



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA**

**COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ANÉMONAS
(CNIDARIA: ANTHOZOA: ACTINIARIA Y ZOANTHARIA) DEL
INTERMAREAL ROCOSO EN EL PACÍFICO OCCIDENTAL DE LA
PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRA EN CIENCIAS
(BIOLOGÍA MARINA)**

PRESENTA:

AURORA VASSALLO AVALOS

TUTOR PRINCIPAL:

**Dr. GERARDO RIVAS LECHUGA
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM**

COMITÉ TUTOR:

**Dr. ALEJANDRO GRANADOS BARBA
UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

**Dra. BLANCA ESTELA BUITRÓN SÁNCHEZ
INSTITUTO DE GEOLOGÍA, UNAM**

**Dr. FRANCISCO ALONSO SOLÍS MARÍN
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA, UNAM**

**Dra. JUDITH SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA, UNAM**

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE, 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



Composición y distribución de las anémonas (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria y Zoantharia) del intermareal rocoso en el Pacífico Occidental de la Península de Baja California, México

T E S I S

Que para obtener el grado académico de:

**MAESTRA EN CIENCIAS
(Biología Marina)**

P r e s e n t a:

AURORA VASSALLO AVALOS

Tutor principal: DR. GERARDO RIVAS LECHUGA

Comité tutor: DR. ALEJANDRO GRANADOS BARBA

DRA. BLANCA ESTELA BUITRÓN SÁNCHEZ

DR. FRANCISCO ALONSO SOLÍS MARÍN

DRA. JUDITH SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

México, Ciudad de México, septiembre, 2018.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México y al Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología por los conocimientos adquiridos y el apoyo brindado para llevar a cabo mis estudios de maestría.

A CONACYT por la beca de manutención y la beca de movilidad otorgadas.

A los proyectos PAPIIT IN218414 e IN218414 de la DGAPA-UNAM.

Al Dr. Gerardo Rivas por aceptar trabajar con anémonas a pesar de su amor por los ácaros, por el apoyo incondicional, los consejos y enseñanzas, por confiar en mí, sin tu apoyo este proyecto no hubiese sido posible ¡Mil gracias!

A la Dra. Blanca Estela Buitrón Sánchez, la Dra. Judith Sánchez Rodríguez y el Dr. Alejandro Granados Barba por las observaciones que enriquecieron este trabajo; al Dr. Francisco Alonso Solís Marín por sus valiosos consejos y comentarios taxonómicos.

A la Dra. Rosario Ortiz Hernández por darme el tiempo de enseñarme la técnica histológica, por su paciencia y apoyo, gracias. A la Dra. Patricia Rivas Manzano por el préstamo del equipo y material necesario para llevar a cabo el procesamiento de las muestras histológicas.

Al Dr. Fabián H. Acuña, el Dr. Ricardo González Muñoz, el Dr. Agustín Garese y el Biól. Nicolás Vazquez por sus valiosos comentarios, consejos y asesorías que ayudaron a enriquecer este proyecto, y por alentarme a seguir con el estudio de las anémonas. Gracias por su amable trato durante mi estancia en el Laboratorio de Biología de Cnidarios, Universidad de Mar del Plata, Argentina.

Al Dr. Rogelio Aguilar, M. en C. Alma Islas, M. en C. Carlos Conejeros, M. en C. Aurora Marrón, Biól. Mauricio Ramírez, M. en C. Omar Lagunas y Dr. Gorgonio Ruiz Campos por su valiosa ayuda en el campo para realizar los muestreos, por las charlas, los consejos y su valiosa amistad, gracias. Omar gracias por tu ayuda durante mi “histológica vida” sin duda hiciste más liviano el trabajo.

A Mayve Romero por la edición de las fotografías para la elaboración de las láminas.

A la M. en C. Alicia Rojas Ascencio, por tu cariño y confianza, por tus sabios consejos, por ser mi madre no sólo académica, por estar presente en todo momento, gracias Alis.

A mis amigos Yasmín, Laura, Viridiana, Carlos, Lucy, Fernanda y Eric gracias por su amistad incondicional. A Monserrat y Diana gracias por seguir a mi lado después de tantos años, ustedes saben cuánto las quiero.

A mi familia, a todos y cada uno de ellos, a los que están y a los que siguen estando en nuestros corazones, gracias por su amor y apoyo incondicional.

A mi hermana y a mi madre, las mujeres de mi vida, a las que amaré por siempre y de quienes siempre estaré orgullosa.

A mi mejor amigo, mi confidente y mi compañero de vida David, gracias por tu apoyo, tus consejos, por alentarme hoy y siempre a cumplir mis sueños, te admiro y te amo con todo mi ser.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES	5
JUSTIFICACIÓN.....	7
OBJETIVOS	8
Objetivo general	8
Objetivos particulares	8
ÁREA DE ESTUDIO.....	9
Características oceanográficas.....	9
Características geomorfológicas.....	10
MATERIAL Y MÉTODO.....	12
Trabajo de campo	12
Trabajo de laboratorio	15
Trabajo taxonómico.....	16
Análisis de distribución espacial	17
RESULTADOS	18
Inventario faunístico	19
Descripción taxonómica	21
Clave de identificación taxonómica	126
Análisis de distribución espacial	128
DISCUSIÓN.....	132
CONCLUSIONES.....	144
LITERATURA CITADA.....	146
ANEXO 1: Glosario de términos.....	159

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de las localidades estudiadas.....	12
Figura 2. Localidades estudiadas.....	13
Figura 3. Localidades estudiadas.....	14
Figura 4. <i>Actinostella bradleyi</i> Morfología externa	25
Figura 5. <i>Actinostella bradleyi</i> Morfología interna	26
Figura 6. <i>Actinostella bradleyi</i> Cnidocistos	27
Figura 7. <i>Anthopleura artemisia</i> Morfología externa.....	32
Figura 8. <i>Anthopleura artemisia</i> Morfología interna	33
Figura 9. <i>Anthopleura artemisia</i> Cnidocistos.....	34
Figura 10. <i>Anthopleura buddemeieri</i> Morfología externa.....	39
Figura 11. <i>Anthopleura buddemeieri</i> Morfología interna	40
Figura 12. <i>Anthopleura buddemeieri</i> Cnidocistos.....	41
Figura 13. <i>Anthopleura dowii</i> Morfología externa.....	45
Figura 14. <i>Anthopleura dowii</i> Morfología interna.....	46
Figura 15. <i>Anthopleura dowii</i> Cnidocistos.....	47
Figura 16. <i>Anthopleura elegantissima</i> Morfología externa.....	53
Figura 17. <i>Anthopleura elegantissima</i> Morfología interna	54
Figura 18. <i>Anthopleura elegantissima</i> Cnidocistos.....	55
Figura 19. <i>Anthopleura radians</i> Morfología externa.....	60
Figura 20. <i>Anthopleura radians</i> Morfología interna	61
Figura 21. <i>Anthopleura radians</i> Cnidocistos.....	62
Figura 22. <i>Anthopleura sola</i> Morfología externa	66
Figura 23. <i>Anthopleura sola</i> Morfología interna.....	67
Figura 24. <i>Anthopleura sola</i> Cnidocistos	68
Figura 25. <i>Bunodosoma californicum</i> Morfología externa	72
Figura 26. <i>Bunodosoma californicum</i> Morfología interna	73
Figura 27. <i>Bunodosoma californicum</i> Cnidocistos.....	74
Figura 28. <i>Bunodosoma grande</i> Morfología externa.....	78
Figura 29. <i>Bunodosoma grande</i> Morfología interna	79
Figura 30. <i>Bunodosoma grande</i> Cnidocistos.....	80

Figura 31. <i>Epiactis prolifera</i> Morfología externa	84
Figura 32. <i>Epiactis prolifera</i> Morfología interna	85
Figura 33. <i>Epiactis prolifera</i> Cnidocistos	86
Figura 34. <i>Isoaulactinia hespervolita</i> Morfología externa.....	90
Figura 35. <i>Isoaulactinia hespervolita</i> Morfología interna	91
Figura 36. <i>Isoaulactinia hespervolita</i> Cnidocistos.....	92
Figura 37. <i>Phymactis papillosa</i> Morfología externa	98
Figura 38. <i>Phymactis papillosa</i> Morfología interna.....	99
Figura 39. <i>Phymactis papillosa</i> Cnidocistos	100
Figura 40. <i>Diadumene franciscana</i> Morfología externa	106
Figura 41. <i>Diadumene franciscana</i> Cnidocistos	107
Figura 42. <i>Diadumene leucolena</i> Morfología externa.....	111
Figura 43. <i>Diadumene leucolena</i> Morfología interna	112
Figura 44. <i>Diadumene leucolena</i> Cnidocistos.....	113
Figura 45. <i>Epizoanthus gabrieli</i> Cnidocistos	118
Figura 46. <i>Terrazoanthus californicus</i> Cnidocistos	121
Figura 47. <i>Zoanthus danae</i> Cnidocistos	124
Figura 48. <i>Epizoanthus gabrieli</i> , <i>Terrazoanthus californicus</i> y <i>Zoanthus danae</i> Morfología externa	125
Figura 49. Intervalos de distribución de cada especie	128
Figura 50. Mapa de distribución general	129
Figura 51. Mapa de distribución de las especies agrupadas en el norte	129
Figura 52. Mapa de distribución de las especies agrupadas en el sur	130
Figura 53. Mapa de distribución de las especies separadas.....	130

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ubicación taxonómica de las especies de anémonas y zoántidos	19
Cuadro 2. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Actinostella bradleyi</i>	27
Cuadro 3. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Anthopleura artemisia</i>	34
Cuadro 4. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Anthopleura buddemeieri</i>	41
Cuadro 5. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Anthopleura dowii</i>	47
Cuadro 6. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Anthopleura elegantissima</i>	55
Cuadro 7. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Anthopleura radians</i>	62
Cuadro 8. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Anthopleura sola</i>	68
Cuadro 9. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Bunodosoma californicum</i>	74
Cuadro 10. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Bunodosoma grande</i>	80
Cuadro 11 Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Epiactis prolifera</i>	86
Cuadro 12. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Isoaulactinia hespervolita</i>	92
Cuadro 13. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Phymactis papillosa</i>	100
Cuadro 14. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Diadumene franciscana</i>	107
Cuadro 15. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Diadumene leucolena</i>	113
Cuadro 16. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Epizoanthus gabrieli</i>	118
Cuadro 17. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Terrazoanthus californicus</i>	121
Cuadro 18. Intervalo de tallas de los cnidocistos en <i>Zoanthus danae</i>	124
Cuadro 19. Distribución de las especies de acuerdo a las provincias biogeográficas	131

RESUMEN

Las anémonas han sido pobremente estudiadas en la costa occidental de Baja California, presentándose registros aislados que no dan cuenta de la biodiversidad real de estos organismos. Por ello este trabajo pretende brindar un registro actualizado sobre la taxonomía y la distribución espacial de las anémonas y zoántidos de la región, así como la creación de una colección de referencia. Se identificaron 17 especies distribuidas en dos órdenes, 14 pertenecen al orden Actiniaria y 3 a Zoantharia. Asimismo, se elaboró un inventario con las diagnósis de cada una de las especies, en conjunto con una clave para facilitar su identificación taxonómica. Se obtuvieron 12 nuevos registros a nivel de localidad, 6 para el Pacífico mexicano y 2 para el Pacífico nororiental. Finalmente se llevo a cabo un análisis de distribución espacial basándose en el índice de Sørensen, que develó la presencia de tres grupos, uno en el norte y dos en el sur.

ABSTRACT

Baja California's anemone fauna has been poorly studied, with few records that come across as insufficient and it is an understatement of the region's true biodiversity. This study offers an updated record of anemones and zoanthids regarding their taxonomy and spatial distribution, as well as the creation of a zoological collection. 17 species have been identified, belonging to two orders: Actiniaria (14 species) and Zoantharia (3 species). In addition, this record presents a thorough diagnosis of each species along with a key to facilitate the specimen's identification. There have been 12 new records at a locality level, 6 in the Mexican region of the Pacific and 2 in the northwest Pacific. Finally, the spatial distribution analysis, based on Sørensen's index, revealed the presence of three groups, one in the north and two in the south.

Composición y distribución de las anémonas (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria y Zoantharia) del intermareal rocoso en el Pacífico Occidental de la Península de Baja California, México

INTRODUCCIÓN

Los litorales rocosos representan una compleja heterogeneidad ambiental. El tipo de sustrato y una diversidad extensa de factores físicos y biológicos, como la exposición al oleaje, la temperatura, la desecación, la salinidad, el oxígeno, la luz, la superficie de fijación, la competencia, la depredación y el reclutamiento, además de la interacción de las mareas con el oleaje forman parte de un escenario de manifestación de diversas adaptaciones y de una peculiar diversidad de especies. De tal forma que la variación espacial y temporal de estos factores determinan las características, la distribución y comportamiento de las poblaciones existentes (Denley y Underwood, 1979; Garrity y Levings, 1981; Helmuth *et al.*, 2006b).

En la mayoría de las costas, a medida que la marea baja, aparecen bandas visibles en la orilla como resultado de la coloración de los organismos que dominan un nivel particular más o menos paralelo a la línea de flotación (Helmuth *et al.*, 2006a). Estos patrones de zonificación en los organismos intermareales, dependen de una serie de factores entre los cuales la exposición a la acción del oleaje es la más importante. De esta manera, la acción del oleaje causa la variación en los patrones de distribución de los organismos en la orilla, modificando la altura de una zona en particular y determinando los tipos de especies presentes. La orillas expuestas a la acción de las olas reciben agua con gran fuerza, por lo que poco o ningún sedimento se deposita en la orilla, además de producir una mezcla profunda de las aguas costeras, lo que produce variaciones en la temperatura, la salinidad y los nutrientes. En contraste, los hábitats protegidos, se caracterizan por presentar poco estrés hidrodinámico, sedimentación y estratificación del agua costera, produciendo cambios marcados diarios o estacionales en la temperatura, la salinidad y las concentraciones de nutrientes (Knox, 2001). Además, factores como la temperatura, la radiación solar y los distintos tipos de sustratos rocosos también pueden influir en la supervivencia y el rendimiento del organismo (Lewis, 1972; Helmuth *et al.*, 2006a).

Las interacciones por competencia en costas rocosas generalmente se deben a los recursos limitados, dentro de éstas las más importantes se dan por el espacio y el alimento. La competencia por el espacio es crítica en las costas rocosas, pues el espacio como recurso bidimensional, frecuentemente es escaso (Knox, 2001). En este sentido los taxones que ocupan un espacio significativo como las macroalgas y los macroinvertebrados, son susceptibles de mapearse en términos de la cobertura, ejemplo de ello son los cnidarios bentónicos conocidos comúnmente como anémonas.

Los organismos del phylum Cnidaria son un grupo diverso con alrededor de 11,300 especies en todo el mundo (Fautin, 2007). Presentan una amplia distribución, desde los trópicos hasta los polos, en el intermareal y el mar profundo, con ciclos de vida bentónicos y pelágicos. Se caracterizan por tener estructuras microscópicas denominadas *cnidos*, que son cápsulas con túbulos reversibles urticantes, que utilizan para capturar a sus presas, adhesión, defensa y movimiento. Presentan una simetría radial, una larva plánula y un ciclo de vida con dos formas corporales, el pólipo y la medusa, la primera se caracteriza por ser sésil y la segunda por ser libre nadadora (Häussermann, 2009).

El phylum Cnidaria incluye tres grandes linajes: Anthozoa, en el cual se encuentran los pólipos sésiles como anémonas, plumas de mar, corales blandos, gorgonias y corales pétreos; Medusozoa, que incluye formas móviles como las medusas, y sésiles como los pólipos; y Myxozoa, con parásitos intracelulares de vertebrados, anélidos y briozoos (Brusca *et al.*, 2016). Existen aproximadamente 7,500 especies pertenecientes a la clase Anthozoa (Häussermann y Ofwegen, 2009) la cual se divide en tres subclases, Hexacorallia, Octocorallia y Ceriantharia (Stampar *et al.*, 2014), dentro de la primera se incluye a las anémonas que se distribuyen en dos órdenes: Actiniaria (anémonas *sensu stricto*) y Zoantharia (anémonas coloniales e incrustantes).

El orden Actiniaria cuenta con al menos 1000, distribuidas en 41 familias (Brusca *et al.*, 2016). Habitan zonas someras, como estuarios y arrecifes, y el mar profundo (Häussermann y Försterra, 2009). Las anémonas son pólipos solitarios de cuerpo blando, bénticos, con tentáculos no pinados alrededor del disco oral, no presentan esqueleto y pueden llegar a medir desde milímetros hasta poco más de un metro de diámetro. Poseen un disco pedal para adherirse o enterrarse (physa) al sustrato que puede o no estar bien desarrollado, una

columna lisa o con verrugas adhesivas o no adhesivas, tubérculos, esférulas y pseudoesférulas marginales o acrorhagi y proyecciones marginales. El disco oral generalmente es circular y los tentáculos usualmente simples y huecos dispuestos en ciclos hexámeros (Daly *et al.*, 2007; Häussermann y Försterra, 2009). La morfología, el tamaño y la distribución de los cnidocistos han sido utilizados como caracteres taxonómicos para definir grupos, especialmente Actiniaria y Corallimorpharia, en donde las características de los cnidos determinan familias, géneros o especies (Daly *et al.*, 2003).

Particularmente, las zonas protegidas son ideales para los actinarios, pues promueven microhábitats favorables que brindan protección del viento, la radiación, proveen de oxígeno y de alimento (Acuña y Zamponi, 1995). Además, la formación de agrupaciones en las anémonas, es un mecanismo empleado para evitar la desecación y las altas temperaturas del aire (Pineda y Escofet, 1989). En aguas frías y templadas pueden formar parte importante del macro-zoobentos y por la forma de vida sésil y la edad de muchas especies, hasta 100 años, las anémonas pueden considerarse bioindicadores ideales (Häussermann y Försterra, 2009).

En el orden Zoantharia se encuentran los zoántidos o pólipos coloniales, posee aproximadamente 80 especies (Fautin, 2013). Se encuentran en la mayoría de los ambientes marinos, en aguas someras y profundas entre 0 y más de 5000 m de profundidad (Acosta *et al.*, 2005; Reimer *et al.*, 2013). Los zoántidos son coloniales, bénticos, de cuerpo blando, poseen dos filas de tentáculos, un sifonoglifo y presentan pólipos conectados por un tejido común. Como estrategia, algunos adhieren a su cuerpo partículas minerales o restos de testas y espículas, que les brindan soporte y estructura (Daly *et al.*, 2007; Reimer y Hickman, 2009; Reimer *et al.*, 2011). De acuerdo a las características de los mesenterios se clasifican en dos subórdenes Brachycnemina distribuidas en tres familias y Macrocnemina con dos familias (Haddon y Schackleton, 1891). En el primero se encuentran organismos que poseen mesenterios imperfectos, habitan fondos duros, como arrecifes de coral y litorales rocosos, y blandos como arena, fango y praderas marinas. En el segundo los organismos presentan mesenterios perfectos, son epizoicos de esponjas, corales negros, gorgonias, hidrozoos, moluscos, poliquetos y crustáceos (Acosta *et al.*, 2005).

ANTECEDENTES

Se han realizado escasos trabajos sobre antozoos, careciendo de un inventario que englobe la biodiversidad de las anémonas y zoántidos que habitan las costas de la Península de Baja California y en general del Pacífico mexicano. Entre los trabajos más completos se encuentra el de Shick (1991) en el cual enlista 106 especies de anémonas para diferentes regiones del mundo, como el Pacífico, Indo-Pacífico, Atlántico, Mediterráneo, Golfo de México y Mar Caribe, entre otros.

Carlgren (1951) reporta 16 actinarios y 10 zoántidos para el Golfo de California, un año más tarde Carlgren (1952) reporta 5 especies de actinarios para el occidente de Norteamérica: *Anthopleura elegantissima*, *Anthopleura artemisia*, *Anthopleura xanthogrammica*, *Epiactis prolifera* y *Aiptasia californica*.

Gotshall y Laurent (1979) reportan 8 actinarios: *Tealia piscivora*, *Tealia lofotensis*, *Tealia coriacea*, *Tealia columbiana*, *Anthopleura xanthogrammica*, *Anthopleura artemisia*, *Epiactis prolifera*, *Metridium senile* y 1 zoántido: *Epizoanthus scotinus*. Incluyen una breve descripción de cada especie, así como su distribución en las costas de California y Baja California.

Brusca (1980) reporta 11 especies de actinarios para el Golfo de California, diez a nivel específico: *Calamactis praelongus*, *Bunodactis mexicana*, *Anthopleura dowii*, *Bunodosoma californica*, *Phyllactis cocinnata*, *Phyllactis bradleyi*, *Diadumene leucolena*, *Anthothoe carcinophila*, *Calliactis variegata* y una a nivel de género: *Metapeachia* sp. Además reporta tres zoántidos: *Palythoa ignota*, *Epizoanthus gabrieli* y *Zoanthus danae*. Cabe señalar que no se menciona la localización específica de dichas especies, no obstante se presenta una clave de identificación y una descripción breve de cada una de ellas.

Haderlie *et al.* (1980) reportan 14 especies de actinarios para las costas de California: *Halcampa decententaculata*, *Cactosoma arenaria*, *Epiactis prolifera*, *Anthopleura xanthogrammica*, *Anthopleura elegantissima*, *Anthopleura artemisia*, *Tealia crassicornis*, *Tealia coriacea*, *Tealia lofotensis*, *Zaolutus actius*, *Metridium senile*, *Metridium exilis*,

Haliplanella luciae, *Harenactis attenuata*. Señalan el intervalo de distribución de cada una de ellas y las costas de California en donde se localizan.

Pineda (1986) llevó a cabo experimentos sobre los efectos de la desecación y el enterramiento, en el comportamiento y la susceptibilidad de anémonas de la especie *Anthopleura elegantissima* en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Posteriormente Pineda *et al.* (1989) analizaron los efectos de la desecación y el enterramiento en la supervivencia y el comportamiento de la misma especie de anémona para la zona intermareal del norte de Baja California.

Gotshall (1987) reporta 2 anémonas para las costas de Baja California: *Alicia beebei* y *Antiparactis* sp. y 2 zoántidos: *Zoanthus* sp. y uno sin determinar. Cabe señalar que no se menciona la localización específica, pero se presenta una breve descripción de cada una de ellas, así como imágenes de referencia.

Gorrostieta (1994) reporta 16 especies y 8 géneros de actiniarios en el litoral michoacano. Sin embargo, no se señala la ubicación del material de referencia ni la geoposición de las especies encontradas. McFadden *et al.* (1997) analizaron la relación genética entre las formas solitarias y clonales de la especie *Anthopleura elegantissima* en las costas del norte de California y Baja California, México.

Häussermann (2004b) describe nuevamente las especies de anémonas *Phymactis papillosa* y *Phymanthea pluvia*, e incluye datos de ejemplares colectados y observados en el intermareal de las costas de Baja California Sur y el Golfo de California. Asimismo, Daly (2004) hace una revisión de tres especies de anémonas: *Anthopleura dowii*, *Bunodosoma californicum* e *Isoaulactinia hespervolita* para el Golfo de California. En éste estudio se incluye la ubicación del material de referencia así como la geoposición de cada ejemplar. Se registran dichas especies para las localidades de Los Cerritos y Punta Abrejos, ambas en Baja California Sur, México.

Fuentes *et al.* (2005) registran 11 especies de actiniarios para el estado de Michoacán, siete a nivel específico: *Anthopleura dowii*, *Anthopleura elegantissima*, *Phyllactis coccinata*, *Tealia coriacea*, *Telmatactis panamensis*, *Urticinia crassicornis*, *Urticinia piscivora* y tres

a nivel de género: *Actinia* sp., *Bunodosoma* sp., *Anthopleura* sp. y *Calamactis* sp. De las cuales *Phyllactis coccinata* y *Tealia coriacea* son especies que han cambiado de nombre.

Hendrickx *et al.* (2005) reportan 22 especies de anémonas para el Golfo de California: *Nemanthus californicus*, *Actinothoe californica*, *Bunodactis mexicana*, *Bunodosoma californica*, *Epiactis irregularis*, *Phymactis clematis*, *Phymanthus steinbecki*, *Aiptasia californica*, *Aiptasiomorpha elongata*, *Alicia beebei*, *Anthopleura dowii*, *Anemonia inequalis*, *Diadumene leucolena*, *Calamactis praelongus*, *Calliactis polypus*, *Telmatactis panamensis*, *Isometridium rickettsi*, *Phyllactis bradleyi*, *Phyllactis californica*, *Phyllactis concinnata*, *Anthothoe carcinophila* y *Anthothoe panamensis*. Señalan su distribución mundial y en el Golfo de California.

Entre los trabajos más recientes se encuentra el de Kerstitch y Bertsch (2007) los cuales presentan una guía ilustrada de los invertebrados marinos que habitan las costas del Pacífico, de México a Perú. Reportan 17 especies de anémonas incluidos 2 zoántidos: *Phialoba steinbecki*, *Bunodosoma californica*, *Isoaulactinia hespervolita*, *Anthopleura dowii*, *Alicia beebei*, *Telmatactis panamensis*, *Calliactis polypus*, *Urticina piscivora*, *Urticina columbiana*, *Aiptasia pulchella*, *Phyllactis bradleyi*, *Bolocerooides* sp., *Antiparactis* sp., *Pachycerianthus fimbriatus*, *Pachycerianthus insignis*, *Epizoanthus* sp. y *Palythoa ignota*. Se presenta la descripción de cada especie, el hábitat, así como su distribución geográfica.

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo pretende aportar un inventario taxonómico de las anémonas de la costa occidental de la Península de Baja California, así como ampliar la información referente a su distribución geográfica. Además ofrece un acervo de especímenes georreferenciados y en condiciones óptimas de preservación para su consulta y revisión futura. Cabe señalar que la mayoría de los trabajos se han realizado en el Golfo de California y no en la costa occidental de la Península, asimismo las especies de anémonas que se han registrado pertenecen a trabajos ecológicos, genéticos y muy pocos provienen de revisiones taxonómicas. Es posible que el número de especies registradas para la Península de Baja

California y el Pacífico mexicano sea incrementado, además de contar con nuevos registros para la zona de estudio y también obtener ampliación en los intervalos de distribución geográfica de las especies.

OBJETIVOS

General

- Determinar la composición específica de las anémonas (Anthozoa: Actiniaria y Zoantharia) de la zona intermareal para la costa occidental de Baja California, así como ampliar la información referente a su distribución geográfica.

Particulares

- Identificar taxonómicamente las anémonas del intermareal rocoso de la costa occidental de Baja California a través de la morfología externa, el análisis histológico y la cuantificación y categorización de los tipos de cnidocistos.
- Realizar un inventario faunístico de las especies de anémonas de la costa occidental de Baja California, incluyendo la diagnosis y la georreferenciación de cada especie, así como la respectiva conformación de una colección de referencia.
- Elaborar una clave de identificación taxonómica para las especies de anémonas encontradas.
- Analizar el patrón de distribución espacial de la riqueza y composición específica de las anémonas a lo largo de la costa occidental de Baja California, con base en la diversidad beta a lo largo de un gradiente latitudinal.

ÁREA DE ESTUDIO

La región del Pacífico Mexicano, incluye once de los treinta y dos estados que conforman la república mexicana. Con 867,000 kilómetros cuadrados, la región posee 44% del territorio nacional y su longitud de línea de costa, de 7.8 miles de kilómetros, representa el 70% del total nacional (Falck, 2000). El Pacífico en México incluye tres de las cinco grandes ecorregiones marinas de acuerdo con la Comisión Nacional para el Uso y Conservación de la Biodiversidad (CONABIO): Pacífico Noroeste, Golfo de California y Pacífico Tropical; particularmente la primera, también conocida como Costa Occidental de Baja California, presenta las temperaturas más templadas y por ende se le tiende atribuir poca diversidad.

Características oceanográficas

La costa noroeste del Pacífico se extiende casi 2000 km desde Alaska (53° N) hasta la punta de Baja California (23° N). En esta zona las temperaturas fluctúan entre los 5° C cerca de las Islas Aleutianas y los 20° C cerca de Baja California. La temperatura de la costa se ve afectada por la surgencia costera, una característica estacional más frecuente en California y Baja California. La costa desde Alaska hasta Baja California incluye tres zonas principales: fría-templada, templada cálida y tropical. Existe una considerable variación en los patrones de zonificación y composición de especies tanto geográfica como localmente (Knox, 2001).

La circulación del océano en la superficie, es promovida directamente por la fricción del viento, la gravedad, el gradiente de presión, la rotación de la tierra (fuerza de Coriolis) y por la interferencia de los continentes (Schneider *et al.*, 2004). Frente a la costa de Baja California, la corriente de California fluye hacia el sur, ésta es altamente divergente durante todo el año, debido al fuerte afloramiento a lo largo de la costa. De agosto a diciembre el agua de la Corriente de California se vuelve hacia el oeste, antes de llegar a los 20° N. En enero y febrero, el flujo tiene componentes del sur hasta los 18° N y de marzo a junio el flujo hacia el sur alcanza los 15° N. En estos meses, el flujo al sur del Cabo San Lucas, hacia el extremo meridional de Baja California, es divergente y la mayor parte del agua se vuelve hacia el oeste, aunque una parte continua moviéndose hacia el sureste dentro del

Pacífico Oriental Tropical. La Corriente de California al originarse en la zona templada de Norteamérica presenta valores promedios bajos de salinidad de 33.5 ‰ y 15° C de temperatura. Sin embargo, hacia latitudes más bajas los valores de salinidad y temperatura aumentan a 34 ‰ y 25° C (Wyrтки, 1965). El agua con alta salinidad formada en el Golfo de California se conecta durante todo el año con el agua de alta salinidad del norte del Océano Pacífico subtropical, por una cresta con salinidades entre 34 y 35 ‰. La cresta separa el agua de baja salinidad de la Corriente de California del agua superficial tropical que también tiene bajas salinidades (Wyrтки, 1966).

La Corriente Ecuatorial del Norte es alimentada por dos fuentes: la Corriente de California y el agua del Pacífico Oriental Tropical, pero varía durante todo el año. De marzo a julio, la Corriente Ecuatorial del Norte está reemplazada casi exclusivamente por la Corriente de California, que continua alejándose hacia el sur antes de dirigirse al oeste. De julio a diciembre grandes cantidades de agua de la Contracorriente toman rumbo hacia el norte, y alimenta el flujo hacia el oeste, entre los 10° y los 20° N. En enero, cuando la contracorriente comienza a desintegrarse y la mayor parte del agua regresa hacia el norte, el flujo de la Corriente Ecuatorial del Norte hacia el oeste está marcado por una banda de altas velocidades. Al oeste de los 20° O, cuando las aguas de la Corriente de California y del Pacífico Oriental Tropical se unen y la Corriente Ecuatorial del Norte se establece, la velocidad es de 0.3 nudos y se mantiene casi constante durante todo el año (Wyrтки, 1965).

Características geomorfológicas

Las costas de Baja California están formadas por costas mixtas rocosas y playas arenosas; su origen se debe a levantamientos tectónicos, los cuales se observan en las terrazas marinas expuestas en diferentes zonas litorales (Ortiz y de la Lanza, 2006). La presencia de varios litorales rocosos a lo largo de un gradiente latitudinal, hacen de la zona un área potencial de una alta riqueza de biodiversidad aun no estudiada.

Ortiz y Espinosa (1991) establecieron una clasificación geomorfológica de las costas de México, caracterizando cinco tipos y once subtipos. El suroeste de la península comprende la provincia fisiográfica de Sierras de Baja California, la cual está formada por montañas complejas constituidas por rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, la región centro

corresponde al Desierto de Sebastián Vizcaíno, mientras que las subregiones Central y Sur corresponden a la porción occidental de la subprovincia Tierras Bajas o Llanos Magdalena. La subregión Central en el área costera adyacente, se caracteriza por un dominio de puntas rocosas tales como Punta San Juanico, Santo Domingo y Cabo San Lázaro, las cuales se proyectan del continente hacia el mar en forma de ganchos o salientes rocosas, como es el caso también de Punta Eugenia que forma pequeños valles aluviales. Las salientes rocosas de ésta subregión no rebasan los 50 m (San Juanico y Santo Domingo) y están formadas por cuerpos rocosos de origen volcánico, particularmente San Juanico tiene una cobertura sedimentaria (Pedrín y Padilla, 1999).

Al sur de Punta Abrejos y San Juanico, hasta cabo San Lázaro, en la isla Santa María Magdalena, perteneciente a la subregión central, la textura del sedimento tiene una mayor cantidad de promontorios o lentes arenosos con conchas fragmentadas. Los depósitos del sur de Punta Abrejos a Cabo San Lázaro son principalmente de tipo limoso, y de Isla Margarita a Cabo Falso, los sedimentos son predominantemente arenosos y escasamente limosos (Pedrín y Padilla, 1999). Existen diferencias importantes entre las subregiones Norte y Central respecto a la subregión Sur. Las dos primeras consisten en planicies costeras bien desarrolladas, con cuerpos lagunares someros y paralelos a la costa y de regular extensión, mientras que la subregión Sur es por lo general una costa rocosa de grandes acantilados, depósitos eólicos y pequeños valles. Pedrín y Padilla (1993) encontraron una gradación de sedimentos de la costa al talud, que varía desde arenas hasta limos finos con alternancia de lentes arenosos, y detectaron que Bahía Magdalena actúa como una trampa sedimentaria, la cual aporta sedimentos y materia orgánica a la plataforma interior del occidente.

MATERIAL Y MÉTODO

Trabajo de campo

Se realizaron dos muestreos en la Península de Baja California. El primero fue en junio del 2016 y comprendió 9 localidades: Punta Bandera, Punta Morro, La Chorrera-San Quintín, Punta Baja y Playa Esmeralda en el estado de Baja California; y Punta Eugenia, Punta Abrejos, El Conejo y Los Cerritos en Baja California Sur. El segundo muestreo se realizó en marzo del 2017, en las 9 localidades antes mencionadas y en Bahía Asunción, Bahía Magdalena y San Juanico, Baja California Sur (Figs. 1-3).



Figura 1. Mapa de las localidades estudiadas en la Península de Baja California, México.

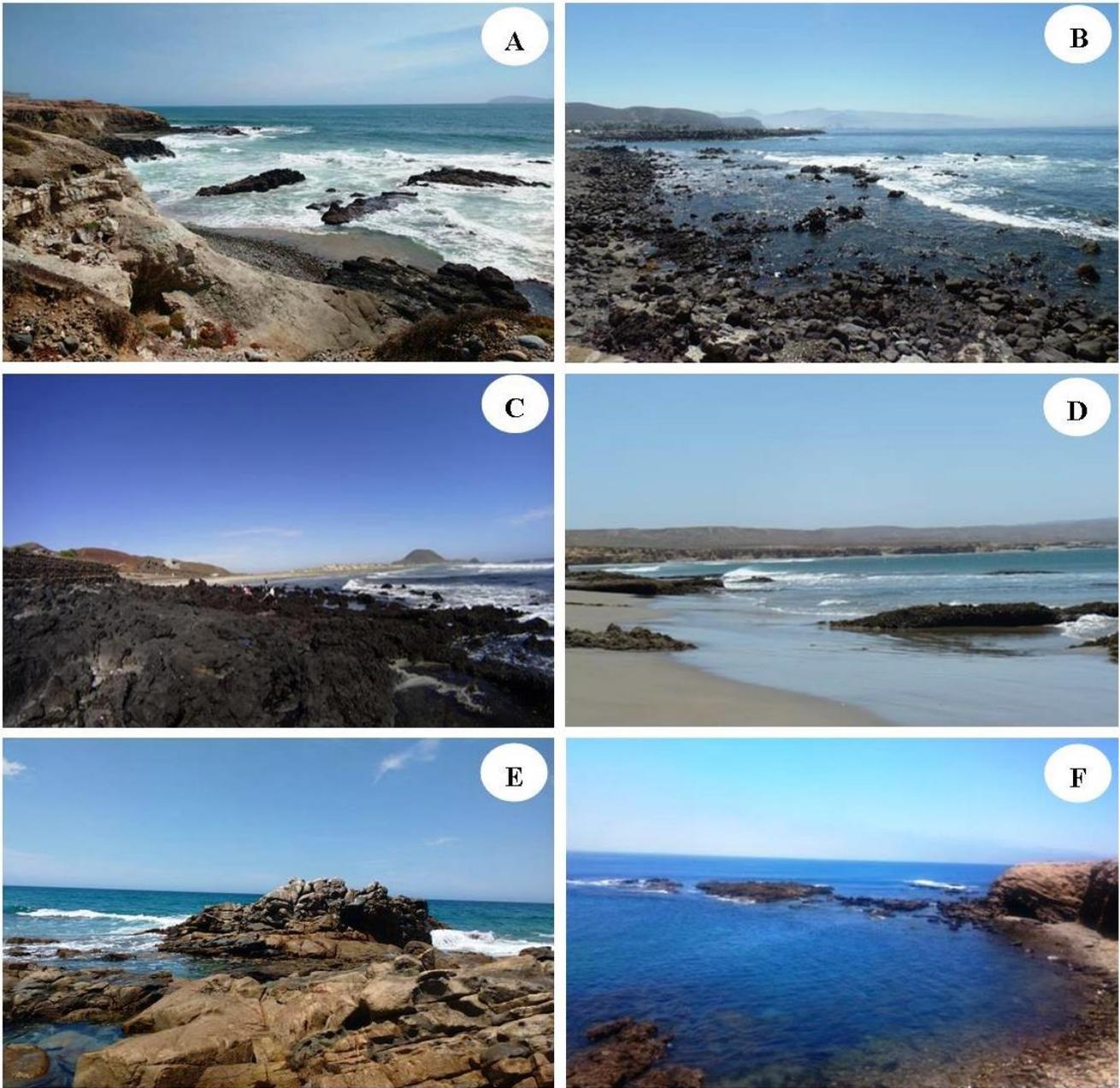


Figura 2. Localidades estudiadas. A. Punta Bandera, B. C.; B. Punta Morro, B.C.; C. La Chorrera-San Quintín, B. C.; D. Punta Baja, B. C.; E. Playa Esmeralda, B. C.; F. Punta Eugenia, B. C. S.

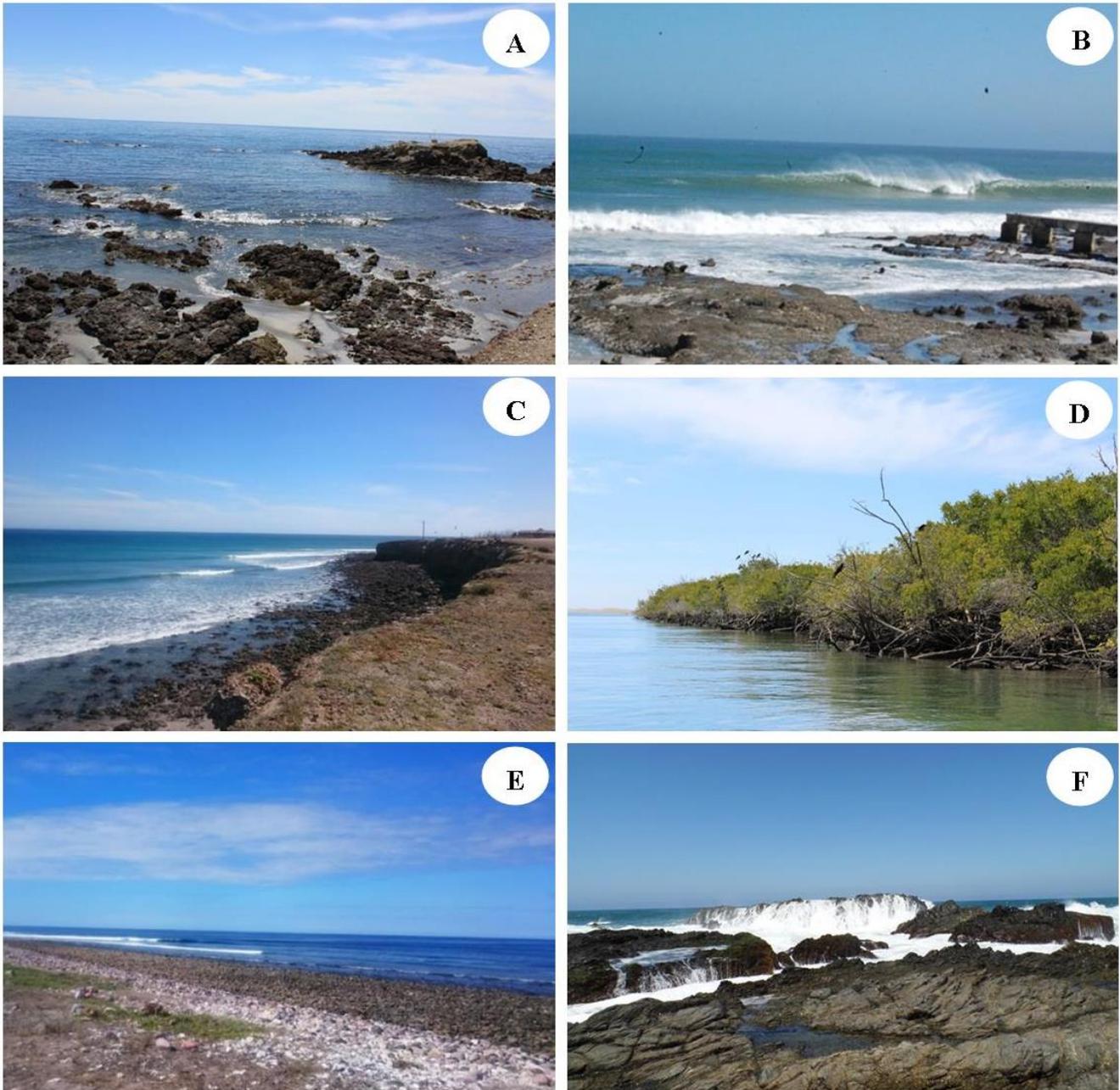


Figura 3. Localidades estudiadas. A. Bahía Asunción, B. C. S.; B. Punta Abrejos, B. C. S.; C. San Juanico, B. C. S.; D. Bahía Magdalena, B. C. S.; E. El Conejo, B. C. S.; F. Los Cerritos, B. C. S.

Todas las localidades de los dos muestreos correspondieron a sustratos rocosos en el intermareal, excepto Bahía Magdalena, un sistema lagunar que permitió, por un lado cubrir un punto de colecta dentro de un grado latitudinal (24° N) donde no existen formaciones rocosas y por otra parte contar con un referente de registros que no correspondieran a rocas. En este caso, la revisión y posterior recolecta se hizo sobre troncos sumergidos en las orillas, un sustrato relativamente rígido y donde la fluctuación del nivel de marea pudiera ser considerada análoga a un intermareal.

La recolecta se realizó de forma dirigida en las pozas y plataformas rocosas en la zona intermareal, de acuerdo con los hábitos y preferencias de asentamiento al tipo de sustrato que presentan los antozoos (Hand y Fautin, 1988). Los organismos se extrajeron usando cincel y martillo y se trasladaron a un acuario previamente montado. Los organismos se mantuvieron en condiciones de oscuridad, en agua fresca y ventilada y se relajaron con $MgCl_2$ al 7% en agua de mar durante una hora o hasta que el organismo no respondiera a ningún estímulo táctil, de acuerdo al protocolo propuesto por Häussermann (2004a). Se tomaron fotografías usando una cámara fotográfica Canon EOS T5, con los organismos totalmente relajados dentro de los acuarios, para apreciar las principales características externas de cada ejemplar y por último se preservaron en formol al 10% en agua de mar (neutralizado con borato de sodio) y se colocaron en frascos debidamente etiquetados.

Trabajo de laboratorio

A excepción de una especie del orden Actiniaria, para el resto se llevaron a cabo dos conjuntos de procedimientos, uno para el análisis de los cnidocistos y otro para el histológico. La razón de la excepción mencionada se debió a la disponibilidad de solo uno o dos ejemplares, los cuales se decidió conservarlos completos para su incorporación a la colección. Situación semejante fue con los ejemplares del orden Zoantharia, para los cuales también se decidió no hacer cortes histológicos, ya que la preservación de éstos fue en alcohol al 70% situación que se contrapone con el método histológico, aunado a que los pólipos se encontraban fuertemente contraídos. Debido a la falta de características diferenciadas de identificación válidas, la taxonomía del orden Zoantharia resulta confusa y está en constante cambio. Además de las características morfológicas externas e internas y los rasgos ecológicos, es necesario el uso de marcadores moleculares, e incluso con esta

información algunas especies no pueden ser clasificadas con precisión (Häussermann y Försterra, 2009).

- *Análisis de los cnidocistos*

Se elaboraron preparaciones para el microscopio a fin de observar el tipo de cnidocistos que presenta cada especie, siguiendo el método de Häussermann (2004a), que se basa en obtener tejido de diferentes regiones del cuerpo y aplicar unas gotas de ácido clorhídrico al 4% y una solución 1:1 de agua de mar-glicerina con una gota de fenol y formol por cada 100 ml. Se obtuvieron muestras de tejido de cada especie. Las preparaciones fueron revisadas en un microscopio fotónico con objetivo de 100x y aceite de inmersión. Se midió el largo y ancho (μm) de al menos 40 cnidocistos de cada tipo encontrado en cada una de las preparaciones (Häussermann y Försterra, 2009). Posteriormente se tomaron fotografías de los distintos tipos de cnidocistos.

- *Análisis histológico*

Para observar la morfología interna de cada especie, se llevaron a cabo cortes histológicos (10 a 12 μm) siguiendo el procedimiento de inclusión en parafina y tinción por el método de Hematoxilina-Eosina (Estrada *et al.*, 1982). Se observaron con un microscopio fotónico y se tomaron fotografías de cada uno de los cortes histológicos, con su respectiva escala.

- *Colección de referencia*

Se conformó una colección de referencia donde todos los ejemplares fueron depositados. Para lo cual, cada uno fue etiquetado con la siguiente información: clave C-A-0000 (C: Cnidaria), (A: Anthozoa), (cuatro dígitos), localidad, georreferencia, fecha de recolecta, nombre de los colectores, nombre científico de la especie y sustrato donde fue encontrado.

Trabajo taxonómico

Para la identificación taxonómica de las anémonas y los zoántidos se emplearon las claves y descripciones de Verrill (1869); Carlgren (1949); Carlgren (1951); Carlgren (1952); Hand (1955); Hand (1956); Fautin (1998); Pearse y Francis (2000); Daly (2004); Häussermann (2004b); Fautin (2005); Fautin *et al.* (2007); Reimer (2007); Häussermann y Försterra

(2009); Sinniger *et al.* (2009); Sinniger y Häussermann, (2009); Spano y Häussermann (2017). Para la identificación de los cnidocistos se utilizaron las guías de Mariscal (1974) y Östman (2000). El listado faunístico de las anémonas y zoántidos siguió el arreglo sistemático propuesto por Rodríguez *et al.* (2014).

- *Estructura de los resultados para cada especie*

Para la presentación de los resultados se elaboraron láminas con la descripción de cada especie, en donde se proporcionó la siguiente información:

- a) **Diagnosis:** orden y familia correspondiente.
- b) **Nombre científico:** nombre de la especie, autor y año.
- c) **Sinonimia:** nombres que ha recibido la especie, autor, año y página de la publicación.
- d) **Material examinado:** número de ejemplares recolectados, localidad, georreferencia, número en colección, fecha de recolecta y nombre de los colectores.
- e) **Diagnosis de la especie:** descripción tomada del autor.
- f) **Descripción propia:** incluyendo caracteres externos e internos.
- g) **Hábitat:** características del medio en el que habita la especie.
- h) **Distribución geográfica:** registros previos de la especie.
- i) **Observaciones:** problemas de cambios taxonómicos o particularidades morfológicas y de distribución geográfica de las especies.

- *Clave de identificación taxonómica*

Se elaboró una clave de identificación taxonómica para las anémonas y zoántidos identificados, la cual se dividió en tres partes: clave para los órdenes Actiniaria y Zoantharia, clave para las especies del orden Actiniaria y clave para las especies del orden Zoantharia.

Análisis de distribución espacial

Se analizó la distribución espacial con base en la diversidad beta (recambio de especies) a lo largo del gradiente latitudinal, lo cual fue a partir del índice de Sørensen. La visualización de dicha distribución se hizo a partir de un análisis de agrupamientos a través

del coeficiente de Bray-Curtis y con una transformación $\log(x+1)$. Tanto para la diversidad beta como para el gráfico del análisis de agrupamientos se usó el software Biodiverse versión 0.19 (Laffan *et al.*, 2010). Dichos resultados se presentaron a manera de imágenes mostrando los mapas de distribución espacial obtenidos.

RESULTADOS

En la primer recolecta se obtuvieron 155 organismos y en la segunda 102 organismos, dando un total de 257 ejemplares. Distribuidos de la siguiente manera: 4 ejemplares de *Actinostella bradleyi*, 53 de *Anthopleura artemisia*, 12 de *Anthopleura buddemeieri*, 12 de *Anthopleura dowii*, 86 de *Anthopleura elegantissima*, 4 de *Anthopleura radians*, 17 ejemplares de *Anthopleura sola*, 22 de *Bunodosoma californicum*, 3 de *Bunodosoma grande*, 3 de *Diadumene franciscana*, 5 de *Diadumene leucolena*, 9 de *Epiactis prolifera*, 16 de *Isoaulactinia hespervolita*, 6 de *Phymactis papillosa*, 1 colonia de *Epizoanthus gabrieli*, 3 colonias de *Terrazoanthus californicus* y 1 colonia de *Zoanthus danae*. Cabe señalar que *Bunodosoma grande*, *Epiactis prolifera*, *Diadumene franciscana*, *Epizoanthus gabrieli* y *Terrazoanthus californicus*, se encontraron únicamente en el segundo muestreo (Cuadro 1).

I. INVENTARIO FAUNÍSTICO

Cuadro 1. Ubicación taxonómica de las especies de anémonas y zoántidos de la costa occidental de la Península de Baja California. El arreglo taxonómico está basado en Rodríguez *et al.* (2014).

Phylum **Cnidaria** Verrill, 1865

Clase **Anthozoa** Ehrenberg, 1834

Subclase **Hexacorallia** Haeckel, 1896

Orden **Actiniaria** Hertwig 1882

Suborden **Enthemonae** Rodríguez y Daly, 2014

Superfamilia **Actinioidea** Rafinesque, 1815

Familia **Actiniidae** Rafinesque, 1815

Género *Actinostella* Duchassaing, 1850

1. *Actinostella bradleyi* (Verrill, 1869)

Género *Anthopleura* Duchassaing de Fonbressin y Michelotti, 1860

2. *Anthopleura artemisia* (Pickering in Dana, 1846)

3. *Anthopleura buddemeieri* Fautin, 2005

4. *Anthopleura dowii* Verrill, 1869

5. *Anthopleura elegantissima* (Brandt, 1835)

6. *Anthopleura radians* Spano y Häussermann, 2017

7. *Anthopleura sola* Pearse y Francis, 2000

Género *Bunodosoma* Verrill, 1899

8. *Bunodosoma californicum* Carlgren, 1951

9. *Bunodosoma grande* (Verrill, 1869)

Género *Epiactis* Verrill, 1869

10. *Epiactis prolifera* Verrill, 1869

Género *Isoaulactinia* Belém, Herrera Moreno y Schlenz, 1996

11. *Isoaulactinia hespervolita* Daly, 2004

Género *Phymactis* Milne Edwards, 1857

12. *Phymactis papillosa* (Lesson, 1830)

Superfamilia Metridioidea Carlgren, 1893

Familia Diadumenidae Stephenson, 1920

Género Diadumene Stephenson, 1920

13. *Diadumene franciscana* Hand, 1956

14. *Diadumene leucolena* (Verrill, 1866)

Orden Zoantharia Gray, 1832

Suborden Macrocnemina Haddon y Shackleton, 1891

Familia Epizoanthidae Delage y Hérouard, 1901

Género Epizoanthus Gray, 1867

15. *Epizoanthus gabrieli* Carlgren, 1951

Familia Hydrozoanthidae Sinniger, Reimer y Pawlowski, 2009

Género Terrazoanthus Reimer y Fujii, 2010

16. *Terrazoanthus californicus* (Carlgren, 1951)

Suborden Brachycnemina Haddon y Shackleton, 1891

Familia Zoanthidae Rafinesque, 1815

Género Zoanthus Lamarck, 1801

17. *Zoanthus danae* (Le Conte, 1852)

II. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

Orden **Actiniaria** Hertwig 1882

Diagnosis (tomada de Carlgren, 1949): Anémonas con el extremo proximal redondeado, con forma de bulbo o con un disco pedal bien desarrollado, con o sin músculos basilares. Columna lisa o provista de verrugas, vesículas, esférulas o pseudoesférulas marginales, o con otras ornamentaciones de estructura variable, a menudo se pueden dividir en diferentes regiones algunas especies con espirocistos y baterías de nematocistos, rara vez con musculatura endodérmica. Margen distintivo o indistinto, algunas veces separado por una fosa. Tentáculos retráctiles o no, por lo general dispuestos hexámeramente en ciclos alternados o en series radiales; tentáculos generalmente simples, pero pueden estar ensanchados en sus puntas, ramificados o provistos de papilas, excepcionalmente ausentes. Esfínter presente o ausente, endodérmico o mesogleal. Disco oral usualmente circular, a veces lobulado. Actinofaringe corta o larga, generalmente con dos sifonoglifos, aunque pueden tener uno, varios o ninguno. Sifonoglifos habitualmente conectados con los mesenterios directivos, excepcionalmente un solo sifonoglifo más o menos separados de la actinofaringe. Los mesenterios dispuestos en pares, ordenados en ciclos, generalmente de la siguiente manera: 6 + 6 + 12. Mesenterios perfectos en número variable. Después de los primeros seis pares de mesenterios, los siguientes pueden crecer del disco pedal hacia arriba o bien desde el disco oral hacia abajo, o simultáneamente. Los músculos retractores de apariencia variable, de difusos a circunscriptos. 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. Acontios presentes o ausentes. Gónadas de distribución variable, ocasionalmente presentes en los mesenterios del último ciclo, los cuales tienen filamentos. Cnidoma: espirocistos, atricos, holotricos, microbásico b y p-mastigóforos, microbásico y macrobásico amastigóforos.

