Fautin (2008). Los resultados y discusiones se presentan de la siguiente manera:

- A) **Lista sistemática de especies.**- el arreglo taxonómico de los organismos identificados sigue el propuesto por Daly *et al.* (2007) y Fautin (2008).
- B) **Claves para las anémonas del arrecife de Puerto Morelos:**
- Clave para identificar órdenes.- Modificado de Fautin (1998) y Varela (2001).
 - Clave para identificar especies del Orden Actiniaria.- Modificado de Carlgren (1949), Varela (2001) y Fautin (2008).
 - Clave para identificar especies del Orden Corallimorpharia.- Modificado de den Hartog (1980).
 - Clave para identificar especies del Orden Zoanthidea.- Modificado de Varela *et al.* (2002).
- C) **Diagnosís del orden.**- incluyen las características taxonómicas generales de cada uno de los órdenes recolectados.
- D) **Diagnosís de las familias.**- incluyen las características distintivas de cada familia a la que pertenecen los organismos analizados.
- E) **Especies.**- se presentan los siguientes puntos:
- **Nombre de la especie.**- incluye el nombre del determinador y el año en que se realizó la descripción original.
 - **Sinonimia.**- se refiere a los diferentes nombres utilizados para el mismo taxón a través del tiempo.
 - **Material examinado.**- incluye el número total de individuos revisados de cada especie y las coordenadas geográficas del sitio donde se recolectaron.
 - **Diagnosís.**- se resaltan las principales características taxonómicas externas e internas distintivas de cada especie.

- **Cnidoma.**- se incluye en formato de tabla el inventario de los tipos de cnidocistos observados en los organismos examinados, mencionando el intervalo de sus tallas y, en la mayoría de los casos, una comparación con los realizados por otros autores. La nomenclatura e identificación del cnidoma se realizó basado en Mariscal (1974).
- **Observaciones.**- se denotan propiedades o características conductuales observadas en los organismos durante su recolecta o su análisis en el laboratorio.
- **Hábitat.**- incluye las características generales del lugar donde se encontraron los organismos recolectados.
- **Distribución.**- se mencionan las localidades donde han sido reportadas las especies.
- **Discusión.**- se realiza una comparación morfológica y geográfica de la especie en cuestión, con los congéneros con los que comparte mayor similitud.

F) **Anémonas del Arrecife de Puerto Morelos y el Caribe Mexicano**

- **Riqueza de anémonas en el área de estudio**

G) **Consideraciones taxonómicas**

- **Cnidocistos**
- **Disco pedal**

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Se recolectaron 59 organismos y cuatro colonias de anémonas, los cuáles se agruparon en tres órdenes, 10 familias y 13 especies. Las especies de anémonas analizadas en el presente trabajo son bien conocidas en distintas localidades del Mar Caribe (Tabla 1), por lo cual es probable que los arrecifes con características ambientales similares al área de estudio tengan la misma composición faunística, así como la presencia de las especies de anémonas de Puerto Morelos a lo largo del Caribe Mexicano.

Lista sistemática de especies

Phylum Cnidaria

Clase Anthozoa

Subclase Hexacorallia (= Zoantharia) Claus 1868

Orden Actiniaria Hertwig 1882

Familia Boloceroididae Carlgren 1924

Bunodeopsis globulifera (Duchassaing 1850)

Familia Actiniidae Rafinesque 1815

Bunodosoma granulifera (Le Sueur 1817)

Actinostella flosculifera (Le Sueur 1817)

Condylactis gigantea (Weinland 1860)

Familia Stichodactylidae Andres 1883

Stichodactyla helianthus (Ellis 1768)

Familia Phymanthidae Andres 1883

Phymanthus crucifer (Le Sueur 1817)

Familia Aliciidae Duerden 1895

Lebrunia danae (Duchassaing & Michelotti 1860)

Familia Aiptasiidae Carlgren 1924

Bartholomea annulata (Le Sueur 1817)

Aiptasia pallida (Agassiz en Verrill 1864)

Orden Corallimorpharia Carlgren 1940

Familia Discosomatidae Duchassaing de Fombressin & Michelotti 1864

Discosoma sanctithomae (Duchassaing & Michelotti 1860)

Familia Ricordeidae Watzl 1922

Ricordea florida Duchassaing & Michelotti 1860

Orden Zoanthidea (= Zoanthiniaria) van Beneden, 1897

Familia Sphenopidae Hertwig, 1882

Palythoa caribaeorum Duchassaing de Foubressin & Michelotti, 1860

Familia Zoanthidae Gray, 1840

Zoanthus sociatus (Ellis, 1768)

Claves para las anémonas del Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo

Clave para identificar órdenes

- 1.- Pólipos solitarios, con disco pedal bien desarrollado en su extremo aboral _____ **Actiniaria**
Pólipos solitarios o coloniales, sin disco pedal bien desarrollado en su extremo aboral _____ 2
- 2.- Tentáculos dispuestos radialmente sobre disco oral, que pueden estar reducidos a vesículas, ramificados o estar terminados en acrosferas. Pólipos no conectados por una base estolonial _____ **Corallimorpharia**
Tentáculos dispuestos en dos ciclos sobre el margen, lisos y simples. Pólipos conectados por una base estolonial _____ **Zoanthidea**

Clave para identificar especies del Orden Actiniaria

- 1.- Tentáculos con esfínter basal _____ *Bunodeopsis globulifera*
Tentáculos sin esfínter basal _____ 2
- 2.- Columna con vesículas o verrugas _____ 3
Columna sin vesículas o verrugas _____ 7
- 3.- Con vesículas o verrugas cubriendo densamente toda la columna _____ *Bunodosoma granulifera*
Con vesículas o verrugas sólo en la parte superior de la columna _____ 4
- 4.- Disco oral con collar _____ *Actinostella flosculifera*
Disco oral sin collar _____ 5
- 5.- Tentáculos largos, disco oral desnudo _____ *Condylactis gigantea*
Tentáculos cortos, disco oral tentaculado _____ 6

- 6.- Tentáculos discales digitiformes _____ *Stichodactyla helianthus*
Tentáculos discales papiliformes _____ *Phymanthus crucifer*
- 7.- Especies con pseudotentáculos _____ *Lebrunia danae*
Especies sin pseudotentáculos _____ 8
- 8.- Tentáculos con bandas espirales en forma de anillos incompletos _____ *Bartholomea annulata*
Tentáculos lisos _____ *Aiptasia pallida*

Clave para identificar especies del Orden Corallimorpharia

- 1.- Tentáculos compuestos, no capitados, usualmente ramificados o globosos, zona periférica desnuda entre los tentáculos discales y marginales, sin espirocistos _____ *Discosoma sanctithomae*
Tentáculos simples, capitados, no ramificados, sin zona periférica desnuda, con espirocistos _____
_____ *Ricordea florida*

Clave para identificar especies del Orden Zoanthidea

- 1.- Pólipos embebidos en una base estolonada gruesa y masiva _____ *Palythoa caribaeorum*
Pólipos unidos por una base estolonada delgada y reticulada _____ *Zoanthus sociatus*

Orden Actiniaria

Diagnosis (tomada de Carlgren 1949): Extremo proximal redondeado, con forma de bulbo o con un disco pedal bien desarrollado, con o sin músculos basilares. Columna lisa o provista con verrugas, vesículas, esférulas marginales, pseudoesférulas o con otras ornamentaciones de estructura variable, a menudo divisible en diferentes regiones, algunas especies con espirocistos y baterías de nematocistos, raramente con musculatura endodérmica. Margen distintivo o indistinto, algunas veces separado por una fosa. Tentáculos retráctiles o no, excepcionalmente ausentes, usualmente ordenados hexameramente en ciclos alternados, o en series radiales; tentáculos generalmente simples, pero pueden estar ensanchados en sus puntas, ser ramificados o provistos de papilas. Esfínter presente o ausente, endodérmico o mesogleal. Disco oral usualmente circular, algunas veces lobulado. Actinofaringe corta o larga, generalmente con dos sifonoglifos, aunque pueden tener uno, varios o ninguno. Sifonoglifos generalmente conectados con los mesenterios directivos, excepcionalmente un solo sifonoglifo más o menos separado de la actinofaringe. Mesenterios en pares usualmente ordenados en ciclos, generalmente de la siguiente manera: 6 + 6 + 12 + 24, etc. Mesenterios perfectos en número variable. Después de los primeros seis pares de mesenterios, los siguientes pueden crecer del extremo proximal hacia arriba, o del distal hacia abajo, o simultáneamente. Los músculos retractores de apariencia variable, de difusos a circunscritos. Músculos parietobasilares más o menos fuertes, en individuos alargados usualmente forman un músculo parietal bien desarrollado junto con los músculos longitudinales. Músculos basilares presentes o ausentes. Tractos ciliados en los filamentos mesentéricos como regla. Acontias presentes o ausentes. Gónadas de distribución variable, sólo ocasionalmente presentes en los mesenterios del último ciclo, los cuales no tienen filamentos. Cnidoma: espirocistos, atricos, holotricos, microbásicos b y p-mastigóforos, microbásicos y macrobásicos amastigóforos.

Familia Boloceroididae Carlgren 1924

La familia Boloceroididae actualmente comprende tres géneros y aproximadamente siete especies válidas (Fautin 2008).

Diagnosis (tomada de Carlgren 1949): Disco pedal desarrollado, amplio, músculos basilares ausentes. Columna lisa, sin ornamentaciones o solo en su parte inferior, músculos longitudinales ectodérmicos en toda la columna. Margen tentacular, carente de esfínter. Tentáculos no retráctiles, cada uno con un esfínter endodérmico en su base el cual por constricción puede desprender todo el tentáculo, con o sin ornamentaciones urticantes; músculos longitudinales tentaculares y músculos radiales del disco oral ectodérmicos. Sin sifonoglifos. Mesenterios perfectos en seis pares o más, especialmente si la especie se propaga asexualmente, músculos mesentéricos débiles. Gónadas desarrolladas en los mesenterios de primer ciclo. Cnidoma: basitricos, microbásicos p-mastigóforos, microbásicos amastigóforos y espirocistos.

***Bunodeopsis globulifera* (Duchassaing 1850)**

(Fig. 3)

Sinonimia:

Urticina globulifera Duchassaing, 1850:9.---Milne Edwards, 1857:28-29.---Andres, 1883:372.

Viatrix globulifera Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:44, pl. VI, fig. 15, 16; 1861:320; 1864:35; 1866:129.---Duchassaing, 1870:20.---Haddon & Shackleton, 1893:127; 1898:437, 438, 441.---Duerden, 1897:457; 1902:297-298; 1902:351.---Haddon, 1898:437-438, 441.---Verrill, 1907:559.---Seaton, 1981:80, 82-83, 95-97, 101, 105, 108-112, 126, 129-130.

Bunodeopsis sp Duerden, 1897:456.

Bunodeopsis antilliensis Duerden, 1897:7-11, 14, pl. I, figs. 1-4; 1897:455-456; 1902:299, 302, 305, 309, 313.---Stephenson, 1922:287.---Carlgren, 1949:41.---Conklin *et al.* 1977:160, 163.---Cubit & Williams, 1983:8.---Cairns *et al.* 1986:173, pl. 50.---Day, 1994:182-183, 185-193, figs. 1a, 2.

Bunodeopsis globulifera Verrill, 1900:559; 1907:559.---Duerden, 1902:297-317, pl. XXV, pl. XXVI.---Stephenson 1922:287.---Pax, 1924:94, 100-102, 119-120.---Panikkar, 1937:79, 84.---Carlgren, 1949:41; 1952:381-382.---Correa, 1964:36-39, pl. III, figs. 12-13.---Fisher, 1976:107.---Cutress, 1979:102-104.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Lewis & Hollingworth, 1982:43, 45.---Cubit & Williams, 1983:8.---Day, 1994:182-193, fig. 1b.---Barrios-Suárez *et al.* 2002:41, 43-46.---LaJeunesse, 2002:389.---Milla *et al.* 2003:140-141, fig. 1.---Grana-Raffucci, 2007:43.

Material examinado: Seis ejemplares (20° 51' 49.2" N. – 86 ° 51' 25.9" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado (Fig. 3a), de contorno irregular y diámetro de entre 0.4 y 0.7 cm (\bar{X} = 5.1, DS = 1.4), de color café verduzco en la periferia, haciéndose traslúcido hacia el centro. Columna dividida en capitulum y Scapus (Fig 3b). Capitulum liso, corto y angosto, de color blancuzco semitransparente. Scapus amplio, robusto, con vesículas globulares, de color café verduzco con algunas tonalidades claras. Tentáculos muy largos, lisos, transparentes, con algunos puntos blancos a lo largo de toda su longitud (Fig. 3d); en la base de cada uno de los tentáculos se puede observar un esfínter basal en forma de diafragma, perforado centralmente (Fig. 3e). Margen tentaculado. Disco oral circular, totalmente transparente, se pueden observar las inserciones mesenteriales (Fig. 3f). Boca pequeña en forma de ranura, de color transparente y puede elevar su peristoma.

Estructura interna.- Sin sifonoglifos. Mesenterios en dos o tres ciclos, arreglo irregular y número variable, más de seis pares perfectos en los organismos revisados (Fig. 3h). Músculos retractores longitudinales difusos y angostos. Músculos parietobasilares y basilares no desarrollados. Músculos longitudinales de los tentáculos ectodérmicos. Sin esfínter en el margen. Gónadas en los mesenterios más fuertes (Fig. 3g). Con zooxantelas simbiotes. Cnidoma (Tabla 2): basitricos, microbásicos p-mastigóforos, microbásicos amastigóforos y espirocistos.

Tabla 2: Cnidoma de *Bunodeopsis globulifera* comparado con Carlgren (1952).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1952	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Microbásicos p-mastigóforos	11 – 20	2 – 3	-	-
	Espirocistos	11 – 28	3 - 4	-	-
	Espirocistos	20 – 30	4 - 7	-	-
Actinofaringe	Microbásicos amastigóforos	30 – 40	(3) 4 - 8	26.8 – 46.5	4.5 – 5.6
	Basitrico	8 – 10	2 – 3	14.1 – 24.7	2.8 – 4.2
Columna	Microbásico amastigóforo	22 – 36	4 – 6	21.1 - 33.1	4.2 – 5.6
	Basitrico	6 – 12	2 - 3	-	-
	Microbásico p-mastigóforo	8 – 16	2 - 3	-	-
	Microbásico p-mastigóforo	13 – 28	3 - 4	-	-
	Microbásico amastigóforo	(26) 29 – 42	(6) 7 - 9	(21) 28.2 - 63 (65)	5 – 7
Filamentos mesentéricos	Microbásico amastigóforo	-	-	19.7 – 37.7	4.2 - 5
	Microbásicos p-mastigóforos	27 – 37	4 - 5	24 – 31.7 (39.5)	4.2 – 5.6

Observaciones: Los tentáculos de esta especie pueden desprenderse completamente de manera voluntaria, gracias a la constricción del músculo esfínter que se encuentra en la base de cada uno de ellos; esta acción esta reportada como una estrategia contra la depredación (Hyman 1940). Cuando se contraen pueden incluir los tentáculos y el capitulum por completo dentro del scapus, reduciendo considerablemente su tamaño. Generalmente estos organismos se encuentran totalmente retraídos durante el día, y sólo por la noche extienden completamente sus tentáculos para capturar a sus presas. A pesar de su diminuto tamaño, estos organismos son muy abundantes, se ha observado que son fuertemente urticantes (Milla *et al.* 2003).

Hábitat: En una clara condición de organismos epifitos, estas anémonas se encuentran en gran cantidad sobre las hojas de los pastos marinos de las especies *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*, dentro de las extensas praderas localizadas en la zona lagunar del arrecife, a una profundidad de entre 2-5 m.

Distribución: Las Antillas, Bermudas, Colombia, Jamaica, México, Panamá, Puerto Rico.

Discusión: El esfínter tentacular basal del género *Bunodeopsis* Andres, 1880 es una de sus características diagnosticas principales, este rasgo se observó en el análisis anatómico de los organismos, aunque no en el análisis histológico debido al diminuto tamaño del músculo. La transparencia en el extremo distal del organismo permite observar este esfínter basal; sin embargo, lo que en realidad se observa en la Fig. 3e, es el esfínter visto desde fuera del organismo; no obstante, las imágenes obtenidas si evidencian su presencia y contribuyen con la identificación y la diagnosis del organismo (Fautin com. pers.). Fautin (2008) indica que existen cinco especies válidas para este género, de las cuales solo *Bunodeopsis pelagica* (Quoy y Gaimard 1833) y *B. globulifera* están reportadas en el Mar Caribe. *Bunodeopsis pelagica* carece de vesículas globulares en su columna, además presenta un anillo color violeta alrededor de la boca (Ocaña *et al.* 1991), a diferencia de *B. globulifera*. Day (1994) menciona que *Bunodeopsis antilliensis* (Duerden 1897) y *B. globulifera* son dos especies diferentes que se distinguen por el tamaño de sus vesículas columnares y por la

profundidad en la que se encuentran, sin embargo, el arreglo sistemático actual las considera la misma especie (Fautin 2008).

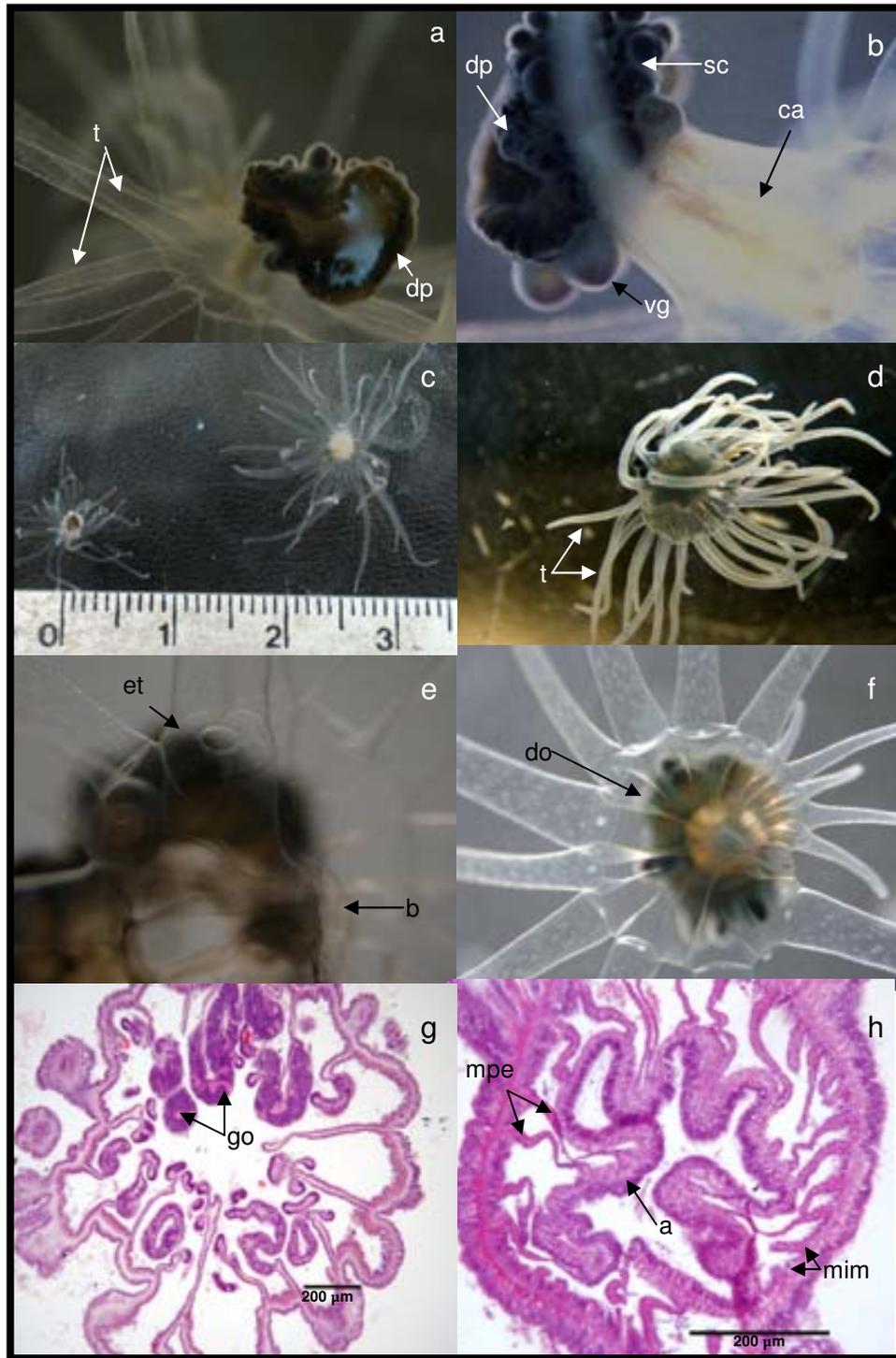


Figura 3. *Bunodeopsis globulifera*: (a) vista inferior, (b) vista lateral, (c, d, e, f) vista superior, (g) corte transversal debajo de la actinofaringe, (h) corte transversal a nivel de la actinofaringe. Abreviaturas: a, actinofaringe; b, boca; ca, capitulum; do, disco oral; dp, disco pedal; et, esfínter tentacular; go, gónadas; mim, mesenterios imperfectos; mpe, mesenterios perfectos; sc, scapus; t, tentáculos; vg, vesículas globulares.

Familia Actiniidae Rafinesque 1815

La familia Actiniidae actualmente comprende 44 géneros y más de 200 especies válidas (Daly *et al.* 2007; Fautin 2008).

Diagnosis (tomada de Carlgren 1949): Columna lisa o provista con verrugas, vesículas, esférulas marginales o pseudoesférulas, las cuales nunca presentan macrobásicos amastigóforos. Esfínter ausente o uno endodérmico difuso o circunscrito. Tentáculos simples, ordenados en ciclos, nunca más de un tentáculo por cada endocele y exocele. Más de seis mesenterios perfectos, raramente solo seis.

Bunodosoma granulifera (Le Sueur 1817)

(Fig. 4)

Sinonimia:

Actinia granulifera Le Sueur, 1817:173.

Urticina lessonii Duchassaing, 1850:9.

Oulactis granulifera Milne Edwards, 1857:293.---Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:46.---Verrill, 1869:462.---Kwietniewski, 1897:6; 1898:405.

Cereus lessoni Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:42, pl. VI, fig. 13, 14.

Urticina granulifera Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:42.

Anthopleura granulifera Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1864:32, pl. III, fig. 8; 1866:126.---Verrill, 1869:473-474.---Duchassaing, 1870:20.---Andres, 1883:230.---Duerden, 1897:4; 1902:350.---McMurrich, 1901:17, 35.

Aulactinia granulifera Andres, 1883:230.

Bunodes taeniatus McMurrich, 1889:23-27; Carlgren, 1895:285.

Bunodes granulifera Duerden, 1897:454; 1900:192.

Bunodosoma granulifera Verrill, 1899:44-45.---Duerden, 1902:329, 348, 350-352, 366, pl. II, fig. 9, pl. IX, fig. 34, pl. X, fig. 35.---Carlgren, 1925:1-20; 1949:51.---Parulekar, 1968:138-139, 142, 146, pl. I, fig. 6.---Lester & McCommas, 1980:289-292.---McCommas, 1983:743-749; 1991:510-512.---Daly *et al.* 2002:503, 505-506.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4-5.---Daly & Fautin, 2004:7.---Bosmans & Tytgat, 2006:3, 6.---Honma & Shiomi, 2006:3.---Nuñez *et al.* 2006:114.---Grana-Raffucci, 2007:47.

