



Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología
(Unidad Académica Mazatlán)

Universidad Nacional Autónoma de México



Taxonomía y distribución de las esponjas marinas (Porifera: Demospongiae) del Pacífico mexicano.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**DOCTOR EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA
(BIOLOGÍA MARINA)**

PRESENTA:

José Antonio Cruz Barraza

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Juan José Luis Carballo Cenizo

JURADO DE EXAMEN

Dr. Michel Hendrickx Reners

Dr. Juan José Morrone Lupi

Dra. María Nuria Méndez Ubach

Dr. Francisco Solís Marín

Mazatlán Sin., diciembre de 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

m

m

m

m

m

m

m

m

m

m



Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología
(Unidad Académica Mazatlán)

Universidad Nacional Autónoma de México



COMITÉ TUTORAL

Dr. José Luis Carballo Cenizo

Dr. Michel Hendrickx Reners

Dr. Juan José Morrone Lupi

JURADO DE EXAMEN

Presidente: Dr. Dr. Michel Hendrickx Reners

Secretario: Dr. José Luis Carballo Cenizo

1er.Vocal: Dr. Francisco Solís Marín

2o.Vocal: Dra. María Nuria Méndez Ubach

3er.Vocal: Dr. Juan José Morrone Lupi

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por la confianza y apoyo que siempre me han dado para realizar mis proyectos. Al Médico Daniel Cruz Barraza por esos años de la infancia y que siempre has estado presente en mi vida. A la Contador Público María del Carmen Cruz Barraza, por el gran cariño que has hecho sentir a tu hermano gemelo. A la Trabajadora Social Teresita de Jesús Cruz Barraza por su contagiosa alegría, por el gran optimismo que le pone a su vida y a la vida de todo el que la rodea. Al Químico Fármaco-biólogo Jesús Cruz Barraza por su paciencia y disponibilidad a la hora de ayudar. Él es el que no sabe decir no. Al más pequeño de la casa Psicólogo Isidro Manuel Cruz Barraza por la gran ayuda que me ha brindado a la hora de realizar este trabajo. A todos ustedes les agradezco por todos esos momentos que hemos compartido, los cuales siempre quedarán en nuestro corazón.

Al jefe José Luis Carballo, mi director tesis, por compartir conmigo las grandes travesías de trabajo, por tus sabios consejos, por que siempre sabes como lograr nuestro mayor esfuerzo y claro, tu amistad.... Gracias.

A mis compañeros y grandes amigos del Laboratorio de Ecología de Eventos a los cuales considero como una segunda familia. A Cristina Vega, por tu ayuda incondicional en los momentos difíciles de trabajo y por la alegría que le imprimes a mi vida. A mi buen amigo Enrique por su siempre gran disponibilidad a la hora de colaborar en este trabajo con la magia de sus dibujos. Además, por generar gran confianza en los viajes ya que siempre contamos con este "Lugareño". A mi buen amigo Benjamín por mantenernos siempre al tanto de lo que sucede en el futbol mundial, por estar siempre presente a la hora del trabajo, ya que para el "todos los días son de trabajo en el laboratorio", por su ayuda y amistad. A mi amigo más Bravo que Nava.. el Héctor, por su amistad. A mi amigo Leonardo, con quien puedo contar a la hora de hacer cualquier buceo. Al amigo Eric por compartir sus muestreos e

imprimirle alegría a las salidas al campo. A Joel que aunque ya no está en este laboratorio, siempre formará parte de él. A la pequeña Claudita quien siempre nos sorprende por sus pequeños pero muy valiosos detalles. A Emilia por su gran consideración y valiosa amistad que tan desinteresadamente me ofreciste desde el principio. A José María por confiar en mí para desarrollar tu trabajo de investigación.

A todos los chicos que se incorporan al laboratorio para hacer su servicio profesional y que de una u otra forma apoyaron este trabajo: Betza, Nayeli y Jesús.

Al capitán de nuestra embarcación Juan Toto Fiscal, por su gran ayuda al realizar los muestreos, por compartir con nosotros su buen humor y por su variada gastronomía en los viajes de trabajo.

A los miembros del comité tutorial Dr. Michel Hendrickx Reners y al Dr. Juan José Morrone Lupi y a los que con ellos conformaron el jurado de Tesis, la Dra. Nuria Méndez Ubach y el Dr. Francisco Solís Marín. Por compartir sus sabios consejos y sugerencias para un mejor desarrollo de este trabajo.

A las secretarías del posgrado Sra. Margarita Cordero (Unidad Académica Mazatlán) y las Sras. Chantal, Lupita, Diana y Gabriela (ICMyL, DF), quienes me han brindado su ayuda en los trámites de documentos.

A Germán Ramírez y a Carlos Suárez encargados del centro de cómputo del ICMyL, UNAM, por el tiempo que dedicaron a ayudarme y por su eficiente trabajo.

A la Sra. María Clara Ramírez y Pedro Allende responsables de la biblioteca "Dra. María Elena Caso" del ICMyL, UNAM, por su ayuda para conseguir material bibliográfico.

A la señora María Victoria Montes (responsable de la Mapoteca) y al Ingeniero Alberto Castro, quienes me ayudaron con todo tipo de cartografías, mapas y fotografías aéreas, además su amistad.

Al Ingeniero Israel Gradilla Martínez encargado de microscopio electrónico de Barrido, del Laboratorio de nanoestructuras en el Centro de Ciencias de la Materia Condensada (UNAM-Ensenada), quien dedicó de forma desinteresada parte de su tiempo en tomar fotografías del material esquelético de las esponjas el cual enriqueció enormemente este estudio.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y a la Dirección General de Estudios de Posgrado por los apoyos económicos otorgados, los cuales fueron un factor fundamental para realizar mis estudios de doctorado.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Mazatlán, y a todo el personal que ahí labora, por las facilidades prestadas para la elaboración de esta tesis.

Este trabajo ha sido posible gracias al financiamiento obtenido a través de los proyectos

"Biodiversidad de esponjas del Mar de Cortés: bases para su conservación y valoración como recursos marinos", convenio número FB666/S019/99, CONABIO.

"Búsqueda y evaluación de recursos marinos con propiedades farmacológicas del Mar de Cortés", SIMAC-CONACyT (clave del proyecto: 980106071).

"Actualización e incorporación de nuevos registros a la fauna de esponjas del litoral Pacífico mexicano", convenio número FB789/AA004/02, CONABIO.

INDICE	
Resumen	1
Abstract	2
I. Introducción	3
II. Antecedentes y problemática en el estudio de los Porifera	6
Sistemática en Porifera, una breve revisión histórica	6
Revisión histórica del estudio de los poríferos en México (Pacífico este)	9
Problemática en el estudio de los poríferos.	11
III. Objetivos	16
3.1. Objetivo general	16
3.2. Objetivos particulares	16
VI. Área de estudio	17
4.1. Área de estudio	17
4.2. Antecedentes del área de estudio	17
V. Material y métodos	28
5.1. Procedencia del material estudiado	28
5.2. Muestreos	36
5.3. Tratamiento de las muestras en el laboratorio	36
5.4. Estudio del material esquelético	36
5.5. Análisis taxonómico y secuencia de descripción de las especies	37
5.6. Base de datos	39
VI. Taxonomía y distribución de los poríferos del Pacífico mexicano	40
6.1. Listado taxonómico de las especies	40
6.2. Descripción de las especies	49
Phylum Porifera Grant, 1836	49
Clase Demospongiae Bowerbank, 1866	49
Orden Homosclerophorida Dendy, 1905	49
Familia Plakinidae Schulze 1880	49
Genero <i>Plakina</i> Schulze 1880	50
Género <i>Plakortis</i> Schulze 1880	54
Orden Spirophorida Bergquist & How, 1968	65
Familia Tetillidae Sollas, 1886	65
Género <i>Cinachyrella</i> Wilson, 1925	65

Género <i>Craniella</i> Schmidt, 1870	70
Género <i>Tetilla</i> Schmidt, 1868	82
Orden Astrophorida Sollas, 1888	89
Familia Ancorinidae Schmidt, 1879	89
Género <i>Stelletta</i> Schmidt, 1862	89
Género <i>Penares</i> Gray, 1867	103
Familia Geodiidae Gray, 1867	106
Género <i>Erylus</i> Gray, 1867	107
Género <i>Geodia</i> Lamarck, 1815	115
Familia Pachastrellidae Carter, 1975	121
Género <i>Stoeba</i> Sollas, 1988	121
Género <i>Vulcanella</i> Sollas 1986 Gray, 1867	130
Orden Hadromerida Topsent, 1984	141
Familia Clionidae D'Orbigny, 1851	141
Género <i>Cliona</i> Grant, 1826	141
Género <i>Cliothisa</i> Topsent, 1905	187
Género <i>Pione</i> Gray, 1867	191
Género <i>Sphaciospongia</i> Marshall, 1892	197
Género <i>Thoosa</i> Hancock, 1849	201
Familia Placospongiidae Gray, 1867	210
Género <i>Placospongia</i> Gray, 1867	210
Familia Polymastiidae Gray, 1867	214
Género <i>Spinularia</i> Gray 1867	215
Familia Spirastrellidae Ridley & Dendy, 1886	218
Género <i>Spirastrella</i> Schmidt, 1868	218
Familia Suberitidae Schmidt, 1870	221
Género <i>Aptos</i> Gray, 1867	222
Género <i>Prosuberites</i> Topsent, 1893	225
Género <i>Pseudosuberites</i> Topsent, 1869	228
Género <i>Suberites</i> Nardo, 1833	230
Género <i>Terpios</i> Duchassaing & Michelotti, 1864	237
Familia Tethyidae Gray, 1848	240
Género <i>Tethya</i> Lamarck, 1814	240

Familia Timeidae Topsent, 1928	250
Género <i>Timea</i> Gray, 1867	250
Orden Chondrosida Boury-Esnault & Lopés, 1985	272
Familia Chondrillidae Gray, 1872	272
Género <i>Chondrosia</i> Nardo, 1847	278
Género <i>Chondrilla</i> Schmidt, 1862	272
Grupo 'Lithistida' Demospongiae <i>sensu</i> Piseira & Lévi, 2002	282
Familia Desmanthidae Topsent, 1893	282
Género <i>Desmanthus</i> Topsent, 1894	282
Orden Poecilosclerida Topsent, 1928	286
Suborden Microsionina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994	286
Familia Acarnidae Dendy, 1922	287
Género <i>Acarnus</i> Gray, 1867	288
Familia Microcionidae Carter, 1875	299
Género <i>Clathria</i> Schmidt, 1862	299
Subfamilia Ophlitaspongiinae Laubenfels 1936	303
Género <i>Antho</i> Gray, 1967	303
Familia Raspailiidae Hentschel, 1923	306
Subfamilia Cyamoninae Hooper, 2002	307
Género <i>Cyamon</i> Gray, 1867	307
Género <i>Trikentrion</i> Ehlers, 1870	312
Suborden Myxillina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994	316
Familia Chondropsidae Carter, 1886	316
Género <i>Batzella</i> Topsent, 1893	316
Familia Coelosphaeridae Dendy, 1922	318
Género <i>Coelosphaera</i> Thomson 1873	319
Género <i>Forcepia</i> Carter, 1874	321
Género <i>Lissodendoryx</i> Topsent, 1892	324
Familia Himedesmiidae Topsent, 1980	331
Género <i>Acanthancora</i> Topsent, 1927	331
Familia Myxillidae Dendy, 1922	337
Género <i>Myxilla</i> Schmidt, 1862	337
Familia Tedaniidae Ridley y Dendy, 1886	344

Género <i>Tedania</i> Gray, 1867	345
Suborden Mycalina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994	348
Familia Mycalidae Lundbeck, 1905	349
Género <i>Mycale</i> Gray, 1867	349
Familia Merliidae Kirkpatrick, 1908	376
Género <i>Merlia</i> Kirkpatrick, 1908	376
Orden Halichondrida Gray, 1867	383
Familia Axinellidae Ridley & Dendy, 1887	383
Género <i>Axinella</i> Schmidt, 1862	384
Género <i>Pseudaxinella</i> Schmidt, 1875	386
Familia Desmoxyidae Hallmann, 1917	388
Género <i>Halicnemia</i> Bowerbank, 1864	389
Familia Dictyonellidae Soest et al. 1990	391
Género <i>Scopalina</i> Schmidt 1862	392
Familia Halichondriidae Gray, 1867	394
Género <i>Axinyssa</i> Lendenfeld, 1897	395
Género <i>Halichondria</i> Fleming, 1828	398
Género <i>Hymeniacidon</i> Bowerbank 1859	401
Orden Haplosclerida Topsent, 1928	407
Suborden Haplosclerina Topsent, 1928	407
Familia Callyspongiidae de Laubenfels, 1936	408
Género <i>Callyspongia</i> Duchassaing & Michelotti, 1864	408
Familia Chalinidae Gray, 1867	414
Género <i>Chalinula</i> Schmidt, 1868	414
Género <i>Haliclona</i> Grant, 1836	416
Familia Niphatidae Soest, 1980	427
Género <i>Amphimedon</i> Duchassaing & Michelotti, 1864	428
Género <i>Gelliodes</i> Ridley, 1884	429
Familia Phloeodictyidae Carter, 1882	432
Género <i>Aka</i> de Laubenfels, 1936	433
Orden Dictyoceratida Minchin, 1900	435
Familia Irciniidae Gray, 1867	435
Género <i>Ircinia</i> Nardo, 1833	436

Familia Spongiidae Gray, 1867	438
Género <i>Hayttella</i> Lendenfeld, 1888	438
Familia Dysideidae Gray, 1867	441
Género <i>Dysidea</i> Johnston, 1842	441
Orden Dendroceratida Minchin, 1900	445
Familia Darwinellidae Merejkowsky, 1879	445
Género <i>Aplysilla</i> Schulze, 1878	445
Género <i>Chelonaplysilla</i> de Laubenfels, 1948	448
Orden Halisarcida Berquist, 1996	450
Familia Halisarcidae, Schmidt, 1862	450
Género <i>Halisarca</i> Dujardin, 1838	450
Orden Verongida Bergquist, 1978	452
Familia Aplysinidae Carter, 1875	452
Género <i>Aplysina</i> Nardo, 1834	452
Familia Aplysinellidae Bergquist, 1980	455
Género <i>Suberea</i> Bergquist, 1995	455
6.4. Discusión.	457
6.5. Catálogo taxonómico de esponjas del Pacífico mexicano.	463
VII.- Afinidades zoogeográficas de las esponjas perforadoras (Hadromerida: Clionaidae) del Pacífico mexicano	490
7.1. Introducción.	490
7.2. Material y métodos.	492
Área de estudio y divisiones biogeográficas.	493
Base de datos y análisis zoogeográfico.	497
7.3. Resultados	498
Biodiversidad y distribución de las esponjas perforadoras de la familia Clionaidae	498
Análisis regional para el Pacífico este y el Caribe.	500
Análisis global.	502
7.4. Discusión.	503
VIII. Conclusiones	509
Bibliografía	513

Resumen

Se presenta un estudio taxonómico de los poríferos (Clase Demospongiae) del Pacífico mexicano, y un análisis zoogeográfico de las esponjas perforadora (familia Clionidae) de la misma área. Los ejemplares fueron recolectados en 83 localidades distribuidas desde Ensenada (Baja California), hasta bahías de Huatulco (Oaxaca), abarcando desde la zona intermareal hasta los 50 m de profundidad. También fueron analizados ejemplares pertenecientes a la "Colección de Esponjas del Pacífico Mexicano" del ICMYL-UNAM (Unidad Académica Mazatlán). Adicionalmente, se analizaron especies tipo y ejemplares de especies registrados en la literatura para las costas del Pacífico mexicano, y otras áreas geográficas para realizar comparaciones con nuestras especies. Se incluyen las diagnósticos de las diferentes categorías taxonómicas hasta género, y para cada especie se presentan sus sinonimias, la descripción morfológica y del esqueleto, las características de su distribución y hábitat, así como comentarios taxonómicos. Se analizaron más de 1105 ejemplares pertenecientes a 122 especies incluidas en 12 órdenes y un grupo *inserta sedis* de la clase Demospongiae. Se presentan 17 nuevos registros de Demospongiae para las costas del Pacífico mexicano, de los cuales 3 son para el océano Pacífico, 4 para el Pacífico este, 4 para el Pacífico noreste y 6 para el Pacífico mexicano. Entre los resultados taxonómicos más importantes se proponen 37 especies nuevas para la ciencia: *Plakina* sp. nov., *Plakortis* sp. nov., *Cinachyrella* sp. nov., *Craniella* sp. nov. 1, *Craniella* sp. nov. 2, *Craniella* sp. nov. 3, *Tetilla* sp. nov., *Stelletta* sp. nov. 1, *Stelletta* sp. nov. 2, *Stelletta* sp. nov. 3, *Stelletta* sp. nov. 4, *Erylus* sp. nov., *Stoeba* sp. nov. 1, *Stoeba* sp. nov. 2, *Vulcanella (Vulcanella)* sp. nov., *Cliona* sp. nov. 1, *Cliona* sp. nov. 2, *Pseudosuberites* sp. nov., *Terpios* sp. nov., *Acarnus* sp. nov. 1, *Acarnus* sp. nov. 2, *Clathria (Microciona)* sp. nov., *Batzella* sp. nov., *Coelosphaera* sp. nov., *Forcepia (Leptolabis)* sp. nov., *Acanthancora* sp. nov., *Rotuloplocamia* sp. nov., *Tedania* sp. nov. 1, *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 1, *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 2, *Mycale (Zygomycala)* sp. nov., *Axinella* sp. nov., *Gelliodes* sp. nov., *Haliclona (Gellius)* sp. nov., *Haliclona (Reniera)* sp. nov., *Ircinia* sp. nov. y *Aplysina* sp. nov. Se presenta un catálogo taxonómico actualizado de las esponjas (clase Demospongiae) del Pacífico mexicano, que incluye todos los registros válidos de la literatura, y los de este estudio. Las afinidades zoogeográficas de las esponjas perforadoras (familia Clionidae) fueron establecidas mediante análisis de parsimonia de endemismos y análisis de clasificación. Los resultados sugieren que la fauna de esponjas perforadoras presenta una afinidad esencialmente tropical-subtropical, con una fuerte agrupación de las provincias Cortés, Mexicana y el archipiélago de Revillagigedo, que se muestran congruentes con estudios biogeográficos previos de otros taxa. El análisis global muestra agrupaciones principales entre regiones cercanas entre sí, y que no se encuentra separadas por alguna barrera biogeográfica importante, como masas terrestres u oceánicas. Los grupos principales fueron: 1) oeste y centro del Indo Pacífico, 2) Pacífico este tropical y norte templado, 3) Atlántico tropical y templado. Considerando los resultados, podemos establecer, que si bien, en la última década se han realizado importantes aportaciones taxonómicas para Porifera, aún es necesario continuar con los estudios taxonómicos, para desarrollar un mejor conocimiento de la composición faunística y las relaciones zoogeográficas de las esponjas del Pacífico mexicano. El estudio constituye la compilación más completa y actualizada de Porifera en el Pacífico mexicano.

Abstract

A taxonomic survey of sponges (Clase Demospongiae) from Mexican Pacific Ocean and a zoogeographic analysis of the boring sponges (Family Clionaidae) from the same area have been carried out. The specimens were collected in 83 different localities from Ensenada (Baja California) to Huatulco bays (Oaxaca), and from the intertidal to 50 m depth. Specimens belonging to the "Colección de Esponjas del Pacífico Mexicano" of the ICMYL-UNAM (Mazatlán station) were also analyzed. Additionally, species type and specimens recorded from Mexican Pacific coasts, and other areas were analyzed. The taxonomic chapter includes a diagnosis of the different taxonomic levels until genus, and the synonymies, morphological description, skeletal characteristics, geographical distribution and habitat, as well as some taxonomic remarks is given for each species. 1105 specimens were studied, corresponding to 122 species, included in 12 orders and an *insera sedis* group from Demospongiae. 17 species are new records from the Mexican Pacific waters and 37 species are proposed as new to science: *Plakina* sp. nov., *Plakortis* sp. nov., *Cinachyrella* sp. nov., *Craniella* sp. nov. 1, *Craniella* sp. nov. 2, *Craniella* sp. nov. 3, *Tetilla* sp. nov., *Stelletta* sp. nov. 1, *Stelletta* sp. nov. 2, *Stelletta* sp. nov. 3, *Stelletta* sp. nov. 4, *Erylus* sp. nov., *Stoeba* sp. nov. 1, *Stoeba* sp. nov. 2, *Vulcanella* (*Vulcanella*) sp. nov., *Cliona* sp. nov. 1, *Cliona* sp. nov. 2, *Pseudosuberites* sp. nov., *Terpios* sp. nov., *Acarinus* sp. nov. 1, *Acarinus* sp. nov. 2, *Clathria* (*Microcionia*) sp. nov., *Batzella* sp. nov., *Coelosphaera* sp. nov., *Forcepia* (*Leptolabis*) sp. nov., *Acanthancora* sp. nov., *Rotuloplocamia* sp. nov., *Tedania* sp. nov. 1, *Mycale* (*Aegogropila*) sp. nov. 1, *Mycale* (*Aegogropila*) sp. nov. 2, *Mycale* (*Zygomycale*) sp. nov., *Axinella* sp. nov., *Gelliodes* sp. nov., *Haliclona* (*Gellius*) sp. nov., *Haliclona* (*Reniera*) sp. nov., *Ircinia* sp. nov. y *Aplysina* sp. nov. An update checklist of sponges (Clase Demospongiae) from Mexican Pacific waters are provided, which includes the species from the literature and the new records from this study. Parsimony analysis of endemicity (PAE) and similarity analysis were applied in order to study the zoogeographical affinities of boring sponges, on the base of the established provinces of the East Pacific and the Caribbean province. Both methods were also applied to know boring sponges global relationships between biogeographical regions. Results suggest that the affinities of boring sponge's fauna are mainly tropical-subtropical, with a strong group between Revillagigedo Islands, and Mexican and Cortés provinces. This is congruent with previous biogeographic studies in other taxa. The global analysis showed main groups among closer regions, which are not separated by important biogeographical barrier, such as terrestrial or oceanic masses. The main groups were: 1) west and central Indo Pacific, 2) tropical and north temperate Pacific, 3) tropical and temperate Atlantic. Although in the last decade have been carried out important taxonomic contributions to Porifera, is even necessary to continue carrying out studies focused on taxonomy, to develop a better knowledge about faunistic composition and zoogeographical relationships of the sponges from Mexican Pacific. This study constitutes the most complete and actualized compilation of Porifera from the Mexican Pacific.

I. Introducción

Las esponjas que constituyen el *Phylum* Porifera son los organismos acuáticos multicelulares más primitivos y simples que se conocen. Solo han alcanzado el grado de organización celular, carecen de órganos y de tejidos verdaderos, e incluso sus células muestran un cierto grado de independencia (Brusca & Brusca 1990, 2003, Webster 2007). Su registro fósil se remonta al periodo Verdiano, hace aproximadamente 580 millones de años (Li et al. 1998, Reitner & Wörheide 2002, Piersa 2006). A principios del Cámbrico, hace aproximadamente 500 millones de años, los poríferos ya estaban bien establecidos, y es en este periodo cuando surgieron los principales grupos. En el Devónico, hace aproximadamente 370 millones de años, las esponjas fueron los principales constructores de arrecifes (Brunton & Dixon 1994). Géneros y especies similares a los que se conocen en la actualidad datan del comienzo del Cretáceo, hace 150 millones de años. Actualmente y gracias a sus exitosas estrategias de supervivencia, las esponjas han logrado adaptarse muy bien a una gran variedad de condiciones ambientales (Bergquist 1978, Vacelet et al. 1988), y ambientes extremos (Bibiloni et al. 1989), lo que les ha permitido colonizar un gran número de ecosistemas marinos y dulceacuícolas, desde el intermareal hasta las grandes profundidades abisales (Sarà y Vacelet 1973, Vacelet 1979). Su distribución abarca tanto ambientes tropicales como polares, donde generalmente constituyen una parte importante de la biomasa del bentos (Hill 1998, Wulff 2001).

Las esponjas están organizadas esencialmente para la filtración; poseen un complejo sistema acuífero constituido por poros inhalantes (ostiolos) y exhalantes (ósculos), así como canales internos que permiten la circulación de agua por todo el cuerpo (Webster 2007). En general, una esponja bombea un volumen de agua igual al volumen de su cuerpo una vez cada cinco segundos (Barnes 2003); es decir, pueden bombear 1200 veces más su propio volumen por día (Carballo & Gómez 2002). En el interior de una esponja se localizan células flageladas denominadas coanocitos (características del *Phylum*) que se encargan de crear el flujo interno, de atrapar y digerir las partículas de alimento, de absorber el oxígeno y de secretar sustancias de desecho. Sin embargo, recientemente fueron descubiertas especies de esponjas que carecen de un sistema acuífero, así como de coanocitos; estas esponjas "carnívoras" se alimentan fagocitando pequeños crustáceos, los cuales capturan por medio de filamentos (Vacelet & Boury-Esnault 1995, Kübler & Barthel 1999). La reproducción de las esponjas puede ser sexual y/o asexual (ovíparas o vivíparas). La mayoría son hermafroditas no simultáneas, aunque hay especies con sexos separados. Sin embargo, la forma más popular de dispersión y reclutamiento es por vía asexual, por gemación o fragmentación (Bergquist 1978).

En la actualidad, los poríferos constituyen uno de los grupos de invertebrados más biodiversos y abundantes con más de 8,500 especies conocidas, aunque se ha estimado que el número real podría superar las 15,000 especies (Hopper 1994, Hooper & Soest 2002, Nichols & Wörheide 2005, Soest 2007).

La importancia ecológica de las esponjas en las comunidades marinas bentónicas se debe esencialmente a su capacidad para filtrar grandes cantidades de agua (Reiswig 1971, Pile 1997, Hadas et al. 2006), ya que contribuyen a retirar bacterias y organismos planctónicos de la columna incrementando la claridad del agua. También son importantes como refugio, como fuente de alimento para numerosas especies (Bergquist 1978), y por las asociaciones simbióticas que establecen con plantas y otros animales (Hartman 1975, Bakus & Abbott 1980, Bakus 1985). Las esponjas hospedan una gran densidad y diversidad de microorganismos simbioses, que pueden constituir entre el 40 y el 60 % del volumen de algunas especies (Hentchel et al. 2006). Estos simbioses pueden contribuir considerablemente a la producción primaria y a la regeneración de nutrientes (Webster 2007). Las esponjas también son importantes en el ciclo del carbonato de calcio, por su continuo proceso de bioerosión y reincorporación de material calcáreo al medio (Goreau & Hartman 1963, Rützler & Rieger 1973, Bavestrello et al. 1997, Carballo et al. 2004a). Además, se ha demostrado que son el componente principal en ambientes críticos arrecifales, donde constituyen más del 60 % de la cobertura, superando en dos órdenes de magnitud a la biomasa de la fauna filtradora epibentónica que aquí habita (Rützler 1978, Zea 1993, Ritcher et al. 2001). Las esponjas pueden incluso ser mucho más diversas que los corales en algunos ecosistemas (Wulff 2001, Diaz & Rützler 2001, Wulff 2006).

Desde la antigüedad, las esponjas marinas ya eran utilizadas por el hombre como utensilios domésticos (esponjas de baño) o para acojinar sillas y cascos de batalla. Actualmente son cultivadas y comercializadas por empresas en el área de la cosmética (Vacelet 1985, Verdenal & Verdenal 1987, Gómez 2002). También han sido utilizadas como bioindicadores de la calidad ambiental debido a la gran sensibilidad que manifiestan ante algunos factores estresantes como la excesiva sedimentación o la contaminación (Muricy 1991, Carballo et al. 1994, 1997, Carballo & Naranjo 2002). Además, las esponjas coralinas (Sclerosponjas) han despertado un reciente interés debido a su potencial para registrar cambios ambientales históricos, demostrando poseer algunas ventajas sobre los corales hermatípicos (Swart et al. 1998, Lazareth et al. 2000).

Actualmente, las esponjas han atraído la atención en otros campos de estudio. Por ejemplo, son reconocidas como un grupo clave para el entendimiento de la evolución de los metazoarios (Müller et al. 2001, Coutinho et al. 2003, Erpenbeck & Wörheide 2007). Además, han adquirido un interés reciente en el sector biotecnológico debido a que algunas estructuras esqueléticas silíceas poseen propiedades similares a las fibras comerciales utilizadas en telecomunicaciones (fibra óptica), esto aunado al creciente interés sobre el desarrollo biotecnológico del sílice (Sunadar et al. 2003, Bond & McAuliffe 2003). También se sabe que las esponjas, en general, constituyen un recurso rico en productos naturales bioactivos (Uriz et al. 1991, Carballo 2002, Narsinh & Müller 2004) que se puede interpretar como un sistema de defensa químico desarrollado a lo largo de su evolución frente a factores como la depredación (Becerro et al. 1994) o como una ventaja en la competencia por el espacio (Norris & Fenical 1982, Davis et al. 1989, Scheuer 1990, Faulkner 1992, Pawlik 1993, Proksch 1994). De esta forma, algunas esponjas han desarrollado la capacidad de sintetizar

compuestos químicos relacionados con la adquisición y la defensa del espacio vital, muchos de los cuales presentan propiedades farmacológicas de clara aplicación en medicina (sustancias antitumorales, antibacterianas, etc.) (Rinehart 2000, Carballo 2002).

Pese a la importancia que han adquirido los poríferos, así como sus recientes aplicaciones, la fauna de esponjas de México ha recibido poca atención en comparación con otras zonas como el Caribe (no mexicano), el Mediterráneo o el Atlántico europeo (Gómez et al. 2002, Carballo et al. 2003, Carballo et al. 2004a). Los trabajos de Wilson (1904) y Lendenfeld (1910) son el resultado de grandes expediciones y contienen solamente algunas citas de esponjas para el Pacífico mexicano. Otros trabajos que tratan más específicamente las esponjas de nuestras costas son los de Hancock (1867), Carter (1882), Laubenfels (1935), Dickinson (1945) y Hofknecht (1978), los cuales han sido la base principal del conocimiento de las esponjas en México. Sin embargo, muchos de estos trabajos son actualmente considerados taxonómicamente inservibles, debido principalmente a los reajustes que ha sufrido la sistemática del grupo, sobre la que todavía no hay un consenso general (Chombard et al. 1998, Adams et al. 1999, Castellanos et al. 2003, Borchiellini et al. 2004, Nichols 2005). Además, la mayoría de las especies citadas no están lo suficientemente bien descritas, y por tanto no se puede comprobar la verdadera identidad de las mismas. De hecho, en muchas ocasiones, la única manera de solucionar este tipo de problemas es acudiendo al material original para efectuar una nueva descripción tomando en cuenta criterios modernos de clasificación. Sin embargo, en México existen pocas colecciones de esponjas y ninguna de éstas contiene los ejemplares citados en la literatura anterior a la década de los 80's. Los ejemplares descritos en estos trabajos se encuentran dispersos en colecciones establecidas en otros países (Estados Unidos de Norteamérica y Gran Bretaña) y lamentablemente, algunos de ellos perdidos. Aunado a esto, hay que añadir que se han publicado trabajos con poca utilidad taxonómica, por el hecho de que citan especies sin presentar una breve descripción que permita comprobar posteriormente la validez del registro (Brusca & Thomson 1977, van der Heiden & Hendrickx 1979, 1982, Salcedo et al. 1988, Díaz-Gaxiola & Arzola-González 1996).

Sin embargo, en la última década, se ha logrado un importante avance en el conocimiento de las esponjas del Pacífico mexicano. Derivado de este esfuerzo, se han realizado los primeros trabajos taxonómicos detallados que aportan datos más completos al conocimiento de la biodiversidad de ese grupo, los cuales sugieren que aun existe en estas costas un gran número de especies sin describir (Gómez 1998, Sará et al. 2001, Cruz-Barraza 2001, 2004, Gómez et al. 2002, Carballo et al. 2003, 2004ab, 2007, Cruz-Barraza & Carballo 2005, 2006, 2008, Carballo & Cruz-Barraza 2005, 2006, 2008, Bautista et al. 2006, Ávila et al. 2007). A la par de los estudios taxonómicos, también se han desarrollado los primeros estudios y líneas de investigación que toman como herramienta a los poríferos (véase antecedentes).

Este trabajo tiene como objetivo principal el estudio taxonómico de la fauna de esponjas (Porifera: Demospongiae) en las costas del Pacífico mexicano y la realización de un catálogo taxonómico

que incluye todas las especies de esponjas conocidas hasta la fecha en esta área. El estudio se llevó a cabo revisando material recolectado durante este estudio, además de material depositado en la "*Colección de Esponjas del Pacífico Mexicano*" del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM-Mazatlán). También se ha trabajado con material tipo y ejemplares de especies anteriormente citadas en nuestras costas, procedentes de museos y colecciones internacionales, con la finalidad de esclarecer la identidad de los taxones conflictivos y contar con información más completa y actualizada de la fauna de esponjas del Pacífico mexicano.

II. Antecedentes y problemática en el estudio de los Porifera

2.1. Sistemática en Porifera, una breve revisión histórica

El *Phylum* Porifera es uno de los grupos de metazoarios más problemático desde el punto de vista sistemático (Lévi 1957, Nichols 2005, Erpenbeck et al. 2006). Su inestable clasificación ha dado tantos giros que existe una larga historia en su estudio (Hooper et al. 2002, Boury-Esnault 2006). La taxonomía clásica que tradicionalmente se ha utilizado está basada principalmente en la morfología de las espículas y su disposición esquelética en el cuerpo de la esponja (Boury-Esnault 2006). Sin embargo, el poco conocimiento que se tiene sobre los procesos de espiculogénesis y la verdadera función de las espículas en el esqueleto, dificulta el uso de estos caracteres como base para reconstrucciones filogenéticas (Dendy 1921, Jones 1997, Uriz et al. 2003). Los problemas en su clasificación también se deben a la extraordinaria plasticidad que afecta sus caracteres morfológicos, los cuales, en muchas ocasiones, no son suficientemente diagnósticos, por lo que han sido base de innumerables interpretaciones en análisis sistemáticos dando como resultado hipótesis filogenéticas que cambian en poco tiempo (véase Erpenbeck & Wörheide 2007). Esta situación ha generado que el grupo sea muy dinámico desde el punto de vista sistemático, incluso la inestabilidad es evidente aun en los niveles taxonómicos más altos (Hooper & Soest 2002).

Aunque Aristóteles fue el primero en documentar la existencia de los poríferos en el año 350 AC (Johnson 1842), no fue hasta finales del siglo XVI cuando comenzaron a surgir numerosos trabajos sobre la biología y la taxonomía de esponjas (e.g., Ellis 1755, Grant 1836, Vosmaer 1928). Para este tiempo, la clasificación estaba basada en características meramente morfo-esqueléticas (e.g., Bowerbank 1864, Schmidt 1862, Sollas 1888). La más extensa de las primeras clasificaciones fue realizada por Topsent (1928), y ha sido la base principal de los trabajos taxonómicos modernos. Lévi (1956, 1957) revolucionó la sistemática de las esponjas al proponer una hipótesis filogenética basada en parte en características reproductivas (oviparidad vs. viviparidad). De esta forma las Tetractinomorpha (categoría subclase) son ovíparas, y están caracterizadas por la presencia de espículas megascleras tetraxónicas y/o monaxónicas. Las Ceractinomorpha (categoría subclase) son vivíparas y comparten la presencia de megascleras monaxónicas (monactinas o diactinas). Sin embargo, estudios posteriores demostraron que algunos grupos inicialmente atribuidos a

Ceractinomorpha sobre la base de caracteres esqueléticos (ausencia de datos embriológicos), resultaron ser ovíparos (Verongida, Petrosiidae y Agelasida) (Hooper et al. 2002). A finales de los 60's, se comenzaron a incluir caracteres bioquímicos ecológicos y citológicos en los estudios filogenéticos (Bergquist & Hartman 1969, Bergquist & Hogg 1969, Boury-Esnault 2006). Además, la utilización de técnicas modernas, como el microscopio electrónico de barrido (SEM) ha hecho posible observar los detalles de la micromorfología espicular de las esponjas. Para la década de los 80's la aplicación de la metodología "cladística" llegó a tener un importante impacto en la clasificación sistemática de los poríferos, dando como resultado un gran número de trabajos que aplicaban estos métodos basados en características morfo-espulares (e.g., Soest 1985ab, 1987, 1990, Soest et al. 1990, Soest 1991, Rosell & Uriz 1997, Uriz & Carballo 2001). Sin embargo, aunque la cladística es el método más aceptado y aplicado en trabajos recientes, los espongiólogos se han encontrado con un gran problema como es la ausencia del conocimiento sobre la homología de los caracteres y el estado ancestral de estos (Berquist & Fromont 1998, Fromont & Berquist 1990), por lo que se han establecido hipótesis con respecto a homologías primarias sobre bases extremadamente débiles (véase Boury-Esnault 2006). Muchos de los autores que usaron análisis cladísticos basados únicamente en estos caracteres, sugieren la importancia de trabajar además con caracteres más estables de tipo bioquímico, genético y citológico para la reconstrucción filogenética de Porifera (Soest 1987, Hooper 1990, Rosell & Uriz 1997, Uriz & Carballo 2001).

Aunque ocasionalmente la naturaleza poli o parafilética de los poríferos había sido cuestionada (Bergquist 1985), fue en la década de los 90, con la llegada de la tecnología molecular, cuando se presentó una nueva revolución en la clasificación. Los primeros resultados moleculares usando el ADN ribosómico 28S, coinciden en que la estrategia reproductiva (Lévi 1956, 1957) no es un criterio conveniente para una hipótesis filogenética a nivel de subclase (Lafay et al. 1992, Chombard 1998). Además, aunque los análisis basados en las características morfológicas sostienen la naturaleza monofilética de las esponjas (e.g., Böger 1988, Soest 1990, Mehl & Reiswig 1991, Reitner & Mehl 1996), los datos moleculares consideran a Porifera como un grupo parafilético (Cavalier-Smith et al. 1996, Collins 1998, Zrzavý et al. 1998, Adams et al. 1999, Shütze et al. 1999, Borchiellini et al. 2001, 2004, Medina et al. 2001, Nichols 2005). Las discrepancias surgen incluso a niveles taxonómicos altos; por ejemplo, se ha sugerido que las esponjas calcáreas están más relacionadas con otros metazoarios como los ctenóforos que con las esponjas silíceas (Cavalier-Smith et al. 1996, Borchiellini et al. 2001). La clase Demospongiae, que es la más grande, es considerada polifilética. Borchiellini et al. (2004) sugieren que el orden Homosclerophorida debería ser extraído de la Clase Demospongiae e, incluso, del *Phylum* Porifera.

Dentro de Demospongiae algunos grupos también han sido cuestionados debido a que las hipótesis moleculares sugieren su naturaleza no monofilética. Por ejemplo, se ha sugerido la naturaleza polifilética de las dos grandes subclases Ceratinomorpha y Tetractinomorpha (Borchiellini et al. 2004, Nichols 2005), de las cuales anteriormente ya se había propuesto su naturaleza no

monofilética (Bergquist 1978, Soest 1991). El grupo Sclerosponja (categoría clase) es considerado polifilético (Chombard et al., 1997). El grupo Litistida (categoría orden) es considerado polifilético (Kelly-Borges & Pomponi 1994). El orden Haplosclerida es considerado polifilético (Borchiellini et al. 2004, McCormack & Nelly 2002, Nichols 2005). El orden Hadromerida es considerado polifilético (Borchiellini et al. 2004, Nichols 2005). El orden Halichondrida es considerado parafilético (Alvarez et al. 2000, Borchiellini et al. 2004, Chombard & Boury-Esnault 1999, Nichols 2005). Incluso los datos moleculares sugieren clados monofiléticos nuevos que no corresponden a ningún grupo taxonómico existente y que no muestran ninguna uniformidad morfológica (Nichols 2005).

Los estudios moleculares han sido muy importantes sobre todo en grupos con poca variabilidad espicular como en las esponjas calcáreas, donde han demostrado que los caracteres de la morfología esquelética y del sistema acuífero son altamente homoplásticos (Manuel et al. 2003, 2004, 2006).

Autores recientes han combinando la sistemática molecular con características morfo-esqueléticas para intentar identificar apomorfias morfológicas en las esponjas (Chombard 1998, Chombard et al. 1998, Borchiellini et al. 2004). Sus resultados indican la necesidad de reevaluar las homologías de los caracteres morfológicos (Chombard et al. 1998). Además, las hipótesis moleculares acerca de la polarización y la evolución de los caracteres sugieren revertir la polaridad de algunos caracteres con respecto a los conceptos tradicionales, como en el caso de la morfología espicular, la presencia de espongina y el tipo de reproducción (Borchiellini et al. 2004).