Familia **Actiniidae** Rafinesque, 1815

Diagnosis (tomada de Carlgren, 1949): Columna lisa o provista con proyecciones en forma de verrugas, esférulas marginales, pseudoesférulas o vesículas las cuales nunca tienen macrobásico amastigóforos. Esfínter ausente o endodérmico difuso o circunscripto. Tentáculos simples, ordenados en ciclos. Nunca más de un tentáculo comunicado con cada endocele y exocele. Mesenterios no divisibles en macro y microcnemas. Pares perfectos de mesenterios raramente seis, por regla general más de seis.

Actinostella bradleyi (Verrill, 1869)

Asteractis bradleyi Verrill, 1869, p. 465-466

Oulactis californica McMurrich, 1893, p. 196-197, 198, 206

Phyllactis bradleyi Verr.: Stephenson, 1922, p. 283

Actinostella bradleyi (Verrill, 1869): Häussermann, 2003, p. 199

Material examinado: 3 ejemplares de Los Cerritos, B. C. S. 23° 19.7659' N, 110° 10.7076' O, 26/06/2016, 4/03/2017 (C-A-0066, C-A-0073); 1 ejemplar de El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 5/03/2017 (C-A-0084). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Verrill, 1869): Organismos con la columna blanquecina, a veces corta y ancha, expandiéndose desde aproximadamente la mitad hasta el margen del disco, el cual es ampliamente expandido; también pueden ser en forma de vaso, contraída cerca de la base, cilíndrica arriba y el disco parcialmente contraído; otras veces la porción del disco exterior a los tentáculos envueltos, pero los tentáculos sobresalen. Superficie en contracción fuertemente arrugada más transversal que longitudinal, cerca del margen con intersticios papiliformes. Los tentáculos son 48, dispuestos en tres filas; los 12 primarios con 12.7 cm largo; los 12 secundarios con 7.6 cm; los 24 más pequeños alrededor de 6.3 cm. Todos los tentáculos son delgados y puntiagudos, los más grandes con manchas blancas. Las papilas ramificadas son pequeñas y forman 48 series radiales, las 12 filas correspondientes a los tentáculos primarios extendidos desde el margen hasta sus bases; los 12 correspondientes a los secundarios se extienden aproximadamente a la mitad de sus bases; las 24 pequeñas se extienden sólo alrededor de un cuarto hacia las bases de los pequeños tentáculos. La parte interior de cada hilera está formada por papilas muy pequeñas, escasamente distintas, ligeramente prominentes y aglutinadas; hacia el exterior se hacen más grandes, más prominentes y ligeramente lobuladas; las exteriores son considerablemente más grandes, aglomeradas, divididas en cinco o seis lóbulos ligeramente redondeados, el más externo formando el margen dentado del disco. El color de la columna, en vida, blanco; tentáculos más grandes de color rosa tenue, que llevan cuatro o cinco manchas de color blanco con forma de ojo y que se desvanecen en blanco en las puntas; tentáculos secundarios de color

rosa pálido, con manchas blancas similares, pero comúnmente más numerosas; el más pequeño blanco. Altura en expansión 12.7-17.7 cm; diámetro del disco 2.5-7.6 cm; columna 7.6-12.7 cm; diámetro del disco oral, dentro de los tentáculos, completamente en expansión, 12.7 cm.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados, desde 0.5-1.8 cm de alto y de 1-4 cm de ancho de la columna, 1.7-4 cm de diámetro de disco pedal. *Disco oral:* boca grande, redondeada y elevada; labios de color amarillo o rojizo. Disco oral de color marrón a rojizo, con patrón de marcas radiales de color blanquecino y guinda (Figs. 4A y 4B). *Tentáculos:* delgados, puntiagudos y cortos, de color verde olivo a marrón con 3 a 5 manchas blancas con formas ovaladas, los del primer ciclo con puntas rojizas a rosas; tentáculos dispuestos en tres ciclos; 96 tentáculos aproximadamente. *Columna:* ancha, de color blanquecino a rosa. Verrugas más prominentes en la parte distal que en la proximal cercana al limbus. Collar en la parte distal de la columna formado por pequeñas papilas que se agrupan en hileras de color blanquecino a rosa tenue, otras de color rojizo a marrón y otras de color verde olivo (Fig. 4C). *Disco pedal:* bien desarrollado, adherente, con el contorno irregular, del mismo color de la columna (Fig. 4D).

Morfología interna

Esfínter difuso y alargado (Fig. 5A). Sifonoglifo con engrosamiento de la mesoglea (Fig. 5B). Mesenterios arreglados hexámeramente en tres ciclos. Músculos retractores restringidos y fuertes; músculos parietobasiliares bien desarrollados (Figs. 5C y 5D). Sin tejido gametogénico en los ejemplares observados. Zooxantelas presentes. *Cnidoma:* basitricos, espirocistos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 6 y Cuadro 2).

Hábitat: Arrecifes, sobre sustratos rocosos en el intermareal (Verrill, 1869).

Distribución geográfica: California a Panamá; Golfo de California, México; Bahía Cholla, Puerto Peñasco, Sonora (Brusca, 1980; Häussermann, 2003; Hendrickx *et al.*, 2005).

Observaciones: Los ejemplares colectados presentaban zooxantelas en la actinofaringe y en los filamentos mesentéricos.



Figura 4. *Actinostella bradleyi* (Verrill, 1869). A. Vista del disco oral y tentáculos; B. Disco oral con boca levantada; C. Collar formado de papilas ramificadas; D. Columna extendida y disco pedal.

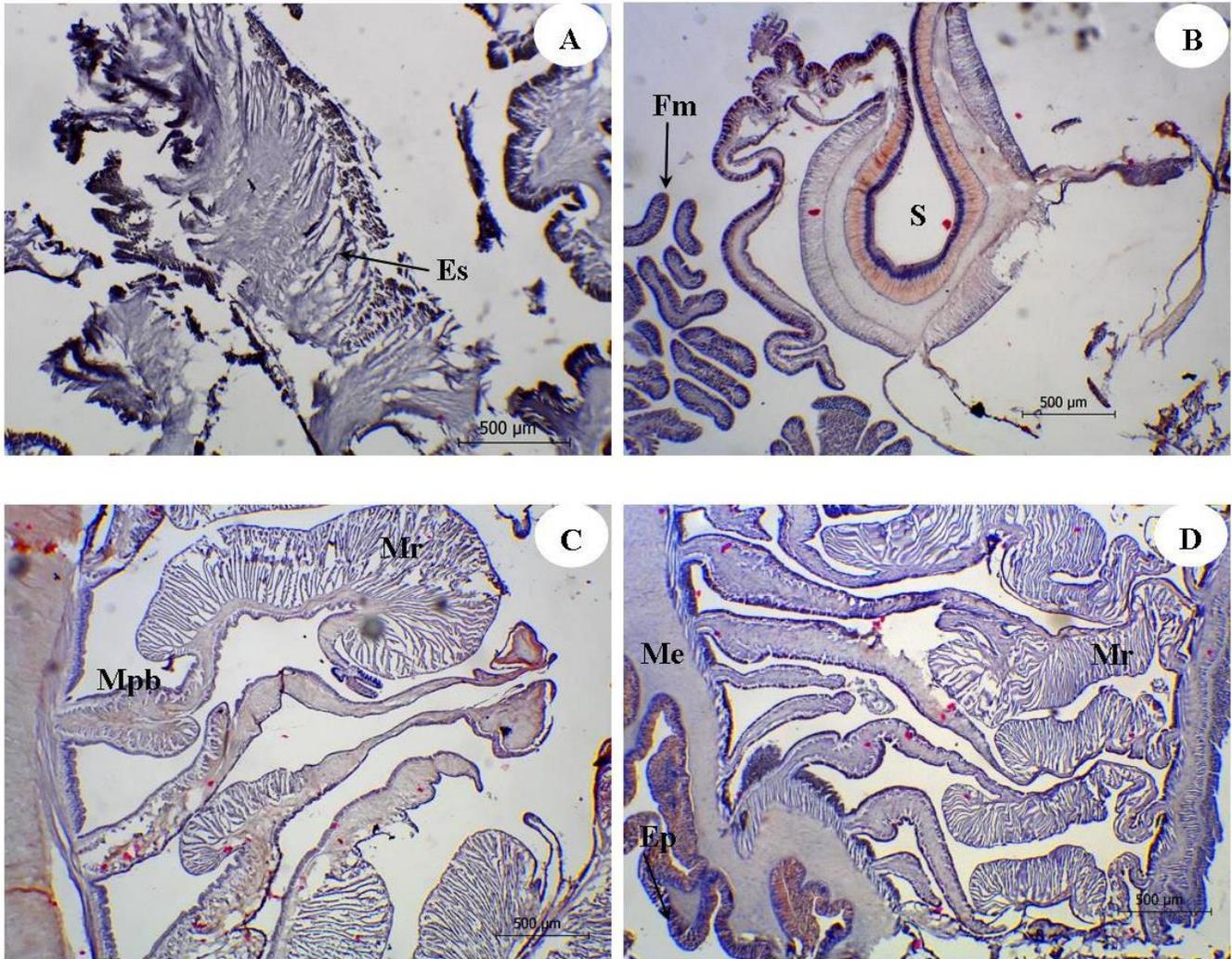


Figura 5. *Actinostella bradleyi* (Verrill, 1869). A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte transversal de la columna distal; C-D. Corte transversal de la columna proximal. Abreviaturas. Es: esfínter, Fm: filamentos mesentéricos, S: sifonoglifo, Mpb: músculos parietobasilares, Mr: músculos retractores, Me: mesoglea, Ep: epidermis.

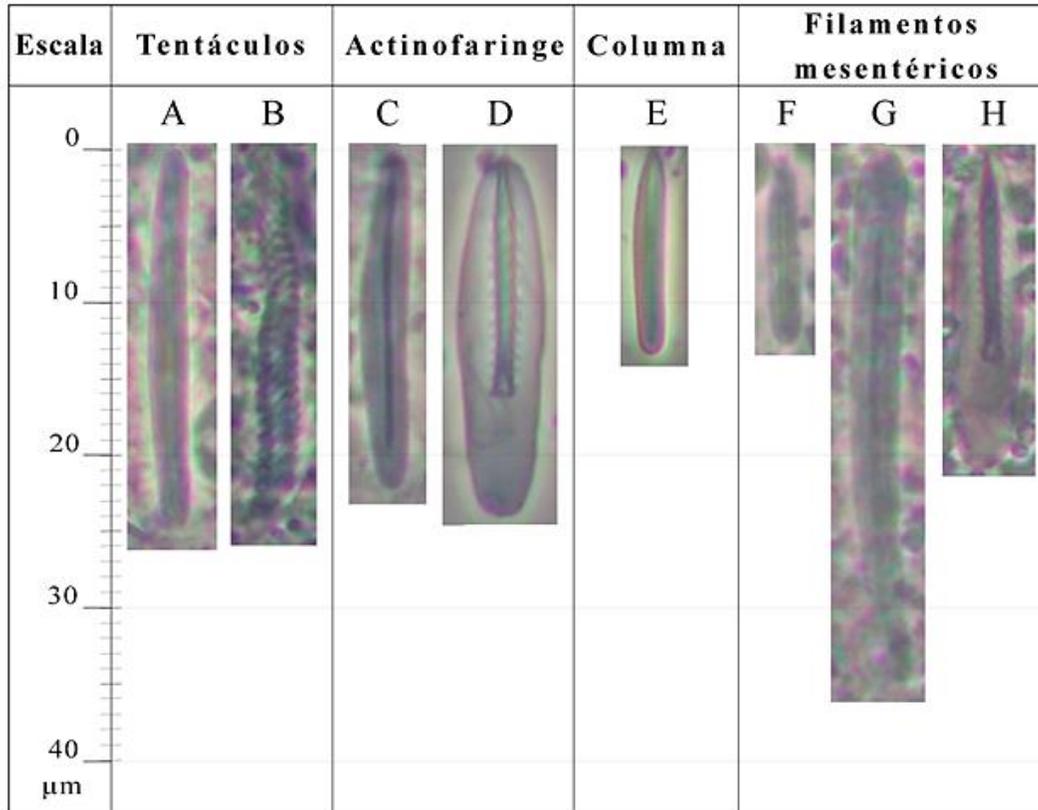


Figura 6. Distribución y tipos de cnidocistos en *Actinostella bradleyi* (Verrill, 1869).

Cuadro 2. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Actinostella bradleyi* (Verrill, 1869).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	21.0-29.0	24.80	2.0-4.0	2.40	3/3	40
	Espirocistos (B)	15.0-31.0	23.83	2.0-3.0	2.26	3/3	40
Actinofaringe	Basitricos (C)	10.0-26.0	22.68	2.0-5.5	2.82	3/3	41
	Microbásico p-mastigóforos (D)	17.0-26.0	23.55	4.0-6.0	5.06	3/3	41
Columna	Basitricos (E)	12.0-15.0	13.40	1.8-2.1	1.98	3/3	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (F)	9.0-17.0	12.40	2.0	2.0	3/3	5
	Basitricos (G)	31.0-38.0	35.26	2.0-4.0	2.89	3/3	35
	Microbásico p-mastigóforos (H)	18.0-25.0	21.82	4.0-6.0	5.04	3/3	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en (μ m).

***Anthopleura artemisia* (Pickering in Dana, 1846)**

Actinia artemisia Pickering in Dana, 1846, p. 149-150

Bunodes artemisia Gosse, 1855, p. 274

Cereus artemisia Milne Edwards, 1857, p. 268

Evactis artemisia Verrill: Verrill, 1869, p. 471

Cribrina artemisia (Pickering): McMurrich, 1901, p. 15, 23-26, 38

Anthopleura artemisia (Dana): Carlgren, 1952, p. 384-385

Material examinado: 1 ejemplar de Punta Morro, B. C. 31° 51.7354' N, 116° 40.0452' O, 17/06/2016 (C-A-0019); 3 ejemplares de Punta Eugenia, B. C. S. 27° 51.3144' N, 115° 4.3481' O, 21/06/2016 (C-A-0050, C-A-0051); 8 ejemplares de El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 25/06/2016 (C-A-0061); 29 ejemplares de Los Cerritos, B. C. S. 23° 19.7659' N, 110° 10.7076' O, 26/06/2016 y 4/03/2017 (C-A-0062, C-A-0065, C-A-0067, C-A-0070, C-A-0071, C-A-0077, C-A-0078, C-A-0079, C-A-0080); 8 ejemplares de Punta Baja, B. C. 29° 57.3084' N, 115° 48.3906' O, 11/03/2017 (C-A-0114, C-A-0115, C-A-0116); 4 ejemplares de La Chorrera-San Quintín, B. C. 30° 27.5104' N, 116° 2.1588' O, 12/03/2017 (C-A-0119, C-A-0120). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Hand, 1955): Base circular a irregular en el contorno; fuertemente adherente; frecuentemente más ancha que la columna. Generalmente adheridos a rocas, conchas u otros sustratos sólidos muy por debajo de la superficie del sustrato. Músculos basiales bien desarrollados. Columna capaz de alargamiento extremo, siendo capaz de extenderse hasta aproximadamente cinco veces su diámetro. En contracción esta especie forma un pilar bajo y redondo tan alto como ancho. Un collar bien desarrollado está presente, separado de los tentáculos por una fosa profunda. Acrorhagi presentes alrededor de todo el collar excepto en las áreas que se regeneran después de una fisión longitudinal reciente. Verrugas presentes, bien desarrolladas en la parte distal de la columna solamente, en filas longitudinales, fuertemente adherentes y sosteniendo frecuentemente pequeñas piedras, conchas, o granos de arena. Verrugas en el collar compuesto con 3 a 6 vesículas en cada tallo. Por debajo del collar todas las verrugas simples. El tercio medio de la columna con hileras de verrugas, las cuales se distancian más proximalmente. Rara vez cualquier verruga en el tercio proximal de la columna. En la contracción repentina, los chorros de

agua escapan por las puntas de las verrugas, que poseen cinclides temporales o permanentes. El color de la columna es negro, gris o marrón en el tercio distal a blanco o rosa en el tercio proximal. En la parte proximal, donde no hay verrugas, las inserciones mesentéricas son visibles como líneas blancas. Esfínter fuerte, endodérmico, circunscripto, redondo o alargado-oval en sección transversal. El esfínter puede ser asimétrico, un lado del eje tiene mucho más láminas que el otro. El esfínter se sitúa cerca de la base de la fosa. Tentáculos numerosos, delgados, afilados y transparentes cuando se extienden, y alrededor de la mitad del diámetro del disco; 5 (raramente más) órdenes presentes. Los tentáculos externos a veces ligeramente más largos que los interiores. El arreglo es básicamente hexámero, pero generalmente bastante irregular como resultado de la reproducción asexual por fisión longitudinal. Color de los tentáculos variables; pueden ser totalmente rojos, blancos, naranjas, negros o azules sin patrón, o puede haber patrones muy definidos. En organismos con patrones en los tentáculos el primer ciclo puede tener un fondo de color gris, azul, rojo o escarlata con óvalos, círculos, barras o parches blancos irregulares en la cara oral, mientras que la cara aboral de los tres primeros órdenes suele ser de color rojizo-lavanda. En otro patrón común de color, los tentáculos de los primeros 1-2 ciclos son incoloros, excepto por las rayas blancas simples o dobles encima de la cara oral; esta franja puede o no ser interrumpida por áreas blancas o incoloras. Del tercero al quinto ciclo los tentáculos muestran un patrón claro, y es frecuentemente un gris opaco, mientras que comúnmente los pares de tentáculos del quinto ciclo tienen sus lados adyacentes opacos blancos mientras que los lados opuestos son grises.

Músculos longitudinales de los tentáculos bastante variables, de modo que en un solo espécimen la musculatura puede ser meso-ectodérmica a ecto-mesogleal. Disco ancho, generalmente plano, aproximadamente uno y medio del diámetro de la columna cuando se expande. Inserciones mesentéricas a veces visibles de color marrón, rojo-marrón o líneas gris oscuro. Color de fondo del disco, rojo, marrón, gris o negro, cada uno como color sólido, o con parches oscuros y claros concéntricos. En algunos ejemplares también puede haber parches claros o blancos en las bases de los tentáculos del primer ciclo. Los labios no sobresalen por encima de la superficie del disco y no están acanalados. La boca es comúnmente una hendidura alargada pero es tripartita cuando están presentes 3 sifonoglifos. Generalmente 2 sifonoglifos están presentes, pero se observan ejemplares con

1 o 3 ocasionalmente. Los extremos de los sifonoglifos se marcan a veces en el disco por parches iridiscentes de color blanco a verde. Músculos radiales del disco bien desarrollados, ectodérmicos o muy ligeramente meso-ectodérmicos. Los procesos son ligeramente ramificados y son aproximadamente 4 veces más largos, la mesoglea es gruesa. Desde 6 (en ejemplares muy inmaduros) a 24 pares de mesenterios perfectos y fértiles; 1 a 3 pares de directivos presentes y unidos a los sifonoglifos. Los directivos también llevan gónadas. Sexos separados. El revestimiento de la actinofaringe es grueso, glandular y muy plegado. El arreglo de los mesenterios es básicamente hexámero, pero como resultado de la reproducción asexual rara vez se encuentra una muestra con un arreglo perfectamente hexámero. Generalmente 4 órdenes de mesenterios están presentes en la mitad y en la parte superior de la columna. Cinco órdenes son comunes en la base, de modo que generalmente hay más mesenterios que tentáculos. Como regla sólo el primer orden de mesenterios están en contacto con la actinofaringe para toda su longitud. Los retractores bien desarrollados, difusos o restringidos y con procesos altos y bien ramificados. Músculos parietobasilares y partes parietales de la musculatura longitudinal débilmente desarrollada en la región de la actinofaringe, pero cada vez más fuertes por debajo, de modo que cerca de la base forman cada uno un pliegue distinto cerca de la columna. La mayoría de los organismos no tienen más de 2.5 cm. de diámetro ni más de 6 o 7 cm de largo. Cnidoma: espirocistos, basitricos, holotricos y microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 2.9-0.3 cm de alto y 0.4-1.0 cm de ancho de la columna, 0.9-1.3 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca pequeña, ligeramente elevada, no acanalada; labios de color amarillo, verde o rojizo. Disco oral de colores sólidos o con patrones; marrón claro, rojizo, guinda, amarillo, naranja o verde (Figs. 7A y 7B). *Tentáculos:* delgados y puntiagudos, de color verde olivo, marrón, blanco, rosa, púrpura, rojo o naranja. Pueden tener manchas blancas o bien ser de color uniforme; tentáculos dispuestos en tres a cuatro ciclos. *Columna:* de color naranja o rosa claro; margen denticulado. Presenta verrugas adhesivas del color de la columna o más oscuras, dispuestas en filas longitudinales, que se van haciendo más grandes en la parte distal, la

parte proximal sin verrugas o muy escasas; verrugas con poros. La zona distal de la columna con verrugas compuestas, proyecciones marginales que forman un collar, cada proyección con 3 a 6 verrugas (Fig. 7C); por debajo del collar verrugas simples. Acrorhagi de color blanco, dispuestos en la parte superior de la columna alrededor de todo el margen tentacular (Fig. 7D). Columna que puede extenderse hasta dos veces su tamaño (Figs. 7E y 7F). Las verrugas adhieren restos de conchas y rocas. *Disco pedal*: bien desarrollado, adherente, del color de la columna.

Morfología interna

Esfínter circunscripto, endodérmico, fuerte, redondeado, cercano a la base de la fosa; estoma marginal (Fig. 8A). Revestimiento de la actinofaringe con plegamientos (Fig. 8B). Mesenterios arreglados hexámeramente. Mesenterios primarios completos; músculos retractores bien desarrollados, restringidos y algunos difusos. Músculos parietobasilares bien desarrollados; mesoglea engrosada cerca de la columna (Figs. 8C y 8D). No se encontró tejido gametogénico en los ejemplares revisados. *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 9 y Cuadro 3).

Hábitat: En costas abiertas, bahías y estuarios. Especie excavadora o bien la base unida por debajo de la superficie. Se establece en sedimentos de grano fino a grueso. Se encuentra en la zona intermareal, ocasionalmente en niveles más altos (Hand, 1955).

Distribución geográfica: Desde Alaska hasta el sur de California y Japón (Hand, 1955).

Observaciones: Estas anémonas pocas veces presentan la corona tentacular extendida por encima de la superficie, y al ser perturbadas se contraen totalmente en su madriguera (Hand, 1955). De acuerdo con Hand (1955) las verrugas poseen cinclides temporales o permanentes. Sin embargo, no se observaron dichas estructuras en los ejemplares revisados. Asimismo, en la diagnosis del género *Anthopleura* (Daly y den Hartog, 2004) no se menciona la presencia de cinclides como carácter diagnóstico.

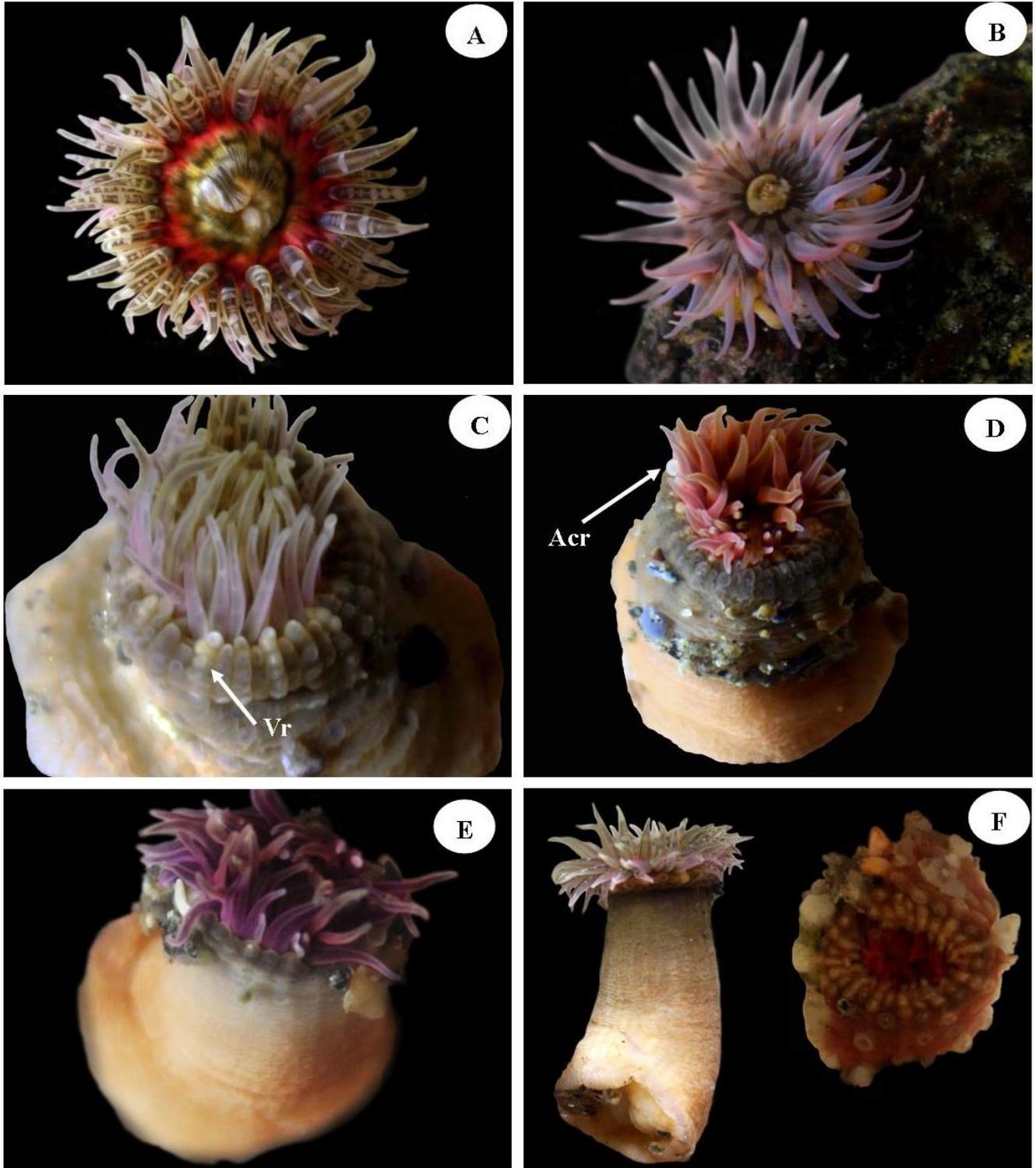


Figura 7. *Anthopleura artemisia* (Pickering in Dana, 1846). A y B. Vista del disco oral y tentáculos en dos ejemplares con distinto patrón de coloración; C. Proyecciones marginales con verrugas; D. Columna con verrugas sólo en la zona distal y acrorhagi cerca del margen tentacular; E. Columna y tentáculos; F. Columna extendida (izquierda) y contraída (derecha). Abreviaturas. Acr: acrorhagi, Vr: verrugas.

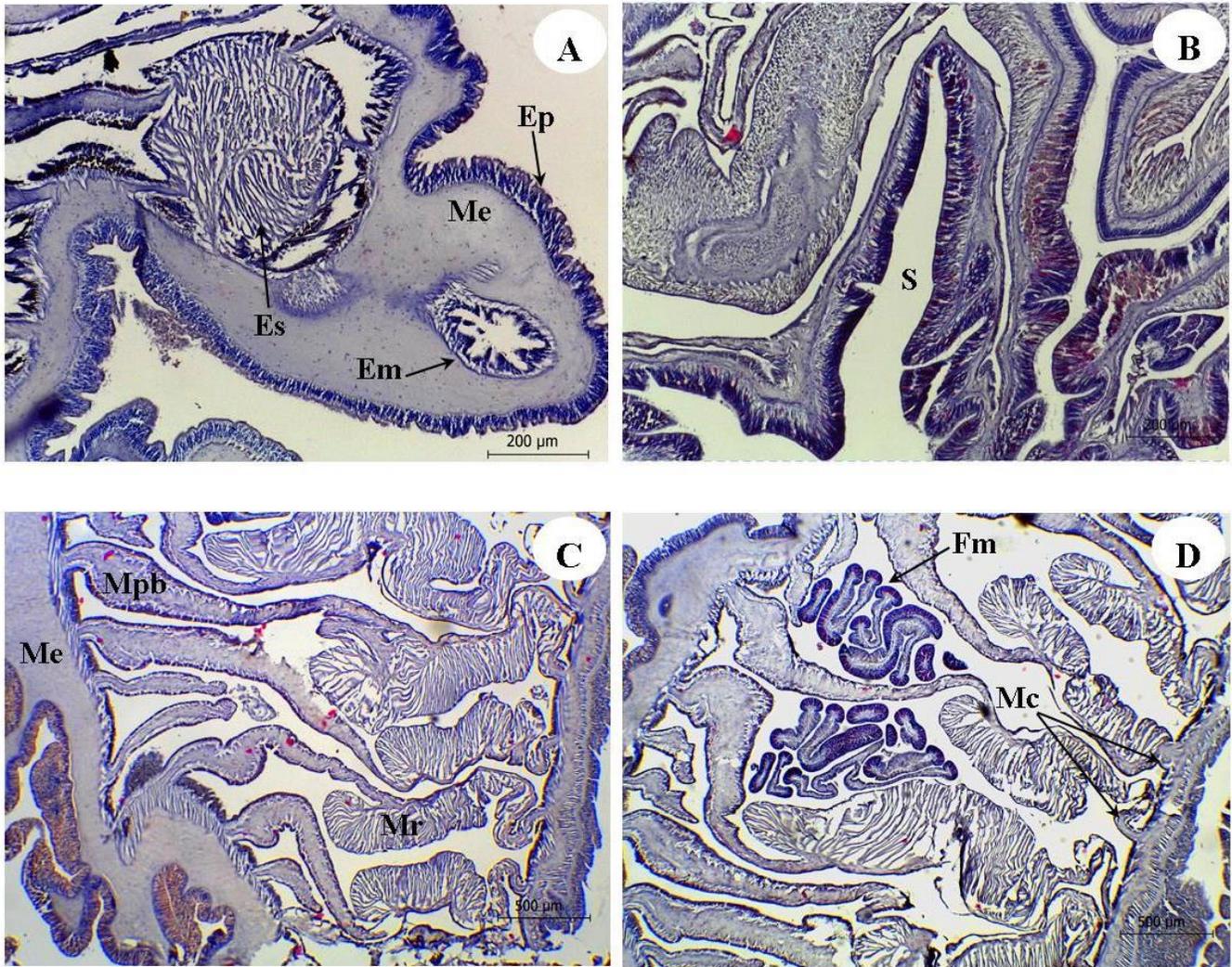


Figura 8. *Anthopleura artemisia* (Pickering in Dana, 1846). A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte transversal de la columna distal; C-D. Corte transversal de la columna proximal. Abreviaturas. Es: esfínter, Me: mesoglea, Ep: epidermis, Em: estoma marginal, S: sifonoglifo; Mpb: músculos parietobasiliares, Mr: músculos retractores, Fm: filamentos mesentéricos, Mc: mesenterios completos.

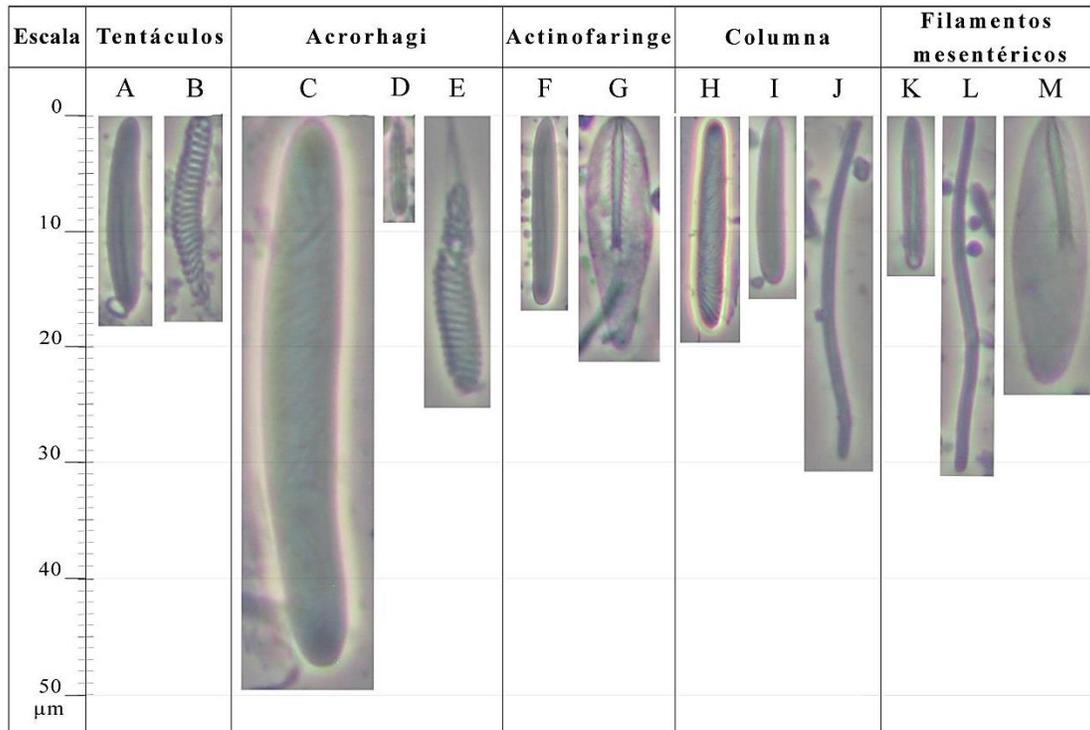


Figura 9. Distribución y tipos de cnidocistos en *Anthopleura artemisia* (Pickering in Dana, 1846).

Cuadro 3. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Anthopleura artemisia* (Pickering in Dana, 1846).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo Promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	10.0-24.0	17.45	1.0-4.0	2.32	9/9	40
	Espirocistos (B)	11.0-22.0	17.12	1.0-3.0	2.13	9/9	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	20.0-69.0	48.70	2.0-5.0	2.55	7/9	40
	Basitricos (D)	4.0-17.0	9.33	1.0-3.5	2.73	7/9	40
	Espirocistos (E)	13.0-38.0	26.75	2.0-3.0	2.26	8/9	40
Actinofaringe	Basitricos (F)	2.0-27.0	16.52	2.0-3.5	2.47	9/9	40
	Microbásico p-mastigóforos (G)	15.0-25.0	20.6	3.0-6.0	4.95	8/9	40
Columna	Holotricos (H)	16.0-22.0	18.47	3.0-4.0	3.46	4/9	40
	Basitricos (I)	12.0-16.0	14.35	1.0-3.0	1.99	9/9	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (K)	11.0-19.0	13.32	1.0-2.2	1.91	9/9	40
	Basitricos (L)	21.0-42.0	30.30	1.0-7.0	5.50	9/9	10
	Microbásico p-mastigóforos (M)	16.0-31.0	23.47	4.0-5.0	4.79	9/9	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en (μm).

Anthopleura buddemeieri Fautin, 2005

Material examinado: 9 ejemplares de Punta Eugenia, B. C. S. 27° 51.3144' N, 115° 4.3481' O, 21/06/2016 y 9/03/2017 (C-A-0048, C-A-0103); 3 ejemplares de Punta Morro, B. C. 31° 51.7354' N, 116° 40.0452' O, 14/03/2017 (C-A-0126). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Fautin, 2005): Organismos más grandes de color marrón intenso en vida, los más pequeños de color gris oscuro; inserciones mesentéricas visibles con líneas claras en individuos expandidos; organismos de todas las tallas con puntos rojos. En la tercera parte proximal de la columna, puntos rojos dispersos, de tamaño variado, pero más pequeñas que las distales, de forma irregular, por lo que algunos alargados aparecen como rayas. En el tercio distal de la columna, puntos rojos circulares, todas de tamaño aproximadamente igual, en filas longitudinales, cada una marcando un parche histológicamente especializado; manchas alineadas a lo largo de los endoceles número 5-8 con una proyección marginal en la parte más distal; a lo largo de los exoceles número 3-5 y no se extienden al margen. Puntos en la mitad del tercio de la columna en forma transicional, tamaño y disposición. Fosa profunda. Simple digitiforme, proyección marginal marrón en el extremo distal de cada endocele; típicamente, por lo tanto, 48 por individuo. La parte distal de cada fila de verrugas rojas ocupa el lado aboral de la proyección, y un acrorhagi rosado (que contiene holotricos densos y algunos espirocistos) se abulta desde su lado oral. Diámetro de la columna hasta 2.5 cm pero típicamente 1-1.5 cm; en animales más pequeños 0.4 cm de diámetro. Comúnmente el disco oral y el disco pedal tienen el mismo diámetro, pero la columna se estrecha desde el extremo basal hasta aproximadamente la mitad del diámetro basal justo por debajo del disco oral; extraordinariamente la columna con igual diámetro en toda la longitud. Columna de la mitad de largo o tan larga como el diámetro de la columna. En contracción, la parte distal de la columna típicamente se estrecha y se retrae; el animal puede aparecer en forma de cúpula. Columna de ejemplares conservados gris o café con verrugas blancas y proyecciones marginales. Disco pedal de color café claro (más pálido que la columna) a rosa en la vida con rayas radiales rojas especialmente pronunciadas en la periferia; las rayas pueden estar ausentes en el centro. Las

líneas pueden correr distalmente sobre el limbus, donde pueden ser tan densas que parecen ser una línea roja que lo rodea. Inserciones mesenteriales visibles a través del disco pedal expandido como líneas claras. Disco oral café o gris sólido. Boca central, en algunos individuos elevada en cono oral. Dos sifonoglifos simétricos; en vida, café o blanco (color de la actinofaringe). Inserciones mesentéricas visibles a través del disco oral expandido como líneas oscuras. Tentáculos principalmente cerca del margen. Tentáculos sin patrones: la parte proximal al disco oral marrón o gris; un tercio a la mitad de la parte distal sombreado de rojo; el rojo menos prominente en los tentáculos exteriores que en interiores. Máximo 102 tentáculos contados; individuos más pequeños típicamente con 48, más grandes con 96. Los internos más largos que los exteriores. Esbeltos, con punta cónica a roma; tentáculos más largos iguales a la longitud de la columna: típicamente 1-1.5 cm de largo por 0.1-0.2 cm de diámetro basal. En ejemplares preservados, los tentáculos pueden contraerse mucho o tienen un extremo romo; disco oral gris sólido. Hasta 48 pares de mesenterios dispuestos regularmente en cuatro ciclos; solo los del primer ciclo completos. En dos ejemplares con dos pares de directivos simétricamente dispuestos 39, 44 mesenterios contados; un ejemplar con 27 pares de mesenterios presentaba tres sifonoglifos que no estaban espaciados uniformemente. Cada sifonoglifo unido a un par de mesenterios de directivos. Todos los mesenterios, excepto los de orden superior y los directivos fértiles; sexos separados. Igual número de mesenterios distalmente y proximalmente. Estomas marginales grandes, pequeños o ausentes. Actinofaringe longitudinalmente acanalada, típico en apariencia; sifonoglifos ligeramente alargados. Azooxantelados. Cada mancha roja en la parte distal de la columna es aproximadamente circular, de 0.05 cm de diámetro, histológicamente una verruga. Epidermis con manchas rojas en la parte proximal de la columna no histológicamente especializada. El músculo del esfínter marginal endodérmico, difuso, se encuentra en el lado aboral de la fosa profunda; débil, por lo que los tentáculos de ejemplares conservados incluso sin relajar pueden ser visibles (los tentáculos, sin embargo, se acortan mucho en la preservación). Los músculos retractores longitudinales difusos. Cnidoma: basitricos, espirocistos, holotricos, microbásico b-mastigóforos, microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.4-1.9 cm de alto y 0.3-1.6 cm de ancho de la columna, 0.4-1.5 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca pequeña, redondeada, al ras del disco oral. Disco oral de color marrón a verde grisáceo, ocasionalmente con marcas radiales de color marrón a beige, que van desde los tentáculos hacia la boca (Fig. 10A). *Tentáculos:* puntiagudos, cónicos, de color marrón o morado grisáceo, dispuestos en cuatro a cinco ciclos; 48 a 96 tentáculos aproximadamente. *Columna:* color marrón o verde opaco, con verrugas adhesivas de color rojo dispuestas en filas longitudinales. Las verrugas distales más prominentes que las proximales (Fig. 10B). Margen dentado. Acrorhagi de color blanquecino o beige, ubicados en la parte superior de la columna cerca del margen tentacular. Cuando el organismo se encuentra contraído se forma un margen denticulado (Figs. 10C y 10D). Fosa profunda. *Disco pedal:* bien desarrollado, más ancho que el diámetro de la columna. El margen del disco pedal con líneas de color rojo claro a rosado, que conectan con las filas de puntos rojos de la columna.

Morfología interna

Esfínter endodérmico, difuso (Fig. 11A). Músculos retractores difusos; mesenterios primarios completos; el mismo número de mesenterios proximalmente y distalmente (Figs. 11B y 11D). Músculos parietobasilares ligeramente desarrollados (Fig. 11C). Sifonoglifos ligeramente alargados. Mesoglea ligeramente engrosada cerca de la columna. Sin tejido gametogénico en ejemplares observados. Azooxantelados. *Cnidoma:* Basitricos, espirocistos, holotricos, microbásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos (Fig. 12 y Cuadro 4).

Hábitat: Se adhiere firmemente a hendiduras, pero algunos individuos son fáciles de separar de superficies planas o convexas. En zonas superiores del intermareal (Fautin, 2005).

Distribución geográfica: Isla Wongat, Laguna de Madang, Papua Nueva Guinea; Isla Motupore, Bahía Bootless, Provincia Central, Papua Nueva Guinea (9° 31.3' S, 147° 17.1' E); cerca del campus de la Universidad del Programa de Estudios Marinos del Pacífico Meridional (18° 9' S, 178° 27' E) (Fautin, 2005).

Observaciones: Se encuentran en oquedades, grietas y debajo de rocas. Los organismos que se encuentran adheridos a rocas como cantos rodados son fáciles de desprender. Esta especie representa un nuevo registro para el Pacífico Oriental.

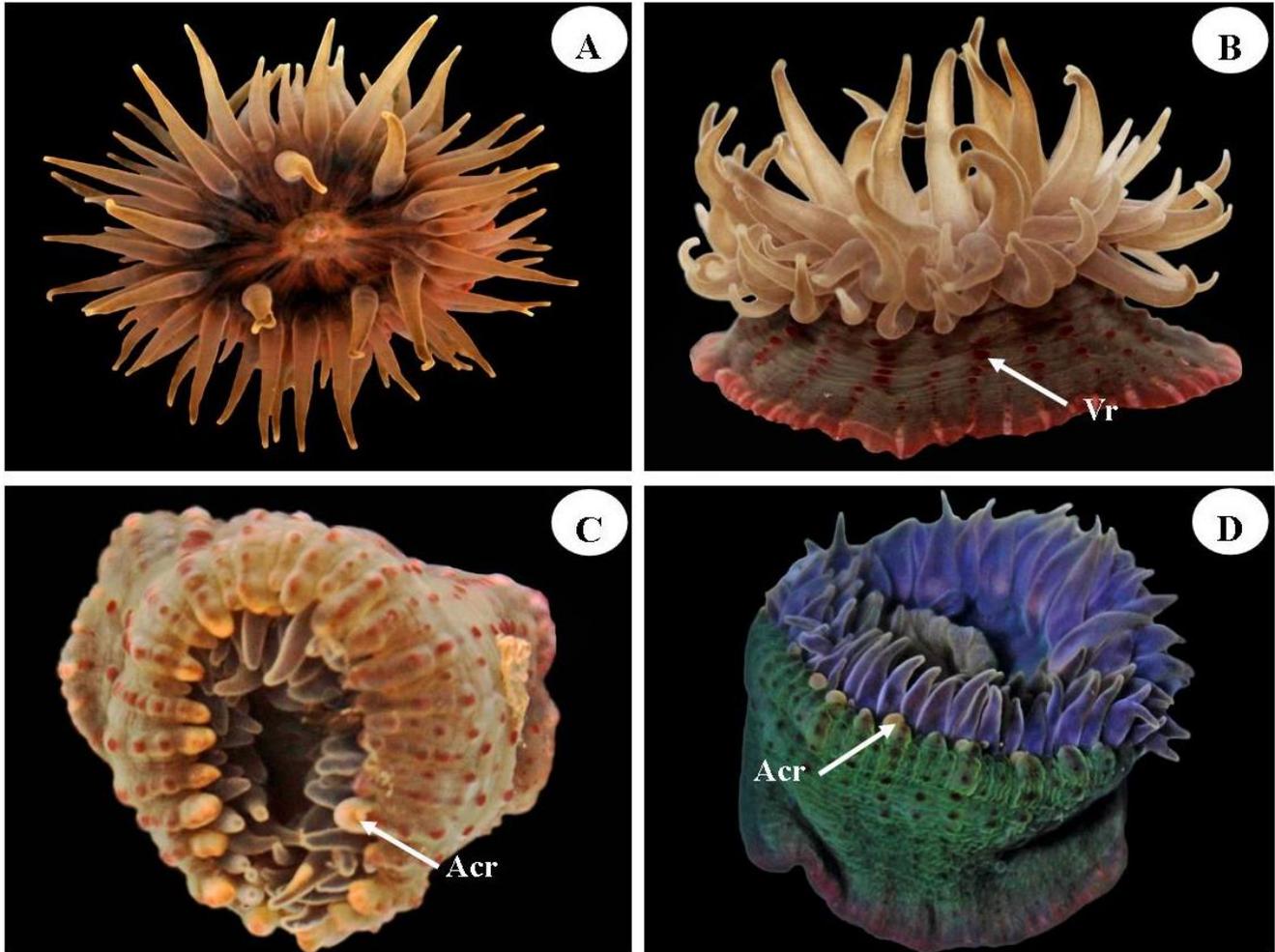


Figura 10. *Anthopleura buddemeieri* Fautin, 2005. A. Vista del disco oral y tentáculos; B. Vista de la columna, se observan las verrugas dispuestas en filas longitudinales; C. Margen denticulado con acrorhagi; D. Columna con verrugas en filas longitudinales y acrorhagi cerca del margen tentacular. Abreviaturas. Vr: verrugas, Acr: acrorhagi.

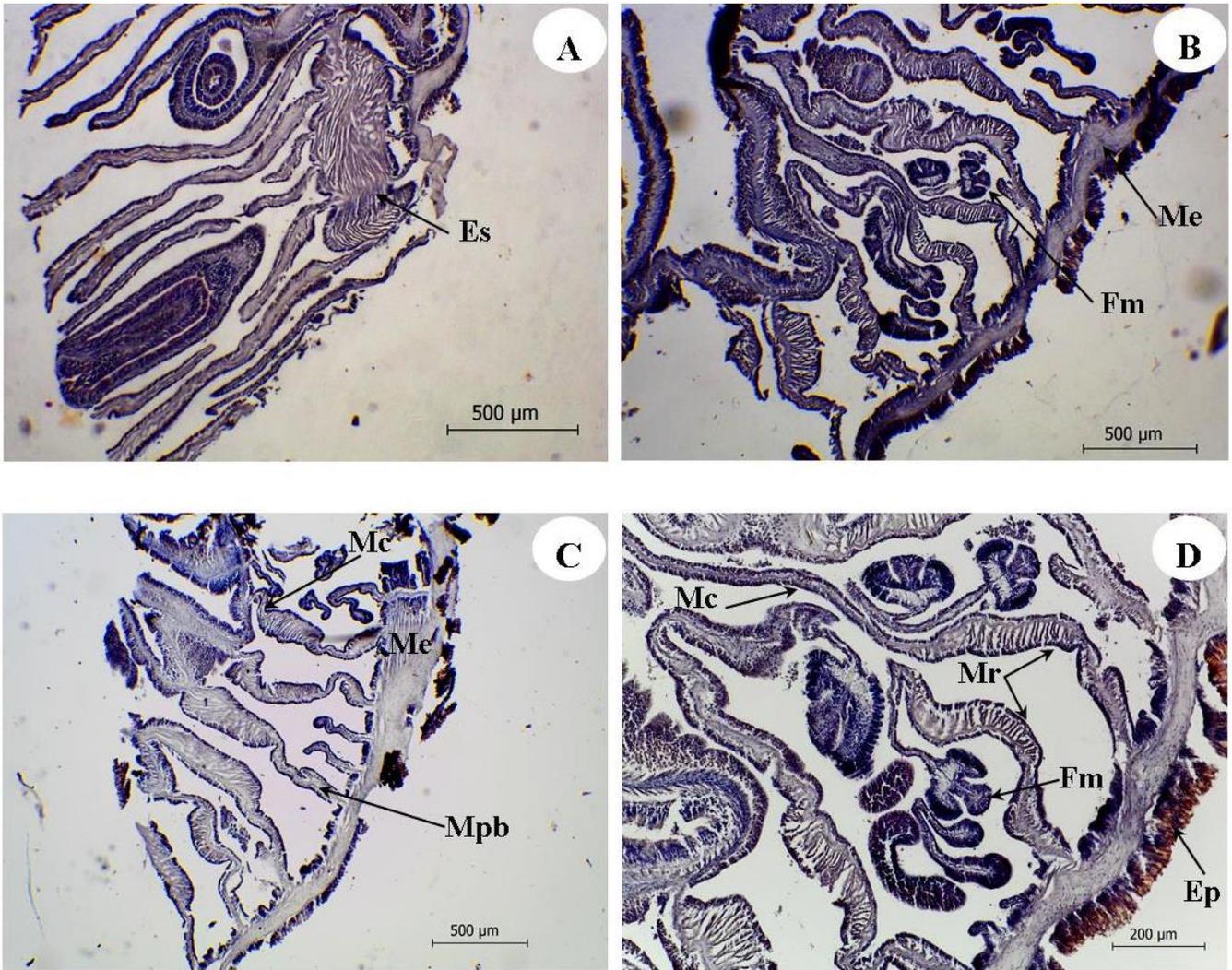


Figura 11. *Anthopleura buddemeieri* Fautin, 2005. A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte transversal de la columna distal; C-D. Corte transversal de la columna proximal. Abreviaturas. Es: esfinter, Me: mesoglea, Fm: filamentos mesentéricos, Mc: mesenterios completos, Mpb: músculos parietobasiliares, Mr: músculos retractores, Ep: epidermis.

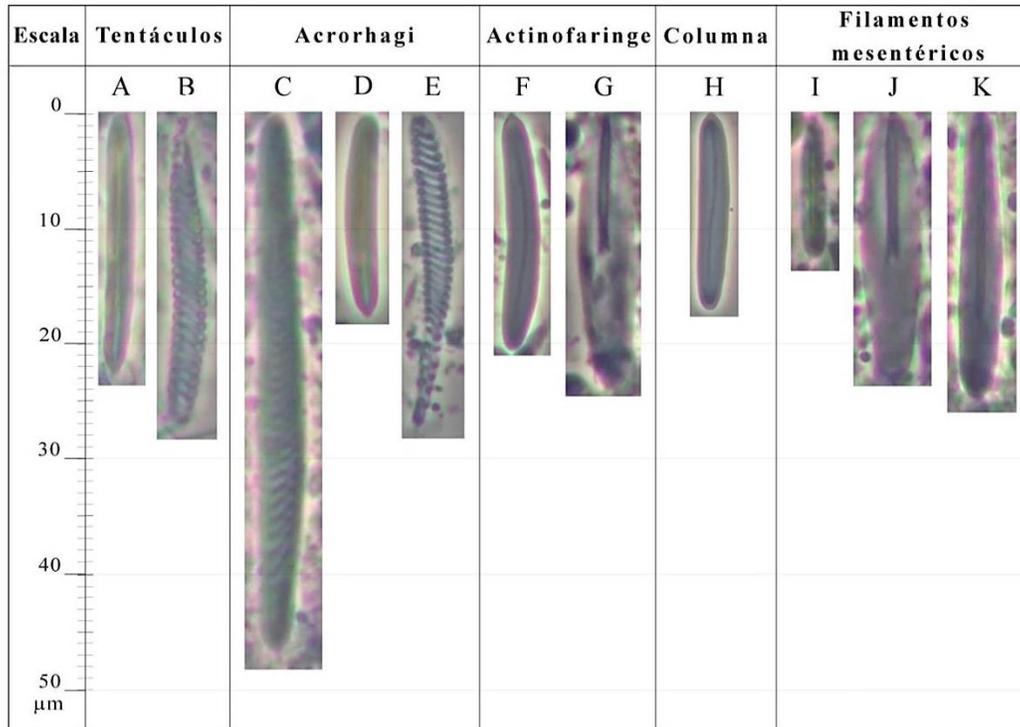


Figura 12. Distribución y tipos de cnidocistos en *Anthopleura buddemeieri* Fautin, 2005.