Bunodosoma granuliferum Pax, 1910:162, 164, 165, 184-189; 1910:177-178; 1924:94, 103, 119-120.---Watzl, 1922:23, 36-38, 75, 77.---Correa, 1964:59-63, 70, 82, 92, 129, pl. VIII, fig. 21.---Manjarrés, 1977:93-94.---Cairns *et al.* 1986:177-178, pl. 51.---den Hartog, 1987:551-552, 554.---den Hartog & Vennam, 1993:616-617.---Ocaña *et al.* 2007:136-137.

Phymactis granulifera Stephenson, 1922:285.

Material examinado: seis ejemplares (20° 54' 49.2" N – 86° 49' 47.4" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado (Fig. 4a), circular, de contorno un tanto irregular, diámetro de entre 0.8 a 4.2 cm (\bar{X} = 1.9, DS = 1.2), ligeramente más ancho que la columna y de color anaranjado a café. Columna cilíndrica, densamente cubierta por pequeñas vesículas redondeadas, con una coloración característica de bandas horizontales café oscuro alternadas con bandas de color anaranjado pálido (Fig. 4b). Acrorhagis distribuidos en una serie marginal sobre el extremo distal de la columna. Fosa profunda. Tentáculos lisos, cónicos y medianamente alargados (Fig. 4c), dispuestos en cuatro o cinco ciclos, los más internos más largos que los externos y todos retráctiles, de color verde olivo a verde grisáceo, con manchas blancas y destellos de color púrpura o rosado. Disco oral liso, más amplio que la columna, de color verde olivo con líneas radiales blancas que marcan el primer ciclo de tentáculos (Fig. 4d). Boca grande, ovalada, de color anaranjado o verde olivo, puede engrosarse en forma de labios y elevar su peristoma.

Estructura interna.- Dos sifonoglifos y dos pares de mesenterios directivos (Fig. 4e, f). Mesenterios en cuatro o cinco ciclos, siendo perfectos los pares del primer y segundo ciclo, y la mayoría de los del tercero, los demás ciclos imperfectos; el mismo número de mesenterios en los extremos proximal y distal. Músculos retractores longitudinales difusos y fuertes (Fig. 4h). Músculos parietobasilares y basilares bien desarrollados. Músculo esfínter marginal bien desarrollado, circunscrito y endodérmico (Fig. 4g). No se observaron gónadas en los mesenterios. Con zooxantelas simbioses. Cnidoma (Tabla 3): basitricos, microbásicos p-mastigóforos y espirocistos.

Tabla 3. Cnidoma de *Bunodosoma granulifera*.

Tejido	Tipo	Presente Trabajo	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	21 – 32	2 – 4
	Basitricos	12 – 18	2 – 3
	Espirocistos	12 – 32	2 – 3
	Espirocistos	20 – 30	4 – 7
Actinofaringe	Basitricos	11 – 18	1 – 2
	Basitricos	17 – 30	2 – 3
	Microbásico p-mastigóforo	17 – 23	4 – 6
Columna	Basitricos	13 – 18	2 – 3
	Basitricos	22 – 28	3 – 4
Acrorhagi	Basitricos	13 – 19	1.5 – 3
	Basitricos	22 – 24	3
Filamentos mesentéricos	Basitricos	28 – 38	5 – 8
	Microbásico p-mastigóforo	20 – 24	5 – 7

Observaciones: Las anémonas de esta especie se encontraron con el disco pedal fuertemente adherido a sustratos rocosos, con la excepción de un organismo que se encontró sobre una hoja del pasto marino *T. testudinum*, la elección de este tipo de sustrato para fijarse no ha sido reportada en ninguno de los registros revisados para este trabajo. Son organismos poco comunes y difíciles de encontrar.

Hábitat: Se adhieren a rocas de esqueletos calcáreos junto con esponjas y algas calcáreas, en las zonas de arrecife posterior y lagunar, a una profundidad de entre 1-6 m. A excepción de un organismo encontrado muy cerca de la cresta arrecifal, las demás anémonas de esta especie parecen preferir las aguas más tranquilas de la zona protegida de la laguna arrecifal.

Distribución: Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Colombia, Cuba, Curazao, Haití, Puerto Rico, República Dominicana.

Discusión: Son 13 las especies válidas para este género, de las cuales *B. cangicum* Belém & Preslercravo 1973, *B. cavernata* (Bosc 1802) y *B. granulifera* se encuentran reportadas en el Mar Caribe (Fautin 2008). Carlgren y Hedgpeth (1952) indican que las dos especies que comparten características morfológicas más similares son *B. cavernata* y *B. granulifera*, ya que ambas presentan vesículas columnares, acrorhagis y esfínter marginal circunscrito. Sin embargo, el patrón de coloración característico de bandas horizontales claras y oscuras de *B. granulifera* es lo que la distingue de *B. cavernata*, ya que ésta tiene toda la columna de color verde grisáceo o café claro; por otro lado, mencionan que también existe una aparente diferencia en el esfínter marginal circunscrito, aunque puede deberse al grado de desarrollo de los organismos. Esta especie se registra por primera vez en la zona de estudio.

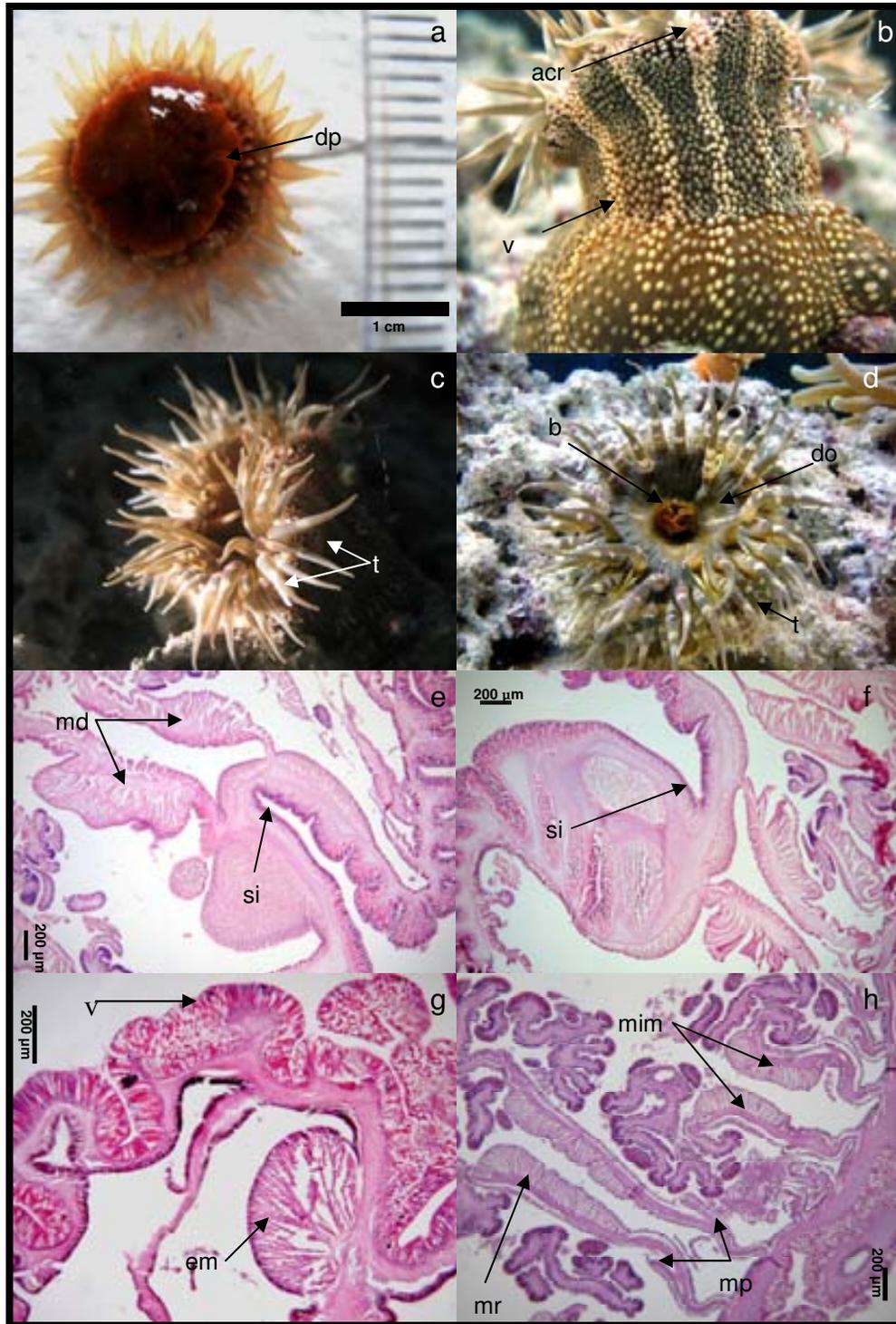


Figura 4. *Bunodosoma granulifera*: (a) vista inferior, (b) vista lateral, (c, d) vista superior, (e, f) corte transversal a nivel de la actinofaringe, (g) corte longitudinal en el margen, (h) corte longitudinal debajo de la actinofaringe. Abreviaturas: acr, acrorhagi; b, boca; do, disco oral; dp, disco pedal; em, esfínter marginal; md, mesenterios directivos; mim, mesenterios imperfectos; mp, músculos parietobasilares; mr, músculos retractores; si, sifonoglifos; t, tentáculos; v, vesículas;

Actinostella flosculifera (Le Sueur 1817)

(Fig. 5)

Sinonimia:

Actinia flosculifera Le Sueur, 1817:174.---Verrill, 1869:464.---Kwietniewski, 1897:6, 9; 1898:405-406.

Metridium prætextum Couthouy en Dana, 1846:150-152.

Actinostella formosa Duchassaing, 1850:10.

Oulactis flosculifera Milne Edwards, 1857:292.---Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:46, pl. VII, figs. 7, 11; 1864:36.---Duchassaing, 1870:20.---McMurrich, 1889:56-58.---Kwietniewski, 1897:6, 9; 1898:405.---Haddon, 1898:436.---Duerden, 1902:346.

Oulactis conquilega Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860, pl. VII, fig. 7.

Evactis flosculifera Andres, 1883:244.

Oulactis foliosa Andres, 1883:297.

Oulactis fasciculata McMurrich, 1889:108-110; 1893:197.---Carlgren, 1895:285.---Verrill, 1907:554.

Asteractis n. sp. Duerden, 1897:455.

Asteractis expansa Duerden en McMurrich, 1898:232-234.---Duerden, 1902:343-347, 366, 370, pl. II, fig. 8, pl. VIII, figs. 29-31, pl. IX, figs. 32-33.

Asteractis flosculifera Verrill, 1899:45-46; 1907:266-268.---Duerden, 1902:346.---Pax, 1910:192; 1912:25; 1924:103-104.---Lager, 1911:219.---Watzl, 1922:38-45, 75-78.

Actinostella flosculifera McMurrich, 1905:7.---Cairns *et al.* 1986:177-178, pl. 51.---Ocaña & Hartog, 2002:37, 47-48.---Häussermann, 2003:174, 187, 192, 194, 196-197, 200, fig. 13.---Ocaña *et al.* 2007:136-137.

Phyllactis flosculifera Stephenson, 1922:283.---Carlgren, 1924:1-20; 1945:12-13; 1949:67.---Hedgpeth, 1954:286.---Dube, 1974:50.---Cubit & Williams, 1983:8.---Gomes & Zamponi, 1988:186.---Chintiroglou & Koukouras, 1991:389.---Schlenz & Belém, 1992:96-117.---Zamponi *et al.* 1998:34, 37-38, 40.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4-5.---Lalana *et al.* 2001:164.---Núñez *et al.* 2006:114.---Grana-Raffucci, 2007:48.

Material examinado: cinco ejemplares. (20° 54' 27.54" N – 86° 49' 59.4" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado, de contorno irregular (Fig. 5a), diámetro de entre 1.1 y 2.9 cm (\bar{X} = 1.9, DS = 0.6), de color crema claro. Columna lisa, cilíndrica y alargada, de color crema, semitransparente y permite observar las inserciones mesenteriales (Fig. 5b), con series verticales de verrugas de color blanco en su extremo superior (más de 10 por serie). Margen con un collar formado por una serie de 48 papilas fusionadas (Fig. 5c, d), de color café claro o verde olivo. Fosa débilmente marcada. Tentáculos lisos, medianamente alargados, retractiles, amplios en la base y afilados en las puntas, de color blanco semitransparente, con pequeñas manchas circulares blancas (Fig. 5c); tentáculos en cuatro ciclos, siendo los internos más largos que los externos. Disco oral liso y amplio, de color blanco con manchas relativas a las inserciones mesenteriales (Fig. 5e). Boca pequeña en forma de ranura, de color blanco y puede elevar el peristoma.

Estructura interna.- Dos sifonoglifos y dos pares de mesenterios directivos (Fig. 5f). Mesenterios en tres o cuatro ciclos, perfectos los del primer y la mayor parte del segundo ciclo, el mismo número de mesenterios en sus extremos distal y proximal. Músculos retractores longitudinales circunscritos y fuertes (Fig. 5g), parietobasilares y basilares bien desarrollados. Sin esfínter marginal. Músculos longitudinales tentaculares ectodérmicos. Gónadas en los mesenterios del primer ciclo y los más desarrollados del segundo (Fig. 5h). Con zooxantelas simbiotes, principalmente en el collar. Cnidoma (Tabla 4): basitricos, microbásicos p-mastigóforos y espirocistos.

Tabla 4. Cnidoma de *Actinostella flosculifera* comparado con Carlgren (1945).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1945	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	17 – 23	2 – 3	22.6 – 25.4	2.8
	Espirocistos	11 – 26	2 – 4	28	2.8
Actinofaringe	Basitricos	21 – 26	3 – 4	22.6 – 28.2 (38.3)	3.5
	Basitricos	8 – 12	2	8.5 – 25.4	2.5 – 2.8
Columna	Microbásico p-mastigóforo	17 – 21	3 – 7	24 – 29.6	4.2 – 5.5
	Basitricos	15 – 18	2 – 3	11.3 – 14	1.5 – 2.2
	Basitricos	-	-	8.5 – 11.3	1.5 – 2
Filamentos mesentéricos	Basitricos	-	-	29.6 – 38.1	3.5 – 4.2
	Basitricos	21 – 38	2 – 3	26.8 – 42.3	3.5 – 4.2
	Basitricos	-	-	16.9 – 18.3	2.8
	Microbásico p-mastigóforo	12 – 19	4 – 7	21.1 – 28.2	4.2 – 5.5

Observaciones: Estas anémonas se encuentran con la columna enterrada en la arena, con el collar ampliamente expandido sobre el fondo y los tentáculos retraídos. Aunque pareciera ser una especie que se fija sobre fondos blandos, su disco pedal en realidad se encuentra sujeto a estructuras rígidas enterradas como rocas, restos de caracoles u otros bivalvos de conchas grandes o inclusive a los rizomas de los pastos marinos. El color de su collar es muy similar al de las hojas muertas de los pastos de la especie *T. testudinum*, por lo cual, al estar localizadas entre ellas, obtienen un perfecto camuflaje, estrategia que posiblemente utilicen contra la depredación.

Hábitat: se localiza entre las praderas de pastos marinos, principalmente en *T. testudinum* y *S. filiforme*, de la zona lagunar del arrecife, a una profundidad de entre 1-5 m, donde la energía del oleaje es baja. Son muy abundantes, aunque difíciles de observar.

Distribución: Las Antillas, Bahamas, Jamaica, Puerto Rico, Bermudas, Curazao, Brasil, Islas Canarias, Cuba, Panamá, República Dominicana y Haití.

Discusión: *Actinostella flosculifera* es el nombre válido actual para esta especie (Fautin 2008), aunque es común todavía encontrarla bajo el nombre de *Phyllactis flosculifera*, aún en la literatura más reciente (Grana-Raffucci 2007). *Actinostella corrae* (Schlenz y Belém 1992) según sus descriptores, es la especie que comparte mayores similitudes con *A. flosculifera*, como son los dos primeros ciclos de mesenterios perfectos, el tercero totalmente imperfecto, la clara coloración en su morfología externa y el collar formado por 48 papilas fusionadas. Según Schlenz y Belém

(1992), estas dos especies difieren principalmente en el grado de desarrollo del collar, e indican que en *A. flosculifera*, éste puede alcanzar más de 10 cm de diámetro cuando se encuentra completamente expandido, a diferencia de *A. correae* donde aparece más pequeño. En el presente trabajo, no se tomó en cuenta el diámetro del collar, ya que se consideró como una característica ambigua para diferenciar a las especies, debido a que su grado de expansión depende principalmente de la talla y el grado de desarrollo del organismo. Por otro lado, *A. flosculifera* es hospedera de dinoflagelados fotosintéticos simbios (zooxantelas), que se localizan especialmente en el collar, el cual se expande ampliamente cuando aumenta la incidencia de luz (Ocaña *et al.* 2007); así, una condición para el grado de expansión del collar es la cantidad de luz disponible (obs. per.), entre otras. Tales consideraciones no se especifican en el trabajo de Schlenz y Belém (1992); sin embargo, debido a que *A. correae* sólo se reporta en costas brasileñas (Schlenz y Belém 1992; Häussermann 2003), los organismos se identificaron como *A. flosculifera*, ya que esta especie se distribuye principalmente en el Mar Caribe (Häussermann 2003). Esta especie se registra por primera vez en la zona de estudio.



Figura 5. *Actinostella flosculifera*: (a) vista lateral inferior, (b) vista lateral, (c) vista superior, (d) vista lateral, (e) vista superior, (f) corte transversal a nivel de la actinofaringe, (g, h) corte transversal debajo de la actinofaringe. Abreviaturas: b, boca; c, columna; co, collar; do, disco oral; dp, disco pedal; fm, filamento mesentérico; go, gónadas; md, mesenterios directivos; mim, mesenterios imperfectos; mp, músculo parietobasilar; mr, músculo retractor; si, sifonoglifos; t, tentáculos; ve, verrugas.

Condylactis gigantea (Weinland 1860)

(Fig. 6)

Sinonimias:

Anthea gigantea Weinland, 1860:38.

Condylactis passiflora Duchassaing de Fombressin & Michelotti, 1864:31.---Duchassaing, 1870:20.---Hickson, 1889:9.---McMurrich, 1889:104-105; 1889:18-22; 1898:230.---Duerden, 1897:453.---Haddon, 1898:415, 422-423.---Kwietniewski, 1898:392-393.---Verrill, 1901:52; 1907:50, 52; 1907:555.---Pax, 1907:20-21, 35; 1910:162-164, 171-175; 1924:94, 98-99, 119-120; 1926:18.---Watzl, 1922:30-31, 74, 77.---Stephenson, 1922:269.---Honma & Shiomi, 2006:3.---Bosmans & Tytgat, 2006:3.

Bunodes passiflora Andres, 1883:240.

Ilyanthopsis longifilis Hertwig, 1888:13-14.---Verrill, 1907:280.---Stephenson, 1922:278.

Condylactis gigantea Verrill, 1907:256, 258-261, 280.---Pax, 1910:172.---Weill, 1934:357, 568, figs. 378-379, 569-571, 591-592.---Carlgren, 1949:63; 1952:376.---Hedgpeth, 1954:287.---Correa, 1964:78-82, pl. X, fig. 27; 1973:462-463.---Voss *et al.* 1969:14, 63.---Riemann-Zürneck, 1972:75.---Zeiller, 1974:16.---Dube, 1974:2, 64, 68, fig. 20.---Hanlon & Kaufman, 1976:225-232.---Cutress & Cutress, 1976:310-311.---Manjarrés, 1977:91, 93-94, 98, fig. 4.---Bigger, 1980:126, 132.---Schoenberg & Trench, 1980:409, 413.---Herrera-Moreno, 1981:2.---Zamponi, 1981:165, 1996:92.---Dunn, 1981:56.---Beress, 1982:1983, 1988; 2004:453-454, 460.---Cubit & Williams, 1983:8.---Hanlon *et al.*, 1983:928-929, 932-933.---Hanlon & Hixon, 1986:130-133.---Cairns *et al.* 1986:176-177, pl. 51.---Fautin, 1991:34.---Zamponi *et al.* 1998:37-38, 40.---Carlos, 1999:1055, 1060.---Lalana *et al.* 2001:164.---Ming-Doun *et al.* 2001:255.---Santana *et al.* 2001:153-156.---Barrios-Suárez, 2002:41, 43.---Daly *et al.* 2002:503, 505-506.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4, 6.---LaJeunesse, 2002:389.---Ardelean, 2003:124, 131-132.---Stoletzki & Schierwater, 2005:747-752.---Bosmans & Tytgat, 2006:3.---Núñez *et al.* 2006:114.---Ständker *et al.* 2006:211.---Grana-Raffucci, 2007:47.---Ocaña *et al.* 2007:136-137.---Ritson-Williams & Paul, 2007:147.

Codylactis gigantea Uchida & Soyama, 2001:150.

Condylactis gigantea Uchida & Soyama, 2001:142, 155.

Material examinado: trece ejemplares. (20° 52' 7.7" N – 86° 51' 17.1" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado (Fig. 6a), circular, de contorno irregular, diámetro de entre 1.8 y 7.6 cm (\bar{X} = 4.4, DS = 1.9), de coloración que va desde anaranjado pálido hasta anaranjado intenso. Columna caliciforme, cilíndrica (Fig. 6b), de aspecto rugoso, con pequeñas verrugas en su parte superior, de coloración que va desde anaranjado pálido hasta anaranjado brillante y puede aclararse en el extremo distal. Fosa poco profunda. Tentáculos cilíndricos, largos, lisos aunque de apariencia estriada y rugosa (Fig. 6c), gruesos en la base y afilados hacia los extremos, con las puntas redondeadas y generalmente ensanchadas o capitadas, de color blanco o verde muy pálido, con las puntas blancas, verdes o rosadas, los tentáculos internos más largos que los externos. Disco oral liso (Fig. 6d), amplio, de color anaranjado pálido o verde pálido, semitransparente. Boca amplia, oval y puede elevarse el peristoma.

Estructura interna.- Dos sifonoglifos y dos pares de mesenterios directivos (Fig. 6e, f). Mesenterios en cuatro ciclos, perfectos los del primer ciclo y algunos del segundo, los demás imperfectos. Músculos retractores longitudinales difusos y fuertes (Fig. 6g), músculos parietobasilares y basilares bien desarrollados (Fig. 6h). No se observaron gónadas. Con zooxantelas simbiotas. Cnidoma (Tabla 5): basitricos, microbásicos p-mastigóforos y espirocistos.

Tabla 5. Cnidoma de *Condylactis gigantea* comparado con Carlgren (1952).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1952	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	32 – 42	4 – 5	21 – 26.8	3
	Espirocistos	17 – 42	3 – 5	-	-
	Microbásico p-mastigóforo	-	-	31 – 38 (42.3)	4.5
Actinofaringe	Basitricos	20 – 26	3 – 4	21.8 – 26.8	3 – 4
	Basitricos	14 – 18	2 – 3	18.3 – 19.7	2.5 – 2.8
Columna	Basitricos	23 – 38	3 – 5	(18) 19.7 – 25.4	(2.5) 2.8 – 3 (3.5)
	Basitricos	17 – 21	2 – 3	13.4 – 18.3	2.8
	Basitricos	-	-	12 – 14	2.2
	Microbásicos p-mastigóforos	-	-	18.3 – 24	4.2 – 4.5
Filamentos mesentéricos	Basitricos	17 – 24	2 – 4	22.6 – 29.6	3.5 – 4.2
	Basitricos	26 – 39	3 – 5	-	-
	Microbásico p-mastigóforo	23 – 27	4 – 5	22.6 – 28.2	5 – 5.6

Observaciones: es una de las especies más conspicuas en el arrecife por sus brillantes colores, comúnmente asociada a pequeños crustáceos de las especies *Periclimenes pedersoni* Chace 1958, *Periclimenes yucatanicus* (Ives 1891), *Thor amboinensis* (De Man 1888) y *Mithrax cincitimanus* Stimpson 1860 que viven entre sus tentáculos en una relación simbiótica muy estrecha que se ha observado en distintas localidades del Caribe Mexicano (Campos-Salgado, datos no publicados).