Dadas las controversias generadas por los primeros análisis moleculares, se llevó a cabo un consenso general entre 30 especialistas resultando en la publicación, por primera vez, de una revisión del *Phylum* Porifera en una obra titulada "Systema Porifera" (Hopper & Soest 2002) la cual ha permitido un mayor acceso a la clasificación de las esponjas, ya que incluye explicaciones claras de los caracteres morfológicos y morfo-esqueléticos utilizados en la clasificación del grupo. Tan solo el volumen dedicado a Demospongiae Sollas, 1885, contiene 1149 páginas con la reedescrición de 500 géneros. El sistema de clasificación está basado principalmente en características morfológicas, histológicas y reproductivas y, sin duda, constituye la clasificación taxonómica más actualizada del grupo. Si bien este compendio no resuelve los problemas filogenéticos en Porifera, ayuda en gran forma a su mejor entendimiento. Dado los debates generados por la comparación de datos morfológicos y moleculares, los autores de este libro prefirieron evitar cualquier propuesta de reestructuración filogenética sobre la base de características moleculares en las clases establecidas (Hooper & Soest 2002), y proponen que los datos obtenidos hasta la fecha (2002) sean considerados solo hipótesis filogenéticas en discusión. De acuerdo con Hooper & Soest (2002), el objetivo principal de esta revisión es proveer una guía práctica para facilitar la clasificación taxonómica a nivel supra específico de Porifera, mientras se esperan resultados moleculares más confiables para una reconstrucción

filogenética (véase Hooper & Soest 2002, Castellanos et al. 2003, Borchiellini et al. 2004, Hooper & Soest 2004).

En la última década, los marcadores moleculares han sido introducidos para el estudio de la evolución y la sistemática de los poríferos (Erpenbeck & Wörheide 2007) y, aunque han contribuido enormemente al entendimiento de sus relaciones filogenéticas, la estructura sistemática en general se ha resuelto muy poco (Hooper & Soest 2002, Borchiellini et al. 2000, 2004, Erpenbeck et al. 2004, Nichols 2005). Los marcadores moleculares son herramientas fuertes para el estudio de la clasificación en la mayoría de los metazoarios pero aún no han sido completamente establecidos para las esponjas (Erpenbeck et al. 2004). Sin embargo, la reciente secuencia de los primeros genomas proporcionarán valiosa información y una visión más completa sobre la filogenia molecular de los poríferos (Lavrov & Lang 2005ab, Lavrov et al. 2005, Erpenbeck & Wörheide 2007).

2.2. Revisión histórica del estudio de los poríferos en México (Pacífico este)

Aunque en la actualidad se están desarrollando distintas investigaciones en torno a las esponjas, en términos generales el conocimiento sobre la taxonomía de los poríferos de México ha sido muy poco desarrollado en comparación con otras áreas como el Caribe, el Mediterráneo y el Indo-Pacífico. Además, la mayoría de los trabajos taxonómicos realizados en nuestras costas son antiguos y requieren una reevaluación y actualización de las especies.

Bowerbank (1872, 1873, 1874) fue uno de los primeros científicos en estudiar las esponjas de las costas de México. Describió tres especies de Demospongiae; sin embargo, no incluye la localidad ni especifica si los ejemplares fueron recolectados en aguas del Pacífico o del Atlántico (golfo de México o Caribe mexicano).

La fauna de esponjas del golfo de México ha sido considerada en algunos trabajos como los realizados en las costas de Campeche (Higgin 1875, Topsent 1889, Hartman 1955), en la laguna de Términos (Núñez-Fernández 1978), en los arrecifes de Veracruz (Green 1977a, Green et al. 1986, López-Herrera 1992), en Puerto Morelos (Gómez & Green 1984), en la península de Yucatán (Rubio-Fernández 1997) y en la isla Cozumel (Quintana Roo) (Lehnert 1993).

En las costas del Pacífico mexicano y en el golfo de California, el estudio de los poríferos comenzó hace casi dos siglos. Los primeros registros de esponjas para el Pacífico este proceden de diversas expediciones como las del H.M.S. "Challenger" (Ridley & Dendy 1887), del "Siboga" (Vosmaer & Vernhout 1902) y del "Albatross" (Wilson 1904, Lendenfeld 1910). Sin embargo, en estos trabajos se citan solamente tres especies para aguas mexicanas. Durante esa época, también se realizaron algunos estudios más específicos en la costa del Pacífico mexicano como el de Hancock (1867), quien describe dos especies procedentes de la costa de Mazatlán (Sinaloa), y Carter (1882) quien describe cinco especies procedentes

de la costa de Acapulco (Guerrero). Después de más de cinco décadas, el estudio de la fauna de esponjas en el Pacífico mexicano fue retomado por Laubenfels (1935), quien registró nueve especies procedentes de Baja California. Diez años después, Dickinson (1945) registró sesenta y siete especies del golfo de California. Después de esto, pasaron casi treinta años hasta que de nuevo surgió el interés por el estudio de las esponjas. Brusca (1973, 1980) cita los invertebrados marinos más comunes del golfo de California que se conocía en ese tiempo, e incluye algunas especies de esponjas. Hofknecht (1978) cita catorce especies para la zona de Puerto Peñasco. También en este tiempo se realizaron algunas tesis de licenciatura sobre este tema, como la de Mejía (1982) en las costas de Guerrero y la de Guido-Sánchez (1985) en la bahía de Mazatlán. Otros registros de esponjas están contenidos en algunos censos faunísticos como los de van der Heiden & Hendrickx (1979, 1982), Brusca & Thomson (1977), Salcedo et al. (1988) y Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996), Brusca (2005). Sin embargo, la mayoría de estos trabajos, además de ser muy generales, presentan solamente las especies más comunes, algunos de ellos sin descripciones y otros presentan descripciones muy incompletas que impiden comprobar la correcta identificación de los ejemplares.

A esta lista de trabajos se puede incorporar el de Laubenfels (1932), el de Sim & Bakus (1986) y el de Bakus & Green (1987), que fueron realizados en las costas de California (Estados Unidos) y que incluyen algunas especies de esponjas del Pacífico mexicano. Otro trabajo es el de Vacelet (2006) que describe nuevas especies de la familia Cladorhizidae en el Pacífico este, incluyendo la primera esponja carnívora registrada en aguas mexicanas.

Otras referencias tratan alguna parte de la región del Pacífico este: Alaska (Laubenfels 1953, Lehnert et al. 2005abc, 2006), Canadá (Lambe 1892, 1893, 1894, 1900), el archipiélago de San Juan (Washington, USA) (Bakus 1966a, Reiswig & Kaiser 1989), California (USA) (Laubenfels 1926, 1927, 1930, 1932 y 1936b, Bakus 1966b, Sim & Bakus 1986, Bakus & Green 1987, Ristau 1978, Welton 1987, 2001, Muricy & Pearse 2004, Reiswig & Welton 2007), Panamá (Laubenfels 1936a, Boury-Esnault 1999, Maldonado et al. 2001), las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997), y Chile (Desqueyroux 1972, 1975, 1976, 1990, 1994, Diaz et al. 2005, Hajdu et al. 2006, Carvalho et al. 2007, Esteves 2007). El trabajo de Desqueyroux-Faúndez & Soest (1996) incluye especies de la costa de Chile, de Perú y de las islas Galápagos.

En las últimas décadas se ha logrado un importante avance en el conocimiento de las esponjas del Pacífico mexicano. Derivado de este esfuerzo, se han realizado los primeros trabajos taxonómicos detallados que aportan datos más completos al conocimiento de la biodiversidad de esponjas en el Pacífico mexicano (Gómez 1998, Sará et al. 2001, Cruz-Barraza 2001, 2004, Gómez et al. 2002, Carballo et al. 2003, 2004ab, 2007, Cruz-Barraza & Carballo 2005, 2006, 2008, Carballo & Cruz-Barraza 2005, 2006, 2008, Bautista et al. 2006, Ávila et al. 2007). A la par de los estudios taxonómicos, se ha comenzado a realizar estudios que describen algunos aspectos ecológicos de las esponjas en el Pacífico mexicano (Carballo & Ávila 2004, Ávila &

Carballo 2004, Carballo et al. 2004b, Carballo 2006, Carballo et al. 2006, Hernández-Guerrero et al. 2006, 2007, Carballo & Nava 2007, Carballo et al. 2007, Carballo et al. 2008ab, Ávila & Carballo 2008).

Gracias a que muchas especies presentan propiedades farmacológicas de clara aplicación en medicina, en las décadas de los 70's y 80's se estableció en México una nueva línea de investigación basada en las esponjas como fuente potencial de productos naturales (véase Acosta 1977, Green 1977b, Ordaz 1978, Orduña 1980, Acevedo & Barrios 1981, King 1982, Cruz 1984, Green et al. 1985, Bakus et al. 1985, Michel-Reynoso 1986, Cruz 1988, Mieres 1989). Esta actividad decayó durante un tiempo, pero, hasta finales de los 90, cuando empezaron algunos trabajos relacionados con esta actividad (Betancourt-Lozano et al. 1998, Cárdenas et al. 1999, Montiel et al. 1999, Fernández & Soria 1999, Soria et al. 1999, Kelly et al. 1999, León 2000, Pérez 2001, Vega 2002, Carballo et al. 2002, Encarnación-Dimayuga 2003, León 2003, Zubía et al. 2008).

2.3. Problemática en el estudio de las esponjas

El problema principal en el estudio de los poríferos es básicamente su extraordinaria plasticidad que afecta sus caracteres morfológicos (Bavestrello et al. 1992) los cuales, en muchas ocasiones, no son suficientemente diagnósticas y difíciles de interpretar en estudios filogenéticos, dando como resultado hipótesis que cambian con el pasar de pocos años (véase Erpenbeck & Wörheide 2007). De hecho, en la mayoría de los casos, los especialistas se ven en la necesidad de considerar el mayor número posible de características para interpretar la variabilidad intra-específica y discriminar entre especies. Los problemas, incluso, se presentan a la hora de determinar la individualidad de una esponja. Se considera un individuo "todo" lo que está delimitado de un modo continuo por un pinacodermo (Bergquist 1978). Sin embargo, esta delimitación puede ser arriesgada ya que en algunas especies se ha detectado la fusión de larvas, que dan como resultado un solo ejemplar pero que en realidad contiene más de un individuo (Uriz 1978). El escaso conocimiento de la biodiversidad de las esponjas en las costas de México se debe a la falta de especialistas, lo cual se relaciona con la gran dificultad que existe a la hora de identificar las especies, la falta de caracteres morfológicos estables y a la gran plasticidad morfológica que en general presenta el grupo (Bavestrello et al. 1992).

2.3.1. Morfología externa

En muchos casos, la morfología externa de las esponjas está determinada por el contenido esquelético y su disposición en el cuerpo (Bergquist 1978). Sin embargo, en la mayoría de los poríferos, la forma y el modo de crecimiento están influenciados por diversos factores ambientales, como el tipo de sustrato, la tasa de sedimentación, la dirección y la velocidad de la corriente, la temperatura, el espacio y el alimento disponibles; también, las modificaciones morfológicas pueden representar una respuesta a la

depredación (e.g., Palumbi 1986, Biblioni et al. 1989, Pronzato et al. 1998, Bell & Barnes 2000abc, Ginn et al. 2000, Bell et al. 2002, Wilson 2002, Bell & Barnes 2003). Estos factores pueden hacer que una misma especie presente aspectos notablemente diferentes (Wilkinson & Trott 1985, Barthel 1991, Bell & Barnes 2000abc). Por cuestiones taxonómicas se han descrito distintas formas generales para denominar la morfología de un individuo (Boury-Esnault & Rützler 1997), pero no corresponden a especies en particular, debido a que dos individuos externamente similares, incluso con el mismo color, pueden ser especies que pertenecen a grupos completamente distintos (véase imágenes de *Pseudaxinela mexicana* y *Acarinus erithacus* FigXX).

El color es otro aspecto importante en las esponjas que está relacionado con el ambiente. La pigmentación en las esponjas posee a menudo una amplia variación, incluso dentro de una misma especie, por lo que resulta ser una característica inestable (Bergquist 1978). Los pigmentos de las esponjas básicamente son carotenoides y melanina, los cuales tienen un importante papel fotoprotector para la esponja (Bergquist 1978). Por esta razón, el color está en parte relacionado con el grado de exposición a la luz. Así, las esponjas que viven más expuestas presentan una pigmentación intensa debido a la abundante melanina, mientras que las mismas especies, cuando se encuentran en cuevas o en lugares de sombra, son de color más pálido (Wilkinson & Vacelet 1979, Carballo 1994). El color también está relacionado con la presencia de simbioses autótrofos (Brusca & Brusca 2003). Tal es el caso de los dinoflagelados en el género *Cliona* o el de las cianobacterias en los géneros *Ircinia* y *Aplysina* (Carballo 1994). En este caso, el color puede variar dependiendo de la profundidad y la penetración de la luz.

Las esponjas pueden presentar diferente tipo de consistencia; frágil, fácil de romper, elástica, dura, compresible, carnosa, etc. (Bergquist 1978). Bajo este criterio, es fácil diferenciar entre una esponja con un esqueleto de fibras y una esponja con un esqueleto mineral. Esta característica es muy importante, ya que dentro de una especie parece ser consistente. Sin embargo, su uso como un criterio diagnóstico puede ser subjetivo y algo relativo, debido a que especies de grupos completamente distintos pueden llegar a tener una consistencia similar o ejemplares de una misma especie, dependiendo del ambiente en que se encuentren, pueden retener material foráneo causando que esta característica sea variable. En pocas palabras, la consistencia no forzosamente es una característica diagnóstica en cada especie. A pesar de esto, resulta de gran importancia incluir esta característica en la descripción de las especies.

2.3.2. Morfología interna: espículas y esqueleto

El *Phylum* Porifera presenta la organización más simple entre los taxa de metazoarios, por lo que la evaluación y el uso de los caracteres morfológicos han sido muy complejos y controvertidos (Chombard 1998, Chombard et al. 1998). Cualquiera que sea su forma de crecimiento, las esponjas poseen un esqueleto que puede ser inorgánico, de microestructuras llamadas espículas (estructuras silíceas o calcáreas) o puede ser orgánico con fibras de espongina (colágeno), incluso de una combinación de ambos (clase Demospongiae). La principal controversia acerca del uso de la

morfología espicular como característica taxonómica, es el poco conocimiento que se tiene acerca de los procesos de espiculogénesis y de la verdadera función de los diversos tipos de espículas en la estructura esquelética de la esponja. Esto ha generado que sea muy difícil y generalmente controvertido determinar las homologías y los estados de los caracteres (Chombard 1998, Chombard et al. 1998). En realidad, se desconoce si tipos similares de espículas con algunas diferencias (por ejemplo la presencia de espinas) sean caracteres homólogos u homoplásticos. Esta situación fue ejemplificada por Fromont & Bergquist (1990), quienes presentaron distintos casos en la morfología de las espículas. Estos autores consideran que la presencia de algunos tipos generales de espículas, en un número de individuos de esponjas, no puede ser empleada para implicar una homología.

El tamaño y la diversidad de las espículas han recibido una atención particular en estudios taxonómicos y cladísticos (Hooper 1990, Rosell & Uriz 1997, Uriz & Carballo 2001, entre otros). Aunque ha sido la base de la taxonomía tradicional en Porifera, ha sido cuestionado por mucho tiempo debido a la polémica que se presenta en su interpretación y a las variaciones en que se encuentran dentro del grupo. Las espículas han sido tradicionalmente separadas en dos categorías de acuerdo a su tamaño, en megascleras y en microscleras (Lévi 1973). Al parecer, las formas de las espículas corresponden generalmente a alguno de estos tamaños, es decir, las microscleras contienen ciertas formas, distintas a las que presentan las megascleras. Sin embargo, esta clasificación es cuestionada debido a que se presentan muchas excepciones. Por ejemplo, se ha observado que en muchas especies las microscleras de formas clásicas pueden llegar a ser más grandes que una megasclera. En el caso contrario, también se ha encontrado que una espícula con la forma típica de una megasclera puede ser igual de pequeña que una microsclera. De hecho, se ha observado que hay espículas de tamaño intermedio, las cuales han sido denominadas como mesoscleras, en la clase Hexactinellida (Reiswig, 2002). Bajo estas circunstancias, se enfatizó en un diagnóstico más funcional para discriminar entre microscleras y megascleras, según su función en la organización del esqueleto. Básicamente se considera que las megascleras, por su tamaño, constituyen el esqueleto principal, es decir, el que sostiene todo el cuerpo de la esponja. Mientras que las microscleras no tienen una función de sostén importante en la estructura del esqueleto y, generalmente, se encuentran dispersas en el cuerpo de la esponja. Sin embargo, en algunos grupos como en Geodiidae, Ancorinidae, Placospongiidae o Tethyidae, se ha observado que las microscleras tienen una gran importancia en la estructura esquelética ya que constituyen un córtex espeso en la parte más superficial de la esponja.

Uno de los principales problemas se centra en la gran diversidad morfológica que presentan las espículas. Tan solo en la clase Demospongiae hay más de 12 tipos básicos de megascleras y 25 tipos de microscleras (Bergquist 1978, Boury-Esnault & Rützler 1997). Sin embargo, existe una larga lista de variaciones que se pueden encontrar de cada tipo de espícula (Boury-Esnault & Rützler 1997, Tabachnick & Reiswig 2002). En ocasiones, la forma de una espícula es tan compleja que su nombre es igual de complejo, haciendo énfasis a la relación de su morfología con la terminología establecida. Por ejemplo, el término microstrongilo-centrotilote-microespinado en especies del género *Suberites* o los términos quiaster-

antásteres, antoesferásteres, estrongilotripásteres estrongianfiásteres y entre otros que se han citado para el género *Timea*. La complejidad de la terminología genera grandes problemas al comparar espículas con las descritas en la literatura (Carballo & Cruz-Barraza 2005). Para complicar más el problema, también se puede citar el número de tipos de espículas encontrados en las distintas especies; mientras que algunas poseen un buen número (diez o más), otras pueden tener solo uno o dos. En este último caso, en algunos grupos como Clionaidae que posee dos tipos de espículas, la ornamentación de las microscleras es de gran ayuda para discriminar entre especies (Carballo et al. 2004a). Sin embargo, para otros grupos, como en el caso de muchas Haplosclerida o Halichondrida, la composición esquelética es solo del tipo oxa y algunos derivados, por lo que resulta muy complejo discriminar entre especies (Weerdt 1985, Soest et al. 1990).

Estudios recientes han demostrado que en condiciones de baja disponibilidad de sílice, algunas esponjas que poseen microscleras que no tienen una función importante en el esqueleto pueden vivir, crecer y reproducirse sin necesidad de generarlas (Yourassowsky & Rasmont 1983, Maldonado et al. 1999). En el caso contrario, en lugares donde la disponibilidad de sílice es alta, se han encontrado individuos con espículas más robustas no detectadas en otros ejemplares de la misma especie. Incluso, en algunas especies se pueden observar formaciones síliceas globulares (Uríz et al. 2003). Al parecer, las espículas también presentan micro-adaptaciones morfológicas en diferentes regímenes ambientales (Bell et al. 2002). Se ha demostrado que las esponjas pueden incrementar el número y el tamaño de espículas para obtener formas más rígidas que soportan niveles más altos de energía en sitios sujetos a la acción directa del oleaje (Palumbi 1986, Bell et al. 2002).

2.3.3 Otras características

A pesar del poco conocimiento que se tiene acerca de la biología y de los patrones de distribución de las esponjas, se sabe que la mayoría de las especies presentan gametos y larvas de vida relativamente corta (usualmente entre 24 y 48 horas) (Borojevic 1970, Fry 1971, Sará & Vacelet 1973, Uriz 1982, Boury-Esnault et al. 1990) por lo que la larva tiene una breve fase de nado antes de asentarse. La vida planctónica tan corta limita el potencial de dispersión. La consecuente falta de flujo genético entre diferentes poblaciones de esponjas trae como resultado altos niveles de diferenciación genética, lo que provoca que las esponjas sean organismos muy susceptibles a los procesos de especiación (Lévi 1998).

Como se ha mencionado, durante mucho tiempo la clasificación de las esponjas ha estado basada en la naturaleza y en la forma de sus elementos esqueléticos, sin embargo actualmente, en la clasificación de las esponjas también se recurre a características mucho más sofisticadas que las puramente morfológicas para complementar las observaciones tradicionalmente empleadas tales como:

- Características estructurales como la forma y el tamaño de las cámaras de coanocitos (Bavestrello et al. 1988, Sará & Manara 1991), el estudio de características celulares (Boury-Esnault et al. 1990, Boury-Esnault et al. 1994) y la morfología de la larva (Wapstra & Soest 1987).

- Características bioquímicas como la composición en ácidos grasos (Bergquist & Hartman 1969, Bergquist 1978, 1979, Lee & Gilchrist 1985) y los análisis electroforéticos (Solé-Cava & Torpe 1986, 1987, Solé-Cava et al. 1991).

- Estudios de marcadores genéticos que comparan secuencias de ácidos nucleicos (véase Erpenbeck et al. 2007, Wörheide & Erpenbeck 2007).

III. Objetivos

Objetivo general

Contribuir al conocimiento de la diversidad de la fauna de esponjas marinas (Porifera: Demospongiae) en el Pacífico mexicano.

Objetivos particulares

1. Realizar el análisis taxonómico y una descripción morfológica de las especies encontradas durante el presente estudio, y de las especies incluidas en la colección de referencia "Esponjas del Pacífico Mexicano" (clave: OAX-MAM-135-10-02) depositada en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Mazatlán.
2. Recopilar los registros de esponjas existentes en el área de estudio, así como revisar y redescubrir el material tipo y ejemplares de especies citadas en la literatura para las aguas del Pacífico mexicano.
3. Realizar un catálogo taxonómico y sistemático de las especies conocidas en el Pacífico mexicano, a partir de la revisión del material biológico de los registros existentes y del material recolectado en el presente estudio.
4. Definir las principales afinidades biogeográficas de las esponjas de la familia Clionidae.
5. Actualizar la base de datos y la colección de referencia "Esponjas del Pacífico Mexicano", incluyendo el material obtenido en el desarrollo de proyecto.

IV. Área de estudio

4.1. Área de estudio

El área geográfica considerada para este estudio corresponde a la costa del Pacífico mexicano (Figs. 1.1, 1.2), la cual se extiende entre los 32°27'N, 117°07'W y 14°32'N, 117°13'W. Las costas del Pacífico mexicano y el golfo de California se extienden por 7,994 km aproximadamente e incluyen once estados (INEGI 1991, Botello et al. 2000). Tomando en cuenta las 200 millas náuticas (370.4 km) hacia el océano que corresponden a la zona económica exclusiva, México cuenta con 2,364,200 km² de extensión marina en el océano Pacífico, en el cual se incluye, como parte del territorio nacional, la isla Guadalupe y el archipiélago de Revillagigedo (INEGI 1991).

Debido a que nuestra intención fue obtener la mayor diversidad de esponjas posible, la selección de las localidades de muestreo se realizó tomando en cuenta distintos tipos de ambientes a lo largo del área de estudio. Los muestreos realizados en el presente estudio junto con los ejemplares depositados en la colección "Esponjas del Pacífico mexicano", cubren un total de 148 localidades (véase Figs. 4.1-4.5, tabla 4.1).

4.2. Antecedentes del área de estudio

México posee una complicada topografía, resultado de una gran actividad tectónica ocurrida durante el Cenozoico (Secretaría de gobernación/UNAM, 1988). Las costas del Pacífico mexicano están formadas por tierras emergidas en el periodo terciario durante el Mioceno (hace 26 millones de años aproximadamente) (Dengo 1985). Se caracterizan por poseer montañas altas, geológicamente recientes, que son resultado de movimientos sísmicos y orogénicos producidos por el reacomodo de las placas

tectónicas (Tamayo 1962). El golfo de California, con sus características actuales, es geológicamente reciente; su edad se estima en aproximadamente 4.5 millones de años (Larson et al. 1972).

Entre las características topográficas del Pacífico mexicano destaca una plataforma continental de extensión variable. Al norte del margen oriental de la península de Baja California, la plataforma es de aproximadamente 20 km de ancho, disminuye hasta 3 km al sur del paralelo 33° y se ensancha hasta 13 km frente a Ensenada. Al sur, la plataforma varía entre 15 y 30 km de ancho, alcanzando hasta 150 km en su parte más ancha frente a la bahía de San Sebastián Vizcaíno. Entre bahía de Ballenas y San Jacinto, la plataforma tiene una extensión entre 70 y 80 km (de la Lanza 1991). Entre Todos los Santos y el área de Los Cabos (Baja California Sur), la plataforma está recortada (hasta 5 km) y en el talud la pendiente es muy abrupta (Lugo 1986). El principal tipo de sustrato es volcánico; al norte se encuentran rocas ígneas y metamórficas, al sur depósitos aluviales. En general, los componentes sedimentarios que conforman la costa son arcillas, limos, esqueletos calcáreos y silicios de foraminíferos, diatomeas y radiolarios. Las arenas costeras tienen su origen principal en la erosión de las costas por el oleaje y los importantes depósitos de fosforitas, esto aunado al material de origen terrígeno (de la Lanza 1991, Álvarez & Gaitán 1994).

En el interior del golfo de California la topografía es muy accidentada. Presenta una serie de cuencas y trincheras que van aumentando de profundidad de norte a sur. Las profundidades varían entre los 200 m en la cabeza y 3,600 m en la boca (Jiménez et al. 2005). Destacan una gran cantidad de islas e islotes, cuyo origen es atribuido a procesos ligados con actividades tectónicas y volcánicas (de la Lanza 1991). La región norte del Golfo se caracteriza por presentar capas gruesas de sedimentos formadas por limo y arena arcillosa que han conformado un abanico aluvial muy extenso. La plataforma continental es amplia, está limitada por la isobata de los 180 m en la cuenca del Delfín, a unos 175 km de la desembocadura del río Colorado (Rusnak et al. 1964). La plataforma frente a Sonora se reduce hasta 40 km de ancho en el área de la isla Tiburón y hasta 5 km en el área de Guaymas. En la península, la plataforma prácticamente no existe a la altura de la isla Ángel de la Guarda. En el área cercana a la isla Tiburón, los sedimentos predominantes son arena arcillosa y calcarenita. Hacia el sur, el talud presenta una pendiente moderada por el lado continental, mientras que en el lado peninsular es muy abrupta y la plataforma en ambos márgenes es estrecha (5 km). Frente a Sonora se ensancha 25 km aproximadamente al sur del río Mayo. En el margen peninsular (paralelo 24°), existe una gran cantidad de islas de origen volcánico. En el margen continental el talud varía de mayor a menor de norte a sur, iniciando en Topolobampo (Sinaloa) a 40 m de profundidad a 2.5 km de la costa. A esta altura, la plataforma continental es sumamente recortada, haciéndose más amplia a lo largo de las costas de Sinaloa y Nayarit (85 km) y disminuyendo nuevamente frente a Puerto Vallarta (Jalisco). En esta área, la plataforma alcanza su máxima anchura frente a las islas Mariás (82 km) y el talud por el lado occidental de estas desciende abruptamente desde los 180 a los 2,550 m de profundidad. Al sur del paralelo 22°, la plataforma continental alcanza 70 km de ancho, posteriormente se reduce entre 10 y 15 km, y en punta Maldonado (Oaxaca) alcanza 21 km (de la Lanza 1991). La menor anchura de la plataforma (de 4-6

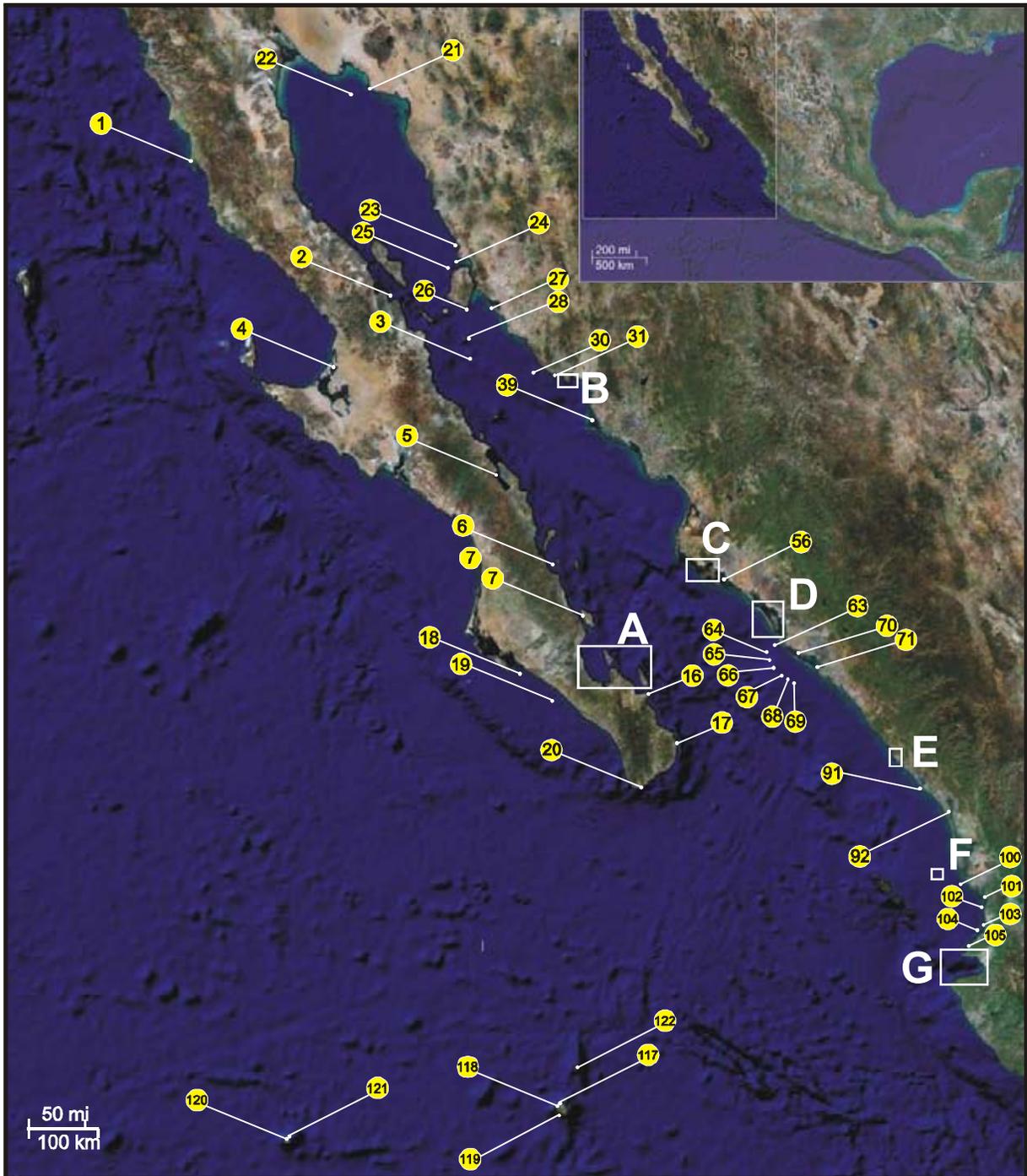


Lámina 4.1. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo en la costa en la península de Baja California y el golfo de California; los números corresponden al numero de localidad referida en la tabla 4.1; las letras corresponden a las imágenes en las láminas 4.3-4.5.

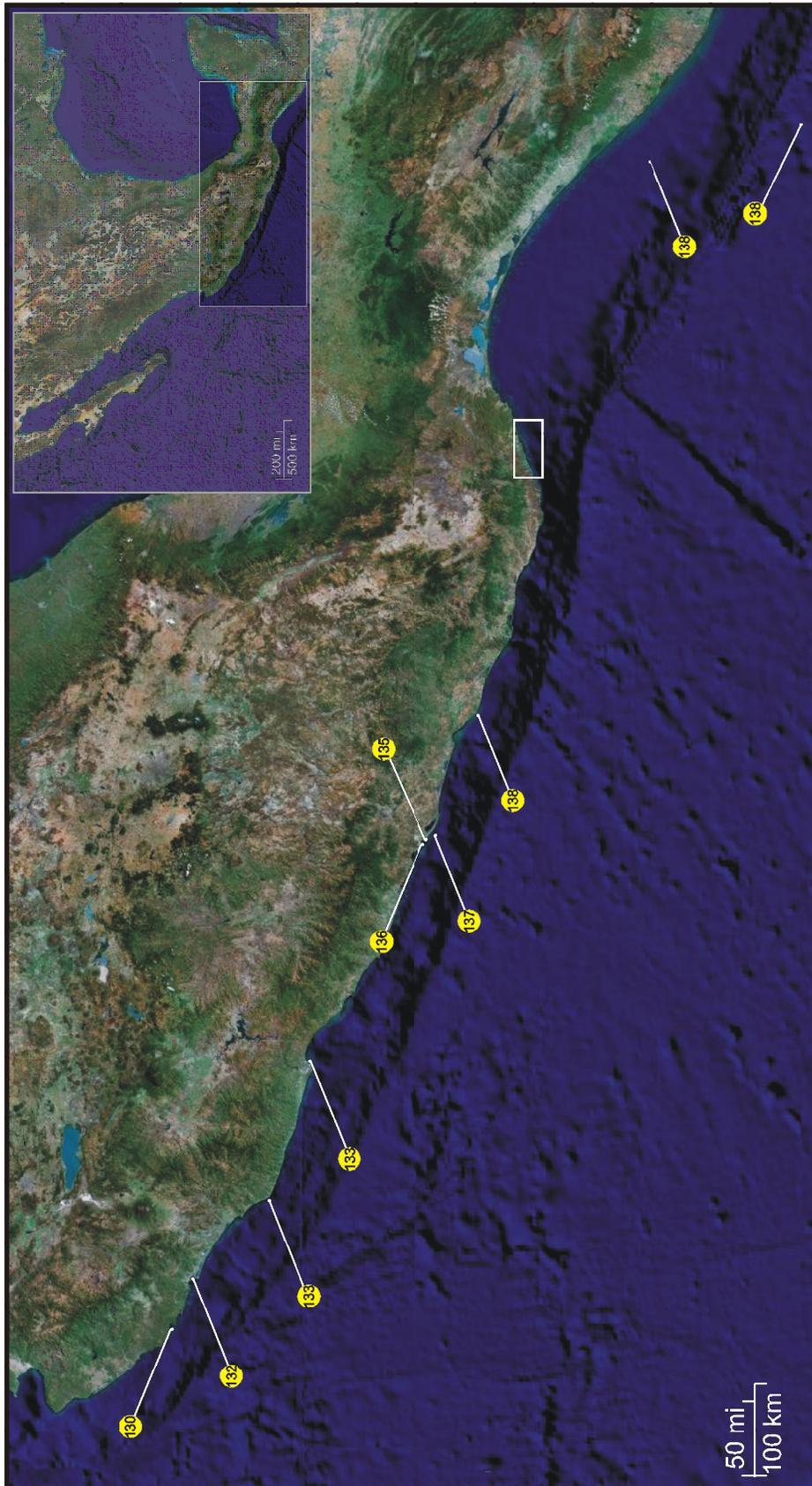


Lámina 4.2. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo en la costa tropical del Pacífico mexicano; los números corresponden al número de localidad referida en la tabla 4.1; las letras corresponden a las imágenes en la lámina 4.6.

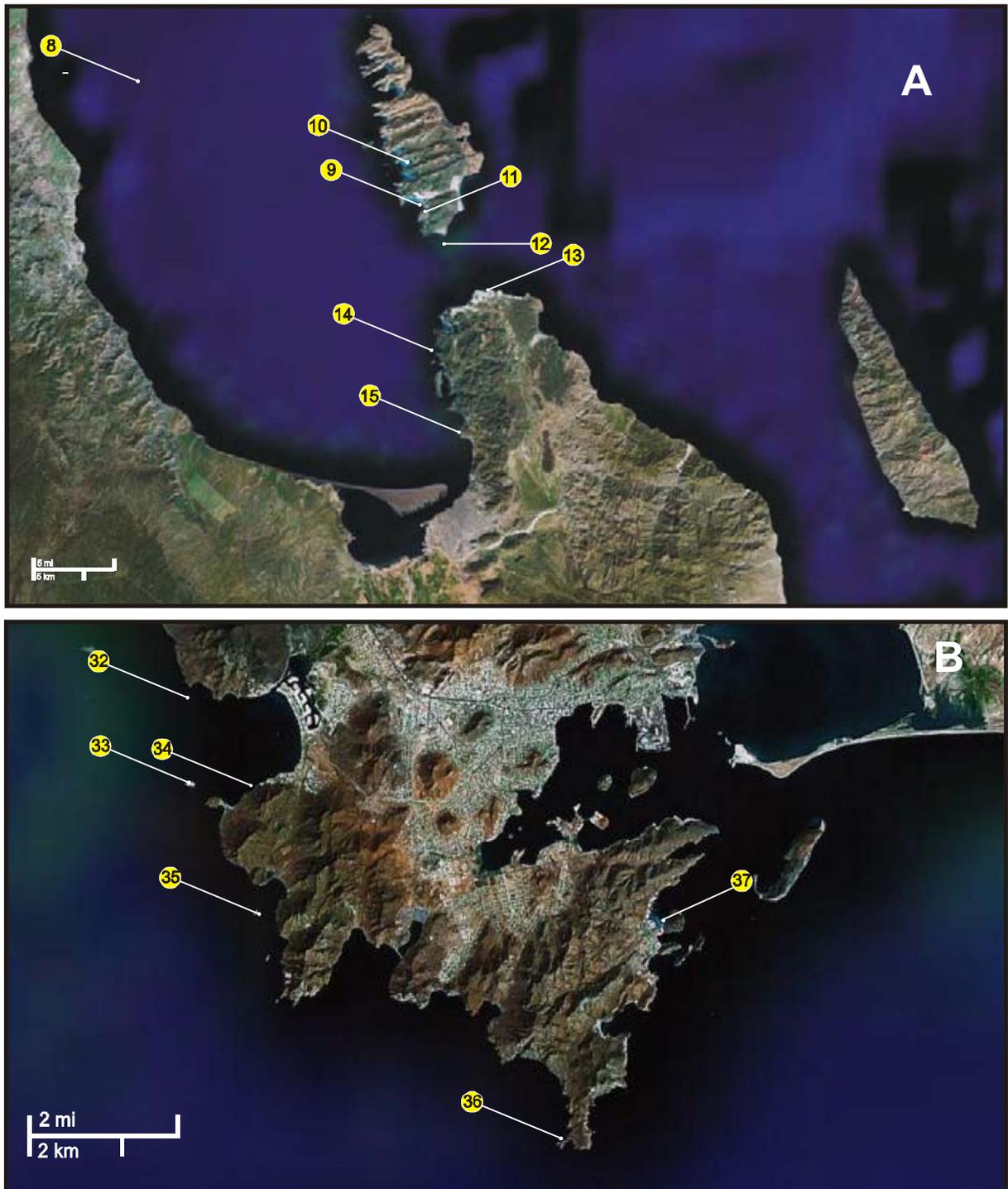


Lámina 4.3. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo; los números corresponden al numero de localidad referida en la tabla 4.1; las letras corresponden a la imagen en la lámina 4.1. **A.** La Paz, Baja California Sur; **B.** Guaymas Sonora.