Cuadro 4. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Anthopleura buddemeieri* Fautin, 2005.

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo Promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	21.0-24.0	22.59	2.0-3.0	2.20	3/3	40
	Espirocistos (B)	16.0-32.0	26.57	2.0-3.5	2.88	3/3	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	39.0-52.0	46.26	3.0-6.0	4.59	3/3	40
	Basitricos (D)	15.0-22.0	17.85	2.0-4.0	2.58	2/3	40
	Espirocistos (E)	20.0-35.0	26.94	2.0-4.0	2.82	3/3	40
Actinofaringe	Basitricos (F)	10.0-28.0	20.38	2.0-4.0	2.77	3/3	40
	Microbásico p-mastigóforos (G)	20.0-30.0	24.15	3.5-6.0	4.90	3/3	40
Columna	Basitricos (H)	15.0-19.0	17.06	2.0-3.0	2.37	3/3	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (I)	10.0-23.0	12.27	2.0-5.0	2.21	3/3	40
	Microbásico p-mastigóforos (J)	20.0-29.0	22.98	4.8-6.0	5.46	3/3	40
	Microbásico b-mastigóforos (K)	16.0-28.0	24.78	3.0-5.3	3.61	3/3	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en (µm).

Anthopleura dowii Verrill, 1869

Anthopleura dowii Verrill, 1869, p. 474-475

Anthopleura dowii Verr.: Andres, 1883, p. 441

Anthopleura dowii Verrill, 1869: Carlgren, 1949, p. 54

Bunodactis mexicana Carlgren, 1949, p. 66

Bunodactis mexicana Carlgren, 1951, p. 421-422

Material examinado: 11 ejemplares de El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 25/06/2016 (C-A-0058, C-A-0059, C-A-0060) y 1 ejemplar de Los Cerritos, B. C. S. 23° 19.7659' N, 110° 10.7076' O, 4/03/2017 (C-A-0076). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Daly, 2004): Actiniidae con la columna verde marrón cubierta del margen al limbus con filas de verrugas adhesivas endocélicas. Margen con verrugas endocélicas encima de las proyecciones marginales; cada proyección lleva un solo acrorragio holotrico en su superficie oral. Holotricos de acrorragi dimórficos. Disco oral con rayos rosas, naranjas o púrpuras, cada uno llevando típicamente una franja longitudinal blanca opaca y barras transversales blancas. Tentáculos arreglados en tres o cuatro ciclos, aproximadamente 60 en total. Los ejemplares recién recolectados presentan la columna verde oliva a marrón; verrugas más claras en color, verde pálido a gris. El diámetro de la columna varía mucho entre los ejemplares: ancho en especímenes vivos de 1 a 3.5 cm, muestras preservadas, 0.8 a 2.7 cm. Altura no medida en el campo porque los animales habitualmente viven con la columna en la arena; ejemplares conservados de 1 a 3.1 cm de altura. Base adherente aproximadamente circular en el contorno, del mismo color que la columna, con músculos basilares fuertes. Columna de diámetro uniforme o ligeramente más distal. Fosa profunda. Margen denticulado, con proyecciones marginales endocélicas cada una con tres o cuatro verrugas sobre la superficie aboral y un solo acrorragio blanco opaco en la superficie oral. Verrugas de la columna endocélicas, más prominentes distalmente, en filas hacia el limbus. En ejemplares contraídos, las verrugas y las proyecciones marginales pueden formar un denso “collar” proximal a la corona tentacular. Verrugas aproximadamente del mismo tamaño distalmente y proximalmente; diámetro máximo de las verrugas inferior a 0.075 cm en ejemplares conservados. El espacio entre las verrugas es

mayor en ejemplares más grandes. En vida, las verrugas sostienen pequeñas piedras y pedazos de conchas. Disco oral verde a púrpura pardusco, con líneas radiales desde la boca de color blanco y/o naranja rosado. Las marcas en el disco oral pueden estar manchadas, con líneas indistintas de modo que grandes porciones de disco oral son blancas, rosadas o naranjas. Boca rojiza o verde, encima del cono oral. Tentáculos morado oscuro, delgados, cónicos, perforados en tres o cuatro ciclos, aproximadamente 1-1.5 cm de largo en individuos preservados; típicamente igual en longitud al diámetro del disco oral en vida. Los tentáculos más internos típicamente más largos y oscuros que los tentáculos externos. Superficie oral de los tentáculos típicamente lleva varias marcas cruzadas blancas opacas y una sola línea longitudinal blanca opaca. La superficie aboral de los tentáculos puede tener una sola franja longitudinal oscura. Dos sifonoglifos aborales prolongados típicamente unidos a los mesenterios directivos. Todos los mesenterios grandes tienen estoma oral y marginal grandes; estoma marginal de los mesenterios más grandes, excepcionalmente grande. Mesenterios en tres a cinco ciclos, el mismo número distalmente y proximalmente; arreglo hexámero que puede ser obscurecido por la regeneración después de la fisión longitudinal. Mesenterios de los primeros tres o cuatro ciclos suelen ser perfectos; todos los mesenterios perfectos, incluyendo directivos, fértiles. Mesenterios imperfectos estériles. Gonocóricos. Mesenterios de los músculos retractores fuertes, restringidos. Esfínter marginal fuerte, circunscripto, pinado, pedunculado. Cnidoma: espirocistos, basitricos, microbásico b-mastigóforos, microbásico p-mastigóforo, holotricos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.5-2.8 cm de alto y 0.4-3.5 cm de ancho de la columna, 0.6-3.2 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, al ras del disco oral. Disco oral de color rojizo, rojizo-marrón o naranja, con marcas radiales de color naranja claro a blanco, que van desde los tentáculos hacia la boca (Fig. 13A). En ocasiones sólo una parte del disco oral presenta coloración naranja y blanco. *Tentáculos:* delgados, cónicos, de color grisáceo, con puntos de color naranja iridiscente en la cara oral y bandas blancas en la cara aboral, cerca del margen tentacular. De tres a cuatro ciclos de tentáculos. *Columna:* color marrón a verde olivo opaco con verrugas adhesivas de color blanquecino a

verde, dispuestas en hileras longitudinales. Verrugas distales más prominentes que las proximales cercanas al limbus (Fig. 13B). Acrorragi de color blanquecino, ubicados en la parte superior de la columna cerca del margen tentacular. Margen denticulado; proyecciones marginales formando un collar, cada proyección con tres o cuatro verrugas sobre la superficie aboral y un acrorragio blanco en la superficie oral (Fig. 13C). Fosa profunda. *Disco pedal*: bien desarrollado, adherente, del mismo diámetro de la columna, contorno irregular, de color rojo claro a rosa (Fig. 13D).

Morfología interna

Esfínter circunscripto, fuerte, marginal (Fig. 14A). El revestimiento de la actinofaringe engrosado (Fig. 14B). Mesenterios con arreglo hexámero, los primeros tres a cuatro completos. Músculos parietobasiliares bien desarrollados; músculos retractores fuertes, bien desarrollados, restringidos; músculos directivos alargados (Figs. 14C y 14D). *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, holotricos, microbásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos (Fig. 15 y Cuadro 5).

Hábitat: En la zona intermareal, sobre cantos rodados y en pozas de marea, puede encontrarse en áreas de oleaje alto (Daly, 2004).

Distribución geográfica: Golfo norte, central y sur; Los Cerritos, Baja California Sur, Océano Pacífico; Tecolote, Baja California Sur, Golfo de California; Bahía de San Carlos, Puerto Peñasco, Sonora, Golfo de California; Puerto Escondido, Baja California Sur, Golfo de California; Miraflores, Canal de Panamá, Panamá; costa oeste de Panamá, Océano Pacífico; Acajutla, El Salvador; El Realejo, Nicaragua, Océano Pacífico; Isla Perlas, Panamá; Islas Galápagos (Brusca, 1980; Daly, 2004; Hendrickx *et al.*, 2005).

Observaciones: *Anthopleura dowii* presenta características semejantes a *Anthopleura artemisia*, por ejemplo la coloración y el hábitat, aunque se diferencia en el tamaño de los cnidocistos y en la presencia de verrugas adhesivas en la columna distal en *A. artemisia*. Asimismo, el patrón del disco oral y de los tentáculos distinguen *A. dowii* de *Isoaulactinia hespervolita* en ejemplares vivos; en el caso de los preservados, se diferencian por las características del margen y de los holotricos de la columna. Otras características distintivas entre *A. dowii* y *Bunodosoma californicum* son los holotricos en los acrorragi y el cnidoma de la columna (Daly, 2004).

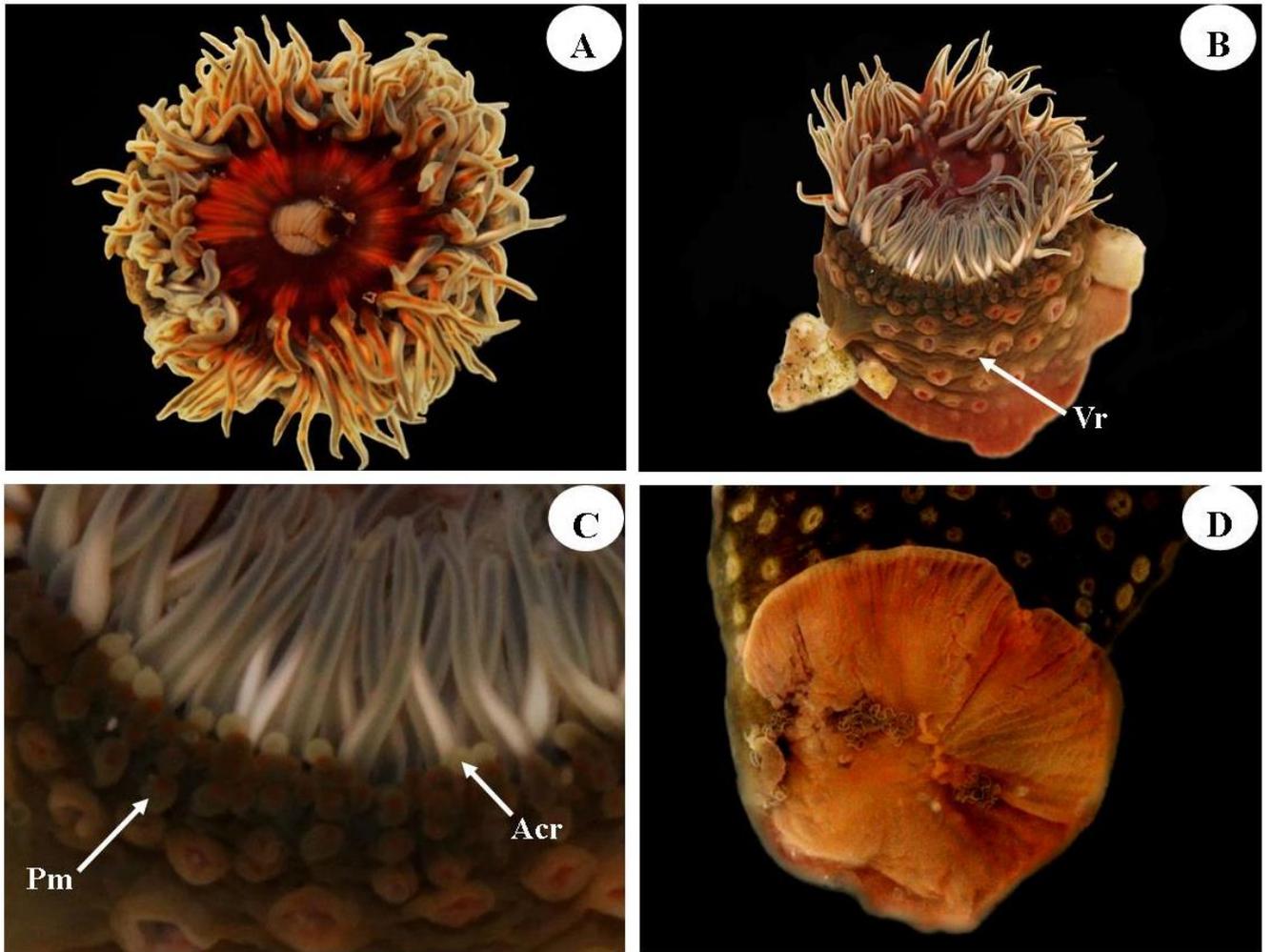


Figura 13. *Anthopleura dowii* Verrill, 1869. A. Vista del disco oral y tentáculos; B. Vista de la columna, se observan las verrugas; C. Margen denticulado con acrorhagi; D. Disco pedal. Abreviaturas. Vr: verrugas, Pm: proyecciones marginales, Acr: acrorhagi.

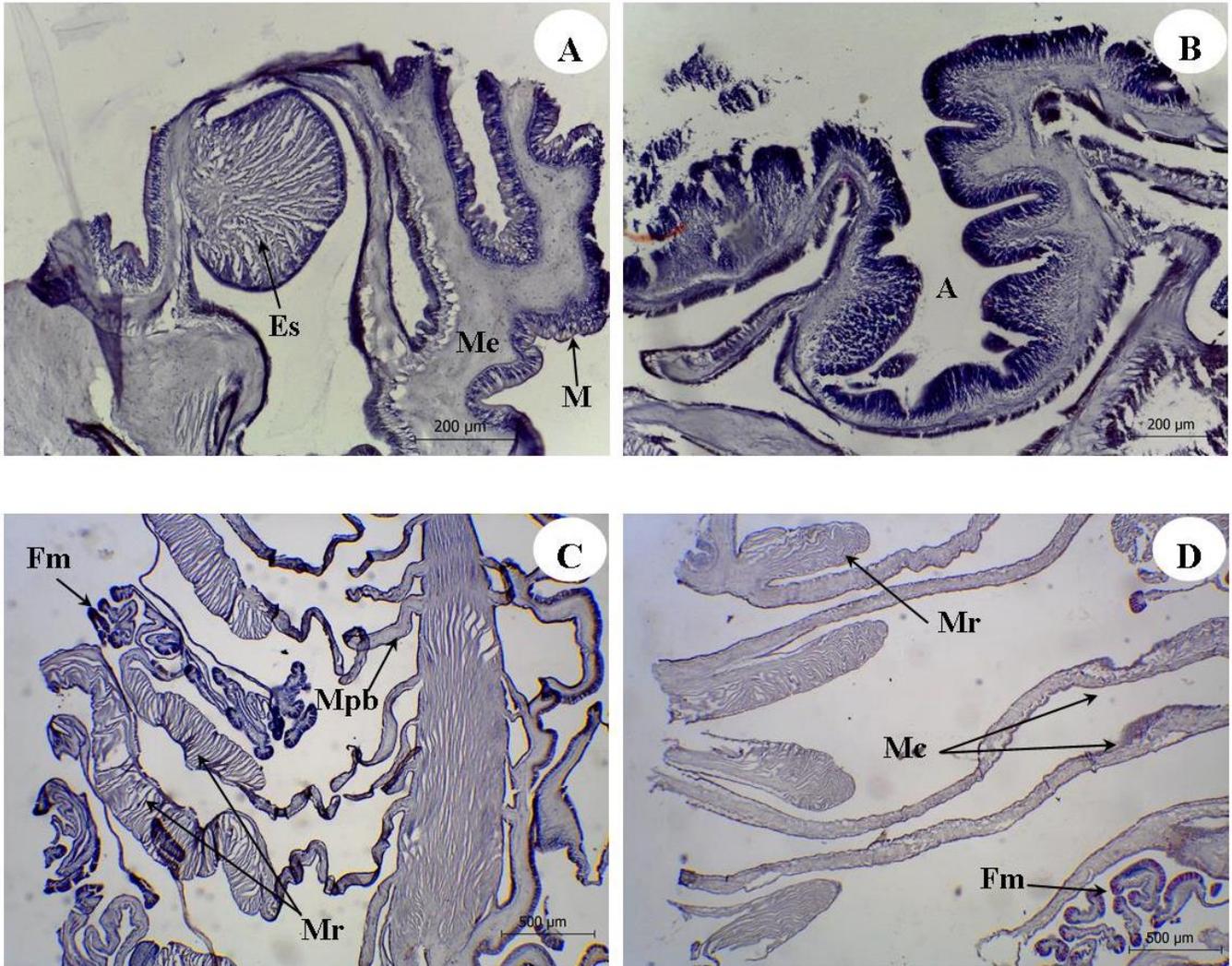


Figura 14. *Anthopleura dowii* Verrill, 1869. A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte longitudinal de la columna distal; C-D. Corte transversal de la columna. Abreviaturas. Es: esfínter, Me: mesoglea, M: margen, A: actinofaringe, Fm: filamentos mesentéricos, Mr: músculos retractores, Mpb: músculos parietobasilares, Mc: mesenterios completos.

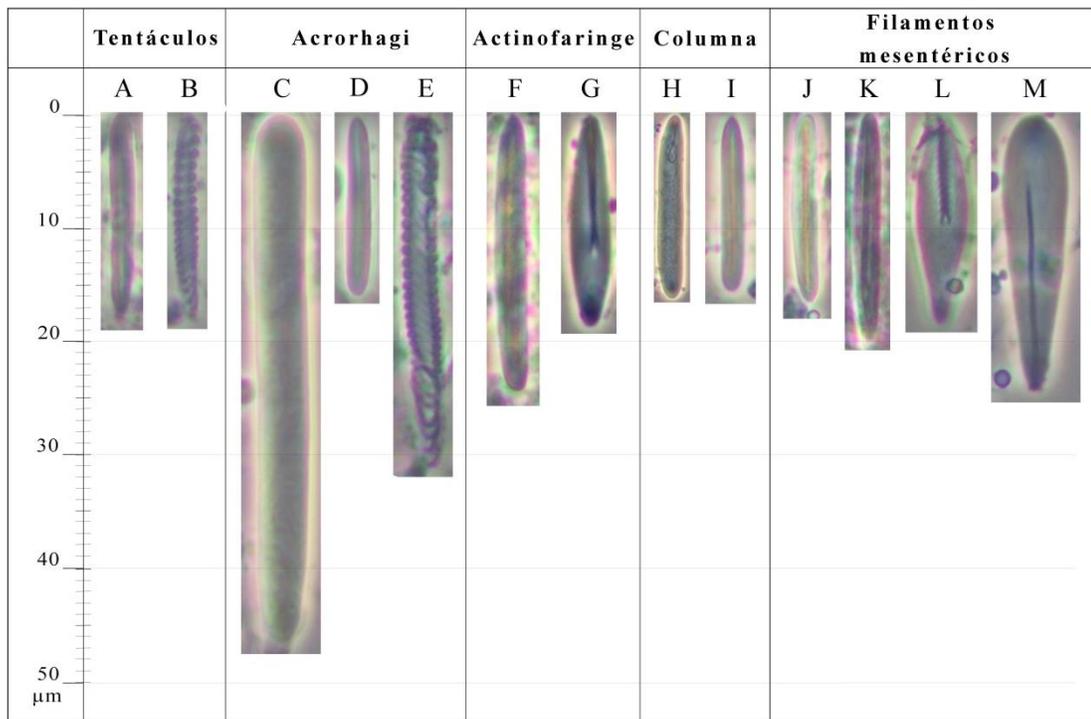


Figura 15. Distribución y tipos de cnidocistos en *Anthopleura dowii* Verrill, 1869.

Cuadro 5. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Anthopleura dowii* Verrill, 1869.

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo Promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	13.0-20.0	18.05	1.0-3.0	2.03	1/1	40
	Espirocistos (B)	12.0-23.0	18.0	1.0-2.5	1.94		40
Acrorhagi	Holotricos (C)	40.0-54.0	47.37	2.0-5.0	3.42	1/1	40
	Basitricos (D)	10.0-18.0	15.72	1.0-2.0	1.97	1/1	40
	Espirocistos (E)	22.0-36.0	31.9	2.0-4.0	2.98	1/1	10
Actinofaringe	Basitricos (F)	15.0-28.0	24.10	2.0-7.0	2.47	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (G)	16.0-25.0	18.78	4.0-6.0	4.73	1/1	40
Columna	Holotricos (H)	14.0-19.0	16.32	1.0-2.0	1.93	1/1	40
	Basitricos (I)	12.0-19.0	15.67	1.5-4.0	2.12	1/1	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (J)	12.0-19.0	16.65	1.5-2.0	1.98	1/1	40
	Basitricos (K)	16.0-33.0	20.07	3.0-6.0	4.03	1/1	14
	Microbásico p-mastigóforos (L)	15.0-21.0	18.47	4.0-7.0	4.88	1/1	40
	Microbásico b-mastigóforos (M)	14.0-32.0	24.45	2.0-6.5	4.02	1/1	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en (μm).

Anthopleura elegantissima (Brandt, 1835)

Actinia elegantissima Brandt, 1835, p. 13

Cribrina elegantissima (Brandt): McMurrich, 1901, p. 18-23, 25, 37-38

Bunodactis elegantissima (Brandt, 1835): Carlgren, 1949, p. 66

Anthopleura elegantissima (Brandt): Carlgren, 1952, p. 382-384

no *Anthopleura elegantissima solitaria* Potts y Smith, 1987, p. 538-544

Anthopleura elegantissima clonal Potts y Smith, 1987, p. 538-544

Material examinado: 26 ejemplares de Punta Bandera, B. C. 32° 28.2656' N, 117° 7.2073' O, 16/06/2016 (C-A-0001, C-A-0002, C-A-0003, C-A-0004, C-A-0005, C-A-0006, C-A-0007, C-A-0008, C-A-0009, C-A-0010); 10 ejemplares de Punta Morro, B. C. 31° 51.7354' N, 116° 40.0452' O, 17/06/2016 (C-A-0015, C-A-0016, C-A-0017, C-A-0018, C-A-0020, C-A-0021, C-A-0022); 9 ejemplares de La Chorrera-San Quintín, B. C. 30° 27.5104' N, 116° 2.1588' O, 18/06/2016 (C-A-0023, C-A-0024, C-A-0025, C-A-0026, C-A-0027, C-A-0030, C-A-0121, C-A-0122); 24 ejemplares de Punta Baja, B. C. 29° 57.3084' N, 115° 48.3906' O, 19/06/2016 y 11/03/2017 (C-A-0032, C-A-0033, C-A-0034, C-A-0035, C-A-0036, C-A-0037, C-A-0038, C-A-0117); 5 ejemplares de Punta Eugenia, B. C. S. 27° 51.3144' N, 115° 4.3481' O, 21/06/2016 y 9/03/2017 (C-A-0052, C-A-0105); 10 ejemplares de Punta Abreojos, B. C. S. 26° 42.4893' N, 113° 34.4752' O, 22/06/2016 y 8/03/2017 (C-A-0054, C-A-0100); 1 ejemplar de El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 5/03/2017 (C-A-0085) y 1 ejemplar de San Juanico, B. C. S. 26° 14.079' N, 112° 29.135' O, 6/03/2017 (C-A-0092). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Hand, 1955): Base circular a muy irregular en el margen, fuerte, adherente a rocas. Base generalmente del mismo diámetro que la columna. Músculos basales fuertemente desarrollados. Columna que se extiende aproximadamente el doble de su diámetro; en contracción es un montículo hemisférico. La parte superior de la columna está marcada por un fuerte collar y una fosa bien desarrollada. Verrugas bien desarrolladas, simples en la parte proximal de la columna, pero compuestas en el collar; en filas longitudinales, algunas de las cuales suelen llegar al limbus. Verrugas generalmente bastante mal desarrolladas y dispersas en la parte proximal de la columna. Verrugas

fuertemente adherentes de modo que la columna se cubre frecuentemente o casi completamente con pedazos de grava, conchas u otros desechos. Acrorhagi presentes en todos los organismos aunque en individuos jóvenes a veces son muy difíciles de observar; o puede haber sólo uno o algunos presentes. Acrorhagi situado justo dentro de la fosa, generalmente simple y blanco. En ejemplares preservados se vuelven difíciles de distinguir, extremadamente frágiles y fáciles de romper. La columna presenta abundantes cinclides que se localizan en las puntas de las verrugas. En la contracción repentina, los chorros de agua son forzados desde estos poros. El color de la columna generalmente verde oscuro; algunas veces verde claro brillante que varía a blanco amarillento o cristalino si la anémona está enterrada en la arena o en una cueva u otra posición lejos de la luz. El color verde de estas especies es aparentemente el resultado de la presencia de algas simbióticas en sus tejidos. Esfínter fuerte, endodérmico, circunscripto, redondeado a ovalado alargado en sección transversal y situado cerca de la base de la fosa. Tentáculos numerosos, cortos; alrededor de un cuarto del diámetro del disco; 5 o más ordenes presentes, generalmente más. Tentáculos puntiagudos y delgados cuando se extienden. En individuos verdes las bases de los tentáculos son gris oscuro a azul o blanquecino, con la mitad de los tentáculos verde azulado, verde grisáceo o lavanda y las puntas son rosas a lavanda. Algunos ejemplares tienen tentáculos verdosos con bandas o manchas blancas, o los tentáculos pueden ser mayormente blancos con pequeñas áreas de gris, verde grisáceo o azul. En individuos que se toman de cuevas, los tentáculos no tienen color o son blancos con puntas rosas a lavanda. Excepto por estos individuos, el lado aboral de los tentáculos generalmente es verdoso a verde azulado. Los músculos longitudinales de los tentáculos ectodérmicos o con una ligera tendencia a convertirse en meso-ectodérmicos. Proceso mesogleal bien desarrollado y rara vez o no ramificado. Disco ancho, plano, un área grande sin tentáculos; aproximadamente el mismo diámetro que la columna o ligeramente más ancho; un borde estrecho alrededor de la parte exterior lleva los tentáculos. Inserciones mesentéricas visibles como líneas verde oscuro a rojo o marrón rojizo. Disco usualmente con una sombra de verde, verde oscuro u oliva con gris o azul. Ocasionalmente el área alrededor de la boca es blanca. Los labios pueden estar hinchados y levantarse por encima de la superficie del disco, o pueden estar al ras del disco. Labios no acanalados y usualmente verdes, verde grisáceo o verdes azulados.

Músculos radiales del disco, ectodérmicos, meso-ectodérmicos o incluso ecto-mesogleales; bien desarrollados. De 6 (en ejemplares muy jóvenes) a más de 24 pares de mesenterios perfectos y fértiles. De uno a tres pares de directivos presentes y unidos a los sifonoglifos. Los directivos también llevan gónadas. El revestimiento epitelial de la actinofaringe es grueso, glandular, y algunas veces fuertemente acanalado. La cubierta endodérmica de la actinofaringe es más engrosada encima del sifonoglifo donde es al menos cuatro veces más gruesa que en otras partes. El arreglo de los mesenterios es básicamente hexámero, aunque el hábito de la reproducción asexual por fisión longitudinal y la subsecuente regeneración hace que el patrón real sea bastante irregular. Generalmente cinco órdenes de mesenterios están presentes en la mitad de la columna, de los cuales tres órdenes pueden ser perfectos y todos menos los del orden más pequeño llevarán las gónadas. Los sexos son separados. El primer orden de mesenterios está en contacto con la actinofaringe en toda su longitud, la segunda para aproximadamente la mitad de la longitud y la tercera para un tercio de la longitud de la actinofaringe. Los mesenterios crecen desde la base distal y por lo tanto son más numerosos proximalmente que distalmente. Los retractores de los mesenterios son alargados, restringidos a difusos. En la región de la faringe se restringe la mayor parte de los retractores, especialmente los retractores directivos. Por debajo de la faringe la mayoría de los retractores se vuelven bastante difusos. Particularmente el borde periférico de los retractores forma una aleta libre corta de la cara del mesenterio. La parte parietal de los músculos longitudinales muy bien desarrollados, especialmente por debajo de la faringe. Los músculos parietobasilares también se desarrollan fuertemente y forman una solapa libre y corta en sus márgenes medios. El tamaño común de los individuos es de aproximadamente 2.5 a 3.8 cm de diámetro. Cnidoma: espirocistos, holotricos, basitricos y microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.3-2.0 cm de alto y 0.4-2.0 cm de ancho de la columna, 0.5-2.5 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, ligeramente prominente o bien al ras del disco oral (Fig. 16A). Disco oral plano y ancho, de color verde claro a verde esmeralda con líneas radiales (inserciones mesentéricas) de color rojizo a

marrón, que van desde los tentáculos hacia la boca. Labios no acanalados, pueden estar abultados. *Tentáculos*: tan largos como el diámetro del disco oral, puntiagudos, arreglados en más de cinco ciclos, de color blanquecino, verde olivo o verde azulado, con las puntas de color rosa a morado; retráctiles. *Columna*: dos veces más alta cuando se extiende, de color verde olivo a beige, cubierta por verrugas adhesivas dispuestas en hileras longitudinales que se hacen menos en la zona proximal. Las verrugas en la parte superior de la columna compuestas, formando un collar fuerte, de color verduzco a marrón, más oscuro que el resto de la columna, en donde son simples. Acrorhagi de color blanco, ubicados en la parte superior de la columna cerca del margen tentacular, dentro del collar pero fuera de los tentáculos (Figs. 16B y 16C). Fosa bien desarrollada. Comúnmente la columna presenta restos de conchas, rocas y arena adheridos. *Disco pedal*: fuerte, bien desarrollado, generalmente del mismo diámetro que la columna (Fig. 16D).

Morfología interna

Esfínter circunscripto, pinado, fuerte, ovalado y cercano a la base de la fosa (Fig. 17A). Tentáculos con músculos longitudinales ectodérmicos (Fig. 17B). El revestimiento de la actinofaringe engrosado y glandular. Mesenterios con arreglo hexámero. El primer orden de los mesenterios en contacto con la actinofaringe. Los músculos retractores alargados, restringidos a difusos. Los músculos parietobasilares bien desarrollados, fuertes (Fig. 17C). Zooxantelas presentes (Fig. 17D). *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 18 y Cuadro 6).

Hábitat: Sustratos rocosos, pozas de marea o grietas. En la zona intermareal, en sitios abiertos y semiprotectidos de costas rocosas. Puede encontrarse en zonas expuestas a la radiación solar en donde forman agregaciones en tapetes de poco más de 18 metros. Comúnmente en la arena pero unida a la roca subyacente. Asociada a algas verdes (zooxantelas) y dinoflagelados (zooxantelas) en la gastrodermis. Es capaz de sobrevivir en aguas contaminadas (Haderlie *et al.*, 1980; Rudy *et al.*, 1983).

Distribución geográfica: Desde Alaska hasta el sur de Baja California, México y en Costa Rica (Hand, 1955; Acuña *et al.*, 2013).

Observaciones: Se encuentra en grandes agregaciones, generalmente cubierta de arena y restos de conchas, resulta casi imperceptible cuando se encuentra contraída. Abundante en

el intermareal rocoso. Las tallas de los cnidos se encuentran en su mayoría, dentro del intervalo propuesto por Carlgren (1952). De acuerdo con Hand (1955) se presentan abundantes cinclides en la punta de las verrugas de la columna. Sin embargo, en los ejemplares revisados no se observaron tales estructuras. Asimismo, en la diagnosis del género *Anthopleura* (Daly y den Hartog, 2004) no se menciona la presencia de cinclides como carácter diagnóstico.

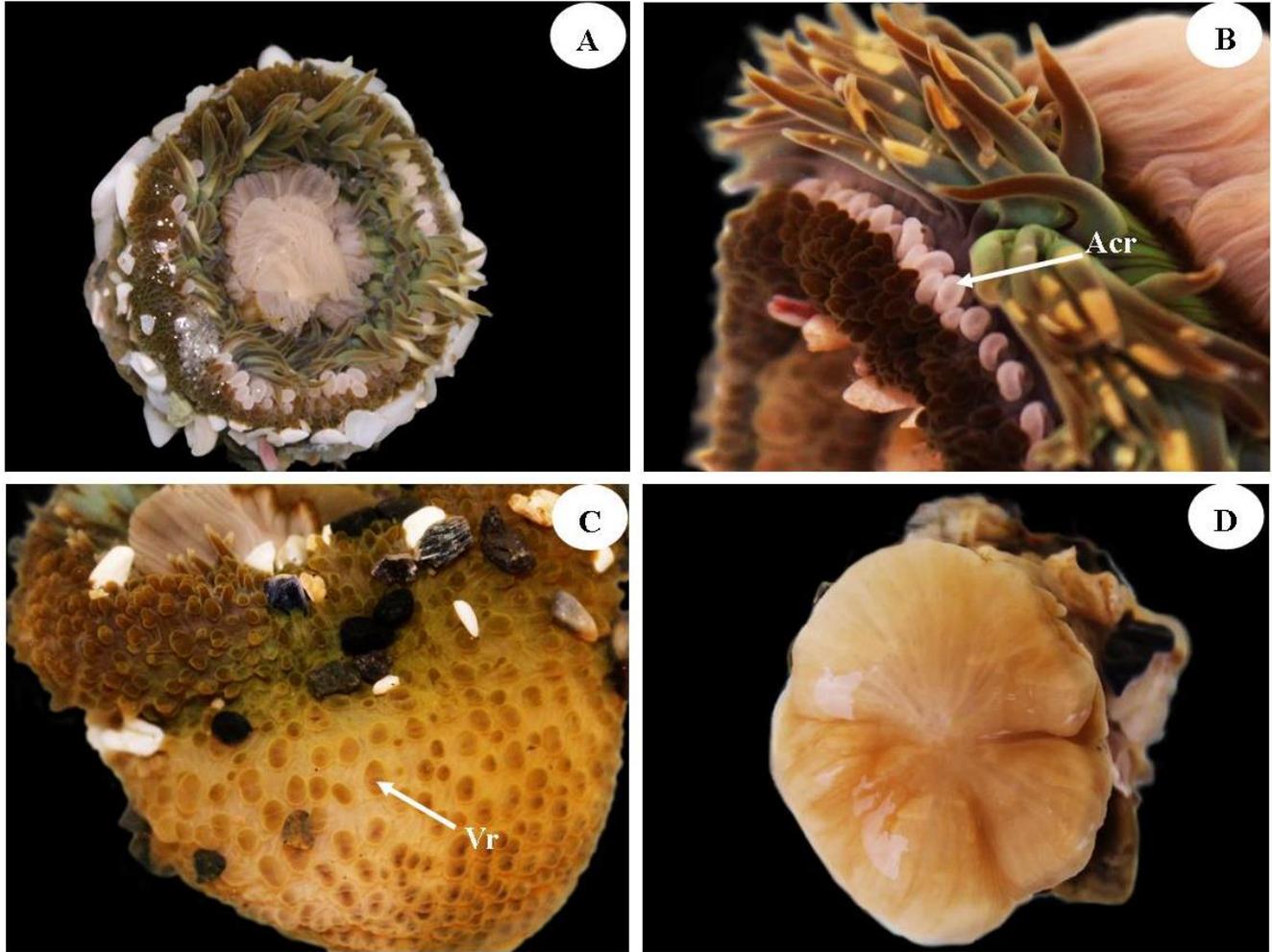


Figura 16. *Anthopleura elegantissima* (Brandt, 1835). A. Vista del disco oral y tentáculos; B. Vista del margen tentacular, se observan los acrorhagi; C. Columna con verrugas longitudinales; D. Disco pedal. Abreviaturas. Acr: acrorhagi, Vr: verrugas.

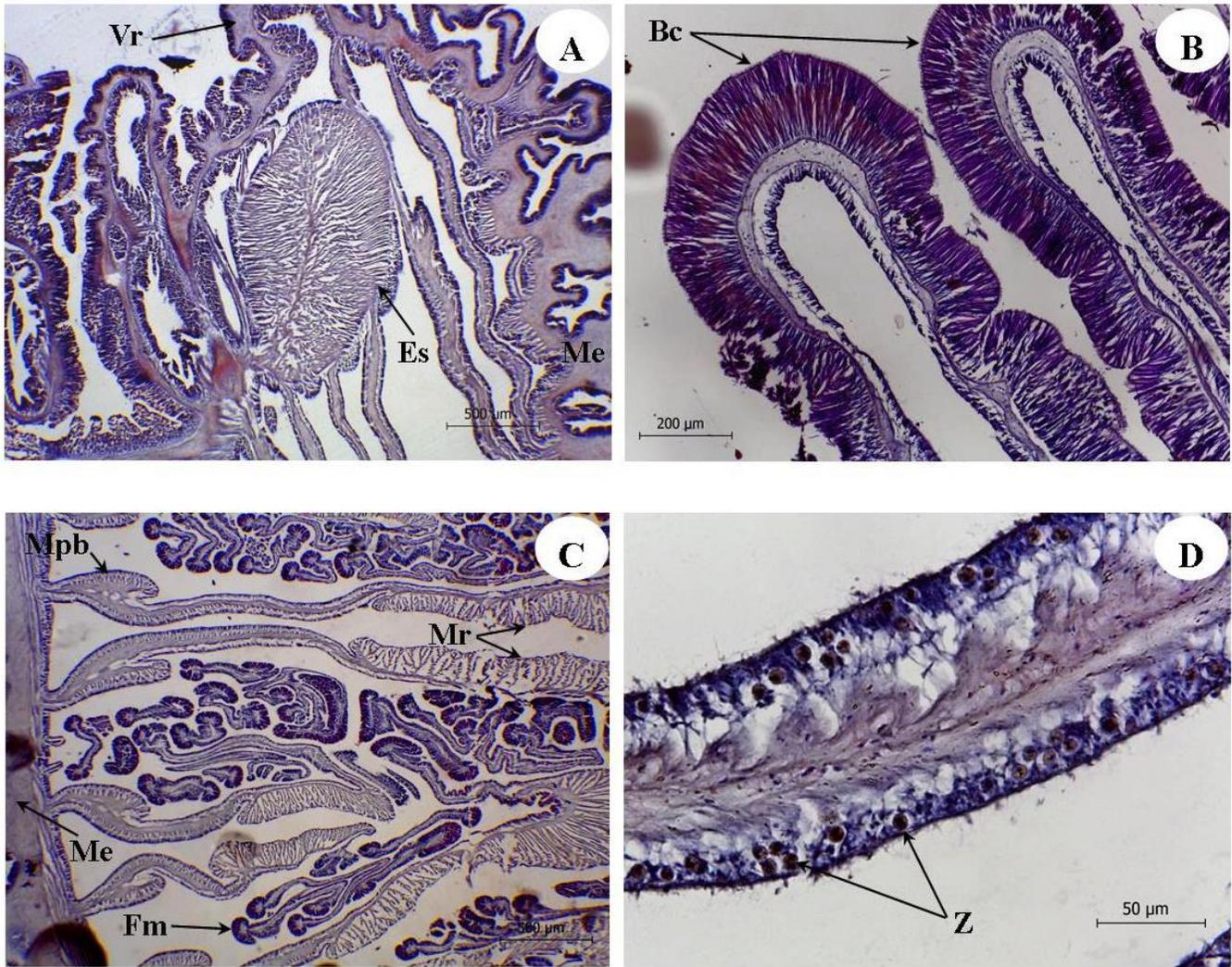


Figura 17. *Anthopleura elegantissima* (Brandt, 1835). A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte longitudinal de los tentáculos; C-D. Corte transversal de la columna proximal. Abreviaturas. Es: esfinter, Me: mesoglea, Bc: baterías de cnidocistos, Mpb: músculos parietobasiliares, Fm: filamentos mesentéricos, Mr: músculos retractores, Z: zooxantelas.

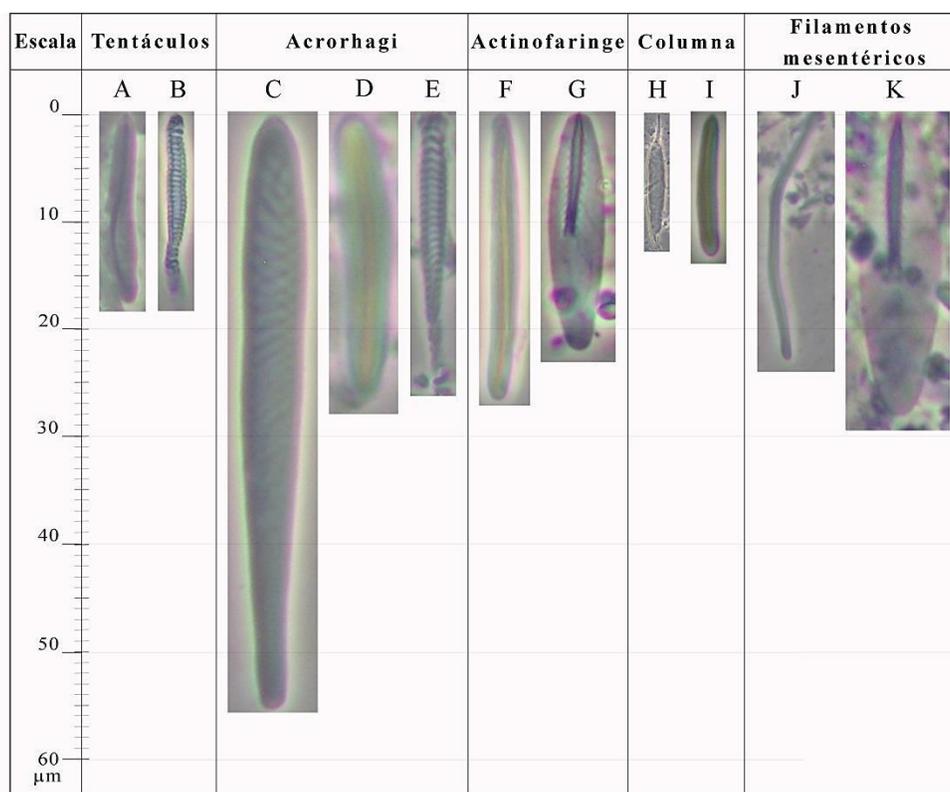


Figura 18. Distribución y tipos de cnidocistos en *Anthopleura elegantissima* (Brandt, 1835).

Cuadro 6. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Anthopleura elegantissima* (Brandt, 1835).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	12.0-21.0	17.40	2.0-4.0	3.02	4/4	40
	Espirocistos (B)	10.0-25.0	16.22	2.0-4.0	3.17	3/4	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	30.0-99.0	56.25	2.0-5.0	3.47	4/4	40
	Basitricos (D)	17.0-33.0	26.0	2.0-3.0	2.66	4/4	40
	Espirocistos (E)	14.0-43.0	24.10	2.0-4.0	2.60	4/4	40
Actinofaringe	Basitricos (F)	22.0-30.0	26.31	2.0-4.0	2.78	4/4	40
	Microbásico p-mastigóforos (G)	15.0-34.0	22.17	4.0-6.0	5.07	4/4	40
Columna	Holotricos (H)	6.0-20.0	12.14	2.0-4.0	2.85	3/4	40
	Basitricos (I)	10.0-24.0	13.22	1.0-3.0	1.88	4/4	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (J)	10.0-36.0	23.05	2.0-5.0	3.17	4/4	40
	Microbásico p-mastigóforos (K)	18.0-35.0	27.92	2.0-6.0	4.42	4/4	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

Anthopleura radians Spano y Häussermann, 2017

Material examinado: 4 ejemplares de Punta Eugenia, B. C. S. 27° 51.3144' N, 115° 4.3481' O, 21/06/2016 (C-A-0053). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Spano y Häussermann, 2017): Actinia naranja a rosa, pequeña de forma cilíndrica con proyecciones marginales, acorhagi y verrugas adhesivas endocélicas que cubren completamente la columna con partículas del entorno circundante. Disco oral con un patrón amarillo-blanquecino y marrón como tablero de ajedrez que irradia de la boca hacia la base de los tentáculos, que típicamente presentan una fila de manchas blancas en la superficie oral. Esfínter marginal circunscripto, músculos del retractor difusos y mesenterios más numerosos proximalmente que distalmente. Gonocórico; sin zooxantelas. Anatomía externa: Diámetro del disco del pedal hasta 1.7 cm, generalmente 0.9 cm; diámetro del disco oral de hasta 1.6 cm, generalmente 0.9 cm. Columna de alrededor de un centímetro de largo, en ejemplares contraídos generalmente en forma de cúpula. Tentáculos en vivo generalmente tan largos como el diámetro del disco oral; unos 0.8 cm de largo en ejemplares preservados. Columna muy variable en color, desde ocre grisáceo o púrpura a naranja ladrillo o rosa claro. Tentáculos más pálidos que la columna, generalmente en tonos más violáceos hacia los ciclos internos. Disco oral con un muy notable patrón amarillo-blanquecino y marrón como un tablero de ajedrez irradiando de una boca típicamente rosada hacia la base marrón oscuro de los tentáculos. En la mayoría de los ejemplares también está presente una fila recta de manchas blancas en la superficie oral de algunos o todos los tentáculos. En preservación, la columna se vuelve amarillo pálido o marrón claro y tentáculos generalmente translúcidos gris con marcas blancas. Columna cubierta desde el margen hasta justo arriba del limbus con numerosas y pequeñas verrugas adhesivas endocélicas, generalmente arregladas en varias filas longitudinales. Las verrugas pueden ser más o menos desarrolladas y claramente pigmentadas o ligeramente más pálidas que el color de la columna; en vida, sosteniendo pequeñas piedras y conchas. Cada fila termina distalmente en una proyección marginal que puede soportar hasta cuatro verrugas en su superficie exterior y un acorhagi único hinchado de colores brillantes en el borde interior. En muestras más grandes, el acorhagi puede ser muy prominente (más de 0.2 cm de

diámetro), ampliamente sobresaliendo fuera del margen denticulado incluso bajo contracción. Boca prominente, redondeada, y puede estar elevada en el cono oral en el centro del disco. En vida, tentáculos delgados, cónicos, redondeados y ocasionalmente, punta perforada. Número de tentáculos 40-70 según el tamaño de los animales, por lo general dispuestos de manera hexámera en 4 a 5 ciclos (el último nunca se completa). Tentáculos internos más largos que uno externo, típicamente se mantienen erectos y pueden estar completamente cubiertos por la columna durante la contracción. Limbus distintivo; generalmente arqueado hacia adentro en organismos preservados. Disco pedal aproximadamente circular, adherente y bien desarrollado. Anatomía interna: Actinofaringe no más de la mitad de la longitud de la columna, profundamente surcada, con dos sifonoglifos bien desarrollados, prolongados en exceso, cada uno unido a un par de directivos. Estoma marginal ligeramente más grande que el estoma oral. Mesenterios dispuestos de manera hexámera en tres ciclos perfectos; ocasionalmente individuos con menos de 24 pares o con un cuarto ciclo en desarrollo temprano. Los mesenterios crecen desde el disco pedal hacia arriba (con más mesenterios proximal que distalmente). Gonocóricos; el tejido reproductivo solo se observa en mesenterios perfectos. Sin zooxantelas. Músculo endodérmico del esfínter marginal circunscripto y generalmente palmado; con numerosas ramas secundarias mesogleales. Mesoglea de la pared del cuerpo al menos tan gruesa como la epidermis y musculatura circular endodérmica frecuentemente visible. Músculos longitudinales de los tentáculos ectodérmicos. Músculos retractores difusos, muy ramificados y ocasionalmente reniformes. El músculo parietal puede abarcar tanto como la mitad de la distancia entre la columna y el borde libre del mesenterio. Músculos basilares y parietobasilares bien definidos y usualmente fuertes. Cnidoma: espirocistos, basitricos, holotricos, microbásico b-mastigóforos y microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.8-1.3 cm de alto y 0.4-0.9 cm de ancho de la columna, 0.6-1.3 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, pequeña, al ras del disco oral. Disco oral de verde a marrón, con marcas radiales de color amarillo,

blanquecino, que van desde la base de los tentáculos hacia la boca, formando un patrón estrellado. Labios de color naranja (Fig. 19A). *Tentáculos*: delgados, con punta redondeada, de color verde oliva, los internos más oscuros que los externos; tentáculos con bandas o puntos de color blanco en la cara oral, en la base de color marrón oscuro (Fig. 19B). De tres a cuatro ciclos de tentáculos, más cortos que el diámetro del disco oral; 48 tentáculos aproximadamente. *Columna*: color rosa a naranja con verrugas adhesivas de color rojizo a guinda, dispuestas en hileras longitudinales, algunas más marcadas que otras. Verrugas distales más prominentes que las proximales; las proximales más pequeñas. Acrorhagi del color de la columna o más claros, en la parte superior de la columna cerca del margen tentacular. Margen denticulado, con proyecciones marginales, cada proyección con una a tres verrugas sobre la superficie aboral (Figs. 19C y 19D). Fosa profunda. *Disco pedal*: bien desarrollado, adherente, contorno regular, de color rosa claro, ligeramente más ancho que el diámetro de la columna (Fig. 19D).

Morfología interna

Esfínter circunscripto (Fig. 20A). Actinofaringe con plegamientos, con dos sifonoglifos cada uno unido a un par de mesenterios directivos (Fig. 20B). Mesenterios con tejido gamético (Fig. 20C). Mesenterios con arreglo hexámero en tres ciclos. Músculos retractores difusos, ramificados; músculos parietobasilares y basilares fuertes (Fig. 20D). Sin zooxantelas. *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, holotricos, microbásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos (Fig. 21 y Cuadro 7).

Hábitat: En el intermareal rocoso de playas protegidas o semiprotegidas, en grietas o enterrada en la grava. Generalmente comparten hábitat con *Anthopleura hermaphroditica* y *Anemonia alicemartinae* (Spano y Häussermann, 2017).

Distribución geográfica: Pan de Azúcar (26° 11' S, 70° 39' O) a Puerto Aldea (30° 17' S; 71° 36' W), Chile (Spano y Häussermann, 2017).

Observaciones: *A. radians* se distingue de *A. hermaphroditica* por la coloración, principalmente por el patrón en el disco oral en forma de tablero de ajedrez. *A. radians* también tiene una musculatura más gruesa con un músculo parietal distintivo, mientras que *A. hermaphroditica* tiende a presentar músculos longitudinales más delgados y el

celenterón generalmente contiene uno o varios embriones. A diferencia de *A. radians*, *A. hermaphroditica* presenta zooxantelas (Spano y Häussermann, 2017).

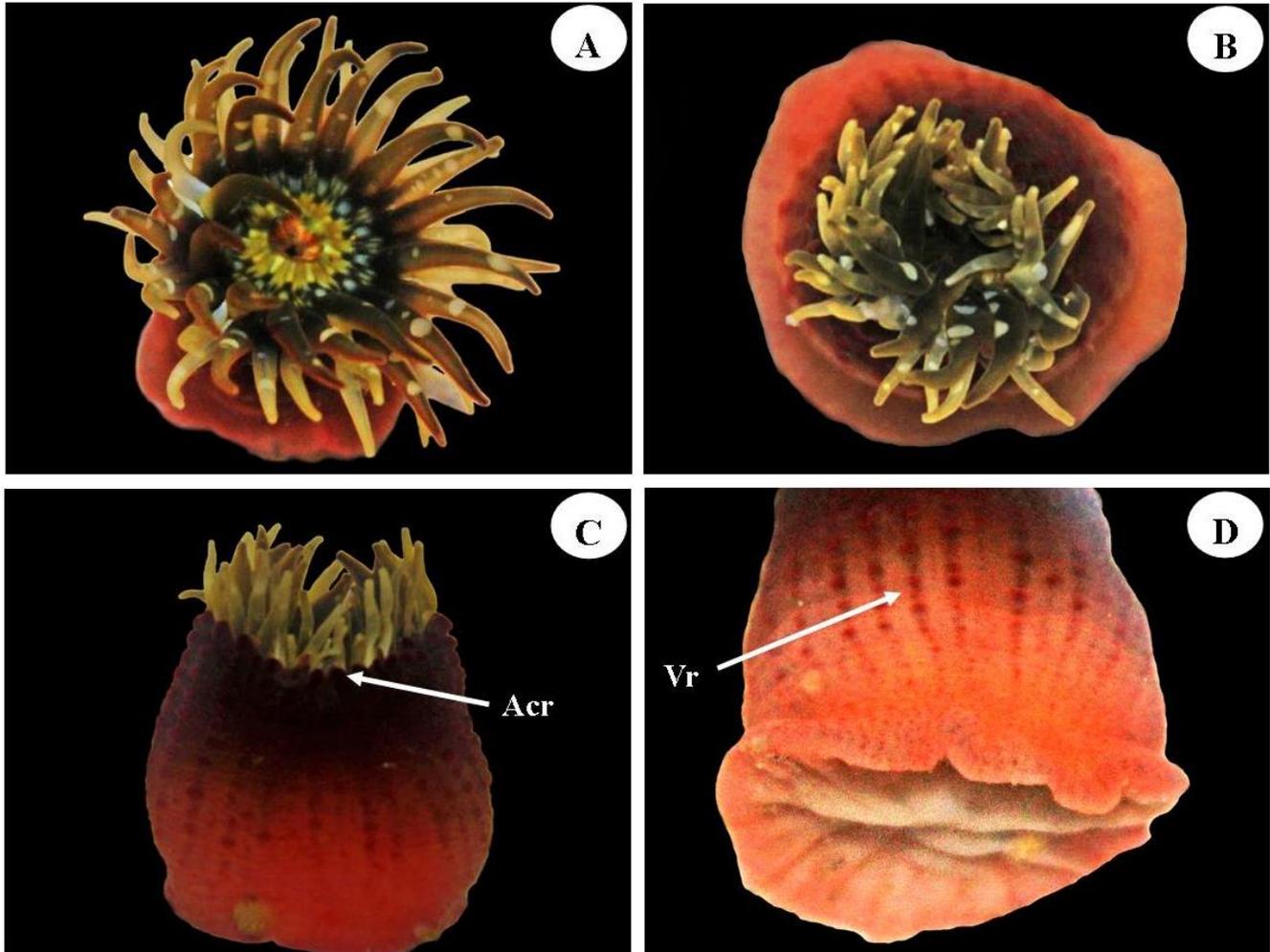


Figura 19. *Anthopleura radians* Spano y Häussermann, 2017. A. Vista del disco oral y tentáculos; B. Vista de los tentáculos en contracción; C. Columna con acrorhagi en la parte distal; D. Vista de las verrugas en filas longitudinales y disco pedal. Abreviaturas. Acr: acrorhagi, Vr: verrugas.