Hábitat: se encuentran sobre sustrato duro sobre rocas de coral muerto, entre los 2-12 m de profundidad, en los parches rocosos de la zona lagunar y entre los escombros y corales de la zona posterior aunque también pueden encontrarse en la zona frontal, son muy abundantes y fácilmente distinguibles. Comúnmente se encuentran en aguas someras, aunque se han observado hasta los 30 m en arrecifes del Caribe Mexicano (Rodríguez-Pestaña 2007; Campos-Salgado, datos no publicados).

Distribución: Las Antillas, Bermudas, Bahamas, Jamaica, Curazao, Colombia, Brasil, Cuba, Florida, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana y Haití.

Discusión: *C. gigantea* es la única de las cuatro especies válidas para el género reportadas en el Mar Caribe (Fautin 2008). Conocida por sus brillantes colores, al presentar las puntas de sus tentáculos de color verde o rosado, es una de las anémonas caribeñas más conspicuas y estudiadas (Cairns *et al.* 1986; Santana *et al.* 2001; Ocaña *et al.* 2007). Basados en la variabilidad de su coloración tentacular, Stoletzky y Schierwater (2005) analizaron el genotipo y la resistencia a los rayos UV en los dos morfotipos de esta especie, encontrando variaciones genéticas y ecológicas significativas. En dicho estudio sugieren que tal variación puede estar relacionada con una lenta adaptación evolutiva,

y que las anémonas con puntas tentaculares verdes se encuentran mejor adaptadas para habitar en zonas más someras y las rosadas en zonas más profundas. Actualmente estos dos morfotipos se siguen considerando la misma especie (Fautin 2008).



Figura 6. *Condylactis gigantea*: (a) vista inferior, (b) vista lateral, (c, d) vista superior, (e, f) corte transversal a nivel de la actinofaringe, (g) corte transversal por debajo de la actinofaringe, (h) corte longitudinal en la base. Abreviaturas: a, actinofaringe; b, boca; c, columna; do, disco oral; dp, disco pedal; fm, filamentos mesentéricos; mb, músculo basilar; md, mesenterios directivos; mp, músculo parietobasilar; mr, músculo retractor; si, sifonoglifos; t, tentáculo.

Familia Stichodactylidae Andres 1883

Comprende actualmente dos géneros y aproximadamente 11 especies válidas (Fautin 2008). Esta familia se distingue típicamente por tener verrugas en la región distal de la columna, un débil esfínter marginal endodérmico y pequeños tentáculos ordenados en múltiples series endocélicas o largos tentáculos ordenadas en simples series endocélicas (Daly *et al.* 2007).

Diagnosis (tomada de Dunn 1981): Disco pedal bien desarrollado. Columna usualmente con verrugas. Esfínter marginal difuso o circunscrito, usualmente no muy fuerte. Tentáculos cortos, en forma de verrugas o más largos, nunca muy largos. Los tentáculos se desarrollan en series radiales endocelicas, una o más series por endocele, raramente se pierde el arreglo radial. Solo un tentáculo por exocele. Músculos longitudinales tentaculares y del disco oral ectodérmicos. Numerosos pares de mesenterios perfectos; los mesenterios más fuertes, directivos o no, son fértiles. Músculos retractores débiles o fuertes, siempre difusos. Cnidoma: espirocistos, basitricos, microbásicos p-mastigóforos.

Stichodactyla helianthus (Ellis 1768)

(Fig. 7)

Sinonimia:

Actinia helianthus Ellis, 1768 (1767):436.---Ellis & Solander, 1786:6-7.---Rapp, 1829:60; 1831:123.---Hemprich & Ehrenberg, 1834:259.---Brandt, 1835:13.---Deshayes & Milne Edwards, 1840:413-414, 416.

Actinia anemone Ellis & Solander, 1786:6.---Rapp, 1829:60; 1831:123.---Deshayes & Milne Edwards, 1840:413.

Discosoma anemone Duchassaing, 1850:9.---Duchassaing de Fombressin & Michelotti, 1860:38, pl. VI, fig. 2-3; 1866:121.---Andrés, 1883:285.---McMurrich, 1898:241.

Discosoma helianthus Milne Edwards, 1857:256.---Duchassaing de Fombressin & Michelotti, 1864:28; 1866:122.---Duchassaing, 1870:19.---Andres, 1883:285-286.---Duerden, 1897:450; 1900:162.

Stoichactis anemone Haddon, 1898:473.---McMurrich, 1905:9-10.---den Hartog, 1980:34.

Stoichactis helianthus Carlgren, 1900:76-77, 96-97; 1940:7, 34-35; 1949:73.---Duerden, 1900:162-166, 173, pl. XI, fig. 7, pl. XIV, fig. 1; 1902:365-368, pl. I, figs. 1a, b.---Pax, 1910:162-165, 227-235; 1914:531; 1924:13; 1924:94, 108, 119-120.---Stephenson, 1922:299.---Watzl, 1922:21, 74.---Hedgpeth, 1954:287.---Pax & Müller, 1955:122.---Correa, 1964:59, 82, 91-94, 129, 131, pl. XII, fig. 30.---Laborel, 1970:93.---Friese, 1972:32.---Belém & Preslercravo, 1973:9-11, 13.---Zeiller, 1974:17.---Dube, 1974:2-3; 1978:32.---Manjarrés, 1977:93-94.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Herrera-Moreno, 1981:2.---Béress, 1982:1988.---Cubit & Williams, 1983:8.---Hanlon *et al.* 1983:933.---Zamponi & Perez, 1996:92.---Daly *et al.* 2002:503, 505-507, figs. 1-3.

Stichodactyla helianthus Dunn, 1981:6, 78-82, 104, 106, 108.---England, 1987:273.---Cotton *et al.* 1997:192-193.---Grotendorst & Hessinger, 1999:1794.---Bruhn *et al.* 2001:694.---Lalana *et al.* 2001:164.---LaJeunesse, 2002:389.---Ardelean, 2003:131-132.---Khan *et al.* 2003:653.---Cuhha *et al.* 2004:213.---Pico *et al.* 2004:167, 170-171.---Carvalho *et al.* 2004:213.---Klyshko *et al.* 2004:316, 320-322.---Garateix, 2005:45.---Il'ina *et al.* 2005:34, 36, 38, 40.---Il'ina *et*

al. 2005:320-320.--- Basulto *et al.* 2006:253, 255-257.---Bosmans & Tytgat, 2006:3.---Hasegawa *et al.* 2006:536.--- Honma & Shiomi, 2006:2-4, fig. 2.---Il'ina *et al.* 2006:517-518---Moran & Gurevitz, 2006:3887-3888.---Nuñez *et al.* 2006:114.---Oliveira *et al.* 2006:1598.---Alegre-Cebollada *et al.* 2007:558-560.--- Grana-Raffucci, 2007:50.---Jin & Wu, 2007:1967.---Mendez *et al.* 2007:70.--- Monroy-Estrada *et al.* 2007:398-401.---Morales-Landa *et al.* 2007:37-41.---Ocaña *et al.* 2007:138, 140.---Ritson-Williams & Paul, 2007:147.--- Salceda *et al.* 2007:70.---Honma *et al.* 2008:540.

Stichodactyla helianthus Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4-5.

Material examinado: siete ejemplares (20° 54' 49.2" N – 86° 49' 47.4" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado, de contorno circular (Fig. 7a), de entre 3.5 a 7.5 cm de diámetro ($\bar{X} = 5.7$, DS = 1.4), color café muy claro o crema hasta blanco. Columna corta, caliciforme, más angosta que el disco pedal y después se ensancha ampliamente, de pared lisa, pero presenta hileras longitudinales de verrugas de color pardo en su parte superior (Fig. 7b). Fosa marginal profunda. Tentáculos cortos, digitiformes (Fig. 7d), redondeados en la punta, lisos y de color café claro con tintes verdes, ordenados en series radiales endocélicas desde la zona desnuda del disco oral hasta el margen, mientras en el exocelo sólo se encuentra un tentáculo en el margen (Fig. 7e), cada hilera endocélica presenta decenas de tentáculos. Disco oral cubierto de tentáculos (Fig. 7c), con diámetro mayor al disco pedal. Boca amplia y oval, peristoma desnudo (Fig. 7f), poco amplio y de color café claro, puede elevarse dependiendo del grado de expansión del organismo.

Estructura interna.- Dos sifonoglifos y dos pares de directivos. Mesenterios numerosos, largos y delgados, la mayor parte perfectos, su disposición es irregular y difícil de observar. Músculos retractores longitudinales difusos, largos y delgados, músculos parietobasales y basales bien desarrollados (Fig. 7g). Esfínter circunscrito y fuerte (Fig. 7h), con un pedúnculo amplio y corto. Músculos longitudinales tentaculares ectodérmicos. No se observaron gónadas. Con zooxantelas. Cnidoma (Tabla 6): basitricos, microbásicos p-mastigóforos y espirocistos.

Tabla 6. Cnidoma de *Stichodactyla helianthus* comparado con Carlgren (1952).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1952	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	32 – 42	4 – 5	28.7 – 36.9	2.5 – 3.3
	Espirocistos	17 – 42	3 – 5	16.4 – 34.4	2.5 – 3.9
Actinofaringe	Basitricos	20 – 26	3 – 4	23 – 33.6	2.5 – 3.5
	Basitricos	14 – 18	2 – 3	-	-
Columna	Espirocistos	-	-	20.5 – 26.2	3.3 – 4.1
	Basitricos	17 – 21	2 – 3	17.2 – 22.1	2.5 – 2.9
	Basitricos	23 – 38	3 – 5	28.7 – 34.4	2.5 – 3.1
Filamentos mesentéricos	Espirocistos	-	-	(18) 27.1 – 32	2.9 – 3.3
	Basitricos	17 – 24	2 – 4	11.5 – 17.2	2.3 – 2.5
	Basitricos	26 – 39	3 – 5	(24.6) 27.1 – 36.9 (40.2)	2.3 – 3.3
	Microbásico p-mastigóforo	23 – 27	4 – 5	26.2 – 31.2	(4.1) 5.3 – 5.9
	Espirocistos	-	-	(19) 21.3 – 29.5	2.5 – 3.3

Observaciones: puede alcanzar gran tamaño, especialmente cuando se encuentra ampliamente expandida. Es común observarse con camarones carideos entre sus tentáculos de la especie *Periclimenes rathbunae* Schimitt 1924 aunque también puede encontrarse asociada con *T. amboinensis* (Simões, com. pers.). A simple vista no se observa un patrón en el arreglo de sus tentáculos, semejando a una alfombra. Se ha reportado como una especie gregaria (Dunn 1981) y es común encontrar más de tres individuos juntos, a veces no se distingue el número de organismos en el área.

Hábitat: se encuentra a una profundidad de entre 0.5-1.5 m, en zonas cercanas a la rompiente donde existe alta energía causada por el oleaje, sujetas a rocas y escombros de coral, entre los parches de pastos marinos y arenas gruesas; son muy abundantes en ciertas zonas. Se ha observado a una profundidad de 2-2.5 m en arrecifes frente a la localidad de Tulum, Caribe Mexicano. Por otra parte, contrario a lo que se reporta en el presente estudio, se ha encontrado esta especie en gran abundancia y formando extensos parches en aguas prácticamente sin oleaje del arrecife de Isla Contoy, también dentro del Caribe Mexicano (Simões com. pers.).

Distribución: Las Antillas, Bahamas, Jamaica, Panamá, Puerto Rico, Curazao, Cuba, Brasil, Colombia, República Dominicana y Haití.

Discusión: El género *Stichodactyla* incluye a seis especies conocidas como válidas, de las cuales, *S. helianthus* es la única que se distribuye en el Caribe, donde se considera una de las anémonas más estudiadas (Dunn 1981). La especie con la que comparte más características es *Stichodactyla haddoni* (Saville-Kent 1983) ya que la forma y la coloración de sus tentáculos es muy similar, sin embargo, *S. helianthus* tiene un sola serie de tentáculos por cada endocele y *S. haddoni* tiene dos o más series endocélicas, con excepción de los tentáculos más cercanos al extremo oral (Dunn 1981).

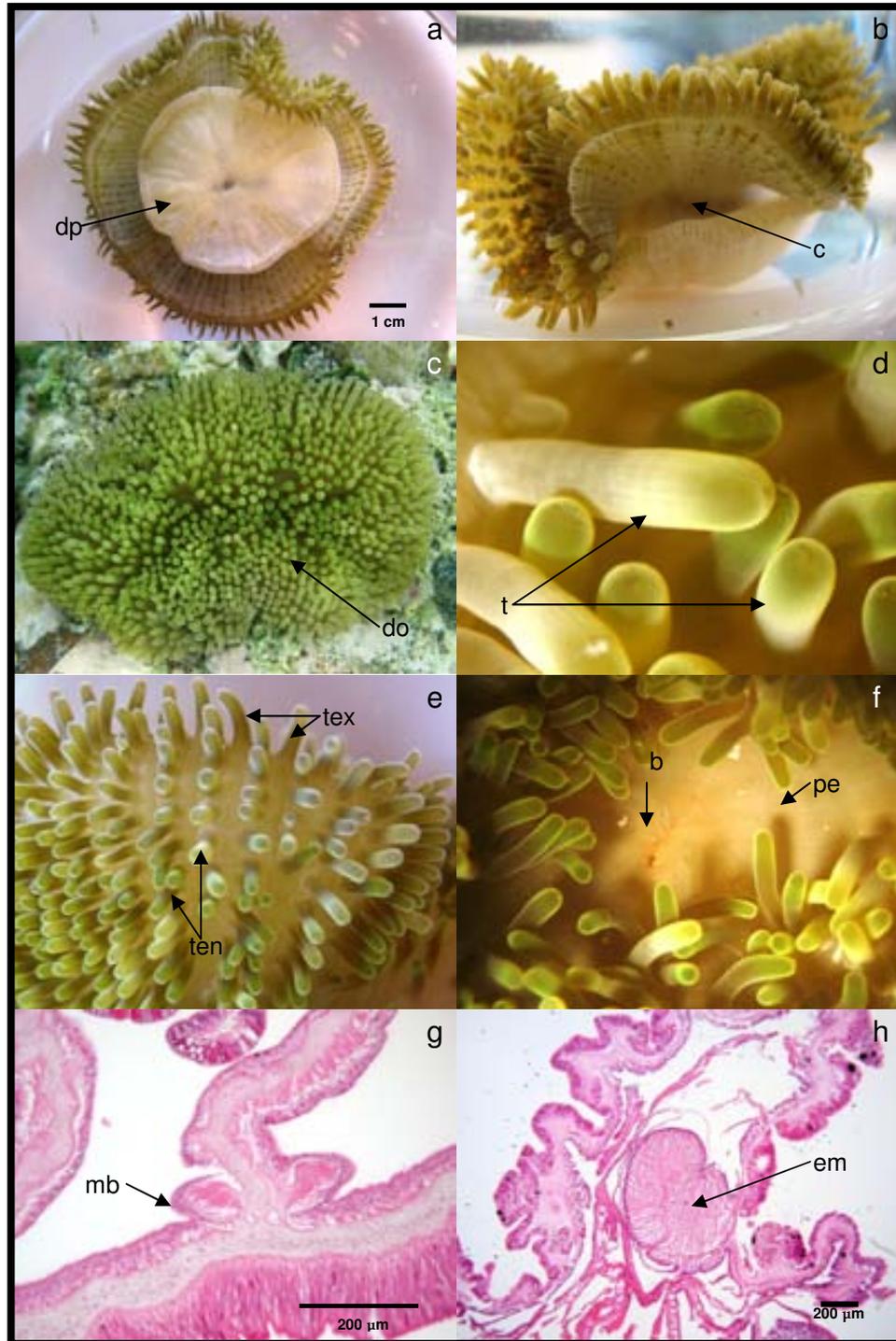


Figura 7. *Stichodactyla helianthus*: (a) vista inferior, (b) vista lateral, (c, d) vista superior, (e) vista lateral, (f) vista superior, (g) corte longitudinal en la base, (h) corte longitudinal en el margen. Abreviaturas: b, boca; c, columna; do, disco oral; dp, disco pedal; em, esfínter marginal; mb, músculo basilar; pe, peristoma; t, tentáculos, ten, tentáculos endoncelícos; tex, tentáculos exocelícos.

Familia Phymanthidae Andres 1883

Actualmente comprende dos géneros y aproximadamente 13 especies (Fautin 2008). La familia se distingue por tener verrugas en la parte distal de la columna y por sus dos tipos de tentáculos, marginales y discales (Daly *et al.* 2007).

Diagnosis (tomada de Carlgren 1949): Disco pedal generalmente bien desarrollado, aunque puede estar reducido. Columna con verrugas en su región superior. Sin esfínter marginal o con uno endodérmico muy débil. Tentáculos de dos tipos: marginales y discales. Tentáculos marginales ordenados en ciclos, lisos o con protuberancias laterales; los tentáculos discales en series radiales, muy pequeños, usualmente papiliformes, raramente indistintos o incluso ausentes. Muchos pares de mesenterios perfectos. Músculos retractores fuertes. Cnidoma: basitricos, espirocistos y microbásicos p-mastigóforos.

Phymathus crucifer (Le Sueur 1817)

(Fig. 8)

Sinonimia:

Actinia crucifera Le Sueur, 1817:174-175.---Verrill, 1898:496.---Kwietniewski, 1898:419.---Duerden, 1902:368.

Cereus crucifer Duchassaing de Fombressin & Michelotti, 1864:31, pl. VI, fig. 13; 1866:125.---Duchassaing, 1870:20.

Ragactis cruciata Andres, 1883:263.

Phymanthus cruciferus Andres, 1883:293.

Phymanthus crucifer McMurrich, 1889:51-55, 1901:20.---Duerden, 1897:452-453; 1898:102; 1898:648; 1900:139-147, pl. X, figs. 1-2, pl. XI, figs. 1-2; 1902:329, 368, 370, pl. III, fig. 13.---Kwietniewski, 1898:419.---Haddon, 1898:496.---Pax, 1910:162-163, 222-225; 1924:94, 108, 119-120.---Stephenson, 1922:290.---Watzl, 1922:2, 20-21, 74.---Carlgren, 1949:75; 1952:376-377.---Hedgpeth, 1954:286.---Lewis, 1960:431.---Correa, 1964:86, 96-100, 103, pl. XII, fig. 31.---Zeiller, 1974:17.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Dunn, 1981:65.---Herrera-Moreno, 1981:3.---Cubit & Williams, 1983:8.---Zamponi, 1996:92.---Lalana *et al.* 2001:164.---Ming-Doun *et al.* 2001:255.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4-5.---Grana-Raffucci, 2007:50.

Epicystis crucifera Verrill, 1898:496; 1907:272-274; 1907:47-48, 554.---McMurrich, 1905:12-13.

Epicystis osculifera Verrill, 1900:556.

Phymantes crucifer Cutress & Cutress, 1976:310.

Pymanthus crucifer Manjarrés, 1977:93-94, 101-102, fig. 7.

Phimanthus crucifer Zamponi, 1981:165.

Epicystis crucifer Cairns *et al.* 1986:177, 179, pl. 51.

Material examinado: tres ejemplares (20° 51' 49.2" N – 86° 51' 22.5" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado, de contorno irregular, con un diámetro entre 1.2 y 3.5 cm (\bar{X} = 2.6, DS = 0.9), de color anaranjado o rosa brillante (Fig. 8a). Columna cilíndrica, corta, caliciforme, de superficie rugosa, de coloración que va cambiando de rosado en la base a blanco en la región superior y con manchas

semejantes a flamas (Fig. 8b); en la parte superior posee series longitudinales de cinco o seis verrugas redondas y rosadas, similares a ventosas (Fig. 8c). Margen con una hilera circular de acrorhagis no urticantes. Dos tipos de tentáculos: marginales y discales. Tentáculos marginales cortos, cónicos, con engrosamientos transversos semejantes a anillos (Fig. 8d), o lisos con líneas longitudinales en toda su extensión (Fig. 8f), de color verde olivo o café claro, muy numerosos. Tentáculos discales con apariencia de vesículas, muy pequeñas y distribuidas en hileras radiales sobre el disco oral (Fig. 8d). Disco oral amplio, rugoso y puede tener una combinación de colores (Fig. 8e), blanco con café oscuro, blanco con verde olivo y gris con verde y café, entre otras. Boca elíptica, alargada y puede elevar su peristoma.

Estructura interna.- Dos sifonoglifos y dos pares de mesenterios directivos (Fig. 8h). Mesenterios en cuatro ciclos, perfectos los del primero, segundo y algunos del tercer ciclo. Músculos retractores longitudinales circunscritos y fuertes (Fig. 8g), músculos parietobasilares y basilares fuertes y bien desarrollados. Gónadas en los mesenterios más fuertes. Con zooxantelas. Cnidoma (Tabla 7): basitricos, microbásicos p-mastigóforos y espirocistos.

Tabla 7. Cnidoma de *Phymathus crucifer* comparado con Carlgren (1952).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1952	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	11 – 20	2 – 3	14 – 17	2.5 – 2.8
	Espirocistos	15 – 22	3	-	-
Actinofaringe	Basitricos	11 – 24	2 – 3	19.7 – 24	3 – 3.5
	Microbásicos p-mastigóforos	-	-	26.8	5.5
Columna	Basitricos	16 – 22	2 – 3	19 – 21.8	2.5 – 2.8
Filamentos mesentéricos	Basitricos	10 – 13	2	12.7 – 17	2.5 – 2.8
	Basitricos	-	-	20.4 – 33.8	4
	Microbásico p-mastigóforo	22 – 25	3 – 6	20.4 – 25.4	4.2 – 5.5
	Microbásico p-mastigóforo	18 – 29	2 – 3	-	-

Observaciones: esta anémona puede adoptar una forma de trompeta en posición cóncava, dirigiendo su cuerpo hacia donde se encuentre una fuente luminosa; cuando la luz es abundante adopta una forma convexa, extendiéndose ampliamente, probablemente para lograr una mayor superficie de captación de luz para las zooxantelas que contiene. Son muy comunes en arrecifes de Panamá (Simões com. pers.).

Hábitat: se fija fuertemente sobre sustratos rígidos como rocas de coral muerto y escombros, en zonas del arrecife posterior y lagunar, entre 1-5 m de profundidad. Son muy escasos y difícil de encontrar.

Distribución: Las Antillas, Bahamas, Jamaica, Bermudas, Puerto Rico, Curazao, Barbados, Colombia, Cuba, Panamá, República Dominicana y Haití.