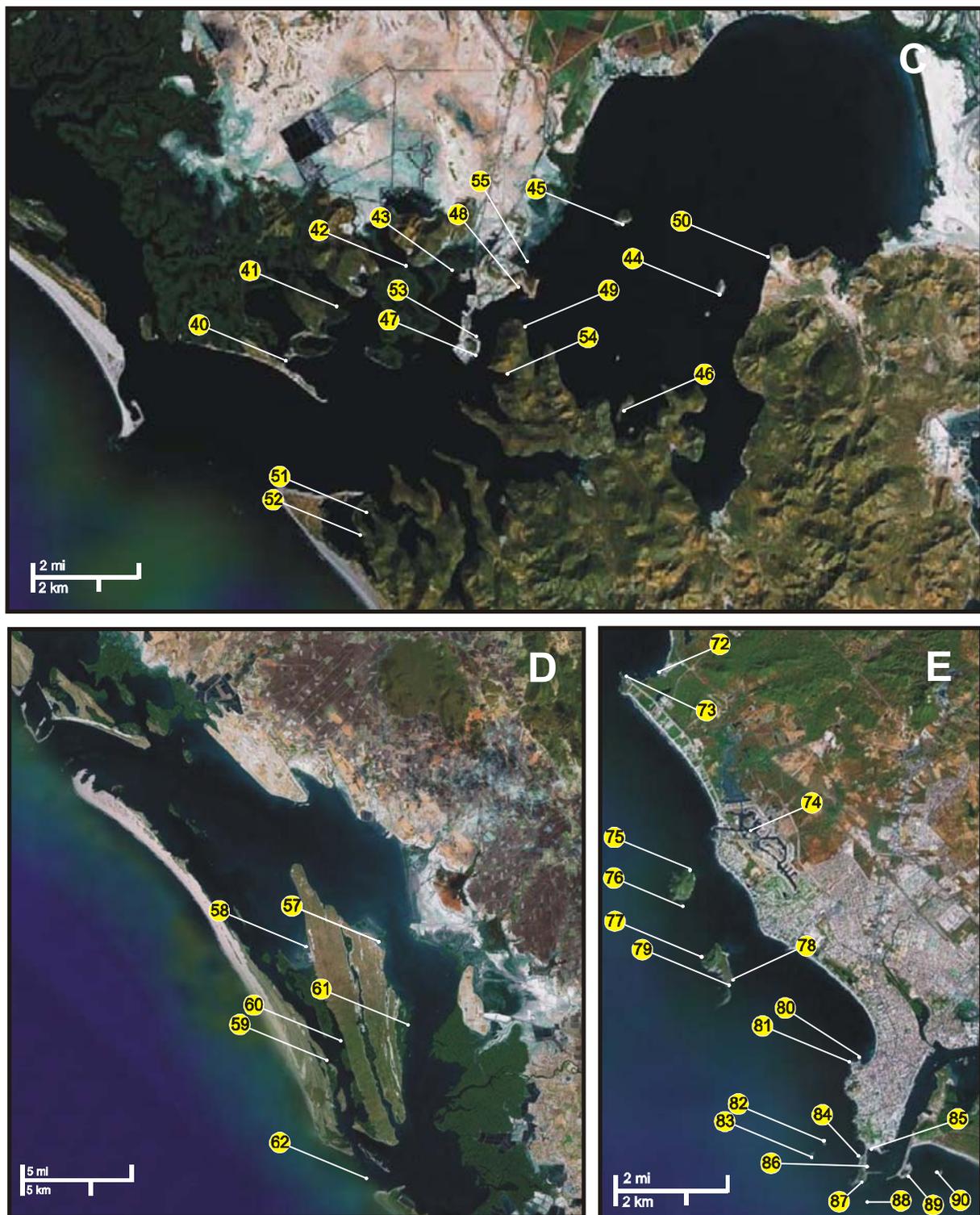


Lámina 4.4. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo; los números corresponden al numero de localidad referida en la tabla 4.1; las letras corresponden a la imagen en la lámina 4.1. C. Bahías de Ohira y Topolobampo, Sinaloa; D. Sta. María de la Reforma, Sinaloa; E. Mazatlán, Sinaloa.

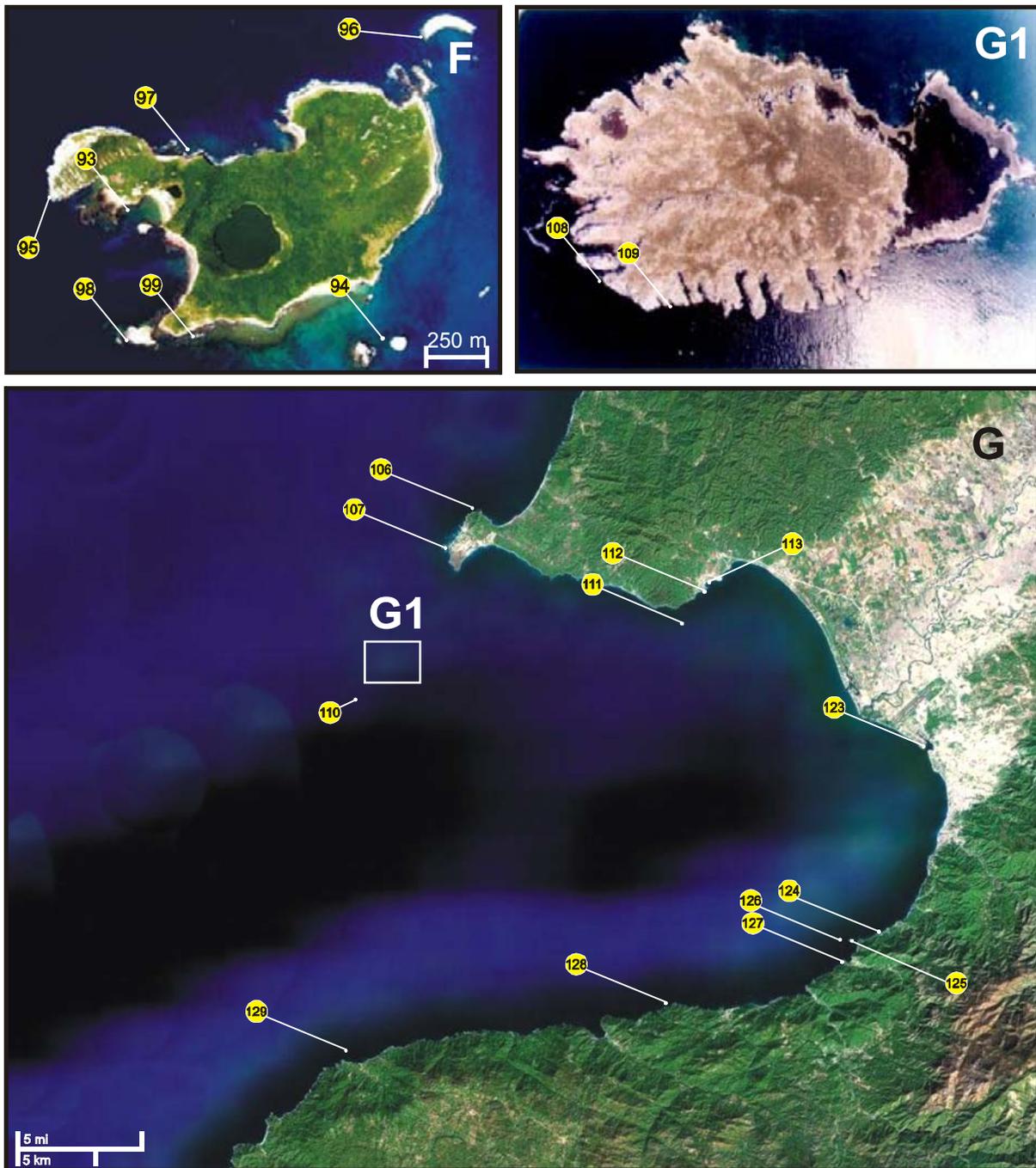


Lámina 4.5. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo; los números corresponden al numero de localidad referida en la tabla 4.1; las letras corresponden a la imagen en la lámina 4.1. **F.** Isla Isabel, Nayarit; **G.** Bahía de Banderas, Nayarit y Jalisco; **G1.** Isla redonda, Bahía de Banderas, Nayarit.

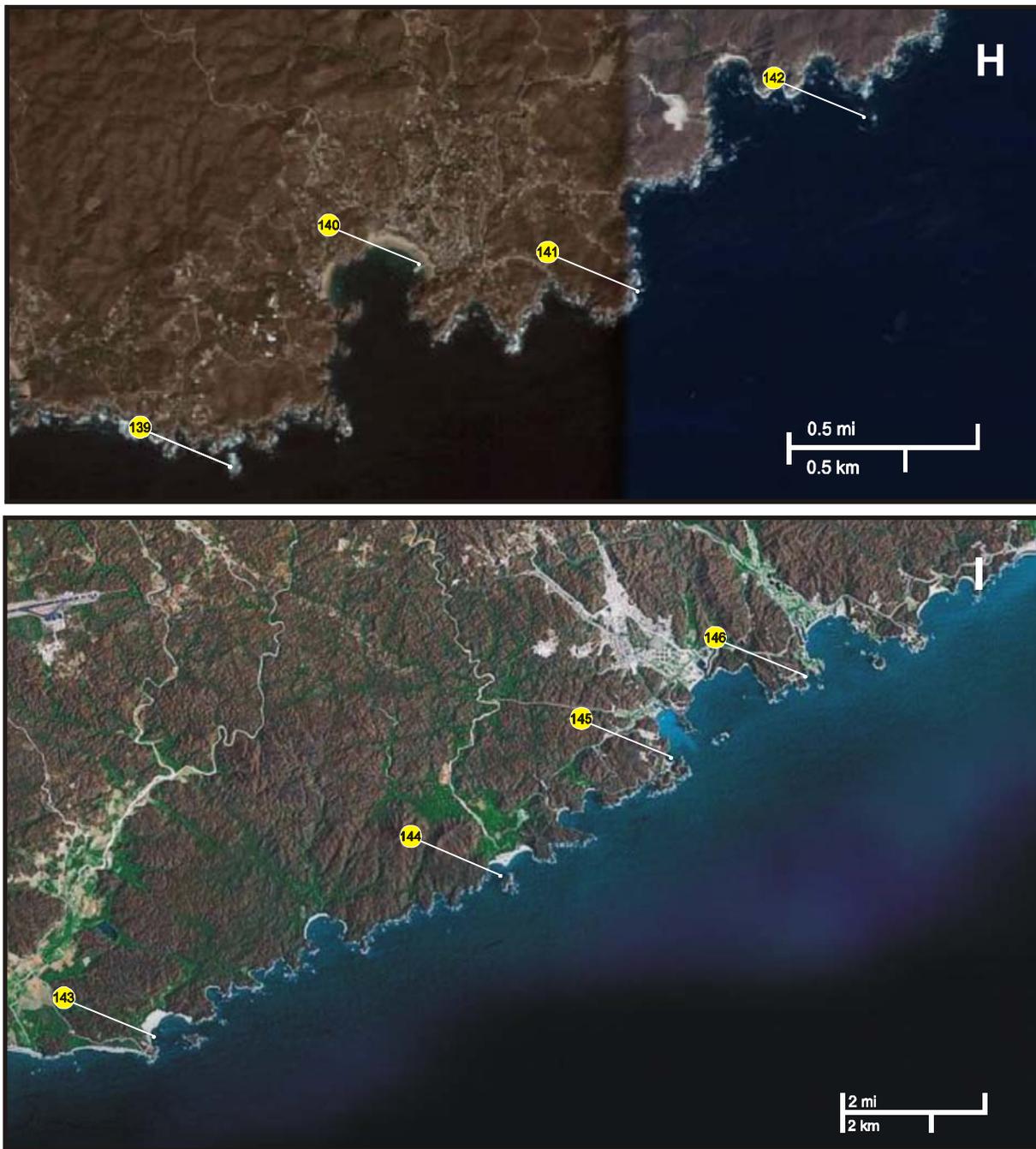


Lámina 4.6. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo; los números corresponden al número de localidad referida en la tabla 4.1; las letras corresponden a la imagen en la lámina 4.2. **H.** Puerto Ángel, Oaxaca; **I.** Bahía de Huatulco, Oaxaca.

km) se localiza al oriente de punta Galera y continúa hasta el meridiano 90°. La plataforma se ensancha hasta 50 km en el golfo de Tehuantepec (Lugo 1985). En el Pacífico tropical mexicano el sustrato está constituido principalmente por rocas de origen ígneo y metamórfico, arenas (areno-fangosa), arcillas terrígenas y pelágicas, así como detritus mineral (Botello et al. 2000). Esta zona presenta tres rasgos topográficos importantes: la dorsal del Pacífico este (presumiblemente una continuación del sistema de cordilleras medio-oceánicas), la zona de fracturas (fracturas Clarión y Clipperton) y la trinchera Mesoamericana (fosa paralela a la costa que va desde Cabo Corrientes hasta Panamá).

Debido a su posición geográfica, en el Pacífico mexicano se presentan climas distintos. El Trópico de Cáncer marca de forma aproximada la franja de transición entre el clima árido y el semiárido que se presenta hacia el norte, y el clima cálido húmedo y semi-húmedo influido por los vientos alisios y por los ciclones que existen hacia el sur (Secretaría de gobernación/UNAM 1988, Álvarez & Gaitán 1994). En la costa oeste de la península, el clima es de tipo seco-desértico, con una precipitación anual de solo 50-100 mm y una evaporación de 1,400-2,500 mm (Gómez & Vélez 1982). En el golfo de California el clima es árido aunque presenta una marcada fluctuación durante el año y entre el día y la noche (Roden 1964, Hernández 1989). Durante el invierno, los vientos del noroeste ocasionan fuertes descensos de la temperatura en la porción norte del Golfo. El resto del año predominan los vientos del suroeste que transportan aire cálido-húmedo al interior del Golfo. La precipitación pluvial presenta una gran variabilidad de un año a otro, además de una distribución asimétrica, ya que el aporte pluvial es mucho menor en el lado de Baja California que en la costa continental (Roden 1964, Roden & Emilsson 1980, Donegan & Schrader 1982). La precipitación media anual aumenta desde 50 mm en el noroeste hasta 1,000 mm cerca de Cabo Corrientes (Osuna & Izaguirre 2000). Al sur de Cabo Corrientes el clima es cálido, sub-húmedo a húmedo, con lluvias en primavera y una evaporación anual de 1,400-2,200 mm y con una precipitación entre 800 y 1,600 mm. Los vientos predominantes (vientos alisios) son del suroeste, cambiando a noroeste en el Ecuador con una velocidad anual media de 10 m/s (Botello et al. 2000). Las principales perturbaciones tropicales (tormentas tropicales, ciclones y huracanes) se presentan en los meses de mayo a noviembre (Botello et al. 2000).

La extensión marina del Pacífico oriental está influenciada por los vientos y por las grandes corrientes en el océano Pacífico (Reid 1948). En el Pacífico mexicano se presenta la influencia de tres masas de agua: una de aguas templado-cálidas al norte; otra de aguas subtropicales al centro y otra de aguas tropicales al sur. En cada una, las condiciones ambientales están directamente relacionadas con los patrones climáticos locales y las corrientes oceánicas y costeras (Parés et al. 1997).

Los patrones de circulación varían a lo largo del año. La corriente norecuatorial alcanza su máxima influencia en los meses de septiembre y octubre, con su límite norte al sur del golfo de California (mas allá de bahía Magdalena) y su extensión máxima hacia el este sobrepasa los 90°W, contrarrestando el avance de la corriente de California y transportando aguas cálidas (> 25°C) con baja salinidad (<

34‰) hacia el norte (Wyrski 1966). Paralelamente se desarrolla una corriente costera, la "corriente de Costa Rica", que inicia en la cuenca de Panamá y fluye hacia el norte hasta el extremo sur de la península de Baja California (Badan 1997). En abril la influencia de la corriente de California es mayor, alcanzando como punto máximo las costas de Guerrero (Baumgartner & Christensen 1985). La corriente de California se caracteriza por transportar agua de baja temperatura ($< 20^{\circ}\text{C}$) y salinidad ($< 34.6\text{‰}$) (Roden & Emilsson 1980).

La circulación de agua en el interior del golfo de California es muy compleja. Debido a su orientación geográfica, la península de Baja California corta la circulación principal con el océano Pacífico, por lo que en el Golfo se desarrollan patrones de circulación local (Maluf 1983). La circulación del agua superficial está muy ligada al patrón de vientos. Durante el invierno y la primavera, el agua fluye hacia afuera del Golfo, por lo que las aguas superficiales del Pacífico oriental penetran solo en la región de la boca del golfo. Los vientos soplan del noroeste y alejan las aguas superficiales de la costa este del Golfo; a consecuencia, las capas inferiores (más densas) remplazan a las aguas superficiales (menos densas) produciendo desplazamientos ascendentes que provocan zonas de surgencias entre los 26° y 28° N en la costa este del golfo y en la parte sur de la isla Tiburón (Roden 1964, Robinson 1973). En verano, la situación es inversa y las aguas superficiales se introducen hasta las islas Ángel de la Guarda y Tiburón (Roden 1958, Badan-Dangón et al. 1985). Existen evidencias de surgencias que ocurren en el margen peninsular, sin embargo se presentan con menor intensidad (Maluf 1983).

En el golfo de California, la mayoría de las masas de agua han sido identificadas y clasificadas (Lavín et al. 1997). En aguas profundas su distribución es relativamente sencilla. Desde el fondo hasta los 1,200 m se localiza el agua profunda del Pacífico, limitada por la isoterma de los 4°C . Desde los 1,200 m a los 500 m se localiza el agua intermedia del Pacífico, la cual coincide con la isoterma de los 9°C . Entre los 500 m y los 150 m aproximadamente se localiza el agua subtropical subsuperficial. El límite superior de esta masa de agua está definido por una salinidad $< 35 \text{‰}$ y una temperatura $< 18^{\circ}\text{C}$.

La circulación oceánica influye en la distribución de las masas de agua, particularmente en las superficiales. Seis masas de agua superficiales han sido descritas dentro del golfo de California (Pérez & Molina 1988). De norte a sur se observa:

-Agua del norte del Golfo, formada al norte de las islas Ángel de la Guarda y Tiburón; presenta un cambio térmico entre estaciones climáticas (15.5°C en invierno, a 30°C en verano). La salinidad es alta (35.5‰).

-Agua del canal de ballenas, formada a través de una mezcla con el agua superficial por corrientes de marea muy intensas (cerca de 14.5 y 28°C).

-Agua de Guaymas, entre las islas Ángel de la Guarda - Tiburón y el paralelo 26.5° N, caracterizada por una alta productividad primaria.

-Agua de transición, al sur de Guaymas hacia el paralelo 24.5° N producto de la evaporación ejercida sobre el agua tropical-subtropical que incursiona dentro del golfo de California, la cual propicia su alta salinidad (> 34.9 ‰).

-Agua tropical-subtropical del Pacífico oriental, ubicada en la boca del Golfo, que presenta temperatura >22 °C y salinidad de 34.6 a 34.9 ‰.

-Agua de la corriente de California, que bordea la punta de la península de Baja California, aunque no en forma clara en la superficie, sino bajo la termoclina; es agua relativamente fría (< 22 °C) y con baja salinidad (34.6 ‰).

Los tres últimos tipos de agua chocan en la boca del Golfo, dando lugar a dos frentes oceánicos, uno en las cercanías de Cabo San Lucas y el otro suele encontrarse a la altura de Cabo corrientes (Roden & Groves 1959, Griffiths 1968, Stevenson 1970).

En ciertos años, un calentamiento anómalo en el Pacífico ecuatorial, unido a anomalías en los vientos del Pacífico occidental, dan como resultado el fenómeno ENSO (El Niño/Oscilación del Sur) (Philander, 1981). El ENSO es un ciclo oceánico-atmosférico que se desarrolla en las aguas ecuatoriales del océano Pacífico tropical. Consta de tres fases (un ciclo): la fase cálida, conocida popularmente como El Niño, la fase normal y la fase fría conocida popularmente como La Niña. Las fases están referidas a las temperaturas superficiales y subsuperficiales del océano Pacífico ecuatorial (USMN 2004). Inicialmente, El Niño fue descrito como una inclusión de aguas tropicales cálidas en la zona de afloramientos frente a la costa de Perú. Los efectos físicos que provoca el niño incluye el incremento del nivel del mar, la llegada de aguas superficiales cálidas en la zona de las corrientes de Perú y de California, fuertes lluvias en California y en Perú, y la intensificación progresiva en profundidad de la termoclina y la nutriclina, que de como resultado un aumento en espesor de la capa de agua superficial cálida (Huyer & Smith 1985, Reinecker & Mooers 1986).

Actualmente, el Pacífico mexicano contiene una gran diversidad de ambientes costeros y marinos, derivados de la interacción de diversos procesos geológicos, biológicos, oceanográficos y atmosféricos (Botello et al. 2000). Entre estos ambientes, destacan los sistemas estuarino-lagunares, las playas arenosas y las rocosas, los arrecifes de coral (estructuras coralianas), el fondo de la plataforma continental, los fondos del talud y los ambientes pelágicos (Hendrickx 1995).

V. Material y métodos

5.1. Procedencia del material examinado

Colección de esponjas Pacífico Mexicano: LEB-ICML-UNAM.

Los ejemplares examinados proceden de muestreos realizados previamente y durante el desarrollo de este proyecto de investigación. También se obtuvieron algunos ejemplares provenientes de donaciones. Dichos ejemplares han sido incorporados a la colección de referencia "Esponjas del Pacífico Mexicano" registrada ante la SEMARNAT con clave OAX-MAM-135-10-02, depositada en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica Mazatlán, de la Universidad Nacional Autónoma de México. En la actualidad, esta es la colección de esponjas con más ejemplares y especies de todo el Pacífico este.

Material tipo y ejemplares citados en la literatura.

Debido a que las especies descritas y las especies citadas originalmente en aguas mexicanas presentan descripciones muy antiguas e incompletas, consideramos de gran importancia revisar los ejemplares de dichas especies con la finalidad de corroborar su validez, actualizar su estatus y contar con información actualizada acerca de los poríferos que se conocen en el Pacífico mexicano. Dicho conocimiento servirá como base para realizar estudios posteriores. Los ejemplares fueron solicitados a los museos donde se encuentren depositados y, una vez en el laboratorio, fueron estudiados bajo la misma metodología que las muestras recolectadas. En el capítulo "Resultados" se utilizaron los acrónimos oficiales de estas colecciones para designar la procedencia del material tipo.

Acrónimos.

BMNH. The Natural History Museum, London, United Kingdom (Gran Bretaña).

AHF. Allan Hancock Foundation (actualmente depositada en LACMNH, en los Angeles, California, EUA).

MNCN. Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España).

USNM. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (Washington DC. EUA.).

MZUC. Musée de Zoologie de l'Université de Strasbourg (Francia).

LBM. Laboratorio de Biología Marina (Universidad de Sevilla, España).

Tabla 4.1. Características generales y localización geográfica de los sitios de recolecta en el presente estudio, así como, de los sitios de recolecta de los ejemplares de la "Colección de esponjas del Pacífico mexicano" analizados en el presente estudio

Estado	Localidades de muestreo		Profundidad (m)	Sustrato	Ubicación Geográfica	
	Num.	Nombre			Latitud norte	Latitud oeste
B. C.	1*	UABC, Ensenada	Intermareal	Rocoso	31°51'04"	116°40'04"
	2	Bahía de los Ángeles, Ensenada		Areno-fangoso	28°53'55"	113°31'24"
	3	San Pedro Mártir	538	Arenoso-fangoso	28°05'08"	112°13'19"
B. C. S.	4*	Guerrero Negro	Intermareal	Arenoso	27°58'59"	114°08'04"
	5*	El Requesón, Bahía Concepción	9	Calcáreo-rocoso	26°38'38"	111°49'53"
	6	Cortés 1, E-10		Arenoso-fangoso	25°38'43"	111°07'31"
	7	Isla San José	1-2	Manglar-arenoso	25°01'41"	110°42'19"
	8	Agua de Yepiz (La Paz)	1	Rocoso	24°35'35"	110°35'53"
	9*	Bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo	5	Coralino	24°25'59"	110°21'42"
	10*	Bahía San Gabriel 2, isla Espíritu Santo	5	Coralino	24°25'48"	110°21'53"
	11*	La Granja, isla Espíritu Santo	Intermareal	Fangoso	24°25'32"	110°20'55"
	12*	Canal San Lorenzo, isla Espíritu Santo	5	Coralino	24°23'43"	110°19'21"
	13*	Caleras (La Paz)	1-2	Coralino-rocoso	24°20'53"	110°18'42"
	14*	Faro de San Rafael (La Paz)	9	Coralino	24°17'53"	110°20'43"
	15*	Muelle Petrolero (La Paz)	4	Rocoso-arrecifal	24°13'23"	110°18'44"
	16	Bahía La Ventana, Punta Arenas	2	Rocoso	24°02'43"	109°49'23"
	17*	Cabo Pulmo	4-8	Calcáreo-rocoso	23°26'24"	109°24'43"
	18	Arrastre Est. 14 (Los Cabos)		Arenoso	24°15'13"	111°34'19"

Continuación de la tabla 4.1

	19	Arrastre Est. 12 (Los Cabos)		Arenoso	24°05'51"	111°18'11"
Sonora	20*	Cabo San Lucas	2	Rocoso	22°52'45"	109°54'15"
	21*	Punta Pinta, Puerto Peñasco	25	Rocoso	31°20'14"	113°38'13"
	22*	Bahía Adair	26	Arenoso - fangoso	31°18'05"	113°59'11"
	23	El Desembarque	22	Arenoso - fangoso	29°34'52"	112°29'13"
	24	Cortés 1, E-26	55	Arenoso - fangoso	29°20'04"	112°26'25"
	25	Cortés 1, E-26	55	Areno - fangoso	29°20'30"	112°26'42"
	26*	Isla Tiburón	6-15	Rocoso	28°47'12"	112°15'06"
	27*	Punta Cazón	4	Rocoso	28°52'20"	112°02'01"
	28	El Sargento	15	Areno - fangoso	28°18'40"	112°23'32"
	29	Cerro Prieto	18	Areno - fangoso	28°48'02"	110°10'29"
	30	Isla San Pedro Nolasco	21	Rocoso	27°57'24"	111°22'34"
	31	Marina San Carlos (Guaymas)	1	Artificial	27°56'56"	111°03'16"
	32	Isla El León Echado (Guaymas)	17	Rocoso	27°55'34"	110°57'12"
	33	Isla Peruano (Guaymas)	15	Rocoso	27°54'35"	110°58'17"
	34	Ensenada de Bacoichampo (Guaymas)	5	Rocoso - arenoso	27°54'37"	110°57'12"
	35	Isla las Gringas (Guaymas)	6-12	Rocoso	27°53'05"	110°57'55"
	36	Cabo Haro (Guaymas)	10-15	Rocoso - arenoso	27°52'05"	110°57'02"
37	Paraje viejo Astillero (Guaymas)	4-12	Rocoso - arenoso	27°52'20"	110°52'08"	
38	Bahía Los Algodones (Guaymas)	2	Areno - fangoso	27°30'10"	110°30'17"	
39	Bahía Lobos (Guaymas)	1	Arenoso - fangoso	27°18'41"	110°30'16"	
Sinaloa	40*	Puente Maviri (Los Mochis)	2-8	Rocoso - arenoso	25°34'55"	109°06'52"
	41*	Estero Zacate (Los Mochis)	1-2	Rocoso - arenoso	25°36'25"	109°04'33"
	42*	Estero la Chata (Los Mochis)	1-3	Rocoso - arenoso- raíces de manglar	25°36'22"	109°05'02"

Continuación de la tabla 4.1

43*	Isla Verde (Topolobampo)	1-2	Arenoso - artificial	25°31'47"	109°05'27"
44*	Isla Tunosa (Topolobampo)	2	Rocoso - arenoso	25°34'58"	109°00'51"
45*	Isla Patos (Topolobampo)	3	Rocoso - arenoso	25°37'12"	109°00'56"
46*	Isla Masocawi (Topolobampo)	3	Rocoso - arenoso	25°34'36"	109°00'32"
47*	Muelle del Contenedor (Topolobampo)	1-7	Artificial	25°34'55"	109°03'32"
48*	Puerto de Topolobampo	3	Artificial	25°35'52"	109°02'31"
49*	Cerro San Carlos (Topolobampo)	1-6	Rocoso - arenoso	25°35'33"	109°02'39"
50*	Isla de la Virgen (Topolobampo)	2-4	Rocoso - arenoso	25°36'58"	108°58'12"
51*	Estero el Bichi (Topolobampo)	1-2	Arenoso - raíces de manglar	25°32'27"	109°05'29"
52*	Cerro Partido (Topolobampo)	1	Rocoso - arenoso	25°32'07"	109°05'33"
53	Cerro de las Gallinas (Topolobampo)	3	Rocoso - arenoso	25°35'11"	109°03'18"
54	Las Hamacas (Topolobampo)	3-4	Arenoso	25°34'16"	109°03'05"
55	El Yatch (Topolobampo)	3	Rocoso - arenoso	25°36'12"	109°02'16"
56	Huitussi (Guasave)	2	Arenoso - fangoso	25°29'23"	108°51'29"
57	Isla Talchichitle (Culiacán)	1	Arenoso - fangoso raíces de manglar	25°01'09"	108°06'31"
58	Isleta los Cuartillos (Culiacán,)	1	Arenoso - fangoso raíces de manglar	24°56'57"	108°08'34"
59	Estero la Pocita, isla Altamura (Culiacán)	1	Arenoso - fangoso raíces de manglar	24°53'20"	108°06'45"
60	Estero del Tlacuachón, isla Talchichitle (Culiacán)	1	Arenoso - fangoso raíces de manglar	24°54'50"	108°06'41"
61	Estero del Lanchón, isla Talchichitle (Culiacán)	1	Arenoso - fangoso raíces de manglar	24°54'51"	108°02'33"
62	Bahía Santa Maria (Culiacán)	3	Arenoso-fangoso	24°47'30"	108°04'13"

Continuación de la tabla 4.1

63	El Tambor (Culiacán)	4	Arenoso - fangoso	24°41'55"	108°07'27"
64	Culiacán arrastre	50	Arenoso - fangoso	24°41'35"	108°11'02"
65	Altata 3 (Culiacán),	43-53	Arenoso - fangoso	24°32'42"	108°07'41"
66	Altata 2 (Culiacán)	42-53	Arenoso-fangoso	24°27'58"	108°03'37"
67	Altata 4 (Culiacán)	32	Arenoso-fangoso	24°26'20"	107°56'32"
68	Altata 1 (Culiacán)	31	Arenoso - fangoso	24°24'19"	107°53'17"
69	Las Cuatas (Culiacán)	47	Arenoso - fangoso	24°17'04"	107°54'21"
70	La Palma (Culiacán)	6	Arenoso - fangoso	24°37'54"	107°55'50"
71	Ensenada del Pabellón (Culiacán)	3-10	Arenoso - fangoso	22°07'33"	107°18'37"
72	Cerritos 1 (Mazatlán)	1-3	Rocoso	23°18'27"	106°29'25"
73*	Cerritos 2 (Mazatlán)	1-2	Rocoso - arenoso	23°18'51"	106°29'31"
74*	Marina Mazatlán (Mazatlán)	2-3	Rocoso - artificial	23°10'89"	106°25'44"
75*	Isla Pájaros 2 (Mazatlán)	3-4	Rocoso	23°15'13"	106°28'52"
76*	Isla Pájaros 1 (Mazatlán)	3-10	Rocoso	23°15'29"	106°28'25"
77*	Isla Venados (Mazatlán)	1-6	Rocoso - arenoso	23°10'75"	106°26'42"
78*	Isla Lobos 1 (Mazatlán)	1-6	Rocoso - arenoso	23°13'49"	106°27'43"
79*	Isla Lobos 2 (Mazatlán)	7	Rocoso	23°13'27"	106°28'01"
80*	Punta Tiburón (Mazatlán)	3	Rocoso	23°12'50"	106°24'50"
81*	Punta Chile (Mazatlán)	1-2	Rocoso	23°12'29"	106°25'40"
82*	Isla Hermano Norte (Mazatlán),	8	Rocoso	23°10'59"	106°26'24"
83*	Isla Hermano Sur (Mazatlán),	6-12	Rocoso	23°11'16"	106°25'11"
84*	Isla el Crestón (Mazatlán),	7	Rocoso - arenoso	23°11'02"	106°25'37"
85*	Antiguo muelle de atraque (Mazatlán)	1-6	Artificial - rocoso- fangoso	23°11'57"	106°25'15"
86*	Muelle flota pesca deportiva (Mazatlán)	1-2	Artificial	23°10'93"	106°25'46"

Continuación de la tabla 4.1

Nayarit

87*	Cerro el Crestón (Mazatlán)	1	Rocoso	23°10'46"	106°25'33"
88*	Submarino (Mazatlán)	18	Rocoso	09°23'59"	106°05'25"
89*	Isla Chivos (Mazatlán),	6-8	Rocoso - arenoso	23°10'40"	106°24'48"
90*	Isla Cardones (Mazatlán)	6-8	Rocoso	23°11'05"	106°24'07"
91*	Chametla (El Rosario)	1	Rocoso - fangoso	22°50'18"	106° 01'34"
92	Estero de Agua Brava (Marismas Nacionales)	1-2	Arenoso-fangoso	22°10'09"	105°36'14"
93*	Bahía Tiburones, isla Isabel	3-14	Rocoso – coralino	21°50'38"	105°52'14"
94*	Las Monas, isla Isabel	25	Rocoso – coralino	21°50'58"	105°52'46"
95*	Cerro de la Cruz, isla Isabel	21	Rocoso	21°50'32"	105°52'58"
96*	Cerro Pelón, isla Isabel	21	Rocoso - coralino	21°51'21"	105°53'33"
97*	Playa Iguanas, isla Isabel	6	Rocoso	21°51'07"	105°53'45"
98*	Punta Bobo, isla Isabel	12	Rocoso	21°50'35"	105°52'44"
99*	Punta Rocosa, isla Isabel	5	Rocoso	21°51'02"	105°53'46"
100*	Piedra del Asadero (San Blas)	2	Rocoso	21°34'45"	105°29'45"
101*	Peña de La Virgen (San Blas)	2-4	Rocoso - arenoso	21°31'05"	105°20'05"
102*	Estero del Pozo (San Blas)	3-4	Rocoso - arenoso	21°32'48"	105°17'57"
103	Chacala	2-4	Rocoso - artificial	21°09'57"	105°13'38"
104	Isla de la Peña (Guayabitos)	14	Rocoso	21°32'53"	105°17'59"
105*	Playa los Muertos (Sayulita)	1-10	Rocoso - arenoso	20°52'29"	105°26'72"
106*	Careyeros (Punta de Mita)	5	Rocoso- coralino	20°47'13"	105°71'13"
107*	Antiguo corral del risco (Punta de Mita)	2	Rocoso - coralino	20°46'20"	105°32'49"
108*	Cueva Marietas (islas Marietas)	5-6	Rocoso	20°42'01"	105°33'57"
109*	Isla Redonda (islas Marietas)	10-16	Rocoso	20°42'04"	105°33'89"
110*	El Morro	30	Rocoso	20°40'23"	106°40'54"
111*	Tecuchitan (Punta de Mita)	10	Rocoso - arenoso	20°43'54"	105°24'44"

Continuación de la tabla 4.1

	112*	Cruz de Huanacastle, Bahía Banderas	3-5	Rocoso	20°44' 41''	105°23'51''
	113	Playa Manzanilla (Cruz de Huanacastle)	1-2	Rocoso-arenoso	20° 44' 41''	105° 23' 52''
I. Marias	114*	E-4, isla María Madre	Intermareal	Rocoso - coralino		
	115	Playa Delfines, isla María Madre	Intermareal	Rocoso - coralino		
	116	Playa Langostas, isla María Madre	Intermareal	Rocoso - coralino		
A. de Revillagigedo	117*	Punta Tosca, isla Socorro	1	Rocoso - coralino	18°41'20''	110°58'23''
	118*	Roca Partida isla Socorro	38	Rocoso - coralino	18°50'51''	110°59'53''
	119	Pináculo Norte, isla Socorro	4	Rocoso - coralino	18°51'04''	110°59'53''
	120*	Zona Armada, isla Socorro	4	Rocoso - coralino	18°50'26''	110°58'21''
	121	Pináculo 2, isla Clarión,	4	Rocoso - coralino	18°48'17''	110°56'21''
	122	Roca Norte, isla Clarión	4	Rocoso - coralino	18°47'14''	110°55'42''
	123	Cañón, isla San Benedicto	38	Rocoso - coralino	18°50'51''	110°59'04''
Jalisco	124*	Marina de Puerto Vallarta	1	Artificial	20°39'39''	105°14'54''
	125*	Playa Conchas Chinas (Vallarta)	3-5	Rocoso-arenoso	20°35'16''	105°14'42''
	126*	Los Arcos (Vallarta)	2-10	Rocoso	20°32'73''	105°18'47'
	127*	Cañón del diablo (Vallarta)	15-20	Rocoso	20°33'39''	105°19'01''
	128*	Mismaloya (Jalisco)	2-10	Rocoso	20°31'56''	105°17'42''
	129*	Majahuita (Jalisco)	5-15	Rocoso	20°29'06''	105°35'03''
	130*	El Chimo (Bahía Banderas)	5-24	Rocoso	20°30'26''	105°23'32''
	131	Barra de Navidad	8	Areno-fangoso	19°11'46''	104°40'01''
Colima	132*	Punta Santiago (Manzanillo)	15	Rocoso-coralino	19°05'41''	104°25'22''
	133*	Puente Ventana (Manzanillo)	2	Rocoso	19°02'08''	104°20'34''
Michoacán	134	Faro de Bucerías	8	Rocoso-coralino	18°20'56''	103°30'33''

Continuación de la tabla 4.1

Guerrero	135	Bahía Petacalco	45	Rocoso	17°54'04"	102°02'55"
	136	Astillero (Acapulco)	3	Rocoso	16°50'10"	99°53'25"
	137	Playa Palmitas (Acapulco)	4	Rocoso	16°50'04"	99°55'22"
	138	El Marqués (José Azueta)	22	--	16°46'36"	99°50'04"
	139	Punta Maldonado (Cuajinicuilapa)	45	Rocoso	16°18'58"	98°33'58"
Oaxaca	140	El Faro (Puerto Ángel)	5	Rocoso	15°39'23"	96°30'01"
	141	El Muelle (Puerto Ángel)	25	Artificial	15°39'55"	96°29'28"
	142	La Foca (Puerto Ángel)	5	Rocoso	15°39'53"	96°28'48"
	143	El Bajo (Puerto Ángel)	5	Rocoso	15°40'16"	96°28'11"
	144*	San Agustín (Bahías de Huatulco)	7	Coralino	15°41'09"	96°13'46"
	145*	Isla Cacaluta (Bahías de Huatulco)	5	Coralino	15°38'23"	96°29'01"
	146*	La Entrega (Bahías de Huatulco)	9	Coralino	15°42'50"	96°05'20"
147*	El Arrocito (Bahías de Huatulco)	4	Rocoso-coralino	15°44'25"	96°05'03"	
Chiapas	148	E-31, CEEMEX P4	83	Areno-fangoso	14°41'24"	92°58'54"
	149	Est. 38 CEEMEX, Golfo de Tehuantepec	83	Areno-fangoso	10°29'09"	92°31'00"

5.2. Muestreos

Los muestreos se realizaron por recolección directa en la zona intermareal, en inmersiones a pulmón (en localidades poco profundas) y por buceo autónomo hasta una profundidad máxima de 30 m. El buceo autónomo se llevó a cabo mediante el uso de aire comprimido y mezclas enriquecidas con oxígeno (NITROX) según la profundidad y el tiempo de inmersión. Algunas muestras fueron obtenidas por arrastres de barcos camaroneros en el estado de Sonora y Sinaloa, básicamente sobre sustratos arenofangosos, con un intervalo de profundidad comprendido entre 31 y 53 m. En cada localidad se anotaron algunas características del hábitat con la finalidad de relacionarlos con cada una de las especies descritas.

Los organismos recolectados fueron analizados "in situ" a simple vista, para registrar las características más destacables de su morfología externa (forma, color, superficie, consistencia, etc.). Este paso es importante, ya que algunas características se pierden después de la fijación. Posteriormente, fueron etiquetados e introducidos en bolsas de plástico, y transferidos individualmente a frascos de cristal para su fijación. Para cada ejemplar se anotaron algunas características referentes al área de estudio, como el tipo y la orientación del sustrato, la profundidad, la fecha y la estrategia de recolección.

5.3. Tratamiento de las muestras en el laboratorio

En el laboratorio, cada muestra fue descrita externa e internamente, anotando aspectos importantes como la forma, el color, la forma del sistema acuífero, la consistencia y la presencia de mucosidad (véase Boury-Esnault & Rützler 1997). Posteriormente, los ejemplares fueron fijados con formaldehído al 4 % durante 48 horas aproximadamente y después transferidos a alcohol al 70 % para su conservación definitiva de acuerdo con los procedimientos estándares (Cristobo et al. 1992).

5.4. Estudio del material esquelético

Técnica de Preparación de elementos esqueléticos en Demospongiae.

Consiste en tomar un fragmento pequeño del ejemplar, este se coloca sobre un portaobjetos y se le agregan unas gotas de ácido nítrico (NO_3H) llevándose seguidamente a la llama de un mechero hasta la ebullición. La operación se debe repetir varias veces hasta que la preparación se vea incolora por transparencia, es decir sin restos de materia orgánica que son típicamente amarillos después de este proceso. Una vez consumida la materia orgánica y el NO_3H sobre el portaobjetos, se depositan algunas gotas de alcohol etílico de 96° y se flamea a la llama del mechero. Este procedimiento sirve para deshidratar completamente las espículas antes del montaje definitivo. Después de esto se cubren con el fluido de montaje (bálsamo de Canadá) que se depositan sobre el cubreobjetos. Las preparaciones así montadas se secan en la estufa a 40 °C durante 2 – 3 días (Rubió 1973).

Para las preparaciones de microscopía electrónica de barrido (SEM), se selecciona un fragmento de esponja y se introduce en un tubo de ensayo, al que se añade un poco de ácido nítrico y se lleva al mechero hasta la ebullición. Cuando la materia orgánica ha desaparecido completamente, se deja enfriar y se añade agua destilada para lavar las espículas. Se agita ligeramente y se coloca en una gradilla, para que las espículas se vayan precipitando en el fondo. Las espículas se dejan decantar al menos durante una hora, o bien se centrifuga a poca velocidad. Posteriormente, se retira el agua sobrante y se lavan dos o tres veces. Finalmente, se lava con alcohol etílico al 96° que se deja en el tubo.