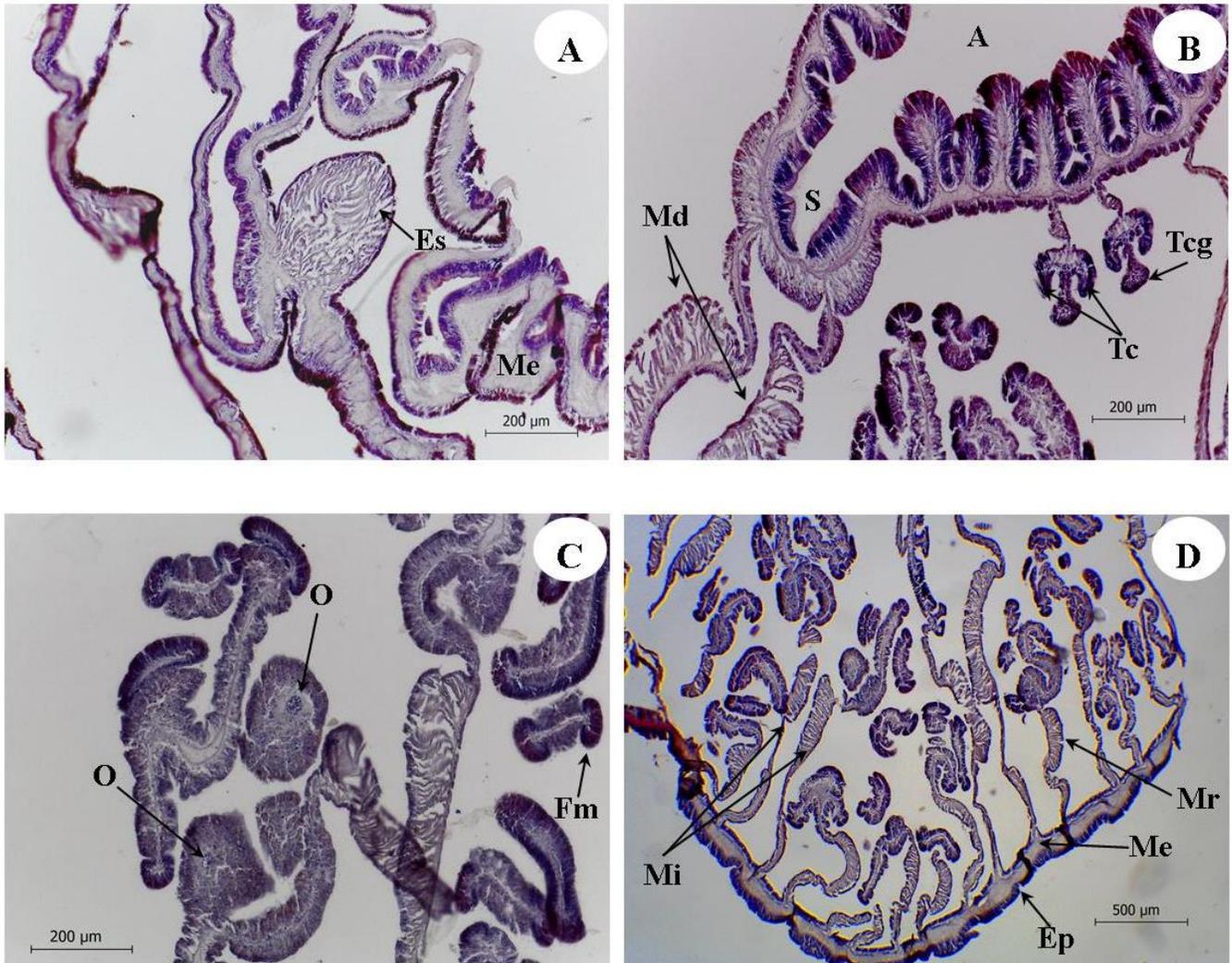


Figura 20. *Anthopleura radians* Spano y Häussermann, 2017. A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte longitudinal de la columna distal; C-D. Corte transversal de la columna. Abreviaturas. Es: esfinter, Me: mesoglea, A: actinofaringe, S: sifonoglifo, Md: mesenterios directivos, Tc: tracto ciliado, Tcg: tracto cnidoglandular, O: oocitos, Fm: filamentos mesentéricos, Mi: mesenterios incompletos, Mr: músculos retractores, Ep: epidermis.

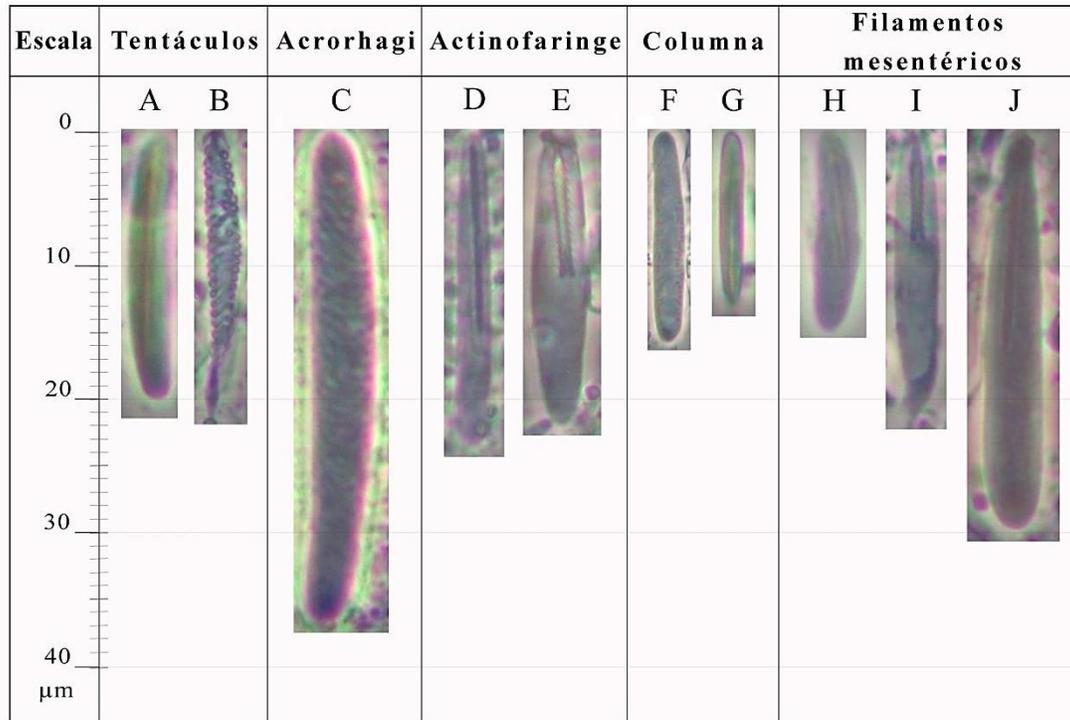


Figura 21. Distribución y tipos de cnidocistos en *Anthopleura radians* Spano y Häussermann, 2017.

Cuadro 7. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Anthopleura radians* Spano y Häussermann, 2017.

Tejido	Cnidocisto	Largo de la cápsula	Largo promedio	Ancho de la cápsula	Ancho promedio	p	n
Tentáculos	Basitricos (A)	18.0-21.0	19.91	1.5-2.5	2.01	1/1	40
	Espirocistos (B)	17.0-26.0	21.62	2.0-3.0	2.55	1/1	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	29.0-42.0	36.48	3.4-6.0	4.28	1/1	40
Actinofaringe	Basitricos (D)	11.0-29.0	23.12	1.7-4.0	2.83	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (E)	12.8-26.0	21.79	3.0-7.5	4.97	1/1	40
Columna	Holotricos (F)	11.8-18.8	15.60	2.0-4.8	3.46	1/1	26
	Basitricos (G)	10.0-16.0	12.82	1.4-3.0	1.97	1/1	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (H)	10.0-33.0	14.26	1.5-3.0	2.02	1/1	25
	Microbásico p-Mastigóforos (I)	16.0-23.0	21.35	4.0-5.0	4.12	1/1	40
	Microbásico b-mastigóforos (J)	24.0-35.0	29.97	3.0-5.0	4.24	1/1	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

***Anthopleura sola* Pearse y Francis, 2000**

Actinia elegantissima Brandt, 1835, p. 13

Cribrina elegantissima (Brandt): McMurrich, 1901, p. 18-23, 25, 37-38

Bunodactis elegantissima (Brandt, 1835): Carlgren, 1949, p. 66

Anthopleura elegantissima (Brandt): Carlgren, 1952, p. 382-384

Anthopleura elegantissima solitaria Potts y Smith, 1987, p. 538-544

Anthopleura sp. McFadden, Grosberg, Cameron, Karlton y Secord, 1997, p. 127, 136-137

Anthopleura sola Pearse y Francis, 2000, p. 596, 597-608

no *Anthopleura elegantissima* (Brandt, 1835): Pearse y Francis, 2000, p. 596-608

Material examinado: 1 ejemplar de Punta Bandera, B. C. 32° 28.2656' N, 117° 7.2073' O, 16/06/2016 (C-A-0011); 4 ejemplares de Punta Morro, B. C. 31° 51.7354' N, 116° 40.0452' O, 17/06/2016 y 14/03/2017 (C-A-0012, C-A-0013, C-A-0014, C-A-0125); 4 ejemplares de La Chorrera-San Quintín, B. C. 30° 27.5104' N, 116° 2.1588' O, 18/06/2016 (C-A-0028, C-A-0029); 3 ejemplares de Punta Baja, B. C. 29° 57.3084' N, 115° 48.3906' O, 19/06/2016 (C-A-0031, C-A-0118); 3 ejemplares de Playa Esmeralda, B. C. 28° 30.9185' N, 114° 4.255' O, 20/06/2016 y 10/03/2017 (C-A-0040, C-A-0043, C-A-0109); 2 ejemplares de Punta Eugenia, B. C. S. 27° 51.3144' N, 115° 4.3481' O, 21/06/2016 y 9/03/2017 (C-A-0049, C-A-0102). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Pearse y Francis, 2000): *Anthopleura sola* comparte los caracteres morfológicos de *Anthopleura elegantissima*, excepto que *A. sola* no es clonal y los pólipos son grandes, crecen alrededor de 20 a 25 cm a través de la corona de tentáculos. Ya que no se dividen y carecen de cicatrices de fisión, se esperan mesenterios regularmente dispuestos. Los pólipos de una agregación clonal, aunque desconectados, son comparables a los numerosos pólipos de una colonia de coral en crecimiento, ya que ambos resultan del desarrollo de un cigoto único y representan el crecimiento de un individuo genérico. En contraste, los individuos de *A. sola* crecen en un único pólipo grande, una diferencia morfológica y de desarrollo principal de *A. elegantissima*. De acuerdo con McFadden *et al.* (1997) la identificación de dos especies separadas se ven reforzadas por las diferencias ecológicas y confirmadas por pruebas de diferencias genéticas. Cnidoma: basitricos, espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 1.7-3.2 cm de alto y 1.2-3.2 cm de ancho de la columna, 1.2-3.0 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca ensanchada ligeramente prominente, o bien al ras del disco oral. Disco oral plano y ancho, de color verde claro a verde esmeralda con líneas radiales de color rojizo a marrón, que van desde los tentáculos hacia la boca. *Tentáculos:* no más largos que el diámetro del disco oral, puntiagudos, arreglados en más de cinco ciclos, de color blanquecino, verde olivo o verde azulado, con las puntas de color rosa a morado; 96 a 120 tentáculos aproximadamente (Figs. 22A y 22B). *Columna:* dos veces más alta cuando se extiende de color verde olivo a beige, cubierta por verrugas adhesivas dispuestas en hileras longitudinales. Las verrugas en la parte superior de la columna bifurcadas, formando un collar fuerte, de color verduzco a marrón, más oscuro que el resto de la columna. Acrorhagi de color blanco, ubicados en la parte superior de la columna cerca del margen tentacular, dentro del collar pero fuera de los tentáculos (Figs. 22C y 22D). Usualmente la columna presenta restos de conchas, rocas y arena adheridos. *Disco pedal:* bien desarrollado, adherente, del mismo color de la columna.

Morfología interna

Esfínter circunscripto, pinado, fuerte, ovalado y cercano a la base de la fosa (Fig. 23A). El revestimiento de la actinofaringe engrosado y glandular. Mesenterios con arreglo hexámero. El primer orden de los mesenterios en contacto con la actinofaringe. Los músculos retractores alargados, restringidos a difusos. Los músculos parietobasilares bien desarrollados, fuertes, anchos (Figs. 23B-23D). Zooxantelas presentes. *Cnidoma:* basitricos, espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 24 y Cuadro 8).

Hábitat: Sustratos rocosos, pozas de marea o grietas. En la zona intermareal, en sitios protegidos y semiprottegidos de costas rocosas. Puede encontrarse en zonas expuestas a la radiación solar en donde se encuentra solitaria. Comúnmente en la arena pero unida a la roca subyacente (Haderlie *et al.*, 1980; Rudy *et al.*, 1983). Típicamente en las bahías, pero también en la costa abierta, en el intermareal medio a bajo y en el submareal (Francis, 1979).

Distribución geográfica: A lo largo de la costa del Pacífico, desde Norteamérica hasta el norte de México en Punta Banda, Baja California, y al norte de la Bahía de San Francisco en las rocas de Doran cerca de la Bahía de Bodega, California (Francis, 1979; McFadden *et al.*, 1997). La distribución de *A. elegantissima* y *A. sola* se superpone en el sur y el centro de California, pero *A. sola* está ausente del extenso rango de *A. elegantissima* que se extienden desde la costa oeste de Norteamérica al norte de Alaska y al sur de Baja California, México (McFadden *et al.*, 1997).

Observaciones: Solitarias, cubiertas de arena y restos de conchas, particularmente han sido las anémonas de mayor talla en el presente estudio, se logró medir un ejemplar contraído en una poza de marea en Punta Baja, B. C. de 17 cm de alto y 10 cm de ancho. La coloración de los individuos puede variar dependiendo de la exposición al sol, de tal manera que organismos presentes en cuevas o en zonas protegidas de la luz, presentan coloraciones blanquecinas con tentáculos de color rosa pálido a brillante y disco oral de color verde pálido a beige (Fig. 22C). Cabe señalar que los cnidocistos y el rango de tallas presentes en cada tejido son los mismos en *A. elegantissima* y *A. sola* (Pearse y Francis, 2000).

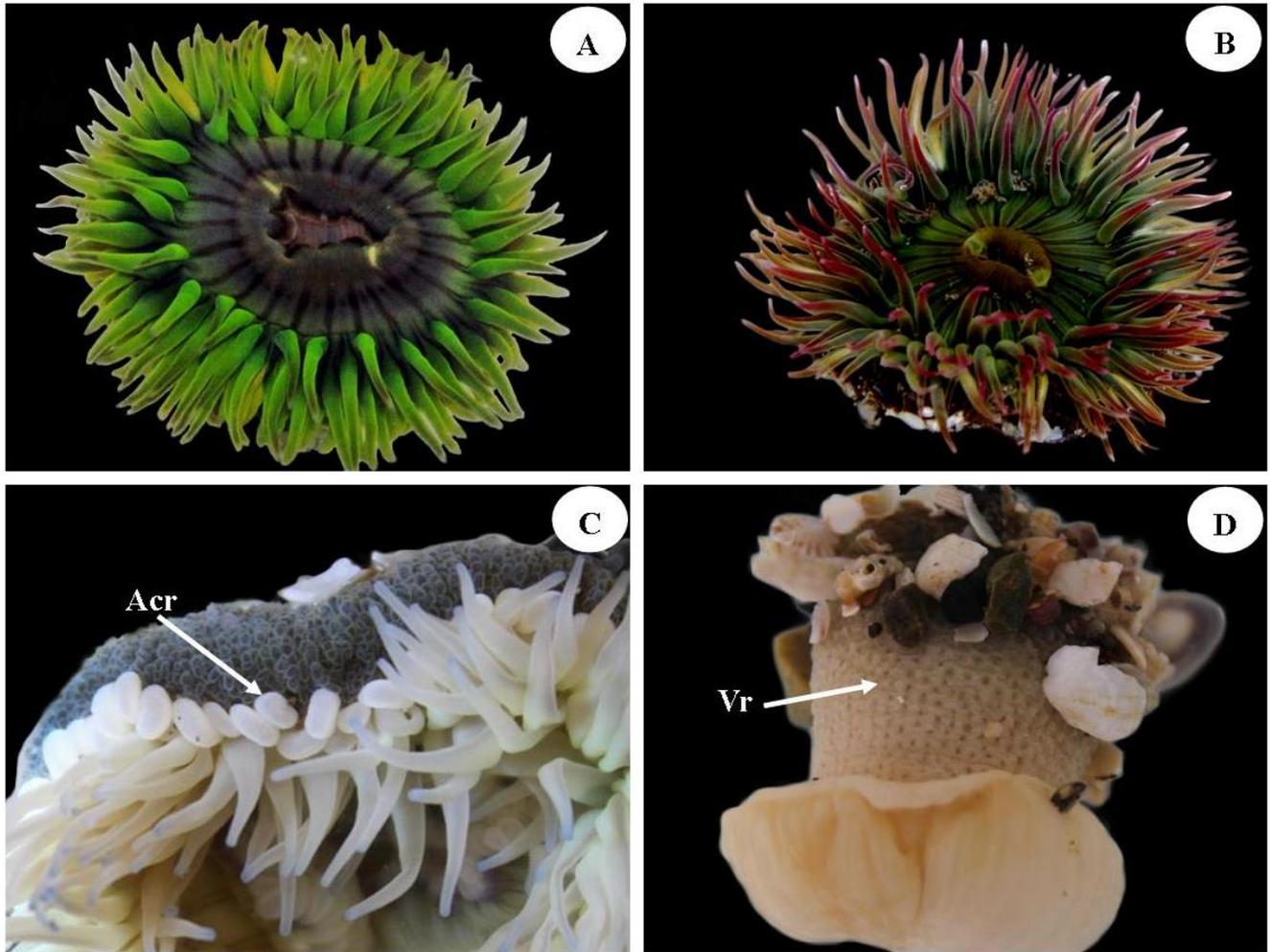


Figura 22. *Anthopleura sola* Pearse y Francis, 2000. A. y B. Vista del disco oral y tentáculos; C. Columna con acrorhagi cerca del margen tentacular; D. Vista de las verrugas en filas longitudinales y disco pedal. Abreviaturas. Acr: acrorhagi, Vr: verrugas.

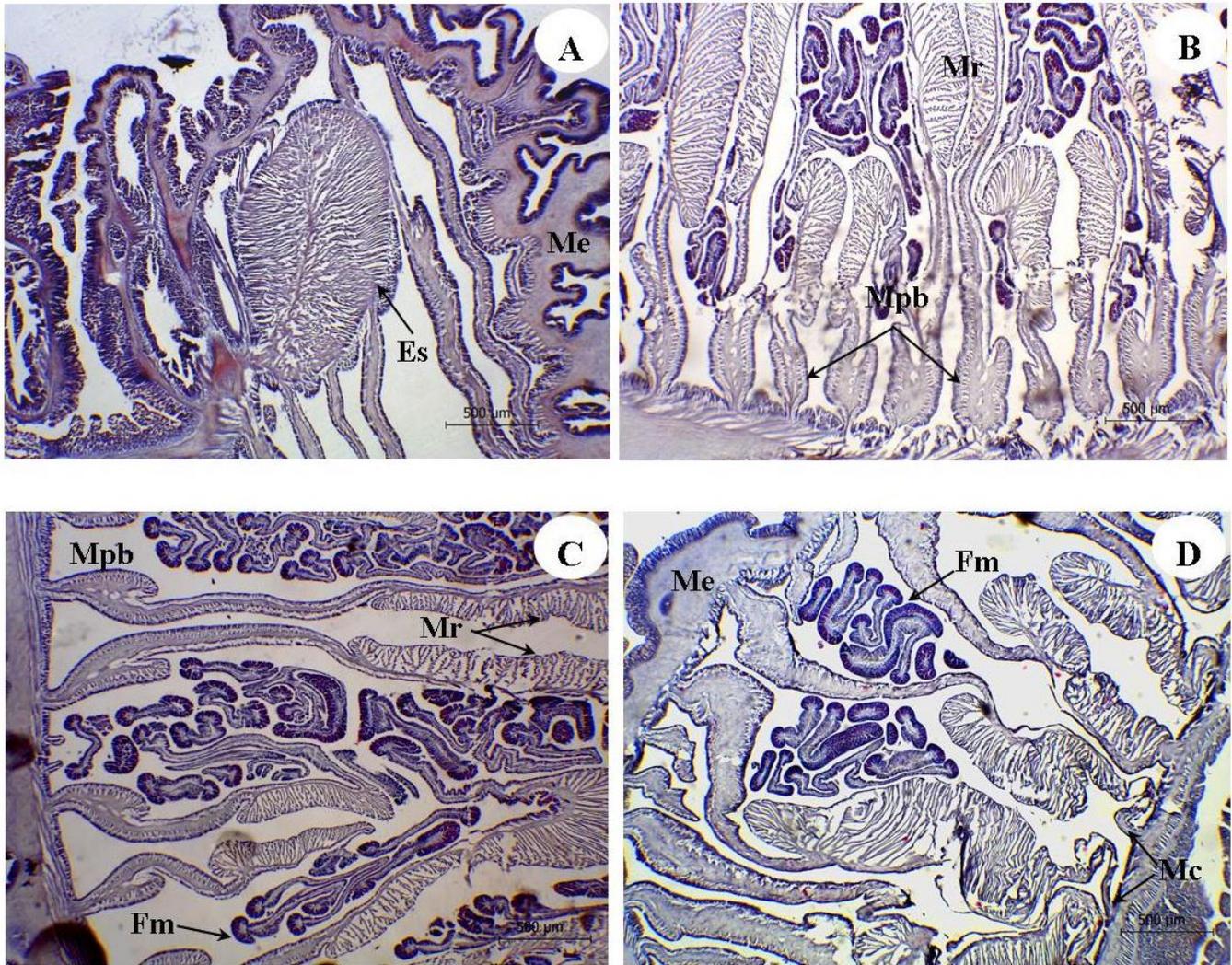


Figura 23. *Anthopleura sola* Pearse y Francis, 2000. A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte transversal de la columna; C-D. Corte transversal de la columna distal. Abreviaturas. Es: esfínter, Me: mesoglea, Mr: músculos retractores, Mpb: músculos parietobasiliares, Fm: filamentos mesentéricos, Mc: mesenterios completos.

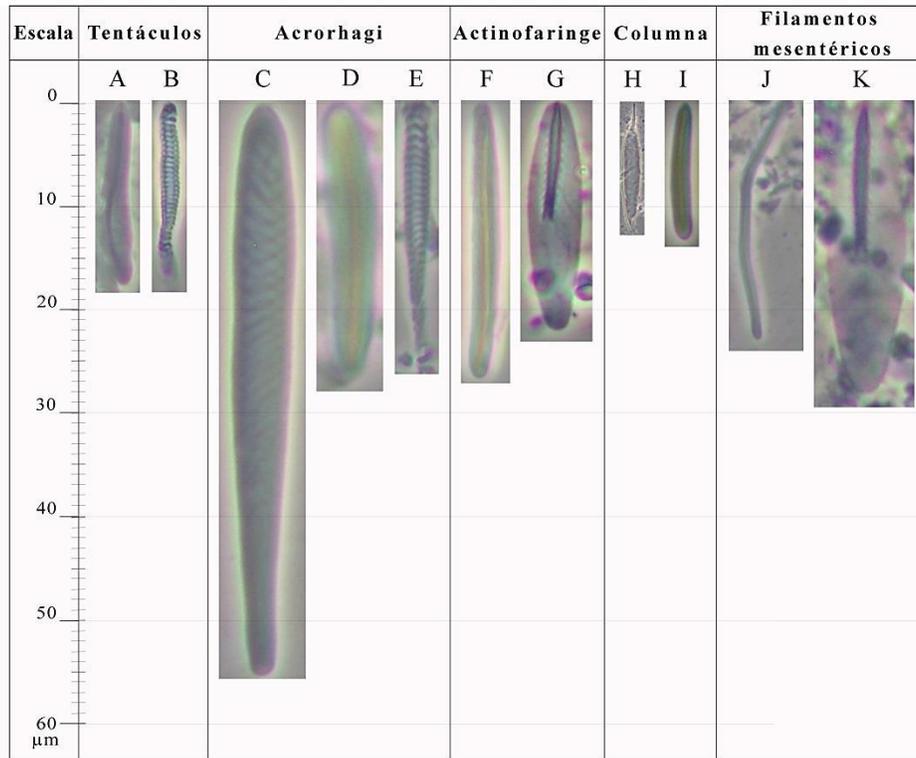


Figura 24. Distribución y tipos de cnidocistos en *Anthopleura sola* Pearse y Francis, 2000.

Cuadro 8. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Anthopleura sola* Pearse y Francis, 2000.

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	12.0-21.0	17.40	2.0-4.0	3.02	4/4	40
	Espirocistos (B)	10.0-25.0	16.22	2.0-4.0	3.17	3/4	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	30.0-99.0	56.25	2.0-5.0	3.47	4/4	40
	Basitricos (D)	17.0-33.0	26.0	2.0-3.0	2.66	4/4	40
	Espirocistos (E)	14.0-43.0	24.10	2.0-4.0	2.60	4/4	40
Actinofaringe	Basitricos (F)	22.0-30.0	26.31	2.0-4.0	2.78	4/4	40
	Microbásico p-mastigóforos (G)	15.0-34.0	22.17	4.0-6.0	5.07	4/4	40
Columna	Holotricos (H)	6.0-20.0	12.14	2.0-4.0	2.85	3/4	40
	Basitricos (I)	10.0-24.0	13.22	1.0-3.0	1.88	4/4	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (J)	10.0-36.0	23.05	2.0-5.0	3.17	4/4	40
	Microbásico p-mastigóforos (K)	18.0-35.0	27.92	2.0-6.0	4.42	4/4	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

***Bunodosoma californicum* Carlgren, 1951**

Bunodosoma californica Carlgren, 1949, p. 52

Bunodosoma californica Carlgren, 1951, p. 420-421

Material examinado: 9 ejemplares de Playa Esmeralda, B. C. 28° 30.9185' N, 114° 4.255' O, 20/06/2016 y 10/03/201 (C-A-0039, C-A-0042, C-A-0045, C-A-0046, C-A-0047, C-A-0107, C-A-0108); 5 ejemplares de Los Cerritos, B. C. S. 23° 19.7659' N, 110° 10.7076' O, 26/06/2016 y 4/03/2017 (C-A-0069, C-A-0075); 3 ejemplares de San Juanico, B. C. S. 26° 14.079' N, 112° 29.135' O, 6/03/2017 (C-A-0089, C-A-0090); 2 ejemplares de Punta Abrejos, B. C. S. 26° 42.4893' N, 113° 34.4752' O, 8/03/2017 (C-A-0096, C-A-0098); 2 ejemplares en Bahía Asunción, B. C. S. 27° 12.8893' N, 114° 29.4025' O, 9/03/2017 (C-A-0101); 1 ejemplar de Punta Eugenia, B. C. S. 27° 51.3144' N, 115° 4.3481' O, 9/03/2017 (C-A-0104). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Daly, 2004): Actinia con columna rojiza, marrón a rosa cubierta desde el margen al limbus con filas de vesículas endocélicas no adhesivas. Margen con vesículas endocélicas encima de las proyecciones marginales; cada proyección lleva un solo acrorragio holotrico en la superficie oral. Los tentáculos pueden ser rosas, naranjas o morados, con una franja longitudinal blanca opaca y barras transversales blancas. Tentáculos arreglados en tres o cuatro ciclos, aproximadamente 80 en total. Ejemplares recién recolectados de color marrón rojizo a rosa; vesículas del mismo color que la columna. Ejemplares vivos de aproximadamente 2-3 cm de ancho en la base, hasta 4 cm de altura; ejemplares conservados aproximadamente 0.7-1.5 cm de ancho en la base y 0.8-2 cm de altura. Diámetro de la columna distal, superior a la de la columna proximal, individuos expandidos con forma de trompeta o vaso. Fosa profunda. Margen denticulado, con proyecciones marginales cubiertas de vesículas; cada proyección típicamente lleva un solo acrorragio holotrico en la superficie oral. Vesículas de la columna redondeadas, endocélicas y exocélicas; los endocélicos más prominentes que los exocélicos. Vesículas en filas distalmente, arreglo lineal no discernible proximalmente. Vesículas ligeramente mayores y a veces compuestas distalmente; diámetro máximo inferior a 0.1 cm en los ejemplares conservados. Base adherente, aproximadamente circular en el contorno, del

mismo color que la columna distal, con fuertes músculos basilares. Disco oral y tentáculos del mismo color de la columna; el disco oral puede estar marcado con rayas con blanco opaco o amarillo. Boca encima del cono oral, alargada a lo largo del eje directivo. Tentáculos fuertes, con puntas perforadas, algunos con fondo morado en la superficie oral, de 48 a 100 aproximadamente, hasta seis ciclos, más cortos que el diámetro del disco oral en ejemplares vivos expandidos y aproximadamente 0.5 cm de longitud en un individuo conservado expandido. Los tentáculos de la misma longitud que los tentáculos exteriores. Cada tentáculo típicamente con marcas cruzadas de color blanco opaco; las puntas de los tentáculos pueden ser más claras que la base. Tentáculos de ejemplares preservados obtusos, gruesos. Número de sifonoglifos variable por la regeneración; en ejemplares observados mesenterios hexámeros, dos sifonoglifos cada uno unido a mesenterios directivos. Mesenterios más grandes con estoma oral y marginal grande. Mesenterios en cuatro o cinco ciclos, hasta aproximadamente 100, arreglo hexámero, mismo número distal y proximal. Los mesenterios de los primeros tres o cuatro ciclos suelen ser perfectos; todos los mesenterios perfectos fértiles. Mesenterios imperfectos estériles. Gonocóricos. Mesenterios de los músculos retractores difusos, con bandas. Músculos parietobasilares débiles con pocas ramificaciones laterales. Cnidoma: espirocistos, basitricos, holotricos, microbásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.9-1.4 cm de alto y 1-4.0 cm de ancho de la columna, 1.2-2.9 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, levantada por encima del disco oral. Disco oral plano y ancho, de color verde claro a rojizo, con pequeñas marcas de color amarillento a blanquecino. *Tentáculos:* delgados, puntiagudos, aunque en ejemplares preservados se observan romos; arreglados en tres o cuatro ciclos, de color rojo oscuro a claro o verde olivo, con puntos o bandas de color blanco; 100 tentáculos aproximadamente (Figs. 25A y 25B). *Columna:* vesículas redondeadas, se distribuyen a lo largo de toda la columna hasta el limbus, no adhieren restos de rocas o conchas. En algunos individuos se observan filas longitudinales de color blanquecino con 1 a 2 vesículas y el resto de la columna con 5 a 6 vesículas oscuras entre cada línea blanca. Acrorhagi de color

blanco, ubicados en la parte superior de la columna cerca del margen tentacular. Margen denticulado. Proyecciones marginales cubiertas de vesículas, cada proyección lleva un solo acrorragio (Fig. 25C). En organismos contraídos las proyecciones marginales se asemejan a un collar. Fosa profunda. *Disco pedal*: bien desarrollado, adherente, contorno irregular, del color de la columna o más claro (Fig. 25D).

Morfología interna

Esfínter circunscripto, marginal (Fig. 26A). Vesículas con mesoglea engrosada y células glandulares mucosas (teñidas de color naranja a rojizo) rodeando cada vesícula (Fig. 26B). Mesenterios con arreglo hexámero, el mismo número distalmente y proximalmente. Los mesenterios de los primeros tres a cuatro ciclos completos. Músculos retractores difusos; músculos parietobasales débiles (Fig. 26C). Tejido gametogénico presente en los mesenterios completos o perfectos (Fig. 26D). *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, holotricos, microbásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos (Fig. 27 y Cuadro 9).

Hábitat: En la zona intermareal, adheridos a rocas y en pozas de marea, en sitios protegidos.

Distribución geográfica: Golfo norte, central, sur y suroeste de Baja California; Golfo de California, México; Puerto Peñasco, Sonora; Cabo Pulmo, Puerto Escondido, Los Cerritos, Baja California Sur; Acajutla, El Salvador, Océano Pacífico; Costa Rica; costa exterior de Baja California, se extiende tan al norte como Bahía Magdalena (Brusca, 1980; Daly, 2004; Hendrickx *et al.*, 2005; Quesada *et al.*, 2015).

Observaciones: Existen dos especies del género *Bunodosoma* reportadas para Centroamérica y Sudamérica: *Bunodosoma grande* y *Bunodosoma caissarum* que se diferencian de *B. californicum* por el número de tentáculos, las primeras tienen de 120-500 tentáculos, mientras que *B. californicum* posee hasta 100 tentáculos (Daly, 2004). La coloración de la columna en los individuos encontrados concuerda con la descrita por Daly (2004), sin embargo, se encontró un ejemplar con la columna azul claro con franjas blanquecinas en la localidad de Playa Esmeralda, Baja California, México.

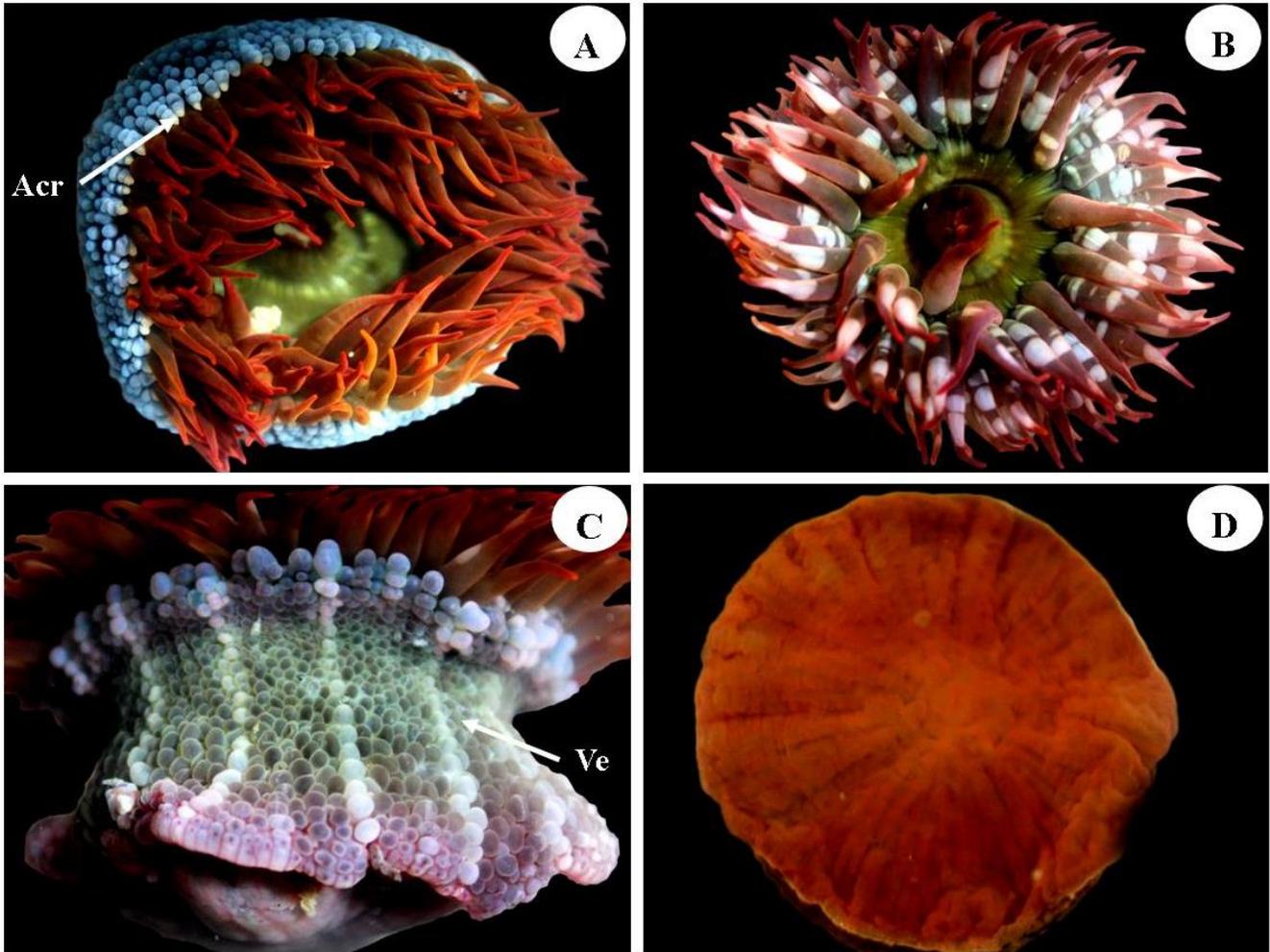


Figura 25. *Bunodosoma californicum* Carlgren, 1951. A. Vista del disco oral, tentáculos y acrorhagi; B. Vista del disco oral con boca prominente; C. Columna con vesículas dispuestas en hileras, se observan hileras más claras, acrorhagi cerca del margen tentacular; D. Vista del disco pedal. E. Basitrico. Abreviaturas. Acr: acrorhagi, Ve: vesículas.

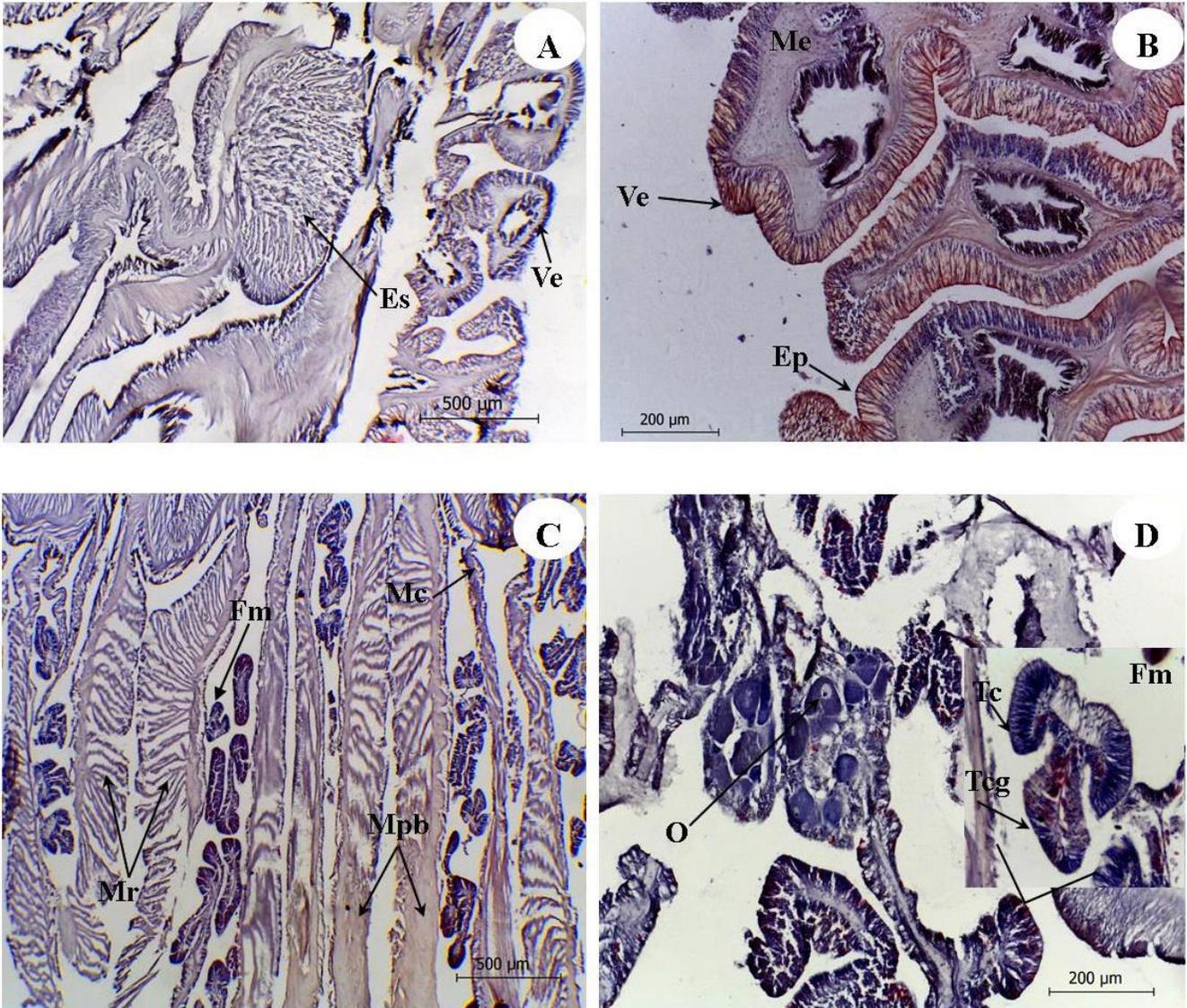


Figura 26. *Bunodosoma californicum* Carlgren, 1951. A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte longitudinal de las vesículas de la columna; C-D. Corte transversal de la columna distal. Abreviaturas. Es: esfínter, Ve: vesícula, Me: mesoglea, Ep: epidermis, Mr: músculos retractores, Fm: filamentos mesentéricos, Mc: mesenterios completos, Mpb: músculos parietobasilares, O: oocitos, Tc: tracto ciliado, Tcg: tracto cnidoglandular.

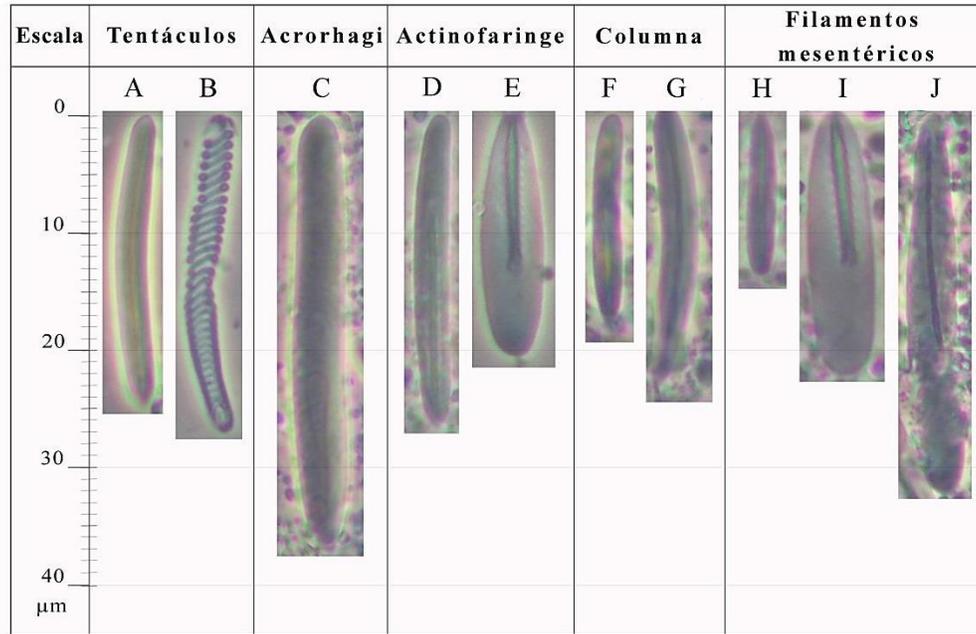


Figura 27. Distribución y tipos de cnidocistos en *Bunodosoma californicum* Carlgren, 1951.

Cuadro 9. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Bunodosoma californicum* Carlgren, 1951.

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	12.0-29.0	24.47	2.0-4.0	2.65	13/13	40
	Espirocistos (B)	18.0-36.0	27.40	2.0-3.0	2.55	13/13	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	22.0-41.0	36.76	4.0-6.0	4.84	11/13	40
Actinofaringe	Basitricos (D)	12.0-35.0	26.46	2.0-4.0	3	13/13	40
	Microbásico p-mastigóforos (E)	18.0-22.0	20.05	4.0-5.1	4.39	12/13	40
Columna	Basitricos (F, G)	16.0-32.0	24.62	2.0-4.0	2.86	13/13	42
Filamentos mesentéricos	Basitricos (H)	11.2-15.3	13.66	1.8-2.0	1.98	13/13	40
	Microbásico p-mastigóforos (I)	19.0-27.0	22.08	4.0-5.0	4.39	13/13	40
	Microbásico b-mastigóforos (J)	24.0-43.0	32.58	3.0-6.0	4.92	12/13	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

***Bunodosoma grande* (Verrill, 1869)**

Cladactis grandis Verrill, 1869, p. 472-473

Alicia grandis (Verr.): Haddon y Shackleton, 1893, p. 128

Antholoba reticulata (Dana): McMurrich, 1893, p. 164-165, 206-207

Cystiactis grandis Duerden, 1897, p. 4

Eucladactis grandis Ver.: Verrill, 1899, p. 49-50

Phymactis grandis Verr.: Stephenson, 1922, p. 285

Bunodosoma grandis (Verrill, 1869): Carlgren, 1949, p. 52

Material examinado: 1 ejemplar de Punta Abreojos, B. C. S. 26° 42.4893' N, 113° 34.4752' O, 8/03/2017 (C-A-0097); 1 ejemplar de Bahía Magdalena, B. C. S. 24° 66.4624' N, 111° 97.9183' O, 7/03/2017 (C-A-0093) y 1 ejemplar de Punta Eugenia, B. C. S. 27° 51.3144' N, 115° 4.3481' O, 9/03/2017 (C-A-0106). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Fautin *et al.*, 2007): Columna aproximadamente tan larga como ancha, aunque se puede alargar; completamente cubierta de pequeñas vesículas no adhesivas (como *Phymactis papillosa*). Un individuo típicamente rojo, naranja, marrón o rosa; algunos individuos tienen rayas longitudinales alternas de tono más claro y más oscuro. Clonal, como lo demuestran los individuos de color parecido estrechamente juntos entre sí y por cicatrices de división en algunos animales. Tamaño promedio cerca de 2 cm de diámetro de la columna con un disco oral ondulado más ancho (3 a 4 cm típicamente); los animales más grandes alrededor de 3 cm de diámetro basal, 6 cm de diámetro del disco oral. Disco oral comúnmente marrón pero puede tener líneas cortas radiales de color blanco a la mitad, entre la boca y los tentáculos, los cuales son puntiagudos, relativamente cortos (la mitad del diámetro del disco oral de longitud) y muy adhesivos. Tentáculos cerca del borde del disco oral; internos más largos que los externos; pueden ser incoloros, grises o marrones, y los de algunos individuos tienen puntas rosa oscuro y/o manchas o bandas blancas o grises en la superficie oral. Los acrorragios forman proyecciones de color blanco, rosa, marrón o naranja pálido en el extremo distal de la columna. Fuera del agua el animal se contrae a un montículo cónico sólo ligeramente más corto que su altura expandida; también se contrae bajo una fuerte iluminación. Disco pedal típicamente rosáceo pero

puede ser rojo, con inserciones mesentéricas visibles como líneas oscuras (rojas). Vesículas de la columna cerca de 0.1 cm de diámetro, aparecen globulares pero en vida, pueden ser de más de 0.5 cm de longitud; cada vesícula con un tono más oscuro que la pared del cuerpo, y la punta de la vesícula típicamente con un tono más brillante, pero algunas vesículas rojas con el fondo verde. Las cicatrices de división son las bandas longitudinales de la columna, la anchura de varias vesículas típicas en la cual las vesículas son pequeñas o ausentes. Los tentáculos pueden estar ausentes o escarpados en el extremo distal de la cicatriz de la división. En ejemplares vivos y en algunos conservados, tentáculos estriados longitudinalmente cuando se colapsan. Acrorragi en el extremo distal de las proyecciones similares a dedos; el lado aboral de la proyección lleva una a varias vesículas que contienen basitricos como el resto de la columna; el lado oral lleva un acrorragio simple o compuesto que sobresale de la fosa profunda y que contiene holotricos y basitricos. Mesenterios hexámeros arreglados en cuatro ciclos con dos sifonoglifos simétricos. Cnidoma: espirocistos, basitricos, microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 1.8-3.0 cm de alto y 1.5-5.0 cm de ancho de la columna, 3.4-4.5 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, al borde del disco oral. Disco oral amplio, naranja rojizo o marrón con pequeñas líneas radiales de color blanquecino lejos cerca o lejos de la boca. *Tentáculos:* cónicos, con la punta redondeada, de color verde azulado, verde oliva o naranja, con puntas rosa a morado, en ocasiones la base de los tentáculos de naranja claro a blanquecino; tentáculos con puntos o bandas de color blanco. Los tentáculos internos más largos que los externos; 190 tentáculos aproximadamente. De cuatro a cinco ciclos de tentáculos (Figs. 28A y 28B). *Columna:* de color naranja, marrón a marrón rojizo, con vesículas no adhesivas de forma redondeada, dispuestas en filas longitudinales que van desde el margen al limbus. Franjas de vesículas de color más claro, que se intercalan con 10 franjas aproximadamente, de vesículas oscuras. Zona distal de la columna con proyecciones marginales formadas por una o varias vesículas y acrorragios de color naranja, marrón o blanco (Figs. 28C y 28D). Fosa profunda. *Disco pedal:* bien desarrollado, adherente, contorno irregular, del mismo color de la columna.

Morfología interna

Esfínter marginal, circunscripto, alargado (ejemplar contraído) (Fig. 29A). Vesículas de la columna con engrosamiento de la mesoglea (Fig. 29B). Dos sifonoglifos simétricos. Mesenterios con arreglo hexámero en cuatro ciclos. Músculos retractores difusos, alargados; músculos parietobasilares fuertes (Figs. 29C y 29D). *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 30 y Cuadro 10).

Hábitat: desde la zona intermareal hasta alrededor de 5 m de profundidad, abunda en el submareal poco profundo. Se adhiere a sustratos rocosos, restos de conchas y testas de erizos. Los individuos que habitan el submareal pueden encontrarse en superficies expuestas, ocasionalmente unidas o rodeadas de esponjas incrustantes; mientras que los que habitan aguas someras y los de profundidad se encuentran más dispersos y son habitualmente más pequeños (Fautin *et al.*, 2007).

Distribución geográfica: La Perla, El Salvador; Nicaragua a Perú; Punta Nunez, Isla Santa Cruz, Islas Galápagos, Ecuador; Monte Mar, Iquique, Islas San Ambrosio y San Félix, Chile (Häussermann, 2004b; Fautin *et al.*, 2007; Acuña *et al.*, 2013; NMNH, 2018).

Observaciones: Verrill (1870) reporta esta especie como *Cladactis grandis* en el Golfo de California, Baja California Sur, México (24.14° N, 110.31° O). Cabe señalar que el ejemplar colectado en la localidad de Bahía Magdalena se encontraba adherido a un tronco de manglar.