Discusión: De las doce especies válidas del género *Phymanthus* (Fautin 2008), *P. crucifer* es la única que se encuentra distribuida por el Caribe. En los individuos de esta especie que se encuentran en una misma localidad, el patrón de coloración puede variar ampliamente, así como la forma de sus tentáculos marginales, ya que pueden poseer engrosamientos en forma de anillos o ser lisos y con líneas verticales dibujadas en toda su longitud. A pesar de estas pequeñas pero claras diferencias en los tentáculos, estas características no han sido consideradas para asignar especies

distintas (Cairns *et al.* 1986), y no se conocen estudios que evalúen esta variabilidad. Esta especie se registra por primera vez en la zona de estudio.

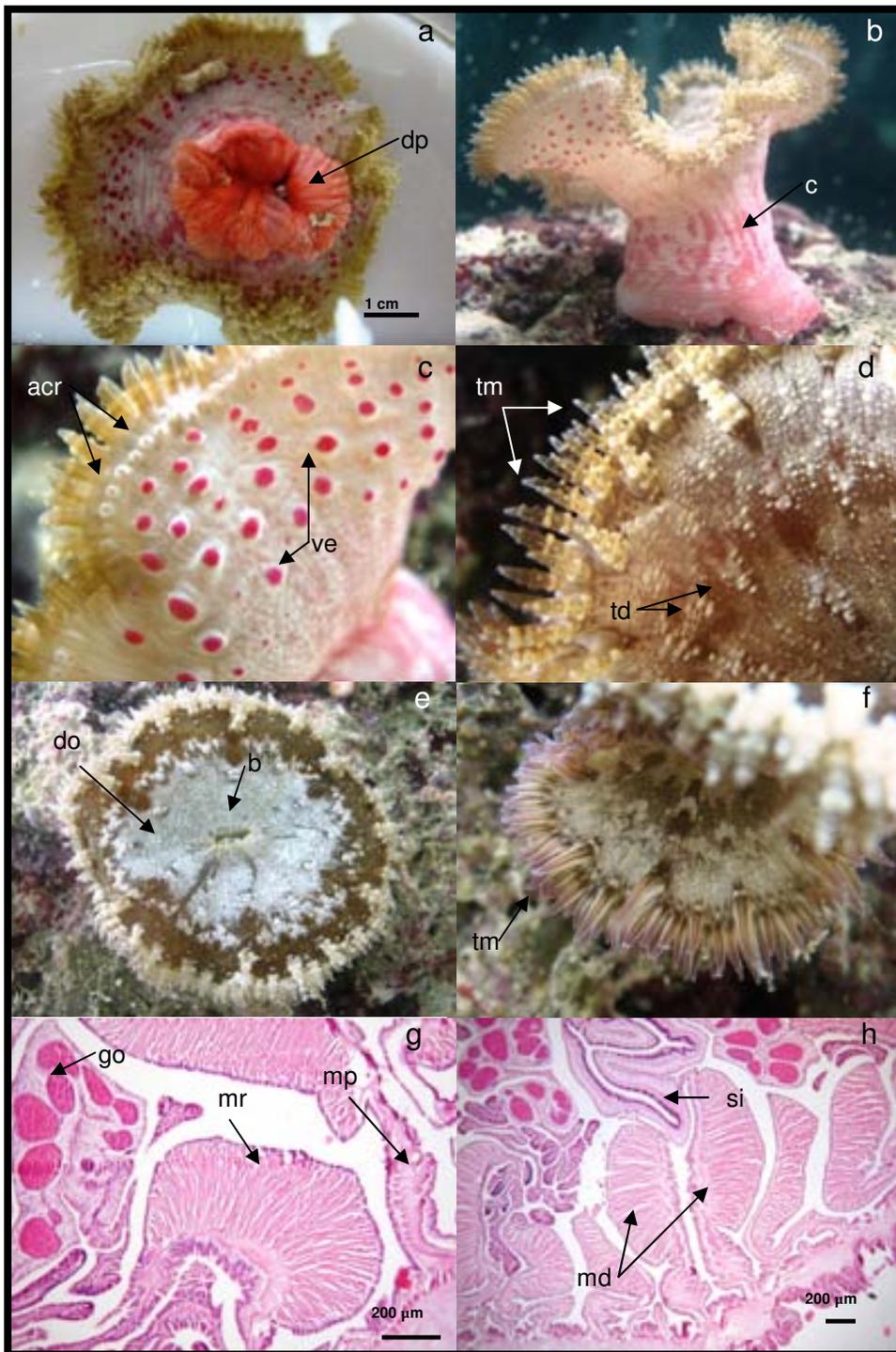


Figura 8. *Phymanthus crucifer*: (a) vista inferior, (b, c) vista lateral, (d, e, f) vista superior, (g) corte transversal debajo de la actinofaringe, (h) corte transversal a nivel de la actinofaringe. Abreviaturas: acr, acrorrhagi; b, boca; c, columna; do, disco oral; dp, disco pedal; go, gónadas; md, mesenterios directivos; mp, músculo parietobasilar; mr, músculo retractor; si, sifonogliffo; td, tentáculos discales; tm, tentáculos marginales; ve, verrugas.

Familia Aliciidae Duerden 1895

La familia comprende cinco géneros y aproximadamente 12 especies válidas (Fautin 2008).

Diagnosis (tomada de Carlgren 1949): Disco pedal amplio y bien desarrollado. Columna lisa o con vesículas compuestas, o protuberancias que pueden estar ramificadas y presentar vesículas con cnidocistos macrobásicos amastigóforos. El extremo superior de la columna es liso y puede presentar músculos longitudinales, además de pequeñas manchas con espirocistos y otros nematocistos. Sin esfínter marginal. Margen tentaculado. Tentáculos largos o muy largos con manchas como en la parte superior de la columna. Músculos longitudinales tentaculares y radiales del disco oral ectodérmicos. Dos sifonoglifos. Seis pares de mesenterios perfectos, estériles o fértiles. Dos pares de mesenterios directivos. Músculos retractores débiles o muy fuertes, pero siempre difusos. Músculos basales débiles o bien desarrollados. Cnidoma: basitricos, microbásicos p-mastigóforos, espirocistos, microbásicos y macrobásicos amastigóforos.

Lebrunia danae (Duchassaing & Michelotti 1860)

(Fig. 9)

Sinonimia:

Lebrunia neglecta Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:48, pl. VII, fig. 8.---Andres, 1883:366.---McMurrich, 1889:38-40; 1905:8-9.---Verrill, 1899:48-49; 1907:48.---Stephenson, 1922:288.

Oulactis danae Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:47, pl. VII, fig. 10.

Actinodactylus neglectus Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:44-45; 1861:320; 1864:37; 1866:131.---Duchassaing, 1870:20.---Kwietniewski, 1897:6; 1898:405.

Lebrunea neglecta Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1864:37.---McMurrich, 1889:33-36; 1896:181, 186.---Duerden, 1897:456; 1898:102.---Haddon, 1898:441.

Rhodactis danae Duchassaing de Fombressin & Michelotti, 1864:37; 1866:131.---Haddon, 1898:477.

Rodactis danae Duchassaing, 1870:20.

Taractea danae Andres, 1883:291.

Stauractis incerta Andres, 1883:263.

Hoplophoria coralligens Wilson, 1890:379-386.

Lebrunia danae Verrill, 1899:48; 1900:555; 1901:48; 1907:269-272; 1907:48, 555.---Pax, 1910:162, 164, 209-214; 1924:94, 108, 119-120.---Watzl, 1922:45-47, 75.---Stephenson, 1922:288.---Carlgren, 1925:1-20; 1945:7-8; 1949:45.---Weill, 1934:357, 584-589, fig. 397.---Correa, 1964:41-44, 46-47, pl. IV, fig. 14; 1973:459-462.---Voss *et al.* 1969:63.---Dube, 1974:2, 65, 68, fig. 18; 1981:3-4.---Herrera-Moreno, 1981:2.---Seaton, 1981:79, 148, 153, 157-160.---Zamponi, 1981:165; 1996:92.---Bigger, 1982:273.---Cubit & Williams, 1983:8.---Cairns *et al.* 1986:173-174, pl. 50.---Wirtz, 1997:799-800, 806.---Zamponi *et al.* 1998:34, 36, 38, 40.---Lalana *et al.* 2001:164.---Barrios-Suárez *et al.* 2002:41, 43-47.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4, 6.---LaJeunesse, 2002:390.---Khan *et al.* 2004:201, 203.---

Sánchez-Rodríguez & Cruz-Vázquez, 2006:436-440.---Grana-Raffucci, 2007:49.---Morales-Landa *et al.* 2007:37-38, 40.---Ocaña, *et al.* 2007:135, 137.---Ritson & Williams, 2007:147.

Cradactis variabilis Hargitt, 1911:52-53.

Lubrunia danae Hedgpeth, 1954:287.

Lebrunea danae Zeiller, 1974:15.---Manjarrés, 1977:93-95, 98, fig. 3.

Material examinado: tres ejemplares (20° 49' 53.2" N – 86° 52' 28.02" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado (Fig. 9a), amplio, de contorno irregular, de 1.2 a 5.0 cm de diámetro (\bar{X} = 2.8, DS = 1.9), de color café claro o crema. Columna cilíndrica, lisa, de color café claro semitransparente y se pueden observar las inserciones mesenteriales (Fig. 9b). Debajo del margen se extienden cuatro o cinco pseudotentáculos densamente ramificados de forma dendrítica, con gran capacidad de expansión y con puntas bifurcadas, de color café oscuro o pardo (Fig. 9c). Acrorhagis redondos de color blanco azulado entre sus ramificaciones (Fig. 9c). Margen tentaculado. Tentáculos verdaderos lisos, de apariencia estriada y rugosa, delgados y medianamente largos, de color blanco o café claro, con puntos urticantes (Fig. 9e). Disco oral plano, liso, de color café claro, semitransparente (Fig. 9d). Boca pequeña y con forma de ranura.

Estructura interna.-Dos sifonoglifos y dos pares de mesenterios directivos (Fig. 9f). Mesenterios en cuatro ciclos, perfectos los del primer ciclo, el mismo número de mesenterios en sus extremos proximal y distal. Músculos retractores longitudinales difusos y fuertes (Fig. 9g), músculos parietobasales y basales poco desarrollados, músculos longitudinales tentaculares ectodérmicos. Sin esfínter. Gónadas en los mesenterios más fuertes (Fig. 9h). Con zooxantelas. Cnidoma (Tabla 8): basitricos, microbásicos amastigóforos, macrobásicos amastigóforos, microbásicos p-mastigóforos y espirocistos.

Tabla 8. Cnidoma de *Lebrunia danae* comparado con Carlgren (1945).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1945	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Microbásicos amastigóforos	32 – 99	6 – 10	31 – 50.8	5 – 5.6
	Microbásicos amastigóforos	-	-	19.7	3.5
	Microbásicos amastigóforos	-	-	29.6 – 45	4.2 – 5.5
	Microbásicos amastigóforos	-	-	16.9 – 21	3.5
	Microbásicos amastigóforos	-	-	67.7 – 73.3	6.3 – 7
	Microbásicos amastigóforos	-	-	50 – 64.9	5.6 – 6.3
	Espirocistos	26 – 41	4 – 5	-	-
Actinofaringe	Microbásicos amastigóforos	19 – 46	5 – 7	36.7 – 45	5.6 – 6.3
	Nematocisto (no identificado)	-	-	10.6 – 18.3	3 – 4
Columna	Microbásico amastigóforo	13 – 24	4 – 7	15.5 – 19.7	3.5 – 4
	Nematocisto (no identificado)	28 – 33	11 – 14	-	-
Filamentos mesentéricos	Basitricos	10 – 13	2 – 4	10 – 14	2.5
	Microbásico amastigóforo	30 – 51	5 – 8	36.7 – 45	5.6 – 6.3
	Nematocisto (no identificado)	-	-	9.2 – 12	2.8 – 3.5
	Nematocisto (no identificado)	-	-	10.7 – 14.1	2.8 – 3.5
	Basitricos	12 – 15	2 – 4	15.5 – 35.2	4.2 – 5.6
	Basitricos	-	-	19.7 – 35.2	4.2 – 5.6
Pseudotentáculos	Basitricos	-	-	28.2 – 31	5.6
	Macrobásicos amastigóforos	16 – 24	4 – 6	35.2 – 73	12 – 15
	Macrobásicos amastigóforos	53 – 59	18	49.3 – 63.4	11.3 – 15.5
	Macrobásicos amastigóforos	-	-	45 – 70	10 – 16

Observaciones: cuando el individuo se encuentra expandido, sus pseudotentáculos pueden llegar a ocupar un área de más de 20 cm de diámetro. Son altamente urticantes. Se les puede encontrar asociados con camarones carideos simbioses de las especies *P. yucatanicus* y *T. amboinensis* (Campos-Salgado, datos no publicados). Pueden confundirse con macroalgas de color muy similar, probablemente como una estrategia contra su depredación.

Hábitat: se fijan a sustratos rígidos dentro de ranuras, huecos de rocas y esqueletos calcáreos. Son muy abundantes en las zonas del arrecife posterior y frontal, a una profundidad mayor a 5 m.

Distribución: Las Antillas, Bahamas, Jamaica, Bermudas, Curazao, Colombia, Cuba, Panamá, Puerto Rico, República Dominicana y Haití.

Discusión: El género *Lebrunia* contiene solo dos especies válidas, ambas reportadas en el Caribe. Las dos especies poseen pseudotentáculos característicos, pero los de *L. danae* son más largos y ramificados, con sus extremos bifurcados y de un color pardo oscuro, a diferencia de los de *Lebrunia coralligens* (Wilson 1890), especie que posee pseudotentáculos más pequeños, no ramificados, con sus puntas redondeadas y grises con tintes color azul brillante (Varela 2001, 2002).

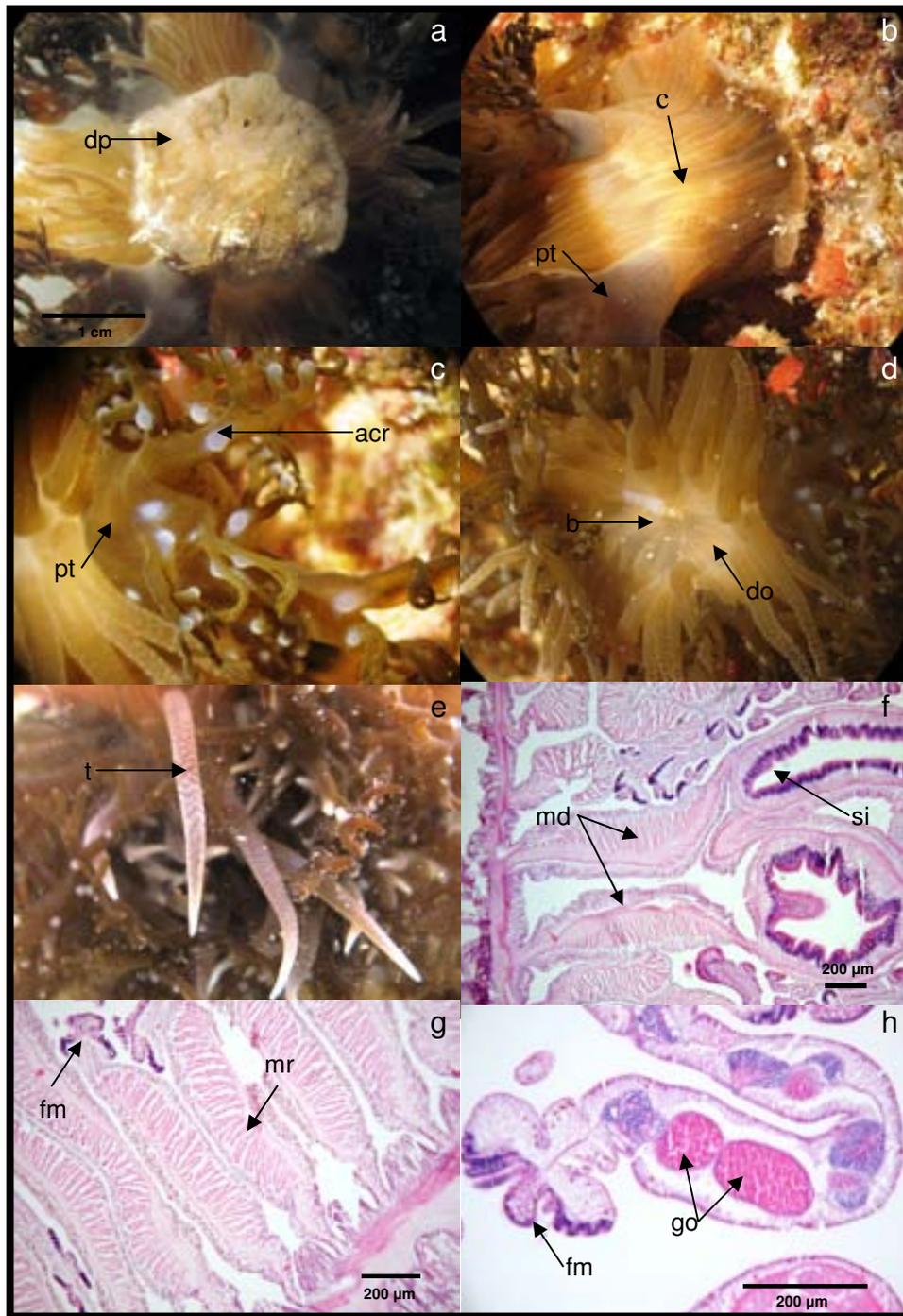


Figura 9. *Lebrunia danae*. (a) vista inferior, (b) vista lateral, (c, d, e) vista superior, (f) corte transversal a nivel de la actinofaringe, (g, h) corte transversal debajo de la actinofaringe. Abreviaturas: acr, acrorhagi; b, boca; c, columna; do, disco oral; dp, disco pedal; fm, filamento mesentérico; go, gónadas; md, mesenterios directivos; mr, músculo retractor; pt, pseudotentáculo; si, sifonoglifos; t, tentáculo.

Familia Aiptasiidae Carlgren 1924

La familia comprende cinco géneros y aproximadamente 21 especies válidas (Fautin 2008).

Diagnosis (tomada de Carlgren 1949): Presentan acontias provistas de basitricos y microbásicos p-mastigóforos. Músculos longitudinales en la parte superior de la columna. Cinclidos en la mitad de la columna. Margen tentaculado. Esfínter mesogleal muy débil, tanto que la parte superior del cuerpo no es capaz de cubrir los tentáculos cuando el organismo se contrae. Seis pares de mesenterios perfectos y fértiles, raramente ocho. Cnidoma: basitricos, espirocistos, microbásicos p-mastigóforos y microbásicos amastigóforos.

Bartholomea annulata (Le Sueur 1817)

(Fig. 10)

Sinonimia:

Actinia annulata Le Sueur, 1817:172-173.---Deshayes & Milne Edwards, 1840:420.

Actinia solifera Le Sueur, 1817:173.---Deshayes & Milne Edwards, 1840:420.---Andres, 1883:178.

Dysactis annulata Milne Edwards, 1857:262.

Paractis solifera Milne Edwards, 1857:249-250.---Duchassaing de Fombressin & Michelotti, 1860:39-40.

Bartholomea solifera Duchassaing de Fombressin & Michelotti, 1864:39, pl. VI, fig.14; 1866:133.

Aiptasia solifera Andres, 1883:178.

Aiptasia annulata Andres, 1883:184.---McMurrich, 1889:7-12.---Duerden, 1897:457-458; 1898:649; 1902:329, 355, 357-358, pl. III, fig. 11, pl. XI, figs. 41-42, pl. XII, figs. 43-44.---Haddon, 1898:447-448.---Verrill, 1900:556; 1907:556; 1907:249-251.---Pax, 1910:162, 164, 206-208; 1912:18.---Weill, 1934:352, 357, 572, figs. 386-390, 578-580, 592.

Bartholomea annulata Stephenson, 1920:532.---Watzl, 1922:60-63, 67, 69, 73, 75.---Pax, 1924:94, 107, 119-120.---Carlgren, 1949:108; 1952:380.---Carlgren & Hedgpeth, 1952:144, 147, 164.---Hedgpeth, 1954:290.---Correa, 1964:79, 122-126, pl. XV, fig. 38.---Riemann-Zürneck, 1972:73, 75.---Zeiller, 1974:19.---Uchida *et al.* 1975:37.---Hanlon & Kaufman, 1976:225, 230-231.---Cutress & Cutress, 1976:310.---Conklin *et al.* 1977:160-165.---den Hartog, 1977:243.---Manjarrés, 1977:91, 93-94, 102, fig. 9.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Herrera-Moreno, 1981:3.---Dunn, 1981:65.---Zamponi, 1981:165; 1996:92.---Cubit & Williams, 1983:8.---Knowlton & Keller, 1983:353, 361; 1985:893-894, 897, 902-903.---Cairns *et al.* 1986:173-174, pl. 50.---Knowlton, 1986:358.---Wirtz, 1997:799-800, 805-807.---Lalana *et al.* 2001:164.---Ming-Doun, *et al.* 2001:255.---Barrios-Suárez *et al.* 2002:41, 43-47.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4, 6.---LaJeunesse, 2002:389.---Santamaría *et al.* 2002:221-227.---Sánchez-Rodríguez *et al.* 2006:116-121.---Grana-Raffucci, 2007:43.---Morales-Landa *et al.* 2007:37-41.---Ocaña *et al.* 2007:138, 140.---Ritson-Williams & Paul, 2007:147.---Daly *et al.* 2008:295.

Carlgreniella robusta Watzl, 1922:60, 66, 67-70, 73, 75, pl. I, fig. 6.

Material examinado: cinco ejemplares (20° 51' 49.2" N – 86° 51' 25.9" O).

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado, de contorno irregular (Fig. 10a), más amplio que la columna, diámetro entre 0.8 y 2.4 cm ($\bar{X} = 1.7$, DS = 0.6), de color café claro o crema, semitransparente y se pueden observar las inserciones mesenteriales. Columna lisa y alargada, dividida en capitulum y scapus (Fig. 10b). Capitulum de color café oscuro con manchas blanquecinas y amarillentas en forma de puntos. Scapus de color café claro o crema. Cínclicos en una o dos series circulares localizados aproximadamente en la mitad del scapus (Fig. 10c). Margen tentaculado. Tentáculos largos, delgados, dispuestos en cuatro, cinco o seis ciclos, dependiendo del grado de desarrollo del organismo, de color café oscuro semitransparente, con bandas espirales en forma de anillos incompletos (Fig. 10d, h). Disco oral pequeño, liso y plano, de color café más claro que los tentáculos, con pequeñas manchas en forma de puntos de color blanco, amarillento o verde claro, pueden tener manchas triangulares sobre la base de los tentáculos del primer ciclo (Fig. 10e). Boca en forma de ranura. Con acontias (Fig. 10c).

Estructura interna.- Dos sifonoglifos y dos pares de mesenterios directivos (Fig. 10g). Mesenterios con arreglo regular, en cuatro, cinco o seis ciclos, dependiendo del grado de desarrollo del organismo, los mesenterios del primer ciclo perfectos. Músculos retractores longitudinales restringidos y fuertes (Fig. 10f), músculos parietobasiliares y basiliares poco desarrollados. Esfínter mesogleal poco desarrollado. Músculos longitudinales de los tentáculos ectodérmicos. Con zooxantelas, en especial en los tentáculos. No se observaron gónadas en los organismos revisados. Cnidoma (Tabla 9): basitricos, microbásicos p-mastigóforos, microbásicos amastigóforos y espirocistos.