Para montar la preparación se utiliza un portaobjetos metálico para microscopio electrónico, se coloca una cinta de papel de carbono adhesiva por ambas caras y sobre ella un cubreobjetos circular. Mediante una pipeta Pasteur, se obtiene una muestra de las espículas del tubo de ensayo y se deposita en el portaobjetos dejando que se evapore el alcohol. Finalmente, se somete al proceso de metalizado recubriéndolos con una fina capa de oro, aplicando las técnicas clásicas para análisis al SEM (Rützler 1974).

Técnica utilizada para el estudio de la estructura esquelética.

Con unas pinzas de punta fina se toma un pequeño trozo de esponja en el sentido que se vaya a realizar el corte, ya sea longitudinal o transversal, o bien con un bisturí se cortan secciones finas del ejemplar. Se deposita el corte en un portaobjeto y se calienta en una estufa a 60-70 °C, o bajo una luz caliente. De esta forma la materia orgánica se contrae rápidamente. Sobre el corte se depositan algunas gotas de un medio de montaje (bálsamo del Canadá o Entellan), para que clarifique la muestra. De esta manera se pueden observar las espículas en la misma disposición que tenían en la esponja (Uriz 1978).

Técnica para la preparación de las fibras de espongina.

Las fibras de espongina se destruyen con los reactivos utilizados en el tratamiento de las esponjas silíceas, por lo que se debe proceder a otras técnicas para su estudio. Primero, es necesario disociar y liberar las fibras de espongina del resto de la materia orgánica mediante el uso de agujas o pinzas de puntas finas.

Otra forma es introduciendo una porción de la esponja en una solución de 1/3 de agua destilada, 1/3 de agua oxigenada (H₂O₂) de 110 volúmenes y 1/3 de amoníaco. Diariamente se agita, y cada 24 horas se lava y se cambian los reactivos hasta que las fibras queden libres de materia orgánica (Olivella 1977).

5.5. Análisis taxonómico y secuencia de descripción de las especies

El sistema de clasificación utilizado en este estudio es el "Systema Porifera" propuesto por Hooper & Soest (2002).

Con la finalidad de que este trabajo sirva como manual de consulta incluso para no especialistas en el tema, fue incluido, junto con la descripción de la especie una diagnosis de las diferentes categorías taxonómicas (*Phylum*, clase, orden, familia y género) basada en el Systema Porifera (Hooper & Soest 2002). Las especies estudiadas fueron descritas según los apartados siguientes:

- Nombre. Nombre completo de la especie (género, especie y de ser el caso, subgénero o subespecie), seguido del autor y el año de la descripción.

- Sinonimia. Se cita la descripción original de la especie y sus sinonimias, con el nombre del autor, el año, la página y láminas o figuras. En el caso de que el número de sinonimias sea muy alto, se cita un autor de referencia.

- Material examinado. Se menciona el número de registro con el código: LEB-ICML-UNAM (Laboratorio de Ecología del Bentos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México), el cual es el acrónimo de la "Colección de Esponjas del Pacífico Mexicano", también se incluye la localidad, la posición geográfica, la profundidad y la fecha.

- Descripción. Se presenta una descripción realizada a partir de los ejemplares estudiados, tomando en cuenta eventuales variaciones intra-específicas de un conjunto de ellos para cada especie.

- Espículas. Se presenta una descripción detallada de las espículas, incluyendo dibujos y fotografías tomadas al microscopio óptico y electrónico.

- Esqueleto. Se presenta la disposición de las espículas en el cuerpo de la esponja. También se incluyen dibujos y fotografías para las especies.

- Distribución geográfica y hábitat. Se hace referencia a la distribuciones mundiales y locales de cada especie, particularmente en los distintos estados costeros del Pacífico mexicano (en ambos casos se incluyen mapas de distribución). Se hace mención del hábitat asociado y el intervalo de profundidad para cada especie, además de alguna información adicional obtenida durante los muestreos y se complementa con la información obtenida en la bibliografía.

- Comentarios. De ser necesario, se presentan algunos comentarios relacionados con cada una de las especies.

- Tabla. Se presentan las medidas espiculares individuales de los ejemplares estudiados. En ocasiones, cuando los organismos presentan formas muy variadas, se agregan características morfológicas. En algunos casos las tablas contienen información adicional de otras especies utilizadas para comparación con nuestros ejemplares.

5.6. Base de Datos

Los datos taxonómicos fueron capturados en la base de datos "Sistema de información BIOTICA" versión 4.3, diseñado por la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) donde se encuentra toda la información preliminar de la "Colección de esponjas del Pacífico Mexicano". El formato de esta base de datos ha sido diseñado para el manejo de datos curatoriales, nomenclaturales, geográficos, bibliográficos y de parámetros ecológicos (CONABIO 2003). La base cuenta con toda la información taxonómica de cada ejemplar (orden, familia, género, especie, autor y año de publicación), los datos referentes a su distribución (localidad, posición geográfica, profundidad y fecha de recolección), así como características externas de los ejemplares (color, consistencia).

BIOTICA se divide en nueve módulos: 1) Base de datos, donde se realiza la conexión del sistema a la base de datos y donde se ingresa toda la información. 2) Directorio, donde se ingresa información referente a las instituciones y colecciones involucradas. 3) Nomenclatural, donde se realiza la captura y se actualizan los nombres científicos de las especies con su correspondiente categoría taxonómica. 4) Curatorial, que comprende la información relacionada con la recolección, las observaciones y los reportes bibliográficos del ejemplar, así como su información biótica y abiótica. 5) Ecología, donde se ingresa la información ecológica de cada taxón y su área de distribución. 6) Georreferencia donde se realiza la captura de datos acerca de las regiones, sitios y localidades de distribución. Éstos pueden ser datos de localización geográfica y a la distribución del taxa. 7) Bibliografía, donde se ingresan las publicaciones que podrán relacionarse al ejemplar, al nombre científico y a las relaciones entre nombres (sinonimia) (datos de cada cita bibliográfica). 8) Herramientas, donde se podrá consultar la información de la base por medio de reportes dinámicos creados por el usuario de acuerdo con sus necesidades. También se podrán realizar etiquetas con código de barra para cada ejemplar. 9) Ayuda, donde se encuentra la información relacionada con la base de datos y el programa BIOTICA (BIOTICA 2005).

VI. Taxonomía y distribución de los poríferos del pacífico mexicano

6.1. Lista taxonómica de las especies.

Phylum **Porifera** Grant, 1836

Clase **Demospongiae** Bowerbank, 1866

Orden **Homosclerophorida** Dendy, 1905

Familia **Platyspongiae** Schulze, 1880

Género **Platyspongia** Schulze, 1880

***Platyspongia* sp. nov.**

Género **Platyspongia** Schulze, 1880

***Platyspongia* sp. nov.**

Platyspongia albicans Cruz-Barraza & Carballo, 2005

Orden **Spirophorida** Bergquist & How, 1968

Familia **Tetillidae** Sollas, 1886

Género **Cinacylella** Wilson, 1925

***Cinacylella* sp. nov.**

Género **Craniella** Schmidt, 1870

***Craniella* sp. nov. 1**

***Craniella* sp. nov. 2**

***Craniella* sp. nov. 3**

Género **Stictella** Schmidt, 1868

***Stictella* sp. nov.**

Orden **Astrosporida** Sollas, 1888

Familia **Ancorinidae** Schmidt, 1879

Género **Telletta** Schmidt, 1862

***Telletta* sp. nov. 1**

***Telletta* sp. nov. 2**

***Telletta* sp. nov. 3**

***Telletta* sp. nov. 4**

Género **Penares** Gray, 1867

Penares cortius (Laubenfels, 1930)

Familia **Geodiidae** Gray, 1867

Género *Erylus* Gray, 1867

Erylus sp. nov.

Erylus sollasii Lendenfeld, 1910

Género *eodia* Lamarck, 1815

eodia media Bowerbank, 1873

Familia **Pachastrellidae** Carter, 1975

Género *toeba* Sollas, 1988

toeba sp. nov. 1

toeba sp. nov. 2

toeba cf. *syrmatita* Laubenfels, 1930

Género *ulcanella* Sollas, 1986

Subgénero *ulcanella* Sollas, 1986

ulcanella (*ulcanella* sp. nov.

Orden **Hadromerida** Topsent, 1984

Familia **Clionidae** D'Orbigny, 1851

Género *Cliona* Grant, 1826

Cliona sp. nov. 1

Cliona sp. nov. 2

Cliona amplicavata Rützler, 1974

Cliona californiana (Laubenfels, 1935)

Cliona euryp ylla Topsent, 1887

Cliona flavifodina Rützler, 1974

Cliona microstrongylata Carballo & Cruz-Barraza 2006

Cliona mucronata Sollas, 1878

Cliona papillae Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

Cliona pocillopora Bautista et al., 2006

Cliona raromicrosclera (Dickinson, 1945)

Cliona vallartense Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

Cliona vermifera Hancock, 1867

Género *Cliot oosa* Topsent, 1905

Cliot osa ancoc i (Topsent, 1888)

Género *Pione* Gray, 1867

Pione carpenteri (Hancock, 1867)

Pione mazatlanensis (Hancock, 1867)

Género *p eciospongia* Marshall, 1892

p eciospongia ruetzleri Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

p eciospongia incrustans Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

Género *oosa* Hancock, 1849

oosa calpulli Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

oosa mismalolli Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

Familia *Placospongiidae* Gray, 1867

Género *Placospongia* Gray, 1867

Placospongia carinata Bowerbank, 1858

Familia *Polymastiidae* Gray, 1867

Género *pinularia* Gray 1867

pinularia corona com. nov. (Dickinson, 1945)

Familia *Spirastrellidae* Ridley & Dendy, 1886

Género *pirastrella* Schmidt, 1868

pirastrella decumbens (Ridley, 1884)

Familia *Suberitidae* Schmidt, 1870

Género *Aaptos* Gray, 1867

Aaptos cf. niger Hoshino, 1981

Género *Prosuberites* Topsent, 1893

Prosuberites cf. psammop ilus (Pulitzer-Finali, 1986)

Género *Pseudosuberites* Topsent, 1869

Pseudosuberites sp. nov.

Género *uberites* Nardo, 1833

uberites aurantiaca (Duchassaing & Michelotti, 1864)

uberites mineri Laubenfels, 1935

Género *erpios* Duchassaing & Michelotti, 1864

erpios sp. nov.

Familia **Tethyidae** Gray, 1848

Género *et ya* Lamarck, 1814

et ya californiana (Laubenfels, 1932)

et ya ensis Sara et al., 2001

et ya me icana Sara et al., 2001

et ya paro eata Sara et al., 2001

et ya taboga (Laubenfels, 1936)

Familia **imeidae** Topsent, 1928

Género *imea* Gray, 1867

imea aut ia Laubenfels, 1930

imea c iasterina Carballo & Cruz-Barraza, 2006

imea floridusa Carballo & Cruz-Barraza, 2006

imea juantotoi Carballo & Cruz-Barraza, 2006

imea o uirae Carballo & Cruz-Barraza, 2006

Orden **Chondrosida** Boury-Esnault & Lopés, 1985

Familia **Chondrillidae** Gray, 1872

Género *C ondrosia* Nardo, 1847

C ondrosia tenoc ca Carballo et al., 2003

Género *C ondrilla* Schmidt, 1862

C ondrilla montanusa Carballo et al., 2003

C ondrilla pacifica Carballo et al., 2003

Lithistida Demospongiae *sensu* Piseira & Lévi, 2002

Familia **Desmanthidae** Topsent, 1893

Género *esmant us* Topsent, 1894

esmant us levii Soest & Hajdu, 2000

Orden **Poecilosclerida** Topsent, 1928

Suborden **Microcionina** Hajdu, Soest & Hooper, 1994

Familia **Acarinidae** Dendy, 1922

Género *Acarnus* Gray, 1867

Acarnus sp. nov. 1

Acarnus sp. nov. 2

Acarnus erit acus Laubenfels, 1927

Acarnus peruanus Soest et al., 1991

Familia **Microcionidae** Carter, 1875

Género *Clat ria* Schmidt, 1862

Subgénero *icrociona* Bowerbank, 1862

Clat ria (*icrociona* sp.

Subfamilia **Ophlitaspongiinae** Laubenfels 1936

Género *Ant o* Gray, 1967

Subgénero *Acarnia* Gray, 1867

Anto (*Acarnia aryo a* (Dickinson, 1945)

Familia **Raspailidae** Hentschel, 1923

Subfamilia **Cyamoninae** Hooper, 2002

Género *Cyamon* Gray, 1867

Cyamon argon Dickinson, 1945

Cyamon coltuni Sim & Bakus, 1986

Género *ri entrion* Ehlers, 1870

ri ention elium Dickinson, 1945

Suborden **Myxillina Hajdu** Soest & Hooper, 1994

Familia **Chondropsidae** Carter, 1886

Género *Batzella* Topsent, 1893

Batzella sp. nov.

Familia **Coelosphaeridae** Dendy, 1922

Género *Coelosp aera* Thomson, 1873

Coelosp aera sp. nov.

Género *orcepia* Carter, 1874

orcepia (*eptolabis*) sp. nov.

Género *issodendory* Topsent, 1892

Subgénero *issodendory* Topsent, 1892

issodendory (*issodendory albemarlensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest,
1997

Subgénero *aldosc mittia* Laubenfels, 1936

issodendory (*aldosc mittia sc midti* (Ridley, 1884)

Familia **Himedesmiidae** Topsent, 1980

Género *Acant ancora* Topsent, 1927

Acant ancora sp. nov .

Familia **Iotrochotidae** Dendy, 1922

Género *Rotuloplocamia* Lévi, 1952

otuloplocamia sp. nov.

Familia **Myxillidae** Dendy, 1922

Género *y illa* Schmidt, 1862

Subgénero *y illa* Schmidt, 1862

y illa (*y illa cf. incrustans* Esper, 1805

y illa (*y illa me icensis* Dickinson, 1945

Familia **Tedaniidae** Ridley & Dendy, 1886

Género *edania* Gray, 1867

edania sp. nov. 1

Suborden **Mycalina** Hajdu, Soest & Hooper, 1994

Familia **Mycalidae** Lundbeck, 1905

Género *ycale* Gray, 1867

Subgénero *Aegogropila* Gray, 1867

ycale (*Aegogropila* sp. nov.1

ycale (*Aegogropila* sp. nov.2

ycale (*Aegogropila ad aerens* (Lambe, 1894)

Subgénero *Carmia* Gray, 1867

ycale (*Carmia cecilia* Laubenfels, 1936

ycale (*Carmia magnir ap idifera* Soest, 1984

Subgénero *Paresperella* Dendy, 1905

ycale (*Paresperella psila* (Laubenfels, 1930)

Subgénero *ygomycale* Topsent, 1930

ycale (*ygomycale* sp. nov.

Familia **Merliidae** Kirkpatrick, 1908

Género *erlia* Kirkpatrick, 1908

erlia normani Kirkpatrick, 1908

Orden **Halichondrida** Gray, 1867

Familia **Axinellidae** Ridley & Dendy, 1887

Género *A inella* Schmidt, 1862

A inella sp. nov.

Género *Pseuda inella* Schmidt, 1875

Pseuda inella meicana (Laubenfels, 1935)

Familia **Desmoxiidae** Hallmann, 1917

Género *alicnemia* Bowerbank, 1864

alicnemia diazae Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997

Familia **Dictyonellidae** Soest, Díaz & Pomponi, 1990

Género *copalina* Schmidt, 1862

copalina ruetzleri (Wiedenmayer, 1977)

Familia **Halichondriidae** Gray, 1867

Género *A inyssa* Lendenfeld, 1897

A inyssa isabela Carballo & Cruz-Barraza, 2008

Género *alic ondria* Fleming, 1828

Subgénero *alic ondria* Fleming, 1828

alic ondria (*alic ondria*) cf. *panicea* Pallas, 1776

Género *ymeniacion* Bowerbank, 1859

ymeniacion adresiformis Dickinson, 1945

ymeniacion rubiginosa Thiele, 1905

Orden **Haplosclerida** Topsent, 1928

Suborden **Haplosclerina** Topsent, 1928

Familia **Callyspongiidae** Laubenfels, 1936

Género *Callyspongia* Duchassaing & Michelotti, 1864

Callyspongia californica Dickinson, 1945

Subgénero *Cladoc alina* Schmidt, 1870

Callyspongia (*Cladoc alina acapulcensis* com. nov. (Wilson, 1904)

Familia **Chalinidae** Gray, 1867

Género *C alinula* Schmidt, 1868

C alinula nematifera (Laubenfels, 1954)

Género *aliclona* Grant, 1836

aliclona tur uoisia Laubenfels, 1954

aliclona sonorensis Cruz-Barraza & Carballo, 2006

Subgénero *ellius* Gray, 1867

aliclona (*ellius* sp. nov.

aliclona caerulea (Hechtel, 1965)

Subgénero *eniera* Schmidt, 1862

aliclona (*eniera* sp. nov.

aliclona (*eniera* aff. *tubifera* (Gepolge Wilson, 1919)

Familia **Niphatidae** Soest, 1980

Género *Amp imedon* Duchassaing & Michelotti, 1864

Amp imedon te otl Cruz-Barraza & Carballo, 2008

Género *elliodes* Ridley, 1884

elliodes sp. nov.

Suborden **Petrosina** Boury-Esnault & Beuren, 1982

Familia **Phloeodictyidae** Carter, 1882

Género *A a* Laubenfels, 1936

A a cryptica Carballo et al. 2007

Orden **Dictyoceratida** Minchin, 1900

Familia **Irciniidae** Gray, 1867

Género *rcinia* Nardo, 1833

rcinia sp. nov.

Familia **Spongiidae** Gray, 1867

Género *aytella* Lendenfeld, 1888

yatella intestinalis Lamarck, 1814

Familia **Dysideidae** Gray, 1867

Género *ysidea* Johnston, 1842

ysidea cac ui Carballo et al., 2006

ysidea reformensis Carballo et al., 2006

ysidea uriae Carballo et al., 2006

Orden **Dendroceratida** Minchin, 1900

Familia **Dar inellidae** Merejkowsky, 1879

Género *Aplysilla* Schulze, 1878

Aplysilla sulp urea Schulze, 1878

Aplysilla glacialis (Merejkowsky, 1878)

Género *C elonaplysilla* de Laubenfels, 1948

C elonaplysilla violacea Lendenfeld, 1883

Orden **Halisarcida** Berquist, 1996

Familia **Halisarcidae**, Schmidt, 1862

Género *alisarca* Dujardin, 1838

alisarca sacra Laubenfels, 1930

Orden **Verongida** Bergquist, 1978

Familia **Aplysinidae** Carter, 1875

Género *Aplysina* Nardo, 1834

Aplysina sp. nov.

Aplysina gerardogreeni Gómez y Bakus, 1992

Familia **Aplysinellidae** Bergquist, 1980

Género *uberea* Bergquist, 1995

uberea aztecus (Gómez & Bakus, 1992)

6.2. Descripción de las especies.

Phylum **Porifera** Grant, 1836

Clase **Demospongiae** Bowerbank, 1866

Orden **Homosclerophorida** Dendy, 1905

Diagnosis. Demospongiae de forma incrustante a incrustante-masiva, aunque algunas especies pueden ser de forma tubular. La superficie es generalmente lisa al tacto, algunas veces es rugosa, o con pequeñas proyecciones. Las especies más incrustantes pueden tener una consistencia suave o cartilaginosa. Algunas especies de los géneros *Plakina* y *Corticium* se adhieren al sustrato por medio de filamentos delgados. En las especies que poseen un esqueleto inorgánico, éste está formado por una combinación de caltropas y/o derivados de éstas (diodos y triodos). Las actinas de las caltropas, diodos o triodos pueden tener múltiples ramificaciones, por este motivo se ha realizado una nomenclatura especial para denominarlas (véase Muricy et al. 1998, Muricy & Díaz 2002). Generalmente, las espículas presentan una sola categoría en cuanto al tamaño. Sin embargo, en los géneros *Plakinastrella* y *Placinolopha* pueden presentar dos o más categorías. Las espículas se disponen generalmente alrededor del sistema acuífero, formando un esqueleto alveolar, regular; aunque también puede ser confuso. Algunas especies presentan pequeñas microscleras diactinales (*Plakortis*) y pequeñas lofocaltropas (*Corticium*, *Plakina*). Estas microscleras pueden encontrarse dispersas en el cuerpo de la esponja, o concentrarse en la superficie. El sistema acuífero puede estar formado por cámaras de coanocitos alargadas, dispuestas en forma radial alrededor de una invaginación del atrio, o pueden presentar una estructura leuconoide con un orificio exhalante grande, y poros ectosómicos inhalantes pequeños. Las cámaras de coanocitos miden entre 30 y 90 μ m. En géneros como *Plakortis*, *Plakinastrella*, *Plakina* y *Pseudocorticium* las cámaras de coanocitos generalmente son de tipo eurífilo. En los géneros en los que se ha estudiado su histología se ha observado una membrana basal que se extiende entre el coanosoma y el ectosoma (*Corticium*, *scarella*, *Plakina*, y *Pseudocorticium*). Las células exo- y endopinacocitos son flageladas. Algunos rasgos citológicos, como la morfología de las células apopilares y el tipo de inclusiones celulares, pueden ser características importantes en las diagnosis genéricas y específicas de especies con esqueleto mineral. Las larvas incubadas son de tipo cinctoblástula, las cuales son ovoides y huecas con una sola capa externa de células flageladas y un cinturón central de células pigmentadas (Muricy & Díaz 2002).

Familia **Plakinidae** Schulze, 1880

Diagnosis. La misma del orden.

Género *Platina* Schulze, 1880

Especie tipo: *Plakortis monolopha* Schulze, 1880: Mediterráneo.

Diagnosis. Plakinidae de forma incrustante a masiva, con una estructura esquelética formada por diodos, triodos, caltropas y lofocaltropas, homogéneamente ramificadas con uno, dos, tres o cuatro espinas. Espículas de tipo candelabro (caltropas heterolofosas) ausentes. Las lofocaltropas están generalmente concentradas en los bordes de los canales acuíferos y en la superficie de la esponja. El desarrollo del ectosoma es variable y las cavidades subectosómicas pueden estar presentes (e.g. *P. trilopha* Schulze, 1980). Las cámaras de coanocitos son de tipo eurífilo o afodal, generalmente con una disposición radial a lo largo de los canales acuíferos (Muricy & Díaz 2002).

Platina sp. nov.

(Figs. 6.1-6.4; Lámina 6.1AB)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1213, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50"N, 96°05'20"W, profundidad 4 m, 04/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1523, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°50'38"N, 105°52'14"W, profundidad 2 m, 21/07/2005.

Descripción. Especie incrustante de 2 a 4 mm de espesor, que recubre pequeñas áreas de 2 a 3 cm de diámetro máximo. Se ha encontrado sobre corales muertos (Lámina 6.1A, B). La superficie es lisa a simple vista y al tacto, aunque bajo el ocular se pueden apreciar algunos lóbulos que miden entre 140 y 170 μ m de diámetro, y entre 120 y 200 μ m de alto. También se pueden encontrar poros ectosómicos de 100 y 150 μ m de diámetro. Los ósculos son escasos, circulares, de 85 μ m de diámetro en promedio, y se encuentran ligeramente elevados de la superficie. La consistencia es carnosa y firme, aunque se fragmenta con facilidad. En el coanosoma se pueden apreciar espacios acuíferos de forma circular u ovalada de 100 μ m de diámetro en promedio. El color tanto en vida como preservado es blanquecino.

Espículas. Las espículas son diodos, triodos, caltropas y caltropas monolofosas (Figs. 6.1, 6.2). Los diodos son alargados, flexionados irregularmente, generalmente con un tallo ancho hacia el centro donde comúnmente se puede observar un engrosamiento irregular ligeramente marcado. Los diodos son menos abundantes que los triodos, pero siempre están presentes. Miden entre 52.3 y 87.5 μ m de largo y entre 2 y 3 μ m de espesor. Los triodos son las espículas más abundantes. Estos poseen actinas típicamente equidistantes, aunque en algunos casos pueden ser irregulares en forma de "T" o "Y", o en ocasiones con una actina más pequeña. Las actinas de los triodos miden entre 12.5 y 25 μ m de longitud. Las caltropas son muy escasas, poseen actinas que terminan en punta aguda o con pequeñas ramificaciones,

una de ellas ligeramente más larga que las demás. Las actinas de las caltropas miden entre 14 y 21 μ m de longitud. Las caltropas monolofosas son comunes, con una actina con tres o cuatro espinas en el extremo que comúnmente terminan en forma ramificada; el resto de las actinas pueden terminar en una punta aguda o ramificada. Las caltropas monolofosas poseen actinas de 7.5 y 12.5 μ m de longitud.

Esqueleto. En el ectosoma se puede apreciar una concentración de caltropas monolofosas que comúnmente se disponen con la actina ramificada dirigida hacia la superficie. El esqueleto coanosómico está formado por diodos, triodos y caltropas, los cuales forman una reticulación alveolar densa y confusa, donde es posible apreciar mallas de 7.5 a 15 μ m de abertura (Fig. 6.3).

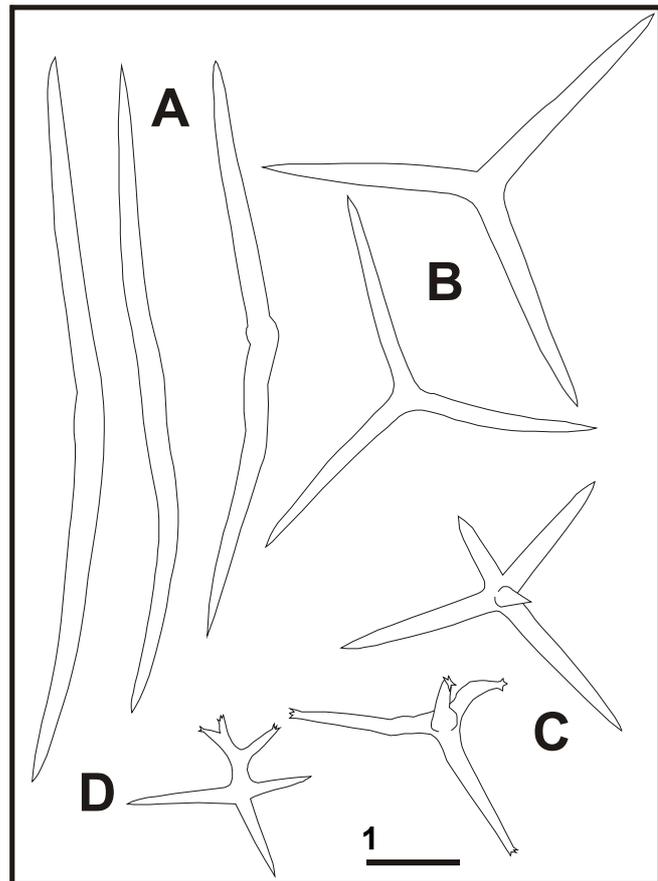


Figura 6.1. *Plakina* sp. nov. **A.** Diodos; **B.** Triodos; **C.** Caltropas; **D.** Caltropas monolofosas.

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron recolectados en ambientes coralinos del estado de Nayarit (isla Isabel) y Oaxaca (Fig. 6.4) sobre estructuras de coral muerto, a 4 m de profundidad.

Comentarios. En la actualidad se conocen cuatro especies del género *Plakina* en las costas del Pacífico este, la especie *P. tanaga* y *P. atka* Lehnert et al., 2005, descritas en las islas Aleutianas, la especie *P. bioxea* Green & Bakus, 1994 de California, y las especies *P. fragilis*, *P. microlobata* y *P. pacifica* Desqueiroux-Fáunderz & Soest, 1997 de las islas Galápagos.

Plakina tanaga y *P. atka* (Lehnert et al., 2005) difieren de nuestros ejemplares debido a que pertenecen al complejo de especies "*P. trilopha*" ya que poseen caltropas tri o tetra lofosas ausentes en nuestros ejemplares. *P. bioxea* Green & Bakus, 1994 difiere de nuestros ejemplares en algunas características externas, en la estructura esquelética, y en el tipo de espículas. *P. bioxea* posee oxas (diodos) en dos tamaños: largas de 300-1120 x 13 μ m, y pequeñas 78-179 x 6 μ m, las cuales tienen comúnmente una protuberancia o espinas (de 1 a 8) en el centro. Las caltropas también se encuentran en dos categorías de tamaño: largas 29-39 μ m y pequeñas 13-19 μ m. *P. fragilis* difiere de nuestros ejemplares por poseer caltropas trilofosas. *P. microlobata* posee una superficie micolobulada visible a simple vista.

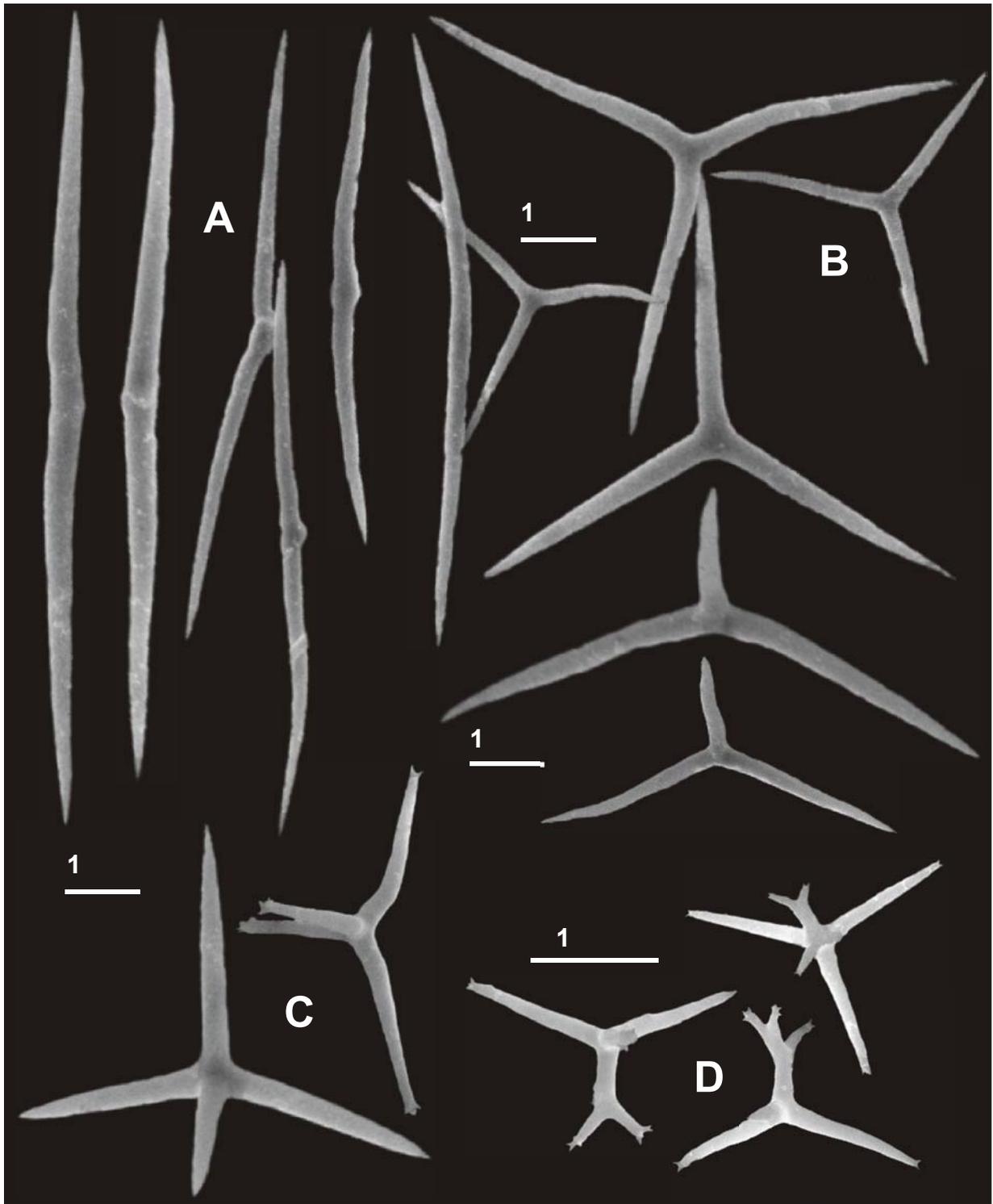


Figura 6.2. *Plakina* sp. nov. (SEM). **A.** Diodos; **B.** Triodos; **C.** Caltropas; **D.** Caltropas monolofosas.

Además, posee caltropas dilofosas que no aparecen en nuestros ejemplares. La especie más próxima a nuestros ejemplares es *P. pacifica*. Sin embargo, difiere de ésta al poseer diodos relativamente

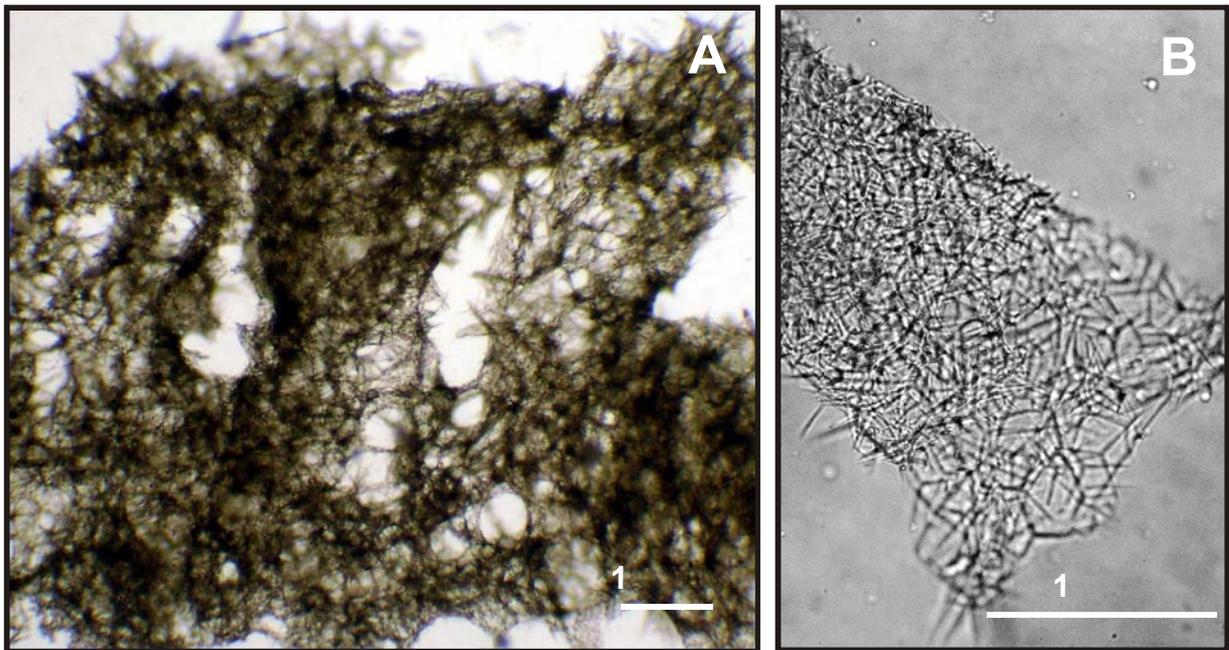
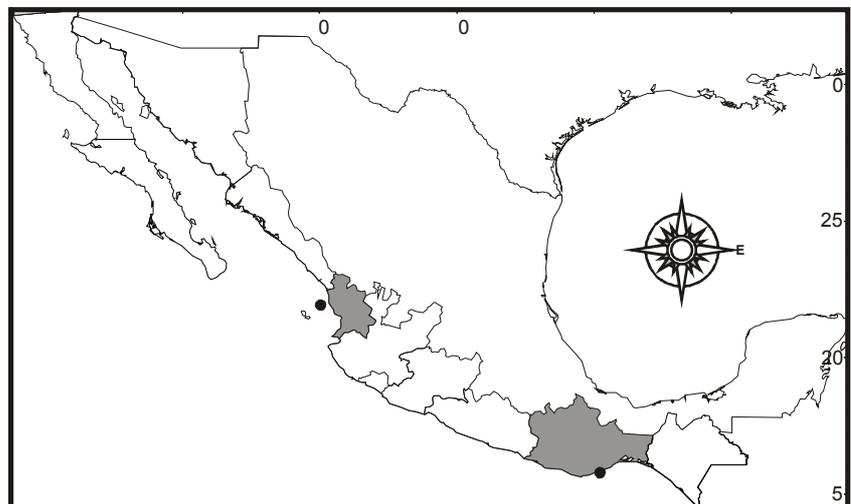


Figura 6.3. *Plakina* sp. nov. **A, B.** Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

escasos, mientras que en nuestros ejemplares este tipo de espículas son las más abundantes, y conforman el esqueleto principal. Otra diferencia es que posee caltropas monolofosas en dos categorías: 13 a 15 μ m y 19-45 μ m longitud de la actina.

Por sus características espiculares, nuestros ejemplares pertenecen al complejo de especies que comparten la presencia de caltropas monolofosas: "*Plakina monolopha* complex". *P. monolopha* fue descrita originalmente en el mar Mediterráneo (Schulze 1980) y posteriormente ha sido citada como una especie cosmopolita (véase Muricy et al. 1998). Sin embargo, algunos autores sugieren que posiblemente los ejemplares que no son del Mediterráneo podrían estar mal identificados (Muricy et al.

Figura 6.4. Distribución geográfica de *Plakina* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



1998). A pesar de esto, recientemente han sido citados ejemplares de *P. monolopha* en el Caribe (Curaao, Brasil) e Indonesia (véase Muricy & Díaz 2002). Nosotros comparamos los ejemplares de este trabajo con ejemplares de *P. monolopha* del mar Mediterráneo (Carballo 1994) (*P. monolopha*: LBM-379 bahía de Algeciras 09/06/1992; LBM-511 bahía de Algeciras, 28/09/19925). Una de las principales diferencias encontradas entre ambas especies es la presencia, de caltropas con actinas que terminan en tres o cuatro diminutas espinas en nuestros ejemplares, las cuales no se encuentran en *P. monolopha*. Además, existen diferencias en los tamaños de las espículas entre ambas especies, *P. monolopha* posee diodos de 50 a 67 μ m de longitud y entre 2 y 3 μ m de ancho; triodos con actinas entre 44 y 55 μ m de longitud y de 2 a 2.5 μ m de ancho; caltropas con actinas de 20 y 30 μ m de longitud. Nosotros consideramos que éstas diferencias aunado a la distancia geográfica con respecto a la localidad tipo, son suficientes argumentos para considerar a nuestra especie como nueva, y distinta a *P. monolopha*.

Género *Plakortis* Schulze, 1880

Especie tipo. *Plakortis simplex* Schulze, 1880; Mediterráneo.

Diagnosis. Plakinidae de forma incrustante a masivo-incrustante. Con un esqueleto formado principalmente por diodos pequeños (50-200 μ m) y con triodos. En algunos ejemplares pueden encontrarse caltropas deformes. Algunas especies tienen microrhabdes (5-20 μ m) que se distribuyen regularmente en el cuerpo de la esponja. El sistema acuífero es leuconoide, con cámaras de coanocitos eurífilas distribuidas regularmente alrededor de los canales exhalantes. El esqueleto es confuso y denso, sin una especialización ectosómica o localización diferencial de las espículas (Muricy & Díaz 2002).

Plakortis sp. nov.

(Figs. 6.5-6.8; Lámina 6.1C; Tabla 6.1)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1240, Roca Norte, isla Clarión (archipiélago Revillagigedo), 18°47'14"N, 110°55'42"W, profundidad 4 m, 12/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1253, Pináculo Norte (A. Revillagigedo), 18°51'4"N, 110°59'53"W, profundidad 4 m, 03/12/2005.

Descripción. Especie de forma incrustante a incrustante-masiva, que crece entre las ramas de corales Pociloporidos y rocas (Lámina 6.1C). El ejemplar más pequeño forma una incrustación de 2 mm de espesor, y recubre una superficie de 4 mm de diámetro. Los ejemplares de mayor tamaño recubren áreas de hasta 10 x 8 cm, y poseen un espesor de 1.5 cm. La superficie es lisa a simple vista, aunque bajo el microscopio presenta diminutas protuberancias redondeadas, que le da un aspecto ligeramente

granular. Entre las protuberancias se observan pequeñas aberturas de 0.33 a 0.67 mm, que podrían ser poros ostiolíferos. Hacia los lados, la esponja toma la forma del sustrato donde está incrustada, y sobre corales, adopta las huellas dejadas por la superficie del coral. En la superficie se pueden apreciar pequeños canales subectosómicos de 0.15 a 0.25 mm. Solo se encontró un ósculo de forma circular, con 1 mm de diámetro. La consistencia es ligeramente cartilaginosa en la superficie, el interior es más carnoso. El color en vida no fue observado. Preservado, el color de la superficie expuesta es pardo oscuro, mientras que la superficie incrustada en el sustrato y el coanosoma son de color amarillo pálido.