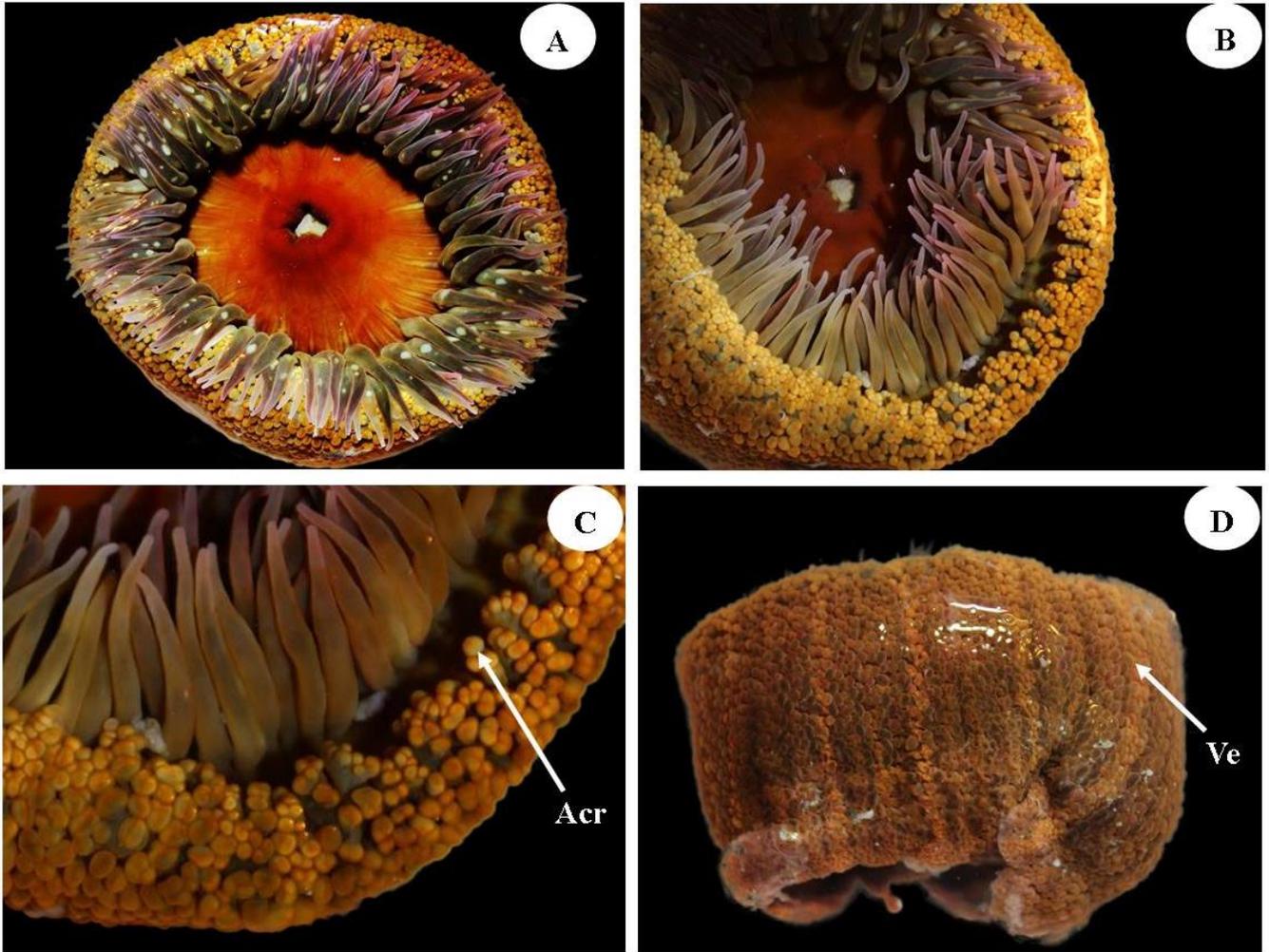


Figura 28. *Bunodosoma grande* (Verrill, 1869). A. Vista del disco oral y tentáculos; B. Disco oral y vesículas cerca del margen tentacular; C. Proyecciones marginales con acrorhagi; D. Columna cubierta de vesículas en hileras longitudinales, algunas de color más claro. Abreviaturas. Acr: acrorhagi, Ve: vesículas.

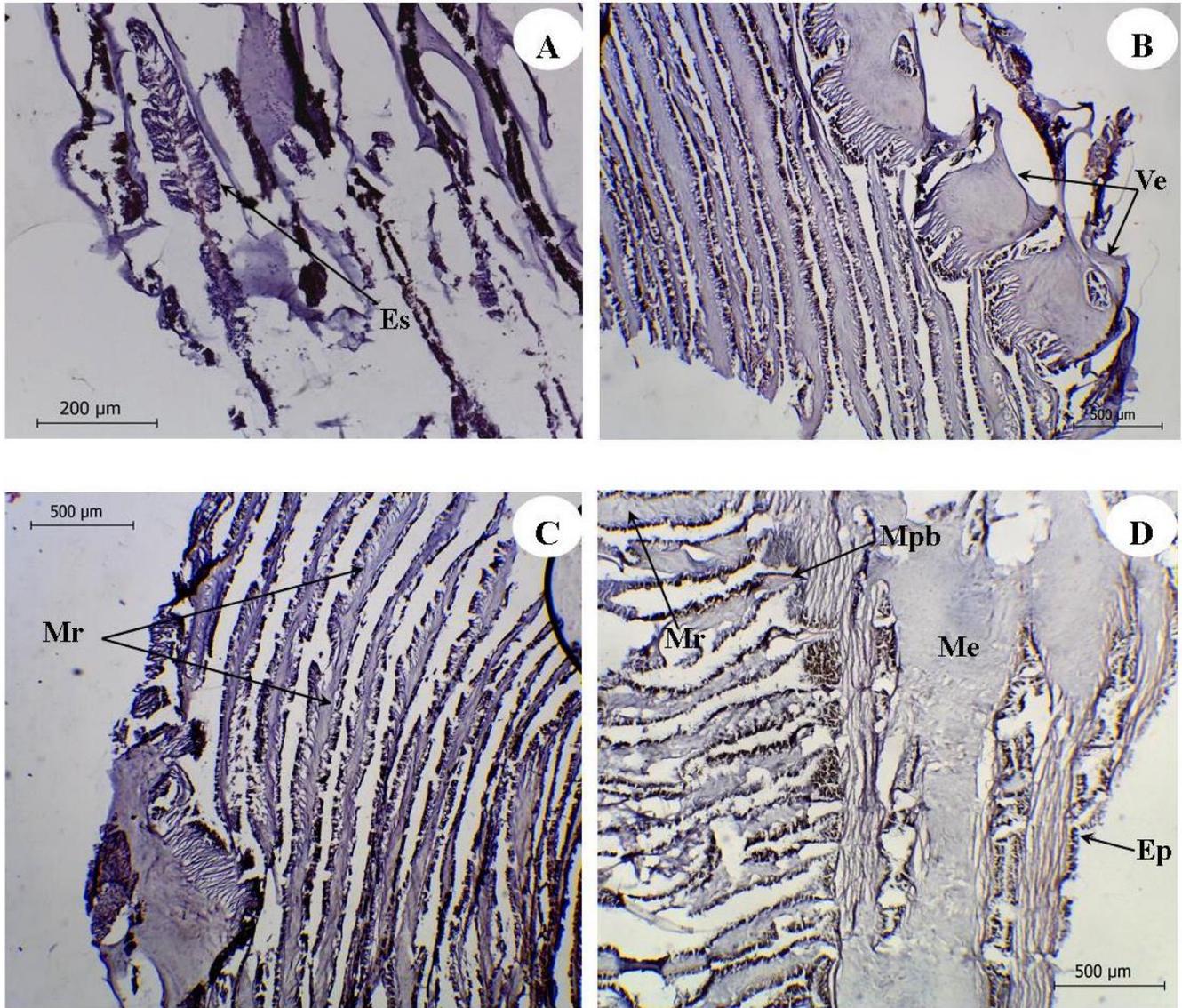


Figura 29. *Bunodosoma grande* (Verrill, 1869). A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte longitudinal de la columna; C-D. Corte transversal de la columna proximal. Abreviaturas. Es: esfínter, Ve: vesícula, Mr: músculos retractores, Mpb: músculos parietobasilares, Me: mesoglea, Ep: epidermis.

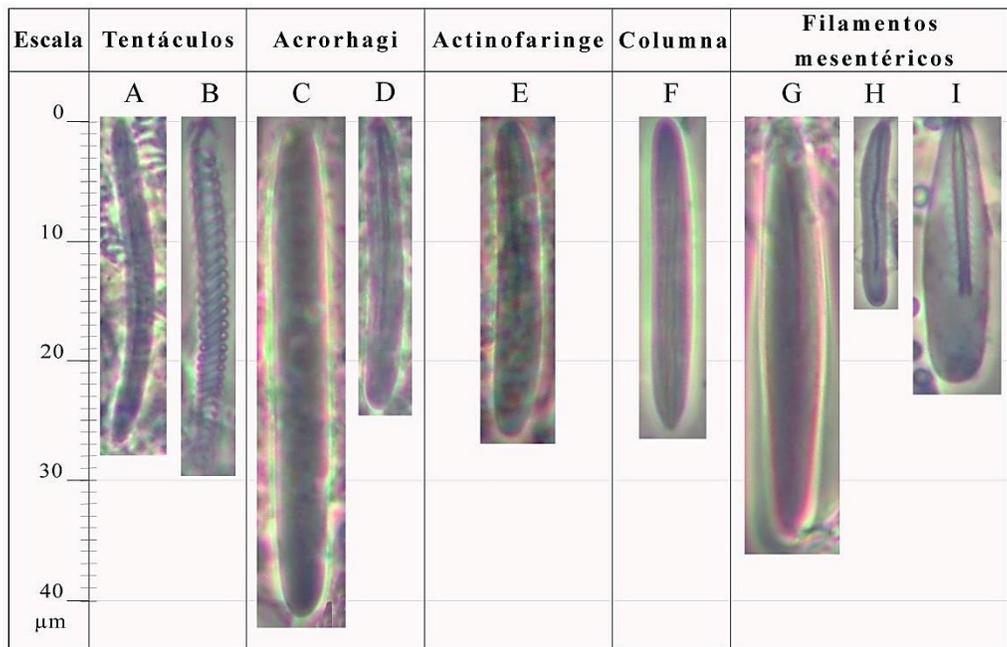


Figura 30. Distribución y tipos de cnidocistos en *Bunodosoma grande* (Verrill, 1869).

Cuadro 10. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Bunodosoma grande* (Verrill, 1869).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	13.2-33.0	26.39	2.0-5.0	2.71	2/2	40
	Espirocistos (B)	18.0-36.0	29.67	2.0-4.0	2.61	2/2	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	35.0-45.5	40.80	3.0-5.0	4.15	2/2	40
	Basitricos (D)	16.0-33.0	23.79	2.0-5.0	3.56	2/2	40
Actinofaringe	Basitricos (E)	20.0-29.0	25.93	2.5-6.0	3.30	2/2	40
Columna	Basitricos (F)	16.0-31.5	25.89	2.0-4.0	3.24	2/2	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (G)	25.0-40.0	35.06	2.0-6.0	4.85	2/2	20
	Basitricos (H)	11.0-20.0	14.40	2.0-2.8	2.06	2/2	20
	Microbásico p-mastigóforos (I)	17.0-29.0	21.02	4.0-6.0	5.02	2/2	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

Epiactis prolifera Verrill, 1869

Epiactis prolifera Verrill, 1869, p. 492-493
Bunodes japonica Verrill, 1869 (1870), p. 62 [28]
Epiactis fertilis Andres, 1883, p. 570, 574-575
Epiactis ritteri Torrey, 1902, p. 393-394
no *Epiactis prolifera* Uchida, 1934, p. 17-31

Material examinado: 9 ejemplares de La Chorrera-San Quintín, B. C. 30° 27.5104' N, 116° 2.1588' O, 12/03/2017 (C-A-0123, C-A-0124). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Verrill, 1869 y Hand, 1955): Base expandida, crenulada. En contracción columna hemisférica o aproximadamente cónica, más ancha que alta; superficie con finas arrugas reticuladas arriba, cerca de la base transversalmente arrugada, la parte superior de estas arrugas es más marcada, en todos los ejemplares excepto en los pequeños, un anillo de crías de varios tamaños, que varían en número desde muy pocas hasta 30 o 40. Cuando son más numerosas, están muy concurridas, de alguna forma en dos filas. Parapeto bien marcado, su borde se eleva en ligeras crestas entre las arrugas verticales. En ejemplares en alcohol, tentáculos cortos, fuertes, obtusamente redondeados al final, cerca de 50 en número en ejemplares grandes, y aparentemente arreglados en varias filas y algo dispersos en el disco. El color de la columna, en alcohol, marrón amarillento; los brotes laterales o juveniles, blancos. Altura de las muestras más grandes en contracción, 10.16 cm; diámetro de la base 12.7 cm; longitud de tentáculos 2.5 cm; diámetro de los brotes laterales o juveniles de 0.2 a 2 cm. De 6 a 24 pares de mesenterios perfectos, usualmente 12. Dos sifonoglifos y dos pares de directivos presentes. Hasta 6 órdenes de mesenterios pero como regla solamente 4 o 5 ocurren, y los del último orden se extienden solo aproximadamente la mitad de la longitud de la columna. Los mesenterios se desarrollan desde la base hacia arriba, y por lo tanto hay más mesenterios que tentáculos. Los mesenterios perfectos son estériles. Los sexos están separados. Los retractores están bien desarrollados, y en los mesenterios perfectos son alargados y difusos a ligeramente restringidos. Algunas veces músculos parietobasiliares presentes, aunque hay músculos parietobasiliares bien desarrollados. El músculo parietobasilar ocurre en parte como una

lámina, que se desprende del mesenterio cerca del borde exterior del retractor. Esfínter fuerte, circunscripto, endodérmico y adherido a la columna cerca de la base de la fosa. El esfínter puede ser circular a alargado oval en sección transversal, mientras que los procesos mesogleales suele estar arreglados en forma pinada. La disposición de los procesos en algunos ejemplares más pequeños es palmada. Cnidoma: espirocistos, basitricos y microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.4-1.0 cm de alto y 0.5-1.7 cm de ancho de la columna, 0.6-2.1 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, al ras disco oral. Disco oral rojo a guinda o verde oliva con marcas de color blanquecino de forma radial. *Tentáculos:* cortos, ligeramente cónicos, con la punta redondeada, de color rojo a guinda o verde oliva, las puntas de color blanquecino a rojo claro. La base oral de los tentáculos de color blanco; generalmente sin marcas en los tentáculos; 48 a 96 tentáculos (Fig. 31A). *Columna:* lisa, de color guinda, roja o verde oliva; hileras de color blanquecino a lo largo de la columna desde el margen o cerca de éste hasta el limbus (Fig. 31B). Embriones o anémonas juveniles adheridas a la parte media de la columna formando un anillo alrededor de ésta. En ejemplares preservados la parte proximal de la columna se ensancha formando una especie de collar (Figs. 31C y 31D). Fosa bien desarrollada. *Disco pedal:* bien desarrollado, adherente, liso, del mismo color de la columna.

Morfología interna

Esfínter circunscripto, endodérmico, palmado, fuerte, adherido cerca de la base de la fosa (Fig. 32A). Músculos retractores bien desarrollados, alargados, difusos a parcialmente restringidos; músculos parietobasiliares bien desarrollados, alargados y estrechos (Fig. 32B). Tejido gametogénico presente (Fig. 32C). Filamentos mesentéricos en vista transversal (Fig. 32D). *Cnidoma:* Basitricos, espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 33 y Cuadro 11).

Hábitat: Costas abiertas, en rocas, algas y pastos marinos. En superficies expuestas o en la parte inferior de rocas, es común alrededor de la base de algunas algas feofitas intermareales. También se encuentra en el submareal, algunos individuos han sido extraídos de 5 a 27 m de profundidad en las bahías de Tomales y Monterey, California (Hand, 1955).

Distribución geográfica: Puget Sound, Islas San Juan, Washington; Bahía Bodega, Bahía Tomales, Bahía San Francisco, Elkhorn Slough, Santa Barbara, Islas del Canal, Isla Santa Cruz, Isla Santa Rosa, Isla San Nicolás, Isla Santa Catalina, California; North Bay, Cape Arago, Oregon, (Carlgren, 1949; Hand, 1955; NMNH, 2018).

Observaciones: *Epiactis prolifera* lleva descendientes de varios tamaños, un reflejo de cuidado o resguardo parental prolongado, no forman más de 40 crías, generalmente de distintas tallas, en un solo anillo. Esta especie al igual que *Epiactis lisbethae* presentan crianza externa, aunque son distinguibles por el patrón de color, el tamaño máximo, la sexualidad y el momento de la reproducción. Además difieren en el comportamiento especialmente con respecto a la alimentación. Son organismos hermafroditas ginodióicos, que generalmente portan descendientes de varios tamaños, lo que refleja una cría prolongada, mientras que la producción de juveniles de *E. lisbethae* es altamente estacional, ya que las crías no se pueden encontrar a fines del verano (Fautin y Chia, 1986).

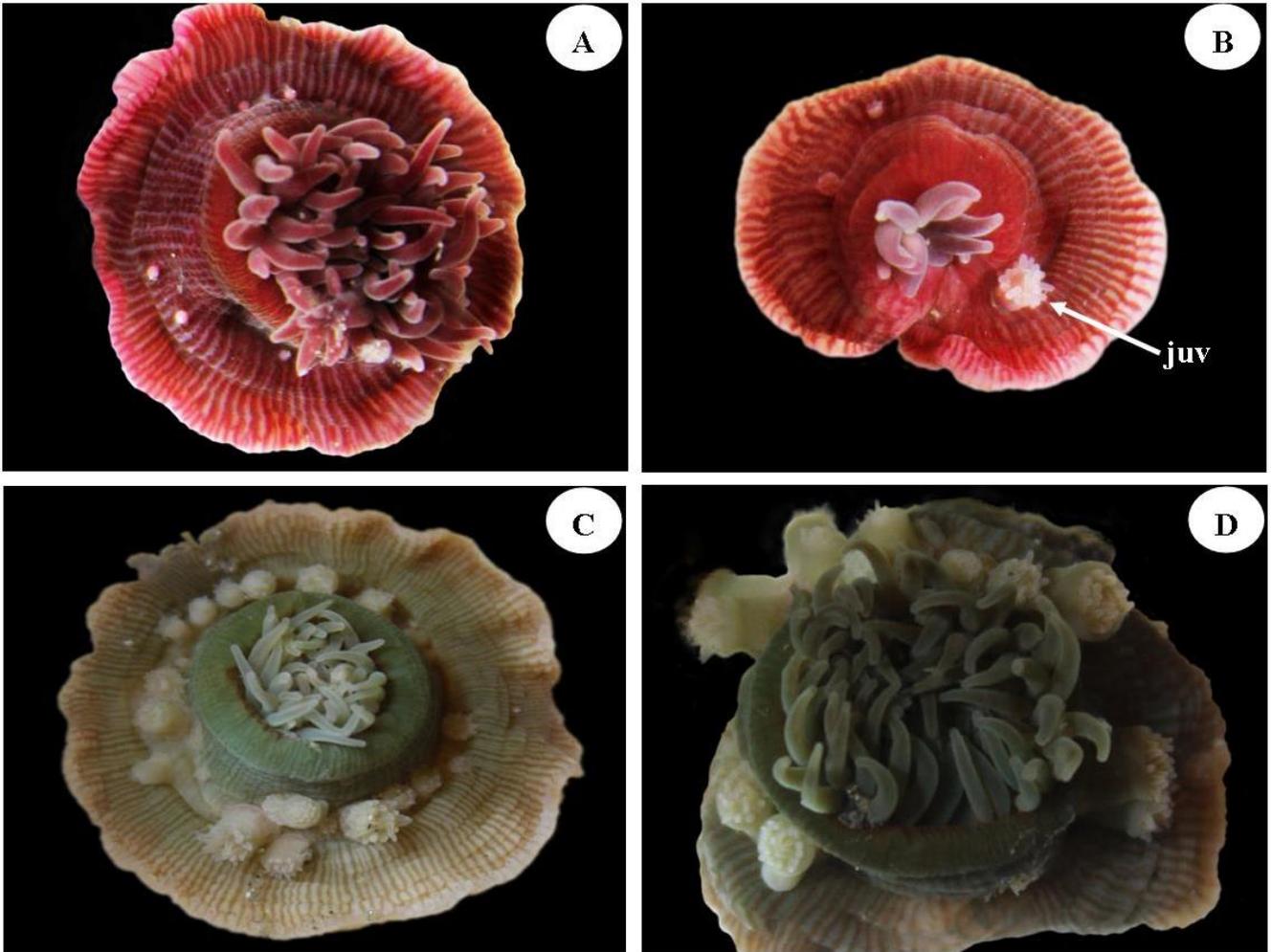


Figura 31. *Epiactis prolifera* (Verrill, 1869). A. Vista de la columna con hileras longitudinales de color blanquecino y tentáculos; B. Columna contraída y juvenil adherido a la columna; C. Columna con juveniles formando un anillo alrededor de la columna; D. Columna rodeada de juveniles. Abreviaturas. juv: juveniles.

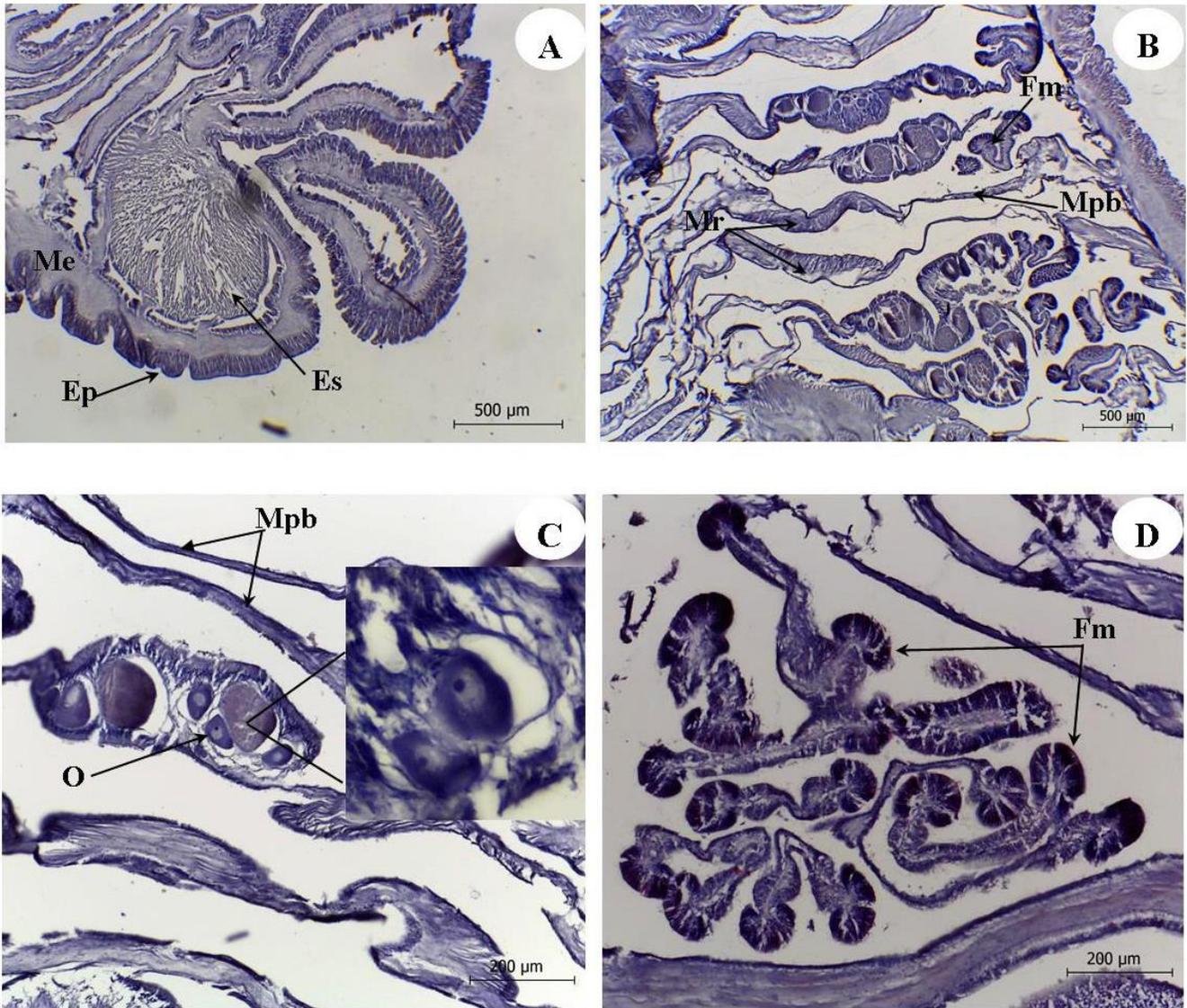


Figura 32. *Epiactis prolifera* (Verrill, 1869). A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte transversal de la columna; C-D. Corte transversal de la columna distal. Abreviaturas. Me: mesoglea, Ep: epidermis, Es: esfínter, Mr: músculos retractores, Fm: filamentos mesentéricos, Mpb: músculos parietobasilares, O: oocitos.

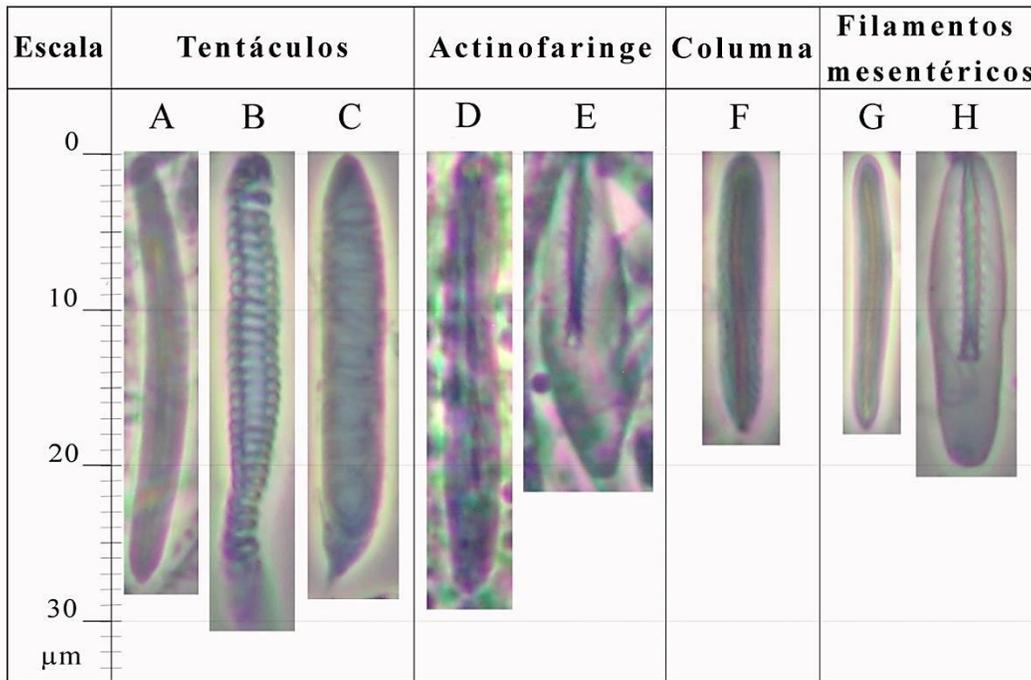


Figura 33. Distribución y tipos de cnidocistos en *Epiactis prolifera* (Verrill, 1869).

Cuadro 11. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Epiactis prolifera* (Verrill, 1869).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	22.30-31.5	27.825	2.5-4.0	3.212	2/2	40
	Espirocistos (B)	20.0-40.0	30.7	2.0-4.0	3.095	2/2	40
	Holotricos (C)	23.0-33.0	28.022	3.0-5.0	3.887	2/2	40
Actinofaringe	Basitricos (D)	24.0-32.0	28.05	3.0-4.0	3.447	2/2	40
	Microbásico p-mastigóforos (E)	16.0-24.0	20.075	3.0-6.0	4.907	2/2	40
Columna	Basitricos (F)	15.0-19.2	17.564	2.0-3.5	2.833	2/2	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (G)	11.0-25.0	17.35	2.0-3.0	2.495	2/2	40
	Microbásico p-mastigóforos (H)	17.0-24.0	19.957	3.0-5.0	4.252	2/2	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

Isoaulactinia hespervolita Daly, 2004

Isoaulactinia hespervolita Daly, 2004, p. 377, 379, 381-387

Material examinado: 8 ejemplares de Playa Esmeralda, B. C. 28° 30.9185' N, 114° 4.255' O, 20/06/2016 y 10/03/2017 (C-A-0041, C-A-0044, C-A-0110, C-A-0111, C-A-0112, C-A-0113); 3 ejemplares de Los Cerritos, B. C. S. 23° 19.7659' N, 110° 10.7076' O, 26/06/2016 y 4/03/2017 (C-A-0063, C-A-0068, C-A-0081); 1 ejemplar de El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 5/03/2017 (C-A-0082); 2 ejemplares de San Juanico, B. C. S. 26° 14.079' N, 112° 29.135' O, 6/03/2017 (C-A-0091) y 2 ejemplares de Punta Abreojos, B. C. S. 26° 42.4893' N, 113° 34.4752' O, 8/03/2017 (C-A-0099). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Daly, 2004): Actinia con columna de color naranja a marrón cubierta desde el margen al limbus con filas de verrugas adhesivas endocélicas. Disco oral y tentáculos del mismo color de la columna, sin marcas. Margen con verrugas endocélicas y exocélicas pero sin acrorhagi holotrico. Tentáculos arreglados en cuatro o cinco ciclos, aproximadamente 80 en total. Tentáculos y columna contienen macrobásico p-mastigóforos. Ejemplares recién recolectados con la columna de color rojiza naranja a café verdoso; verrugas del mismo color de la columna. Ancho de la columna aproximadamente 1-3 cm, altura aproximadamente 1-3.5 cm (ejemplares vivos expandidos); ancho del holotipo conservado 2.8 cm, altura 1.7 cm. Base adherente aproximadamente circular en el contorno, del mismo color que la columna distal, con músculos basilares fuertes. Columna típicamente de diámetro uniforme. Fosa poco profunda en ejemplares preservados en contracción. Las verrugas más distales endocélicas y exocélicas: verrugas exocélicas dos o tres por espacio celentérico, presentes sólo cerca del margen; verrugas endocélicas en filas verticales regulares hacia el limbus. Verrugas aproximadamente del mismo tamaño distal y proximalmente; diámetro máximo inferior de 0.1 cm en muestras conservadas. En vida, las verrugas sostienen pequeñas piedras y pedazos de conchas; el material se suelta típicamente cuando el organismo es perturbado. Disco oral y tentáculos del mismo color de la columna, sin marcas. Diámetro del disco oral de los individuos expandidos igual o ligeramente mayor que el diámetro del disco pedal. Boca sobre el cono oral, alargada a lo largo del eje

directivo. Tentáculos delgados, cónicos, de punta ligeramente redondeada, cubiertos con pequeñas baterías de nematocistos, entre 72-96 (85 en holotipo), de tres a cuatro ciclos, aproximadamente 1 cm de largo en individuos preservados en expansión, los tentáculos interiores son ligeramente más largos que los tentáculos exteriores. Zooxantelas numerosas en el endodermo de los tentáculos. Dos sifonoglifos unidos a los mesenterios directivos. Mesenterios perfectos con estoma oral y marginal; estoma oral de los mesenterios más grandes mayor que el estoma marginal. Mesenterios en cuatro o cinco ciclos, el mismo número distalmente y proximalmente, arreglo hexámero. Mesenterios de los primeros tres ciclos típicamente perfectos; todos los mesenterios perfectos excepto los directivos fértiles. Mesenterios imperfectos estériles. Gonocóricos. Los mesenterios de los músculos retractores difusos, lobulados, con músculos accesorios. Músculos parietobasilares con muchas ramificaciones laterales cortas. Esfínter marginal fuerte, circunscripto, palmado. Zooxantelas escasas en el endodermo de la columna y los mesenterios. Cnidoma: espirocistos, basitricos, holotricos, microbásico p-mastigóforos, macrobásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.4-1.9 cm de alto y 0.4-1.0 cm de ancho de la columna, 0.5-1.8 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, levantada por encima del disco oral. Disco oral de color rojizo-marrón, sin marcas o patrones de coloración. *Tentáculos:* delgados, largos, con la punta redondeada, del color de la columna o más claros, amarillo a verde oliva, rara vez con la base de los tentáculos internos de color rosa claro; en ocasiones con anillos o pequeñas bandas blancas y/o marrones. Los tentáculos internos más largos que los externos. De tres a cuatro ciclos de tentáculos; 80 tentáculos aproximadamente (Figs. 34A y 34B). *Columna:* de color rojizo naranja a marrón, con verrugas adhesivas del mismo color, redondeadas, en filas longitudinales desde el margen al limbus; verrugas del mismo tamaño en toda la columna pero más abundantes distalmente que proximalmente. Margen con verrugas muy juntas entre sí, con bordes redondeados. Sin acrorragios. Suelen adherir restos de conchas y rocas a la columna (Fig.

34C). Fosa poco profunda *Disco pedal*: bien desarrollado, adherente, contorno regular, del mismo color de la columna (Fig. 34D).

Morfología interna

Esfínter circunscripto, marginal, fuerte, palmado (Fig. 35A). Dos sifonoglifos unidos a los mesenterios directivos (Fig. 35B). Mesenterios con arreglo hexámero en cuatro a cinco ciclos, el mismo número distalmente y proximalmente. Músculos retractores difusos, lobulados; músculos parietobasilares con ramificaciones laterales cortas (Fig. 35C). Verrugas de la columna con engrosamiento de la mesoglea y células epiteliomusculares (teñidas de color azul) en la epidermis (Fig. 35D). Zooxantelas presentes. *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, holotricos espinosos, microbásico p-mastigóforos, microbásico b-mastigóforos y macrobásico p-mastigóforos (Fig. 36 y Cuadro 12).

Hábitat: En la zona intermareal, adheridos a rocas, en pozas de marea, en algunos casos con la columna enterrada en la arena (Daly, 2004).

Distribución geográfica: La Paz, Baja California Sur, Golfo de California, México; Bahía Sebastián Vizcaíno, Baja California Sur, Océano Pacífico; Punta Abreojos, Baja California Sur, Golfo de California, México; Puerto Peñasco, Sonora, Golfo de California, México (Daly, 2004).

Observaciones: El género *Isoaulactinia* presenta dos especies descritas: *I. stelloides* e *I. hespervolita*, ésta última se distingue por tener disco oral y tentáculos sin marcas, o patrones, ser gonocórica en lugar de hermafrodita y tener holotricos en la columna (Daly, 2004). Sin embargo, los ejemplares encontrados en el presente estudio muestran marcas en los tentáculos, no obstante, concuerdan con el resto de las características descritas para la especie, así como la presencia de macrobásico p-mastigóforos y microbásico p-mastigóforos en desarrollo (ver Fig. 36), que de acuerdo con Daly (2004), podrían ser macrobásico p-mastigóforos inmaduros.

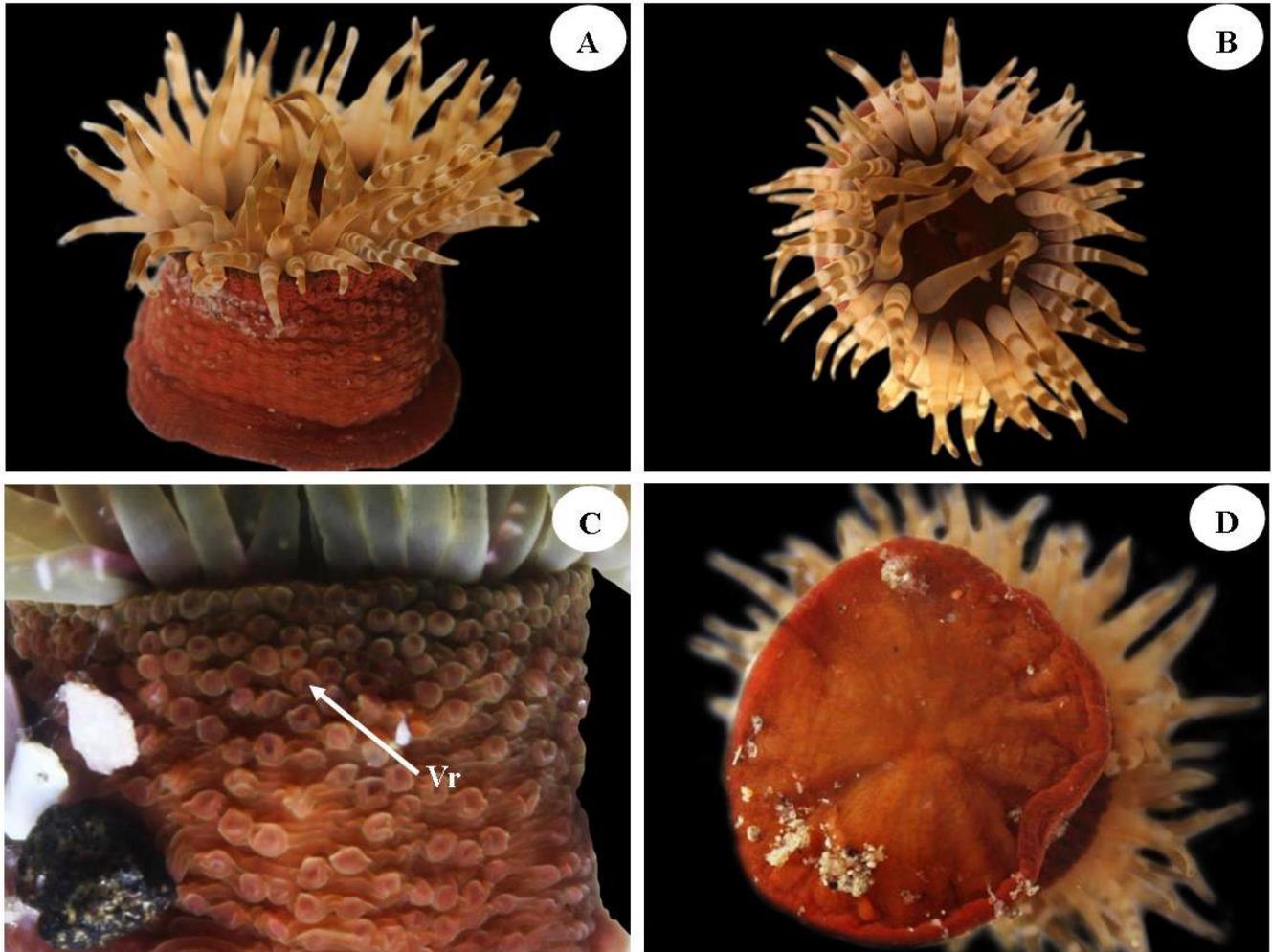


Figura 34. *Isoaulactinia hespervolita*, Daly, 2004. A. Vista de la columna y tentáculos; B. Disco oral y tentáculos; C. Columna cubierta de verrugas adhesivas con restos de conchas; D. Disco pedal. Abreviaturas. Vr: verrugas.

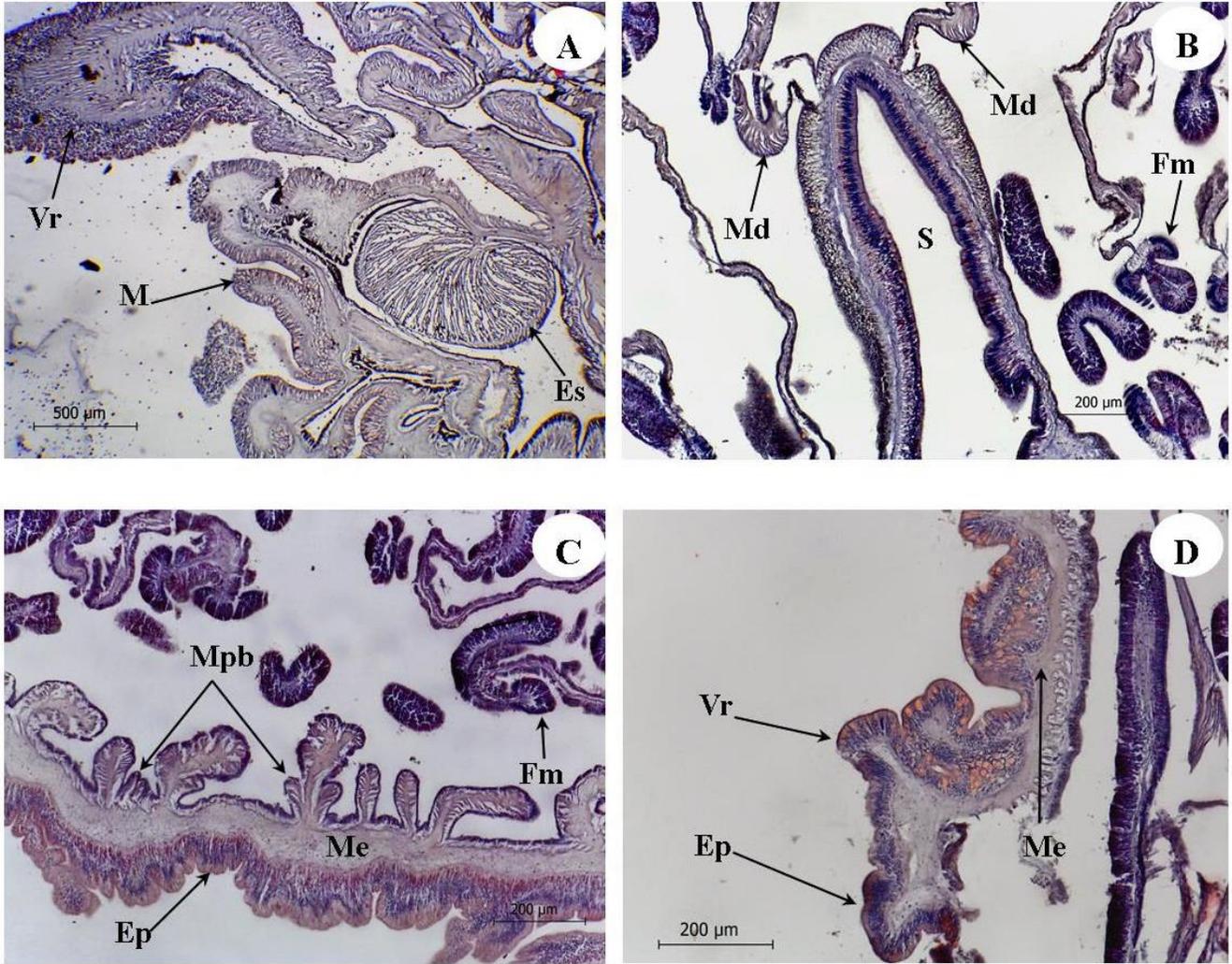


Figura 35. *Isoaulactinia hespervolita*, Daly, 2004. A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte longitudinal de la columna distal; C-D. Corte transversal de la columna proximal. Abreviaturas. Vr: verruga, M: margen, Es: esfínter, Md: mesenterios directivos, S: sifonoglifo, Fm: filamentos mesentéricos, Mpb: músculos parietobasilares, Ep: epidermis, Me: mesoglea.

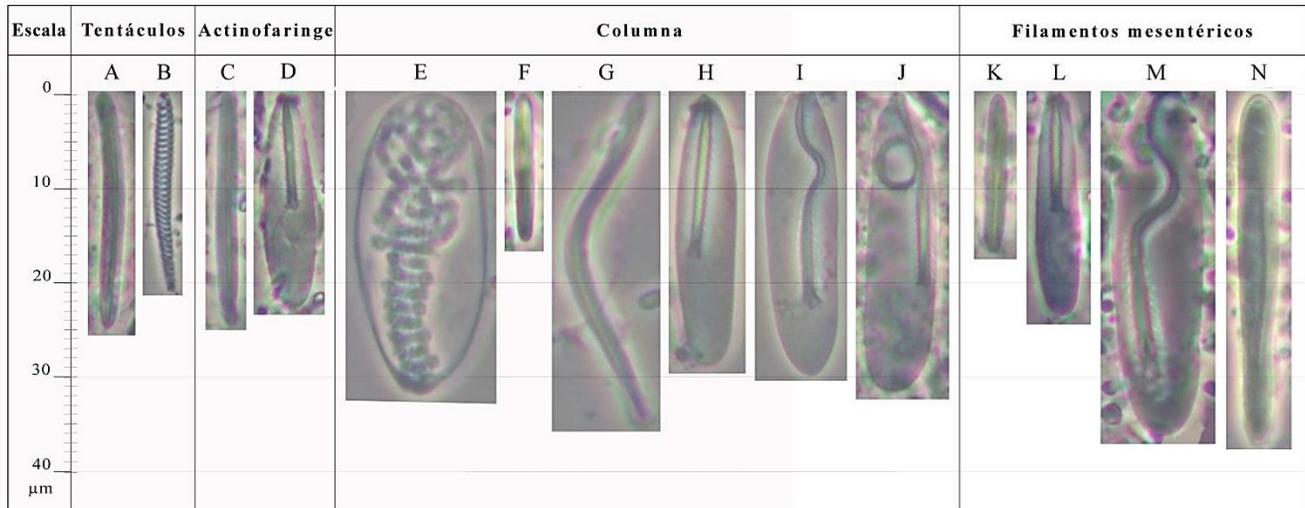


Figura 36. Distribución y tipos de cnidocistos en *Isoaulactinia hespervolita* Daly, 2004.

Cuadro 12. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Isoaulactinia hespervolita* Daly, 2004.

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo Promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	20.3-30.0	24.77	1.7-4.0	2.05	11/11	40
	Espirocistos (B)	16.0-34.0	20.17	1.8-3.0	2.04	11/11	40
Actinofaringe	Basitricos (C)	20.0-29.0	24.64	2.0-4.0	2.87	11/11	40
	Microbásico p-mastigóforos (D)	14.0-31.0	22.93	4.0-6.0	4.86	11/11	16
Columna	Holotricos espinosos (E)	25.0-36.0	31.97	10.0-17.0	13.76	8/11	40
	Basitricos (F, G)	13.0-22.0	15.36	2.0-2.2	2	11/11	40
	Microbásico p-mastigóforos I (H)	24.0-31.0	28.67	5.0-7.0	6.04	11/11	40
	Microbásico p-mastigóforos II (I)	27.0-32.0	29.28	6.5-10.0	7.43	4/11	8
Filamentos mesentéricos	Macrobásico p-mastigóforos (J)	25.0-34.4	31.14	5.0-8.0	6.66	3/11	40
	Basitricos (K)	13.9-23.0	16.71	1.8-2.0	1.98	11/11	40
	Microbásico p-mastigóforos I (L)	20.8-28.0	22.92	4.0-6.0	4.55	11/11	40
	Microbásico p-mastigóforos II (M)	27.0-40.0	36.27	5.0-12.0	7.50	11/11	40
	Microbásico b-mastigóforos (N)	27.0-42.0	36.98	3.4-6.0	4.34	11/11	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

Phymactis papillosa (Lesson, 1830)

- Actinia papillosa* Lesson, 1830, p. 78
no *Actinia papillosa* Ehrenberg, 1834, p. 257
Actinia clematis Drayton in Dana, 1846, p. 130-131
Actinia florida Drayton in Dana, 1846, p. 131-132
Cereus papillosus Milne Edwards, 1857, p. 267
Phymactis florida Milne Edwards, 1857, p. 274
no *Phymactis clematis* Milne Edwards, 1857, p. 275
Bunodes papillosa Verrill, 1869, p. 468
Cladactis grandis Verrill, 1869, p. 472-473
Phymactis clematis Edwards y H.: Verrill, 1869, p. 476
Bunodes papillosus Less.: Andres, 1883, p. 432
Rivetia papillosa Less.: Pax, 1912, p. 6-11, 25
Phymactis capensis Pax, 1912, p. 26, 27, 28
Phymactis papillosa Les.: Stephenson, 1922, p. 285
Bunodactis papillosa (Verrill, 1869): Carlgren, 1949, p. 66
Phlyctenactis tuberculosa (Quoy y Gaimard, 1833): Zamponi y Excoffon, 1995 (1992), p. 1-5
Phymactis papillosa cyanea Häussermann, 2004, p. 345, 346, 352, 354, 355, 357, 365, 375
Phymactis papillosa fusca Häussermann, 2004, p. 345, 346, 355, 357, 363
Phymactis papillosa rubra Häussermann, 2004, p. 345, 346, 352, 353, 354, 355, 357, 363, 365, 367, 375
Phymactis papillosa rubra-cyanea Häussermann, 2004, p. 357
Phymactis papillosa rubra-fusca Häussermann, 2004, p. 357
Phymactis papillosa rubra-viridis Häussermann, 2004, p. 352, 357, 359, 361, 374
Phymactis papillosa viridis Häussermann, 2004, p. 345, 346, 353, 355, 357, 365, 367, 375
Phymactis papillosa viridis-fusca Häussermann, 2004, p. 357

Material examinado: 6 ejemplares de Los Cerritos, B. C. S. 23° 19.7659' N, 110° 10.7076' O, 26/06/2016 y 4/03/2017 (C-A-0064, C-A-0074). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Häussermann, 2004b): Anémonas de tamaño medio a grande hasta 10 cm de diámetro de disco de pedal; columna roja, verde, azul o marrón; tentáculos y disco oral ligeramente más pálido que la columna. Columna densamente cubierta con vesículas redondeadas, no adhesivas y generalmente compuestas. Acrorhagi presentes, raramente en varias filas. Disco oral en animales grandes ligeramente lobulado; apertura de

la boca prominente. Tentáculos numerosos, cortos y cónicos situados en el margen del disco oral. Animales contraídos en forma cilíndrica, con un agujero en forma de cráter en el ápice. Individuos jóvenes de hasta 1 cm de diámetro del disco pedal, a menudo con densas líneas radiales blancas en el centro del disco oral, apertura de la boca oscura; con menos vesículas, relativamente mayores. Individuos en el campo se encuentran solos o en agregaciones. Animales preservados azulados, verdosos o marrón rojizo inicialmente; el color tiende a desaparecer con el tiempo. Tamaño en vida. Individuos solitarios: 10 cm de diámetro del disco pedal, típicamente 7 cm; 9 cm de diámetro de la columna, típicamente 6 cm; altura de la columna 7 cm, típicamente 5 cm; diámetro del disco oral 9 cm, típicamente 6.5 cm; largo de los tentáculos 4 cm, típicamente 2.5 cm. Individuos clonales; diámetro del disco pedal 5 cm, típicamente 4 cm; diámetro de la columna 4.5 cm, típicamente 3.5 cm; altura de la columna 4 cm, típicamente 3 cm; diámetro del disco oral 4.5 cm, típicamente 3.5 cm; largo de los tentáculos 2 cm, típicamente 1.5 cm. Existen cuatro colores fácilmente distinguibles: rojo, verde, azul y marrón. Cada uno de ellos constituye una variedad: var. *rubra* (rojo), var. *viridis* (verde), var. *cyanea* (azul), var. *fusca* (marrón). Los ejemplares también se presentan como formas mixtas, con vesículas o discos orales de color diferente a la columna; estos constituyen variedades *rubra-fusca*, *rubra-viridis*, *viridis-fusca* y *rubra-cyanea*. Las variedades se distinguen sólo por coloración; no varían en términos de anatomía o cnidocistos. Diámetro del disco pedal ligeramente mayor o igual que el de la columna; robusta, ligeramente lobulada. Limbus débilmente entallado. En vida color opaco, en algunos ejemplares rojo o ligeramente sombreado en el color principal. Las inserciones mesentéricas son visibles en la región exterior, más delicada y transparente. Muy adherente al sustrato. Columna fuerte, densamente cubierta desde el margen al limbus con vesículas redondeadas no adhesivas. Vesículas simples o compuestas distalmente; el tamaño de las vesículas aumenta ligeramente hacia la línea media horizontal de la columna. El arreglo vertical de las vesículas dificulta discernir debido a su tamaño irregular: en algunos animales, vesículas dispuestas linealmente en la región proximal y distal donde las vesículas son más pequeñas. Tamaño y número de vesículas parcialmente en función del tamaño del animal: animales grandes llevan un gran número de vesículas, pero ejemplares pequeños tienen relativamente vesículas más grandes. La mayoría de las "vesículas de la corona" más grandes distalmente, llevan a menudo un acorragio en el lado oral; el

acrorhagi más grande en la vesícula más grande de la corona; acrorhagi generalmente más claro que las vesículas. Número de acrorhagi variable; distribución irregular en algunos individuos; raramente, algunos juveniles carecen de acrorhagi. Rara vez hasta tres filas de acrorhagi, que parecen estar distribuidos sobre la región más distal de la columna cuando están inflados. Fosa muy visible. Disco oral circular a ligeramente lobulado en animales grandes, aproximadamente igual en diámetro que la columna y ligeramente más pequeño que el disco del pedal. Disco oral más pálido que la columna, con líneas radiales visibles al margen indicando inserciones de los mesenterios. Disco oral con boca central prominente; boca del mismo color que el disco oral pero en la mayoría de los animales de color más intenso; faringe blanco opaco; con surcos longitudinales profundos y dos sifonoglifos. El margen del disco oral lleva numerosos tentáculos cónicos, cortos y retráctiles con base amplia y la abertura terminal circular. Los primeros ciclos de tentáculos de individuos grandes solitarios dispuestos hexámeramente. Tentáculos más pálidos que la columna, pueden ser ligeramente transparentes, 400 en animales grandes; los tentáculos más grandes ligeramente más cortos que la mitad del diámetro del disco oral; los tentáculos internos apenas más largos que los externos. En preservación, los tentáculos se surcan longitudinalmente. Mesenterios más o menos arreglados hexámeramente en hasta siete ciclos. Aproximadamente hasta 200 pares de mesenterios contados; un cuarto y medio de mesenterios perfectos. Aproximadamente el mismo número de mesenterios proximalmente que distalmente. Mesenterios fuertes que se encuentran en el centro del disco pedal. Estoma oral grande y estoma marginal pequeño; estoma marginal presente al menos en los mesenterios grandes, situados más proximalmente en los más viejos. Esfínter endodérmico, difuso y bien desarrollado, fuerte, cónico en ambos extremos. Musculatura circular endodérmica de la pared del cuerpo, fuerte, ausente en vesículas. Músculos longitudinales de los tentáculos ectodérmicos. Musculatura circular del disco oral endodérmica a meso-endodérmica, músculos radiales ectodérmicos a mesogleales. Retractores difusos, muy variables en forma, restringidos a la mitad interna o a la cuarta parte interna del mesenterio. Músculos parietobasilares fuertes; en la columna proximal cortos, en la columna distal los parietobasilares de los mesenterios más grandes se pueden conectar al mesenterio en más de la mitad de la extensión del mesenterio. Músculos basilares fuertes. Cnidoma:

espirocistos, basitricos, holotricos, microbásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.4-1.0 cm de alto y 0.9-1.5 cm de ancho de la columna, 0.5-2.3 cm de diámetro del disco pedal. *Disco oral:* boca redondeada, ligeramente levantada. Disco oral plano, de color rojo a guinda o verde oliva, con inserciones mesentéricas en forma de líneas radiales que van desde la boca al margen de color más oscuro; sin patrones o marcas de coloración. *Tentáculos:* numerosos, delgados, cónicos, con la punta redonda; arreglados en cuatro ciclos o más, de color rojo a guinda o verde oliva, lisos, sin marcas o patrones de color; 100-120 tentáculos aproximadamente (Fig. 37A). *Columna:* cubierta de vesículas no adhesivas, redondeadas, compuestas o simples, distribuidas a lo largo de toda la columna desde el margen al limbus; no se observa un arreglo en hileras longitudinales evidente; vesículas de color rojo a guinda o verde olivo, suaves al tacto; no adhieren restos de rocas o conchas. Acrorhagi redondos, de color rojo claro o verde claro, ubicados en la parte superior de la columna cerca del margen tentacular (Figs. 37B y 37D). *Disco pedal:* bien desarrollado, fuertemente adherente, contorno irregular, del mismo color de la columna, diámetro del disco pedal mayor o igual al de la columna.