Tabla 9. Cnidoma de *Bartholomea annulata* comparado con Carlgren (1952).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1952	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	17.6 – 24	2.4 – 3.2	21 – 27.5	2.5
	Microbásicos p-mastigóforos	35.2 – 47.2	5.6 – 8	29.6 – 40 (49.3)	4.2 – 5
	Espirocistos	12 – 28	1.6 – 4.8	-	-
Actinofaringe	Basitricos	11.2 – 23.2	1.6 – 4	19.7 – 22.6	3 – 3.5
	Microbásico amastigóforo	30.4 – 48	2.4 – 6.4	30.3 – 33.8	4.2 – 5
Columna	Basitricos	10.4 – 16.8	2.4 – 3.2	14 – 18.3	2.5 – 2.8
	Basitricos	26.4 – 36.8	4.8 – 5.6	-	-
	Microbásicos p-mastigóforos	17.6 – 30.4	3.2 – 4.8	18.3 – 24 (33.8)	4.2 – 5.6
Filamentos mesentéricos	Basitricos	8 – 14	1 – 3	10 – 12.7 (15.5)	1.5 – 2.2
	Microbásico p-mastigóforo	20 – 38	4 – 6	36.7 – 41.6	5.6
	Microbásico p-mastigóforo	9 – 14	2 – 4	11.3 – 14	3 – 3.5
Acontia	Basitricos	25.6 – 31.2	2.4	26.8 – 32.4	2.5
	Basitricos	10.4 – 16	1.6 – 2.4	-	-
	Microbásicos p-mastigóforos	62.4 – 78.4	8.8 – 12	57.8 – 67.7	7 – 8.5

Observaciones: esta especie posee una simbiosis mutualista específica con el camarón chasquidor *Alpheus armatus* Rathbun 1901, el cual beneficia a la anémona evitando su depredación por el poliqueto gusano de fuego *Hermodice carunculata* (Pallas 1766). El camarón obtiene protección y camuflaje, además se alimenta de detritos y limpia permanentemente el refugio, lo que le permite a la anémona extender sus tentáculos y retraerse completamente cuando es perturbada (Campos-Salgado, datos no publicados; Simões com. pers.). Otro camarón asociado a esta especie es *P. pedersoni*, el cual se sugiere utiliza a la anémona como una estación de limpieza, aprovechando el contraste en la coloración entre estos dos organismos lo cual atrae a los peces que serán limpiados en las agallas y en la boca por los

camarones, los cuales encuentran en esta actividad una buena fuente de alimento (Campos-Salgado, datos no publicados; Simões com. pers.).

Hábitat: esta especie se fija a sustratos duros dentro de grietas y hendiduras de rocas o escombros de coral, con sólo sus tentáculos en el exterior. Son muy abundantes. Se encontró en la zona lagunar y posterior a una profundidad de entre 2-6 m, aunque se han registrado hasta una profundidad de alrededor de 30 m en otros arrecifes del Caribe Mexicano (Campos-Salgado, datos no publicados). Se ha observado que estos organismos prefieren habitar en cuevas y grietas que se encuentran en la interfase entre sustrato duro y sustrato arenoso (Campos-Salgado, datos no publicados; Simões com. pers.).

Distribución: Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Puerto Rico, Curazao, Cuba, Colombia, Florida, Panamá, República Dominicana, Haití, Barbados y Texas.

Discusión: Actualmente el género *Bartholomea* posee sólo tres especies válidas (Fautin 2008), de las cuales, solo *B. annulata* está reportada para el Caribe. Es una de las anémonas más conspicuas y fácil de distinguir debido a sus característicos tentáculos con bandas espirales a lo largo de toda su longitud. La especie *Ragactis lucida* (Duchassaing de Fombressin & Michelotti 1860), conocida anteriormente como *Bartholomea lucida*, también se encuentra reportada en distintas localidades caribeñas. Estas especies tienen gran similitud en su forma corporal, aunque se diferencian principalmente en que *R. lucida* tiene estructuras semejantes a pequeños puntos o vesículas a lo largo de sus tentáculos, en lugar de bandas espirales (Carlgren & Hedgpeth 1952; Varela 2001).

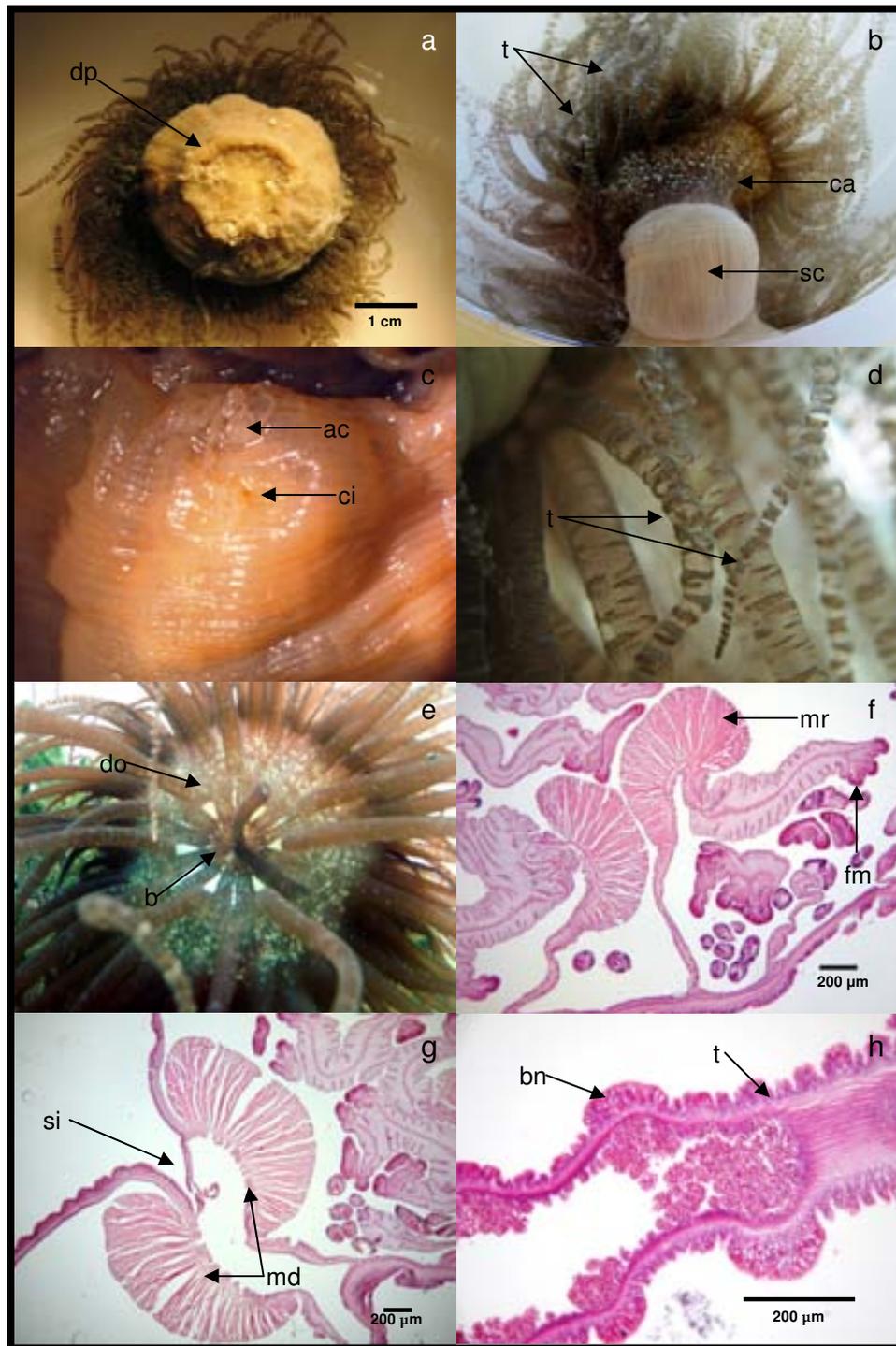


Figura 10. *Bartholomea annulata*: (a) vista inferior, (b, c, d) vista lateral, (e) vista superior, (f, g) corte transversal a nivel de la actinofaringe, (h) corte longitudinal tentáculo. Abreviaturas: ac, acontia; b, boca; bn, baterías de nematocistos; ca, capitulum; ci, cínclidos; do, disco oral; dp, disco pedal; fm, filamento mesentérico; md, mesenterios directivos; mr, músculo retractor; sc, scapus; si, sifonoglifo; t, tentáculo.

Aiptasia pallida (Agassiz en Verrill 1864)

(Fig. 11)

Sinonimia:

Dysactis pallida Agassiz en Verrill, 1864:26; 1864:57.

Paranthea pallida Verrill, 1868:322; 1872:436.

Aiptasia agassizii Andres, 1883:183.

Aiptasia pallida McMurrich, 1887:59-61; 1889:102-104; 1893:179.---Haddon, 1898:448.---Parker, 1900:75.---Verrill, 1905:253-254.---Cary, 1906:51.---Stephenson, 1920:530.---Carlgren, 1949:107; 1952:378-380.---Field, 1949:2, 20.---Carlgren & Hedgpeth, 1952:147, 162-163.---Atoda, 1954:123.---Hedgpeth, 1954:289-290.---Gunter & Geyer, 1955:60, 63.---Hand, 1956:229, 237.---Correa, 1964:50, 86, 118-122, 129-130, pl. XIV, fig. 37; 1973:458.---Voss *et al.* 1969:63.---Zeiller, 1974:19.---Dube, 1974:1, 66, 68, fig. 16.---Conklin *et al.* 1977:163-165.---den Hartog, 1977:243.---Herrera-Moreno, 1981:3.---Béress, 1982:1988.---Clayton, 1985:75-80.---Cairns *et al.* 1986:174-175, pl. 50.---Fautin, 1988:231.---Muller-Parker *et al.* 1990:283-289.---Hand & Uhlinger, 1992:169.---Pires *et al.* 1992:9, 15, 17-18.---Castro *et al.* 1995:471-472, 476-478.---Echeverría *et al.* 1997:444-445.---Sebens, 1998:13, 16, 34, 55-56.---Zamponi *et al.* 1998:34, 37-38, 40.---Carlos, 1999:1055, 1057-1058, 1061.---Grotendorst & Hessinger, 1999:1779-1781.---Pinto *et al.* 2000:601-603.---Lalana *et al.* 2001:164.---Pérez *et al.* 2001:1-3, 6-8, 10-11.---Almaral *et al.* 2002:567, 569-570.---Kenyon & Gleason, 2003:629-630, 632-636.---Klyshko *et al.* 2003:164.---Il'ina *et al.* 2005:34.---Shearer *et al.* 2005:60.---Grana-Raffucci, 2007:43.---Ocaña *et al.* 2007:138, 140.

Aiptasia tagetes Verrill, 1900:557.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Cubit & Williams, 1983:8.

Material examinado: Cinco ejemplares (20° 54' 27.5" N – 86° 49' 59.4" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Disco pedal bien desarrollado, de contorno irregular (Fig. 11a), diámetro entre 0.3 y 0.8 cm ($\bar{X} = 0.5$, DS = 0.2), más amplio que la columna pero menor al disco oral, de color café claro y semitransparente. Columna caliciforme, lisa y alargada, dividida en capitulum y scapus (Fig. 11b). Capitulum liso, de color café oscuro o pardo, con manchas en forma de puntos blanquecinos o amarillentos. Scapus de apariencia rugosa cuando se encuentra retraído, de color café claro o crema, semitransparente y permite observar las inserciones mesenteriales. Cínclicos en una o dos series circulares aproximadamente a la mitad del scapus (Fig. 11c, e). Margen tentaculado. Tentáculos lisos, delgados y largos (Fig. 11d), no retractiles, de color café poco más oscuros que el capitulum, con manchas blancas y amarillas, los de los ciclos más internos más largos que los externos. Disco oral amplio, color café oscuro, con manchas en forma de puntos blancos, azulados o amarillentos (Fig. 11d). Boca pequeña y en forma de ranura, puede presentar manchas blanquecinas en sus extremos. Con acontias (Fig. 11f).

Estructura interna.- Dos sifonoglifos y dos pares de mesenterios directivos (Fig. 11g). Mesenterios en dos, tres o cuatro ciclos dependiendo del grado de desarrollo del organismo, el primer ciclo con seis pares de mesenterios perfectos. Músculos retractores longitudinales difusos y fuertes (Fig. 11h), parietobasílares y basílares poco desarrollados. Músculo esfínter mesogleal y poco desarrollado. Musculatura tentacular longitudinal ectodérmica. No se observaron

gónadas. Con zooxantelas, especialmente en los tentáculos. Cnidoma (Tabla 10): basitricos, microbásicos p-mastigóforos, microbásicos amastigóforos y espirocistos.

Tabla 10. Cnidoma de *Aiptasia pallida* comparado con Carlgren (1952).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		Carlgren 1952	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	9 – 18	2 – 3	18.3 – 21	2.8 – 3.5
	Basitricos	8 – 15.2	1.6 – 3.2	-	-
	Microbásicos p-mastigóforos	13.6 – 32	3.2 – 4.8	31 – 38 (42.3)	4.5
	Espirocistos	10.4 – 23.2	1.6 – 6.4	-	-
Actinofaringe	Basitricos	9.6 – 27.2	1.6 – 3.2	-	-
	Microbásico amastigóforos	13.6 – 29.6	2.4 – 4.8	26.8 – 35.3	4.5 – 5
Columna	Basitricos	11.2 – 16	4 – 4.8	13.4 – 18.3	2.8
	Basitricos	8 – 16	1.6 – 4	-	-
	Microbásicos p-mastigóforos	16 – 20	2.4 – 5	18.3 – 24	4.2 – 4.5
Filamentos mesentéricos	Basitricos	12 – 24	2 – 5	-	-
	Microbásico p-mastigóforo	8 – 14.4	2.4 – 4	12.7 – 16.2	3.5 – 4.2
	Microbásico p-mastigóforo	23.2 – 32.8	4 – 6.4	26.8 – 36.7	5
Acontia	Basitricos	23.2 – 28.8	2.4 – 3.2	25.4 – 29	3
	Basitricos	9.6 – 20	1.6 – 3.2	-	-
	Microbásicos p-mastigóforos	60.8 – 69.6	7.2 – 9.6	69 – 80.4	7

Observaciones: por su diminuto tamaño es muy difícil observarlas en el arrecife. Cuando son perturbados se retraen rápidamente y expulsan sus acontias por los cíncidos o por la boca. Tienen la capacidad de reproducirse asexualmente por laceración pedal de forma rápida y eficiente, ya que reptan lentamente sobre el sustrato dejando a su paso pequeños trozos de tejido, de los cuales se desarrollan nuevos y pequeños individuos en un periodo de entre dos y tres días; esta propiedad ocasiona que se conviertan fácilmente en plaga dentro de los acuarios de agua marina que las contienen, aunque comúnmente se utilizan algunos organismos como crustáceos o peces como controadores biológicos de sus poblaciones dentro de acuarios ornamentales.

Hábitat: se fijan a rocas pequeñas y maderos sumergidos, entre los parches de arena y pastos marinos, en la zona lagunar cerca de la zona intermareal, a una profundidad de entre 1-3 m. Son muy escasas y difícil de encontrar.

Distribución: Bermudas, Louisiana, Carolina del Norte, Brasil, Bahamas, Cuba, Puerto Rico.

Discusión: Las especies *A. pallida* y *A. tagetes* (Duchassaing & Michelotti 1864) son las únicas de las 16 del género reportadas para el Caribe (Fautin 2008). Aunque actualmente las dos especies son válidas, algunos autores consideran que se trata de la misma especie (Cairns *et al.* 1986; Ocaña *et al.* 2007) debido a que las descripciones de ambas son muy similares y no tienen diferencias señaladas en los trabajos revisados. En este trabajo se identificó como *A. pallida* siguiendo los criterios de Carlgren y Hedgpeth (1952). Esta especie se registra por primera vez en la zona de estudio.

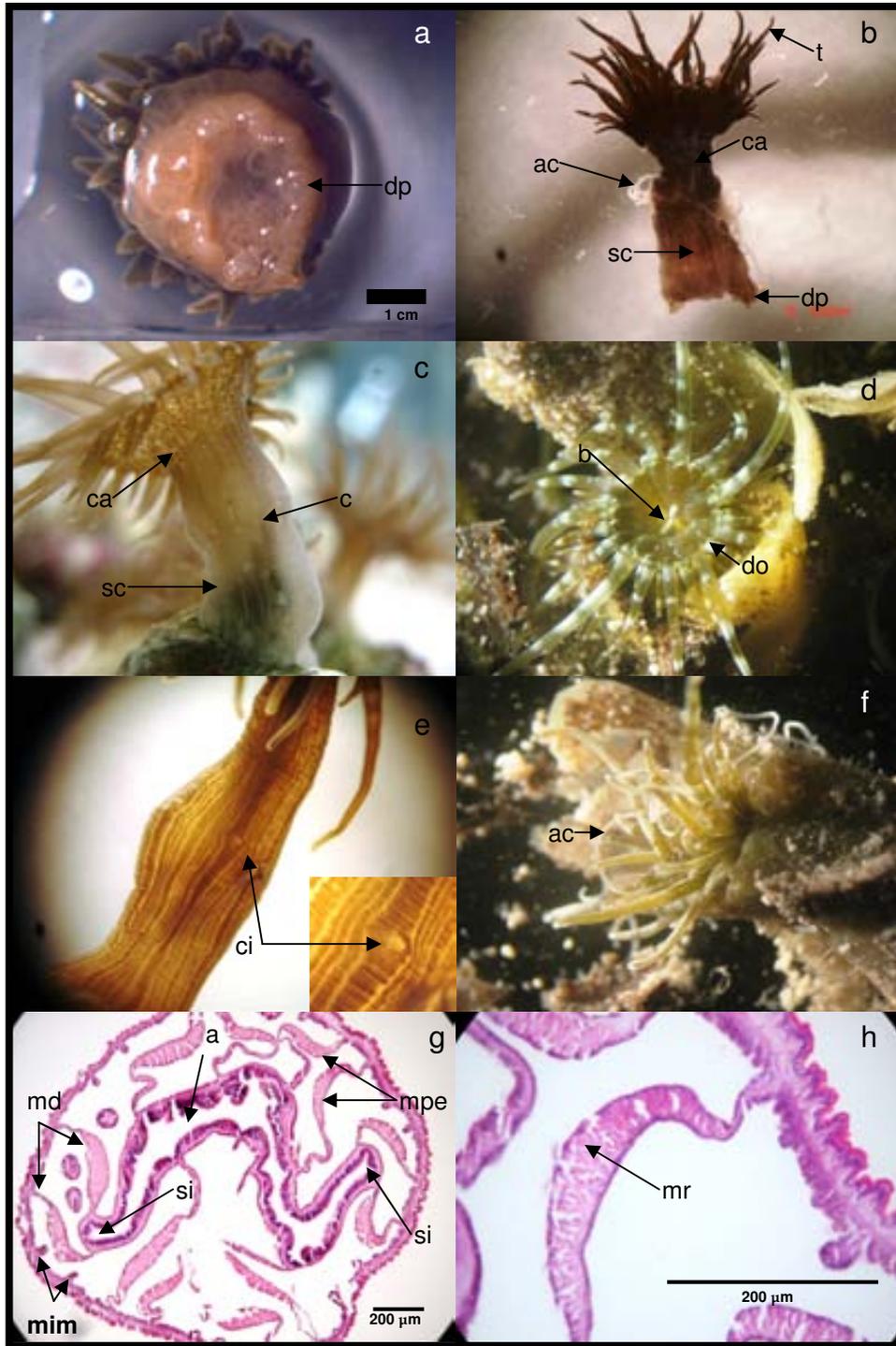


Figura 11. *Aiptasia pallida*: (a) vista inferior, (b, c) vista lateral, (d) vista superior, (e, f) vista lateral, (g, h) corte transversal a nivel de la actinofaringe. Abreviaturas: a, actinofaringe; ac, acontia; b, boca; c, columna; ca, capitulum; ci, cínclicos; do, disco oral; dp, disco pedal; md, mesenterios directivos; mim, mesenterios imperfectos; mpe, mesenterios perfectos; mr, músculo retractor; sc, scapus; si, sifonoglifo; t, tentáculo.

Orden Corallimorpharia

Diagnosis (tomada de den Hartog 1980): Extremo aboral aplanado, usualmente adherente, sin músculos basilares. Columna lisa, sin vesículas, verrugas o esférulas, algunas veces con músculos longitudinales débiles. Sin esfínter o con uno difuso muy débil. Tentáculos no retráctiles, simples o ramificados, algunas veces con acrosferas, generalmente ordenados en series radiales, raramente en ciclos alternados. Músculos longitudinales tentaculares y radiales del disco oral débiles y ectodérmicos. Sifonoglifos muy débiles o ausentes. Mesenterios a menudo ordenados irregularmente. Mesenterios perfectos numerosos, directivos presentes o no. Músculos retractores y basilares muy débiles. Filamentos sin tractos ciliados. Gónadas en el mismo nivel que los filamentos. Holotricos numerosos, especialmente presentes en el endodermo, aunque también en el ectodermo, espirocistos raros o ausentes. Solitarios o conectados por un coenenquima. Cnidoma: espirocistos, atricos, holotricos, microbásicos b y p-mastigóforos.

Familia Discosomatidae Duchassaing & Michelotti 1864

La familia está comprendida por dos géneros y aproximadamente 10 especies (Fautin 2008). Sus miembros tienen forma de disco aplanado, con tentáculos discales de formas muy variadas ordenados en series radiales endocélicas, y tentáculos marginales típicamente pequeños y a menudo terminados en acrosferas (Daly *et al.* 2007).

Diagnosis (tomada de den Hartog 1980): Cuerpo de blando a muy rígido, caliciforme a muy aplanado. Disco oral más o menos circular o elíptico. Tentáculos discales y marginales; los discales ordenados radialmente, variando en forma de inconspicuas protuberancias a bien desarrollados, pueden estar ramificados; los tentáculos marginales a menudo reducidos, cuando están presentes son pequeños, digitiformes y a menudo provistos de acrosferas. Mesenterios numerosos, muchos pares perfectos. Mesoglea generalmente muy gruesa. Esfínter ausente o uno muy débil. Musculatura ectodérmica ausente. Con zooxantelas. Cnidoma: atricos, holotricos, microbásicos b-mastigóforos y p-mastigóforos (espirocistos ausentes).

***Discosoma sanctithomae* (Duchassaing & Michelotti 1860)**

(Fig. 12)

Sinonimia:

Orinia torpida Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:52-53, pl. VII, fig. 12; 1861:328; 1864:40; 1866:134.---Duchassaing, 1870:21.---Andres, 1883:364.---Stephenson, 1922:305.---Carlgren, 1934:2-5; 1949:15.---Barrios-Suárez *et al.* 2002:43.---Volpi & Benvenuti, 2003:66.

Actinotryx sanctithomae Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:45, pl. VII, fig. 2; 1861:321; 1864:41.---Duchassaing, 1870:21.---Duerden, 1898:637, 1900:147-154, 156, 161, pl. X, figs. 3-6, pl. XI, figs. 3-4, pl. XII, fig.3;

1902:363.---Haddon, 1898:479.---Verrill, 1900:555, 1907:276-279.---Stephenson, 1922:306.---Weill, 1929:891; 1934:357, 600-604, 606, 616, figs. 401-408.---Carlgren, 1943:12.---den Hartog, 1980:39, 53-54.

Actinothrix Sancti Thomae Andres, 1883:301-302.---Watzl, 1922:2, 11-13, 16-17, 20, 74.

Actinotryx macropapillata Weill, 1929:891.