Espículas. Las espículas son diodos, tríodos (Fig. 6.5). Los diodos son más abundantes, son delgados y alargados, están típicamente curvados hacia el centro de la espícula, donde se aprecian uno, dos, o más rebordes, los extremos son rectos y terminan en extremos agudos o ligeramente redondeados. Los diodos miden entre 17.5 y 77.5 μ m de longitud y entre 1.3 y 3 μ m de ancho (Fig. 6.6A). Los tríodos son menos abundantes, pero siempre están presentes. En su mayoría presentan ángulos iguales, pero algunos pueden tener ángulos irregulares en forma de "T" o "Y" (Fig. 6.6B). El tamaño de las actinas es muy variable, entre 10 y 40 μ m de longitud (Tabla 6.1).

Esqueleto. Tanto el ectosoma como el coanosoma están formados por diodos y algunos tríodos, envueltos en una capa densa de colágeno en la que no se aprecia ninguna especialización alveolar, y sin ninguna organización aparente. En el área subectosómica se puede apreciar una mayor acumulación de espículas y pigmentos. Además, existe una mayor cantidad de canales acuíferos en comparación con el coanosoma profundo (Fig. 6.7).

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron recolectados en diferentes localidades del archipiélago de Revillagigedo (Pacífico mexicano) (Fig. 6.8), incrustada entre ramas de coral y rocas.

Comentarios. Véase *Plakortis albicans*.

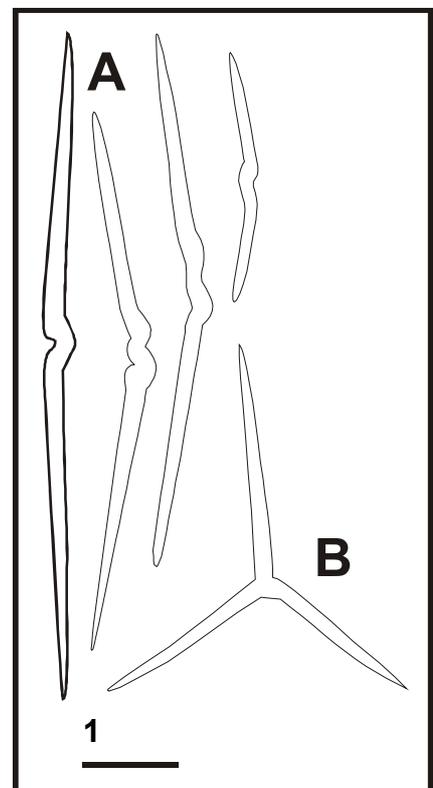


Figura 6.5. *Plakortis* sp. nov. A. Diodos; B. Tríodos.

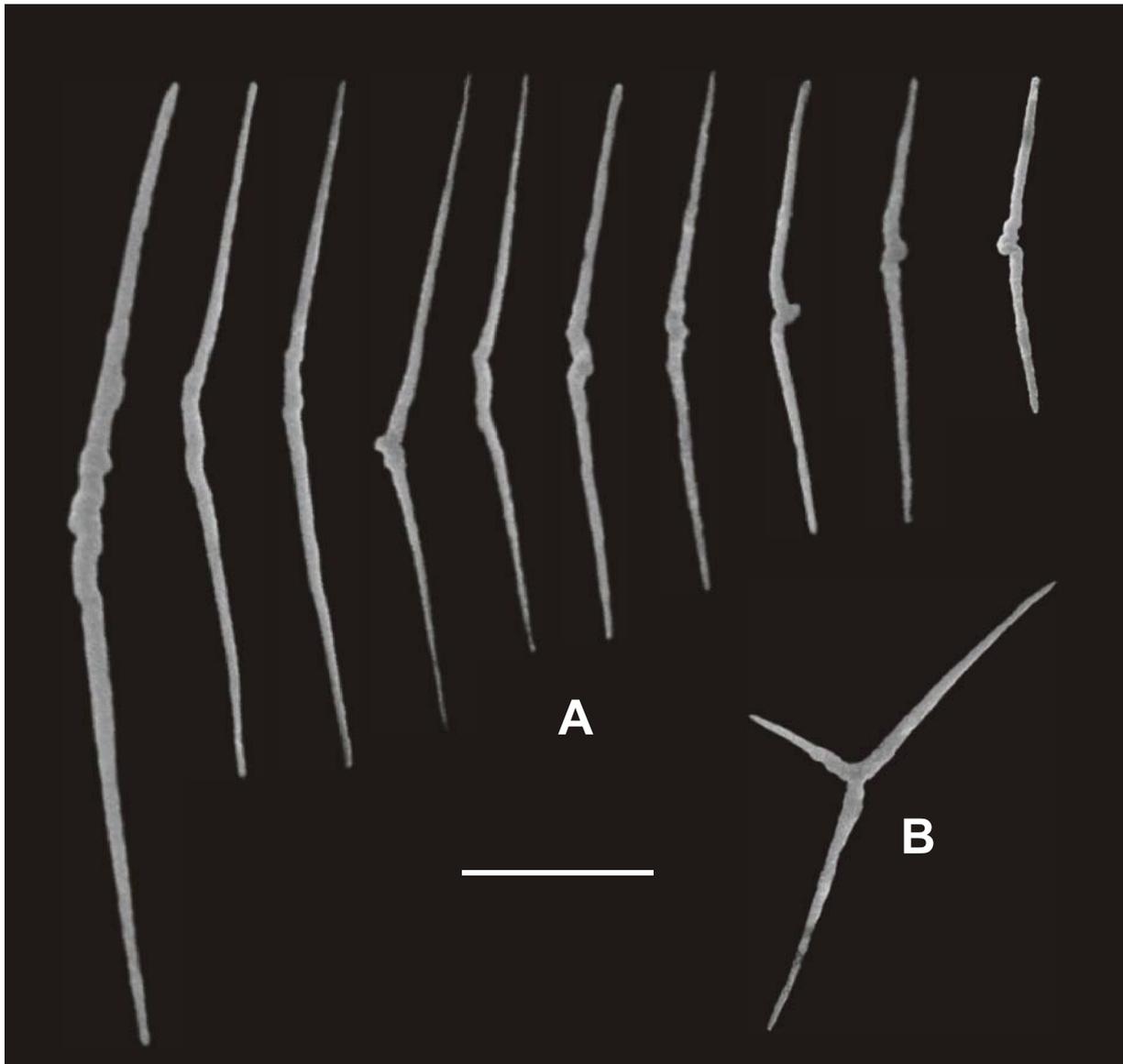


Figura 6.6. *Plakortis* sp. nov. **A.** Diodos; **B.** Triodos.

***Plakortis albicans* Cruz-Barraza & Carballo, 2005**

(Figs. 6.9-6.12; Lámina 6.1D; Tabla 6.1)

Sinonimia.

Plakortis albicans Cruz-Barraza & Carballo, 2005: 4, Figs. 2-5.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/353, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 20/03/2002. **Paratipos:** BMNH: 2004.11.2.1., isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 2 m, 16/11/2004. LEB-ICML-UNAM-456, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 20/03/2002. LEB-ICML-UNAM-1063, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 3 m, 28/01/2004. LEB-ICML-UNAM-

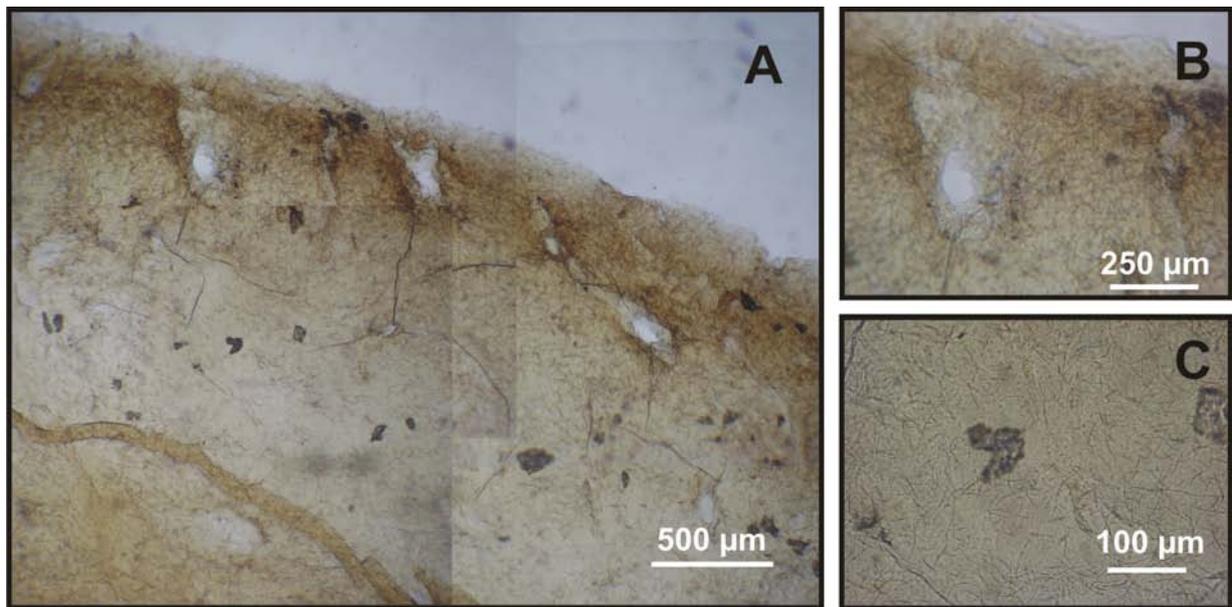
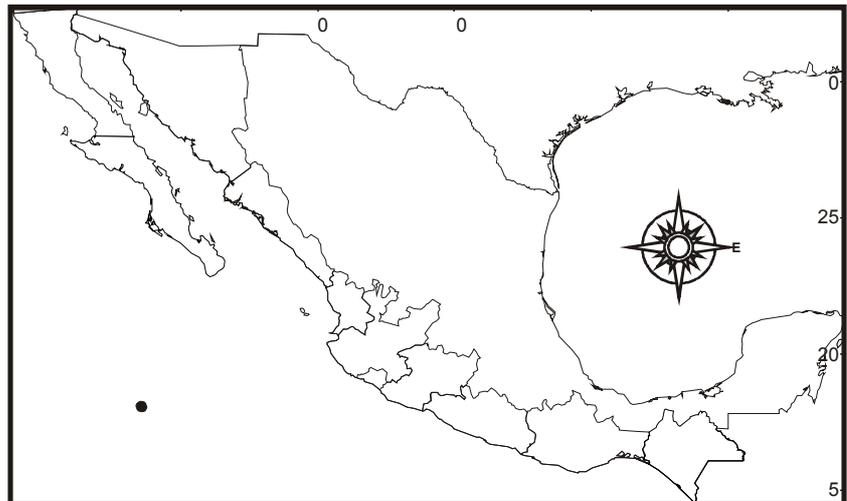


Figura 6.7. *Plakortis* sp. nov. **A.** Vista transversal de la estructura esquelética; **B.** Detalle del área cercana al ectosoma; **C.** Detalle del coenosoma.

Figura 6.8. Distribución geográfica de *Plakortis* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



1100, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 3 m, 01/04/20404. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1106, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 3 m, 19/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1283, El Arrocito (Oaxaca) 15°44'25"N, 96°05'03"W, profundidad 4 m, 04/11/2005. LEB-ICML-UNAM-1408, San Agustín (Oaxaca) 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 6 m, 09/04/2005.

Descripción. Esponja incrustante de 1 a 4 mm de espesor (Lámina 6.1D). Los ejemplares de mayor tamaño cubren un área máxima de 9 cm de diámetro. Los más pequeños cubren un área de 1.5 cm de largo por 1.2 cm de ancho. La superficie es lisa al tacto y se caracteriza por la presencia de un sistema de canales subectosómicos visible a simple vista, tanto *in situ* (debajo de agua) como en los ejemplares

preservados. Los canales varían de 60 a 133 μ m de diámetro. Los más pequeños son ramificaciones que confluyen con los canales más grandes, mientras que estos últimos generalmente desembocan en los ósculos. La superficie está completamente perforada por poros ectosómicos de 18 a 50 μ m de diámetro, los cuales se separan entre sí de 10 a 25 μ m. Los ósculos están ligeramente elevados de la superficie, son de forma circular, con diámetros comprendidos entre 150 μ m y 3 mm. La consistencia es ligeramente compresible pero firme. El color en vida va de blanco a color marfil, aunque algunas veces presenta pequeñas manchas color púrpura. Los ejemplares preservados en alcohol conservan su color, aunque éste se torna más pálido.

Espículas. Las espículas son diodos y triodos (Fig. 6.9). Los diodos son muy abundantes, están curvados irregularmente a lo largo del tallo y presentan extremos asimétricos, astados o acerados. Algunas veces, en el centro de la espícula, se aprecian uno o dos rebordes (Fig. 6.10A). El tamaño de los diodos es muy variable, aunque solo se presenta una categoría de tamaño. En general miden entre 12 y 138 μ m de longitud (64 μ m en promedio), y entre 1.3 y 7.5 μ m ancho (3.6 μ m en promedio). Los triodos son menos abundantes, pero siempre están presentes. En su mayoría presentan ángulos iguales, pero algunos pueden tener ángulos irregulares en forma de "T" o "Y" (Fig. 6.10B). El tamaño de las actinas es muy variable, entre 6.3 y 47.5 μ m de longitud (23 μ m en promedio) (Tabla 6.1).

Esqueleto. El esqueleto ectosómico es una estructura tangencial alveolar de haces espiculares de 10 a 25 μ m de diámetro, formados principalmente por los diodos más pequeños. Los haces forman mallas con una abertura de 19 a 50 μ m de diámetro. (Fig. 6.11A, B). El esqueleto coanosómico está formado por una reticulación densa, y en ocasiones confusa de haces espiculares. Los haces forman mallas de 15 a 30 μ m de abertura, y solo se pueden apreciar en algunas partes de la esponja (Fig. 6.11C, D). En el coanosoma, también se presentan canales acuíferos de 50 a 100 μ m de diámetro (Fig. 6.11C).

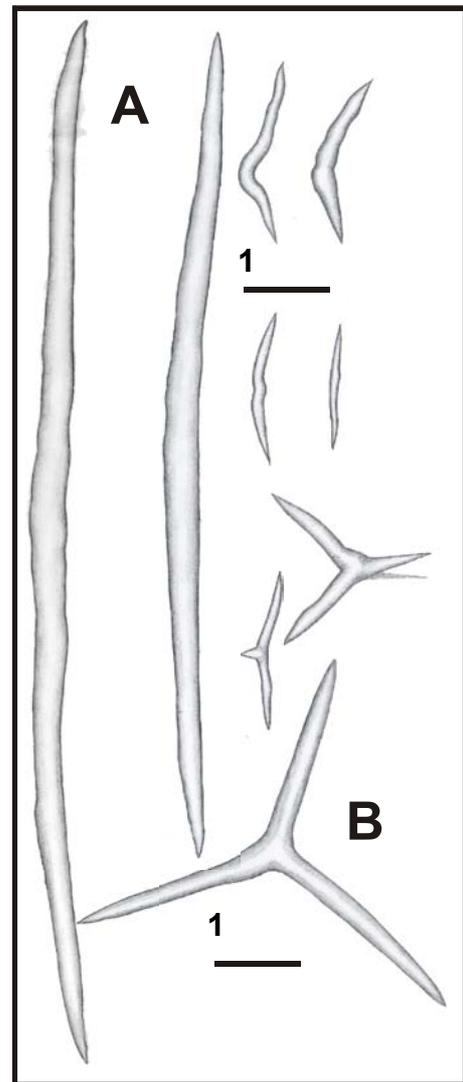


Figura 6.9. *Plakortis albicans* Cruz-Barraza & Carballo, 2005. **A.** Diodos; **B.** Triodos.

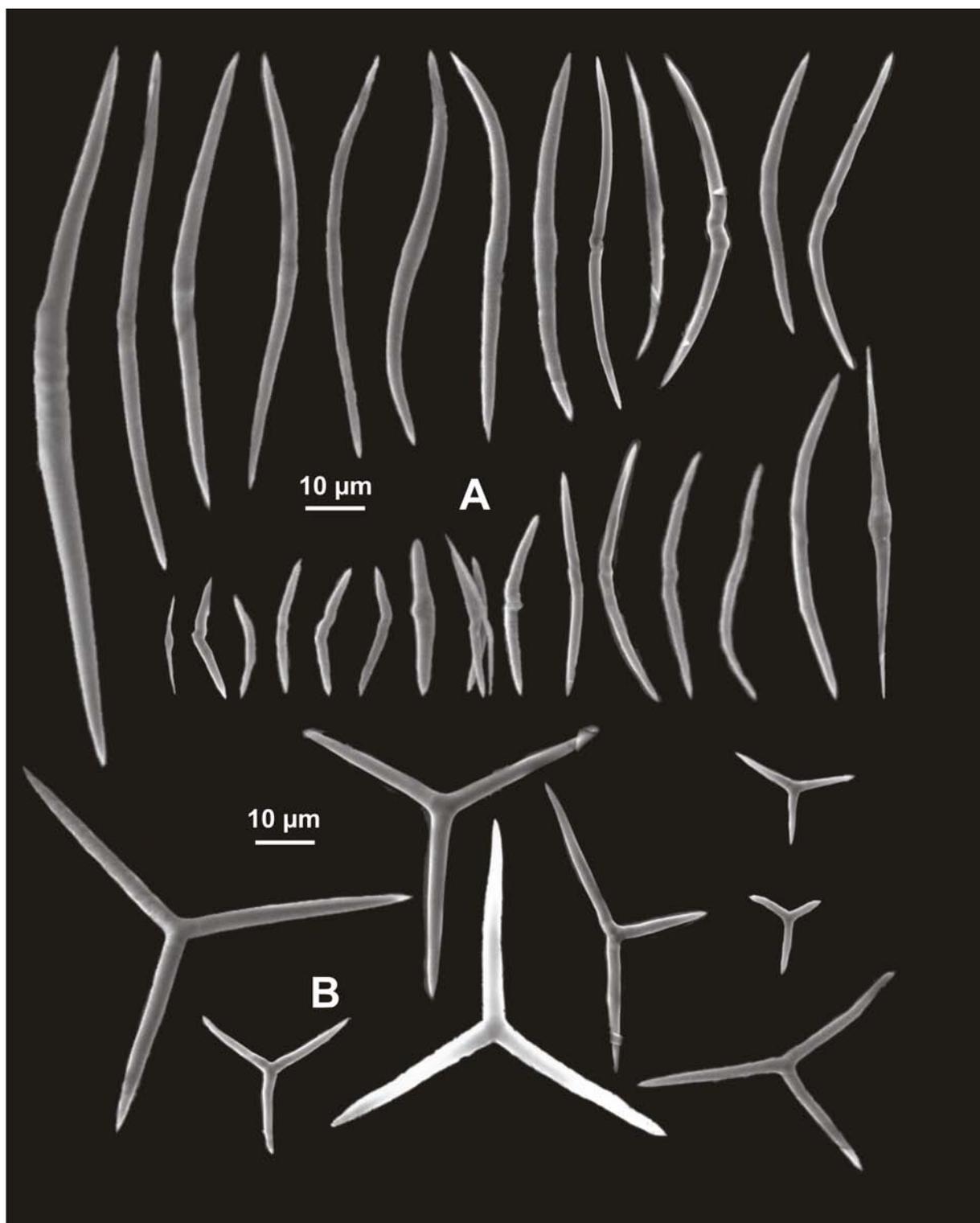


Figura 6.10. *Plakortis albicans* Cruz-Barraza & Carballo, 2005. **A.** Diodos; **B.** Triodos.

Distribución y hábitat. *Plakortis albicans* fue descrita en la bahía de Mazatlán (Sinaloa) (Cruz-Barraza & Carballo 2005), y posteriormente se ha encontrado en La Entrega y San Agustín (Oaxaca)

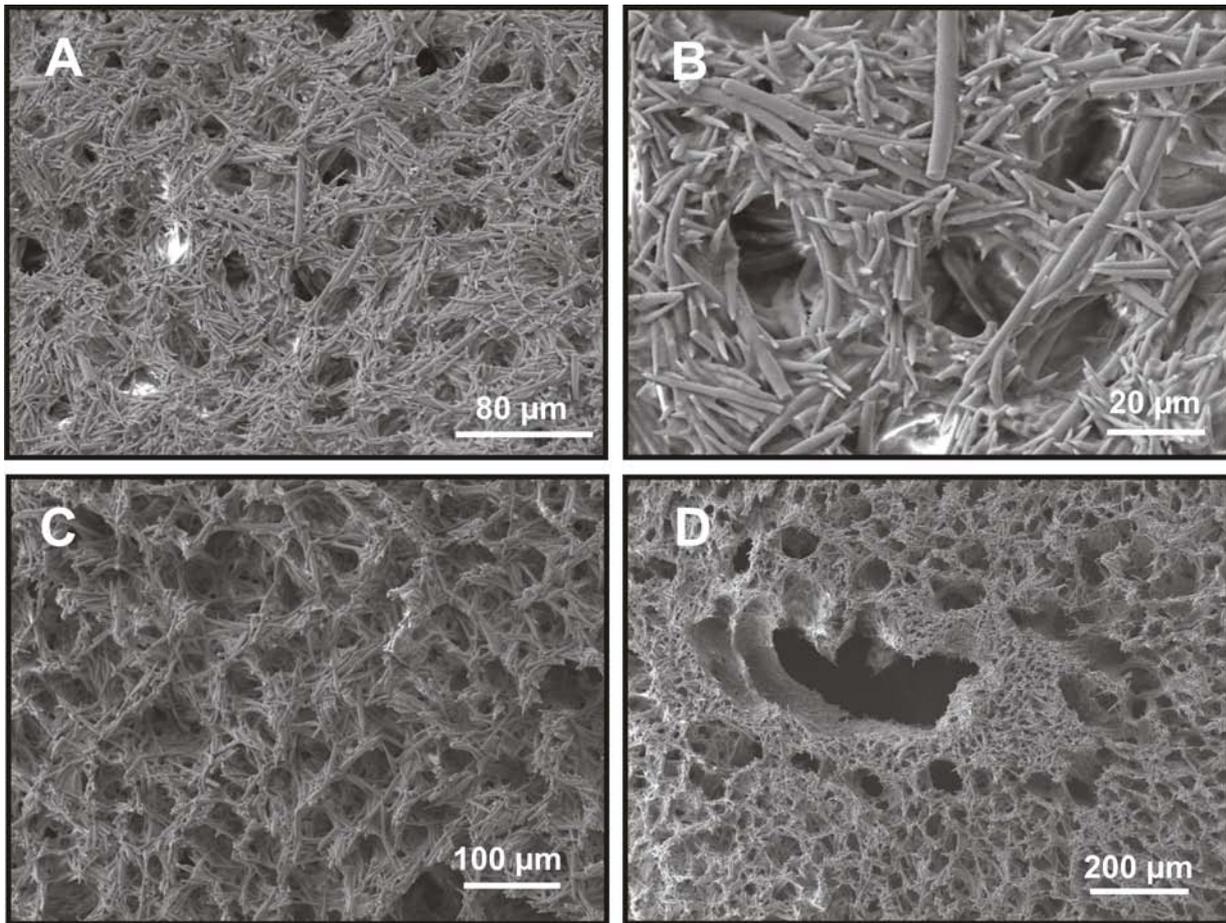


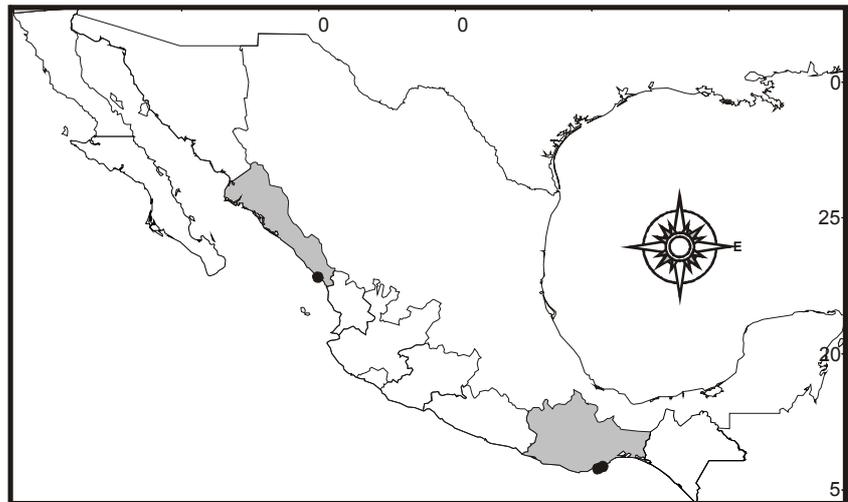
Figura 6.11. *Plakortis albicans* Cruz-Barraza & Carballo, 2005. **A, B.** Detalle de la estructura esquelética alveolar; **C.** Sección transversal del coanosoma; **D.** Detalle de un canal acuífero del coanosoma.

(Fig. 6.12). La especie es poco común, generalmente es pequeña y se encuentra bajo rocas o entre ramas de escombros de corales pocilloporidos, en un intervalo de profundidad entre 2 y 6 m.

Comentarios. Las especies del género *Plakortis* son conocidas por producir una diversidad de metabolitos secundarios, muchos de los cuales son biológicamente activos (Gochfeld & Hamann 2001). Estos compuestos han mostrado actividad citotóxica, antibacteriana, antifúngica y antimalárica (Takada et al. 2001, Fattorusso et al. 2002).

Actualmente, han sido citadas tres especies del género *Plakortis* en las costas del Pacífico este, en México, *P. albicans* Cruz-Barraza & Carballo 2006 y *P. simplex* Schulze, 1980 (registrada por Austin 1996), y *P. galapagensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997 en las islas Galápagos. La especie *P. simplex* fue descrita originalmente en el Mediterráneo (Schulze, 1980), y posteriormente citada alrededor del mundo. Sin embargo, autores recientes han discutido la coespecificidad de las distintas poblaciones, sugiriendo que conforman un complejo de especies muy similares (*sibling species*), por lo que este

Figura 6.12. Distribución geográfica de *Plakortis albicans* Cruz-Barraza & Carballo, 2005 en el Pacífico mexicano.



registro en el Pacífico mexicano podría corresponder a una especie distinta (véase Díaz & Soest 1994, Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997).

Plakortis albicans y *P. galapagensis* difieren en algunas características morfológicas como la consistencia (firme vs. suave, respectivamente), y el color (blanco vs. beige, respectivamente). Además, también difieren en características espículas. *P. galapagensis* posee diodos distribuidos en dos categorías de tamaño (126-165 x 4-8 μ m y 27-92 x 1.5-4 μ m), las cuales no se observan en *P. albicans*.

Existen pocas especies que presenten una combinación de características morfológicas y esqueléticas similares a los de *Plakortis* sp. nov. Las especies *P. albicans* y *P. galapagensis* que son las más cercanas geográficamente, difieren de *Plakortis* sp. nov. tanto en sus características externas como en su material y estructura esquelética (Tabla. 2.1). *P. nigra* Lévi, 1953 y *P. insularis* Moraes & Muricy, 2003 son las únicas dos especies que poseen diodos pequeños. El resto de las especies conocidas poseen diodos que sobrepasan las 100 μ m de longitud. *P. nigra* es una especie del Mar Rojo, y difiere de nuestra especie, por su color negro, por su superficie que es porosa, y porque su estructura esquelética está formada únicamente por diodos. La especie *P. insularis* del noreste de Brasil podría ser la especie morfológicamente más similar a nuestros ejemplares. *P. insularis* es una esponja de forma incrustante a masiva, aplanada o redondeada, de color pardo oscuro o claro. El esqueleto es muy similar al de *Plakortis* sp. nov., con espículas diodos y triodos en poca densidad formando una estructura confusa. Sin embargo, *P. insularis* difiere de nuestros ejemplares al poseer diodos de mayor tamaño (Tabla 6.1), los cuales siempre terminan en punta aguda, mientras que los de nuestros ejemplares presentan tallas menores y pueden terminar en extremos agudos o redondeados. *P. insularis* secreta un líquido pardo oscuro cuando es preservada, lo cual no se observó en ninguno de nuestros ejemplares. Además,

la consistencia de esta especie es suave, compresible y frágil, mientras que nuestros ejemplares poseen una consistencia más elástica y resistente en la superficie, aunque el interior es más carnoso.

Plakortis sp. nov. se ha encontrado únicamente en el archipiélago de Revillagigedo, donde al parecer es una especie común. La combinación de sus características morfológicas la hacen distinta a las especies conocidas y aunque es algo similar a *P. insularis* sus diferencias morfológicas, así como su distancia geográfica, son suficientes argumentos para considerar a nuestros ejemplares como una nueva especie.

Tabla 6.1. Datos comparativos de las espículas (en μm) y algunas características morfológicas de las especies conocidas del género *Plakortis* incluyendo la nueva especie del Pacífico mexicano. Los tamaños de las espículas están dados en longitud x ancho; los valores entre paréntesis representan la media.

Especies del género <i>Plakortis</i>	Diodos	Triodos (actinas)	Otras espículas	Superficie	Consistencia	Color	Grosor (cm)	Localidad	Referencia
<i>Plakortis</i> sp. nov. LEB-ICML- UNAM-1240	17.5-(46)-77.5 x 1.3-(2.4)-3	10-(19.7)-40		Lisa o rugosa	Cartilaginosa	Pardo	0.2 a 1.5	Archipiélago de Revillagigedo	Presente estudio
<i>P. albicans</i>	16.3-(70.1)-135 x 1.5-(3.5)-7	7.5-(23)-32.5	--	Lisa	Ligeramente compresible pero firme	Blanco	1.5	Isla Lobos, (Mazatlán, México)	Cruz-Barraza & Carballo 2005
<i>P. angulospiculatus</i>	60-120 x 2-3	--	--	Lisa o papilada	Compresible	Pardo (canela)	1-5	Jamaica	Carter 1879
<i>P. halichondrioides</i>	130-(150)-200 x 3-5	--	--	Lisa	Firme	Pardo claro	2-4	Caribe	Wilson 1902
<i>P. zygompha</i>	50-140 x 2-5	25-50 x 2-3	--	Lisa	Elástica	Pardo (canela)	0.3-0.6	Caribe	Laubenfels 1934
<i>P. simplex</i>	(Centrotilote) 60-150 x 3 x 6	25-50 x 3-6	--	Lisa	Compresible	Pardo claro	0.2-.5	Mediterráneo	Schulze 1880
<i>P. lita</i>	20-80 x 2-3	--	Microrhabdes 5-8 x1	Lisa	Carnosa	De rojo oscuro a claro	2-4	Isla Carolina (Pacífico central)	Laubenfels 1954
<i>P. nigra</i>	20-90	--	--	Lisa	Firme	Negro	1-2	Mar Rojo	Lévi 1953
<i>P. erythraena</i>	10-90 x 1-22	20-25 x 1-2	--	--	--	Pardo (canela)	---	Mar Rojo	Lévi 1958
<i>P. copiosa</i>	55-110	18-37 x 4- 4.5	--	--	Frágil	Pardo	1.2	Kenya	Pulitzer-Finali 1993
<i>P. kenyensis</i>	80-260 x 2-7	30-60	--	--	Dura	Crema	1.5	Kenya	Pulitzer-Finali 1993
<i>P. quasiamphiaster</i>	66-136 x 4-6	14-47	Amphiasteres 27-(30-40)- 75 x 3-6	Lisa	---	Rojo oscuro	0.2-.4	Vanuatu (Pacífico sur)	Díaz & Soest 1994
<i>P. galapagensis</i>	126-165 x 4-8 and 27-92 x 1.5- 4	17-36 x 1.5- 4	--	Lisa	Suave	Beige (alcohol)	0.5	Isla Albemarle (Islas Galápagos)	Desqueyroux - Faúndez & Soest 1997
<i>P. insularis</i>	48-(74.4)-96 x 1-2	25-(33.3)-40 x 1-2	--	Lisa/conulo sa	Lisa/ compresible/ frágil	Pardo chocolate	0.5-1.5	Atol das Rocas, Noreste de Brasil	Moraes & Muricy 2003
<i>P. microrhabdifera</i>	75-(99.3)-118 x 3-6	--	Microrhabdes 4-(5.5)-7 x .5-2	Lisa	Compresible fácil de rasgar	Pardo claro con manchas pardo oscuro	3	Atol das Rocas, Noreste de Brasil	Moraes & Muricy 2003

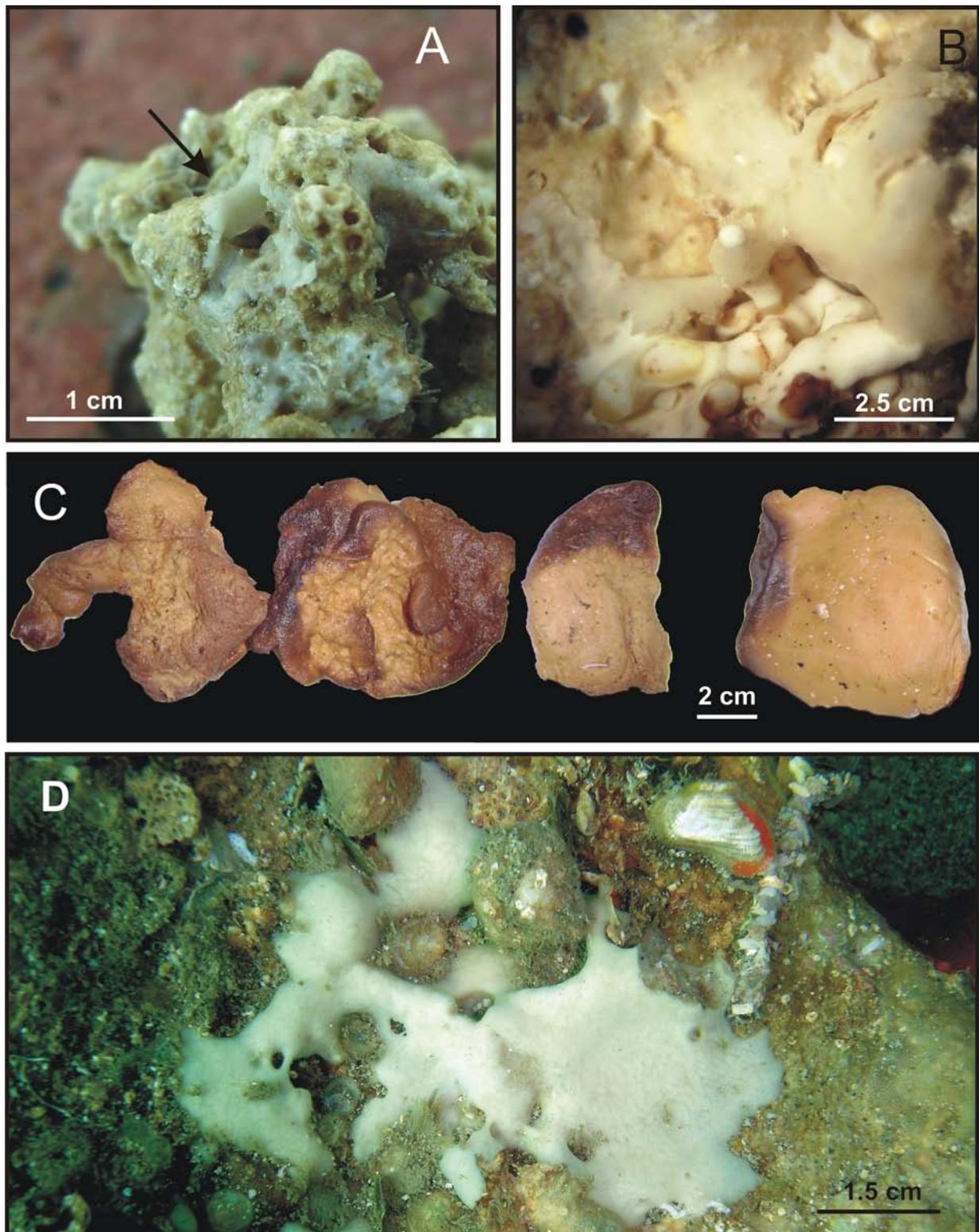


Lámina 6.1. A, B. *Plakina* sp. nov. sobre estructuras de coral; C. Variabilidad de la morfología externa de *Plakortis* sp. nov. D. Morfología externa de *Plakortis albicans* Cruz-Barraza & Carballo, 2005.

Orden **Spirophorida** Bergquist & Hogg, 1969

Diagnosis. Demospongiae de forma globular, ocasionalmente masiva y rara vez incrustante o excavadora. En esponjas que no son excavadoras, la estructura esquelética es radial, y está formada por haces espiculares densos, que se originan en un punto focal central, de donde se dirigen hacia la superficie de la esponja, la cual generalmente atraviesan y producen una apariencia conulada o hispida. Algunos géneros pueden desarrollar una región cortical de colágeno distintiva, reforzada por oxas corticales específicas dispuestas en la periferia de la esponja. Las megascleras son protriaenas y anatriaenas, algunas veces anfitriaenas, plagiotriaenas y oxas largas. Las triaenas pueden no encontrarse en algunos taxa. Las microscleras son sigmaspiras espinadas en forma de "S" o "C". El único tipo de megasclera que presentan las formas excavadoras son las anfitriaenas. Estas esponjas generalmente son pequeñas, y su bioerosión es insignificante. Las formas incrustantes, o pequeñas formas cónicas (dos géneros) no presentan triaenas, y el esqueleto está compuesto solo por estrongiloxas que forman una estructura radial o plumosa y eventualmente un esqueleto tangencial halicondroide. En este último caso, del centro de la esponja salen haces espiculares que se dirigen hacia el esqueleto periférico. El género *Spirasigma* posee un esqueleto secundario de microxas desorganizadas que sobresalen de la superficie produciendo una superficie micro-espinada, las cuales se distribuyen por todo el cuerpo de la esponja, reforzando el esqueleto principal (Soest & Hooper 2002a).

Familia **Tetillidae** Sollas, 1886

Diagnosis. Spirophorida típicamente de forma esférica, usualmente con orificios llamados porocálices, los cuales son inhalantes, aunque en ocasiones también son exhalantes. La región cortical a menudo está fortalecida por colágeno y megascleras corticales, aunque esta región puede ser muy delgada, o incluso estar ausente en algunos géneros. El esqueleto está constituido por megascleras tetraxónicas y monoaxónicas (triaenas y oxas largas) dispuestas en haces espiculares que forman una estructura radial. Las megascleras suelen sobresalir por la superficie, dando una apariencia conulosa o velluda. Las esponjas provistas de porocálices poseen en el borde una empalizada de espículas largas que sobresalen de la superficie. Las microscleras son sigmaspiras contorsionadas y microespinadas. La reproducción puede ser ovípara sin fases larvarias, o vivíparas con adultos jóvenes dentro de un progenitor (Soest & Rützler 2002).

Género ***Cinac yrella*** Wilson, 1925

Especie tipo: *Tetilla hirsuta* Dendy, 1889: océano Índico.

Diagnosis. Tetillidae de forma globular con una superficie hispida, generalmente con numerosos porocálices y ósculos inconspicuos. El esqueleto es una estructura radial, formado por haces de oxas

que van desde el centro hacia la superficie. El género se caracteriza por la ausencia de una especialización cortical. Las megascleras son protriaenas, anatriaenas, ocasionalmente plagiotriaenas y oxas largas. Las microscleras son sigmaspiras, aunque pueden ausentarse; oxas finamente espinadas y/o ráfides (Soest & Rützler 2002).

***Cinac yrella* sp. nov.**

(Figs. 6.13-6.16; Lámina 6.2A; Tabla 6.2)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-448, isla Lobos 1 (Sinaloa) 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 02/05/2000. LEB-ICML-UNAM-595, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'53"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-607, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit) 20°42'04"N, 105°33'99"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-737, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 8 m, 26/11/2002.

Descripción. Esponja de forma esférica a semiesférica, ligeramente aplanada de la base hacia la superficie, desde 1.5 cm hasta 5 cm de diámetro máximo (Lámina 6.2A). La superficie es conulosa e hispida, los cónulos se elevan entre 0.35 y 0.5 mm aproximadamente. Los extremos de las espículas que vienen del coanosoma sobresalen entre 0.25 y 0.35 mm de superficie o de los cónulos. En el borde de los porocálices las espículas sobresalen alrededor de 2 mm, aunque en algunos ejemplares llegan a sobresalir hasta 4.5 mm. Donde la superficie es menos hispida es posible observar canales subectosómicos de 0.15 a 0.75 mm de diámetro. Los porocálices generalmente son evidentes (de 4 a 6 porocálices por ejemplar), y se distribuyen, principalmente, hacia los lados de la esponja, aunque en ocasiones pueden ser escasos y estar distribuidos irregularmente sobre la superficie. Los porocálices son de forma circular u ovalada, de 2 a 6 mm de diámetro, y se encuentran ligeramente elevados de la superficie de la esponja sostenidos por un reborde formado por megascleras que vienen del coanosoma. En el interior de los porocálices se encuentran poros de 0.25 a 0.5 mm de diámetro. La consistencia es firme y poco compresible. Generalmente, las espículas que sobresalen de la superficie retienen granos de arena. La esponja se encuentra firmemente adherida al sustrato, incluso es posible romperla antes de desprenderla del sustrato. En vida los ejemplares son de color amarillo; preservados son amarillo pálido o crema.