Morfología interna

Esfínter difuso, endodérmico, fuerte, bien desarrollado (Fig. 38A). Vesículas de la columna compuestas, con engrosamiento de la mesoglea (Fig. 38B). Dos sifonoglifos, actinofaringe con plegamientos (Fig. 38C). El mismo número de mesenterios proximalmente que distalmente aproximadamente. Músculos retractores difusos, restringidos en algunas zonas, alargados y ligeramente estrechos; músculos parietobasilares fuertes, en la columna proximal cortos; músculos basilares fuertes (Fig. 38D). *Cnidoma:* basitricos, espirocistos, holotricos, microbásico p-mastigóforos y microbásico b-mastigóforos (Fig. 39 y Cuadro 13).

Hábitat: Intermareal y submareal hasta 16 m de profundidad, se adhieren a rocas libres de algas, en paredes verticales, bajo rocas, en grietas y orificios (Häussermann, 2004b; Fautin *et al.*, 2007).

Distribución geográfica: Costa del Pacífico de América Central y América del Sur: Baja California sur, Golfo de California, México; Nicaragua; Panamá; Islas Galápagos, Ecuador; Perú y Chile (Häussermann, 2004b; Fautin *et al.*, 2007).

Observaciones: Forman grandes agregaciones de hasta 100 individuos o más. Habitan zonas protegidas de la luz solar y en pozas de marea. Soportan la radiación solar durante varias horas en la marea baja y el oleaje fuerte. Los individuos dentro de una agregación regularmente no se tocan entre sí. Los solitarios viven a menor profundidad, en pozas semipermanentes libres de algas y donde el agua puede calentarse durante la marea baja (Häussermann, 2004b). Se encontraron ejemplares de dos variedades: *rubra* (rojo) y *viridis* (verde).

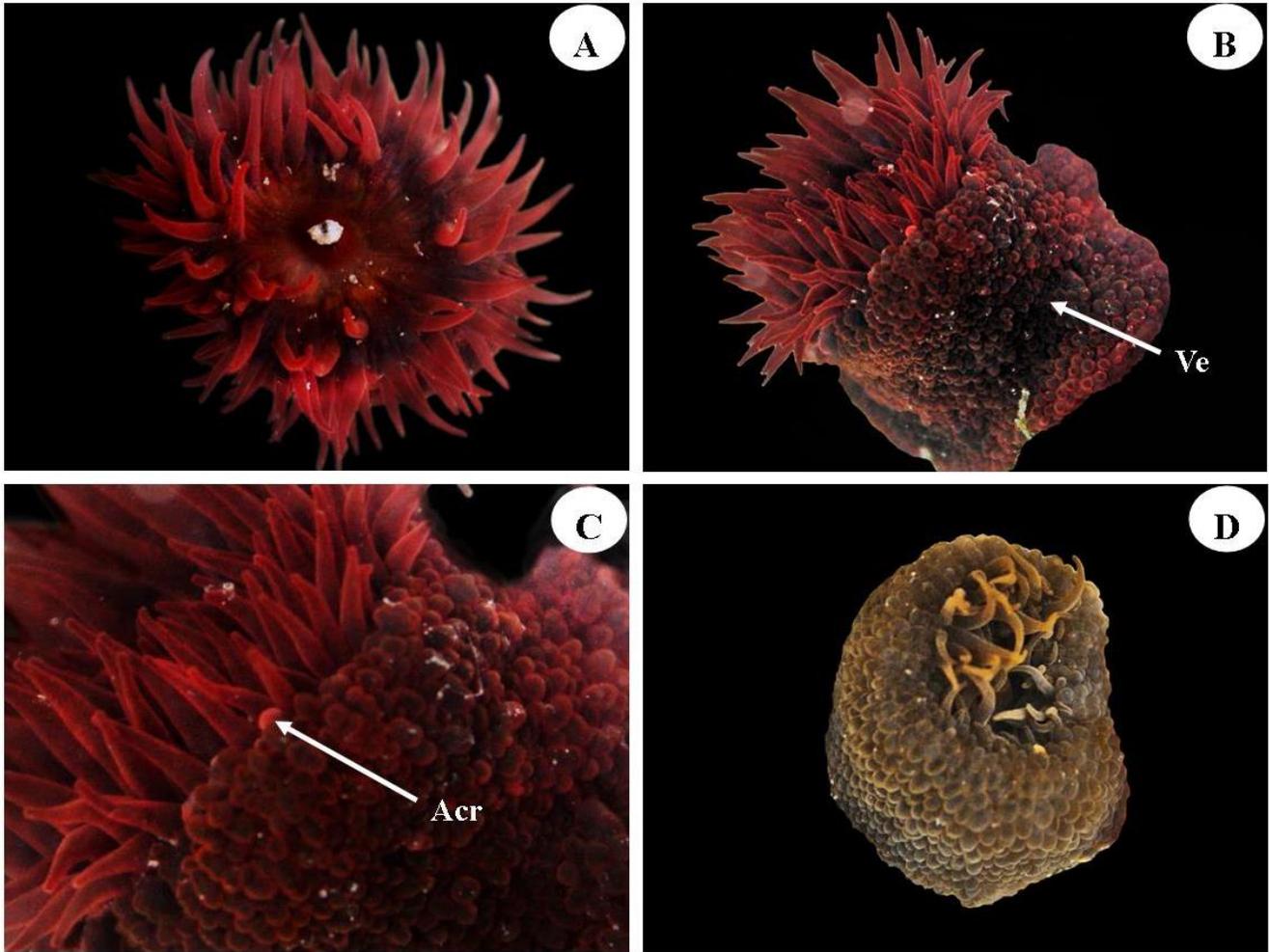


Figura 37. *Phymactis papillosa* (Lesson, 1830). A. Disco oral y tentáculos; B. Columna cubierta de vesículas no adhesivas, ejemplar de la variedad *rubra*; C. Columna con vesículas y acrorhagi de color rojo claro; D. ejemplar de color verde oliva de la variedad *viridis*. Abreviaturas. Ve: vesículas, Acr: acrorhagi.

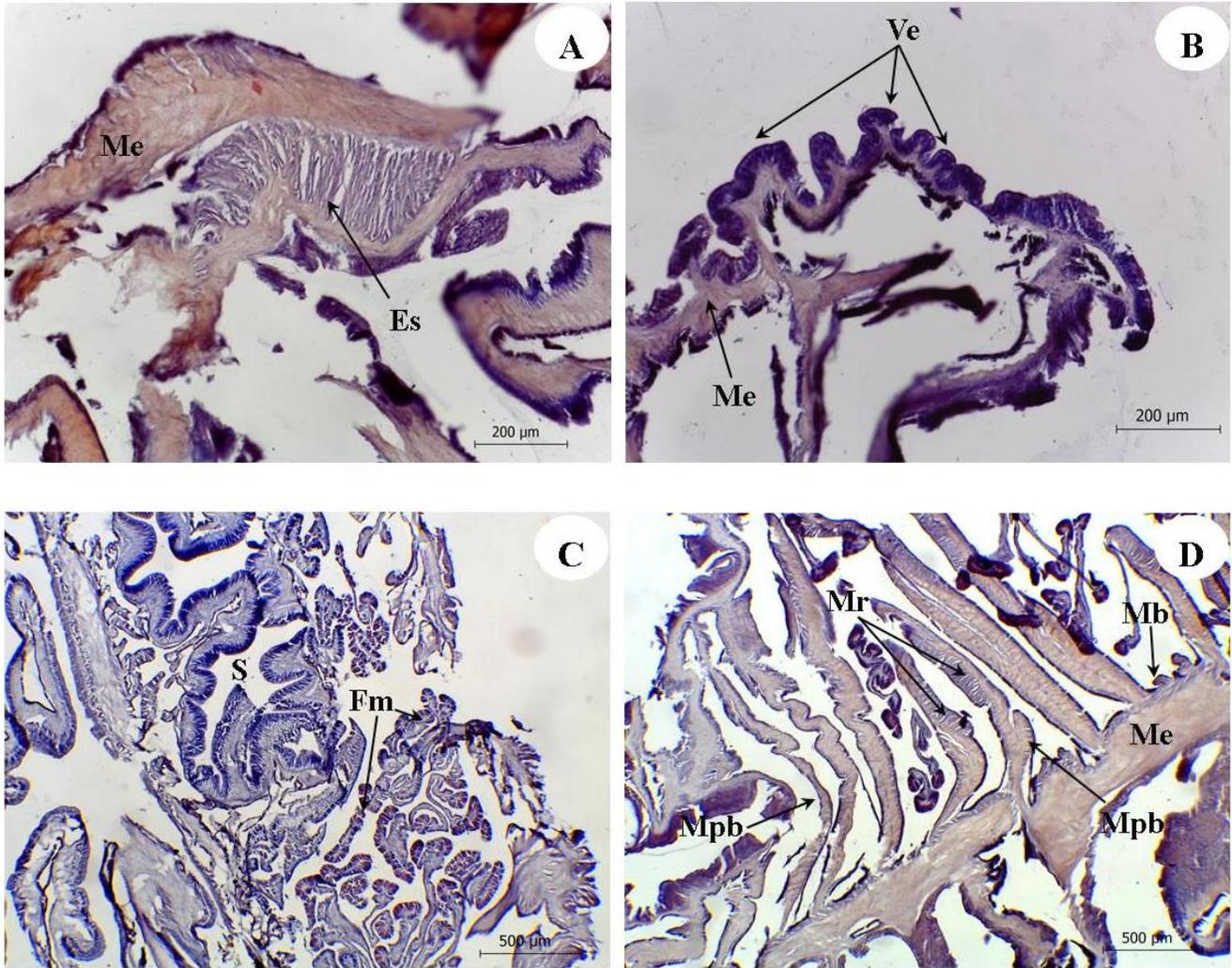


Figura 38. *Phymactis papillosa* (Lesson, 1830). A. Corte longitudinal a través del margen de la columna; B. Corte longitudinal de la columna a la altura del margen; C-D. Corte transversal de la columna proximal. Abreviaturas. Me: mesoglea, Es: esfínter, Ve: vesícula, S: sifonoglifo, Fm: filamentos mesentéricos, Mr: músculos retractores, Mpb: músculos parietobasilares, Mb: músculos basilares.

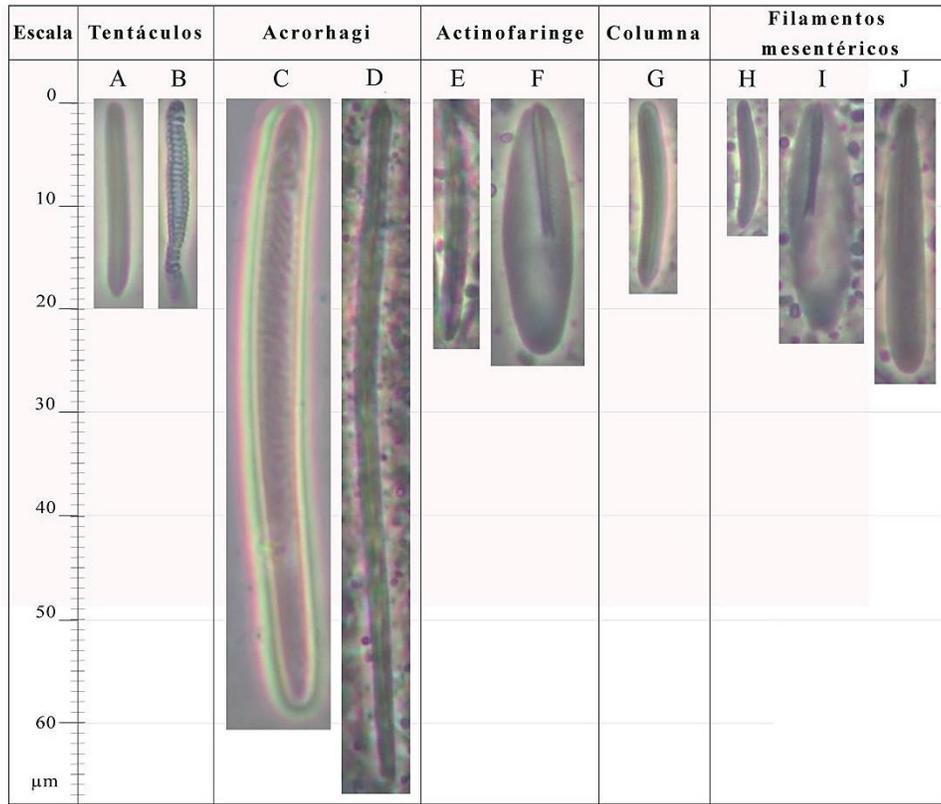


Figura 39. Distribución y tipos de cnidocistos en *Phymactis papillosa* (Lesson, 1830).

Cuadro 13. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Phymactis papillosa* (Lesson, 1830).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	15.0-22.0	18.40	1.9-2.9	2.04	1/1	40
	Espirocistos (B)	13.0-25.0	19.77	2.0-3.0	2.36	1/1	40
Acrorhagi	Holotricos (C)	41.0-71.0	58.79	4.0-6.0	4.82	1/1	40
	Basitricos (D)	46.0-80.0	65.93	1.8-3.0	2.20	1/1	40
Actinofaringe	Basitricos (E)	13.0-34.9	22.54	1.9-3.9	2.55	1/1	40
	Microbásico p- mastigóforos (F)	23.0-25.0	24	4.0-5.0	4.66	1/1	3
Columna	Basitricos (G)	10.0-20.0	17.18	2.0-3.0	2.23	1/1	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (H)	10.0-14.0	11.92	2.0-2.9	2.12	1/1	14
	Microbásico p- mastigóforos (I)	18.0-31.0	21.93	5.0-7.0	6.13	1/1	40
	Microbásico b- mastigóforos (J)	23.0-30.0	25.75	4.0	4	1/1	4

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

Familia **Diadumenidae** Stephenson, 1920

Diagnosis (tomada de Hand, 1956): Thenaria (Acontiaria) cuyos acontios son provistos con basitricos y microbásico p-mastigóforos. Ningún esfínter distintivo o uno débil endodérmico. Algunos o todos los tentáculos internos pueden formar tentáculos de pelea provistos con holotricos, pero estos tentáculos pueden estar ausentes. Mesenterios no divisibles en macro y microcnemas.

Diadumene franciscana Hand, 1956

Diadumene franciscana Hand, 1956 (1955), p. 230-237

Material examinado: 3 ejemplares de El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 5/03/2017 (C-A-0088). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Hand, 1956): Base bien desarrollada, adherente y algo irregular en el contorno. Ectodermo de base gruesa y con numerosas células glandulares. Si está en la posición original sobre el sustrato, la base generalmente está rodeada de pequeños individuos que surgen por laceración del pedal o constricción. Columna variable en forma, siendo cilíndrico a cilíndrico bajo, dependiendo del estado de expansión. Sin esfínter presente. Columna dividida en scapus y capitulum, el capitulum ocupando alrededor de un tercio de la columna. Collar muy pobremente desarrollado, presente solamente en contracción y desapareciendo tan pronto como se extiende. En completa extensión toda la columna se vuelve transparente, mientras que en semi extensión solo el capitulum es transparente. En extensión la columna está salpicada con diminutos puntos blancos que son agregaciones de nematocistos. En contracción aparece surcado transversalmente y rugoso. Las inserciones mesentéricas y faringe claramente visibles a través del capitulum. Cinclides presentes en una banda cerca de la parte superior del scapus, pero no son visibles a simple vista. Las cinclides usualmente en el endocele del primer y segundo orden solamente, pero puede ocurrir sobre aquellos de tercer orden en ejemplares grandes. Las cinclides nunca en el exocele y no más de tres en cada endocele. Son invaginaciones ectodérmicas no perforadas y generalmente pocas en número. Columna generalmente de color verde pálido, pero puede variar de incolora a crema o a verde grisáceo oscuro. El capitulum es generalmente incoloro, aunque puede ser un verde claro en algunos ejemplares. El exocele del scapus puede estar marcado por líneas blancas dobles que a veces se fusionan para llenar cada exocele con una sola raya blanca. Un ejemplar grande hexámero puede tener 48 pares o 48 líneas blancas únicas. En los especímenes pálidos las líneas están ausentes y el material preservado no lo muestra. Las líneas se extienden desde el limbus hasta la parte superior del scapus. Histológicamente el ectodermo es más grueso en el scapus que en el capitulum, y el capitulum carece de las agregaciones de nematocistos que se producen en el scapus. El músculo endodérmico circular de la columna se desarrolla mejor en las áreas de

las inserciones mesentéricas. El disco oral es circular, verde, verde grisáceo, de color marrón o incoloro y transparente. Una gran área alrededor de la boca está libre de tentáculos y las inserciones mesentéricas son claramente visibles, apareciendo como líneas de color verde oscuro o marrón en el disco. En ejemplares pálidos los mesenterios aparecen marrones lateralmente y verdes medialmente. Esta coloración de los mesenterios, que se puede ver a través del disco, se extiende en los mesenterios aproximadamente la mitad de su longitud. Boca con forma de hendidura y generalmente con dos sifonoglifos aunque las muestras con uno o tres sifonoglifos no son infrecuentes. En el disco la posición de los sifonoglifos está generalmente marcada por una línea corta blanca en ángulo recto con el eje directivo. En todos menos en los ejemplares pálidos, los endoceles del segundo, tercero y cuarto orden son blancos, y este pigmento se extiende desde las bases de los tentáculos alrededor de un tercio de la distancia hasta la boca. Los endoceles primarios pueden mostrar motas de color blanco en las bases de los tentáculos, pero generalmente están libres de color. Los exoceles nunca son blancos. Los labios de la actinofaringe son ligeramente acanalados y de color rosa claro. La actinofaringe es larga y puede extenderse tres cuartos de la distancia de la boca a la base. El revestimiento epitelial de la faringe es de color rosa más oscuro que los labios, mientras que el lado endodérmico es de color rojizo-marrón oscuro y contiene numerosas células de algas. El arreglo de los tentáculos es básicamente hexámero, pero es altamente variable. El primer ciclo contiene de cuatro a nueve tentáculos, y los otros ciclos varían en consecuencia. Las variaciones pueden, sin embargo, surgir en cualquier ciclo. Cinco ciclos están comúnmente presentes, y en muestras grandes puede ocurrir parte o la totalidad de un sexto ciclo. No se observan tentáculos especiales, es decir, tentáculos de pelea, pero los tentáculos directivos se desplazan hacia adentro desde el primer ciclo por lo que son inmediatamente obvios al mirar un disco expandido. Las bases de los tentáculos directivos son distintivas también en que son generalmente amarillos, mientras que todos los demás son blancos o incoloros y además, rara vez se extienden por completo. Los tentáculos son delgados y se estrechan suavemente y no son completamente retráctiles. Solo en raras ocasiones están completamente cubiertos cuando el animal se contrae.

La musculatura ectodérmica está bastante desarrollada y los procesos mesogleales son bajos y raramente ramificados. No se encuentran macrobásico amastigóforos en los

tentáculos. El número de pares perfectos de mesenterios varía de cuatro a nueve, la forma de 87 individuos está en seis (40 de 87), aunque la ocurrencia de individuos completamente hexámeros es rara debido a irregularidades en otros órdenes. El número de pares de directivos varía de uno a tres con un modo de dos. Cuatro órdenes de mesenterios están presentes en la mayoría de los individuos, aunque el cuarto orden suele estar débilmente desarrollado en la columna. Inmediatamente debajo de los tentáculos, un quinto orden está presente y rara vez se extiende más de dos milímetros por la columna. Este quinto orden suele ser incompleto, pero el número de mesenterio es siempre mayor a nivel distal que proximal. De los mesenterios perfectos, no todos están igualmente bien desarrollados, y los pares I y V están débilmente desarrollados. Estos pares están completos durante aproximadamente la mitad de la longitud de la actinofaringe. Los mesenterio perfectos tienen estomas labiales y marginales; los estómagos labiales están presentes solo en los mesenterio perfectos y se ubican en el ángulo entre el disco y la faringe, mientras que los estomas marginales se encuentran a veces en los mesenterio del primer y segundo orden, aunque pueden faltar en los del segundo orden. Estoma marginal está situado cerca de la pared de la columna aproximadamente en el punto medio de la columna. Los retractores están bien desarrollados y son difusos o ligeramente restringidos. Algunos ejemplares muestran retractores definitivamente restringidos. El proceso mesogleal de los retractores está bien ramificado. Las gónadas nacen en el mesenterio del primer y segundo orden, incluidos los directivos, en ejemplares fértiles, acontios numerosos, bien desarrollados, surgen cerca de la base en los mesenterios de los tres primeros órdenes. Cnidoma: espirocistos, basitricos, microbásico amastigóforos y microbásico p-mastigóforos.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.5-1.0 cm de longitud total de la columna, 0.2-0.5 cm longitud del capitulum, 0.3-0.7 cm longitud del scapus. *Disco oral:* circular, de color amarillo, con patrón de marcas radiales de color amarillo blanquecino; boca en forma de hendidura, al ras del disco oral, labios de color amarillo. *Tentáculos:* delgados, cónicos, de color amarillo con franjas de color amarillo blanquecino transversalmente, tentáculos directivos con la base de color blanquecino; tentáculos dispuestos en cinco ciclos, no son

totalmente retráctiles (Fig.40A y 40B). *Columna*: ligeramente cilíndrica en contracción, dividida en scapus y capitulum, el primero más ancho que el capitulum, de color amarillo a color crema. Columna con líneas de color más claro que la columna desde el scapus al limbus. El capitulum se observa suave, mientras que el scapus presenta abultamientos por las cinclides; collar poco desarrollado, se observa cuando el organismo se encuentra en contracción (Fig.40C y 40D). *Disco pedal*: bien desarrollado, adherente contorno regular, del mismo color de la columna.

Morfología interna

Cnidoma: basitricos, espirocistos, microbásico p-mastigóforos y microbásico p-amastigóforos (Fig. 41 y Cuadro 14).

Hábitat: Sobre rocas, pilotes, o boyas (Hand, 1956).

Distribución geográfica: Aquatic Park, Berkeley, Bahía de San Francisco, puerto de yates de Berkeley, Bahía de Richardsons, estuario que separa Oakland de Alameda, California (Hand, 1956; NMNH, 2018).

Observaciones: *D. franciscana* se distingue de otras especies de la familia Diadumenidae por la ausencia de tentáculos de pelea y macrobásico amastigóforos. Dentro de esta familia, se sabe que *D. leucolena* y *D. cincta* poseen tentáculos de pelea y solo se sabe que *D. cincta* y *D. lighti* poseen macrobásico amastigóforos. Si los caracteres especiales del género *Diadumene* han sido adquiridos a medida que ha evolucionado, podría ser que *D. franciscana* se establece como la especie menos diferenciada del grupo (Hand, 1956).

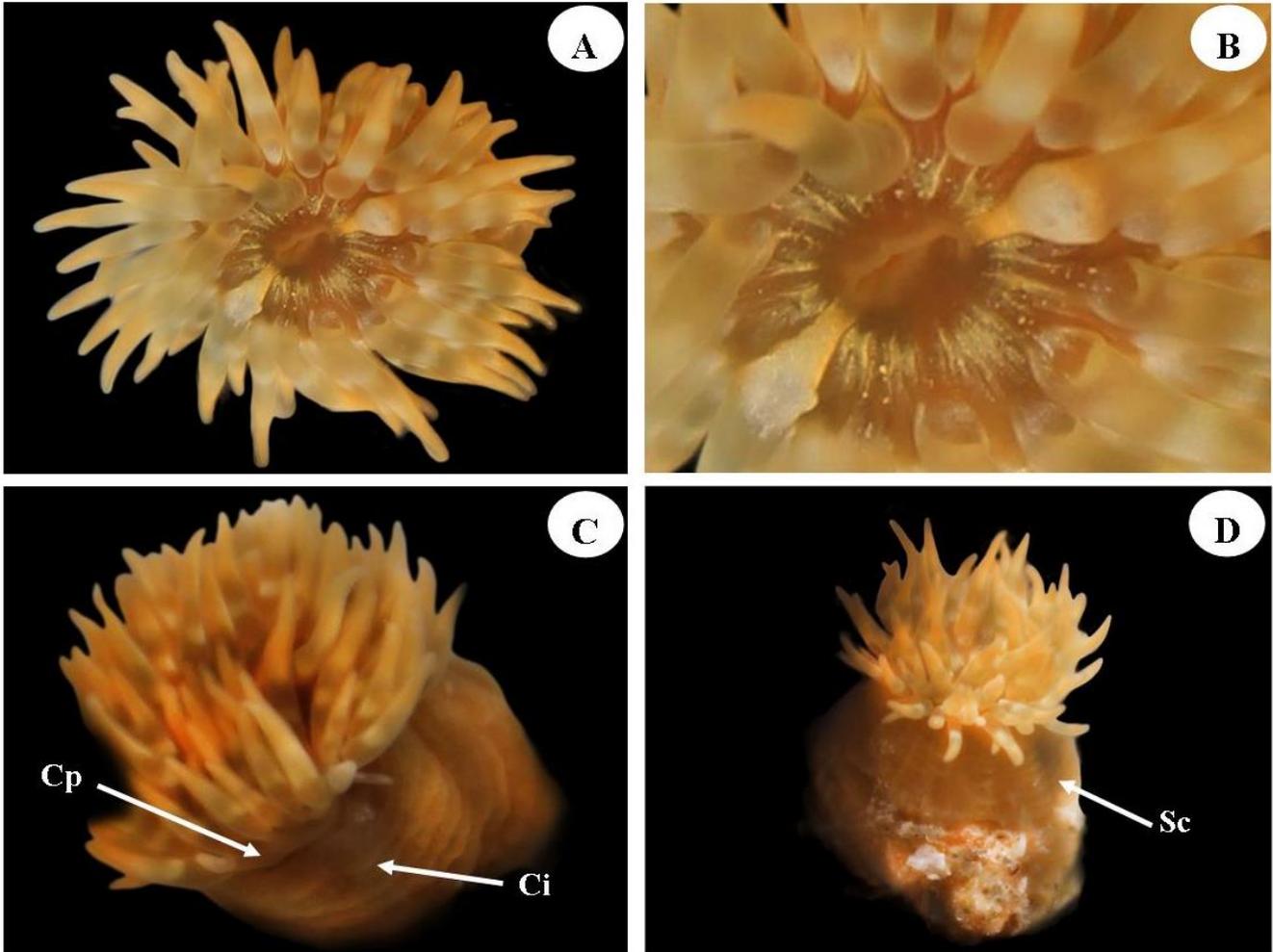


Figura 40. *Diadumene franciscana* Hand, 1956. A. Disco oral y tentáculos; B. Boca y tentáculos directivos con base blanca; C. Columna ligeramente contraída, se observa el scapulus; D. Columna y tentáculos, se observa el scapus. Abreviaturas. Cp: capitulum, Ci: cinclide, Sc: scapus.

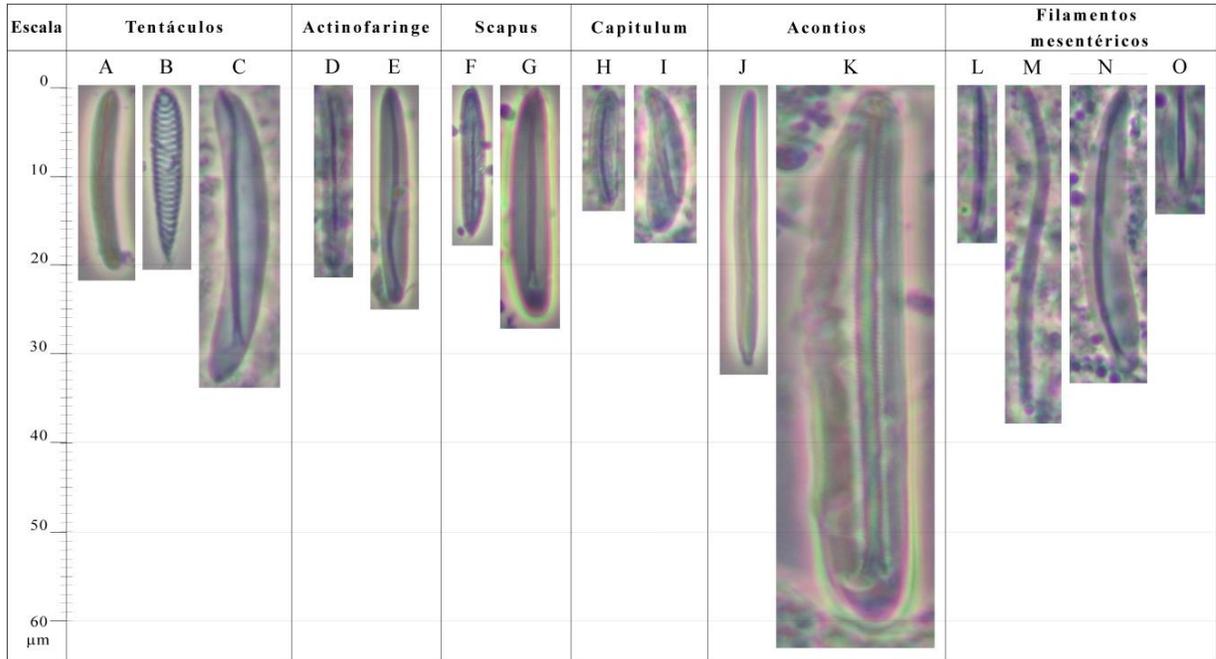


Figura 41. Distribución y tipos de cnidocistos en *Diadumene franciscana* Hand, 1956.

Cuadro 14. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Diadumene franciscana* Hand, 1956.

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	13.0-29.0	20.61	2.0-3.0	2.44	1/1	40
	Espirocistos (B)	15.0-25.0	19.80	2.0-5.0	3.44	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (C)	23.0-48.0	33.0	3.0-6.0	4.55	1/1	40
Actinofaringe	Basitricos (D)	14.0-25.0	20.70	2.0-4.0	3.07	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforo (E)	20.0-36.0	24.53	3.0-5.0	3.71	1/1	40
Scapus	Basitricos (F)	10.0-23.50	16.61	2.0-5.0	2.95	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (G)	21.0-40.0	25.51	3.0-7.0	5.31	1/1	40
Capitulum	Basitricos (H)	9.0-18.0	13.38	2.0-5.0	2.88	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (I)	11.0-21.0	16.53	3.0-5.0	4.08	1/1	40
Acontios	Basitricos (J)	22.0-37.0	31.18	1.50-4.0	2.10	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (K)	53.0-74.0	60.85	5.0-7.0	5.77	1/1	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (L, M)	11.0-37.0	16.65	1.0-2.0	1.31	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (N)	27.0-47.0	33.10	4.0-7.0	5.02	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (O)	11.0-21.0	13.66	3.0-4.50	3.61	1/1	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

***Diadumene leucolena* (Verrill, 1866)**

Sagartia leucolena Verrill, 1866, p. 336-337

Cylista leucolena Verr.: Andres, 1883, p. 365-366

no *Cylista leucolena* Agg.: Cary, 1911, p. 81, 86

Diadumene leucolena (Verrill, 1866): Carlgren, 1949, p. 109

Cylista levolena Atoda, 1954, p. 123

Diadumene leucolena Olmstead and Fell, 1978, p. 18

Material examinado: 5 ejemplares de El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 25/06/2016 (C-A-0055, C-A-0056, C-A-0057). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Hand, 1956): Base bien desarrollada, adherente y generalmente de contorno circular. Ligeramente más ancha que la columna. Columna variable en forma, pero larga y columnar cuando se expande, extendiéndose de cuatro a seis veces su propio diámetro. Divisible en scapus y capitulum, separada por un collar; el collar puede suavizarse en extensión completa. Cinclidies presentes solamente en el scapus y arreglados en hileras longitudinales que se extienden desde el collar hasta el limbus. A veces las cinclidies están en la punta de las pequeñas papilas, aunque estas papilas con frecuencia están ausentes. Cinclidies en ambos endoceles y exoceles; numerosos; generalmente visibles a simple vista. Columna generalmente rosa o color carne, a veces blanca, la parte superior tiende a ser verdosa. En extensión toda la columna es transparente a translúcida, inserciones mesentéricas visibles como líneas blancas. Capitulum más delgado que el scapus, alrededor de un cuarto a un tercio como el scapus, y ligeramente claro hacia su margen superior tentaculado. No presenta esfínter. Disco más ancho que la columna cuando está expandido; casi sin área libre de tentáculos. El mismo color que la columna o con un tinte verde. Labios levantados sobre la superficie del disco, fuertemente acanalados, generalmente verdes. Dos sifonoglifos presentes. Toda la actinofaringe en general verde, debido a la presencia de algas simbiotas, aunque algunos ejemplares poseen faringe y labios blancos o rosados y no contienen algas. Tentáculos regularmente hexámeros; cuatro a seis ciclos y a algunas veces un séptimo ciclo puede estar presente; ejemplares de adultos pequeños tienen 48 tentáculos, mientras que los ejemplares más grandes poseen más de 200. Tentáculos hasta 2 cm de largo, cónicos y puntiagudos cuando se extienden; tentáculos

internos más largos que los externos; generalmente retráctiles, aunque algunos ejemplares parecen ser incapaces de contraerse por completo. Tentáculos transparentes y sin marcas cuando se extienden; generalmente blanquecinos. Cuando los tentáculos están contraídos o semi contraídos generalmente muestran una parte central verde, debido a las algas en el endodermo. Las bases de los tentáculos son frecuentemente verdes. Los tentáculos de pelea poseen atricos y holotricos. No se encuentran macrobásico amastigóforos en los tentáculos. Seis pares de mesenterios perfectos están presentes, de los cuales dos pares son directivos. Tres de los cuatro órdenes de mesenterios están generalmente presentes en el medio de la columna, aunque varios órdenes más pueden estar presentes distalmente. El arreglo es extremadamente regular, aparentemente por el resultado de la ausencia de reproducción asexual. Retractores bien desarrollados, restringidos y generalmente presentes en los mesenterios del primer y segundo orden. Las gónadas pueden encontrarse en todos los mesenterio más fuertes de los primeros órdenes. Acontios bien desarrollados y numerosos; fácilmente expulsados. Cnidoma: espirocistos, basitricos, microbásico amastigóforos y microbásico p-mastigóforos. Atricos y holotricos presentes solo en los tentáculos de pelea.

Descripción:

Morfología externa

Tamaño: en organismos preservados de 0.8- 2.0 cm de longitud total de la columna, 0.1- 0.15 cm longitud del capitulum, 0.6-1.5 cm longitud del scapus. *Disco oral:* circular, con patrón de marcas radiales alrededor de la boca de color blanco; boca en forma de hendidura, acanalada, ligeramente levantada del disco oral, labios de color rosa pálido a carne. *Tentáculos:* delgados, cónicos, de color verde pálido a marrón, transparentes, con parches o manchas de color blanco y amarillo iridiscente; tentáculos dispuestos en tres a cuatro ciclos, no retráctiles. Tentáculos de pelea de color más claro que el resto, amarillo claro a verde pálido, de mayor longitud que el resto (Figs. 42A y 42B). *Columna:* alargada cuando está totalmente expandida, ligeramente cilíndrica en contracción, dividida en scapus y capitulum; parte distal de la columna de color verde oliva que se desvanece hacia la parte proximal en coloración rosa pálido a carne. Columna con líneas de color más claro que la columna que van desde el capitulum hasta un tercio del scapus. El collar se observa

ligeramente cuando el organismo está contraído (Fig. 42C). *Disco pedal*: bien desarrollado, adherente contorno regular, del mismo color de la columna (Fig. 42D).

Morfología interna

Sin esfínter. Columna con engrosamiento de la mesoglea (Figs. 43A y 43C). Dos sifonoglifos, actinofaringe con plegamientos (Fig. 43B). Músculos retractores bien desarrollados, restringidos (Fig. 43D). *Cnidoma*: basitricos, espirocistos, microbásico p-mastigóforos y microbásico p-amastigóforos (Fig. 44 y Cuadro 15).

Hábitat: Parece evitar la exposición directa a la luz del sol, pilotes, bajo puentes, rocas o conchas de moluscos en aguas poco profundas (Hand, 1956).

Distribución geográfica: En el norte del Golfo de California; Puerto Peñasco, Sonora; Puente Fruitvale, Oakland, Bahía Farm Island, Bahía Richardsons, San Francisco, Los Ángeles Harbor, California; costa atlántica de América del Norte; Woods Hole, Massachusetts; Long Island Sound; New River, Islas Hatteras, Carolina del Norte; Gloucester Point, York River, Virginia, Estados Unidos (Hand, 1956; Brusca, 1980; Hendrickx *et al.*, 2005; NMNH, 2018).

Observaciones: Hand (1956) no reporta la presencia de tentáculos de pelea en *D. leucolena* y menciona que pueden ser confundidos con tentáculos directivos. Sin embargo, Beneti *et al.* (2015) señalan que los tentáculos de pelea están presentes en ésta y en otras especies del mismo género, como *D. neozelanica*, *D. kameruniensis*, *D. cincta* y *D. paranaensis*.

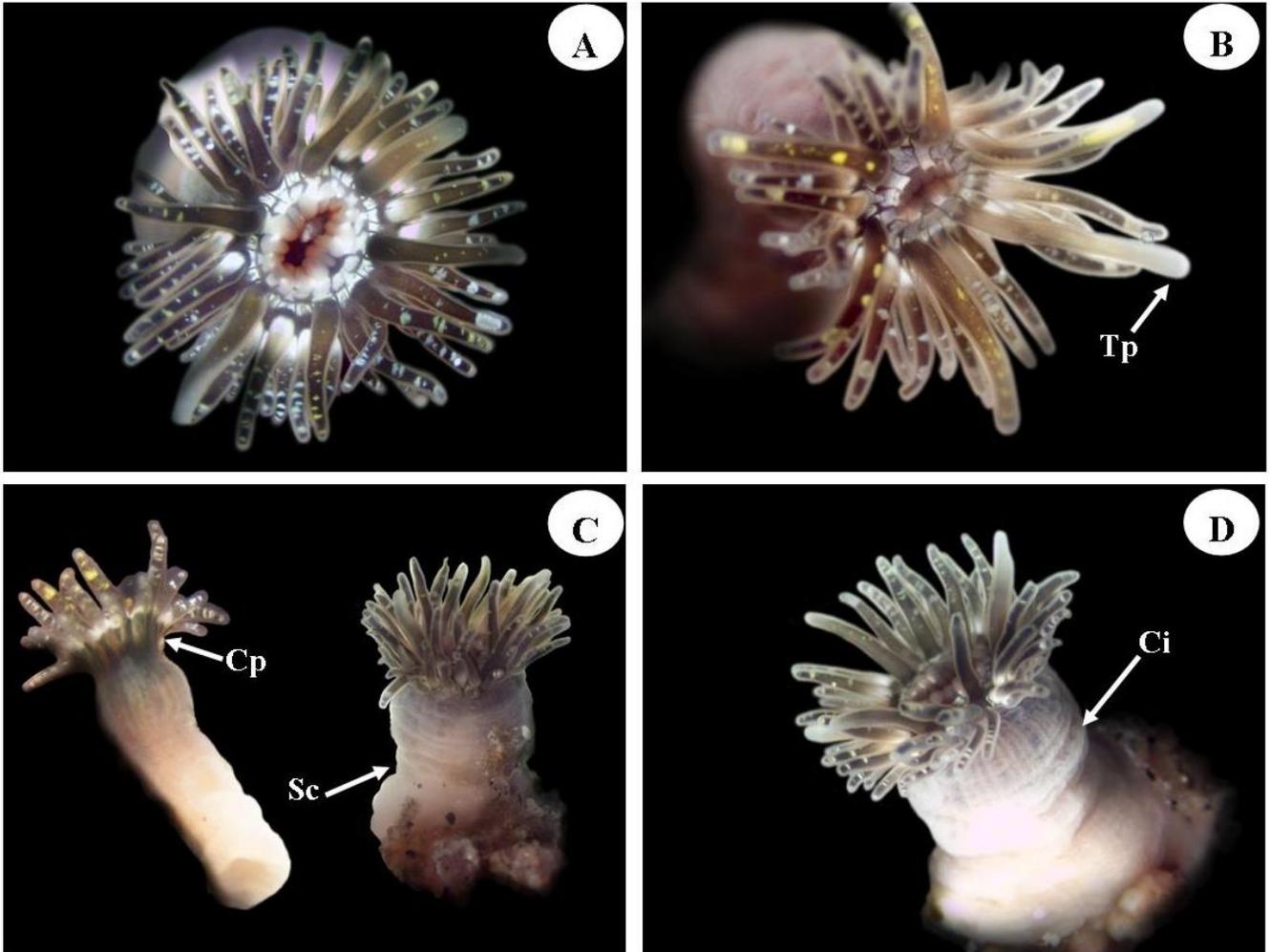


Figura 42. *Diadumene leucolena* Hand, 1956. A. Vista del disco oral y la boca acanalada; B. Tentáculos; C. Columna extendida y contraída, se observa el scapus y capitulum; D. Columna ligeramente contraída, se observa sólo el scapus y el disco pedal. Abreviaturas. Tp: tentáculos de pelea, Cp: capitulum, Sc: scapus, Ci: cinclide.

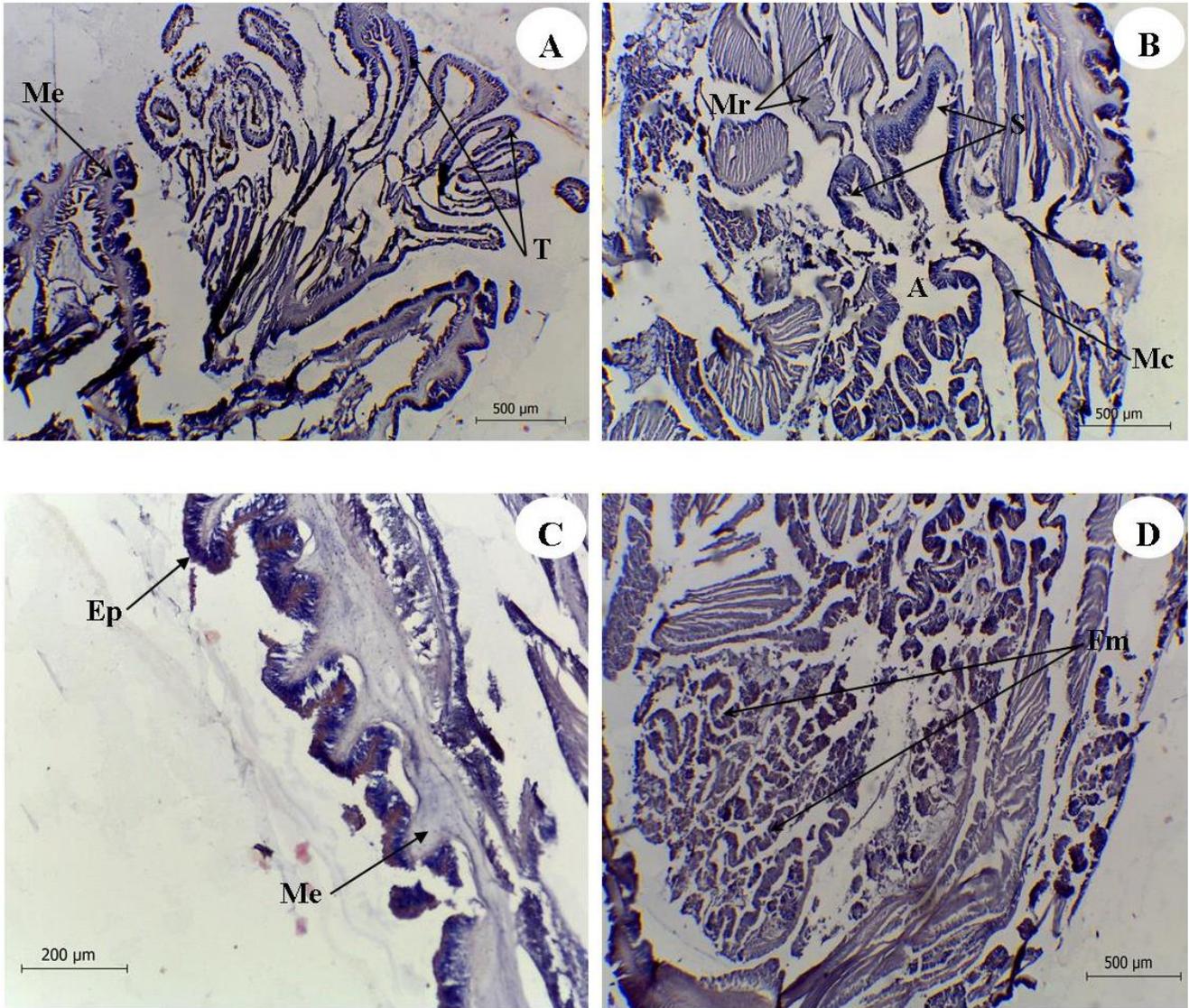


Figura 43. *Diadumene leucolena* Hand, 1956. A. Corte longitudinal de la columna distal; B. Corte longitudinal de la columna media. C. Corte longitudinal de la columna; D. Corte longitudinal de la columna proximal. Abreviaturas. Me: mesoglea, Es: esfínter, T: tentáculos, Mr: músculos retractores, S: sifonoglifo, A: actinofaringe, Mc: mesenterios completos, Ep: epidermis, Fm: filamentos mesentéricos.

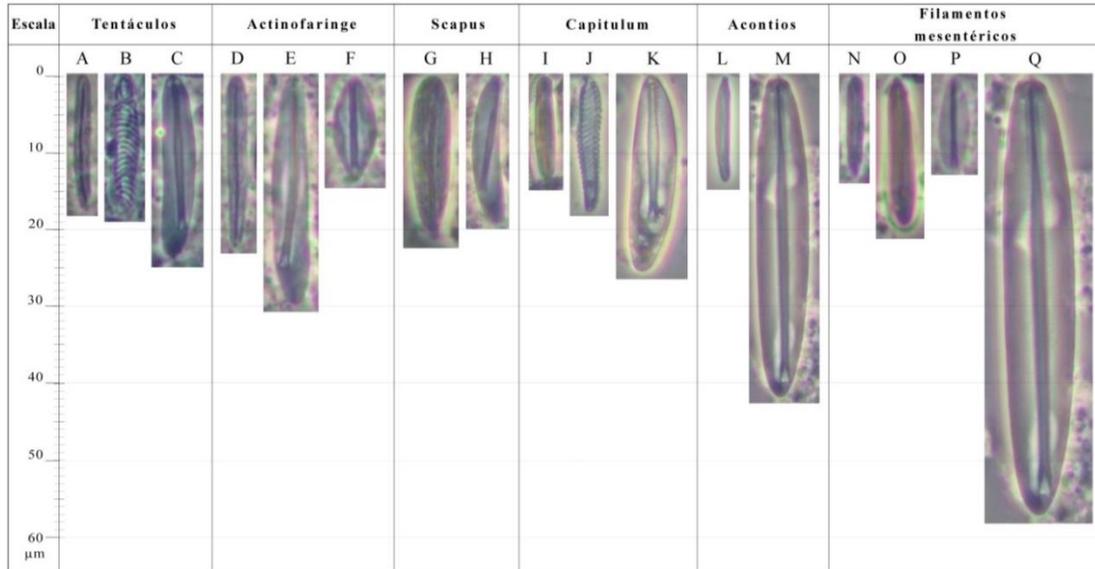


Figura 44. Distribución y tipos de cnidocistos en *Diadumene leucolena* Hand, 1956.

Cuadro 15. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Diadumene leucolena* Hand, 1956.

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Basitricos (A)	15.0-20.0	17.50	2.0-3.0	2.20	1/1	40
	Espirocistos (B)	14.0-23.0	18.13	2.0-4.0	2.99	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (C)	20.0-36.0	24.03	3.0-6.0	4.18	1/1	40
Actinofaringe	Basitricos (D)	11.0-25.30	22.19	1.50-3.0	2.67	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (E)	25.0-43.0	29.37	4.0-5.50	4.79	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (F)	8.0-18.0	14.0	2.0-5.0	3.53	1/1	40
Scapus	Basitricos (G)	11.0-27.0	21.20	2.0-6.0	4.53	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (H)	10.0-24.0	19.38	3.0-5.0	3.88	1/1	40
Capitulum	Basitricos (I)	9.0-18.0	13.45	2.0-3.0	2.15	1/1	40
	Espirocistos (J)	12.0-23.0	17.97	2.0-4.0	2.90	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (K)	19.0-35.0	25.67	4.0-7.0	5.45	1/1	40
Acontios	Basitricos (L)	9.0-17.0	13.23	1.0-3.0	1.90	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (M)	35.0-54.0	42.05	7.0-12.0	8.83	1/1	40
Filamentos mesentéricos	Basitricos (N, O)	12.0-25.0	13.92	1.50-4.0	2.02	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (P)	8.0-19.0	12.13	3.0-5.0	4.07	1/1	40
	Microbásico p-amastigóforos (Q)	32.0-89.0	57.72	5.0-13.0	9.53	1/1	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (µm).

Orden **Zoantharia** Gray, 1832

Diagnosis (tomada de Fautin, 1998): Organismos solitarios, clonales o coloniales. Pólipos adheridos a un sustrato firme, aunque en especies con cenénquima gruesa, surgen del tejido común que se fija al sustrato. Colonias de muchos taxones de aguas profundas forman simbiosis con cangrejos ermitaños. Típicamente incorporan en la pared del cuerpo y el cenénquima, arena, espículas de esponjas, testas de foraminíferos, u otros objetos pequeños y duros, en algunas especies es tan gruesa como para formar un exoesqueleto. A pesar de que algunas actinias adhieren restos a sus columnas, en los zoántidos este material es incorporado dentro del tejido vivo. La columna se divide en un scapus largo y un capitulum corto; los restos suelen ser más densos en el primero. Tentáculos cortos, simples, dispuestos en un ciclo marginal. Mesenterios pareados, típicamente el par está compuesto por un mesenterio completo y uno incompleto. Sin embargo, el par de mesenterios directivos completos se adhiere a un solo sifonoglifo; el otro par de directivos es incompleto. El músculo del esfínter marginal es endodérmico o mesogleal, simple o doble.

Familia **Epizoanthidae** Delage y Hérouard, 1901

Diagnosis (tomada de Sinniger y Häussermann, 2009): Caracterizada por un músculo del esfínter mesogloeal simple. Comprende los géneros *Epizoanthus* Gray y *Palaeozoanthus* Carlgren. Pólipos generalmente incrustados con partículas de arena. Especies encontradas en sustratos rocosos o conchas de gasterópodos, a menudo habitadas por pagúridos; algunos casos de especies de vida libre reportados (*E. lindhali*, *E. vagus*). En especies coloniales, pólipos unidos por estolones o, en especies asociadas a pagúridos, por un cenénquima continuo. Sin simbiosis con zooxantelas del género *Symbiodinium*.

Familia **Hydrozoanthidae** Sinniger, Reimer y Pawlowski, 2009

Diagnosis (tomada de Sinniger *et al.*, 2009): Zoántidos macrocnémicos tropicales y subtropicales; incluyendo especies asociadas o no con hidrozoos. Incluye especies anteriores de Parazoanthidae que comparten inserciones y deleciones específicas en ADNr mt-16S, especialmente en la región V5 de este gen. Filogenéticamente, las especies de esta

familia están más relacionadas con los zoántidos braquicémicos (especialmente del género *Palythoa*) que con otros parazoántidos.

Familia **Zoanthidae** Rafinesque, 1815

Diagnosis (tomada de Reimer, 2007): La familia Zoanthidae es la única familia dentro de la Orden Zoantharia que no tiene incrustaciones de arena. Los tres géneros (*Zoanthus*, *Isaurus*, *Acrozoanthus*) en Zoanthidae presentan zooxantelas y se encuentran en todo el mundo en aguas poco profundas tropicales y subtropicales.