Rhodactis sanctithomae McMurrich, 1889:42-46.---Haddon & Shackleton, 1893:121.---Duerden, 1897:451-452; 1898:637-638, 642, 646, 648, 650; 1898:102-103.---Carlgren, 1949:16.---Hedgpeth, 1954:285.---Correa, 1964:29-32, pl. II, fig. 10, pl. III, fig. 11.---Voss *et al.* 1969:63.---Riemann-Zürneck, 1972:74.---Zeiller, 1974:29.---Manjarrés, 1977:91, 93-95, 102, fig. 2.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Herrera-Moreno, 1981:2.---Miller, 1981:933.---Cubit & Williams, 1983:9.---Zamponi, 1996:92.---Lalana *et al.* 2001:164.---Ritson-Williams & Paul, 2007:147.

Discosoma sanctithomae den Hartog, 1980:37-43, 47-56, 58-60, 62, 75; 1997:367, fig. 8.---Seaton, 1981:9, 46, 51, 66, 78.---Schlenz & Belem, 1982:18.---Cairns *et al.* 1986:188-189, pl. 58.---den Hartog *et al.* 1993:47.---Day, 1994:182, 191-192.---Ates, 1994:27.---Zamponi *et al.* 1998:36, 38, 40.---Uchida & Soyama, 2001:143, 150, 153.---Barrios-Suárez *et al.* 2002:41, 43-45.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4-5.---Robson, 2004:463, 471.---Grana-Raffucci, 2007:56.---Ocaña *et al.* 2007:134-135.

Discosoma torpida Seaton, 1981:9, 38, 41, 46-51.

Material examinado: tres ejemplares. (20° 49' 28.7" N – 86° 52' 33.8" O)

Diagnosis: Estructura externa.- extremo aboral aplanado y adherente, de color café verdoso pálido. Columna corta, caliciforme, de aspecto rugoso aunque sin ornamentaciones (Fig. 12a), se observa lisa cuando se expande completamente, de color café claro con tonos verdosos. Dos tipos de tentáculos: marginales y discales. Los tentáculos marginales ordenados en una serie (Fig. 12e), todos cortos o pueden tener diferente tamaño en un arreglo alternado entre tentáculos gruesos y delgados (dos o tres tentáculos delgados entre dos tentáculos gruesos), dependiendo del grado de desarrollo del organismo, de color pardo oscuro con destellos verdes. Después de los tentáculos marginales se encuentra una porción periférica del disco oral (Fig. 12e), desnuda, sin ornamentaciones, que puede expandirse ampliamente o contraerse completamente. Posterior a esta región se encuentran los tentáculos discales, dispuestos radialmente y que pueden ser ramificados (Fig. 12c) o globosos (Fig. 12d), de una coloración combinada entre blanco, amarillo, verde y pardo oscuro, o completamente pardo oscuro semitransparente, o pueden ser anaranjados en su totalidad. Disco oral desnudo en su región central. Boca circular u oval, pequeña y comúnmente elevada por el peristoma (Fig. 12f).

Estructura interna.- Sin sifonoglifos. Mesenterios con arreglo irregular, delgados, en tres o cuatro ciclos. Músculos retractores longitudinales difusos y muy débiles (Fig. 12g, h), músculos basilares no desarrollados. Sin esfínter marginal. No se observaron gónadas. Con zooxantelas. Cnidoma: microbásicos b-mastigóforos, microbásicos p-mastigóforos y holotricos.

Tabla 11. Cnidoma de *Discosoma sanctithomae* comparado con den Hartog (1980).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		den Hartog 1980	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Holotrico	28 – 41	13 – 17	31.7 – 37.6	10.6 – 14.5
	Holotrico	88 – 105	30 – 43	72.6 – 89.1	28.4 – 38.3
Columna	Holotrico	26 – 37	8 – 12	26.3 – 30.7	8.8 – 10.2
	Microbásico b-mastigóforo	17 – 27	6 – 9	13.9 – 19.8	5.9 – 6.6
	Microbásico p-mastigóforo	14 – 30	5 – 10	23.8 – 35.6	5.3 – 8.6

Observaciones: Aunque es relativamente difícil encontrar a estos organismos en el arrecife, cuando se localizan es común observar a varios aglutinados en ciertas áreas, lo que hace pensar que tienen una condición de anémonas gregarias, posiblemente como resultado de una reproducción asexual. Se observó que cuando son molestadas, expulsan sus filamentos mesentéricos por la boca, semejante a las anémonas acontiadadas.

Hábitat: Se encuentran adheridas a sustratos rígidos como rocas y escombros de coral, en las zonas del arrecife frontal y posterior, a una profundidad de entre 2-8 m.

Distribución: Las Antillas, Bahamas, Jamaica, Bermudas, Puerto Rico, Colombia, Cuba, Panamá, República Dominicana y Haití.

Discusión: El género *Discosoma* tiene tres especies reportadas para el Mar Caribe de las nueve válidas que existen alrededor del mundo. *Discosoma sanctithomae* se diferencia de *Discosoma carlgreni* (Watzl 1992) y *Discosoma neglecta* (Duchassaing & Michelotti 1860) por la presencia de una marcada zona periférica desnuda entre los tentáculos marginales y los discales, característica particular de la especie, aunque según den Hartog (1980), también existe cierta variación en el grado de desarrollo de los tentáculos discales. Esta especie se registra por primera vez en la zona de estudio.

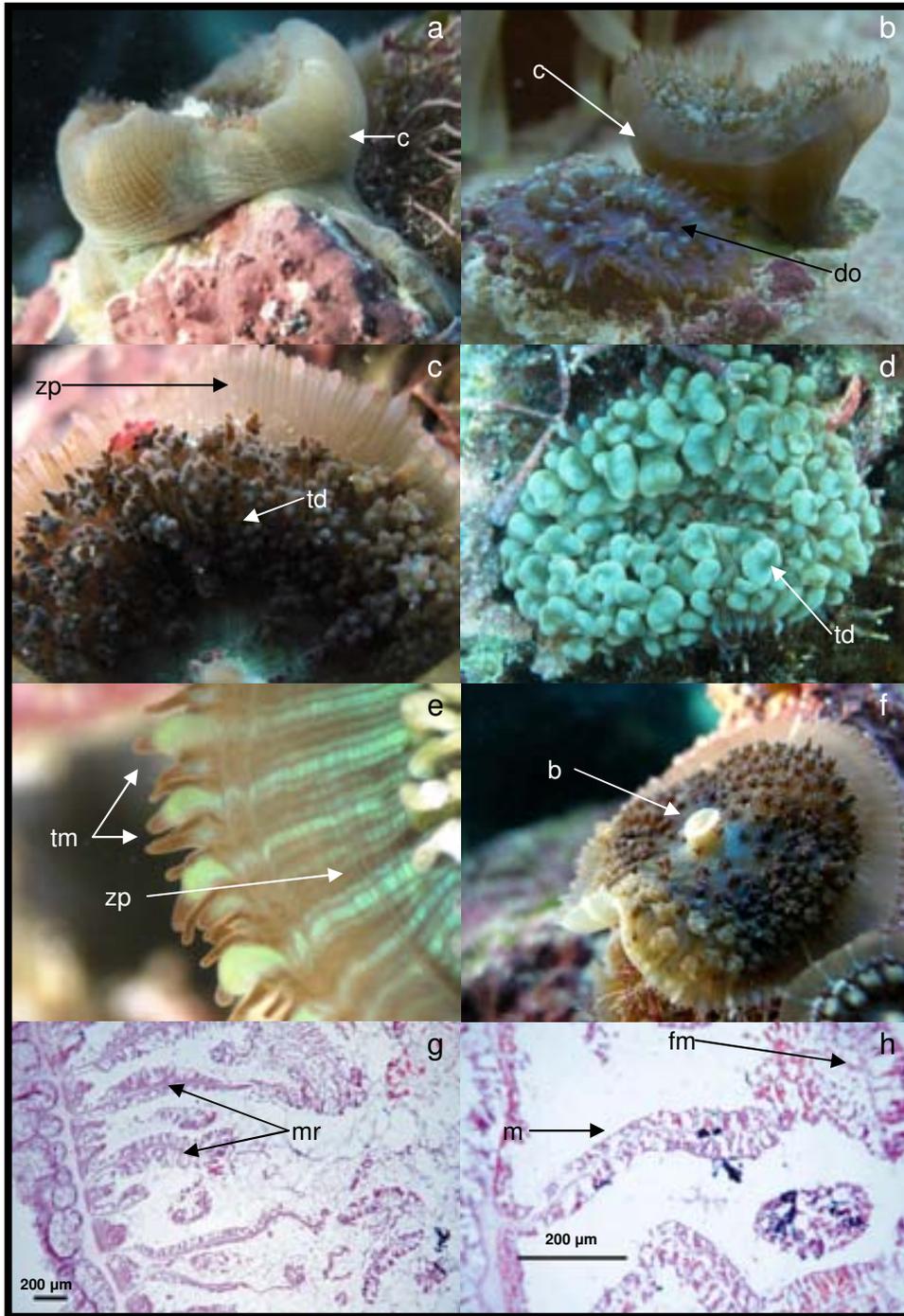


Figura 12. *Discosoma sanctithomae*: (a) vista lateral, (b) vista lateral superior, (c, d, e, f) vista superior, (g, h) corte transversal debajo de la actinofaringe. Abreviaturas: b, boca; c, columna; do, disco oral; fm, filamentos mesentéricos; m, mesenterios; mr, músculo retractor; zp, zona periférica; td, tentáculos discales; tm, tentáculos marginales.

Familia Ricordeidae Watzl 1922

La familia incluye un solo género con dos especies válidas (Daly *et al.* 2007), den Hartog (1980) propone que Ricordeidae es una familia intermedia entre Corallimorphidae y Discosomatidae.

Diagnosis (tomada de den Hartog 1980): Cuerpo firme y aplanado. Tentáculos simples y cortos, con sus puntas redondeadas o capitadas, nunca con acrosferas, más de 20 tentáculos pueden aparecer en cada serie endocélica. Disco oral y tentáculos no retráctiles. Sin diferenciación entre los tentáculos marginales y los discales. Mesenterios directivos ausentes o presentes. Esfínter ausente. Cnidoma: atricos, holotricos, microbásicos b y p-mastigóforos, y espirocistos aunque muy dispersos.

Ricordea florida Duchassaing & Michelotti 1860

(Fig. 13)

Sinonimia:

Ricordea florida Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:42, pl. VI, fig. 11; 1864:28.---Andres, 1883:364.---McMurrich, 1896:188; 1905:11-12.---Duerden, 1897:452; 1898:637-638, 645-646, 650; 1900:147, 156-161, pl. X, fig. 7, pl. XI, figs 5-6, pl. XII, figs. 1-2, pl. XIII, fig. 1.---Haddon, 1898:481.---Verrill, 1900:556.---Pax, 1910:162, 164, 219-222.---Stephenson, 1922:305.---Watzl, 1922:2, 7-9, 11, 74, 77-78.---Carlgren, 1949:14.---Hedgpeth, 1954:285.---Zeiller, 1974:28.---den Hartog, 1980:26-36, 63.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Herrera-Moreno, 1981:2.---Cubit & Williams, 1983:9.---Lalana *et al.* 2001:164.---Barrios-Suárez *et al.* 2002:41, 43-47.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4-5.---Grana-Raffucci, 2007:56.---Ocaña *et al.* 2007:134.

Heteranthus floridus McMurrich, 1889:47-50.

Corynactis bahamensis Watzl, 1922:3-6, 8, 9, 11, 74, pl. I, fig. 1.---Carlgren, 1949:13.

Ricordia florida Manjarrés, 1977:93-94, fig. 1.---Zamponi, 1981:165; 1996:92.

Material examinado: tres ejemplares (20° 52' 58.8" N – 86° 50' 53.04" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Base en el extremo aboral de contorno irregular (Fig. 13a), de color café claro, muy pálido. Columna corta y aplanada, generalmente expandida, lisa y sin ornamentaciones, de color café verdoso pálido y semitransparente, permite ver las inserciones mesenteriales (Fig. 13a). Dos tipos de tentáculos: discales y marginales (Fig. 13d). Tentáculos discales pequeños, cortos, lisos y con sus extremos redondos y capitados, de color verde claro, ordenados en hileras radiales que van desde la porción central del disco oral hasta su periferia, sobre los espacios endocélicos, tentáculos no retractiles que cubren casi completamente el disco oral (Fig. 13b). Tentáculos marginales con estructura similares a los discales aunque más largos, y se encuentran ordenados sobre los espacios exocélicos del margen (Fig. 13c), uno en cada espacio. Boca redonda, verde, con matices rosados en su contorno (Fig. 13e), y generalmente con el peristoma elevado (Fig. 13f).

Estructura interna.- Sin sifonoglifos. Mesenterios muy numerosos, dispuestos en forma irregular (Fig. 13g), alrededor de cuatro ciclos, la mayor parte perfectos. Músculos retractores longitudinales difusos, delgados y muy débiles, músculos basilares no desarrollados. Sin esfínter marginal. No se observaron gónadas en los cortes. Con zooxantelas. Cnidoma (Tabla 12): microbásicos b-mastigóforos, microbásicos p-mastigóforos, holotricos y espirocistos.

Tabla 12. Cnidoma de *Ricordea florida* comparado con den Hartog (1980).

Tejido	Tipo	Presente Trabajo		den Hartog 1980	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)	Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Holotricos	60 – 75	11 – 13	60.7 – 85.8	10.6 – 13.9
	Microbásicos p-mastigóforos	50 – 86	6 – 12	73.9 – 87.1	5.9 – 7.3
	Espirocistos	30 – 70	2 – 4	25 – 60	2 – 4
Actinofaringe	Holotricos	31 – 54	11 – 16	43.6 – 63.4	13.9 – 18.5
Columna	Holotricos	21 – 22	6	38.3 – 55.4	14.5 – 19.8
	Microbásicos p-mastigóforos	16 – 23	5 – 8	13.9 – 20.5	4.6 – 7.3
	Microbásicos b-mastigóforos	14 – 21	5 – 7	13.9 – 21.8	4 – 6.9
Filamentos mesentéricos	Holotricos	54 – 65	17 – 22	34.3 – 59.4	11.9 – 23.1

Observaciones: Se observaron organismos con dos bocas, probablemente preparándose para una próxima división longitudinal, también se encontraron con los tentáculos de color azul pálido, y otros completamente anaranjados. Se han observado en asociación con crustáceos simbioses de la especie *P. pedersoni* en otros arrecifes del Caribe Mexicano (Simões com. pers.).

Hábitat: se encuentran sujetos a sustratos duros como rocas o escombros de coral, semienterrados, por lo cual es difícil observarlos, también se registraron organismos cerca de los pedúnculos de algunos gorgonáceos, en las zonas del arrecife posterior a una profundidad que va de 1-6 m. Son muy abundantes.

Distribución: Cuba, Puerto Rico, Las Antillas, Bahamas, Jamaica, Bermudas, Florida, Curazao, Colombia, Panamá, República Dominicana y Haití.

Discusión: Existen dos especies válidas para el género, de las cuales sólo *R. florida* está reportada en el Mar Caribe, mientras que *Ricordea yuma* (Carlgren 1900) es reportada solo en Zanzibar, Tanzania (den Hartog 1980). Aunque de mucho menor tamaño, *R. florida* es semejante a la especie de actiniario *S. helianthus*, principalmente por el arreglo de sus tentáculos en el disco oral y por su forma, sin embargo, son varias las diferencias estructurales, particularmente en la base, ya que *S. helianthus* posee un disco pedal bien desarrollado, además de la estructura de los filamentos mesentéricos y el cnidoma (den Hartog 1980). Esta especie se registra por primera vez en la zona de estudio.

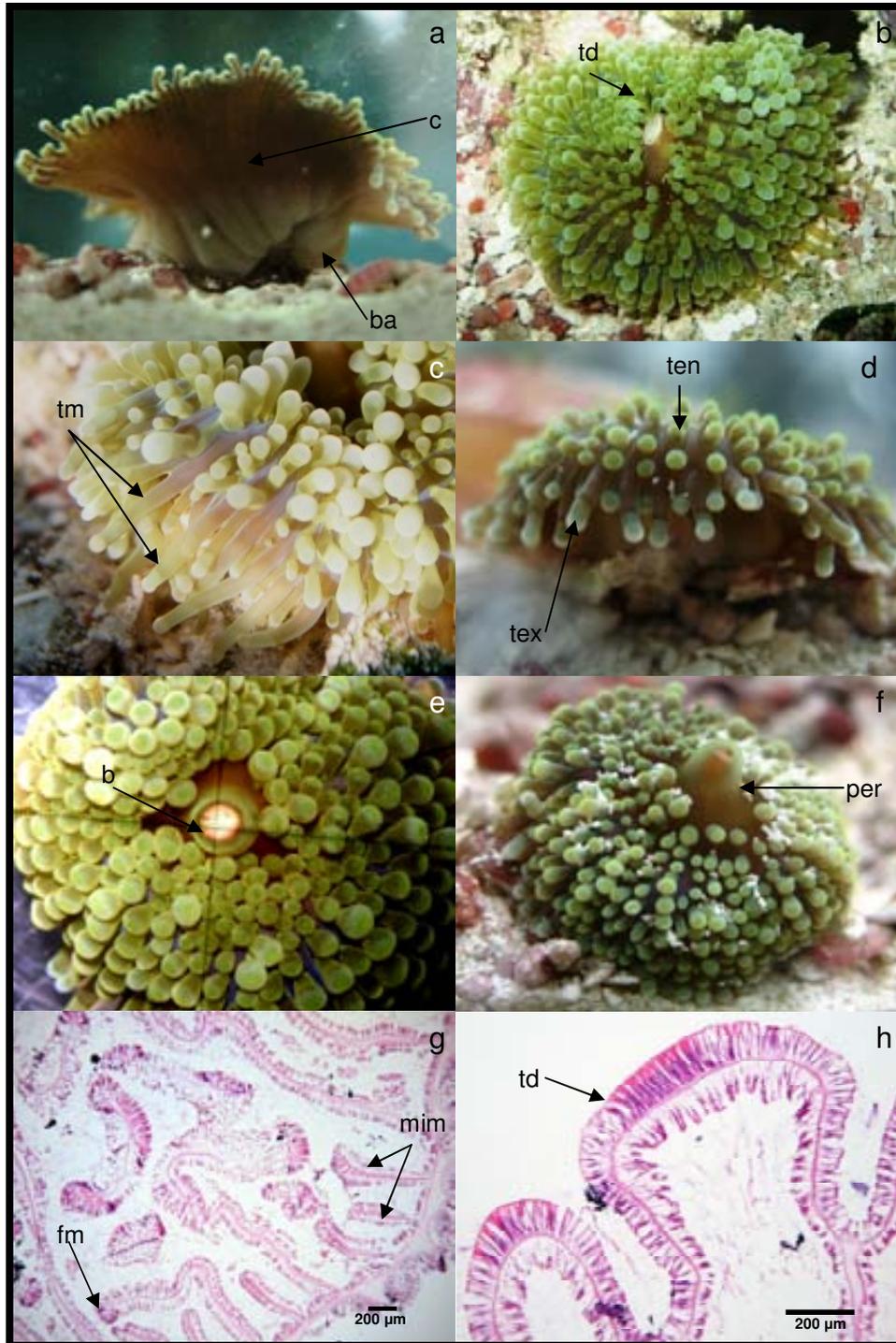


Figura 13. *Ricordea florida*: (a) vista lateral, (b) vista superior, (c, d) vista lateral, (e, f) vista superior, (g) corte transversal debajo de la actinofaringe, (h) corte longitudinal. Abreviaturas: b, boca; c, columna; ba, base; fm, filamento mesentérico; mim, mesenterios imperfectos; per, peristoma; td, tentáculos discales; ten, tentáculos endocélicos; tm, tentáculos marginales; tex, tentáculos exocélicos.

Orden Zoanthidea

Diagnosis (tomada de Fautin 1998): Organismos generalmente coloniales, aunque pueden ser clonales o solitarios. Pólipos adheridos a un sustrato firme, conectados por un grueso coenenquima. Típicamente incorporan a sus cuerpos arena, espículas de esponjas, testas de foraminíferos u otros pequeños objetos, algunas veces se engruesan tanto que llegan a formar un tipo de exoesqueleto. Tentáculos marginales. Mesenterios pareados; los pares compuestos por un mesenterio completo y uno incompleto. Un sifonoglifo y un par de mesenterios directivos. Esfínter marginal endodérmico o mesogleal.

Familia Sphenopidae Hertwig 1882

La familia comprende tres géneros, aunque el número de especies es incierto, en parte, porque *Palythoa* Lamouroux, 1816 y *Protopalythoa* Verrill, 1900 son dos géneros muy diversos y poco conocidos (Daly *et al.* 2007).

Diagnosis (tomada de Varela *et al.* 2002) Zooides inmersos en una gruesa base estolonial o con estolones conspicuos, generalmente con incrustaciones de naturaleza extraña. Esfínter mesogleal simple.

***Palythoa caribaeorum* Duchassaing de Fonbressin & Michelotti 1860**

(Fig. 14)

Sinonimia:

Palythoa caribaeorum Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:53-54.---Pax, 1924:94, 109, 110, 119, 120, pl. IX, fig. 2.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Béress, 1982:1985, 1988.---Cubit & Williams, 1983:9.---Bastidas & Bone, 1996:543-547, 550.---Acosta, 2001:113-127.---Lalana *et al.* 2001:164.---Varela *et al.* 2002:179-182.---Acosta *et al.* 2005:151, 154.---Boscolo & Silveira, 2005:29-35, 38-39.---Pérez *et al.* 2005:207-208, 212-213.---Acosta & González, 2007:7-14, 16-17.

Palythoa caribbea Jordan-Dahlgren, 1993:170.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4, 6.

Palythoa caribaea Cairns *et al.* 1986:191, pl. 57.---Ocaña *et al.* 2007:139, 141.

Polythoa caraibeorum Grana-Raffucci, 2007:74.

Material examinado: Dos pequeñas colonias (20° 52' 26.1" N – 86° 51' 4.8" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Pólipos coloniales embebidos en una gruesa base estolonial de extensión masiva (Fig. 14a), de apariencia rígida, sucia, lisa y con numerosas incrustaciones que parecen ser de restos calcáreos. Colonia en forma generalmente plana, aunque puede adoptar formar variables (Fig 14b). Columna corta, de color que va de amarillo pálido uniforme hasta blanco. Tentáculos marginales, en dos ciclos, pequeños y puntiagudos, entre 20 y 40

por cada ciclo (Fig. 14c). Disco oral circular, puede presentarse extendido y plano cuando el pólipo se encuentra expandido, o cóncavo cuando se retrae. Boca pequeña y en forma de ranura.

Estructura interna.- Un sifonoglifo (Fig. 14d) y un par de mesenterios directivos. Mesenterios cortos, delgados, ordenados irregularmente, no se observó el arreglo braquionémico. Músculos retractores longitudinales delgados, difusos y poco desarrollados, músculos parietobasilares y basilares ausentes. Con incrustaciones calcáreas en la mesoglea. No se observaron gónadas en los cortes. Cnidoma (Tabla 13): basitricos.

Tabla 13. Cnidoma de *Palythoa caribaeorum*

Tejido	Tipo	Presente Trabajo	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Basitricos	25 – 31	4

Observaciones: Usualmente forma extensas colonias con numerosos pólipos cercanamente ordenados, se observó que cuando es tocado un sólo pólipo, se retrae la colonia completa.

Hábitat: Se encuentran en pequeñas colonias que crecen sobre el sustrato rocoso y esqueletos calcáreos en la zona del arrecife posterior. Cerca de la zona de rompiente son muy abundantes y pueden llegar a formar colonias de mayor extensión, de más de 1 m². Se localizan a una profundidad de entre 0.5-6 m en el arrecife frontal.