Espículas. Las megascleras son plagiotriaenas, protriaenas y anatriaenas, aunque en algunas ocasiones, se encuentran otras formas como estilos (Figs. 6.13A-F, 6.14A, C-E). Las microscleras son sigmaspiras (Figs. 6.13G, 6.14B). Las plagiotriaenas poseen clados generalmente ondulados de forma irregular, aunque algunos son rectos. El cladoma mide entre 240 y 630 μ m de longitud; el rabdoma termina

generalmente en forma redondeada, y mide entre 1400 y 1800 μm de longitud. Las protriaenas poseen un cladoma desde 10 a 95 μm de longitud y un rabdoma de 800 a 2925 μm de longitud. Las anatriaenas pueden tener un cladoma de dos formas distintas; (1) con clados cortos y robustos que terminan en punta aguda o redondeada, y cladoma de 90 a 120 μm de longitud; (2) con clados largos y delgados que comúnmente terminan en punta aguda, y cladoma de 70 a 110 μm de longitud. En general, los radbomas terminan en una punta muy fina y redondeada y miden entre 950 y 2725 μm de longitud. Las oxas se pueden diferenciar en dos categorías de forma y tamaño, (1) son largas con tallo delgado, ligeramente flexionadas al centro y con extremos asimétricos que se van adelgazando conforme se acercan a la punta. Miden entre 1200 y 3250 μm de longitud y entre 10 y 18 μm de ancho; (2) oxas pequeñas, cortas y robustas, fusiformes o ligeramente curvadas, con el tallo finamente espinado, en ocasiones con un reborde anular al centro. Sus extremos terminan en punta aguda o ligeramente redondeada y miden de 72.5 a 102 μm de longitud y de 2.5 a 5 μm de ancho. Las microscleras son sigmaspiras espinadas de 8 a 15 μm de longitud, comúnmente son de forma "S" o "C" aunque también pueden tener formas irregularmente espiradas (Tabla 6.2).

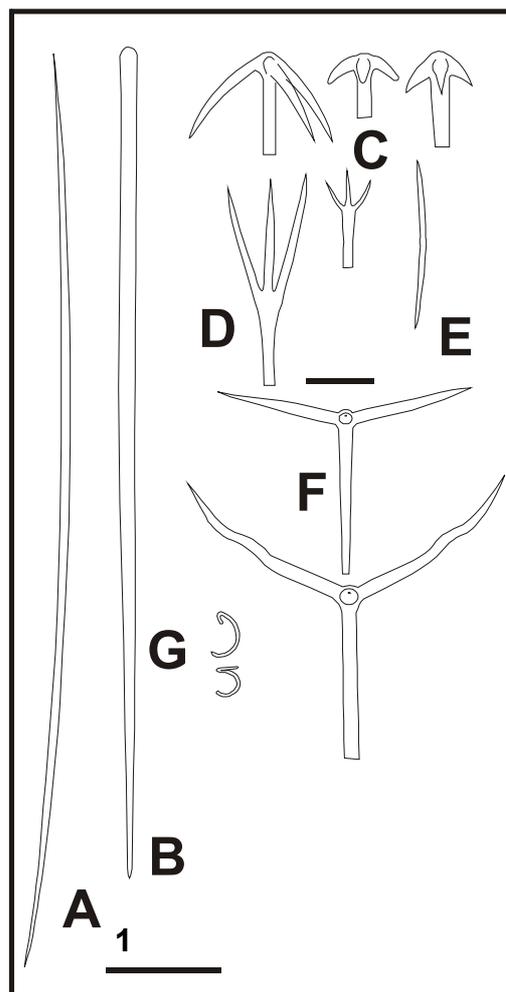


Figura 6.13. *Cinachyrella* sp. nov. **A.** Oxa larga (categoría 1); **B.** Estilo; **C.** Cladomas de anatriaenas; **D.** Cladomas de las protriaenas; **E.** Oxa pequeña (categoría 2); **F.** Cladoma de las plagiotriaenas; **G.** Sigmaspiras.

Esqueleto. El ectosoma no presenta una especialización esquelética, aunque es evidente una membrana muy fina de colágeno que retiene granos de arena (Fig. 6.15). El coanosoma presenta una estructura radial, formada por haces multiespiculares de oxas de 100 a 300 μm de diámetro, y reforzados por trienas cerca de la superficie, las cuales se disponen con sus clados paralelos a la superficie. En el coanosoma es posible apreciar las oxas más pequeñas sin una ordenación definida. Las microscleras son abundantes y se distribuyen regularmente por todo el cuerpo de la esponja.

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit adherida fuertemente a rocas, en ambientes someros (6-10 m de profundidad) (Fig. 6.16).

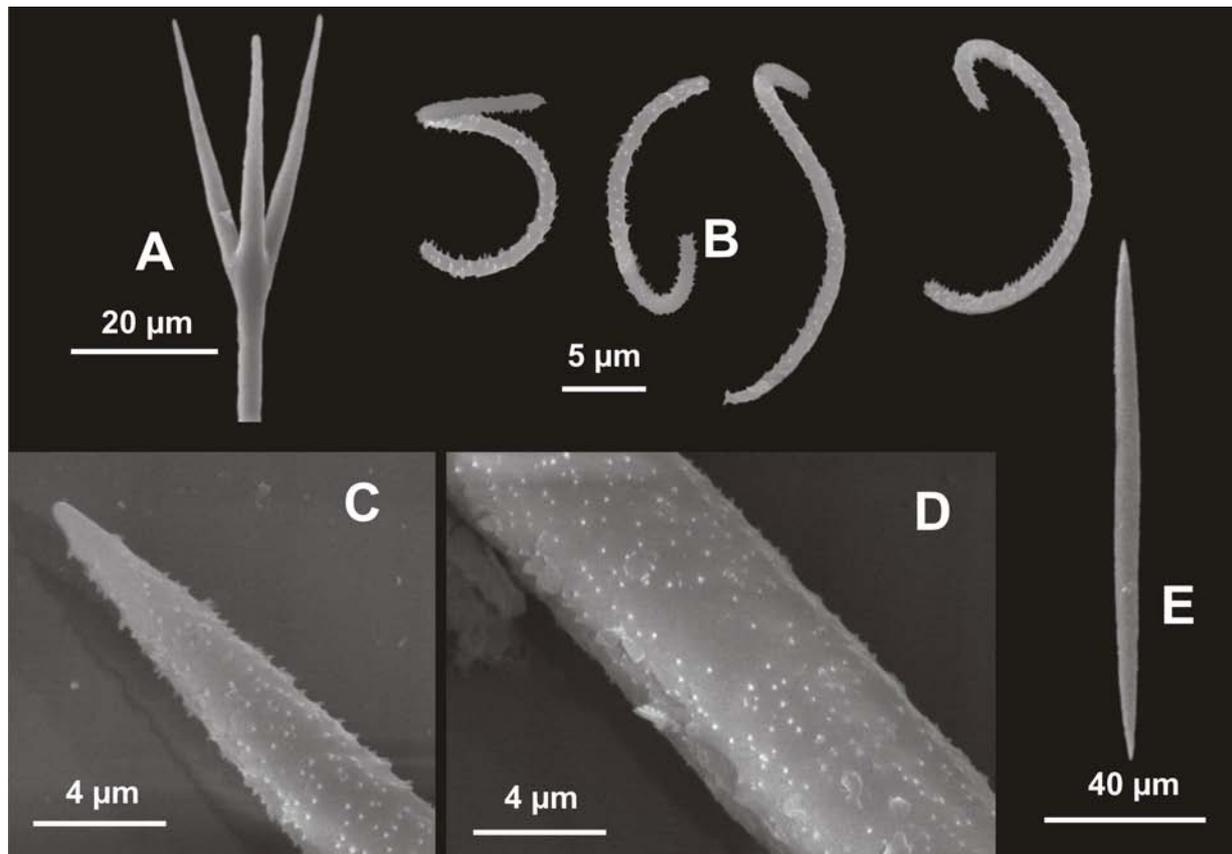


Figura 6.14. *Cinachyrella* sp. nov. **A.** Cladomas de las protriaenas; **B.** Sigmaspiras; **C, D.** Detalle de la superficie microespinada de una oxa (categoría 2); **E.** Oxa (categoría 2).

Comentarios. La única especie conocida del género *Cinachyrella* en el Pacífico este es *C. globulosa* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997 de las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997). Esta especie difiere de nuestros ejemplares al poseer espículas de tipo ortotriaenas. En *C. globosa* estas espículas están dispuestas con el cladoma hacia la superficie, reforzando el esqueleto periférico; esta característica no se observa en nuestros ejemplares. Nuestros ejemplares también difieren de *C. globosa* en el tamaño de sus elementos esqueléticos (Tabla 6.2). *Cinachyrella* sp. nov., difiere de otras especies conocidas en el Caribe y Pacífico oriental principalmente en el tamaño y tipo de sus elementos espiculares.

Nuestros ejemplares constituyen los primeros registros del género para las costas del Pacífico noreste.

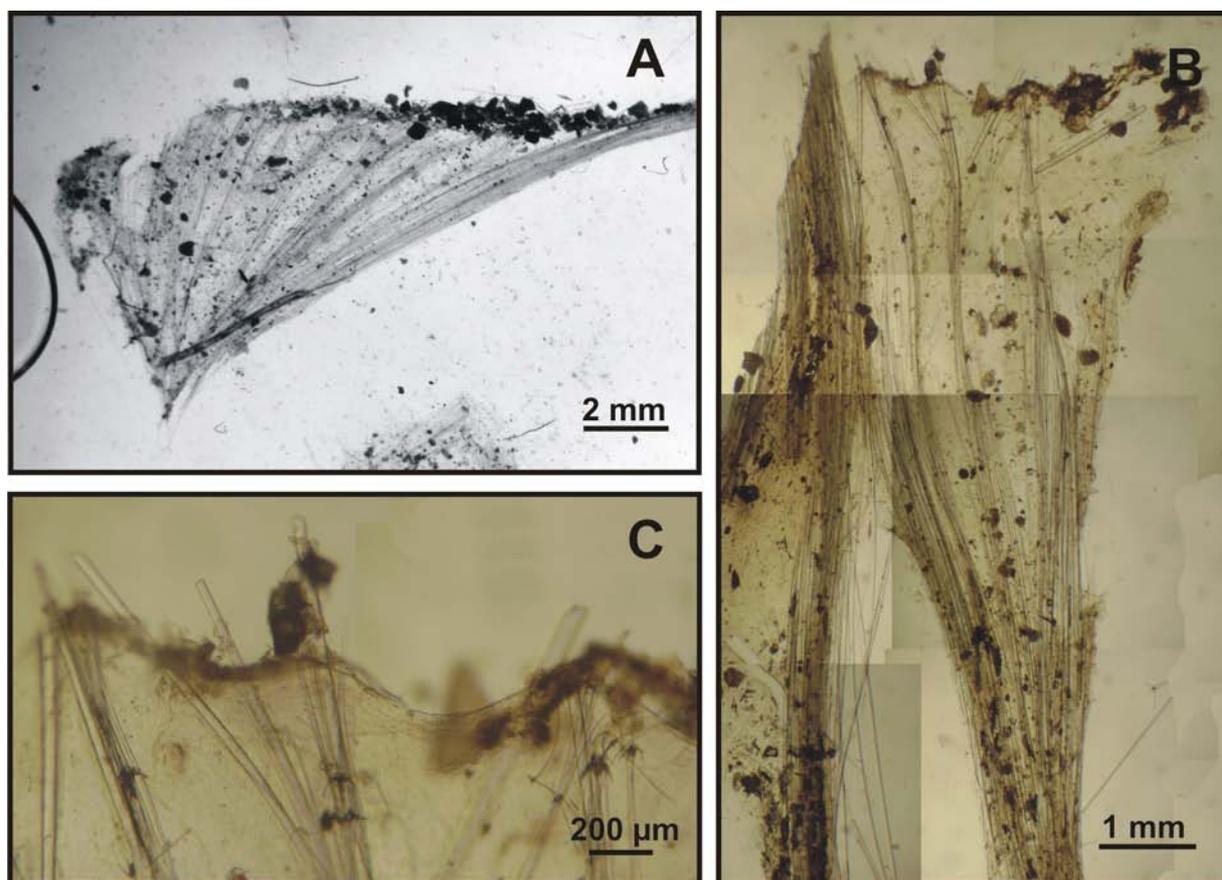
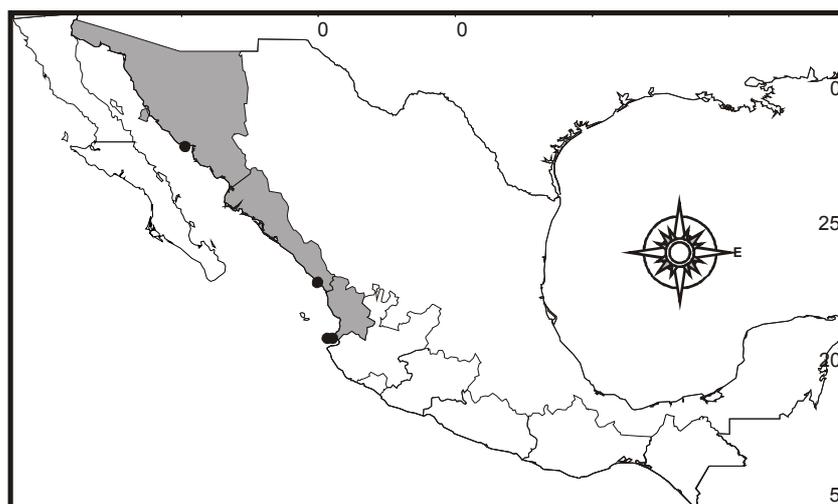


Figura 6.15. *Cinachyrella* sp. nov. A, B. Sección transversal del cuerpo de la esponja; C. Detalle del esqueleto en la superficie.

Figura 6.16. Distribución geográfica de *Cinachyrella* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Género *Craniella* Schmidt, 1870

Especie tipo: *Craniella tethyoides* Schmidt, 1870

Diagnosis. Tetillidae de forma globular con una superficie conulosa. Aparentemente lisa en la parte superior del cuerpo, pero en la base de la esponja presenta una madeja de espículas largas que funcionan como una raíz. Pueden tener más de un ósculo, los cuales están generalmente localizados en el extremo superior de la esponjas. Los ostiolos generalmente están agrupados y se encuentran sobre poros subectosómicos. En una sección transversal es posible distinguir una capa cortical de colágeno sostenida por megascleras corticales en disposición radial o confusa, la cual es menos densa en los lugares donde hay cavidades subectosómicas. El esqueleto coanosómico presenta una estructura radial, con oxas ordenadas en haces que parten de un punto central hacia la superficie, donde se mezclan con las protriaenas y salen de la superficie en grupos o empujan el ectosoma produciendo pequeñas elevaciones de la superficie. Las megascleras son protriaenas, anatriaenas, oxas coanosómicas y oxas corticales; las microscleras son sigmaspiras (pueden ser escasas o estar ausentes) (Soest & Rützler 2002).

Craniella sp. nov. 1

(Figs. 6.17- 6.20; Lámina 6.2B, C; Tabla 6.2)

Sinonimia.

Craniella crania.- Green & Gómez 1986:275, Figs. 14-19.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-185, isla Talchichitle (Sinaloa), 25°01'09"N, 108°06'31"W, profundidad 1m, 10/05/2000. LEB-ICML-UNAM-187, isla Talchichitle (Sinaloa), 25°01'09"N, 108°06'31"W, profundidad 1m, 10/05/2000. LEB-ICML-UNAM-205, isla Masocawi (Sinaloa), 25°34'36"N, 109°00'32"W, profundidad 3m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-294, punta Cazón (Sonora), 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 3m, 08/11/2000. LEB-ICML-UNAM-306, bahía Lobos (Sonora), 27°18'41"N, 110°30'06"W, profundidad 1m, 02/11/2000. LEB-ICML-UNAM-322, Huitussi (Sinaloa), 25°29'23"N, 108°51'29"W, profundidad 2m, 04/03/2001. LEB-ICML-UNAM-427, bahía Santa María (Sinaloa), 24°47'30"N, 108°04'13"W, profundidad 3m, 12/12/2001. LEB-ICML-UNAM-538, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 3m, 23/11/1996. LEB-ICML-UNAM-543, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 3m, 04/03/1989. LEB-ICML-UNAM-549, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 3m, 26/09/1987. LEB-ICML-UNAM-664, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'56"W, profundidad 3m, 23/11/1996. LEB-ICML-UNAM-1102, estero el Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1m, 15/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1314, estero el Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1m, 02/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1087 bahía Santa María (Sinaloa), 24°47'30"N, 108°04'13"W, profundidad 1m, 21/02/1979. LEB-ICML-UNAM-1090, Estación 7 (Sinaloa), 24°38'40"N, 108°02'51"W, profundidad 3m, 25/10/1990.

Descripción. Especie muy variable en morfología externa, al parecer relacionada con las características ambientales. La forma más común es masiva globular, con una superficie irregular y base más ancha que el extremo superior, el cual comúnmente termina en un ósculo (Lámina 6.2B, C). También puede ser semiesférica alargada, en ocasiones con el extremo superior más ancho que la base. Esta forma posee 6 o 7 surcos longitudinales delgados que van de la base de la esponja hasta una depresión en la parte superior donde se encuentra un ósculo. También existen ejemplares de 9.5 cm de diámetro por 4.5 cm de alto donde los surcos son más irregulares con bordes redondeados. Otros ejemplares son de forma globular amorfa, con bordes irregulares redondeados, con varios ósculos distribuidos irregularmente sobre la superficie. Estos ejemplares miden desde 6 cm de diámetro máximo por 2 cm de altura a 15 cm de diámetro máximo por 6 cm de alto. La superficie es lisa a simple vista y aterciopelada al tacto, en ocasiones con una apariencia afelpada, aunque en las formas más amorfas es posible observar una superficie granulada, con bordes irregulares redondeados, incluso formando pequeñas crestas. Los poros ectosómicos se encuentran distribuidos principalmente hacia los lados de la esponja, miden entre 100 y 150 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular u ovalada, y miden entre 1 y 6 mm de diámetro. Se encuentran en el extremo superior de la esponja, aunque en formas amorfas se encuentran distribuidos regularmente en la superficie. En el coanosoma es posible observar una gran cantidad de canales acuíferos que van de 0.25 a 1 mm de diámetro. En el extremo inferior de la esponja es común encontrar un estolón formado por triaenas que llega a medir hasta 9 cm de largo, el cual sirve como medio de anclaje en los fondos bandos donde vive la especie. El color de la superficie en vida también es variable, del verde al anaranjado, hasta rojizo y en ocasiones estos colores se combinan en un mismo ejemplar. El interior es blanquecino. Preservada es pardo claro u ocre.

Espículas. Las megascleras son protriaenas, prodiaenas, anatriaenas y oxas; las microscleras son sigmaspiras (Fig. 6.17). Las protriaenas poseen clados que pueden ser gruesos o muy delgados, de tamaño similar, aunque algunas protriaenas presentan un clado más largo que los otros. El cladoma

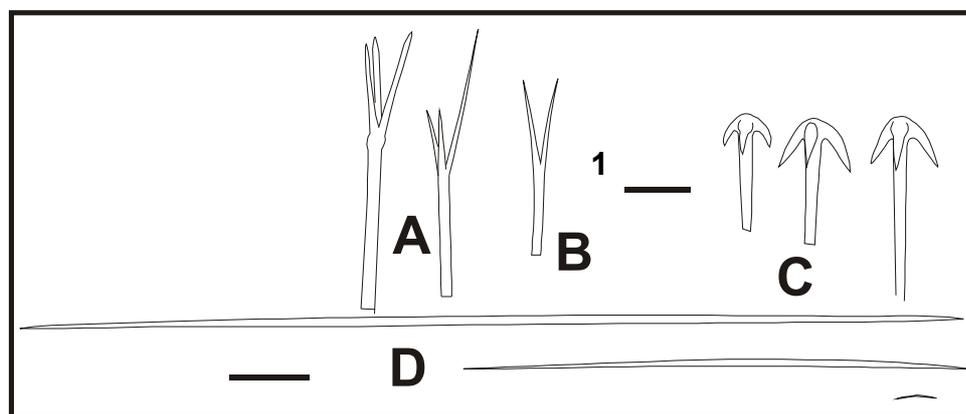


Figura 6.17. *Craniella* sp. nov. 1. **A.** Extremos de las protriaenas; **B.** Extremo de una prodiana; **C.** Extremos de las anatriaenas; **D.** Oxas en tres distintas categorías de tamaño.

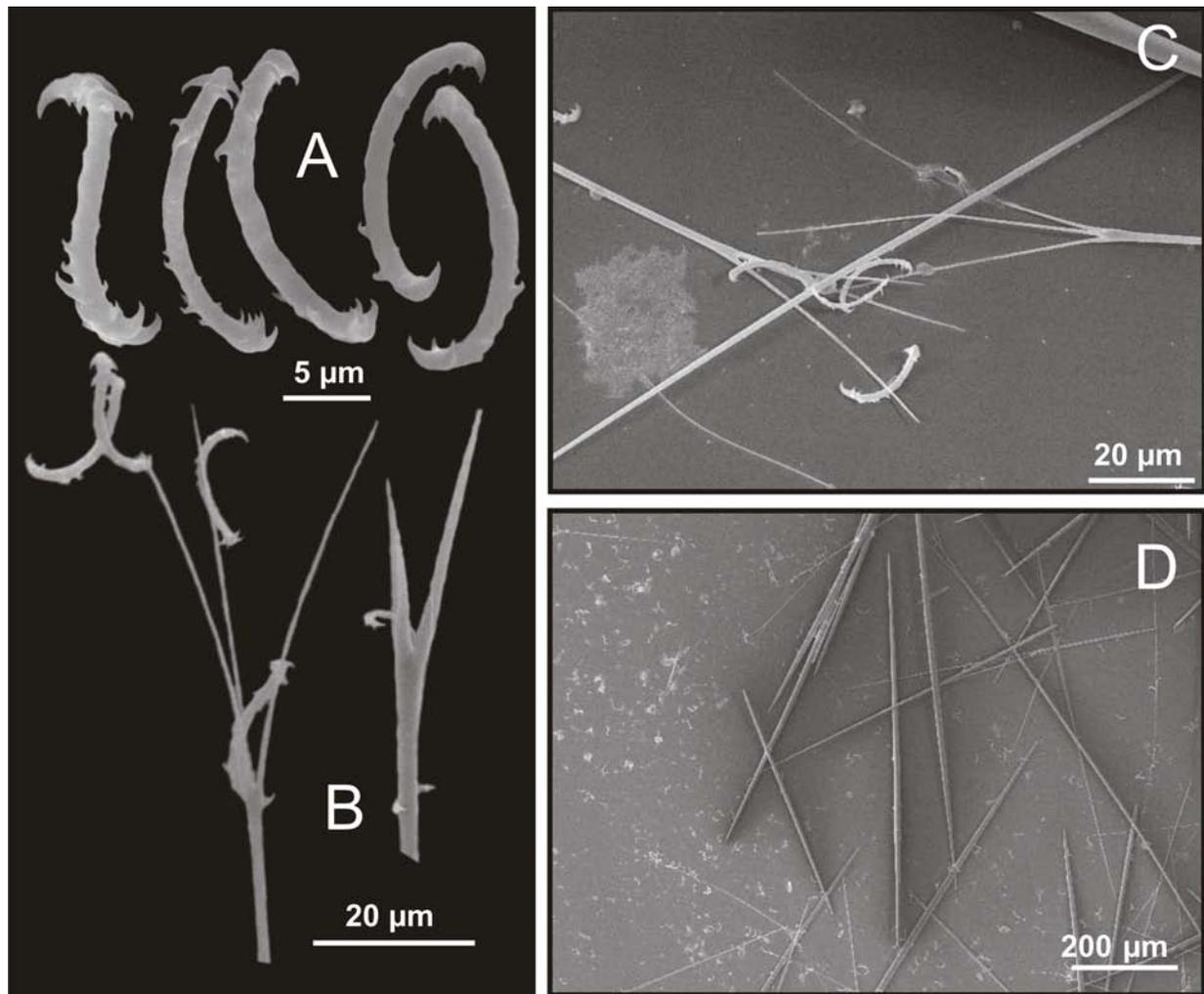


Figura 6.18. *Craniella* sp. nov. 1 (SEM). **A.** Sigmaspiras; **B.** Extremos de las protriaenas; **C.** Extremos de las protriaenas y algunas sigmaspiras; **D.** Oxas.

mide entre 10 y 30 μm y el rabdoma mide de 1.65 a 2.72 mm de longitud (Figs. 6.17A; 6.18B-D). Las prodiaenas son escasas, con espinas generalmente de tamaño similar, con un cladoma que mide entre 25 y 40 μm de longitud y un rabdoma que mide entre 1.5 y 2.6 mm de longitud (Fig. 6.17B). Las anatriaenas poseen clados cortos, con cladoma entre 25 y 50 μm y rabdoma entre 850 a 3370 μm de longitud (Fig. 6.17C). Las oxas presentan un intervalo de tamaño amplio, y es posible diferenciar tres categorías de acuerdo a su forma y tamaño. Las oxas más grandes son fusiformes, con extremos simétricos que terminan en una punta aguda, miden entre 850 y 1800 μm de longitud y entre 5 y 10 de ancho (Fig. 6.17E). La segunda categoría está formada por oxas con extremos desiguales, uno más delgado que el otro, y miden entre 490 y 1100 μm de longitud y entre 2 y 10 μm de ancho (Figs. 6.17F; 6.18D); Las oxas más pequeñas son proporcionalmente más robustas en comparación con las otras categorías, con extremos asimétricos y puntas agudas, y ligeramente curvadas hacia el centro. Miden

entre 395 y 785 μ m de longitud y entre 9 y 11 μ m de ancho (Fig. 6.17G). Las sigmaspiras en forma de "S" o "C" (Fig. 6.18A), miden entre 12 y 20 μ m de longitud (Tabla 6.2).

Esqueleto. El ectosoma está formado por una corteza (1.3 a 2.4 mm de espesor) principalmente de oxas, que se colocan perpendicularmente a la superficie donde forman una empalizada (Fig. 2.19). En la región subectosómica es posible observar una estructura radial confusa que se pierde conforme avanza hacia el interior de la esponja, donde se pueden observar haces espiculares que se dirigen de forma irregular hacia la superficie (Fig. 6.19A). Las sigmaspiras son abundantes y se distribuyen regularmente en el cuerpo de la esponja.

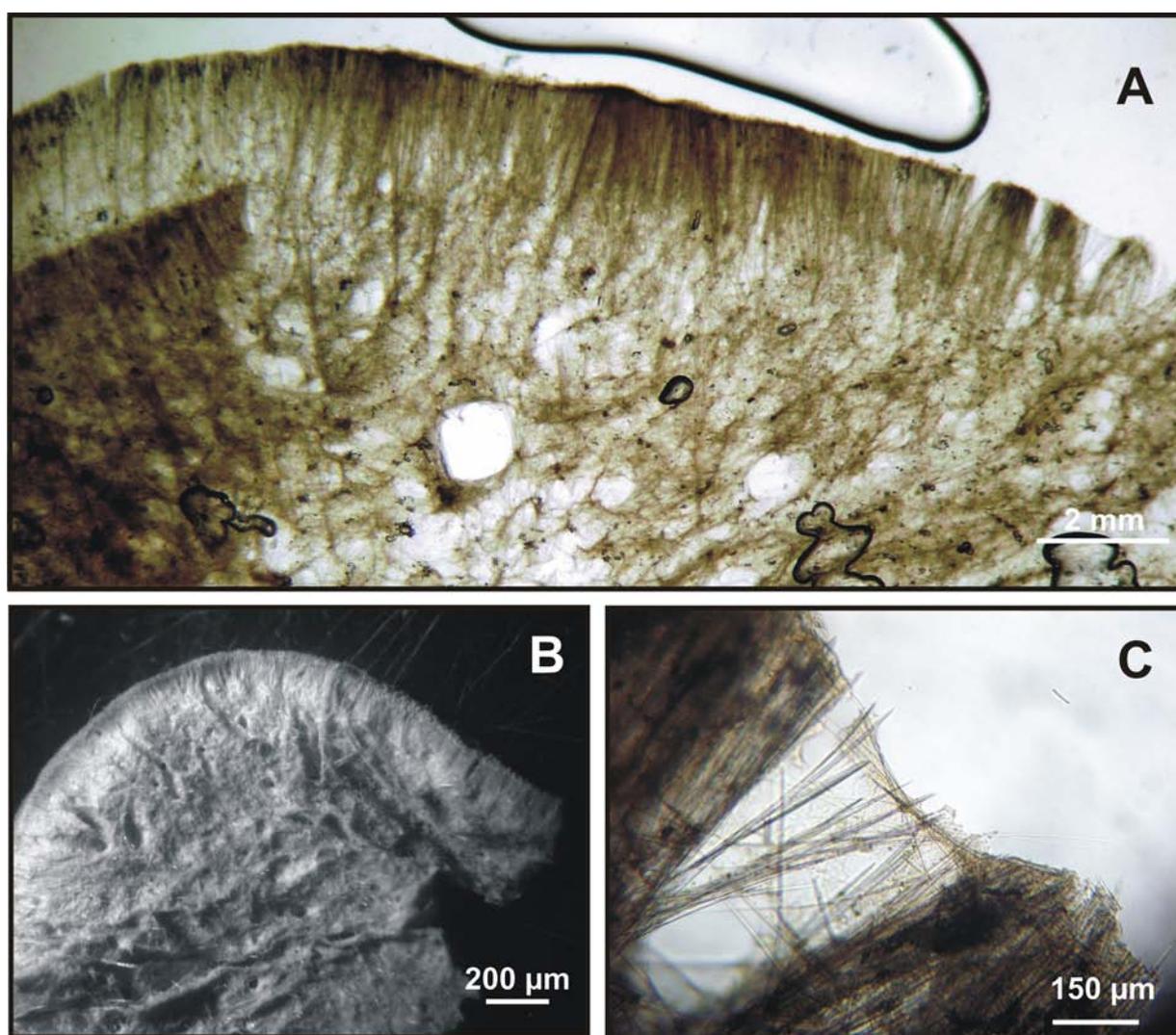
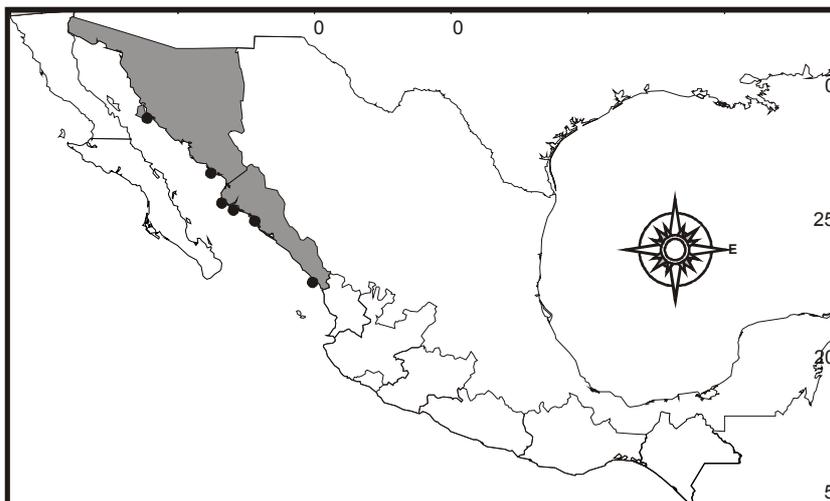


Figura 6.19. *Craniella* sp. nov. 1. **A, B.** Vista transversal de la estructura esquelética de la esponja, las líneas separan el esqueleto del coenosoma, de la empalizada en el ectosoma; **C.** Detalle de la estructura esquelética en el ectosoma.

Distribución y hábitat. *Craniella* sp. nov. es una especie muy común en esteros y bahías con alta sedimentación, en los estados de Sonora y Sinaloa (Fig. 6.20). Se ancla al fondo por medio de un estolón, en algunas épocas del año es tan abundante que incluso puede romper las redes de pesca (comunicación personal pescadores de Topolobampo).

Comentarios. Véase *Craniella* sp. nov. 3.

Figura 6.20. Distribución geográfica de *Craniella* sp. nov. 1 en el Pacífico mexicano.



***Craniella* sp. nov. 2**

(Figs. 6.21-6.23; Lámina 6.3A; Tabla 6.2)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1083, E-10, Cortés 1 (Baja California Sur), 25°38'43"N 111°07'31"W, profundidad 35 m, 04/05/1982.

Descripción. Esponja de forma semi-esférica ovoide de 1.6 cm a 2.5 cm de diámetro (Lámina 6.3A). La superficie es uniformemente hispida hacia los lados, mientras que en los extremos es más hispida. Los haces espiculares que vienen del coanosoma forman cónulos que sobresalen entre 0.5 y 1.5 mm. En el extremo superior se encuentra un ósculo cerrado después de la preservación. La consistencia es dura y es poco compresible. Las espículas que sobresalen en los extremos superior e inferior de la esponja retienen granos de arena. No se observó el color en vida, preservado es beige rosado.

Espículas. La megascleras son protriaenas, anatriaenas y oxas, las microscleras son sigmaspiras (Fig. 6.21A-F). Las protriaenas generalmente poseen un clado más largo. El cladoma mide entre 8 y 25 μ m de longitud, y el rabdoma entre 820 y 2075 μ m de longitud. Las anatriaenas poseen cladomas que miden entre 50 y 125 μ m de longitud y rabdomas desde 1875 a 5800 μ m de longitud. Las oxas pueden separarse en tres categorías de forma y tamaño; las más largas son fusiformes, delgadas, con los extremos

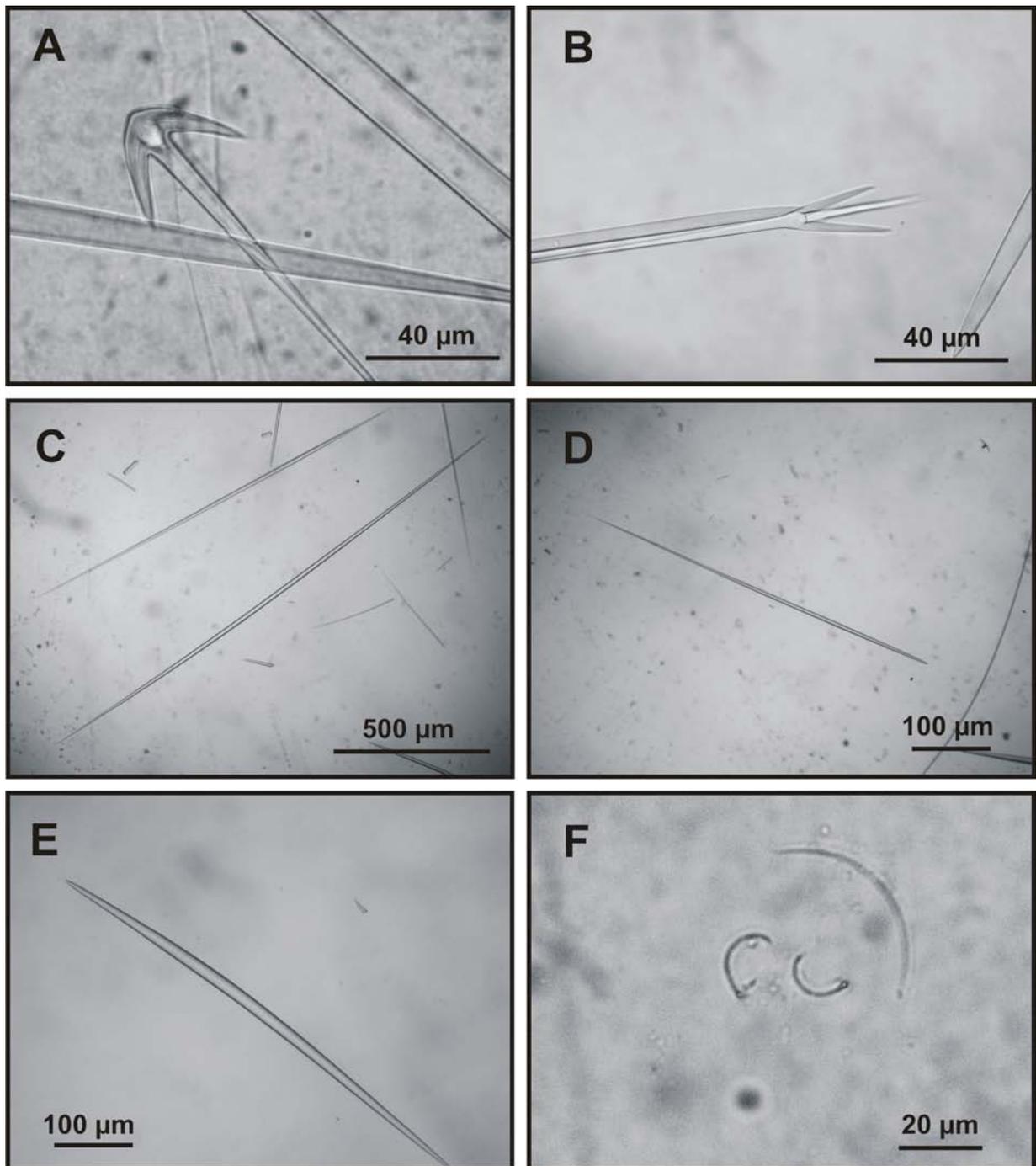


Figura 6.21. *Craniella* sp. nov. 2. **A.** Extremo de una anatriaena; **B.** Extremo de una protriaena; **C.** Oxas categoría 1; **D.** Oxas categoría 2; **E.** Oxas categoría 3; **F.** Sigmastiras.

en forma de asta, que se van adelgazando hasta terminar en una punta aguda. Miden entre 2.25 y 3.13 mm de longitud y entre 20 y 30 µm de ancho. Las oxas de tamaño intermedio son asimétricas en grosor (más gruesas hacia un lado que al otro), y miden entre 690 y 1750 µm de longitud, y entre 5 y 20 µm de grosor. Las oxas de menor tamaño son proporcionalmente más gruesas que las otras, presentan los

extremos asimétricos, y están ligeramente curvadas por el centro. Miden entre 850 y 1200 μm de longitud y entre 20 y 30 μm de ancho. Las sigmaspiras están micro-espinada. Tienen forma de "S" o "C" aunque en ocasiones posee formas espiradas. Miden entre 10 y 15 μm de longitud (Tabla 6.2).