Epizoanthus gabrieli Carlgren, 1951

Epizoanthus gabrieli Carlgren, 1951, p. 438

Material examinado: 1 colonia en Bahía Magdalena, B. C. S. 24° 66.4624' N, 111° 97.9183' O, 7/03/2017 (C-A-0095). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Carlgren, 1951): Colonia pequeña de cinco pólipos, muy cercanos, incrustados con granos de arena que ocupan la parte principal de la mesoglea. Cerca del endodermo hay numerosas células en la mesoglea, que ocurren con frecuencia en la mesoglea de la actinofaringe y en la parte externa de los mesenterios. Cenénquima plano, delgado. Pólipos alargados. Crestas del scapulus distinguibles, muy incrustadas pero apenas visibles en pólipos contraídos. Esfínter mesogleal, fuerte, ancho, transversalmente estratificado. Sifonoglifos bien desarrollados. En los ejemplares más grandes examinados 30 mesenterios, de los cuales 16 (8+8) son macrocnemas. Cnidoma: microbásico b-mastigóforos, microbásico p-mastigóforos, holotricos. Medidas: pólipo más grande 0.8 cm de longitud y alrededor de 0.35 cm de amplitud.

Descripción:

Morfología externa

Disco oral: circular; boca pequeña. *Tentáculos:* delgados, cónicos, de color rojo a rojizo marrón. *Columna:* pólipos cilíndricos, ligeramente alargados; coloración rojiza a marrón, todos los pólipos cubiertos de granos de arena. *Disco pedal:* adherente; todos los pólipos unidos al cenénquima; del mismo color de la columna (Fig. 48A).

Morfología interna

Cnidoma: basitricos, espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 45 y Cuadro 16).

Hábitat: Debajo de rocas y repisas en el intermareal bajo y en arrecifes (Brusca, 1980; Cruz *et al.*, 2014).

Distribución geográfica: Bahía Gabriel, Isla Espíritu Santo, Golfo de California, Baja California; Puerto Peñasco, Sonora, Golfo de California (Carlgren, 1951; Philipp y Fautin, 2009; NMNH, 2018).

Observaciones: El ejemplar se encontró adherido a un tronco de manglar.

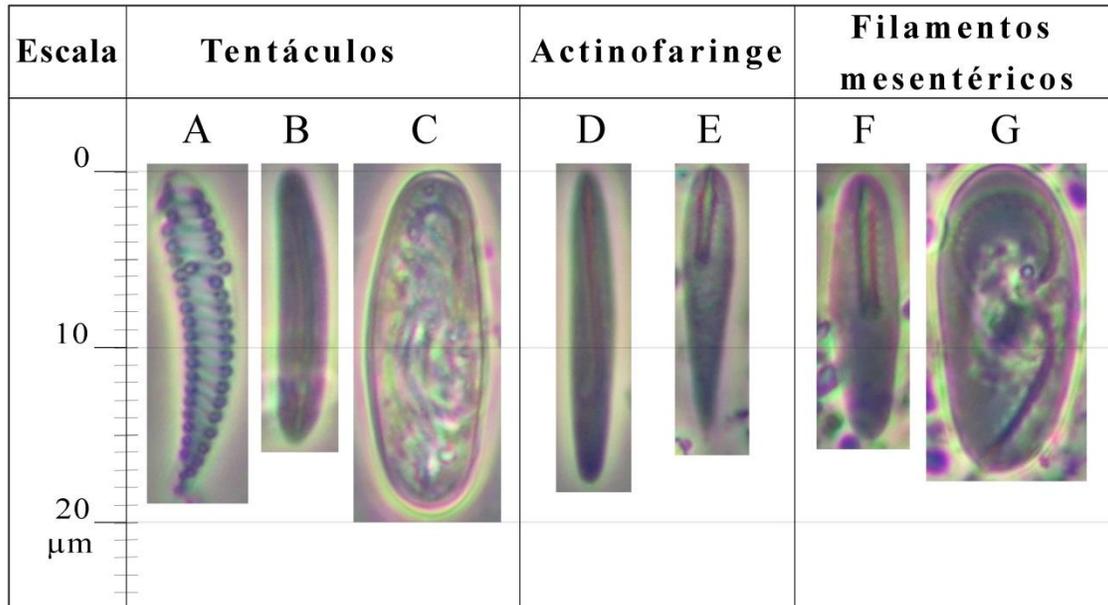


Figura 45. Distribución y tipos de cnidocistos en *Epizoanthus gabrieli* Carlgren, 1951.

3

Cuadro 16. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Epizoanthus gabrieli* Carlgren, 1951.

Tejido	Cnidocisto	Largo de la cápsula	Largo promedio	Ancho de la cápsula	Ancho promedio	p	n
Tentáculos	Espirocistos (A)	14.0-22.0	18.37	2.0-3.0	2.91	1/1	40
	Microbásico b-mastigóforos (B)	11.0-20.0	15.55	2.50-5.0	3.26	1/1	40
	Holotricos (C)	13.0-23.0	19.12	5.0-8.0	6.75	1/1	8
Actinofaringe	Basitricos (D)	9.0-21.0	17.55	1.80-4.0	2.86	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (E)	11.0-17.0	15.25	3.0-3.50	3.12	1/1	4
Filamentos mesentéricos	Microbásico p-mastigóforos (F)	13.0-18.0	15.10	3.50-4.80	4.07	1/1	40
	Holotricos (G)	10.0-24.50	17.08	3.0-10.0	7.0	1/1	6

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

***Terrazoanthus californicus* (Carlgren, 1951)**

Epizoanthus californicum Cutress y Pequegnat, 1960

Epizoanthus californicus Carlgren, 1951, p. 436-438

Material examinado: 3 colonias en El Conejo, B. C. S. 24° 4.4456' N, 111° 0.4379' O, 5/03/2017 (C-A-0083, C-A-0086, C-A-0087). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Carlgren, 1951): Cenénquima delgada y expandida. Pólipos muy desiguales en talla, generalmente cilíndricos, de cerca. Cenénquima y scapus incrustados principalmente con arena, a lo sumo, la mitad de su espesor, incrustaciones en el scapulus más débiles. Crestas del scapulus más bien débiles. Debido a la comparativamente leve incrustación, la pared del cuerpo se siente bien débil. Esfínter fuerte, con grandes redes extendidas transversalmente. Sifonoglifo bien desarrollado, hyposulcus corto. Mesenterios 34-38 en número. Numerosas células pigmentadas en el ectodermo de la columna y en el endodermo de los mesenterios. La mesoglea de la columna con numerosas células redondeadas y pigmentadas. Cnidoma: microbásico b-mastigóforos, holotricos y microbásico p-mastigóforos. Medidas: pólipos hasta 0.9 cm de longitud y 0.3-0.4 cm de amplitud.

Descripción:

Morfología externa

Disco oral: circular; boca pequeña. *Tentáculos:* delgados, cónicos, de color rojo. *Columna:* pólipos cilíndricos, alargados, aproximadamente la mitad del diámetro de la columna de separación entre los pólipos; coloración beige a marrón, todos los pólipos cubiertos de granos de arena. *Disco pedal:* adherente; todos los pólipos unidos al Cenénquima, éste último delgado y expandido de mismo color de la columna (Fig. 48B).

Morfología interna

Cnidoma: espirocistos, holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 46 y Cuadro 17).

Hábitat: En oquedades o bajo rocas.

Distribución geográfica: La Paz, Baja California Sur, Golfo de California (Carlgren, 1951; Philipp y Fautin, 2009; NMNH, 2018).

Observaciones: Puede estar relacionada con *Epizoanthus elongatus* descrita por Verrill (1869) y por su recolección en La Paz es probable que pertenezca a *Terrazoanthus californicus* (Carlgren, 1951).

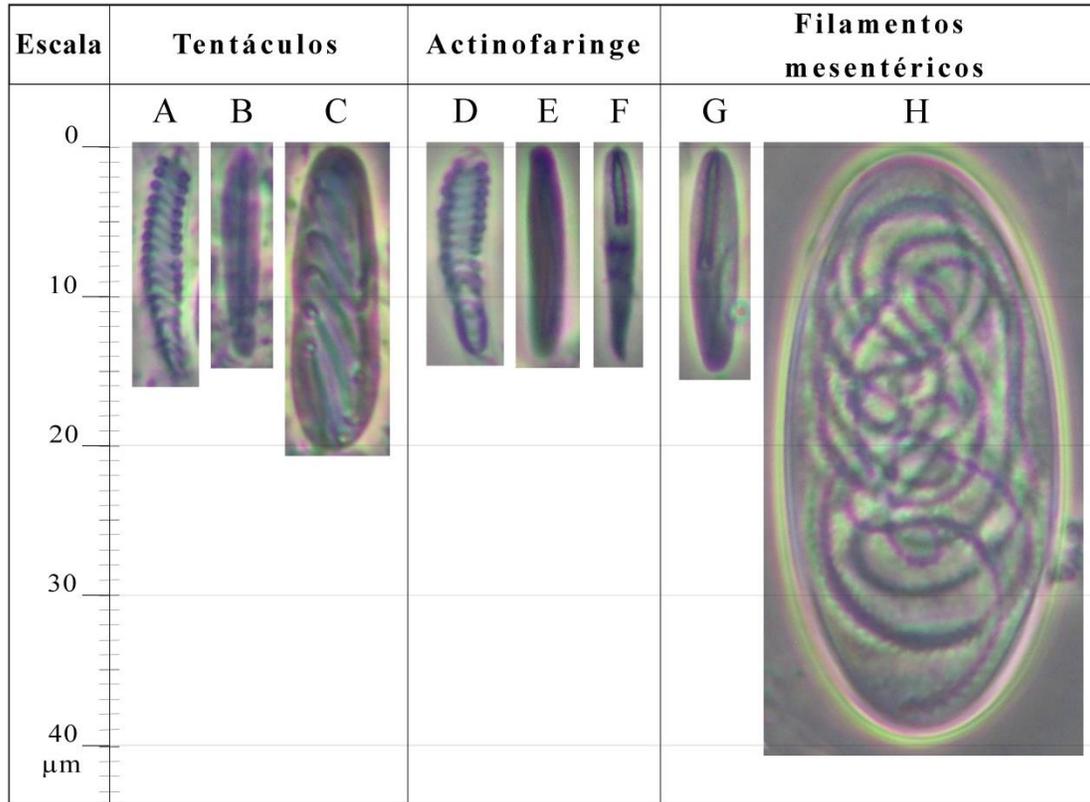


Figura 46. Distribución y tipos de cnidocistos en *Terrazoanthus californicus* (Carlgren, 1951).

Cuadro 17. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Terrazoanthus californicus* (Carlgren, 1951).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Espirocistos (A)	11.0-20.0	15.61	2.0-3.0	2.73	2/2	40
	Microbásico b-mastigóforos (B)	10.0-17.0	14.25	2.0-3.0	2.38	2/2	40
	Holotricos (C)	13.0-43.0	20.13	2.0-19.0	5.65	2/2	11
Actinofaringe	Espirocistos (D)	11.0-18.0	14.93	2.0-3.0	2.79	2/2	11
	Basitricos (E)	11.0-16.0	14.15	2.0-3.0	2.42	2/2	40
	Microbásico p-mastigóforos (F)	12.0-16.0	14.0	2.50-3.0	2.88	1/2	3
Filamentos mesentéricos	Microbásico p-mastigóforos (G)	13.0-18.0	14.84	3.0-4.0	3.18	2/2	40
	Holotricos (H)	34.0-45.0	39.39	15.0-23.0	18.94	2/2	28

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

Zoanthus danae (Le Conte, 1852)

Zoantha danai Le Conte, 1852, p. 320

Zoanthus danae Le Conte: Andres, 1883, p. 323, 325

Zoanthus danae Le Conte: Hertwig, 1888, p. 36

Zoanthus danae (LeConte)?: Carlgren, 1951, p. 443-444

Zoanthus danai (Le Conte): Robertson, 1967, p. 247

Material examinado: 1 colonia en Los Cerritos, B. C. S. 23° 19.7659' N, 110° 10.7076' O, 26/06/2016 (C-A-0072). A. Vassallo Avalos y C. Conejeros Vargas colectores.

Diagnosis (tomada de Carlgren, 1951): Los pólipos son bastante delgados y están conectados con una capa bastante delgada de cenénquima. El ectodermo del scapulus es discontinuo pero los obstáculos de mesoglea son muy estrechos. En el ectodermo de la columna numerosas células pigmentadas de apariencia variable. También están presentes en el ectodermo de los tentáculos y la actinofaringe, en la mesoglea de la columna y en el endodermo. El esfínter es fuerte, especialmente el inferior, el cual es ancho en la parte superior pero disminuye bastante hacia la parte inferior. Las redes de músculos muestran una tendencia a la estratificación transversal. Los tentáculos son pequeños, los espirocistos son pocos o casi ausentes. El sifonoglifo es indistinto. Los mesenterios varían de 48 a 57. Son delgados, provistos con un canal amplio en el exterior; en la parte interna no hay canales o son muy pocos. Colonia de color verde azulado. Cnidoma: holotricos, microbásico b-mastigóforos y microbásico p-mastigóforos. Medidas: pólipos en contracción, longitud hasta 0.9 cm aproximadamente, amplitud hasta 0.4 cm.

Descripción:

Morfología externa

Disco oral: circular, de color azul, boca pequeña en forma de ranura rodeada por un círculo de color rojo. *Tentáculos:* pequeños, delgados, con puntas redondeadas, de color azul con puntas verdes. *Columna:* pólipos cilíndricos, cortos, de color verde azulado; pólipos muy juntos entre sí. *Disco pedal:* adherente; todos los pólipos unidos al cenénquima delgado (Figs. 48C y 48D).

Morfología interna

Cnidoma: holotricos y microbásico p-mastigóforos (Fig. 47 y Cuadro 18).

Hábitat: Sobre rocas, en fragmentos de cal (Carlgren, 1951).

Distribución geográfica: Puerto Escondido, Baja California Sur; Islas Coronado, Bahía Concepción, Bahía Gabriel, Isla Espíritu Santo, Bahía de San Luis Gonzaga, Golfo de California, Baja California; Puerto Peñasco, Golfo de California, Sonora; Punta Camarón, Mazatlán, Sinaloa; Isla Perlas, Panamá (Carlgren, 1951; NMNH, 2018).

Observaciones: Forma colonias en forma de parche, cubren grandes superficies rocosas.

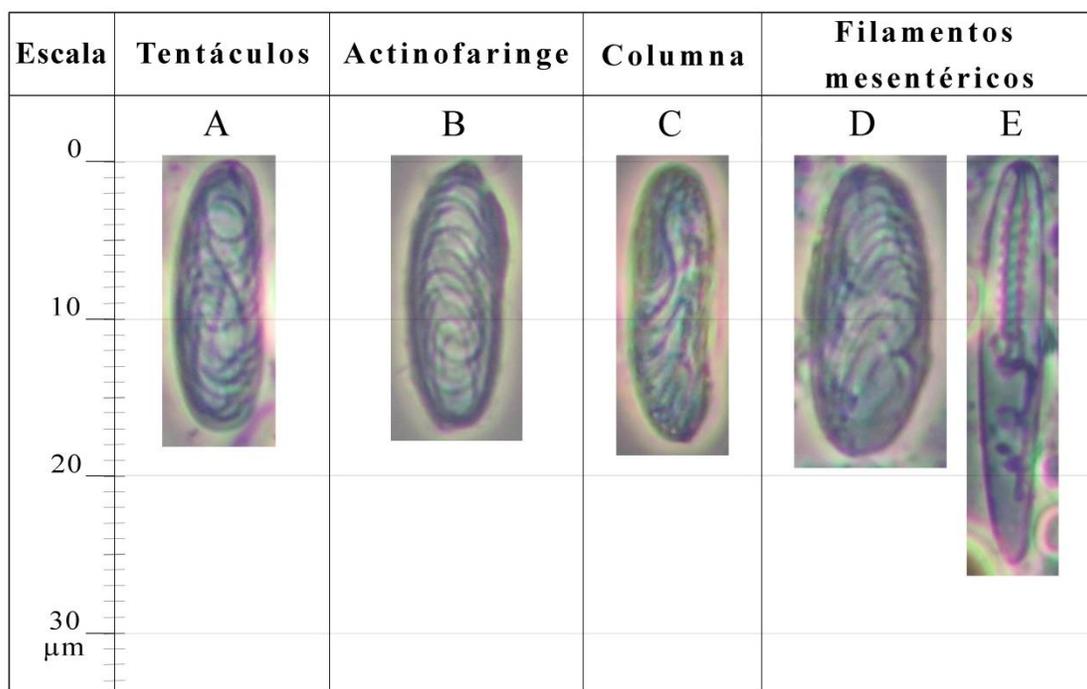


Figura 47. Distribución y tipos de cnidocistos en *Zoanthus danae* (Le Conte, 1852).

Cuadro 18. Intervalo de tallas de los cnidocistos presentes en *Zoanthus danae* (Le Conte, 1852).

<i>Tejido</i>	<i>Cnidocisto</i>	<i>Largo de la cápsula</i>	<i>Largo promedio</i>	<i>Ancho de la cápsula</i>	<i>Ancho promedio</i>	<i>p</i>	<i>n</i>
Tentáculos	Holotricos (A)	15.0-19.0	17.18	5.0-6.0	5.56	1/1	40
Actinofaringe	Holotricos (B)	14.0-20.0	17.09	5.0-8.0	5.73	1/1	40
Columna	Holotricos (C)	16.0-20.0	17.83	5.0-6.50	5.65	1/1	40
Filamentos mesentéricos	Holotricos (D)	16.0-23.0	18.43	5.0-7.50	6.10	1/1	40
	Microbásico p-mastigóforos (E)	18.0-29.0	25.31	3.0-5.0	3.88	1/1	40

Nota: p es la proporción de animales examinados con el respectivo tipo de cnidocisto; n es el número de cápsulas medidas. Las medidas están dadas en micras (μm).

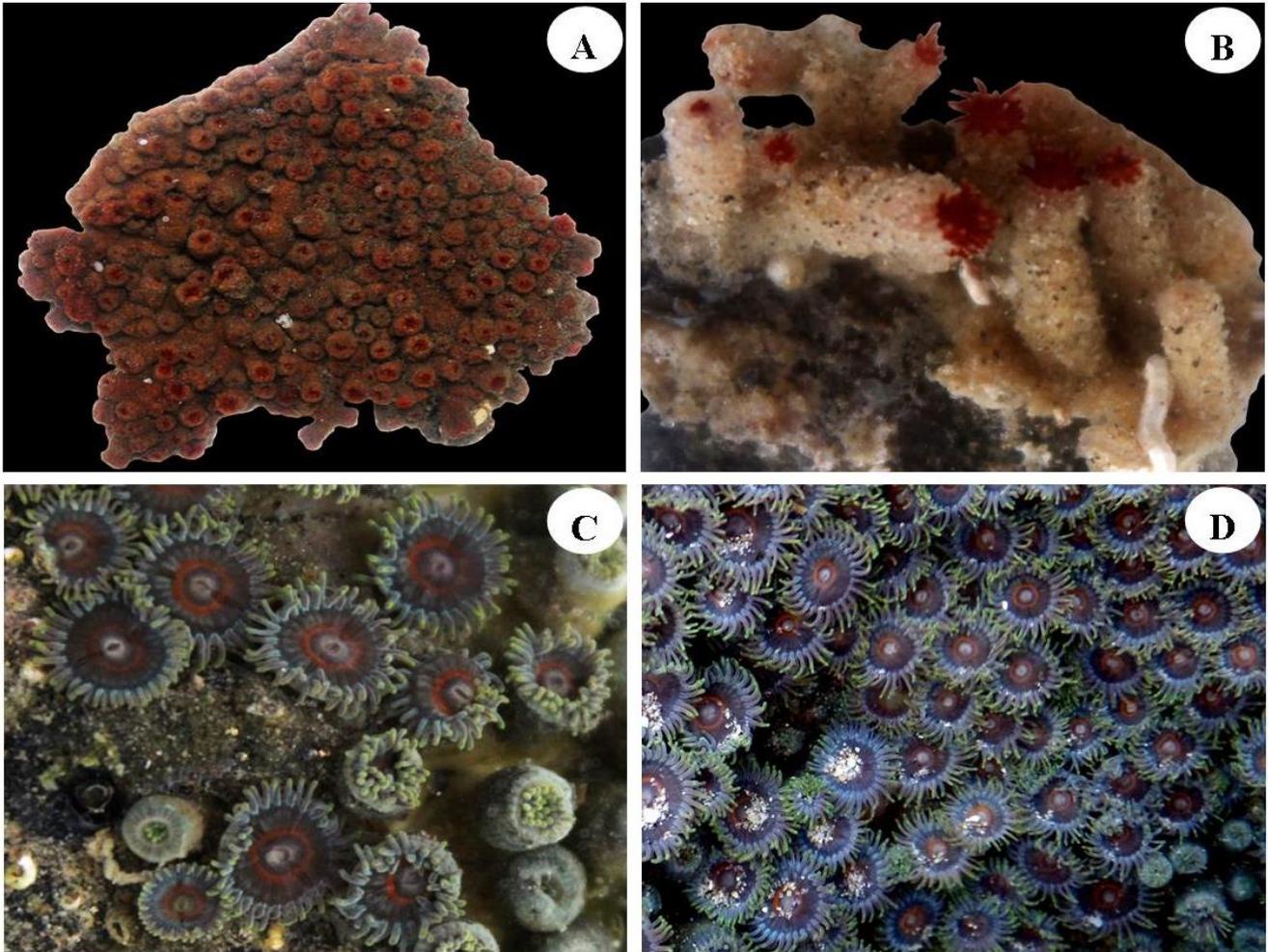


Figura 48. A. *Epizoanthus gabrieli* Carlgren, 1951; B. *Terrazoanthus californicus* (Carlgren, 1951); C-D. *Zoanthus danae* (Le Conte, 1852).

III. CLAVE PARA LAS ANÉMONAS DE LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA

Clave para los órdenes Actiniaria y Zoantharia

Pólipos solitarios, disco pedal bien desarrollado.....	Actiniaria
Pólipos coloniales, disco pedal ausente, conectados a un cenénquima.....	Zoantharia

Clave para las especies del orden Actiniaria

1. Presencia de acotios.....	2
Ausencia de acotios.....	3
2.1 Con tentáculos de pelea.....	<i>Diadumene leucolena</i>
2.2 Sin tentáculos de pelea.....	<i>Diadumene franciscana</i>
3. Columna lisa.....	<i>Epiactis prolifera</i>
Columna con estructuras.....	4
4.1 Columna con verrugas.....	5
4.2 Columna con vesículas.....	6
5. 1 Margen del disco oral con acrorhagi.....	9
5.2 Margen del disco oral sin acrorhagi.....	8
6.1 Vesículas cubriendo densamente la columna.....	<i>Phymactis papillosa</i>
6.2 Vesículas dispuestas en hileras longitudinales.....	7
7.1 Acrorhagi sobre proyecciones racimosas.....	<i>Bunodosoma grande</i>
7.2 Acrorhagi sobre proyecciones no racimosas.....	<i>Bunodosoma californicum</i>

8.1 Con collar alrededor del disco oral.....	<i>Actinostella bradleyi</i>
8.2 Sin collar alrededor del disco oral.....	<i>Isoaulactinia hespervolita</i>
9.1 Verrugas dispuestas en hileras longitudinales.....	10
9.2 Verrugas dispuestas aleatoriamente.....	12
10. 1 Verrugas solo en la parte distal de la columna.....	<i>Anthopleura artemisia</i>
10. 2 Verrugas en toda la columna.....	11
11.1 Disco oral con coloración en forma de tablero de ajedrez. Esfínter marginal circunscripto.....	<i>Anthopleura radians</i>
11.2 Disco oral con coloración uniforme, marrón, verde o azulado. Esfínter marginal difuso.....	<i>Anthopleura buddemeieri</i>
12. 1 Con proyecciones marginales formadas de 3 a 4 verrugas.....	<i>Anthopleura dowii</i>
12. 2 Sin proyecciones marginales formadas de 3 a 4 verrugas.....	13
13. 1 Patrón de crecimiento formando agregaciones.....	<i>Anthopleura elegantissima</i>
13. 2 Patrón de crecimiento sin formación de agregaciones.....	<i>Anthopleura sola</i>

Clave para las especies del orden Zoantharia

1. Pólipos con incrustaciones de arena.....	2
Pólipos sin incrustaciones de arena.....	<i>Zoanthus danae</i>
2.1 Pólipos desiguales en talla.....	<i>Terrazoanthus californicus</i>
2.2 Pólipos iguales en talla y alargados.....	<i>Epizoanthus gabrieli</i>

IV. ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

En el mapa de la Fig. 49 se observan los intervalos de distribución, dentro del área de estudio, para cada una de las especies identificadas. Destacan *Anthopleura elegantissima* y *Anthopleura artemisia* las cuales tienen un intervalo amplio de distribución, desde el norte hasta el sur de la Península. A diferencia de *Anthopleura radians*, *Epiactis prolifera*, *Phymactis papillosa*, *Diadumene leucolena*, *Diadumene franciscana*, *Epizoanthus gabrieli*, *Terrazoanthus californicus* y *Zoanthus danae* que se distribuyen en una sola localidad. Por su parte *Bunodosoma californicum*, *Bunodosoma grande* e *Isoaulactinia hespervolita* se distribuyen desde los límites de Baja California hasta Baja California Sur.

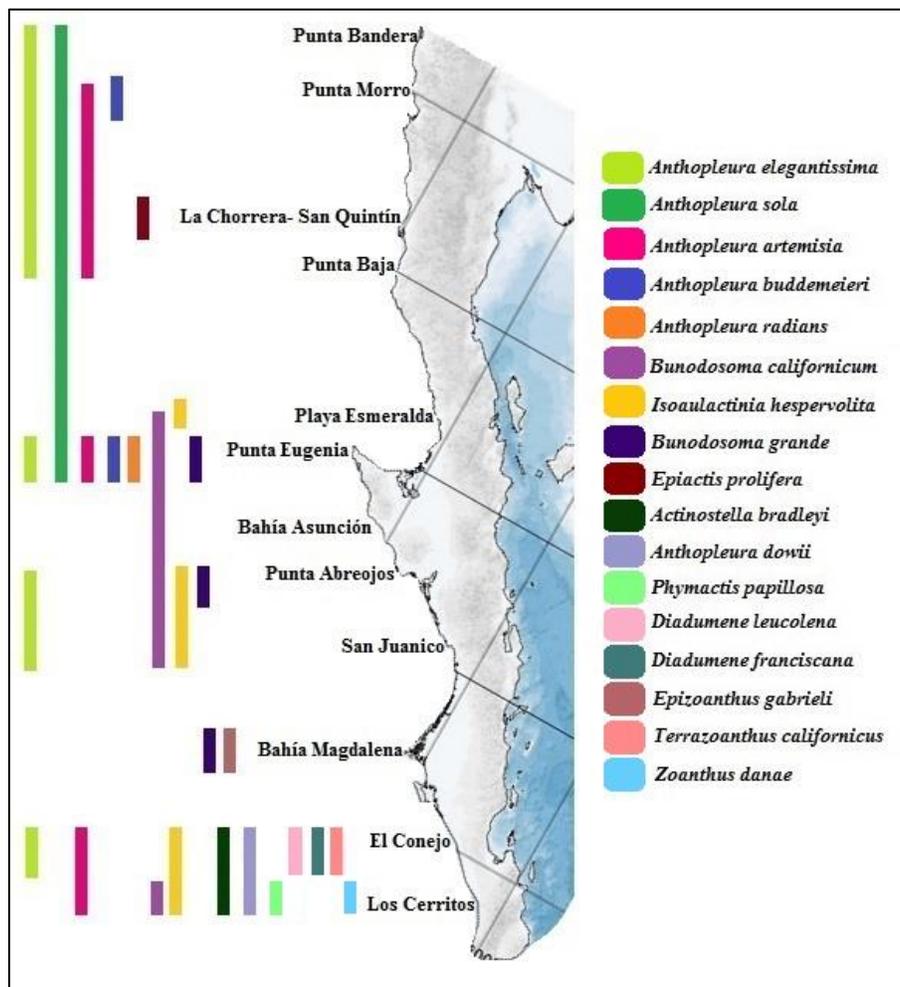


Figura 49. Intervalos de distribución de cada una de las especies identificadas para la costa occidental de Baja California.

A partir de los de agrupamientos, resultado del análisis espacial, se obtuvieron tres grupos (Fig. 50), donde las localidades del norte: Punta Bandera, Punta Morro, La Chorrera-San Quintín, Punta Baja, Playa Esmeralda y Punta Eugenia, se separan de las del sur: Bahía Asunción, Punta Abreojos, San Juanico, El Conejo y Los Cerritos; a excepción de la localidad de Bahía Magdalena que se separa del resto por su peculiar composición de anémonas.

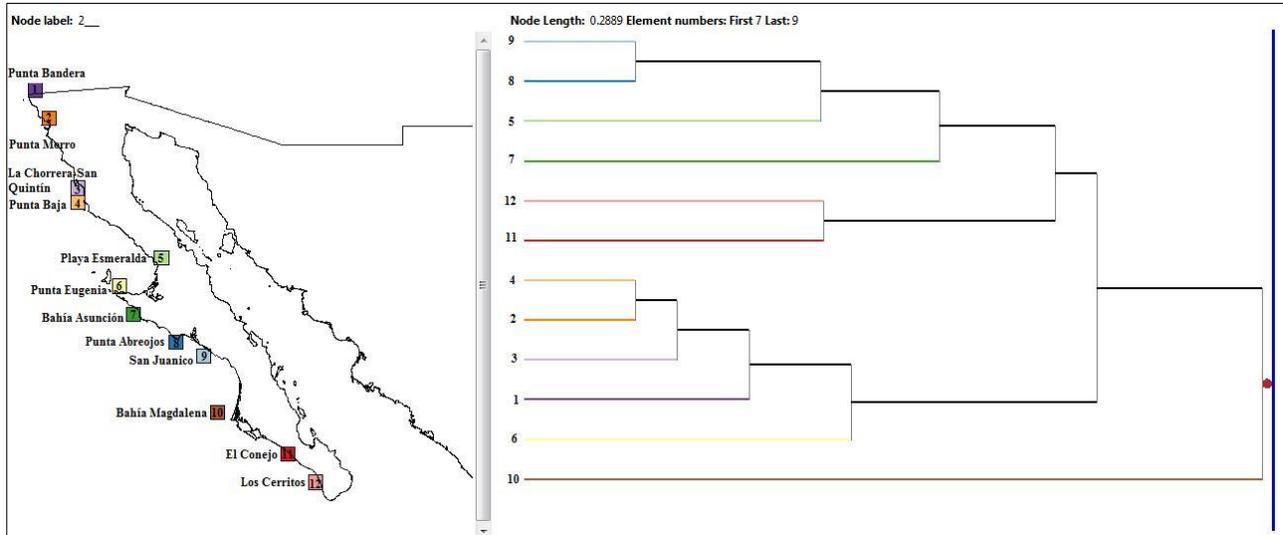


Figura 50. Vista general de los tres grupos.

Las especies que se agruparon en el norte fueron: *Anthopleura buddemeieri*, *Anthopleura elegantissima*, *Anthopleura radians*, *Anthopleura sola*, *Bunodosoma grande* y *Epiactis prolifera* (Fig. 51).

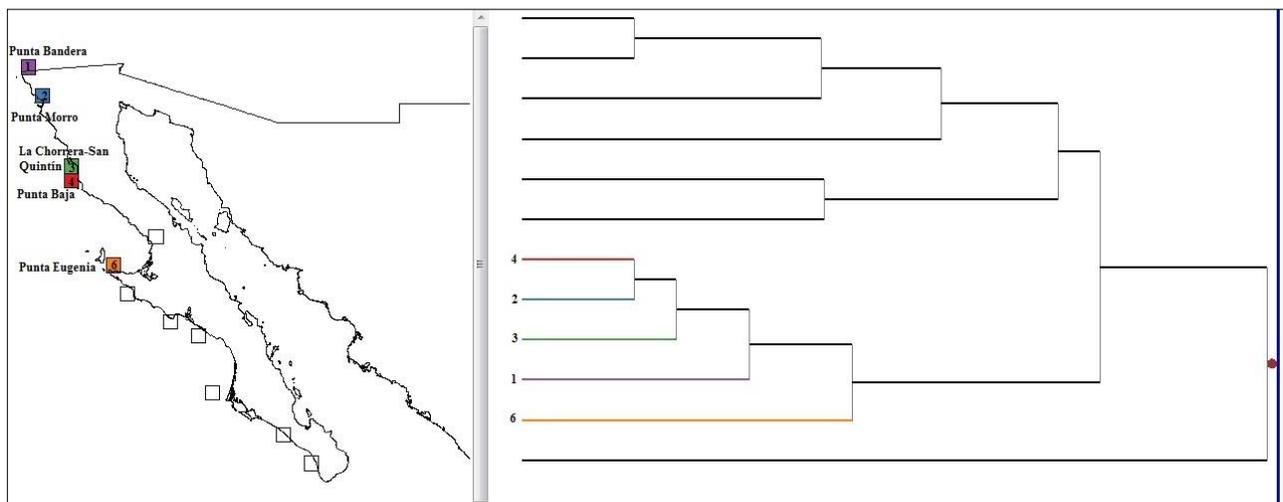


Figura 51. Especies agrupadas en el norte de la Península de Baja California.

El sur se encuentra conformado por las siguientes especies: *Actinostella bradleyi*, *Anthopleura artemisia*, *Anthopleura elegantissima*, *Anthopleura dowii*, *Anthopleura sola*, *Bunodosoma californicum*, *Bunodosoma grande*, *Diadumene franciscana*, *Diadumene leucolena*, *Isoaulactinia hespervolita*, *Phymactis papillosa*, *Terrazoanthus californicus* y *Zoanthus danae* (Fig. 52).

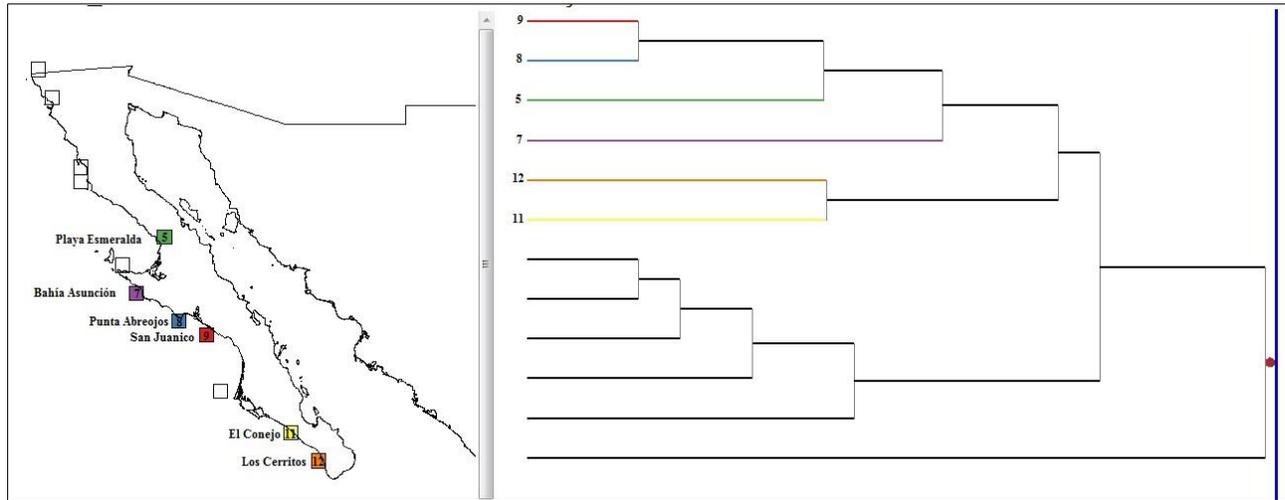


Figura 52. Especies agrupadas en el sur de la Península de Baja California.

En Bahía Magdalena se identificó un ejemplar de *Bunodosoma grande* y el zoántido *Epizoanthus gabrieli*, ésta última únicamente se encontró en dicha localidad (Fig. 53).

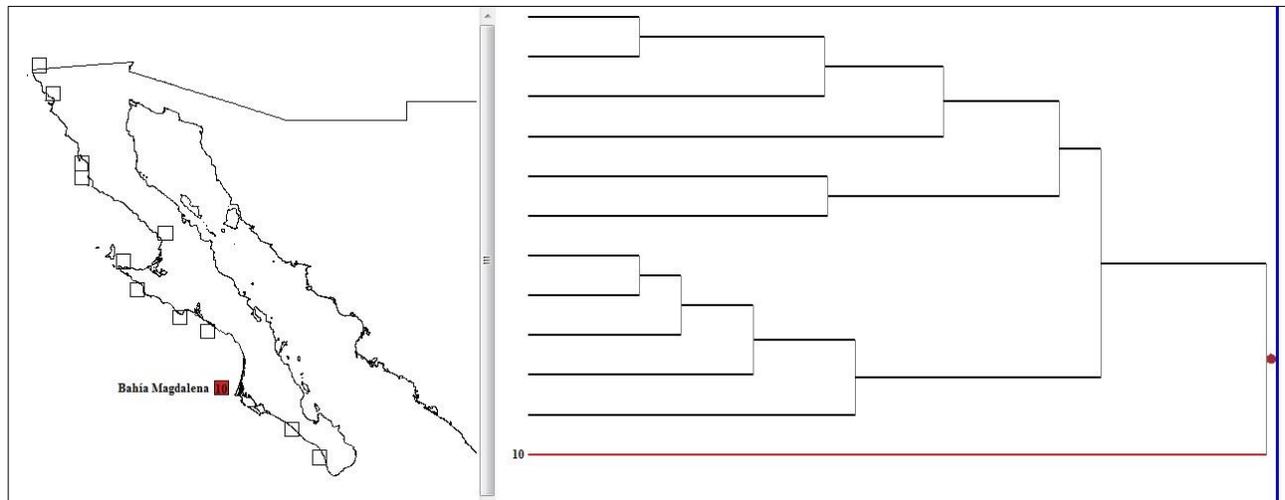


Figura 53. Especies de la localidad de Bahía Magdalena, agrupadas al sur de la Península, pero separadas del resto de las localidades sureñas.

Con base en los criterios de clasificación de Ayón y Hendrickx (2009) y Briggs y Bowen (2012) para las provincias biogeográficas marinas, se encontraron 12 especies exclusivas para la Californiana, 12 para la de Cortés y 7 compartidas para ambas provincias (Cuadro 19). Cuatro especies tienen a su vez su distribución hacia la provincia Oregoniana e inclusive dos de ellas (*Anthopleura artemisia* y *Anthopleura elegantissima*) abarcan las provincias Aleutiana y del Ártico. En la provincia Panámica se encuentran 5 especies, mientras que en la Mexicana solo 1. Para la provincia Perú-Chilena o del Sur de Chile se encontraron 2 especies y para la Indo-Polinesia una sola especie (*Anthopleura buddemeieri*).

Cuadro 19. Distribución de las especies identificadas de acuerdo a las provincias biogeográficas propuestas por Ayón y Hendrickx (2009) y Briggs y Bowen (2012).

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA									
ESPECIE	Ártico ¹	Aleutiana ^{1,2}	Oregoniana ^{1,2}	Californiana ^{1,2}	Cortés ^{1,2}	Mexicana ¹	Panámica ^{1,2}	Perú-Chilena ¹ Sur de Chile ²	Indo-Polinesia ²
<i>Actinostella bradleyi</i>				-	* -	-	-		
<i>Anthopleura artemisia</i>	-	-	-	*	*				
<i>Anthopleura buddemeieri</i>				*					-
<i>Anthopleura dowii</i>				-	*		-		
<i>Anthopleura elegantissima</i>	-	-	-	* -	* -				
<i>Anthopleura radians</i>				*				-	
<i>Anthopleura sola</i>			-	*					
<i>Bunodosoma californicum</i>				*	-		-		
<i>Bunodosoma grande</i>				*	*		-		
<i>Epiactis prolifera</i>			-	*					
<i>Isoaulactinia hespervolita</i>				* -	* -				
<i>Phymactis papillosa</i>					* -		-	-	
<i>Diadumene franciscana</i>			-		*				
<i>Diadumene leucolena</i>			-	-	*				
<i>Epizoanthus gabrieli</i>				* -	* -				
<i>Terrazoanthus californicus</i>					* -				
<i>Zoanthus danae</i>				-	* -		-		

¹ Ayón y Hendrickx (2009); ² Briggs y Bowen (2012).

- Registros previos de la especie.

* Registro que aporta el presente estudio.

DISCUSIÓN

Las anémonas son un componente conspicuo en la fauna del intermareal rocoso, lo cual ante una aproximación ecológica, puede conllevar en ocasiones a una identificación taxonómica basada en los patrones de coloración tanto de los tentáculos como del resto del cuerpo, y esto puede causar imprecisiones importantes por lo subjetivos y poco constantes que pueden ser dichos estados de carácter (Häussermann y Försterra, 2009). La fauna de actiniarios y de zoántidos tratada en la presente tesis mostró una variedad amplia de coloraciones, que en más de una ocasión, llevo en primera instancia a una confusión en su determinación taxonómica, al menos visualmente, como fue el caso de *Anthopleura artemisia*, *A. radians*, *Bunodosoma californicum*, *Diadumene franciscana* e *Isoaulactinia hespervolita*.

Para la identificación taxonómica de las anémonas, más que los patrones de coloración, es importante tomar en cuenta caracteres externos como la forma del disco pedio, la subdivisión de la columna (que permite distinguir familias), el número, la disposición y el tipo de tentáculos, las estructuras sobre la columna y el margen (para la distinción entre familias y géneros), como por ejemplo las verrugas, las vesículas y las proyecciones marginales (género) (Häussermann y Försterra, 2009). Todos estos caracteres tuvieron una consistencia de discriminación de taxones a nivel de familia y género.

Es importante tomar en consideración la coloración de las anémonas, no como carácter diagnóstico de discriminación, pero sí de importancia para complementar la descripción de la especie, con base en la variabilidad de la misma. La trascendencia de esta inclusión en las descripciones es tan importante como también lo es otro tipo de información biológica o ecológica, como son el microhábitat en donde se encuentran, el comportamiento ante estímulos, las especies asociadas de otros invertebrados o algas simbióticas, y el eventual patrón de agregación entre individuos de la misma especie.

En cuanto a la morfología interna, fue necesario hacer la técnica histológica para obtener muestras de tejido y observar el número y la disposición de los mesenterios y sifonoglifos, el tejido gametogénico, la presencia o ausencia de músculos basilares y los acontios, así como la presencia, la forma y el grado de desarrollo de otros músculos como el esfínter, los

retractores, los parietobasilares y los músculos longitudinales de la columna y los tentáculos (Häussermann y Försterra, 2009). Caso especial fue la dificultad de observar los músculos de la columna en *Bunodosoma grande*, aunque puede ser atribuido a un problema de la técnica como lo menciona Häussermann (2004), ya que el medio relajante también puede dañar el tejido según el tiempo de exposición. De tal manera que la cantidad de relajante depende tanto de las muestras como del volumen de agua utilizado, el tamaño del cristal (Cloruro de Magnesio en éste caso) y el tiempo de exposición (Stephenson, 1928), por ello se dificulta formular un protocolo estandarizado pues estará en función de las características de cada especie. Spano y Flores (2013) mencionan que no se cuenta con un método único por lo que existen diversas técnicas histológicas que han sido comparadas en cuanto a su eficiencia en relajación, fijación y tinción, para así establecer los protocolos más apropiados. Sin embargo, estos procedimientos dependen generalmente de la muestra, por ejemplo del tamaño del ejemplar. Varios de los protocolos utilizados son a menudo modificaciones no publicadas de las técnicas histológicas clásicas (Spano y Flores, 2013), como es el caso del Protocolo para la Histología de Anémonas de Mar (Rodríguez, 2018). De acuerdo con dicho protocolo se ajustaron los tiempos de deshidratación de los ejemplares analizados en función de su tamaño, en conjunto con el procedimiento de inclusión en parafina y tinción por el método de Hematoxilina-Eosina de Estrada *et al.* (1982).

Los cnidarios poseen un sistema de soporte conformado por la epidermis, la mesoglea y la gastrodermis, siendo la primera y la última de origen ectodérmico y endodérmico respectivamente (Segura-Puertas y Rodríguez-Martínez 2007). La variedad de elementos que conforman este sistema, demuestra la plasticidad evolutiva del sistema de sostén de los cnidarios; pues les permite aprovechar diversas condiciones con respecto al movimiento del agua (Brusca *et al.*, 2016). Por ejemplo, existen pólipos que resisten la acción del oleaje, mientras que otros presentan menor resistencia a la turbulencia del agua, lo que les permite habitar la zona intermareal. El esfínter marginal en las anémonas (formado por la gastrodermis y la mesoglea) puede ser considerado incluso como un sistema mesoendoesquelético (Zamponi, 2007). Dentro de las anémonas contempladas en el presente estudio, la estructura del esfínter mostró ser difusa en *Actinostella bradleyi*, *Anthopleura buddemeieri* y *Phymactis papillosa*, en contraste con el resto de las especies

que mostraron un esfínter circunscripto; a excepción de *Diadumene franciscana* y *D. leucolena* que carecen de esfínter.

La susceptibilidad distintiva (deseccación y desprendimiento del sustrato) entre las especies o dentro de las poblaciones puede depender del tamaño, ya que algunos invertebrados de tamaños grandes que se encuentran en sitios expuestos, son más susceptibles que los pequeños a la acción del oleaje (Denny *et al.*, 1985). En contraste, las anémonas pequeñas son más susceptibles a la deseccación (Ottaway, 1973 y 1979) y a la depredación (Anett y Pierotti, 1984). Por lo tanto, la conducta, la morfología y la fisiología podrían ser la base de las estrategias que den como resultado una abundancia diferencial en gremios, o clases de tamaño de población en hábitats perturbados (Pineda y Escofet, 1989). Caso especial lo representa en el área de estudio la especie *Anthopleura elegantissima*, que además de ser la de mayor frecuencia e intervalo de distribución, es la que tiende a tener mayor actividad de agrupamientos entre los individuos, conformando gremios notorios a lo largo de prácticamente toda la franja intermareal.

La distribución y las tallas de los cnidocistos se consideran esenciales en las descripciones taxonómicas en la mayoría de los taxones de los cnidarios (Fautin, 1988; Östman, 2000). Existen diversos tipos de cnidocistos, aproximadamente 25, de los cuales 6 se presentan en el orden Actiniaria (Fautin, 1988). El uso de los cnidocistos ha sido controversial, pues más del 60% de los géneros de anémonas se caracterizan por un cnidoma conformado básicamente por solo tres tipos: espirocistos, basitricos y microbásico p-mastigóforos (Carlgren, 1945). De tal manera que es posible identificar una familia o un género, pero no necesariamente se diferencian por su cnidoma (Fautin, 1988). Un inconveniente con la determinación taxonómica basada en los cnidocistos es que todos los miembros de una especie pueden no tener el mismo cnidoma (Fautin, 2009). Además, es necesario medir una cantidad considerable de cnidocistos para obtener una muestra estadísticamente válida (Williams, 2000) y su importancia taxonómica ha sido discutida al menos para algunos grupos de anémonas como las acontaria (Acuña *et al.*, 2003).

La información relativa a la estructura del cnidocisto, con relación al estado “no descargado” de las cápsulas, es común que se mencione en las descripciones taxonómica, a pesar de que la clasificación puede depender de los caracteres de los túbulos, (estructuras

solamente visibles con la cápsula descargada), la determinación de ejemplares del presente trabajo no estuvo condicionada a la eventual necesidad de contar con cápsulas descargadas, ya que las especies del área de estudio no están condicionadas a dicho estado de carácter, contrario a lo que pudiera ocurrir en otras especies tal como lo menciona Fautin (2009) respecto a la dificultad en la identificación precisa de algunos tipos de cnidocistos.

Particularmente los ejemplares pertenecientes a las especies *Anthopleura dowii* y *Anthopleura artemisia* presentaron características morfológicas muy similares entre sí, como las estructuras marginales y la coloración. Aunque es posible diferenciarlas por el tamaño de los cnidocistos, la presencia de verrugas adhesivas en la columna distal de *A. artemisia* y el patrón de coloración en el disco oral de *A. dowii*, en ejemplares con tallas pequeñas dificultó considerablemente la identificación.

Cabe señalar que las especies *Anthopleura elegantissima* y *A. sola* poseen características morfológicas externas similares y un cnidoma idéntico, así como coloración y hábitats semejantes. Sin embargo, fue posible distinguir estas dos especies, pues los organismos que crecen en forma aislada se consideran *A. sola*, basándose en la diferenciación de aloenzimas y del patrón de crecimiento, ambos como estrategias de sus historias de vida (Pearse y Francis, 2000).

Hubo semejanzas entre los ejemplares de *Bunodosoma californicum* y *B. grande*, como los patrones de coloración de la columna y el tipo y la distribución de los cnidocistos. De acuerdo con Fautin *et al.* (2007) los acrorhagi de *B. grande* pueden presentar basitricos en la parte aboral y holotricos y basitricos en el lado oral. No obstante, en la descripción del cnidoma sólo se señala la presencia de los basitricos. *B. californicum* presenta únicamente holotricos en la superficie oral de los acrorhagi (Daly, 2004), por lo que una característica para distinguir las fue que en *B. grande* las proyecciones aborales llevan una o varias vesículas de forma racimosa, y el lado oral contiene un acrorhagi único o compuesto. Mientras que *B. californicum* también presentó proyecciones marginales cubiertas de vesículas, pero cada una de estas normalmente tiene un único acrorhagi en la superficie oral, por lo que no forma racimos.

De acuerdo con Fautin *et al.* (2007) los individuos de *B. grande*, generalmente se adhieren a sustratos rocosos, restos de conchas, testas de erizos y esponjas incrustantes. Sin embargo, en el presente estudio se encontró un ejemplar adherido a un tronco de manglar en la localidad de Bahía Magdalena, Baja California Sur, cabe señalar que dicha localidad es la única que no presenta sustratos rocosos.

La única especie de anémona encontrada en el presente estudio, que presenta un reflejo de cuidado parental fue *Epiactis prolifera*, pues se obtuvo un ejemplar con una progenie de alrededor de 20 anémonas pequeñas en la columna sobre un surco de cría, en donde éstas se incuban hasta alcanzar la madurez adecuada para ser liberadas. El género *Epiactis* posee 19 especies válidas, de las cuales *E. fernaldi*, *E. lisbethae*, *E. prolifera* y *E. ritteri* presentan gran semejanza en la distribución, los tipos y las tallas de los cnidocistos, por lo que fue necesario tomar en cuenta otras características para su identificación como la presencia de tejido gamético, el tamaño y distribución de la progenie en el surco de cría y la coloración en la columna (Fautin y Chia, 1986).

Las especies *Anthopleura radians* y *A. hermaphroditica*, presentaron una dificultad en cuanto a su identificación, pues comparten la misma distribución geográfica, el mismo hábitat y caracteres externos semejantes como la presencia de verrugas en la columna, proyecciones marginales, acrorhagi y tentáculos con marcas de color blanquecino. No obstante, *A. radians* se distinguió por la ausencia de zooxantelas, una musculatura más gruesa y el patrón en el disco oral en forma de tablero de ajedrez, ésta última característica sólo es observable en vida, ya que en ejemplares preservados se pierde la coloración (Spano y Häussermann, 2017).

Esta es la segunda vez que se describe el cnidoma de *Actinostella bradleyi*, ya que en la descripción original de Verrill (1869) no se menciona el tipo de cnidocistos ni sus respectivas medidas. Es hasta que Carlgren (1951) describe el cnidoma de ésta especie pero bajo el nombre de *Phyllactis bradleyi*.

Las especies restantes no presentaron mayor conflicto en su identificación taxonómica, los ejemplares recolectados y procesados correspondieron adecuadamente a la caracterización morfológica externa, histológica y de cnidocistos acorde a las descripciones de Verrill

(1869), Carlgren (1949 y 1951); Hand (1955 y 1956); Fautin (1998, 2005 y 2007); Pearse y Francis (2000); Daly (2004); Häussermann (2004b); Reimer (2007); Häussermann y Försterra (2009); Sinniger *et al.* (2009); Sinniger y Häussermann (2009); Spano y Häussermann (2017).

Se obtuvieron 15 nuevos registros a nivel de localidad de los cuales 6 se proponen como nuevos registros para el Pacífico Mexicano: *Anthopleura artemisia* es un nuevo registro para las localidades de Punta Morro, La Chorrera-San Quintín, Punta Baja, Punta Eugenia, El Conejo y Los Cerritos, previamente sólo estaba reportada para las costas de Alaska al sur de California (Hand, 1955); *A. buddemeieri* tiene nuevos registros para las localidades de Punta Morro y Punta Eugenia, los reportes previos son en Papúa Nueva Guinea (Fautin, 2005); *A. radians* es un nuevo registro para el Hemisferio Norte (Punta Eugenia) ya que sólo se tiene reporte previo en Chile (Spano y Häussermann, 2017); *Bunodosoma grande* representa un nuevo registro para las localidades de Punta Eugenia, Punta Abreojos y Bahía Magdalena, se cuenta con registros previos en El Salvador, Nicaragua a Perú y Chile (Häussermann, 2004b; Fautin *et al.*, 2007; NMNH, 2018); *Epiactis prolifera* que tiene registros previos en Washington, California y Oregon (Carlgren, 1949; Hand, 1955; NMNH, 2018) y es un nuevo registro para La Chorrera-San Quintín; finalmente *Diadumene franciscana* representa un nuevo registro para El Conejo anteriormente sólo contaba con registros previos en California (Hand, 1956; NMNH, 2018).