Distribución: Las Antillas, Curazao, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Barbados, Bermudas, Jamaica, Panamá, Venezuela, Brasil, Cuba, Colombia, República Dominicana y Haití.

Discusión: Aunque *Palythoa caribaeorum* es una de las especies más conocidas en el Mar Caribe, existe poca información acerca de su morfología en los registros (Acosta *et al.* 2005). Una característica que no comparte con otras especies de zoanthidos caribeños es su gruesa base estolonial en la que se encuentran embebidos los pólipos (Varela *et al.* 2002).

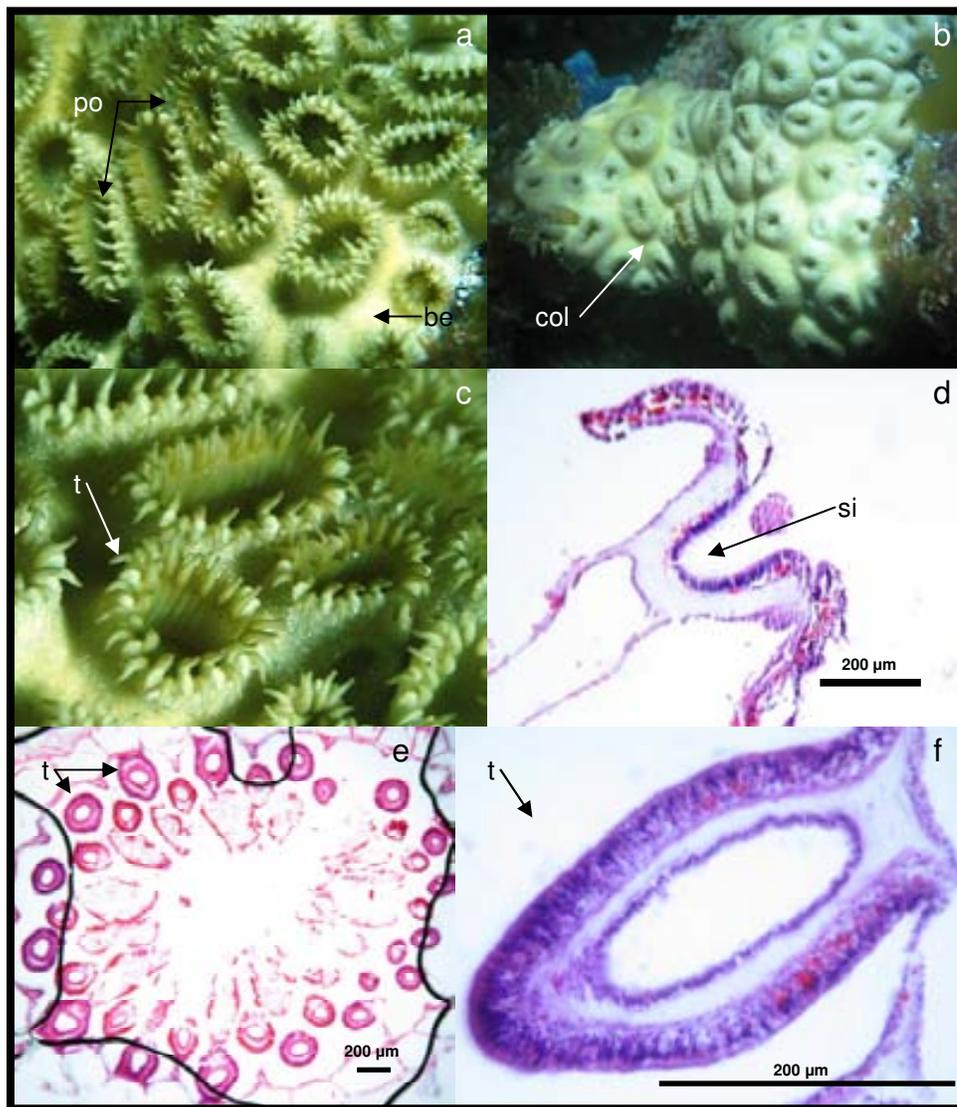


Figura 14. *Palythoa caribaeorum*: (a, b, c) vista superior, (d) corte transversal a nivel de la actinofaringe, (e) corte transversal debajo de la actinofaringe, (f) corte longitudinal del tentáculo. Abreviaturas: be, base estolonar; col, colonia; po, pólipos; si, sifonoglifo; t, tentáculo.

Familia Zoanthidae Gary 1840

La familia Zoanthidae comprende tres géneros y aproximadamente cinco especies (Daly *et al.* 2007).

Diagnosis (tomada de Varela *et al.* 2002): Zooides con estolones, generalmente sin incrustaciones. Esfínter mesogleal dividido o simple.

Zoanthus sociatus (Ellis 1768)

(Fig. 15)

Sinonimia:

Actinia sociata Ellis, 1768 (1767):436.---Ellis & Solander, 1786:5, pl. I, fig. 1-2.

Zoanthus sociata Le Sueur, 1817:176-177.

Zoanthus sociatus Ehrenberg, 1834:269.---Verrill, 1864:56; 1900:561, 566; 1907:561.---Gray, 1867:234.---McMurrich, 1889:62-64, 66, pl. II, fig. 3, pl. IV, figs. 15-18; 1889:113-114, 116, 119; 1896:182, 189, 192; 1898:242; 1905:13-15, 19.---Haddon & Shackleton, 1891:621, 626, 629.---Duerden, 1902:329, 331-332, 334-336, pl. II, fig. 4, pl. IV, fig. 15-16, pl. V, figs. 17-22.---Seifert, 1928:421, 439, 442-444, 449-450.---Walsh, 1967:30-31.---Schoenberg & Trench, 1980:409.---Cubit & Williams, 1983:9.---Cairns *et al.* 1986:191, pl. 57.---Pires *et al.* 1992:11.---Jordan Dahlgren, 1993:170.---Bastidas & Bone, 1996:543-545, 547, 553.---Acosta, 2001:117-118, 124.---Herrera-Moreno & Betancourt, 2002:4, 6.---Acosta *et al.* 2005:153, 155, 160.---Varela *et al.* 2002:179-180, 182, fig. 2c.---Grana-Raffucci, 2007:75.---Ocaña *et al.* 2007:139, 141.

Zoanthus nobilis Duchassaing de Fonbressin & Michelotti, 1860:50, pl. VIII, fig. 7.

Zoanthus proteus Verrill, 1900:561, 566, pl. LXVII, figs. 5, 5a, 5b.

Material examinado: Dos colonias (20° 52' 58.8" N – 86° 50' 53.04" O)

Diagnosis: Estructura externa.- Pólipos conectados por una delgada base estolonial, reticulada, de color café claro (Fig. 15a). Columna lisa, cilíndrica, sin ornamentaciones, aunque de apariencia rugosa cuando se encuentran contraídos (Fig. 15b), de color blanco a café claro, semitransparente, tornándose de color verde azulado hacia el extremo distal. Tentáculos marginales y dispuestos en dos ciclos, cortos, delgados y redondeados en las puntas, de color verde claro con destellos azules (Fig. 15c). Disco oral redondo, de color verde brillante y con líneas tenues un poco más oscuras que marcan los mesenterios, generalmente con dos pequeñas manchas triangulares en los extremos de la boca (Fig. 15c), y con un anillo de color pardo en su periferia (Fig. 15d). Boca en forma de ranura y de color verde brillante.

Estructura interna.- No se observó el sifonoglifo. Mesenterios pequeños y delgados. Músculos retractores longitudinales difusos y débiles, músculos parietobasales y basales ausentes. No se observó el esfínter ni el arreglo braquionémico. No se observan gónadas en los cortes realizados. Con zooxantelas (Fig. 15f). Cnidoma (Tabla 14): holotricos y espirocistos.

Tabla 14. Cnidoma de *Zoanthus sociatus*.

Tejido	Tipo	Presente Trabajo	
		Intervalo de Longitud (µm)	Intervalo de Amplitud (µm)
Tentáculos	Holotricos	13 – 21	6 – 9
	Espirocistos	11 – 20	3 – 4
Columna	Holotricos	12 – 17	5 – 8

Hábitat: Se desarrollan pequeñas colonias sobre sustratos duros, a una profundidad de entre 1-5 m, son abundantes en las zonas del arrecife posterior, aunque pueden encontrarse también en la zona lagunar.

Distribución: Colombia, Jamaica, Panamá, Brasil, Las Antillas, Bahamas, Bermudas, Puerto Rico, Cuba, Venezuela, República Dominicana y Haití.

Diagnosis: De las dos especies del género *Zoanthus* reportadas en el Caribe, *Zoanthus pulchellus* (Duchassaing de Fombressin & Michelotti 1864) es la especie más similar a *Z. sociatus*, en su coloración y en la forma de su columna. Sin embargo, los tentáculos de *Z. sociatus* son más alargados y puntiagudos, además de que los pólipos son de un mayor tamaño (Varela *et al.* 2002).

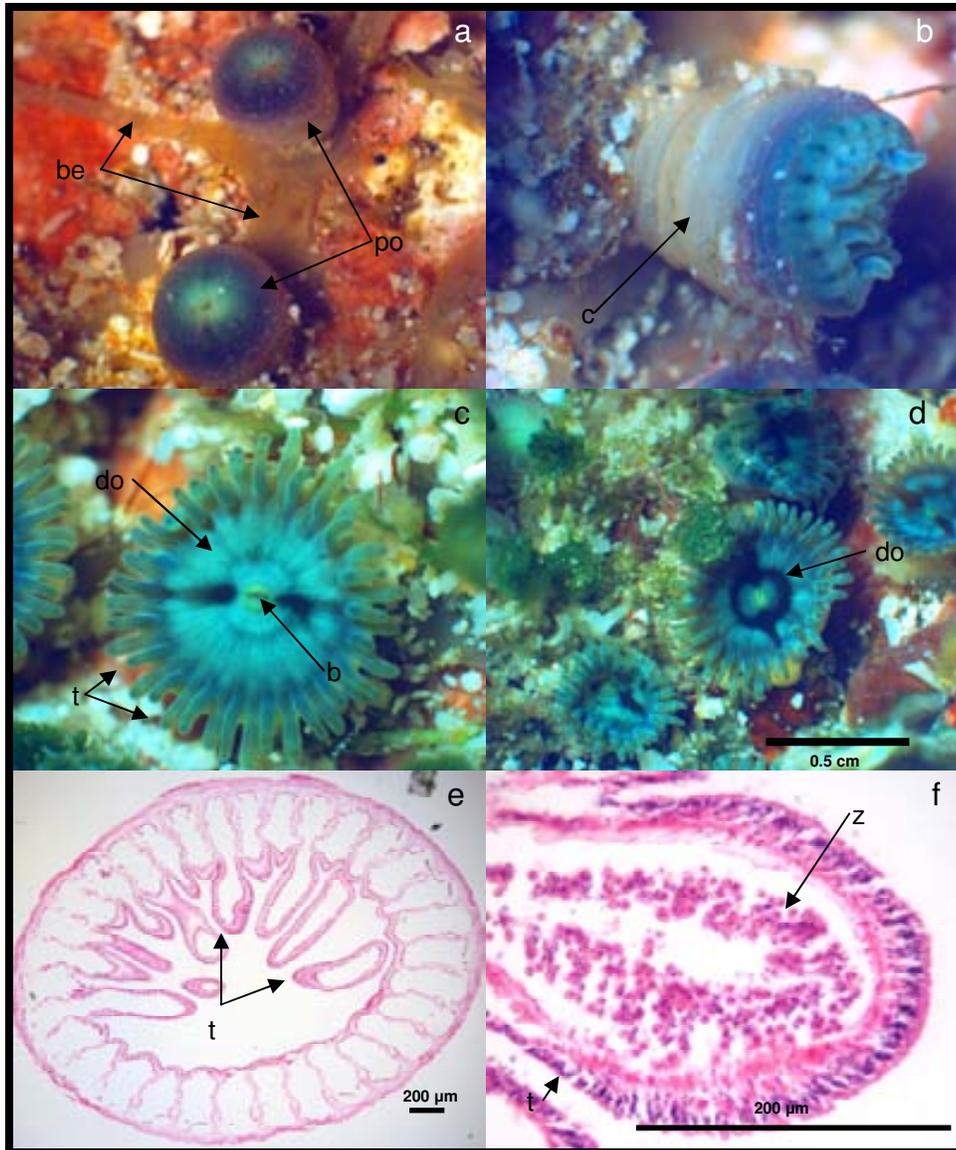


Figura 15. *Zoanthus sociatus*: (a) vista superior, (b) vista lateral, (c, d) vista superior, (e) corte transversal arriba de la actinofaringe, (f) corte longitudinal del tentáculo. Abreviaturas: be, base estolonial; b, boca; c, columna; do, disco oral; po, pólipos; t, tentáculos; z, zooxantelas.

Anémonas en el arrecife de Puerto Morelos y el Caribe Mexicano

De las trece especies de anémonas identificadas, previamente se había establecido el registro de *B. annulata*, *L. danae* y *S. helianthus* en estudios de índole toxicológica para la zona (Sánchez-Rodríguez *et al.* 2006; Sánchez-Rodríguez y Cruz-Vázquez 2006; Monroy-Estrada *et al.* 2007), *B. globulifera* se registró en un artículo donde se describen los efectos causados por sus tóxicos (Milla *et al.* 2003), y las especies *P. caribaeorum* y *Z. sociatus* son conocidas por habitar en el ecosistema arrecifal (Jordán-Dahlgren, 1993). Campos-Salgado (datos no publicados) reporta la distribución geográfica de las anémonas *C. gigantea* y *B. annulata*, así como de sus camarones simbioses en un extenso estudio en diversas partes del Caribe Mexicano, cubriendo las localidades de Isla Contoy, Punta Nizuc, Puerto Aventuras, Isla Cozumel, Punta Fátima, Sian Kaán, Boca Paila, Punta Pájaros, Punta Chacchi, Mahahual y Xcalak, adicionalmente reportan la aparición de las especies *S. helianthus*, *L. danae*, *A. pallida* y *R. florida*.

Aunque estos estudios no consideran una revisión de las características taxonómicas de las especies, sus registros son válidos para la zona, y evidencian con la aparición de las anémonas en otras localidades que los arrecifes caribeños tienen características similares que cumplen con los requerimientos ambientales para la aparición de estos organismos, por lo que puede considerarse que las especies de anémonas reportadas en el presente estudio se encuentran distribuidas a lo largo de la zona arrecifal del Caribe Mexicano.

En este trabajo se ofrece la diagnosis de las especies antes reportadas en la zona de estudio, así como las de *Actinostella flosculifera*, *Aiptasia pallida*, *Phymanthus crucifer*, *Bunodosoma granulifera*, *Ricordea florida* y *Discosoma sanctithomae*, estableciendo sus primeros registros y el primer inventario faunístico para las especies de anémonas en el Arrecife de Puerto Morelos.

En la extensa revisión de la literatura para la realización de este trabajo, se encontró que no existe ningún trabajo previo con características similares que incluya un listado con las especies de anémonas en el área, por lo que este estudio constituye también el primer inventario de Anémonas para el Caribe Mexicano.

Riqueza de anémonas en el área de estudio

De las 31 especies de actiniarios reportadas en el Mar Caribe que se mencionan en la Tabla 1, fueron registradas solo nueve en el arrecife de Puerto Morelos, aproximadamente el 26%. Es relativamente bajo el número de especies si se hace una comparación total, pero no tan distinto si lo comparamos con los 11 registros que se tienen en el Caribe Colombiano (Riemann-Zürneck 1972; Manjarrés 1977; Barrios-Suárez *et al.* 2002), los 12 en República Dominicana y Haití (Herrera-Moreno y Betancourt 2002), o inclusive los 17 en Cuba (Herrera-Moreno 1981; Varela 2001, 2002; Varela *et al.* 2001; Lalana *et al.* 2001; Ocaña *et al.* 2007).

De manera similar sucede con los coralimorfarios, ya que den Hartog (1980) menciona que en el Mar Caribe existen alrededor de nueve especies, dos de ellas encontradas en el arrecife de Puerto Morelos, cinco en Colombia (Riemann-Zürneck 1972; Manjarrés 1977; Barrios-Suárez *et al.* 2002), tres en República Dominicana y Haití (Herrera-Moreno y Betancourt 2002) y cuatro en Cuba (Herrera-Moreno 1981; Varela 2001, 2002; Lalana *et al.* 2001; Pérez-Hernández y Varela 2003; Ocaña *et al.* 2007).

Acosta *et al.* (2005) menciona que existen alrededor de 30 especies de zoantidos caribeños, de las 250 estimadas para todo el mundo (Fautin 2008); sin embargo, al igual que Burnett *et al.* (1996), señalan que la taxonomía de zoantidos se encuentra en un estado de caos, ya que existen muchas especies reportadas sin fundamentos y revisiones taxonómicas. No obstante, las dos especies de zoantidos identificadas en el presente estudio son bien conocidas, al menos en sus características externas (Varela *et al.* 2002), aunque se sugiere un estudio más específico y una redescipción con la ampliación de sus características taxonómicas.

Con respecto a los ceriantarios, conocidos también como anémonas tubícolas (Daly *et al.* 2007), algunos autores los reportan de hábitos nocturnos (Ocaña *et al.* 2007), por tanto, se recomiendan estudios más específicos para ubicarlos, ya que no se encontró ninguna especie de este orden en el arrecife, probablemente debido a que todos los muestreos se realizaron a la luz del día. Debe tenerse en cuenta que este es el primer estudio que se realiza en la localidad enfocado en encontrar a las diferentes especies de anémonas, identificarlas y establecer su registro, trabajo a partir del cual, otros pueden llevarse a cabo en la búsqueda de nuevos registros de anémonas para la zona.

Consideraciones taxonómicas

La identificación en anémonas es relativamente compleja debido a la carencia de estructuras rígidas como esqueletos o espículas útiles en otros grupos de invertebrados. De acuerdo con Stephenson (1922) y Carlgren (1949), la sistemática de este grupo obedece a las características morfológicas externas e internas de los pólipos, como son el arreglo y forma de tentáculos, músculos y mesenterios, la disposición de los cnidocistos, así como la presencia de estructuras complejas como son los acrorhagis, collar, cínclicos, acontias y pseudotentáculos, entre otras (Daly 2002).

Adicionalmente, otras propiedades particulares como el patrón de coloración de los organismos son importantes para distinguir algunas especies (Häussermann 2003). Tal es el caso de *B. granulifera*, especie que presenta una coloración característica que la distingue de sus congéneres (Carlgren y Hedgpeth 1952). Por otra parte, aunque algunas especies pueden tener variaciones en los colores que presentan, se ha propuesto que tales diferencias pueden obedecer a distintos factores ambientales, como sucede con la especie *C. gigantea*, y no necesariamente a una diferenciación entre especies (Stoletzki y Schierwater 2005). Es notable el empleo de diferentes criterios para utilizar los patrones de

coloración como distintivos o no de alguna especie en particular, lo cual podría cuestionar el valor de tales características diagnósticas.

Sin embargo, debe tomarse en cuenta que las descripciones originales de los organismos estudiados son muy antiguas y probablemente se encuentran incompletas, comparadas con las descripciones actuales. Por tanto, se sugiere la necesidad de llevar a cabo estudios más extensos enfocados en la redescrición de tales especies, apoyadas con herramientas actuales, que podrían ayudar a esclarecer controversias como las de las especies de los géneros *Aiptasia* (Cairns *et al.* 1986) y *Bunodeopsis* (Day 1994).

Cnidocistos

Los cnidocistos son los organelos microscópicos urticantes intracelulares que caracterizan y le dan el nombre al Phylum Cnidaria, ya que todos los organismos incluidos los presentan y solo los cnidarios pueden producirlos (Fautin 1999). Existen aproximadamente 28 tipos diferentes de cnidocistos, divididos en tres categorías: nematocistos (25), espirocistos (2) y ptycocistos (1) (Mariscal 1974). Los nematocistos están incluidos en las cinco clases del phylum y aparecen en todos los Anthozoarios (Mariscal 1974; Fautin 1988). Los espirocistos se encuentran confinados en la subclase Hexacorallia, y los ptycocistos son exclusivos del orden Ceriantharia (England 1991).

Aunque la clase Anthozoa es la más diversa de los cnidarios (Daly *et al.* 2007), solo siete tipos de cnidocistos se encuentran en los organismos que la componen (Fautin 1988). La presencia y el arreglo de estos tipos de cnidocistos en las diferentes partes del cuerpo de los organismos, o el inventario de cnidocistos, es conocido como Cnidoma (Fautin 1988).

A pesar de que actualmente el análisis del Cnidoma, de manera cualitativa y cuantitativa, es una práctica generalizada en la revisión y descripción de los organismos, diversos estudios han demostrado que las anémonas no tienen un arreglo específico definitivo de los tipos y el tamaño de los cnidocistos que contienen (Fautin 1988; Williams 1996, 1998, 2000; Acuña *et al.* 2003). Algunas investigaciones inclusive indican que puede haber una variación significativa en el tamaño de los nematocistos de los diferentes tentáculos en un mismo organismo (Williams 2000). Por tal razón, es imposible definir un Cnidoma absoluto para cada especie (Fautin 1988). Otra cuestión que enfrenta el análisis del Cnidoma, son los problemas en la identificación de los tipos de cnidocistos, ya que existen incongruencias en los diferentes trabajos por el uso de nomenclaturas distintas (England 1991).

Por otro lado, estudios relativamente recientes realizados con equipo de microscopía avanzada, han revelado que existen errores en la interpretación de las pequeñas estructuras y espinas que diferencian los tipos de nematocistos (Östman 2000), lo que sugiere que las categorías de cnidocistos deben ser revisadas y modificadas utilizando nuevas técnicas.

Sin embargo, el uso de los cnidocistos en taxonomía es útil hasta cierto nivel de clasificación, ya que las familias de los Actiniarios están definidas en parte por el Cnidoma (Fautin 1988), por lo que se considera que un inventario de tallas y tipos de cnidocistos es un componente indispensable de las revisiones y descripciones contemporáneas de las especies de anémonas (Fautin 1988).

El Cnidoma obtenido para las especies de Actiniarios y Coralimorfarios en el presente estudio, se compara con las brindadas en las descripciones de Carlgren (1945, 1952) y den Hartog (1980), exceptuando el de la especie *B. granulifera*, ya que no se encontraron datos en la bibliografía consultada para la identificación de la especie. Se puede observar que la mayoría de los intervalos medidos es similar al expuesto en estos trabajos. Según Mariscal (1974), la diferencia en los tamaños en los cnidocistos puede obedecer a diferentes factores ecológicos, ambientales o simplemente al grado de desarrollo de los organismos analizados.

Adicionalmente cabe resaltar que, para los Actiniarios y Coralimorfarios, efectivamente se cumple que los tipos de cnidocistos dictados en las diagnosis de las familias, corresponden con los identificados para las especies, como lo señala Fautin (1988). Para los Zoantidos, debido probablemente a la complejidad para analizar las muestras de tejido de los pólipos, solo se encontró un tipo de nematocisto en la especie *P. caribaeorum*, y dos tipos para la especie *Z. sociatus*. Aunque no se encontró información sobre el Cnidoma de estas dos especies de Zoantidos, se considera que el dictado en las diagnosis realizadas en este trabajo está incompleto y en espera de estudios más específicos.