Esqueleto. El ectosoma presenta una estructura esquelética no muy bien definida, aunque es posible diferenciarlo del coanosoma (Fig. 6.22A, C). El esqueleto ectosómico está formado principalmente por oxas de la categoría más pequeña, que se colocan perpendicularmente a la superficie, o se encuentran desordenadas formando una corteza de 1.3 a 2 mm de ancho. Esta estructura está complementada por los haces radiales de oxas y triaenas que vienen del coanosoma y sobresalen a la superficie (Fig. 6.22B, D, E). La estructura esquelética coanosómica está formada por haces radiales que van desde el centro

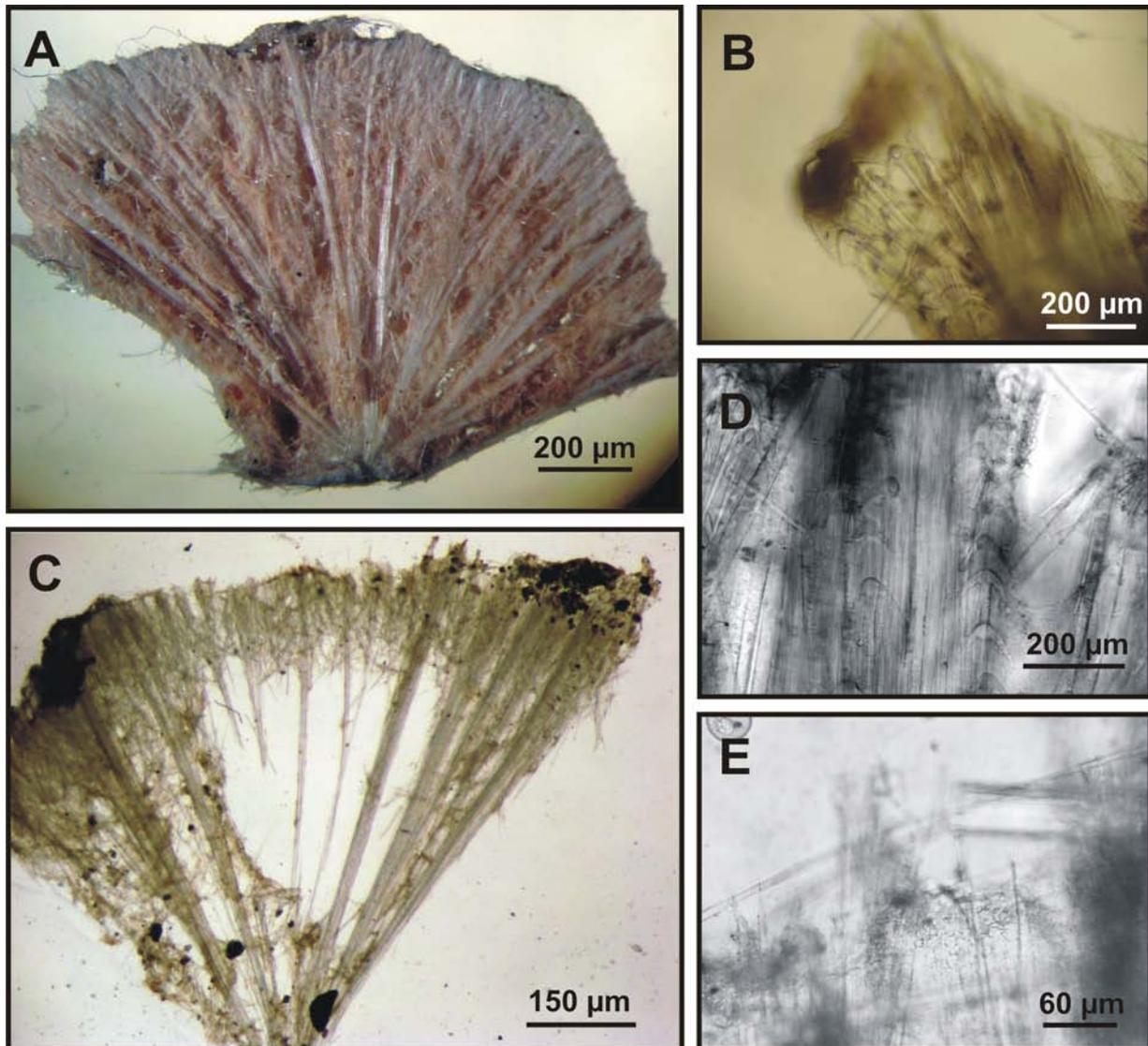


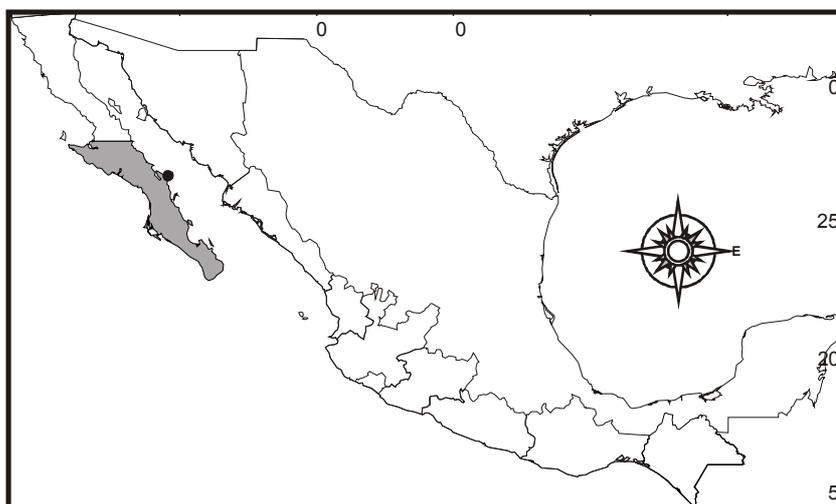
Figura 6.22. *Craniella* sp. nov. 2. A, B. Vista transversal de la estructura esquelética de la esponja. C, D, E. Detalle de la estructura esquelética del ectosoma.

hacia la superficie. Los haces miden entre 100 a 300 μ m de ancho y entre ellos se encuentran oxas sin ninguna estructura aparente (Fig. 6.22C). Las sigmaspiras son abundantes y se encuentran distribuidas regularmente por todo el cuerpo de la esponja, incluyendo la capa ectosómica (Fig. 6.22E).

Distribución y hábitat. La especie fue recolectada por arrastre del buque oceanográfico el "Puma" en la campaña Cortés 1 en Estación 10 en la costa de Loreto (Baja California Sur) (Fig. 6.23).

Comentarios. Véase *Craniella* sp. nov. 3.

Figura 6.23. Distribución geográfica de *Craniella* sp. nov. 2 en el Pacífico mexicano.



Craniella sp. nov. 3

(Figs. 6.24-6.27; Lámina 6.3B; Tabla 6.2)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1564, E-38, CEEMEX (Golfo de Tehuantepec), 10°29'09"N, 92°31'00"W, profundidad 45 m, 13/05/1992.

Descripción. Esponja de forma globular a esférica alargada (Lámina 6.3B). Un ejemplar mide 2.7 cm de alto por 2.1 cm de ancho, y el otro 2.8 cm de largo por 2.5 cm de ancho. La superficie es granulada a conulosa, y moderadamente hispida. Los cónulos están formados por los haces de espículas que vienen del coanosoma. Miden entre 1 y 2.5 mm de diámetro, y entre 0.2 a 1 mm de alto y son evidentes a simple vista al poseer un color crema claro. Los ósculos son de 1 a 1.5 mm de diámetro, y se encuentran agrupados (entre 3 y 6) en un área de 0.5 mm de diámetro, la cual está ligeramente elevada de la superficie sostenida por espículas que vienen del coanosoma. La consistencia es firme y dura. En la base de la esponja se encuentra un estolón poco desarrollado que funciona como medio de anclaje al sustrato. El color en vida no fue observado, preservada es marrón aunque está ornamentada por el color blanquecino que poseen los cónulos.

Espículas. Las megascleras son protriaenas, prodiaenas, anatriaenas y oxas; las microscleras son sigmaspiras (Figs. 6.24, 6.25). Las protriaenas poseen clados robustos o muy finos, en ocasiones uno de ellos es más largo que los otros. El cladoma mide entre 7.5 y 58 μm de longitud y el rabdoma mide

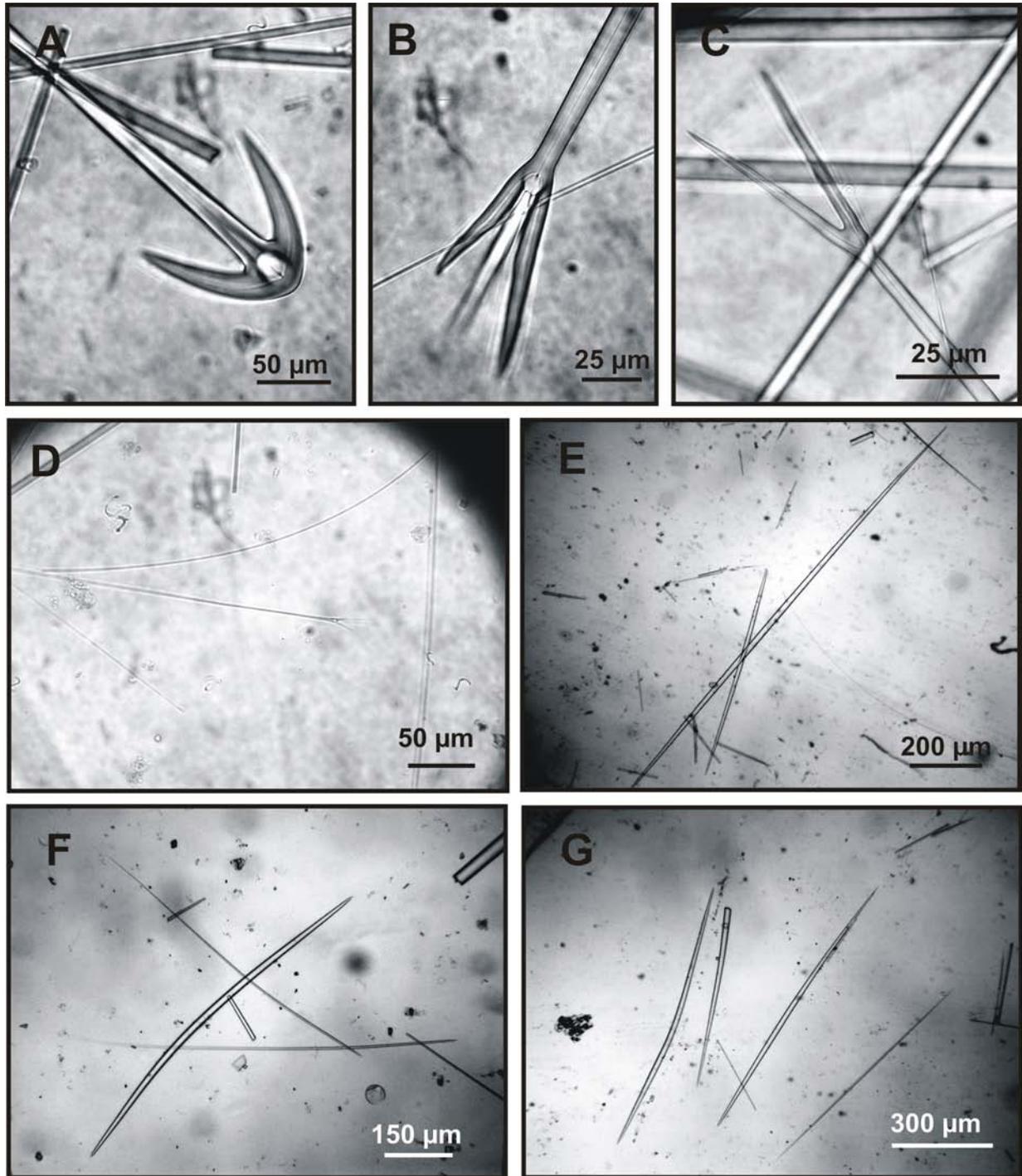


Figura 6.24. *Craniella* sp. nov. 3. A. Extremo de una anatriaena; B. Extremo de una prodiaena; C. Extremo de una diaena; D. Protriaenas y algunas sigmaspiras; E, F, G. diferentes categorías de oxas.

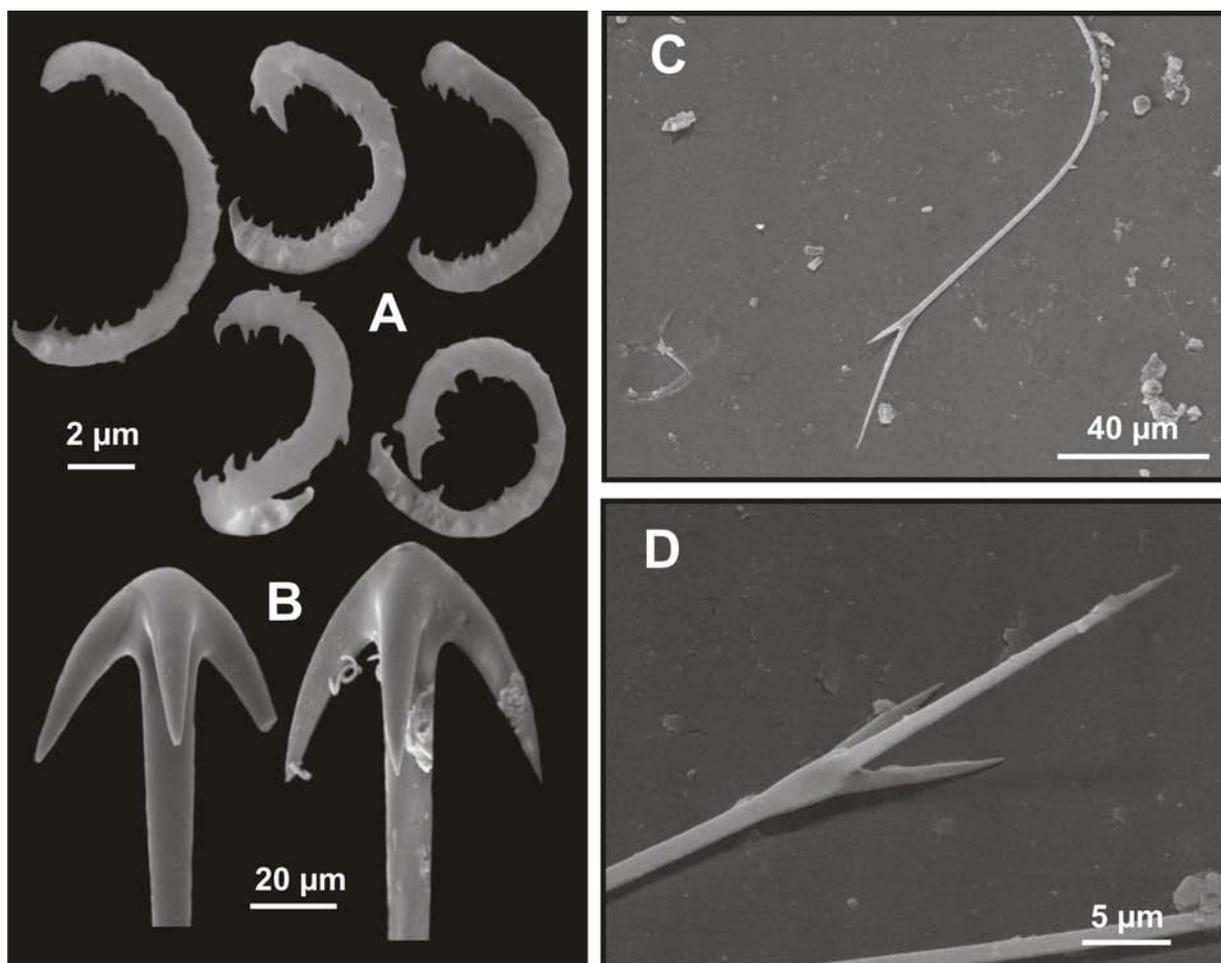


Figura 6.25. *Craniella* sp. nov. 3 (SEM). **A.** Sigmaspiras; **B.** Extremos de las anatriaenas; **C.** Prodiaenas; **D.** Extremo de una protriaena.

desde 303 hasta más de 1880 μm de longitud. Son tan largos que generalmente se rompen en el proceso de preparación de la muestra. Las prodiaenas son escasas, generalmente son robustas, con cladoma de 20 y 25 μm de longitud, y rabdoma de 1.7 a 1.9 mm de longitud. Las anatriaenas son robustas; su cladoma mide de 55 a 60 μm de longitud y sus rabdomas miden más de 6 mm de longitud. Las oxas poseen un intervalo de tamaño muy amplio, y es posible separarlas en tres categorías de forma y tamaño. Las más largas son fusiformes, delgadas, con los extremos astados, que se van adelgazando hasta terminar en una punta aguda. Miden entre 0.7 a 3 mm de longitud y entre 10 y 30 μm de ancho. Las oxas de tamaño intermedio son asimétricas, con un extremo más ancho que el otro. Miden entre 0.48 y 1.8 mm de longitud y entre 5 y 18 μm de grosor. Las oxas de menor tamaño son proporcionalmente más gruesas que las otras, se encuentran ligeramente curvadas en el centro o con los extremos asimétricos. Miden entre 660 y 1380 μm de longitud y entre 20 y 30 μm de ancho. Las microscleras son sigmaspiras principalmente en forma de "S" o "C" aunque también pueden ser espiradas. Miden entre 7.5 y 12.5 μm (Tabla 6.2).

Esqueleto. El esqueleto ectosómico, aunque no está muy definido, se puede diferenciar del coanosómico (Fig. 6.26). El esqueleto ectosómico es una corteza formada por oxas que forman una empalizada de 1.6 a 2.5 mm de ancho. Ésta estructura está reforzada por los haces radiales de oxas y triaenas que vienen del coanosoma. En el coanosoma la estructura esquelética está formada por haces radiales que

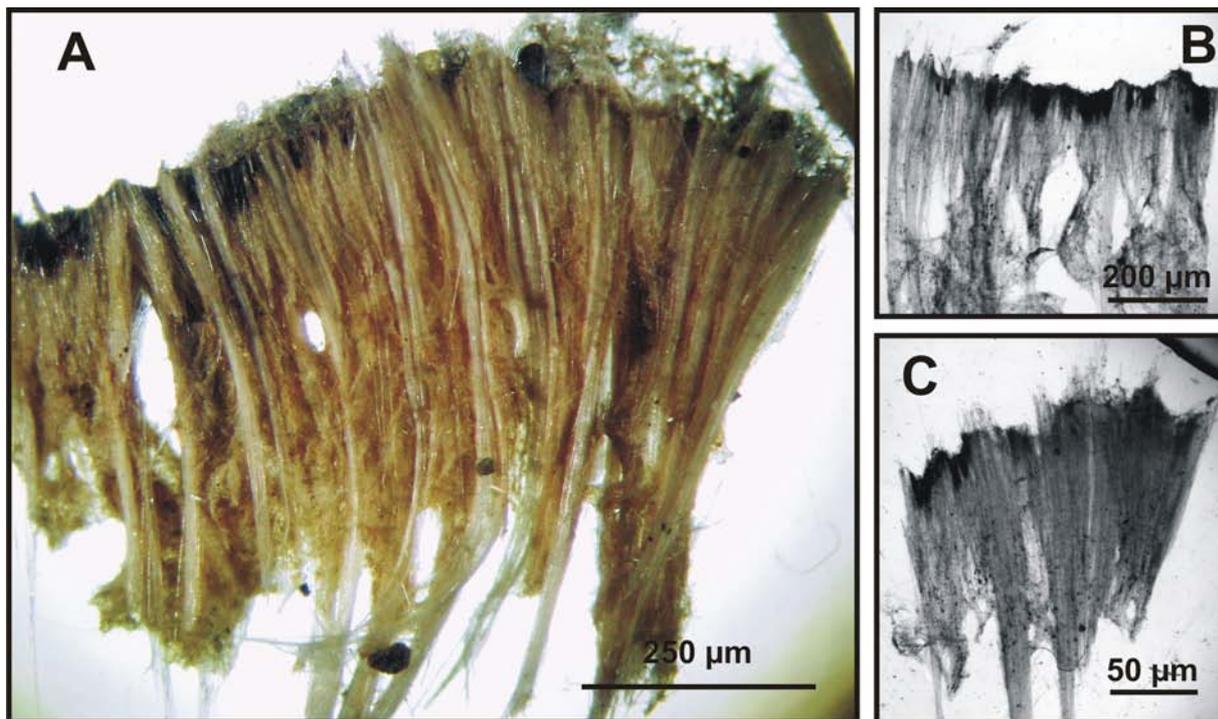


Figura 6.26. *Craniella* sp. nov. 3. A, B, C. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

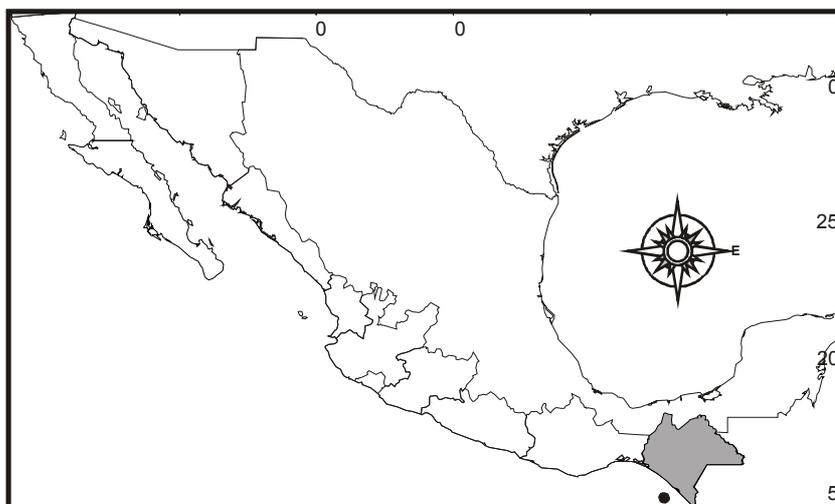
van desde el centro hacia la superficie (Fig. 6.26). Los haces miden entre 120 y 280 μ m de diámetro. Las sigmaspiras se encuentran distribuidas regularmente por todo el cuerpo de la esponja.

Distribución y hábitat. La especie fue colectada por arrastre en el golfo de Tehuantepec a una profundidad de 45 m (Fig. 6.27).

Comentarios. Actualmente son conocidas cinco especies del género *Craniella* en el Pacífico este: *C. craniana* Laubenfels 1953 descrita en Alaska, *C. illosa* y *C. spinosa* Lambe, 1893 descritas en Canadá, *C. arb* (Laubenfels, 1930) descrita en California, y *C. cranium* (Müller, 1776) descrita en el Atlántico oeste boreal, pero citada en la bahía Mazatlán por Green & Gómez (1986).

Craniella craniana es una especie de color blanquecino, que posee una consistencia frágil y una superficie lisa. La especie posee un característico reborde alrededor del área oscular similar a una corona, que está formado por oxas que sobresalen de la superficie. Estas características difieren de todas las especies descritas en este trabajo. *C. spinosa* es una especie de color amarillo, fácil de diferenciar de nuestros ejemplares ya que posee una apariencia muy espinosa, con haces espiculares

Figura 6.27. Distribución geográfica de *Craniella* sp. nov. 3 en el Pacífico mexicano.



largos que sobresalen hasta 5 mm de la superficie, lo cual no fue observado en ninguna de nuestras especies. *C. illosa* es una especie con una superficie típica de apariencia vellosa, lo cual es producido por espículas muy largas que sobresalen de la superficie, esta característica no se observó en ninguno de nuestros ejemplares. Además de las diferencias morfológicas citadas, *C. craniana*, *C. spinosa* y *C. illosa* también difieren de nuestras especies en el tamaño y tipo de elementos espiculares (Tabla 6.2).

Craniella arb es una especie color pardusco tanto en vida como preservada, entre sus características distintivas posee ósculos de 3 mm de diámetro que se encuentran rodeados por una empalizada de espículas que vienen del coanosoma. Solamente *Craniella* sp. 2 posee una mayor densidad de espículas que sobresalen de la superficie, cercana a un posible ósculo (cerrado después de la preservación). Sin embargo, esta especie difiere de *C. arb* en la consistencia (*C. arb* es cartilaginosa mientras que *Craniella* sp. 2 es dura poco compresible), y en el tamaño y tipo de sus elementos espiculares (Tabla 6.2). Nosotros comparamos los ejemplares de este trabajo con el paratipo de *C. arb* BMNH-2982244 (descrita como *Tetilla arb* Laubenfels, 1932). Una de las principales características espiculares que diferencian a *C. arb* de nuestros ejemplares es la ausencia de oxas pequeñas (menores a 2 mm), las cuales se encuentran presentes en las especies descritas en este estudio. Además, *C. arb* posee dos formas en el cladoma de sus anatriaenas; una con clados cortos y otra con clados muy largos, estos últimos no observados en ninguno de nuestros ejemplares. *C. arb* ha sido citada en Baja California por Laubenfels (1935) (localidad desconocida), y posteriormente por Dickinson (1945) en el golfo de California. Sin embargo, ambos autores no presentan características específicas de sus ejemplares ni medidas de los diferentes tipos espiculares, por lo que no es posible corroborar estos registros sin revisar el material descrito.

Green & Gómez (1986) citaron ejemplares de *Craniella* encontrados en el estero de Urías, (Mazatlán, Sinaloa) bajo el nombre de *C. crania* *C. cranium* (Müller, 1776) . Nosotros encontramos ejemplares similares a los de Green & Gómez, a los cuales denominamos como *Craniella* sp. nov. 1, debido a que consideramos que los ejemplares del Pacífico mexicano pertenecen a una especie distinta. *C. cranium* es una especie descrita y citada en aguas europeas, islas Azores, costas de Francia y España (Soest et al. 2005). Sin embargo, es una especie considerada muy problemática desde el punto de vista taxonómico por lo que se ha sugerido que la especie necesita una revisión (Peixinho et al. 2005). Solorzano (1990) describió ejemplares de *C. cranium* de las costas españolas, estos poseen un color crema tanto en vida como preservado, mientras que los ejemplares de *Craniella* sp. nov. 1 del Pacífico mexicano poseen colores muy vistosos del verde al anaranjado hasta rojizo (Fig. 6.2B). Ambas especies también difieren en el tipo y tamaño de sus espículas.

Género *etilla* Schmidt, 1868

Especie tipo: *Tetilla euplocamus* Schmidt, 1868:

Diagnosis. Tetillidae de forma globular, con superficie conulosa o uniformemente hispida, con ósculos situados generalmente en el extremo superior de la esponja. Es común que posea un estolón de espículas en la base que funciona como raíz para anclar la esponja al sustrato. Las esponjas de este género no poseen porocálices, y en sección transversal no es posible diferenciar un córtex del coanosoma adyacente. El esqueleto es radial, y está formado por haces de oxas originadas en un punto central que se dirigen a la superficie. En la periferia los haces de oxas se mezclan con triaenas, predominantemente protriaenas. Las microscleras son sigmaspiras (ausentes en la especie tipo) (Soest & Rützler 2002).

etilla sp. nov.

(Figs. 6.28-6.31; Lámina 6.3C, D; Tabla 6.2)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-253, ensenada del Pabellón (Sinaloa), 24°23'10"N, 107°32'47"W, profundidad 1m, 06/03/1991 (11 ejemplares). LEB-ICML-UNAM-1609, ensenada del Pabellón (Sinaloa), 24°23'10"N, 107°32'47"W, profundidad 1m, 24/06/1991.

Descripción. Esponja esférica, de 1 a 3 cm de diámetro (Lámina 6.3C, D). La superficie es irregularmente conulosa e hispida, áspera al tacto. Los cónulos se elevan de la superficie entre 400 y 600 μ m, y están separados uno de otro desde 0.2 a 1 mm. Sobre la superficie se observan depresiones a modo de canales que se ramifican irregularmente a lo largo de ella. En algunos ejemplares estas

depresiones se convierten en surcos de hasta 3.5 mm de profundidad que atraviesan la superficie. Los ósculos están agrupados (entre 1 a 4 por ejemplar), y se encuentran comúnmente en el extremo superior de la esponja. Miden entre 0.25 y 0.7 mm de diámetro. La consistencia es dura y firme, no compresible. Los canales internos miden entre 150 a 200 μ m de diámetro. La esponja posee un estolón en la base de hasta 2.5 cm de largo para anclarse en el suelo.

Espículas. La especie presenta megascleras prodiaenas, anatriaenas y oxas (Figs. 6.28; 6.29). Las prodiaenas poseen un amplio intervalo de tamaño. El cladoma mide entre 7 y 30 μ m de longitud, y el rabdoma mide entre 0.7 y 5 mm de longitud. Las anatriaenas generalmente poseen clados robustos que terminan en punta aguda. Su cladoma mide entre 33 y 40 μ m de longitud, y su rabdoma entre 1.7 y 2 mm de longitud. Las oxas se encuentran en dos categorías de forma y tamaño; las más largas son delgadas y fusiformes, con los extremos en forma de asta, que se adelgazan hasta terminar en una punta aguda. Miden entre 1.2 y 2.7 mm de longitud, y entre 12 y 30 μ m de ancho. Las oxas de menor tamaño son proporcionalmente más gruesas que las anteriores. Se encuentran ligeramente flexionadas en el centro, o también pueden poseer curvaturas en diferentes partes del tallo. Los extremos son asimétricos,

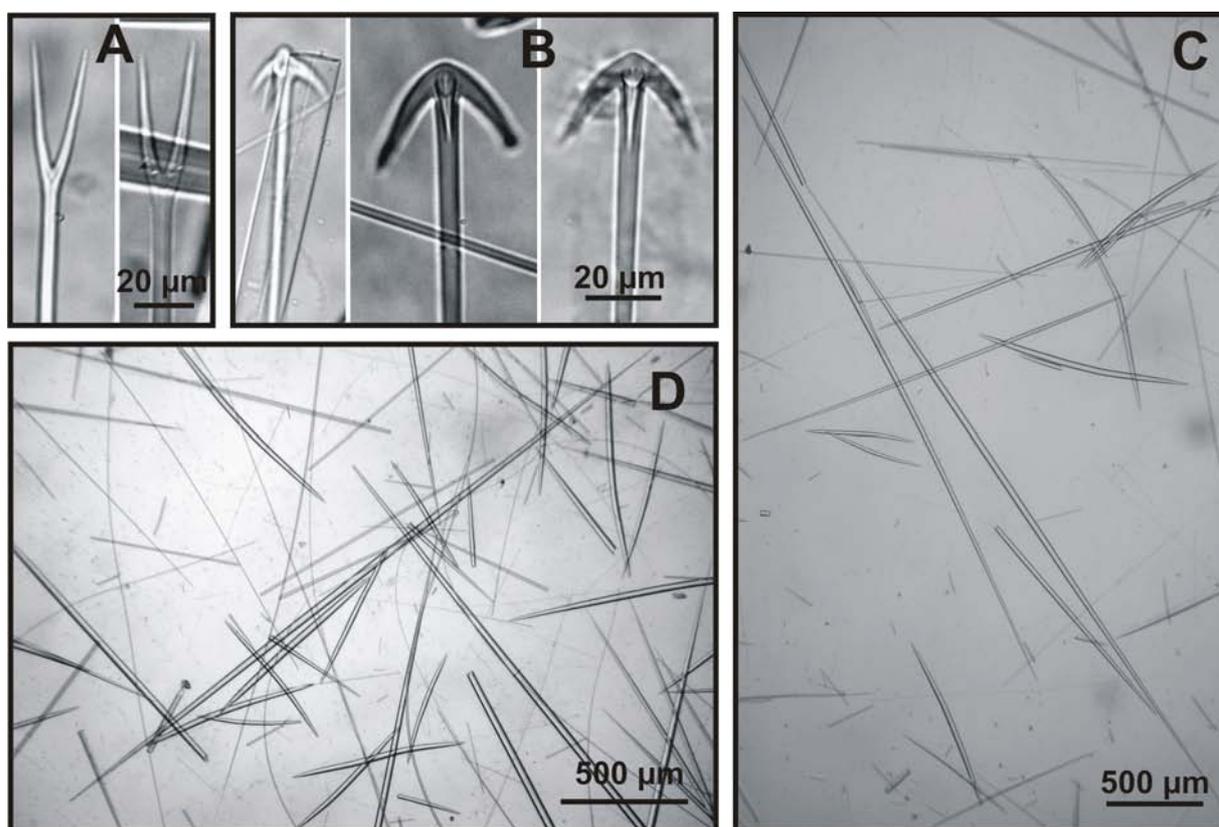


Figura 6.28. *Tetilla* sp. nov. **A.** Extremos de las prodiaenas; **B.** Extremos de las anatriaenas; **C, D.** Distintas categorías de oxas.

acerados o terminan en punta aguda. Miden entre 400 y 1350 μ m de longitud, y entre 18 y 32 μ m de

ancho.

Esqueleto. La estructura esquelética está formada principalmente por haces espiculares de 100 a 500 μ m de diámetro, que se colocan en forma radial desde el centro hasta la superficie de la esponja, donde algunos sobresalen entre 0.2 y 1 mm (Fig. 6.30). Los haces están formados principalmente por oxas fusiformes, las cuales se mezclan con triaenas con el clado dirigido hacia la superficie. En el coanosoma, las oxas de menor tamaño están dispersas entre los haces espiculares sin formar una estructura definida.

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada únicamente en ensenada del Pabellón (Sinaloa) a 1 m de profundidad sobre un sustrato areno-fangoso (Fig. 6.31).

Comentarios. Aunque actualmente los géneros *Craniella* y *Tetilla* son considerados válidos, muchos autores opinan lo contrario, por lo que el número de especies en cada género puede variar (Soest & Hooper 2002). Actualmente, la única especie del género *Tetilla* conocida en el Pacífico este es *T. mutabilis* Laubenfels 1930, descrita en California y posteriormente citada en Baja California Sur (localidad desconocida) (Laubenfels 1935).

T. mutabilis posee una forma pedunculada a masiva irregular, de color rojizo con manchas verdosas, que difiere de *Tetilla* sp. nov. por poseer una superficie lisa, mientras que *Tetilla* sp. nov. posee cónulos y depresiones que se convierten en surcos que atraviesan la superficie. Ambas especies también difieren en su consistencia; *T. mutabilis* es esponjosa a cartilaginosa, mientras que *Tetilla* sp. nov. es dura y firme, no compresible. Además de sus diferencias externas, ambas especies difieren en la forma y tamaño de sus elementos esqueléticos. Nosotros comparamos nuestros ejemplares con el paratipo de *T. mutabilis* (BMNH-29.8.22.33) el cual posee triaenas escasas (detalle también observado por Laubentels), mientras que en nuestros ejemplares este tipo de espícula es relativamente abundante. Además, *T. mutabilis* posee oxas muy finas irregularmente flexionadas, con varias curvaturas a lo largo del tallo, diferentes en forma y tamaño a las oxas de *Tetilla* sp. nov., las cuales son comúnmente fusiformes o ligeramente flexionadas hacia el centro, y son proporcionalmente más anchas del tallo que

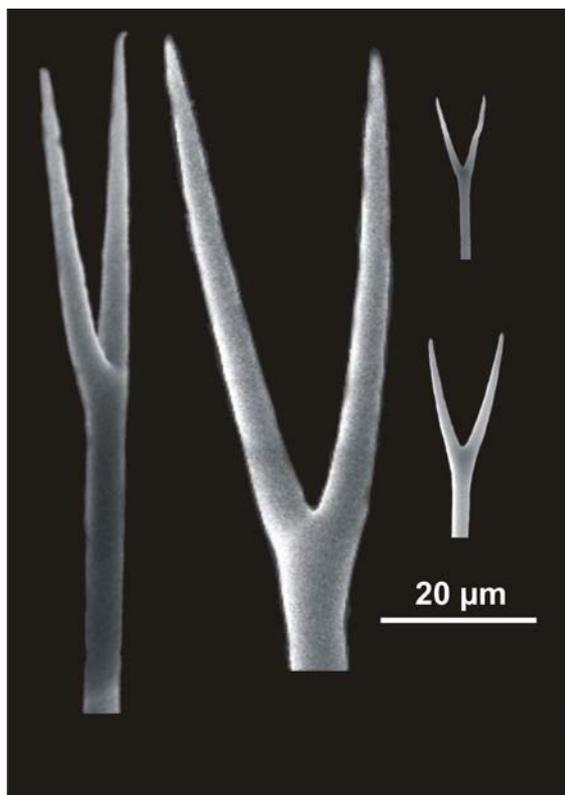


Figura 6.29. *Tetilla* sp. nov. (SEM). Distintos tamaños de los extremos de las prodiaenas.

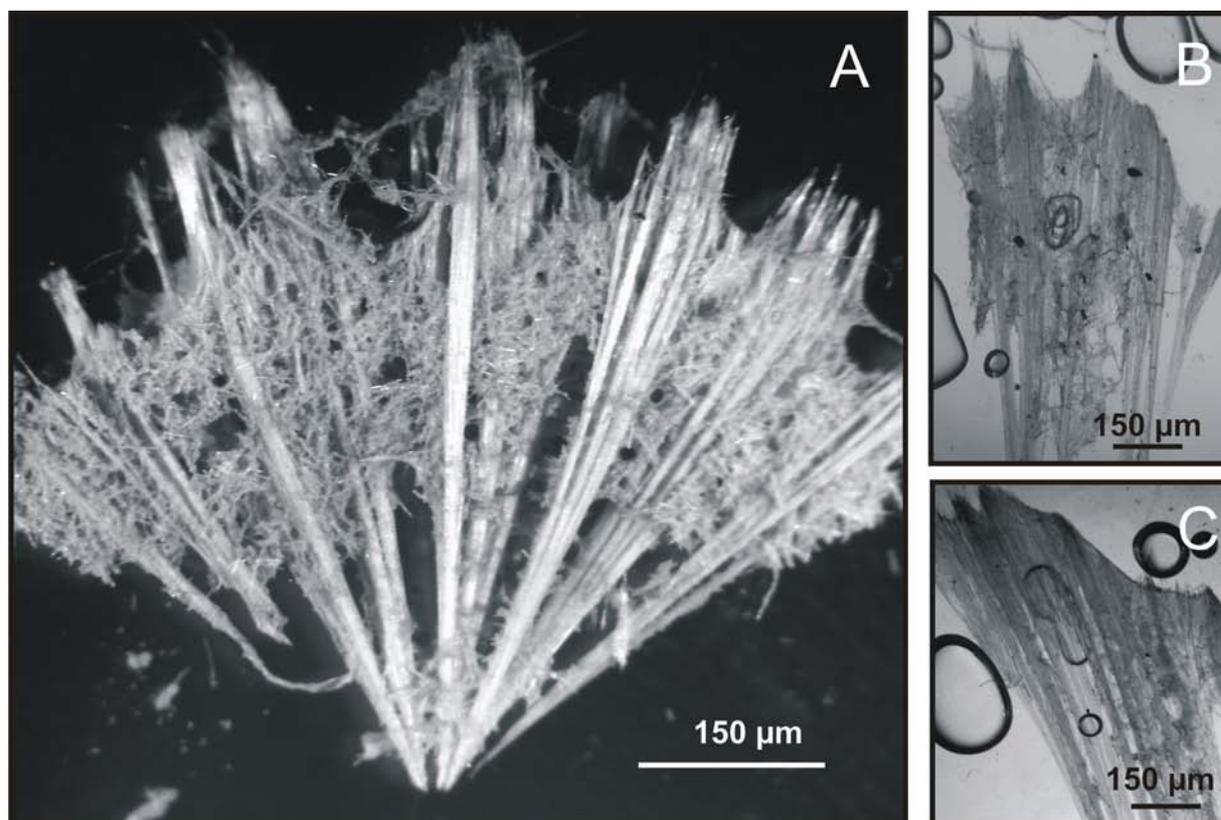


Figura 6.30. *Tetilla* sp. nov. A, B, C. Vista transversal de la estructura esquelética de la esponja.

las de *T. mutabilis*. Finalmente, se encuentran en dos categorías de tamaño; la categoría más pequeña inferior en tamaño a las oxas de *T. mutabilis*.

Figura 6.31. Distribución geográfica de *Tetilla* sp. nov. en el Pacífico mexicano.

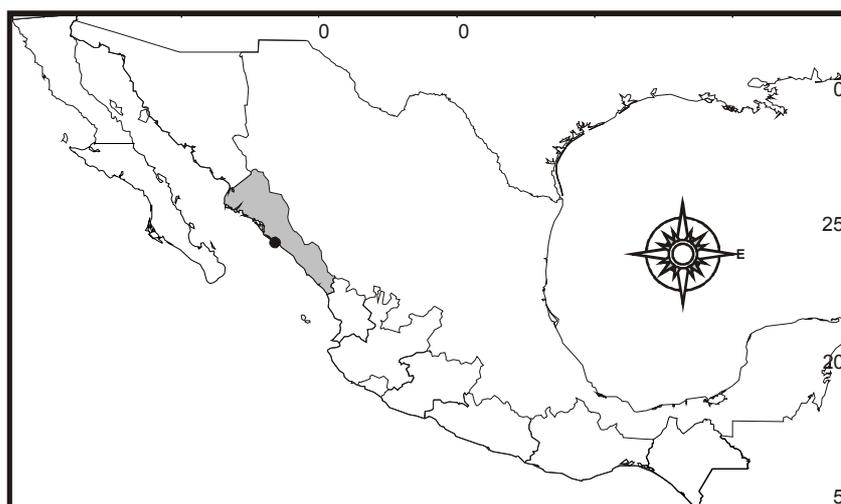


Tabla 2.2. Datos comparativos de las espículas (en μm) y distribución de las especies conocidas de la familia *Tetillidae* incluyendo las nuevas especies del Pacífico mexicano. Los tamaños de las espículas están dados en longitud x ancho; los valores entre paréntesis representan la media.