Anthopleura sola constituye nuevo registro para las localidades de Punta Bandera, Punta Morro, La Chorrera-San Quintín, Punta Baja, Playa Esmeralda y Punta Eugenia, reportada previamente en las costas del Pacífico desde la costa oeste de Estados Unidos de América hasta Punta Banda en Baja California (Francis, 1979; McFadden *et al.*, 1997) ampliando así su intervalo de distribución, casi 4 grados latitudinales, hacia el sur. *Anthopleura dowii* es registro nuevo para la localidad de El Conejo, previamente reportada en otras localidades del Pacífico de Baja California Sur y en el Golfo de California (Daly, 2004). *Bunodosoma californicum* es un nuevo registro para Playa Esmeralda, Punta Eugenia, Bahía Asunción, Punta Abreojos y San Juanico, ampliando así su distribución hacia el norte ya que solo está reportada en otras localidades de Baja California Sur y de Centroamérica (Brusca, 1980; Daly, 2004; Hendrickx *et al.*, 2005; Quesada *et al.*, 2015). *Isoaulactinia hespervolita* tiene

nuevos registros a nivel de localidad en Playa Esmeralda, San Juanico, El Conejo y Los Cerritos, reportada previamente en otras localidades de Baja California Sur y el Golfo de California (Daly, 2004). *Phymactis papillosa* cuenta con registros previos en Baja California Sur y el Golfo de California (Häussermann, 2004b; Fautin *et al.*, 2007) pero en otras localidades, por lo que constituye un nuevo registro para la localidad de Los Cerritos. *Diadumene leucolena* es un nuevo registro para la localidad de El Conejo, pues sólo estaba reportada previamente en el norte del Golfo de California, Sonora, California, Massachusetts, Carolina del Norte, Virginia, Estados Unidos y en la costa atlántica de América del Norte (Hand, 1956; Brusca, 1980; Hendrickx *et al.*, 2005; NMNH, 2018). *Epizoanthus gabrieli* representa registro nuevo para Bahía Magdalena, con reportes previos en Bahía Gabriel, Isla Espíritu Santo, Golfo de California, Baja California y Puerto Peñasco, Sonora, Golfo de California (Carlgren, 1951; Philipp y Fautin, 2009; NMNH, 2018). *Terrazoanthus californicus* constituye un nuevo registro para El Conejo, reportada previamente para La Paz, Baja California Sur, Golfo de California (Carlgren, 1951; Philipp y Fautin, 2009; NMNH, 2018). *Zoanthus danae* es un nuevo registro para la localidad de Los Cerritos, con reportes previos en Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Panamá (Carlgren, 1951; NMNH, 2018).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad reporta únicamente 309 especies de cnidarios en nuestro país (CONABIO, 2008). Algunas de ellas se alojan en diferentes instituciones, como en la colección de Cnidarios del Golfo de México y Mar Caribe Mexicano y en la colección Cnidarios del Laboratorio de Invertebrados, ambas a cargo de la Universidad Nacional Autónoma de México; la Colección Científica de Cnidarios, la Colección de Referencia de Medusas y la Colección de Cnidarios en la Universidad de Guadalajara; la Colección de Cnidarios de la Universidad Autónoma de Nuevo León; la Colección de Corales de la Universidad del Mar y la Colección de Corales Pétreos del Colegio de la Frontera Sur (CONABIO, 2012). Sin embargo, no hay una colección nacional que agrupe el material biológico de los cnidarios de nuestro país, pues no sólo la ausencia de una colección nacional resulta problemático, sino también la dispersión del material en diferentes instituciones, la mala preservación de los organismos, la falta de datos como la localidad donde fue colectado el ejemplar entre otros datos importantes. En el presente estudio se aporta el número de registro de 257 ejemplares

(incluidas las muestras para la técnica histológica y/o para la extracción de cnidocistos), 220 preparaciones permanentes de cortes histológicos, 261 preparaciones permanentes de cnidocistos y 257 muestras de tejido preservadas en alcohol etílico al 96%.

De acuerdo a los análisis de distribución de la fauna marina, es posible distinguir regiones y subregiones en el mundo, basadas en el grado de endemismo, localizadas en aguas cálidas, templadas y polares. Briggs y Bowen (2012) proponen para el Pacífico americano las regiones Ártica, Pacífico Norte Oriental (con las provincias Aleutiana y Oregoniana), Pacífico Oriental (con las provincias Californiana, Cortés, Panámica, Galápagos, Perú-Chilena) y la Sudamericana que incluye las provincias del Sur de Chile, Tierra del Fuego, Sur de Argentina e Islas Malvinas. Las provincias Californiana, Cortés, Panámica, Perú-Chilena e Indo-Polinesia llevan aguas cálidas a templadas, mientras que las provincias Aleutiana y Oregoniana aguas frías a polares.

De acuerdo con Ayón y Hendrickx (2009) se consideran cuatro provincias para el Pacífico Mexicano: Californiana (aguas cálidas-templadas) desde Punta Concepción hasta Bahía Magdalena; Cortés (aguas subtropicales) desde Bahía Magdalena hasta Cabo Corrientes, Jalisco, y todo el Golfo de California; Mexicana (aguas tropicales) desde Cabo Corrientes, Jalisco hasta Bahía Tangola-Tangola; Panámica (aguas tropicales) desde Bahía Tangola-Tangola hasta Paita, Perú. Además consideran que la provincia Ártica lleva aguas frías a polares, la Aleutiana y Oregoniana aguas frías a templadas, la Panámica aguas tropicales y la provincia Perú-Chilena aguas cálidas templadas.

Particularmente, la costa occidental de la península de Baja California actúa como una zona de superposición o de gradiente entre las aguas cálidas de la Región Zoogeográfica del Pacífico Oriental y aguas cálidas-templadas pertenecientes a la fauna californiana. Debido a que estas dos faunas forman un gradiente discontinuo entre las áreas de aguas cálidas protegidas y las regiones de aguas frías expuestas, se dificulta establecer un límite entre estas dos regiones (Brusca, 1980).

Brusca (1980) propone Bahía Tortugas como límite entre las dos regiones antes mencionadas con base en que es de las zonas más norteñas donde el número de especies tropicales parece superar al de las templadas. La región entre Punta Eugenia y Bahía Magdalena es otra zona de transición discontinua y sobrepuesta entre las faunas

californianas frías y las cálidas tropicales, aunque se puede considerar la Bahía San Ignacio como el límite norte arbitrario de la Región Zoogeográfica del Pacífico Oriental, pues es un sitio donde aparecen los primeros manglares y otros componentes tropicales (Brusca, 1980). Asimismo, Briggs (1960) y Horn *et al.* (2006) identificaron a Bahía Magdalena como un límite geográfico de distribución para las especies boreales y tropicales.

Pondella *et al.* (2005) analizaron la biogeografía de los peces de arrecifes rocosos en el sur de California y en las islas de Baja California, y encontraron que Punta Eugenia, B. C. S. mostró una ruptura faunística más corta que Punta Concepción, California, así como la presencia de un patrón de transición clinal en la composición de las especies de norte a sur en toda la provincia Californiana. Sin embargo, Roy *et al.* (1994, 2000) mencionan que la zona de transición se extiende desde Punta Eugenia hasta el extremo sur en Cabo San Lucas.

En este sentido, conforme a los grupos obtenidos en el análisis de distribución espacial (Fig. 51), se observa que en el norte se agrupan las especies: *Anthopleura sola* y *Epiactis prolifera*, esto puede deberse a que de acuerdo con registros previos éstas especies se distribuyen en aguas frías a templadas (afinidad con la provincia Oregoniana), aunque presentan una ampliación en el intervalo de distribución hacia aguas cálidas. Por su parte, *Anthopleura buddemeieri* y *A. radians* se distribuyen en aguas tropicales a templadas, en la zona de transición desde Punta Eugenia a Bahía Magdalena (Brusca, 1980). Sin embargo, *A. buddemeieri* se extiende hasta el norte de la península, en aguas templadas. *A. artemisia* tiene reportes en aguas polares, frías y templadas, sin embargo, en el presente estudio se observó que su distribución se extiende desde el norte hasta el sur de la península, incluyendo aguas cálidas, por lo que presenta una ampliación en el intervalo de distribución.

Las especies que se agrupan al sur como *Actinostella bradleyi*, *Anthopleura dowii*, *Diadumene franciscana*, *D. leucolena*, *Epizoanthus gabrieli*, *Phymactis papillosa*, *Terrazoanthus californicus* y *Zoanthus danae* tienen límites de distribución en aguas templadas a tropicales, pues no se distribuyen más allá de la provincia Californiana, excepto *D. franciscana* y *D. leucolena* que se han reportado para la provincia Oregoniana. En cuanto a *Isoaulactinia hespervolita*, *Bunodosoma californicum* y *Bunodosoma grande*,

el análisis de distribución espacial las agrupa al sur, aunque su distribución se localiza desde la zona de transición hasta Los Cerritos. Esto podría deberse a un aumento en la temperatura del mar, ya que especies de aguas frías y polares ahora se encuentran también en aguas templadas y tropicales. Asimismo *Isoaulactinia hespervolita*, *Anthopleura elegantissima* y *A. artemisia* se distribuyen en la zona de transición y hacia el sur de la península (Fig. 49).

La costa oeste de Baja California, al menos en la parte norte, ofrece un continuo de hábitats para las especies templadas del norte que se encuentran en la zona litoral del sur de California al sur de Punta Concepción. Este ambiente favorece a las especies templadas hasta Punta Eugenia y a las afueras de Bahía Magdalena. Al comparar el intervalo de algunas especies del Golfo de California con la costa oeste de Baja California, el límite sur en el Golfo de California está casi siempre más al norte que en la costa occidental del Pacífico. Esto corresponde con las temperaturas de la región, ya que la costa exterior está bajo el régimen del norte, con frecuentes variaciones, mientras que el Golfo de California está separado de las corrientes del norte, con afloramientos y fenómenos asociados a las condiciones locales (Brusca, 1980; Wyrski, 1965; Knox, 2001).

La temperatura juega un papel clave en la distribución y desplazamientos de las especies marinas, la evidencia fósil demuestra que las faunas se desplazaron hacia los polos a medida que las temperaturas de la superficie del mar aumentaron, por ejemplo durante la transición Pleistoceno-Holoceno (Hubbs, 1960; Kinne, 1963; Addicott, 1969; Moore *et al.*, 1980). Por lo tanto la tolerancia a los cambios de temperatura difiere entre especies y cada una tiene una distribución restringida dentro de su intervalo de temperatura particular. En éste sentido, se encontraron dos especies de anémonas que tenían registros en las costas de Chile y Papua Nueva Guinea, *Anthopleura radians* y *A. buddemeieri* respectivamente, esto podría deberse a un desplazamiento dado por las corrientes marinas o bien a un aumento en la temperatura del agua, ya que las dos se distribuyen en aguas tropicales. Aunque si bien es cierto, también puede ser el reflejo de la falta de estudios en el área y que en realidad éstas especies tengan un intervalo de distribución mayor.

Debido a que la temperatura del agua tiene un efecto tan grande en la distribución, la extensión de las regiones biogeográficas marinas puede relacionarse más estrechamente con

el curso de las isotermas que con otros factores. Si bien es difícil establecer límites ecológicos firmes entre regiones biogeográficas, las grandes extensiones de aguas profundas impiden la propagación de algunas especies neríticas, además en su mayor parte la transición entre una fauna y otra es gradual, con una superposición de poblaciones (Tait y Dipper, 1998).

Particularmente las comunidades intermareales son sensibles a los efectos potenciales del cambio climático, debido a que están expuestas a una serie de condiciones ambientales en la interface entre el medio marino y el terrestre (Harley *et al.*, 2006; Helmuth *et al.*, 2006b). Gran parte del océano ha experimentado un aumento significativo en la temperatura durante el siglo pasado, que se atribuye al cambio climático antropogénico (IPCC, 2013). De tal manera que durante el siglo veinte, las regiones templadas a lo largo de los polos se han calentado dos o tres veces más rápido que la media global (Wu *et al.*, 2012). Además, los eventos de El Niño también pueden tener un impacto en los límites de distribución de las especies (Pearcy y Schoener, 1987; Tanasichuk y Cooper, 2002; Zacherl *et al.*, 2003; Keister *et al.*, 2005; Lluch *et al.*, 2005). Asimismo, es importante considerar los patrones presentes y futuros de estrés ambiental en el contexto de las distribuciones biogeográficas, ya que las temperaturas actuales y los pronósticos del incremento en la temperatura no necesariamente varían de manera consistente con la latitud en los sistemas marinos costeros (Helmuth *et al.*, 2002, 2006a).

De ésta manera los cambios en la circulación oceánica influyen en la distribución de las especies marinas, ya que cambian las zonas térmicas (Sen Gupta *et al.*, 2015) y los patrones de dispersión (Ling, 2008). Por ejemplo, muchas especies costeras poseen etapas de vida pelágicas, que se ven influenciadas por corrientes de límites costeros, pues afectan las abundancias, los patrones de distribución, el reclutamiento y la conectividad de peces, macroalgas y otros organismos (Coleman *et al.*, 2011). Debido a la movilidad relativamente baja o nula de muchos organismos bentónicos adultos, el efecto del cambio de la circulación sobre la dispersión de las larvas, puede tener efectos considerables (Chapman y Kramer, 2000). Además, la temperatura de fondo más cálida, puede afectar las tasas de crecimiento y los tiempos de asentamiento de larvas tropicales y, por consiguiente, pueden modular las trayectorias futuras de dispersión (Verge's *et al.*, 2014).

Las anémonas en sentido amplio integran los órdenes Actiniaria y Zoantharia que incluyen, a nivel mundial, alrededor de 1000 y 100 especies respectivamente, siendo más estudiadas aquellas que habitan ambientes arrecifales más que las de profundidad e incluso más que las de la zona intermareal. En el presente estudio se presenta un listado de 17 especies para una zona de estudio considerable hablando latitudinalmente, con cerca de 2000 km de costa a lo largo de 10° latitudinales. Dentro del orden Actiniaria se encontraron 14 especies correspondientes a 7 géneros y dos familias, en el orden Zoantharia se identificaron 3 especies correspondientes a tres familias y tres géneros. Esta riqueza específica y genérica relativamente baja, a pesar de lo extenso del área de estudio, se debe a que solo se muestreó la franja intermareal en únicamente dos temporadas, por ejemplo en contraparte Vassallo *et al.* (2014) reportaron 4 actiniarios y 4 zoántidos para una sola localidad del Golfo en México con un mayor esfuerzo de colecta correspondiente a 10 años de colecta.

En el presente estudio de las 14 especies de actiniarios; 12 son nuevos registros a nivel de localidad, 6 son nuevos registros para el Pacífico Mexicano, de los cuales 2 representan registros nuevos para el Pacífico nororiental. Las 3 especies de zoántidos ya están reportadas para el Golfo de California pero no existen reportes hasta el momento para la costa occidental, por lo que constituyen nuevos registros a nivel de localidad. Finalmente el análisis se verá mejor establecido cuando se intensifiquen los muestreos y también se hagan estudios de biogeografía histórica que permitan entender la distribución espacial de la fauna de anémonas presentes en las costas del Pacífico occidental de Baja California.

CONCLUSIONES

- Se recolectaron, procesaron e identificaron 257 ejemplares de anémonas (Actiniaria y Zoantharia) correspondientes a 12 localidades de la costa occidental de la península de Baja California. El presente estudio constituye el primer inventario de las anémonas de la costa occidental de la Península de Baja California.
- Se identificaron 17 especies correspondientes a diez géneros, cinco familias y dos órdenes.
- Se conformó el estudio faunístico taxonómico con base en la diagnosis y descripción de cada una de las especies identificadas, con información referente a su morfología externa e interna, así como su distribución geográfica y observaciones específicas del hábitat.
- La descripción de la morfología interna se basó en el análisis histológico y en la medida y cuantificación de cnidocistos.
- Se obtuvieron 12 registros nuevos a nivel de localidad para el orden Actiniaria: *Anthopleura artemisia*, *A. buddemeieri*, *A. dowii*, *A. radians*, *A. sola*, *Bunodosoma californicum*, *B. grande*, *Diadumene franciscana*, *D. leucolena*, *Epiactis prolifera*, *Isoaulactinia hespervolita* y *Phymactis papillosa*.
- Las tres únicas especies del orden Zoantharia: *Epizoanthus gabrieli*, *Terrazoanthus californicus* y *Zoanthus danae* conformaron registros nuevos a nivel de localidad.
- Se propusieron seis registros nuevos para el Pacífico mexicano: *Anthopleura artemisia*, *A. buddemeieri*, *A. radians*, *Bunodosoma grande*, *Epiactis prolifera* y *Diadumene franciscana*.
- *Anthopleura buddemeieri* y *A. radians* representaron dos registros nuevos para el Pacífico nororiental.

- Se obtuvieron tres grupos a partir del análisis de distribución espacial, uno en el norte donde se encuentran las localidades de Punta Bandera, Punta Morro, La Chorrera-San Quintín, Punta Baja, Playa Esmeralda y Punta Eugenia; y dos en el sur: uno con las localidades de Bahía Asunción, Punta Abreojos, San Juanico, El Conejo y Los Cerritos y el otro solo con la localidad de Bahía Magdalena, que se separa del resto por su composición distintiva de especies de anémonas.
- *Anthopleura elegantissima* y *A. artemisia* fueron las dos especies con mayor intervalo de distribución geográfica.
- *Anthopleura buddemeieri*, *A. radians*, *A. sola*, *Bunodosoma grande* y *Epiactis prolifera* tendieron a distribuirse al norte; mientras que al sur la tendencia fue de *A. dowii*, *B. californicum*, *Actinostella bradleyi*, *Diadumene franciscana*, *D. leucolena*, *Isoaulactinia hespervolita*, *Phymactis papillosa*, *Terrazoanthus californicus* y *Zoanthus danae*.
- El presente estudio constituye el primer inventario de las anémonas de la costa occidental de la Península de Baja California sustentado con base en una colección de referencia que incluye 257 ejemplares, 220 preparaciones permanentes de cortes histológicos, 261 preparaciones permanentes de cnidocistos y 257 muestras de tejido preservadas en alcohol etílico al 96%.

LITERATURA CITADA

- Acosta, A., M. Casas, C. A. Vargas y J. E. Camacho. 2005. Lista de Zoantharia (Cnidaria: Anthozoa) del Caribe y de Colombia. *Biota Colombiana* 6: 147-162.
- Acuña, F. H., A. C. Excoffon, M. O. Zamponi y L. Ricci. 2003. Importance of Nematocysts in Taxonomy of Acontiarian Sea Anemones (Cnidaria, Actiniaria): A Statistical Comparative Study. *Zool. Anz.*, 242: 75-81.
- Acuña, F. H., A. Garese, A. C. Excoffon y J. Cortés. 2013. New records of sea anemones (Cnidaria: Anthozoa) from Costa Rica. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 48: 177-184.
- Acuña, F. H. y M. Zamponi. 1995. Ecología de anémonas intermareales. Densidad, dispersión y autoecología de *Phymactis clematis* Dana, 1849 (Anthozoa: Actiniaria). *Ciencias Marinas* 21: 1-12.
- Addicott, W. O. 1969. Tertiary climatic change in marginal northeastern Pacific Ocean. *Science* 165: 583-586.
- Annett, C., R. Pierotti. 1984. Foraging behaviour and prey selection of the leather sea star *Dermasterias imbricata*. *Marine Ecology Progress Series*. 14: 197-206.
- Ayón, P. M. y M. E. Hendrickx. 2009. A review of the *Dardanus sinistripes* (Stimpson, 1859) (Decapoda, Anomura, Diogenidae) species with the description of five new species from the Mexican Pacific. *Zootaxa* 2323: 1-71.
- Beneti, S. J., A. N. Stampar, M. M. Maronna, A. Carrara M. y F. Lang D. S. 2015. A new species of *Diadumene* (Actiniaria: Diadumenidae) from the subtropical coast of Brazil. *Zootaxa* 4021: 156-168.
- Briggs, J. C. 1960. Fishes of worldwide (circumtropical) distribution. *Copeia* 1960: 171-180.
- Briggs, J. C. y B. W. Bowen. 2012. A realignment of marine biogeographic provinces with particular reference to fish distributions. *Journal of Biogeography* 39: 12-30.

- Brusca, R. C. 1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona. 513 p.
- Brusca, R. C., W. Moore y S. M. Shuster. 2016. Invertebrates. Sinauer, Sunderland, Massachusetts. 1104 p.
- Carlgren, O. 1945. Further contributions to the knowledge of the cnidom in the Anthozoa especially in the Actiniaria. *Kungliga Fysiografiska Sällskapets Handlingar* 56: 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. 1951. The actinian fauna of the Gulf of California. Smithsonian Institution. U. S. National Museum. Washington 101: 415-449.
- Carlgren, O. 1952. *Arkiv för Zoologi*. Actiniaria from North America. *Kungliga Svenska Vetenskaps Akademien* 3: 373-390.
- Chapman, M. y D. Kramer. 2000. Movements of fishes within and among fringing coral reefs in Barbados. *Environmental Biology of Fishes* 57: 11-24.
- Coleman, M. A, M. Roughan, H. S. Macdonald, S. D. Connell, B. M. Gillanders, B. P. Kelaher y P. D. Steinberg. 2011. Variation in the strength of continental boundary currents determines continent-wide connectivity in kelp. *Journal Ecology* 99: 1026-1032.
- CONABIO. 2008. Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 620 p.
- CONABIO. 2012. [web en línea]. Disponible desde Internet en: <<https://http://www.biodiversidad.gob.mx/fichas-conabio-war/resources/>> [con acceso el 05 de junio de 2018].
- Cruz, C. S. I., R. K. P. de Kikuchi, L. L. Longo y J. C. Creed. 2014. Evidence of a phase shift to *Epizoanthus gabrieli* Carlgren, 1951 (Order Zoanthidea) and loss of coral cover on reefs in the Southwest Atlantic. *Marine Ecology* 36: 1-8.

Daly, M. 2004. Anatomy and Taxonomy of three species of sea anemones (Cnidaria: Anthozoa: Actiniidae) from the Gulf of California, including *Isoaulactinia hespervolita* Daly, n. sp. *Pacific Science* 3: 377-390.

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. y J. C. den Hartog. 2004. Taxonomy, circumscription, and usage in *Anthopleura* (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria) from the Gulf of Mexico and Caribbean. *Bulletin of Marine Science* 74: 401-421.

Daly, M., M. R. Brugler, P. Cartwright, A. G. Collins, M. N. Dawson, D. G. Fautin, S. C. France, C. S. Mcfadden, D. M. Opresko, E. Rodríguez, S. L. Romano y J. L. Stake. 2007. The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. *Zootaxa* 1668: 127-182.

Denley, E. y A. Underwood. 1979. Experiments on factors influencing the settlement survival and growth of two species of barnacles in New South Wales. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 13: 111-158.

Denny, M. W., T. L. Daniel y M. A. R. Koehl. 1985. Mechanical limits to size in wave-swept organisms. *Ecological Monographs* 55: 69-102.

Estrada, F. E., L. Peralta y P. Rivas. 1982. *Manual de Técnicas Histológicas*. A. G. T. Editor, Distrito Federal, México. 142 p.

Falck, E. M. 2000. La región del Pacífico Mexicano en la Cuenca del Pacífico. *México y la Cuenca del Pacífico* 3: 71-74.

Fautin, G. D. 1988. Importance of nematocyst to actinian taxonomy. *In* *The Biology of Nematocysts*, D. A. Hessinger, y H. M. Lenhoff (eds.). Academic Press, San Francisco, California. p. 487-500.

Fautin, G. D. 1998. Class Anthozoa: Orders Actiniaria, Ceriantharia, and Zoantharia. *In* *Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa*

Barbara Channel, (The Cnidaria), P. Valentich S. y J. A. Blake (eds.). Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara. p. 113-139.

Fautin, G. D. 2005. Three Species of Intertidal Sea Anemones (Anthozoa: Actiniidae) from the Tropical Pacific: Description of *Anthopleura buddemeieri*, n. sp., with Remarks on *Anthopleura asiatica* and *Gyractis sesere*. Pacific Science 3: 379-391.

Fautin, G. D. 2007. Cnidaria. In Sampling Biodiversity in Coastal Communities, P. R. Rigby, K. Iken y Y. Shirayama (eds.). Kyoto University Press, Singapore. p. 52-55.

Fautin, G. D. 2009. Structural diversity, systematics, and evolution of cnidae. Toxicon 54: 1054-1064.

Fautin, G. D. 2013. Hexacorallians of the world "actualizado el 2 de enero del 2013". Disponible desde Internet en: <<http://hercules.kgs.ku.edu/hexacoral/anemone2/order.cfm>> [con acceso el 20 de abril del 2017].

Fautin, G. D., C. P. Hickman Jr., M. Daly y T. Molodtsova. 2007. Shallow-Water Sea Anemones (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria) and Tube Anemones (Cnidaria: Anthozoa: Ceriantharia) of the Galapagos Islands. Pacific Science 61: 549–573.

Fautin, G. D. y F. A. Chia. 1986. Revision of sea anemone genus *Epiactis* (Coelenterata: Actiniaria) on the Pacific coast of North America, with descriptions of two new brooding species. Canadian Journal of Zoology 64: 1665-1674.

Francis, L. 1979. Contrast between solitary and clonal lifestyles in the sea anemone *Anthopleura elegantissima*. American Zoologist 19: 669-681.

Fuentes, F. A. L., M. D. Villarroel M. y F. A. Solís M. 2005. Los invertebrados marinos. In La Biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado. L. E. Villaseñor G. (ed.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Distrito Federal, México. p. 85-87.

Garrity, S. y H. Levings. 1981. A predator-prey interaction between two physically and biologically constrained tropical rocky shore gastropods: direct and community effects. Ecological Monographs 51: 267-286.

- Gorrostieta, H. E. 1994. Algunas adaptaciones y distribución de las actinias en el litoral michoacano. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 132 p.
- Gotshall, W. D. 1987. Marine Animals of Baja California. A Guide to the Common Fishes and Invertebrates. Sea Challengers, Monterey, California. 110 p.
- Gotshall, W. D. y L. L. Laurent. 1979. Pacific Coast Subtidal Marine Invertebrates. A Fishwatcher's Guide. Sea Challengers, Monterey, California. 107 p.
- Haddon, A. C. y A. M. Shackleton. 1891. A revision of the British actiniae. Part II: The Zoantheae. Scientific Transactions of the Royal Dublin Society 4: 609-672.
- Haderlie, C. E., C. Hand y W. B. Gladfelter. 1980. Cnidaria (Coelenterata): The Sea Anemones and Allies. *In* H. R. Morris, D. P. Abbott y E. C. Haderlie (eds.). Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press. Stanford, California. p. 40-75.
- Hand, C. 1955. The Sea Anemones of Central California Part II. The Endomyarian and Mesomyarian Anemones. The Wasmann Journal of Biology 13: 37-99.
- Hand, C. 1956. The Sea Anemones of Central California Part III. The Acontiarian Anemones. The Wasmann Journal of Biology 13: 189-251.
- Hand, C. y D. G. Fautin. 1988. Cnidarians. Encyclopedia Britannica, 16: 523-528.
- Harley, C. D. G., A. R. Hughes, K. M. Hultgren, B. G. Miner, C. J. B. Sorte, C. S. Thornber, L. F. Rodriguez, L. Tomanek y S. L. Williams. 2006. The impacts of climate change in coastal marine systems. Ecology Letters 9: 228-241.
- Häussermann, V. 2003. Redescription of *Oulactis concinnata* (Drayton in Dana, 1846) (Cnidaria: Anthozoa: Actiniidae), an actiniid sea anemone from Chile and Perú with special fighting tentacles; with a preliminary revision of the genera with a "frond-like" marginal ruff. Zoologische verhandelingen 345: 173-207.

Häussermann, V. 2004a. 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.

Häussermann, V. 2004b. Re-description of *Phymactis papillosa* (Lesson, 1830) and *Phymanthea pluvia* (Drayton in Dana, 1846) (Cnidaria: Anthozoa). Two common actiniid sea anemones from the south east Pacific with a discussion of related genera. *Zoologische Mededelingen* 78: 345-381.

Häussermann, V. 2009. Phylum Cnidaria – Cnidarios. *In* Fauna Marina Bentónica de la Patagonia Chilena. Guía de identificación ilustrada. V. Häussermann y G. Försterra. (eds.). Nature in focus, Santiago, Chile. p. 172-173.

Häussermann, V. y G. Försterra. 2009. Actiniaria – Anémonas de mar. *In* Fauna Marina Bentónica de la Patagonia Chilena. Guía de identificación ilustrada. V. Häussermann y G. Försterra. (eds.). Nature in focus, Santiago, Chile. p. 215-262.

Häussermann, V. y L. Ofwegen. 2009. Clase Anthozoa – Antozoos. *In* Fauna Marina Bentónica de la Patagonia Chilena. Guía de identificación ilustrada. V. Häussermann y G. Försterra. (eds.). Nature in focus, Santiago, Chile. p. 174-176.

Helmuth, B., B. R. Broitman, C. A. Blanchette, S. Gilman, P. Halpin, C. D. G. Harley, M. J. O'Donnell, G. E. Hofmann, B. Menge y D. Strickland. 2006a. Mosaic patterns of thermal stress in the rocky intertidal zone: Implications for climate change. *Ecological Monographs* 76: 461-479.

Helmuth, B., C. D. G. Harley, P. M. Halpin, M. O'Donnell, G. E. Hofmann y C. A. Blanchette. 2002. Climate change and latitudinal patterns of intertidal thermal stress. *Science* 298: 1015-1017.

Helmuth, B., N. Mieszkowska, P. Moore y S. J. Hawkins. 2006b. Living on the edge of two changing worlds: Forecasting the responses of rocky intertidal ecosystems to climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 37: 373-404.

Hendrickx, M. E., R. C. Brusca y L. T. Findley. 2005. Listado y Distribución de la Macrofauna del Golfo de California, México. Parte 1. Invertebrados. Arizona-Sonora Desert Museum, Tucson, Arizona. 429 p.

Horn, M. H., L. G. Allen y R. N. Lea. 2006. Biogeography. *In* L. G. Allen, D. J. Pondella II, and M. H. Horn (eds.). The ecology of marine fishes: California and adjacent waters, Berkeley: University of California Press. p. 3-25.

Hubbs, C. L. 1960. The marine vertebrates of the outer coast. *Systematic Zoology* 9: 134-147.

IPCC. 2013. Climate change 2013: the physical science basis. In Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Keister, J. E., T. B. Johnson, C. A. Morgan y W. T. Peterson. 2005. Biological indicators of the timing and direction of warm-water advection during the 1997/1998 El Niño off the central Oregon coast, USA. *Marine Ecology Progress Series* 295: 43-48.

Kerstitch, A. y H. Bertsch. 2007. Sea of Cortez Marine Invertebrates. A guide for the Pacific Coast, México to Perú. Sea Challengers, Monterey, California. 124 p.

Kinne, O. 1963. The Effects of Temperature and Salinity on Marine and Brackish Water Animals. 1. Temperature. *Oceanography and Marine Biology An Annual Review* 1: 301.

Knox, A. G. 2001. The Ecology of Seashores. CRC Marine Science Series, U. S. A. 557 p.

Laffan, S. W., E. Lubarsky y D. F. Rosauer. 2010. Biodiverse, a tool for the spatial analysis of biological and related diversity. *Ecography* 33: 643-647.

Lewis, R. J. 1972. The ecology of rocky shores. A biological or physical entity. *Oikos* 12: 280-301.

Ling, S. D. 2008. Range expansion of a habitat modifying species leads to loss of taxonomic diversity: a new and impoverished reef state. *Oecologia* 156: 883-894.

Lluch, B. D., D. B. Lluch C. y S. E. Lluch C. 2005. Changes in marine faunal distributions and ENSO events in the California current. *Fisheries Oceanography* 14: 458-467.

- Mariscal, R. N. 1974. Nematocysts. In L. Muscatine y H. M. Lenhoff (eds.). *Coelenterate Biology: Reviews and New Perspectives*. Academic Press. New York and other cities. p. 129-178.
- McFadden, C. S., R. K. Grosberg, B. B. Cameron, D. P. Karlton y D. Secord. 1997. Genetic relationships within and between clonal and solitary forms of the sea anemone *Anthopleura elegantissima* revisited: evidence for the existence of two species. *Marine Biology* 128: 127-139.
- Moore, T. C., L. H. Burckle, K. Geitzenauer, B. Luz, A. Molinacruz, J. H. Robertson, H. Sachs, C. Sancetta, J. Thiede, P. Thompson y C. Wenkam. 1980. The reconstruction of sea-surface temperatures in the Pacific Ocean of 18,000 BP. *Marine Micropaleontology* 5: 215-247.
- Ortiz, P. M. A. y G. De la Lanza, E. 2006. Diferenciación del espacio costero de México: un inventario regional. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Textos Universitarios 3: 145-156.
- Ortiz, P. M. A. y L. M. Espinosa R. 1991. Clasificación geomorfológica de las costas de México. *Geografía y Desarrollo* 2: 1-9.
- Östman, C. 2000. A guideline to nematocyst nomenclature and classification, and some notes on the systematic value of nematocysts. *Scientia Marina* 64: 31-46.
- Ottaway, J. R. 1973. Some effects of temperature, desiccation, and light on the intertidal anemone *Actinia tenebrosa* Farquhar (Cnidaria: Anthozoa). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 24: 103-126.
- Ottaway, J. R. 1978. Population ecology of the intertidal anemone *Actinia tenebrosa*. I. Pedal locomotion and intraspecific aggression. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 29: 787-802.
- Pearcy, W. G. y A. Schoener. 1987. Changes in the marine biota coincident with the 1982-1983 El Niño in the northeastern subarctic Pacific Ocean. *Journal of Geophysical Research-Oceans* 92: 14417-14428.

Pearse, V. y L. Francis. 2000. *Anthopleura sola*, a new species, solitary sibling species to the aggregating sea anemone, *A. elegantissima* (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria: Actiniidae). Proceedings of the Biological Society of Washington 113: 596-608.

Pedrín, A. S. y G. A. Padilla. 1993. Sedimentos superficiales de la plataforma continental del occidente de Baja California Sur, México: La Paz, Baja California Sur. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur (CIBBCS). Informe interno 9 p.

Pedrín, A. S. y G. A. Padilla. 1999. Morfología y sedimentología de la plataforma continental del suroeste de la Península de Baja California, México. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas 16: 132-146.

Philipp, A. N. y D. G. Fautin. 2009. Three new species of shallow water, yellow zoanthids (Hexacorallia: Zoanthidea: Epizoanthidae) from southern California, USA, and southern Australia. Zootaxa 2058: 53-61.

Pineda, J. 1986. Efecto selectivo del disturbio en poblaciones de anémonas de la Bahía de Todos los Santos, Baja California, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Ensenada, Baja California, México. 84 p.

Pineda, J. y A. Escofet. 1989. Selective effects of disturbance on populations of sea anemones from northern Baja California, México. Marine Ecology Progress Series 55: 55-62.

Pondella, D. J. II, B. E. Gintert, J. R. Cobb y L. A. Allen. 2005. Biogeography of the nearshore rocky-reef fishes at the southern and Baja California islands. Journal of Biogeography 32: 187-201.

Quesada, A. J., F. H. Acuña y J. Cortés. 2015. First record of the sea anemone *Bunodosoma californicum* (Cnidaria: Actiniaria) on the Pacific coast of Costa Rica. Marine Biodiversity Records 8: 1-3.

Reimer, D. J. 2007. Preliminary Survey of Zooxanthellate Zoanthid Diversity (Hexacorallia: Zoantharia) from Southern Shikoku, Japan. Kuroshio Biosphere 3: 1-16.

- Reimer, D. J. y C. P. Hickman. 2009. Preliminary survey of zooxanthellate zoanthids (Cnidaria: Hexacorallia) of the Galapagos, and associated symbiotic dinoflagellates (*Symbiodinium* spp.). Research articles, Galapagos Research 66: 14-19.
- Reimer, D. J., D. Albinsky, S. Y. Yang y J. Lorion. 2013. Zoanthid (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia: Zoantharia) species of coral reefs in Palau. Marine Biodiversity 44: 37-44.
- Reimer, D. J., M. Obuchi, Y. Irei, T. Fujii y Y. Nozawa. 2011. Shallow-Water Brachycnemic zoanthids (Cnidaria: Hexacorallia) from Taiwan: A preliminary survey. Zoological Studies 50: 363-371.
- Rodríguez, E., M. S. Barbeitos, M. R. Brugler, L. M. Crowley, A. Grajales, L. Gusmão, V. Häussermann, A. Reft, M. Daly .2014. Hidden among sea anemones: the first comprehensive phylogenetic reconstruction of the order Actiniaria (Cnidaria, Anthozoa, Hexacorallia) reveals a novel group of hexacorals. PLoS One 9(5): e96998.
- Rodríguez, E. 2018. Bocas ARTS, easily accessible taxonomic information. "actualizado el 20 de abril del 2018". Disponible desde Internet en: < <https://bocasarts.weebly.com/>. > [con acceso el 25 de abril del 2018].
- Roy, K., D. Jablonski y J. W. Valentine. 1994. Eastern Pacific molluscan provinces and latitudinal diversity gradient –no evidence for Rapoport’s rule. Proceedings of the National Academy of Sciences 91: 8871-8874.
- Roy, K., D. Jablonski y J. W. Valentine. 2000. Dissecting latitudinal diversity gradients: functional groups and clades of marine bivalves. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 267: 293-299.
- Rudy, P., L. R. Hay y J. F. Watson. 1983. Oregon Estuarine Invertebrates: An Illustrated Guide to the Common and Important Invertebrate Animals. Charleston, Oregon. 226 p.
- Schneider, W., R. Fuenzalida y J. Garcés. 2004. Corrientes marinas y masas de agua. In C. Werlinger, K. Alveal y H. Romo (eds.). Biología marina y oceanografía: conceptos y procesos, volumen I. Gobierno de Chile. Consejo Nacional del Libro y la Lectura. p. 179-186.

Segura-Puertas, L. y R. E. Rodríguez Martínez. 2007. Phylum Cnidaria. *In* M. A. Fernández Alamo y G. Rivas (eds.). Niveles de Organización en animales. Las prensas de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México. p. 62-82.

Smithsonian National Museum of Natural History (NMNH). 2018. [web en línea]. Disponible desde Internet en: <<http://collections.nmnh.si.edu/search/iz/>> [con acceso el 26 de abril de 2018].

Smithsonian Tropical Research Institute (STRI). 2018. [web en línea]. Disponible desde Internet en: <<https://stricollections.org/portal/glossary/index.php>> [con acceso el 03 de mayo de 2018].

Sen Gupta, A., J. N. Brown, N. C. Jourdain, E. van Sebille, A. Ganachaud y A. Verge's. 2015. Episodic and non-uniform migration of thermal habitats in a warming ocean. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 113: 59-72.

Shick, J. M. 1991. *A Functional Biology of Sea Anemones*. Springer Science & Business Media, Orono, USA. 395 p.

Sinniger, F., J. D. Reimer y J. Pawlowski. 2009. The Parazoanthidae (Hexacorallia: Zoantharia) DNA taxonomy: description of two new genera. *Marine Biodiversity* 40: 57-70.

Sinniger, F. y V. Häussermann. 2009. Zoanthids (Cnidaria: Hexacorallia: Zoantharia) from shallow waters of the southern Chilean fjord region, with descriptions of a new genus and two new species. *Organisms, Diversity & Evolution* 9: 23-36.

Spano, C. y V. Flores. 2013. Staining protocol for the histological study of sea anemones (Anthozoa: Actiniaria) with recommendations for anesthesia and fixation of specimens. *Latin American Journal Aquatic Research* 41: 1019-1024.

Spano, C. y V. Häussermann. 2017. *Anthopleura radians*, a new species of sea anemone (Cnidaria: Actiniaria: Actiniidae) from northern Chile, with comments on other species of the genus from the South Pacific Ocean. *Biodiversity and Natural History* 3: 1-11.

Stampar, N. S., M. M. Maronna, M. V. Kitahara, J. D. Reimer y A. C. Morandini. 2014. Fast-Evolving Mitochondrial DNA in Ceriantharia: A Reflection of Hexacorallia Paraphyly?. PLoS ONE 9(1): e86612.

Stephenson, T. A. 1928. The British sea anemones, volume I. Dulau & Co., London, 176 p.

Tait, R. V. y F. A. Dipper. 1998. Elements of Marine Ecology. Butterworth-Heinemann, Oxford, Inglaterra. 462 p.

Tanasichuk, R.W. y C. Cooper. 2002. A northern extension of the range of the euphausiid *Nyctiphanes simplex* into Canadian waters. Journal of Crustacean Biology 22: 206-209.

Vassallo, A., Y. Dávila, N. Luviano, S. D. Amozurrutia, X. G. Vital, C. A. Conejeros, L. Vázquez y F. Álvarez. 2014. Inventario de invertebrados de la zona rocosa intermareal de Montepío, Veracruz, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 85: 349-362.

Verge's, A., P. D. Steinberg, M. E. Hay, A. G.B. Poore, A. H. Campbell, E. Ballesteros, K. L. Heck Jr, D. J. Booth, M. A. Coleman, D. A. Feary, W. Figueira, T. Langlois, E. M. Marzinelli, T. Mizerek, P. J. Mumby, Y. Nakamura, M. Roughan, E. van Sebille, A. Sen Gupta, D. A. Smale, F. Tomas, T. Wernberg y S. K. Wilson. 2014. The tropicalization of temperate marine ecosystems: climate-mediated changes in herbivory and community phase shifts. Proceedings of the Royal Society B 281: 20140846.

Verrill, E. A. 1869. Review of the corals and polyps of the west coast of America. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 1: 377-558.

Verrill, E. A. 1870. On the geographical distribution of the polyps of the west coast of America. Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 1: 558-567.

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: 49-68.

Wu, L. et al. 2012. Enhanced warming over the global subtropical western boundary currents. Nature Climate Change 2: 161-166.

Wyrski, K. 1965. Surface Currents of the Eastern Tropical Pacific Ocean. Inter-American Tropical Tuna Commission Bulletin 9: 270-304.

Wyrski, K. 1966. Oceanography of the Eastern Equatorial Pacific Ocean. Oceanography and Marine Biology An Annual Review 4: 33-68.

Zacherl, D., S. D. Gaines y S. I. Lonhart. 2003. The limits to biogeographical distributions: insights from the northward range extension of the marine snail, *Kelletia kelletii* (Forbes, 1852). Journal of Biogeography 30: 913-924.

Zamponi, M. O. 2007. El Sistema Mesoendoesquelal en anémonas de mar (Cnidaria, Hexacorallia, Actiniaria). Revista Real Academia Galega de Ciencias 26: 43-52.

ANEXO 1: GLOSARIO DE TÉRMINOS (modificado de STRI, 2018)

Acontio: Hilos finos conectados a un extremo de los mesenterios, como regla general bajo los filamentos mesentéricos, mientras que el otro extremo queda libre. Cargados con abundantes nematocistos de diferentes categorías.

Acrorhagus: Plural acrorhagi. Estructura endocélica en el exterior de la corona tentacular y aboral al esfínter marginal (más alejada de la boca), cuya epidermis contiene nematocistos holotricos y células epiteliomusculares vacuoladas en sus bases. Llamadas esférulas marginales por Carlgren (1949).

Actinofaringe: Garganta, tubo que conduce desde la boca al celenterón; recubierto por epidermis. Término usado para el estomodeo de los actiniarios.

Basitrico: Tipo de nematocisto. Sin muesca en forma de V en base del dardo sin disparar; túbulo con espinas proximales largas y distales cortas.

Capitulum: El capitulum es una estructura distal del esfínter. Ver scapus.

Celenterón: Cavidad corporal. Sinónimo de cavidad gastrovascular.

Cinclides: Pequeñas aperturas (o puntos blandos organizados, que se rompen fácilmente) en la columna a través de los cuales pueden ser expulsados los acontios.

Circunscripto: Forma de un músculo. Cuando los músculos están muy concentrados y sólo existe una lamela mesogleal (o pocas lamelas principales muy juntas) saliendo de la lamela principal del mesenterio.

Cnida: plural: cnidae. Componentes secretados por el aparato de Golgi, exclusivos de Cnidaria; están envueltas por una membrana que consisten en una cápsula y un túbulo reversible y sirven como defensa o para la captura de presas. Existen tres tipos de cnidocistos: espirocistos (solo en Hexacorallia), nematocistos (presentes en todos los cnidarios) y pticocistos (solo en Ceriantharia).

Cnidoma: Conjunto de los tipos de cnidocistos de un taxón.

Columna: Pared corporal. La columna puede poseer gran variedad de estructuras o especializaciones tales como verrugas, vesículas, tubérculos y tenaculi.

Difuso: Forma de un músculo. Músculo con procesos relativamente cortos con la base sobre una zona considerable de mesoglea.

Disco oral: Disco distal perforado en el centro por la boca y rodeado por tentáculos huecos.

Disco pedio o pedal: Forma más común de la base, que consiste en una fina placa de tejido mediante la cual los animales se adhieren a las rocas u otros sustratos.

Disposición mesentérica: Los mesenterios están dispuestos en pares, cada uno formado de dos mesenterios adyacentes. En los pares normales, no directivos, los músculos longitudinales están situados en los lados interiores, orientados hacia los endoceles. Pueden ser perfectos o imperfectos. Generalmente los pares de mesenterios están dispuestos en ciclos, normalmente en seis radios, a veces ocho o diez radios. Los pares de los ciclos siguientes aparecen generalmente en los exoceles. Sin embargo, son usuales las irregularidades en la disposición relacionadas con el desplazamiento o la ausencia de directivos o la dislocación de tentáculos.

Distal: El extremo oral o superior de una anémona donde está situado el disco oral.

Endocele: El espacio entre dos mesenterios que pertenecen a un mismo par.

Epidermis: Capa corporal externa; formada por células y embrionariamente derivada del ectodermo.

Espirocisto: Cnidocisto con pared capsular fina, túbulo encapsulado muy enrollado, cuyo túbulo revertido carece de espinas y secreta una sustancia adherente, higroscópica. Se encuentra exclusivamente en Hexacorallia.

Estoma: Un mesenterio puede estar perforado por una o dos aperturas claras. El estoma oral está situado en el ángulo entre el disco y la faringe; el estoma marginal está entre el retractor y la pared de la columna.

Estomodeo: Garganta, tubo que conduce desde la boca al celenterón; recubierto por epidermis.

Exocele: El espacio entre mesenterios que pertenecen a diferentes pares.

Filamento mesentérico: Borde engrosado a lo largo del extremo libre de un mesenterio, que va desde el final de la actinofaringe (en el caso de mesenterios perfectos) hacia abajo. En su parte inferior el filamento es simple, en su parte superior es generalmente triple, con forma trilobular (con un lóbulo medio, el tracto cnidoglandular y dos lóbulos laterales, tractos ciliados).

Fosa: Concavidad o surco delimitado por un pliegue marcado de la columna, el parapeto o collar, un poco por debajo de los tentáculos.

Gastrodermis: Capa corporal interna; recubriendo la cavidad corporal e interior de los tentáculos; formada por células y embrionariamente derivada del ectodermo.

Holotrico: Tipo de nematocisto. Cápsula ancha; túbulo completamente espinado.

Limbus: límite entre la base y la columna.

Macrocnemas: Mesenterios perfectos con retractores muy fuertes, tejido gametogénico, filamentos y acontios si existen.

Margen: Borde distal de la columna, justo debajo de las bases de los tentáculos. Puede tener acrorragios o pseudoacrorragios, que están normalmente situados sobre proyecciones más o menos alargadas.

Mesenterio: Lámina membranosa, radial, consta de una capa central de mesoglea, revestida por una capa de gastrodermis a cada lado. Crece desde la pared interior de la columna hacia la actinofaringe.

Mesenterios directivos: Par de mesenterios situados en el eje directivo; con sus músculos longitudinales (retractores) en la parte exterior volteados hacia los exoceleles.

Mesenterio imperfecto: Lámina membranosa, radial, consta de una capa central de mesoglea, revestida por una capa de gastrodermis a cada lado. Crece desde la pared interior de la columna hacia la actinofaringe.

Mesenterio perfecto: Mesenterios adheridos al menos parcialmente a la actinofaringe.

Mesoglea: Capa central corporal de soporte, formada por una matriz extracelular; capa flexible de soporte sin o con sólo unas pocas células.

Microbásico b-mastigóforo: Tipo de nematocisto. Sin muesca en forma de V en la base del dardo sin disparar; dardo disparado o tubo proximal aproximadamente de igual diámetro que túbulo restante; túbulo proximal con armadura prominente.

Microbásico p-amastigóforo: Tipo de nematocisto. Capsula ancha; muesca en forma de V en la base del dardo sin disparar; capsula disparada con túbulo largo armado con espinas más largas distalmente.

Microbásico p-mastigóforo: Tipo de nematocisto. Capsula ancha; muesca en forma de V en la base del dardo sin disparar; capsula disparada con túbulo largo armado con espinas más largas proximalmente.

Microcnemas: Mesenterios imperfectos sin retractores, tejido gametogénico, filamentos ni acontos si existen.

Musculatura del esfínter marginal: Concentración de músculos circulares de la columna en o cerca del margen. Forman un esfínter que es endodérmico o que está embebido en la mesoglea, por lo que se le llama esfínter mesogleal. Puede ocupar una zona más o menos extensa de la columna y ser más o menos fuerte; cuando es muy fuerte a veces parece reticulado. Rara vez existe una transición entre ellos. El esfínter endodérmico muestra un aspecto diferente en sección transversal. Si es alargado y está adherido ampliamente a la columna es un esfínter difuso, si está más concentrado es restringido. El esfínter endodérmico más concentrado es el circunscripto, del cual se distinguen dos tipos: uno pinnado con tan sólo una lamela principal y uno palmado con sólo unas pocas lamelas principales.

Músculos basilares: Músculos radiales que corren a ambos lados de la base del mesenterio, cercanos al disco pedal. Presentes en la mayoría de Actiniaria.

Músculos parietobasilares: Músculos normalmente oblicuos anclados desde la columna hacia el disco pedal.

Músculos retractores: Músculos longitudinales que corren en uno de los lados de cada mesenterio, que se concentran formando retractores, de diferente aspecto en sección transversal, más o menos fuertes.

Nematocisto: Cápsulas urticantes penetrantes, cuyo filamento presenta varias estructuras; tubo reversible con espinas.

Physa: extremo aboral redondeado en ciertas especies, extremo inflable vesicular considerado como estructura excavadora. Histológicamente la epidermis de la physa tiene células glandulares y es más gruesa en comparación de la del scapus.

Proximal: Extremo aboral de una anémona donde está situado el disco pedio.

Pseudoacrorragio: Proyección marginal localizada entre la corona tentacular y el margen de la columna con cnidoma diferente al de la columna y sin holotricos. El espacio celentérico puede comunicar con el espacio exocélico o endocélico; la superficie oral de la proyección se distingue del resto de la proyección marginal al poseer una mesoglea más delgada y células epiteliomusculares ectodérmicas más delgadas y juntas.

Scapus: A veces la columna es divisible en regiones externamente. La zona proximal, principal y más larga de la columna o scapus, puede estar provista de tenaculi o tubérculos. Por encima del scapus, distalmente, puede haber un scapulus liso o un capitulum con pared delgada, liso.

Sifonoglifo: Ligera dilatación en la esquina de la boca. Surcos ciliados anatómicamente diferenciados que transcurren a lo largo de la actinofaringe, desde la boca hasta su extremo interior o más allá de éste. Generalmente conectados a los directivos.

Tenaculum: Plural: Tenaculi. Papilas mesogleales sólidas situadas en la columna, cuya epidermis está parcialmente quitinizada y provista de una cutícula generalmente fuerte, a veces estratificada, a la cual se pueden adherir granos de arena o detritos.

Tentáculo: Evaginaciones huecas del celenterón, situadas en el disco oral, dispuestas en ciclos, generalmente hexámeros, rara vez octómeros o decámeros.

Tentáculos de pelea: Tentáculos especializados con diferente cnidoma comparados con los tentáculos reguares; a menudo más largos y en algunos casos con diferente coloración; son inducibles e involucrados en el comportamiento agonístico (competencia y defensa). Pueden presentarse solo en una etapa de la vida y después reabsorberse.

Tubérculo: Especialización no adherente de la columna; engrosamientos de mesoglea de formas diversas (redondeados, cónicos, etc.) cubiertos por epidermis y a menudo por cutícula.

Verruga: Evaginaciones de la columna adhesivas, más o menos con forma de ampolla, simples o rara vez compuestas, huecas, con epidermis modificada, sin cnidocistos en su parte central. Las tres capas corporales están involucradas.

Vesícula: Evaginaciones de la columna no adhesivas, con forma de ampolla, simples o compuestas; con cnidocistos más o menos numerosos de varias categorías.