Disco Pedal

Al igual que el Cnidoma, la medición del diámetro del disco pedal es una práctica generalizada en la revisión de las características taxonómica de las especies (Häussermann 2004), ya que se considera que esta estructura mantiene relativamente su tamaño (Hyman 1940; Fautin 2007). En este estudio se observó que la mayoría de las especies analizadas varían mucho en su diámetro si se compararan con los demás organismos de la misma especie.

Por otra parte, las claves de identificación consultadas no mencionan algún intervalo específico, por lo que su utilidad para estos fines es dudosa. Sin embargo, se obtuvo el diámetro mínimo y máximo del disco pedal por especie como contribución en la diagnosis, ya que de tal manera se ofrece una medida relativa del tamaño y el desarrollo del organismo analizado.

CONCLUSIONES

- El presente estudio constituye el primer inventario faunístico para las especies de anémonas del Arrecife de Puerto Morelos y del Caribe Mexicano, incluyendo nueve especies del orden Actiniaria, dos especies del orden Corallimorpharia y dos especies del orden Zoanthidea.
- Las claves taxonómicas brindadas permitirán identificar con mayor precisión a las especies de anémonas de los arrecifes de Puerto Morelos y otras localidades del Caribe Mexicano.
- Se presenta la diagnosis de cada una de las especies de anémonas identificadas con información detallada de los organismos, observaciones específicas y figuras que indican sus características diagnósticas principales.
- Se establecen cuatro nuevos registros del orden Actiniaria para el Arrecife de Puerto Morelos que incluyen a las especies *Actinostella flosculifera*, *Aiptasia pallida*, *Phymanthus crucifer* y *Bunodosoma granulifera*, así como dos nuevos registros del orden Corallimorpharia con las especies *Discosoma sanctithomae* y *Ricordea florida*. Las especies *A. flosculifera*, *P. crucifer*, *B. granulifera* y *D. sanctithomae* son nuevos registros para el Caribe Mexicano.
- Los arrecifes caribeños con características ambientales similares al Arrecife de Puerto Morelos tienen una composición faunística semejante, por lo cual, se considera que las especies de anémonas mencionadas en el presente estudio habitan en diversas localidades a lo largo del Caribe Mexicano.

LITERATURA CITADA

- Acosta, A., M. Casas, C. A. Vargas & J. E. Camacho. 2005. Lista de Zoantharia (Cnidaria: Anthozoa) del Caribe y de Colombia. *Biota Colombiana*, 6(2):147-162.
- Acosta, A. & A. M. González. 2007. Fission in the zoantharia *Palythoa caribaeorum* (Duchassaing & Michelotti, 1860) populations: a latitudinal comparison. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Colombia. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 36:7-30.
- Acuña, F. H., A. C. Excoffon, M. O. Zamponi & L. Ricci. 2003. Importance of nematocysts in taxonomy of acontiarian sea anemones (Cnidaria, Actiniaria): A statistical comparative study. *Zoologischer Anzeiger*, 242:75-81.
- Barrios-Suárez, L.M., J.O. Reyes, G.R. Navas & C.B. García. 2002. Distribución de las anémonas (Anthozoa: Actiniaria y Corallimorpharia) en el área de Santa Marta, Caribe Colombiano. *Ciencias Marinas*, 28(1):37-48.
- Bastidas, C, D. Bone. 1996. Competitive strategies between *Palythoa caribaeorum* and *Zoanthus sociatus* (Cnidaria: Anthozoa) at a reef flan enviroment in Venezuela. *Bulletin of Marine Science*, 59(3):543-555.
- Belém, M. A. e J. C. Preslercravo. 1973. Contribuições ao conhecimento da fauna de cnidarios do Espírito Santo, Brasil I. – Considerações sobre Actiniaria do Municipio de Aracruz, E. S. *Boletim do Museu de Biología*, Serie Zoología, 80:1-16.
- Belém, M. J. & E. Schlenz. 1982. Primeira ocorrencia de um Discosomatidae no Brasil (Anthozoa, Corallimorpharia), com a redescricao de *Discosoma carlgreni* (Watzl, 1922). *Revista Brasileira de Biología*, 1(1):11-21.
- Belém, M. A. & S. Machado. 1990. Morphological and microanatomical study of *Anthopleura krebsi* Duchassaing & Michelotti, 1860 (Cnidaria, Anthozoa, Actiniidae), a new record in Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 62(2):183-192.
- Belém, M., A. Herrera & E. Schlenz. 1996. On *Isoaulactinia stelloides* (McMurrich, 1889), n. gen., n. comb. (Cnidaria, Actiniaria, Actiniidae) *Biociencias*, 4(2):77-88.
- Bruhn, T., C. Schaller, C. Schulze, J. Sánchez-Rodríguez, C. Dannmeier, U. Ravens, J. F. Heubach, K. Eckhardt, J. Schmidtmayer, H. Schmidt, A. Aneiros, E. Wachter & L. Béress. 2001. Isolation and characterization of five neurotoxic and cardiotoxic polypeptides from the sea anemone *Anthopleura elegantissima*. *Toxicon*, 39:693-702.
- Burnett, W. J., J. A. H. Benzie, J. A. Beardmore & J. S. Ryland. 1996. Zoanthids (Anthozoa: Hexacorallia) from the Great Barrier Reef and Torres Strait, Australia: systematics, evolution and a key to species. *Coral Reefs*, 16:55-68.
- Cairns, S., J. C. den Hartog & C. Arneson. 1986. Class Anthozoa (corals, anemones). In: Marine fauna and flora of Bermudas (ed. W. Sterrer), Wiley-Interscience Publication, N. Y., pp. 164-194.
- Campos-Salgado, A. Distribución geográfica y abundancia de las anémonas (Anthozoa) *Condylactis gigantea* (Actiniidae), *Bartholomea annulata* (Aiptasiidae) y sus camarones simbioses (Decapoda: Caridea) *Periclimenes pedersoni*, *P. yucatanicus* (Palaemonidae), *Alpheus armatus* (Alpheidae), y *Thor amboinensis* (Hippolytidae) en la costa del Caribe Mexicano. (Manuscrito en preparación).
- Carlgren, O. 1940. A contribution to the knowledge of the structure and distribution of the cnidae in the Anthozoa. *Kunliga Fysiografiska Sällskapet Handlingar*, 36(3):1-62.

- Carlgren, O. 1945. Further contributions to the knowledge of the cnidom in the Anthozoa especially in the Actiniaria. *Kungliga Fysiografiska Sällskapets Handlingar*, 56(9):1-24.
- Carlgren, O. 1949. A survey of the Ptychodactiaria, Corallimorpharia and Actiniaria (Cnidaria: Anthozoa). *Kungliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar*, 1:1-121.
- Carlgren O. 1952. Actiniaria from North America. *Arkiv für Zoology*, 3(30):373-390.
- Carlgren, O. & J.W. Hedgpeth. 1952. Actiniaria, Zoantharia and Ceriantharia from shallow water in the northwestern Gulf of México. *Texas University, Publications of the Institute of Marine Science*, 2(2):142-172.
- Crocker R. A. & H. M. Reiswig. 1981. Host specificity in sponge-encrusting Zoanthidea (Anthozoa: Zoantharia) of Barbados, West Indies. *Marine Biology*, 65:231-236.
- Cubit, J. & S. Williams. 1983. The invertebrates of Galeta Reef (Caribbean Panamá): a species list and bibliography. Smithsonian Institution Washington, D. C., *Atoll Research Bulletin*, 269:1-47.
- Daly, M. 2002. A systematic revision of Edwardsiidae (Cnidaria, Anthozoa). *Invertebrate Biology*, 121(3):212-225.
- Daly, M., D. G. Fautin & V. A. Cappola. 2003. Systematics of the Hexacorallia (Cnidaria:Anthozoa). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 139:419-437.
- Daly, M., M. Brugler, P. Cartwright, A. Collins, M. Dawson, D. Fautin, S. France, C. Mcfadden, D. Opresko, E. Rodriguez, S. Romano & J. Stake. 2007. The Phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. *Zootaxa*, 1668:127-182.
- Day, R. J. 1994. Algal symbiosis in *Bunodeopsis*: sea anemones with auxiliary structures. *Biological Bulletin*, 186:182-194.
- Duchassaing, P. 1850. *Animaux Radiaires des Antilles*. Plon Frères, Paris, 33 pp.
- Duchassaing de Fombressin, P. & G. Michelotti. 1860. *Mémoire sur les Coralliaires des Antilles*. Imprimerie Royale, Turin, 89 pp.
- Duchassaing de Fombressin, P. & G. Michelotti. 1864. *Supplément au mémoire sur les Coralliaires des Antilles*. Imprimerie Royale, Turin, 112 pp.
- Duerden, J. E. 1898. The Actiniaria around Jamaica. *Journal of the Institute of Jamaica*, 2:449-465.
- Duerden, J. E. 1900. Jamaican Actiniaria. Part II. Stichodactylinae and Zoantheae. *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society*, 7(2):133-228.
- Duerden, J. E. 1902. Report of the Actinians of Porto Rico (Investigations of the aquatic resources and fisheries of Porto Rico by the U. S. Fish Commission Steamer Fish Hawk in 1899). *Bulletin of the U. S. Fish Commission*, 20(2):323-374.
- Dunn, D. F. 1981. The clownfish sea anemones: Stichodactylidae (Coelenterata: Actiniaria) and other sea anemones symbiotic with pomacentrid fishes. *Transactions of the American Philosophical Society*, 71(1): 1-115.
- Dunn, D. F. 1982. Cnidaria, in *Synopsis and Classification of Living Organisms*. Ed. Sybil P. Parker. McGraw-Hill Book Co., New York, Pp. 669-706.

-
- England, K. W. 1991. Nematocysts of sea anemone (Actiniaria, Ceriantharia and Corallimorpharia: Cnidaria): nomenclature. *Hydrobiologia*, 216/217:691-697.
 - Estrada-Flores, E., L. Peralta & P. Rivas. 1982. Manual de Técnicas Histológicas. A. G. T. Editor, S. A. México, D. F., Pp. 32-65.
 - Fautin, D. G. 1998. Importance of nematocysts to actinian taxonomy. In *The Biology of Nematocysts*. D. A. Hessinger & Howard M. Lenhoff, editors. Academic Press. San Diego and other cities. Pp. 487-500.
 - Fautin, D. G. 1998. Class Anthozoa: Orders Actiniaria, Ceriantharia, and Zoanthinaria. In *Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel*, (The Cnidaria), Paul Valentich Scott and James A. Blake, editors. Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara. Pp 113-139.
 - Fautin, D. G., T. R. White, & K. E. Pearson. 2002. Two new species of deep-water Corallimorpharia (Cnidaria: Anthozoa) from the northeast Pacific, *Corallimorphus denhartogi* and *C. pilatus*. *Pacific Science*, 56(2):113-124.
 - Fautin, D. G. 2007. Cnidaria. In *Sampling Biodiversity in Coastal Communities*, P. R. Rigby, K. Iken, and Y. Shirayama, editors. Kyoto University Press, Singapore. Pp 52-55.
 - Fautin, D. G. 2008. *Hexacorallians of the World*. <http://geoportal.kgs.ku.edu/hexacoral/anemone2/index.cfm>
 - Friese, E.U. 1993. *Sea Anemones as a Hobby*. TFH Publications. New Jersey, 128 pp.
 - Garateix, A. 2005. El mar: fuente de nuevos fármacos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, *Elementos: Ciencia y cultura* 12(58):39-47.
 - García, E. 2004. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 91 pp.
 - González-Muñoz, R. 2005. Estructura de la comunidad de anémonas del arrecife La Galleguilla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 53 pp.
 - González-Solís, A. 1985. Composición y estructura poblacional de las anémonas de Isla Verde, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, 40 pp.
 - Granados-Barba, A. 1994. Estudio sistemático de los poliquetos (Annelida: Polychaeta) de la región de plataformas petroleras del sur del Golfo de México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, 284 pp.
 - Grana-Raffucci, F. 2007. Ctenóforos y cnidarios de Puerto Rico e Islas Vírgenes. En *Nomenclatura de los organismos acuáticos y marinos de Puerto Rico e Islas Vírgenes*, 91 pp.
 - den Hartog, J. C. 1980. Caribbean shallow water corallimorpharia. *Zoologische Verhandelingen*, 176:83.
 - Haddon, A. C. & A. M. Shackleton. 1891. A revision of the British actiniae. Part II.: The Zoantheae. *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society*, 4(12):609-672.
 - Häussermann, V. 2003. Redescription of *Oulactis concinnata* (Drayton in Dana, 1846) (Cnidaria: Anthozoa: Actiniidae), an actiniid sea anemone from Chile and Peru with special fighting tentacles; with a preliminary revision of the genera with a “frond-like” marginal ruff. *Zoologische Verhandelingen*, 345(31):173-207.
 - Häusserman, V. 2004. Identification and taxonomy of soft-bodied hexacorals exemplified by Chilean sea anemones; including guidelines for sampling, preservation and examination. *Journal of Marine Biology Association of the United Kingdom*, 84:931-936.
-

- Hedgpeth, J. W. 1954. Anthozoa: the anemones. *Fisheries Bulletin of the Fish Wildlife Service*, 55:285-290.
- Herrera, M. A. 1981. Nuevos registros de anémonas (Coelenterata: Actiniaria y Corallimorpharia) para aguas cubanas. *Poeyana*, 214:1-3.
- Herrera-Moreno A. y L. Betancourt. 2002. Especies de anémonas (Coelenterata: Actiniaria, Corallimorpharia, Zoanthidea y Ceriantharia) conocidas para la Hispaniola. Universidad Intec, santo Domingo. *Revista Ciencia y Sociedad*, (27)3:439-453.
- Hyman, L. H. 1940. *The invertebrates: Protozoo through Ctenofora*. McGraw-Hill Co., New York. Vol. 1, Pp 556-625.
- Jordán-Dahlgren, E. 1993. El Ecosistema Arrecifal Coralino del Atlántico Mexicano. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, Vol. Esp. XLIV:157-175.
- Kozloff, N. E. 1990. *Invertebrates*. Saunders Collage Publishing, New Cork, 866 pp.
- Knowlton N. & B. D. Keller. 1983. A new, sibling species of snapping shrimp associated with the caribbean sea anemone *Bartholomea annulata*. *Bulletin of Marine Science*, 33(2):353-362.
- Lalana R., M. Ortiz & C. Varela. 2001. Lista actualizada y bibliografía de los Celenterados (Cnidaria) y los Ctenóforos (Ctenophora), de aguas Cubanas. *Revista Biología*, 15(2):158-169.
- Le Sueur, C. A. 1817. Observations on several species of the genus Actinia; illustrated by figures. *Journal of the Academic of Sciences of Philadelphia*, 1:149-154, 169-189.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema Naturae. Regnum Animale*. The Cura Societatis Zoologiae Germaniae.
- Manuel, R. L. 1981. *British Anthozoa keys and notes for the identification of the species*. Academic Press, 18:241 pp.
- Manjarrés, G. A. 1977. Contribución al conocimiento de las actinias en la región de Santa Marta, Colombia. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas, Punta Betín*, 9:(91-104).
- Mariscal, R.N. 1974. Nematocysts. In: Muscatine, C. L. & Lenhoff, H. (eds) *Coelenterata Biology*. Academic Press, Inc. London. Pp 129-178.
- McMurrich, J. P. 1889. The Actiniaria of the Bahama Island, W. I. *Journal of Morphology*, 3(1):1-80.
- Merino, M. y L. Otero. 1991. *Atlas ambiental costero de Puerto Morelos, Quintana Roo*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Chetumal, 80 pp.
- Milla, L., J. Sánchez-Rodríguez, L. Segura-Puertas. 2003. Dermatitis por contacto con *Bunodeopsis globulifera* (Cnidaria Anthozoa). *Dermatología Revista Mexicana*, 47(3):140-141.
- Monroy-Estrada H., L. Segura-Puertas, S. Galván-Arzate, A. Santamaría and J. Sánchez-Rodríguez. 2007. The crude venom from the sea anemone *Stichodactyla helianthus* induces haemolysis and slight peroxidative damage in rat and human erythrocytes. *Toxicology in Vitro*, 21: 398-402.
- Nuñez R., A. Garateix, A. Laguna, M. Fernández, E. Ortiz, M. Llanio, O. Valdés, A. Rodríguez and R. Menéndez. 2006. Caribbean marine biodiversity as a source of new compounds of biomedical interest and others industrial applications. *Pharmacologyonline*, 3:111-119.
- Ocaña, O., J. Nuñez, D. Delgado & J. Bacallado. 1991. *Bunodeopsis pelagica* (Quoy & Gaimard 1833), una nueva anémona para la fauna Canaria. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 3(4):109-113.

- Ocaña, O., L. Moro, J. Ortea, J. Espinosa y M. Caballero. 2007. Guía visual de la biodiversidad marina de Guanahacabibes. I.- Anémonas (Anthozoa: Actiniaria, Corallimorpharia, Ceriantharia y Zoanthidea). *Avicennia*, 19:133-142.
- Östman, C. 2000. A guideline to nematocyst nomenclature and classification, and some notes on the systematic value of nematocysts. *Scientia Marina*, 64(1):31-46.
- Pax, F. 1924. Actiniarien, Zoantharien und Ceriantharien von Curazao. *Kunliga Zoologisch Genootschap Natura Artis Magistra, Amsterdam*, 23:93-122.
- Pérez-Hernández, A. y C. Varela. 2003. Primer registro de la familia Corallimorphidae (Cnidaria: Anthozoa: Corallimorpharia), y de *Pseudocorynactis caribbeorum* para aguas cubanas. *Revista de Investigaciones Marinas*, 24(2):159-160.
- Riemann-Zürneck, K. 1972. Ubre Aktinien aus der Karibik: *Rhodactis*, *Condylactis*, *Bartholomea*. *Mitteilungen aus dem Institut Colombo-Aleman de Investigaciones Científicas de Punta de Beti*, 6:73-76.
- Ritson-Williams, R. & V. J. Paul. 2007. *Periclimentes yucatanicus* and *Periclimentes rathbunae* on unusual corallimorph host. *Coral Reefs*, 26:147.
- Rodríguez-Martínez, R. 1998. Patrones de recuperación de *Acropora palmata* en un área perturbada por el huracán Gilberto (1988). Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 66 pp.
- Rodríguez-Pestaña, L. 2007. Aspectos sobre la selección de hospedero entre el camarón simbiote anemonal *Periclimentes pedersoni* y sus anémonas hospederas *Bartholomea annulata* y *Condylactis gigantea*. Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 80 pp.
- Rosado-Matos, J. 1990. Patrones de diversidad, distribución y utilización del espacio de las anémonas y zoanquidos (Coelenterata: Anthozoa) de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, 56 pp.
- Ruiz-Rentería, F., B. Van Tussenbroek and E. Jordán-Dahlgren. 1998. Characterization of the Puerto Morelos (México) CARICOMP site. In: Kjerfve, B., editors. *Caribbean Coastal Marine Productivity (CARICOMP): Coral reef, seagrass, and mangrove site characteristics*-UNESCO, Paris, France, Pp 57-66.
- Sánchez-Rodríguez J., A. Zugasti, A. Santamaría, S. Galván-Arzate and L. Segura-Puertas. 2006. Isolation, partial purification and characterization of active polypeptide from the sea anemone *Bartholomea annulata*. 2006. *Pharmacology and Toxicology*, 99:116-121.
- Sánchez-Rodríguez, J. and K. Cruz-Vázquez. 2006. Isolation and biological characterization of neurotoxic compounds from the sea anemone *Lebrunia danae* (Duchassaing and Michelotti, 1860). *Archives of Toxicology*, 80:436-441.
- Santamaría-López, G. 2008. Expresión de la fidelidad al sitio y aclimatación del camarón simbiote *Periclimentes pedersoni* y sus hospederos *Condylactis gigantea* y *Bartholomea annulata*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, 54 pp.
- Santana, I., C. Varela & M. Ortiz. 2001. El insólito caso de la ingestión de un erizo de mar *Diadema antillarum* (Echinodermata, Echinoidea), por la anémona *Condylactis gigantea* (Cnidaria, Actiniaria), en el Acuario Nacional de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*, 22(2):153-156.
- Schlenz E. & M. J. C. Belém. 1992. *Phyllactis correae* n. sp. (Cnidaria, Actiniaria, Actiniidae) from Atol Das Rocas, Brazil, with notes on *Phyllactis flosculifera* (Le Sueur, 1817). *Sau Paulo. Boletim de Zoología*, 12:91-117.

-
- Stephenson, T. A. 1922. On the classification of Actiniaria. Part II. Consideration of the whole group and its relationships, with special reference to forms not treated in Part I. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 65:493-576.
 - Stoletzki, N. & B. Schierwater. 2005. Genetic and color morph differentiation in the Caribbean sea anemone *Condylactis gigantean*. *Marine Biology*, 147:747-754.
 - Toledo, V. M. 1994. La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. *Ciencias*, 34:15-22.
 - Varela, C. 2001. Las anémonas (Anthozoa, Zoantharia: Actiniaria, Corallimorpharia y Zoanthiniaria) de la región occidental de Cuba. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana, 62 pp.
 - Varela, C., I. Santana, M. Ortiz, R. Lalana, H. Caballero y P. Chevalier. 2001. Adiciones a la actinofauna (Anthozoa: Actiniaria y Corallimorpharia), de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*, 22(3):187-190.
 - Varela, C. 2002. Nuevas consignaciones de Actiniarios (Anthozoa: Actiniaria) para aguas cubanas. *Revista de Investigaciones Marinas*, 23(3):233-234.
 - Varela, C., B. Guitart, M. Ortiz y R. Lalana. 2002. Los Zoantideos (Cnidaria, Anthozoa, Zoanthiniaria), de la región occidental de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*, 23(3):179-184.
 - Verrill, A. E. 1864. Revision of the Polypi of the eastern coast of the United States. *Memoirs of the Boston Society of Natural History*, 1:1-45.
 - Verrill, A. E. 1869. Review of the Corals and Polyps of the west coast of America. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 1(6):377-558.
 - Verrill, A. E. 1900. Additions to the Anthozoa and Hydrozoa of the Bermudas. Anthozoa. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 10(2):551-572.
 - Verrill, A. E. 1901. Additions to the fauna of the Bermudas from the Yale Expedition of 1901, with notes of other species. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 11(1):15-62.
 - Watzl, O. 1922. Die Actiniarien der Bahamainseln. *Arkiv für Zoologi*, 14(24):1-89.
 - West, D. A. 1979. Symbiotic zoanths (Anthozoa: Cnidaria) of Puerto Rico. *Bulletin of Marine Science*, 29(2):253-271.
 - Williams, R. B. 1996. Measurements of cnidae from sea anemones (Cnidaria: Actiniaria): statistical parameters and taxonomic relevance. *Scientia Marina*, 60(2-3):339-351.
 - Williams, R. B. 1997. Nomenclator actinologicus sea indices Ptychodactiarium, Corallimorpharium et Actinarium comprising indexes of the taxa, synonyms, authors and geographical distributions of the sea anemones of the world included in Professor Oskar Carlgren's 1949 survey. *Zoologische Mededelingen Leiden*, 71(3):109-156.
 - Williams, R. B. 1998. Measurements of cnidae from sea anemones (Cnidaria: Actiniaria), II: further Studies of differences amongst sample means and their taxonomic relevance. *Scientia Marina*, 62(4):361-372.
 - Williams, R. B. 2000. Measurements of cnidae from sea anemones (Cnidaria: Actiniaria), III: ranges and other measures of statistical dispersion, their interrelations and taxonomic relevance. *Scientia Marina*, 64(1):49-68.