Especies de la <i>Tetillidae</i> en el Pacífico este	Triaenas (cadoma/rabdoma)		Oxas	Sigmaspiras	Distribución
	1: Prodianenas 2: Protriaenas 3: Ortotriaenas	4: Plagiotriaenas 5: Anatriaenas 6: Dicotriaenas			
<i>Cinachyrella</i> sp. nov.	2: 10-95/800-2925 4: 240-630/1400-1800 5: 70-120/950-2725		1200-3250 x 10-18 72.5-102 x 2.5-5	8-15	Pacífico mexicano: Sonora, Sinaloa y Nayarit
<i>C. globulosa</i> Desqueyroux-Faundes & Soest, 1997	3: 246-(305)-386/920-(1125)-1700 x 20 4: 140-200/2000-3000 x 10-15 5: 90-100 2520-(2687)-2900 x 10		1840-(2896)-4480 x 20	10-(12)-16	Islas Galápagos
<i>Craniella</i> sp. nov. 1	1: 25-40/1.500-2600 2: 10-30/1.650-2720 5: 25-50/850-3370		57-80-120 x 0.5-1 850-1800 x 5-10 490-1100 x 2-10 395-785 x 9-11	12-20	Pacífico mexicano: Sonora y Sinaloa
<i>C.</i> sp. nov. 2	2: 8-25/820-2075 5: 50-125/1875-5800		2250-3130 x 20-30 690-1750 x 5-20 850-1200 x 20-30	10-15	Pacífico mexicano: Baja California Sur
<i>C.</i> sp. nov. 3	1: 20-25/1750-1870 2: 7.5-58/303-1880 5: 55-60/6000		700-3000 x 10-30 480-1800 x 5-18 660-1380 x 20-30	7.5-12.5	Pacífico mexicano: Golfo de Tehuantepec
<i>C. arb</i> Laubenfels 1930	2: --/32000 5: --/10000		20000-30000 x 9-50	7-10	California, EU
<i>C. craniana</i> Laubenfels, 1953	2: -- 5: --		--x100	18	Alaska
<i>C. spinosa</i> Lambe 1893	2: 267/5700 5: 131/8220		2730-4950 x 37 726-1100 x 51-54	13	Isla Vancouver, Canadá
<i>C. villosa</i> Lambe 1893	2: ---/320-550; 72/5000 5: 78/---; 203/11000		1130 x 27 3007 x 26 5060 x 8	9	Isla Queen Charlotte, Canadá
<i>Tetilla</i> sp. nov.	1: 7-30/750-5000 5: 33 y 40/1700 y 2000		1220-2750 x 12-30 400-1350 x 18-32	--	Pacífico mexicano: Sinaloa
<i>T. mutabilis</i> Laubenfels 1930	1, 2: 30-90/ 5: 20-30/		2000 x 2-9	--	California

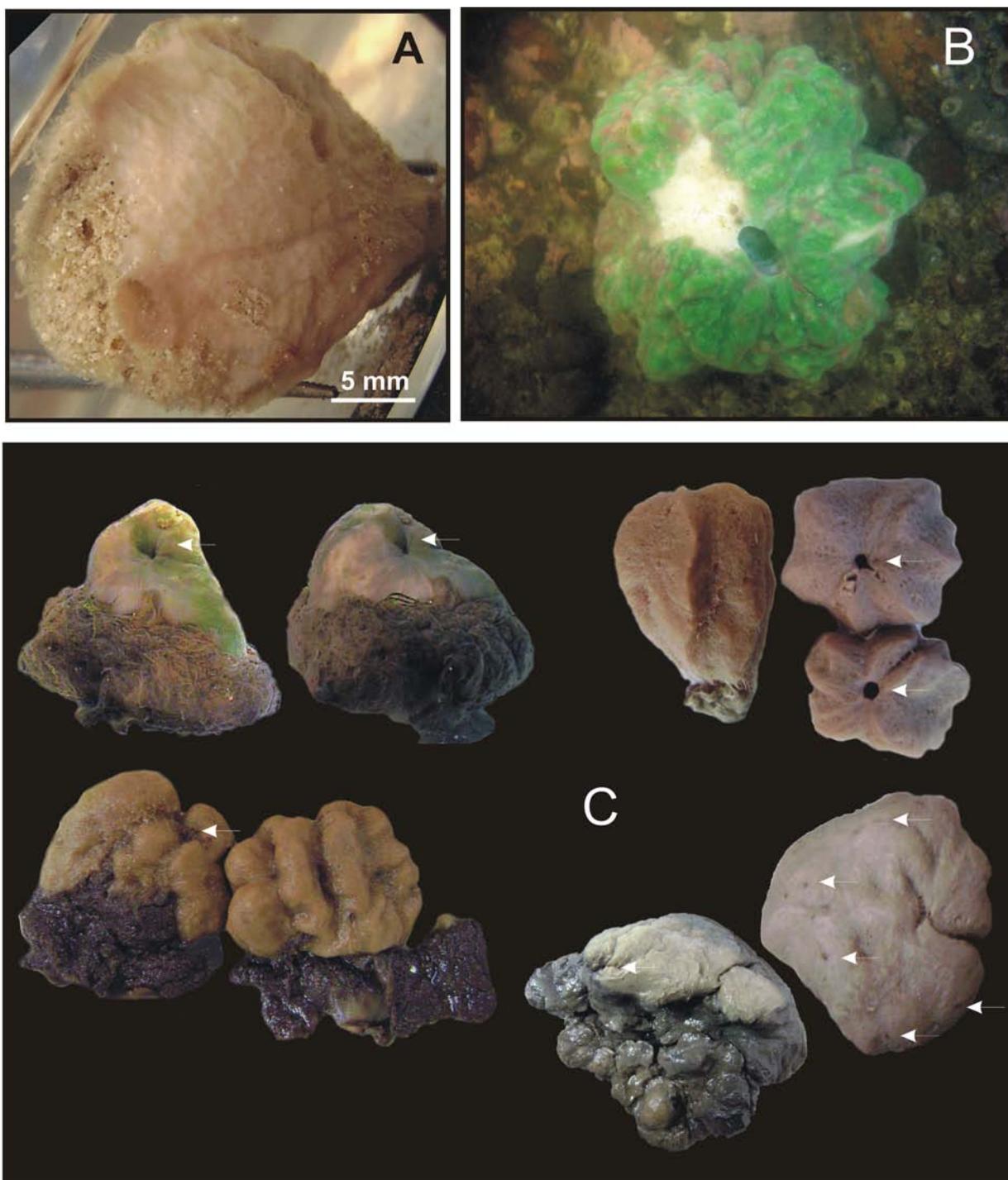


Lámina 6.2. **A.** *Cinachyrella* sp. nov., Morfología externa; **B.** *Craniella* sp. nov. 1. Ejemplar in situ con un pequeño corte que permite distinguir el color de la superficie y el coanosoma. **C.** Variabilidad en la morfología externa de algunos ejemplares, las flechas señalan los ósculos.

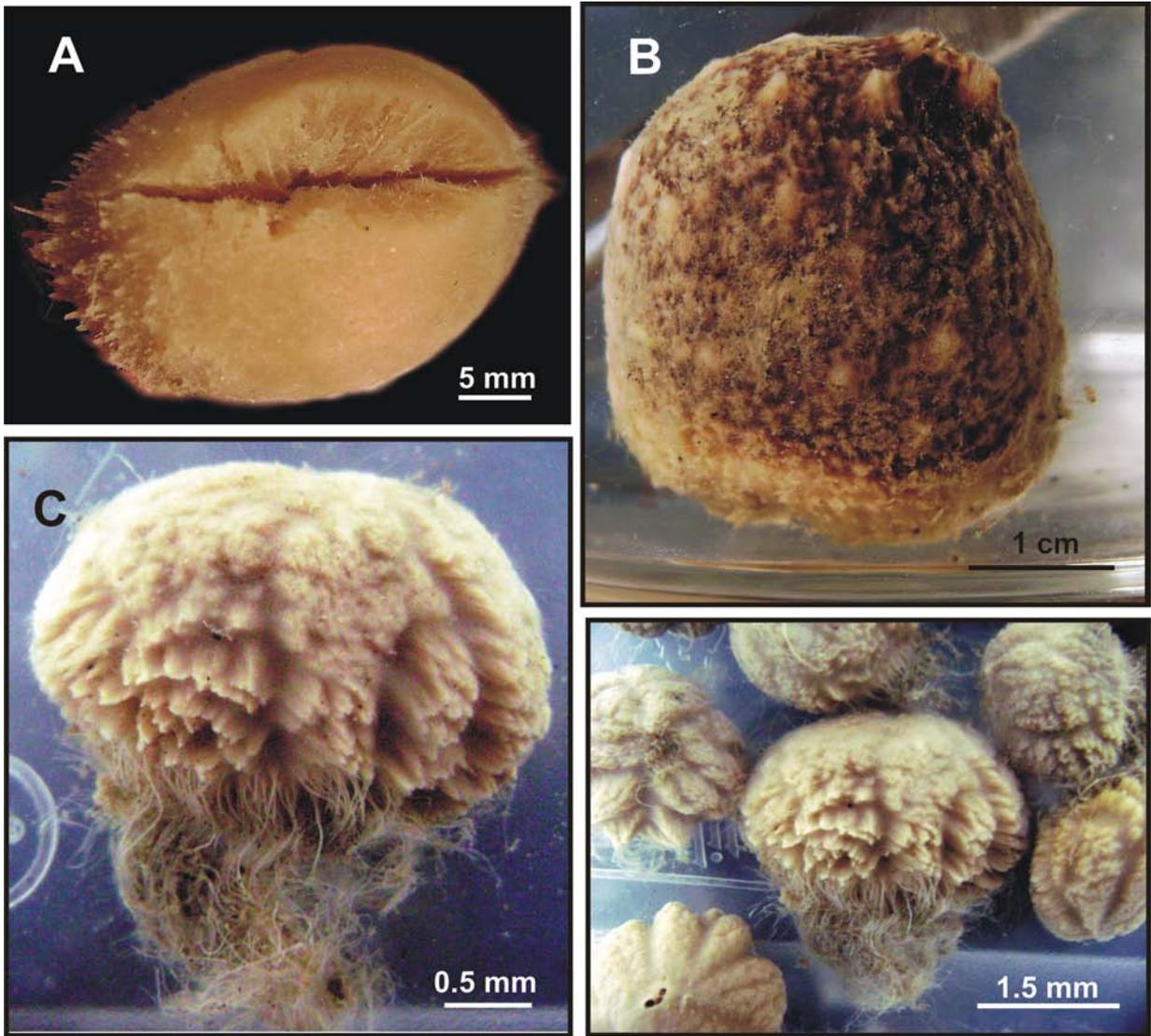


Lámina 6.3. **A.** *Craniella* sp. nov. 2, morfología externa; **B.** *Craniella* sp. nov. 3, morfología externa; **C, D.** *Tetilla* sp. nov., morfología externa.

Orden **Astrophorida** Sollas, 1887

Diagnosis. Demospongiae con una textura generalmente granulada o áspera. En el esqueleto predomina el contenido de sílice con respecto al de espongina. Las microscleras son ásteres, distribuidos en una o más categorías (en ocasiones no están presentes). Algunas veces están acompañadas por microxas o microrhabdes. Por lo general, las megascleras son tetractinas: caltropas y/o triaenas, estas últimas pueden tener un rabdoma corto que termina en forma de asta, también pueden estar acompañados por oxas. El esqueleto presenta una disposición radial, por lo menos en la periferia de la esponja. En este caso, el coanosoma profundo presenta una estructura más confusa. Algunos géneros que perdieron las megascleras tetractinas, solo poseen oxas, pero siempre mantienen alguna organización esquelética radial. La reproducción es ovípara, aunque hasta ahora se han descrito los gametos de muy pocas especies. Las fases larvales aún no son conocidas (Hooper & Soest 2002b).

Familia **Ancorinidae** Schmidt, 1870

Diagnosis. Astrophorida de forma incrustante a masiva irregular, o de forma esférica; en algunos casos con tubos inhalantes y exhalantes largos. Las megascleras son oxas y triaenas con rabdoma largo; las microscleras son euásteres (oxiásteres, esferásteres, chiásteres, tilásteres), estreptásteres (sanidásteres, amfiásteres) y microrhabdes lisos o espinados (Uriz 2002a).

Género *telletta* Schmidt, 1862

Diagnosis. Ancorinidae de forma generalmente masiva, con un córtex más o menos rico en colágeno. Las triaenas son comunes aunque en raras ocasiones no están presentes. También posee oxas y de uno a tres tipos de euásteres, aunque estos últimos faltan en una especie. Un tipo de euáster está confinado al coanosoma, los otros se encuentran dispersos en el cuerpo de la esponja (Uriz 2002a).

telletta sp. nov. 1

(Figs. 6.32-6.35; Lámina 6.4A-D, Tabla 6.3)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1377, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1389, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 4 m, 29/10/2006.

Descripción. Esponja incrustante a masiva globular de 3 a 9 cm de alto, que cubre un área máxima de hasta 12 cm de diámetro (Lámina 6.4A, B). El cuerpo presenta canales de hasta 2 cm de diámetro, que atraviesan a la esponja conectando la base de la misma con el extremo superior. La superficie es

irregular con formaciones lobuladas y crestas que poseen bordes redondeados y se elevan de la superficie hasta 8 mm de alto. Es rugosa al tacto. Generalmente está cubierta por algas de los géneros *Amphiroa* y *Caulerpa*, que se anclan en la región subectosómica de la esponja. Los poros subectosómicos son abundantes y se distribuyen regularmente sobre la superficie de la esponja. Miden de 250 a 400 μm de diámetro y sobre ellos se puede apreciar una red más fina de poros ectosómicos que miden entre 33.2 y 100 μm de diámetro (Lámina 6.4C). Los ósculos son relativamente abundantes, son de forma ovalada, miden de 0.5 a 2 cm de diámetro máximo, y están rodeados de una fina membrana que pudo mantenerlos elevados cuando la esponja estaba viva (Lámina 6.4D). La consistencia es firme y poco compresible, más bien dura. El ectosoma es fácil de desprender aunque arrastra parte del coanosoma. Este último posee canales acuíferos que miden desde 150 μm hasta 2.75 mm de diámetro.

Espículas. Las megascleras son ortotriaenas, anatriaenas y oxas (Figs. 6.32, 6.33). Las microscleras son ásteres (Fig. 6.33F), (Tabla 6.3). Las ortotriaenas poseen cladomas cortos y robustos. Los cladomas pueden ser rectos o en ocasiones estar irregularmente curvados. Éstos terminan en una punta aguda o redondeada. Algunas ortotriaenas poseen cladomas reducidos (no desarrollados) con un borde redondeado. El cladoma mide de 90 a 200 μm de longitud. El rabdoma generalmente es grueso, termina en una punta aguda, o ligeramente redondeada, también en forma de asta. Mide entre 500 a 840 μm de longitud y entre 15 y 30 μm de ancho. Las anatriaenas poseen cladomas muy cortos. El cladoma mide entre 40 y 105 μm de longitud. El rabdoma es similar al de las ortotriaenas, y termina en forma de asta con punta aguda. Miden entre 430 y 1090 μm de longitud, y entre 10 y 20 μm de ancho. Las oxas son largas y robustas, ligeramente flexionadas hacia el centro, con extremos asimétricos que terminan en una punta aguda. Miden de 560 a 1500 μm de longitud y de 8 a 28 μm de ancho. Los ásteres poseen entre cuatro y seis actinas, las cuales son delgadas y se caracterizan por presentar una mayor cantidad de espinas cerca de los extremos. Miden entre 7.5 y 17.5 μm de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma está formado por una membrana de colágeno reticulada (Fig. 6.34A) que envuelve el cladoma de las triaenas. La región subectosómica, se caracteriza por presentar poros subectosómicos que se colocan uniformemente bajo la superficie. Se separan unos de otros por haces espiculares perpendiculares a la superficie, que miden de 180 a 350 μm . Estos haces están formados

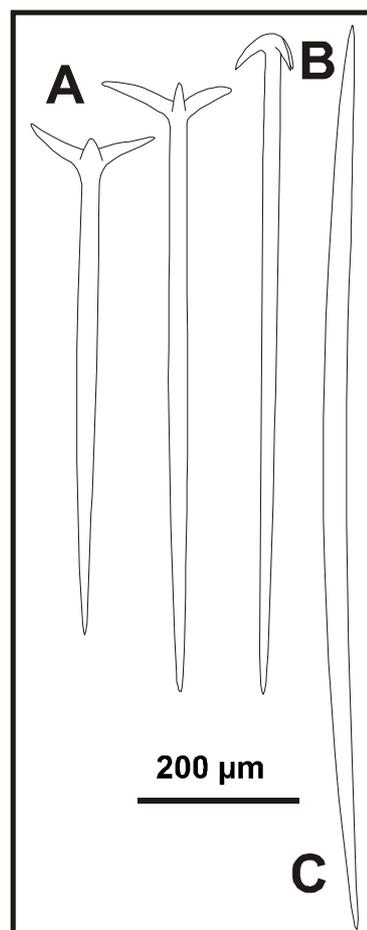


Figura 6.32. *Stelletta* sp. nov. 1. A. Ortotriaenas; B. Anatriaena; C. Oxa.

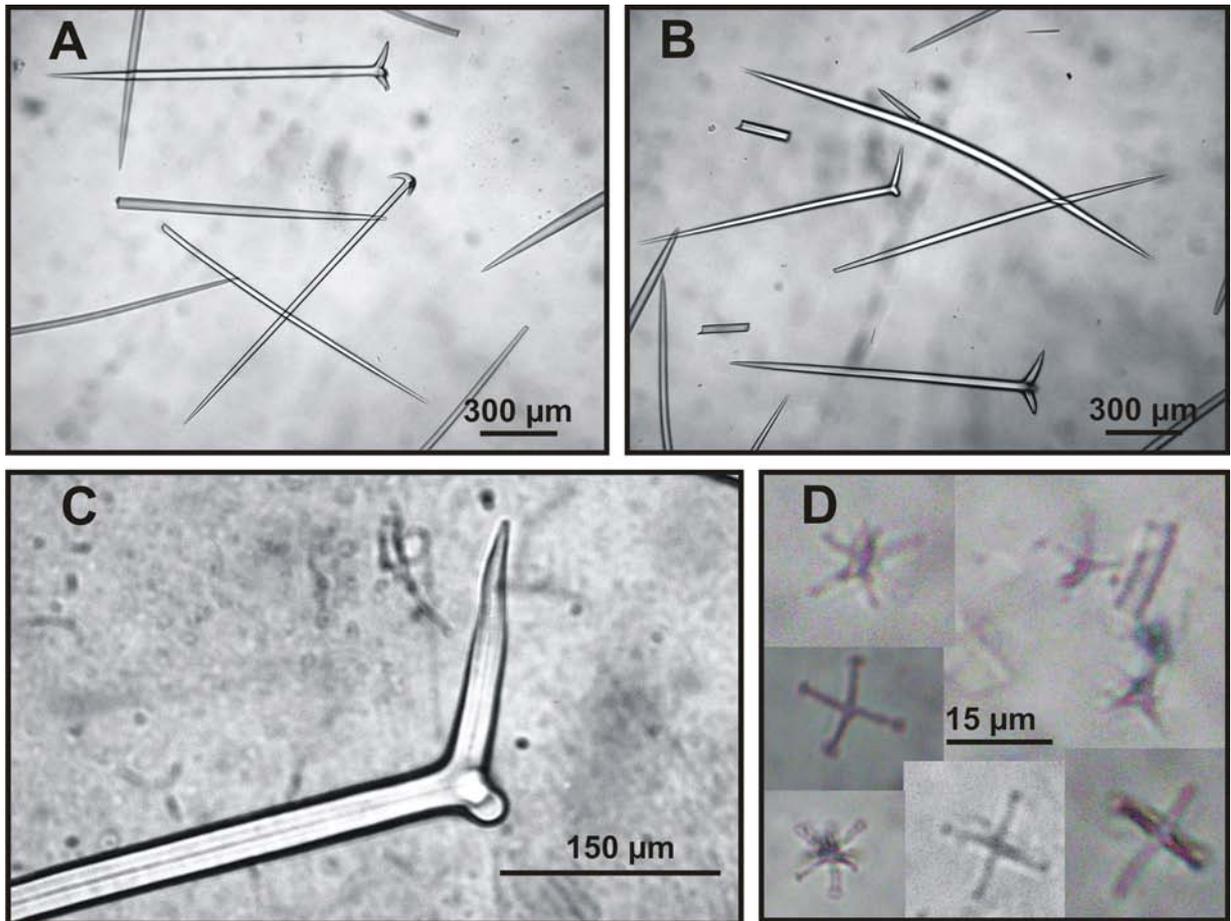


Figura 6.33. *Stelletta* sp. nov. 1. **A.** Ortotriaena y anatriaena; **B.** Ortotriaenas y oxas; **C.** Detalle de una ortotriaena con dos clados reducidos; **D.** Ásteres.

principalmente por triaenas con los raddomas dirigidos hacia el interior de la esponja (Fig. 6.34 B). En el coanosoma profundo no se observa ninguna estructura esquelética definida, aunque es posible observar haces multiespiculares de oxas de 150 a 200 µm de diámetro que se dirigen hacia la superficie (Fig. 6.34C).

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada únicamente en el Requesón, bahía Concepción, Baja California Sur (Fig. 6.35), entre 4 y 9 m de profundidad.

Comentarios. Véase *Stelletta* sp. 4.

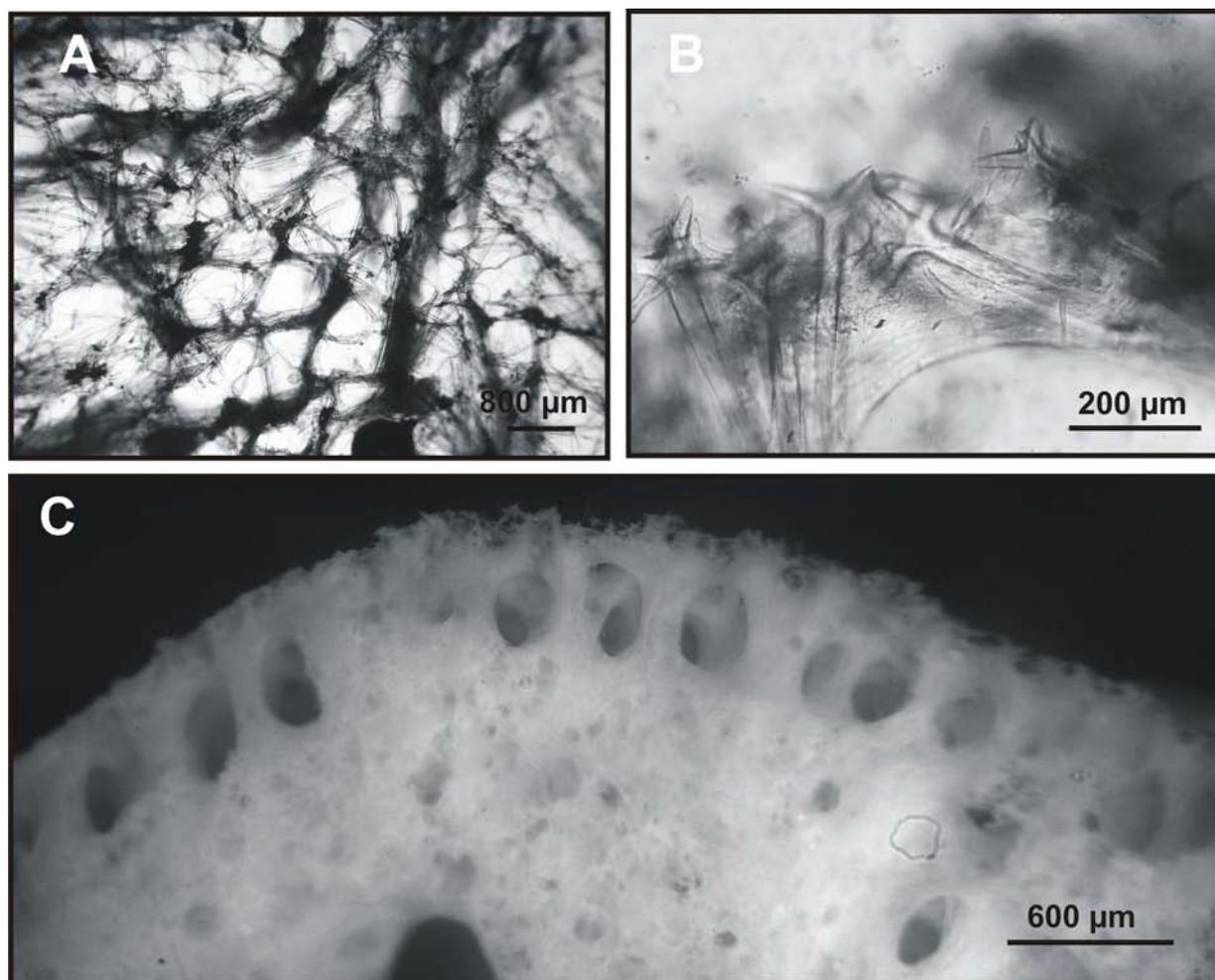
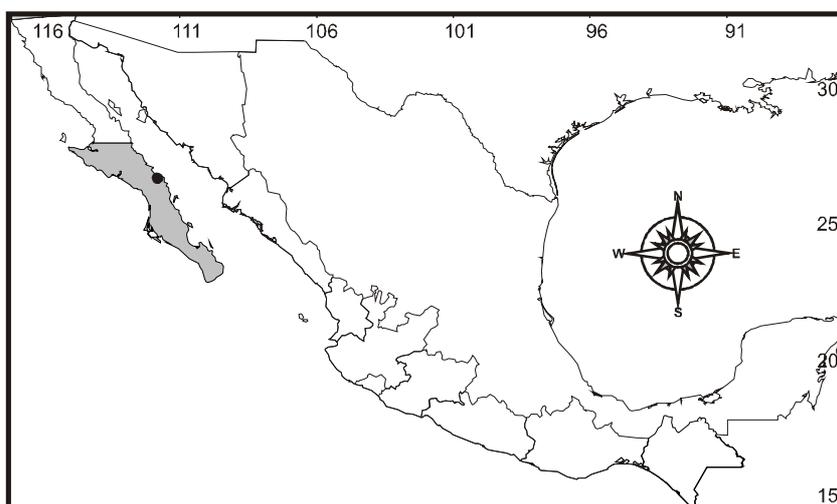


Figura 6.34. *Stelletta* sp. nov. 1. **A.** Vista superficial de la estructura esquelética del ectosoma; **B.** Detalle de los cladomas de las triaenas cercanas a la superficie; **C.** Vista transversal de la estructura esquelética del coenosoma.

Figura 6.35. Distribución geográfica de *Stelletta* sp. nov. 1 en el Pacífico mexicano.



***telletta* sp. nov. 2**

(Figs. 6.36-6.39; Lámina 6.4E-G; Tabla 6.3)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-393, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 16/11/2001.

Descripción. Esponja de forma incrustante a incrustante masiva, con un grosor de 1.5 a 2.5 cm, que alcanza una superficie de hasta 4.5 cm de diámetro (Lámina 6.4E, F). La superficie es irregular, e hispida, las espículas sobresalen hasta 450 μ m de la superficie, lo que le da un aspecto rugoso al tacto. No se han observado ni poros ni canales subectosómicos en la superficie. Los ósculos son ovalados, miden de 0.3 a 2.5 mm de diámetro y se encuentran agrupados (Lámina 6.4G). La consistencia es firme y resistente, poco compresible. El ectosoma retiene granos de arena, y sobre él se encuentran tubos de poliquetos, y otros organismos. La esponja se encuentra adherida fuertemente a las rocas. El color en vida no fue registrado. Preservado, el ectosoma es pardo oscuro, mientras que el coanosoma es pardo claro u ocre.

Espículas. Las megascleras son triaenas y oxas (Figs. 6.36, 6.37). Las microscleras son tilásteres y esferásteres (Fig. 6.37J; Tabla 6.3). Las triaenas son principalmente plagiotriaenas con clados robustos y cortos. En este caso el cladoma mide de 30 a 150 μ m. De esta morfología deriva una variedad de deformaciones que van desde triaenas con uno, dos o tres clados redondeados, o con clados abortados. En todos los casos es posible apreciar un canal axial que se divide en tres líneas correspondientes a los tres clados. El cladoma mide de 25 a 130 μ m de longitud. En general, los rabdomas son gruesos hasta la parte media, luego se adelgazan asimétricamente hasta terminar en una punta aguda. Éstos miden entre 430 y 1060 μ m de longitud, y entre 8 y 50 μ m de grosor. Las oxas son robustas, rectas o curvadas ligeramente, con los extremos asimétricos y terminando en punta aguda. Miden de 980 a 1700 μ m de longitud, y de 20 a 50 μ m de ancho. Las microscleras son tilásteres con un centro poco marcado. Las actinas son largas y delgadas, espinadas mayormente en los extremos. Miden entre 5 y 12.5 μ m de diámetro. Los esferásteres poseen un centro más ancho, con actinas microespinadas que terminan en punta aguda o redondeada. Miden de 5 a 10 μ m de diámetro.

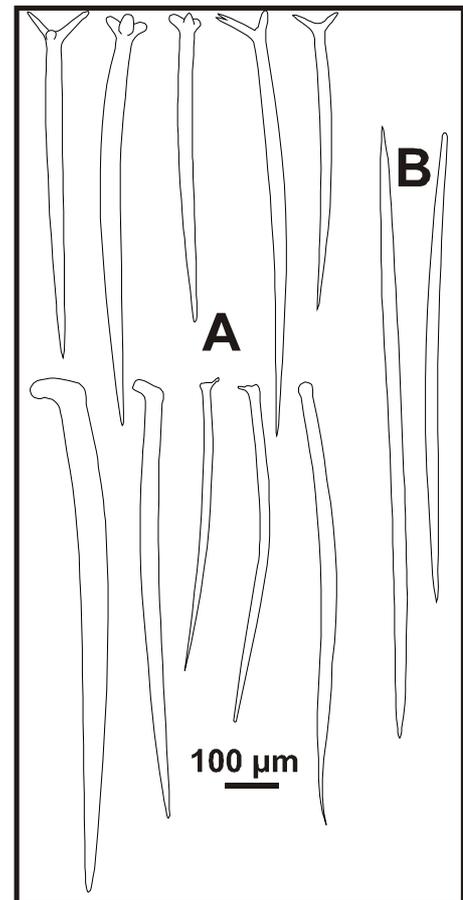


Figura 6.36. *Stelletta* sp. nov. 2. **A.** Distintas modificaciones en el cladoma de las triaenas; **B.** Oxas.

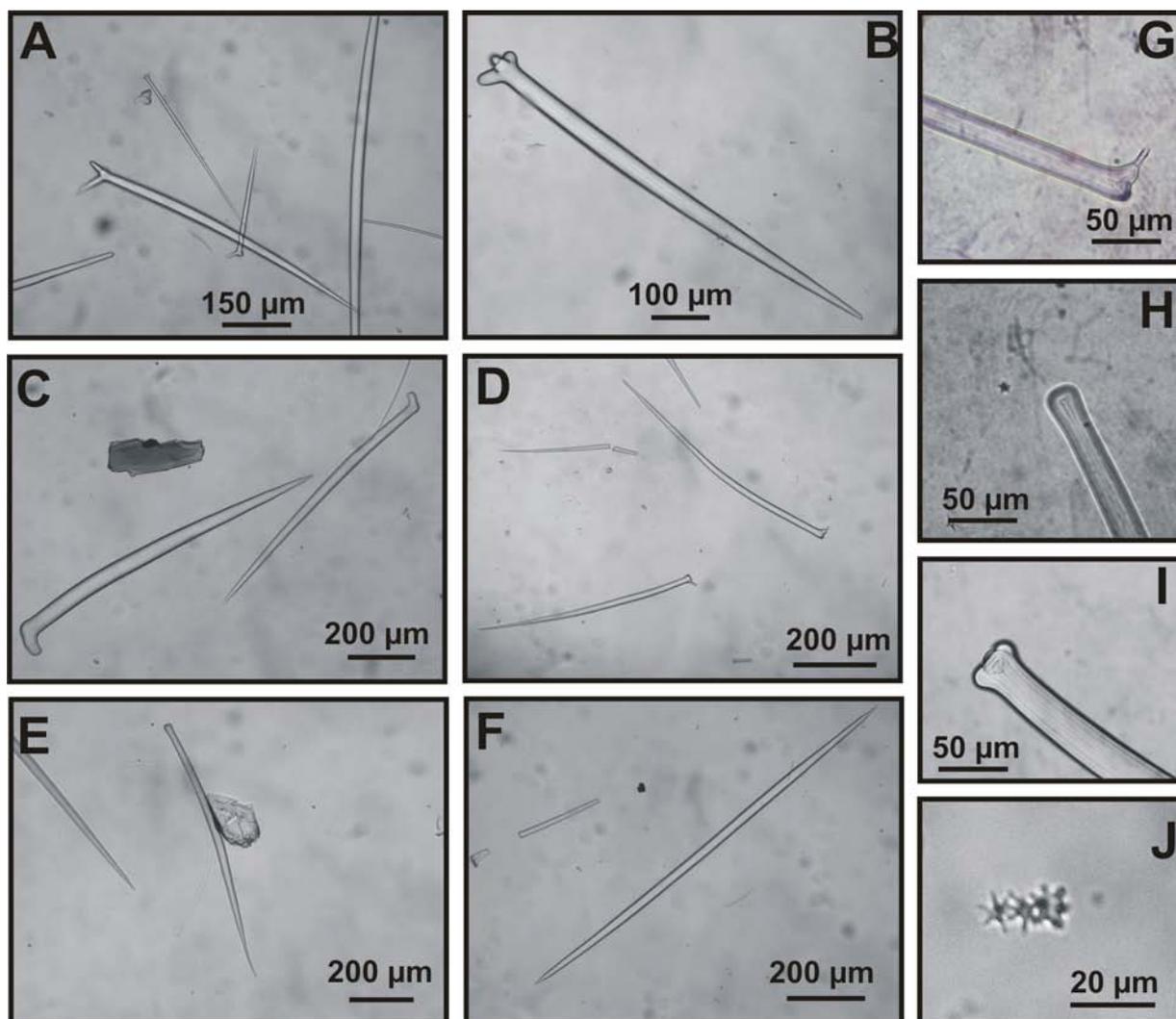


Figura 6.37. *Stelletta* sp. nov. 2. **A E.** Distintas modificaciones en el cladoma de las triaenas; **F.** Oxa; **G I.** Detalle de las distintas formaciones de las triaenas; **J.** Ásteres.

Esqueleto. En el ectosoma es evidente una membrana de colágeno oscura con un espesor de 0.4 a 1.5 mm, que es atravesada por haces espiculares densos de oxas y triaenas, que se colocan perpendicularmente a la superficie de la cual sobresalen ligeramente (Fig. 6.38A, B). Estos haces espiculares forman una región subectosómica densa de aproximadamente 1 mm de espesor. En el coanosoma profundo, la disposición esquelética es más confusa aunque se distinguen haces espiculares que se dirigen hacia la superficie y que miden de 50 a 200 μ m de diámetro (Fig. 6.38 A, C).

Distribución y hábitat. Solo ha sido encontrado un ejemplar, recolectado en sustrato rocoso cercano a comunidades coralinas a una profundidad de 2 m, en Punta Santiago (Manzanillo, Colima) (Fig. 6.39).

Comentarios. Véase *Stelletta* sp. 4.

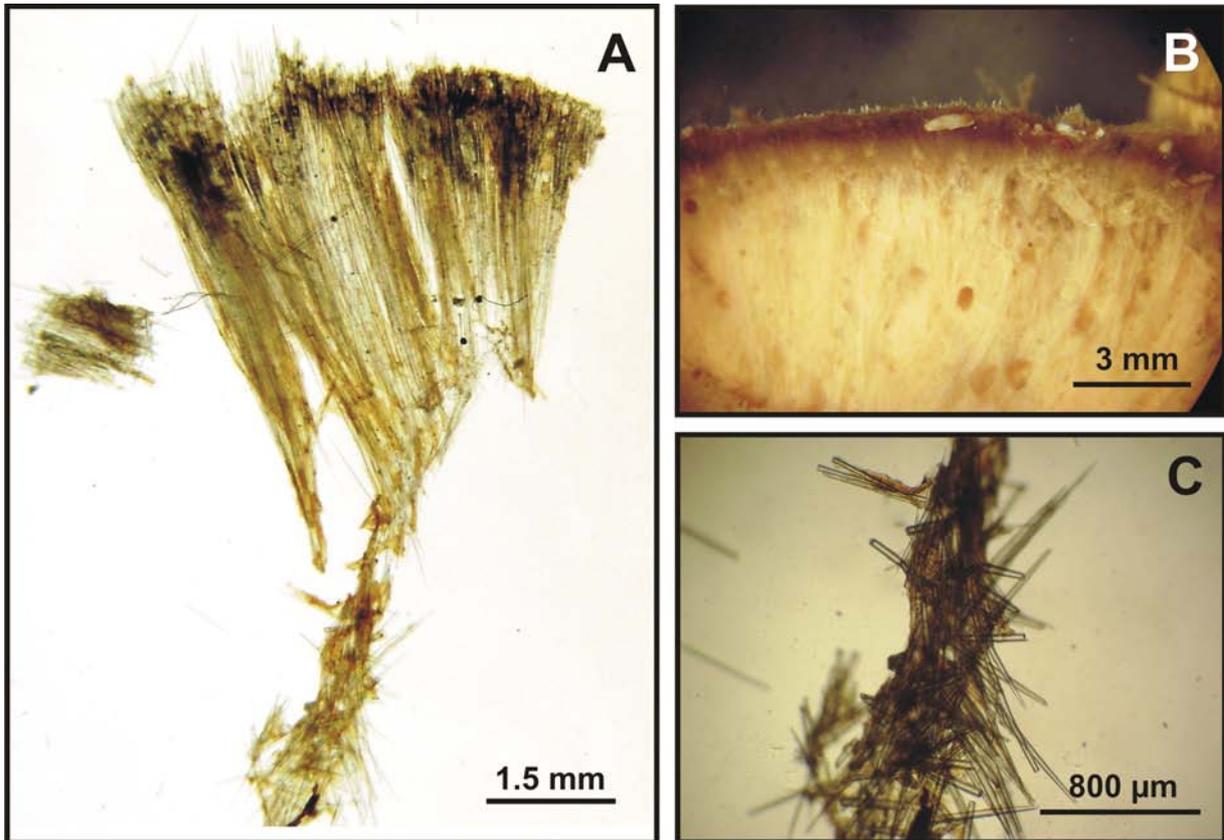
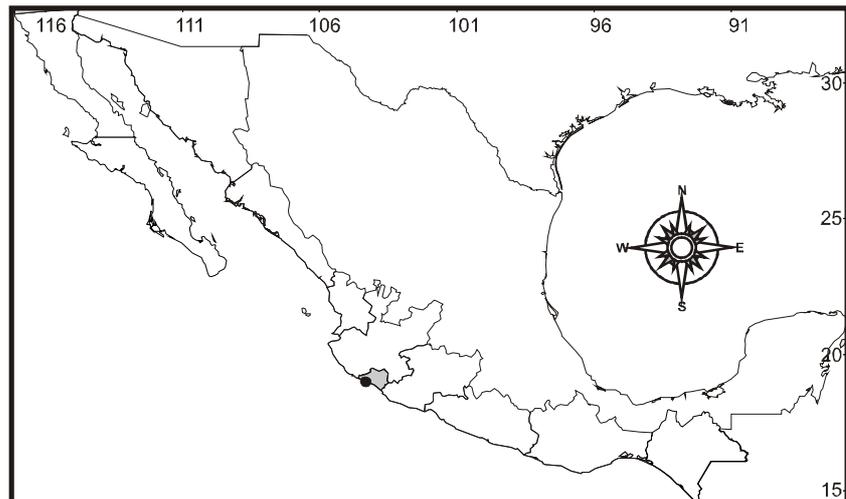


Figura 6.38. *Stelletta* sp. nov. 2. A, B. Vista transversal de la estructura esquelética; C. detalle de un haz de espículas del coanosoma.

Figura 6.39. Distribución geográfica de *Stelletta* sp. nov. 2 en el Pacífico mexicano.



***telletta* sp. nov. 3.**

(Figs. 6.40-6.44; Lámina 6.5A, B; Tabla 6.3)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1119, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, profundidad 4 m, 04/03/2005.

Descripción. Esponja de forma masiva globular, que mide de 0.5 a 3 cm de alto, que se extiende por una superficie de 6 cm de diámetro (Lámina 6.5A). La superficie es lisa a simple vista, aunque con algunas irregularidades que terminan en bordes redondeados. Al tacto es rugosa. Los poros subectosómicos se distribuyen uniformemente sobre la superficie. Éstos miden de 150 a 200 μ m de diámetro, y sobre ellos se puede apreciar una red más fina de poros ectosómicos que miden entre 21 y 900 μ m de diámetro (Lámina 6.5B). Los ósculos de 2 a 5 mm de diámetro son poco abundantes, y terminan en un reborde ectosómico fino. La consistencia es firme y compresible. En el coanosoma se encuentran canales acuíferos abundantes que miden entre 200 y 400 μ m de diámetro. El color en vida es pardo claro. Preservada es del mismo color, aunque más pálido.

Espículas. Las megascleras son ortotriaenas, anatriaenas y oxas, las microscleras son tilasteres (Fig. 6.40; Tabla 6.3). Las ortotriaenas presentan formas muy regulares, y poseen clados largos y gruesos que terminan en punta aguda o ligeramente redondeada. El cladoma mide entre 110 y 370 μ m de longitud (Fig. 6.42B). Los rabdomas son generalmente rectos, en forma de asta con punta aguda, y miden entre 470 y 1120 μ m de longitud, y entre 10 y 30 μ m de ancho (Fig. 6.41A). Las anatriaenas poseen un cladoma pequeño, con clados que terminan en punta aguda. El cladoma mide entre 30 y 40 μ m de longitud (Fig. 6.42C). Los rabdomas son similares a los de las ortotriaenas y miden entre 450 y 910 μ m (Fig. 6.41B, C). Las oxas son fusiformes, con extremos alargados, y una punta aguda. Miden entre 500 y 1045 μ m de longitud, y entre 10 y 35 μ m de ancho (Fig. 6.41D). Las microscleras son tilasteres con 8 actinas, y miden entre 7.5 y 17.5 μ m de diámetro (Fig. 6.42A).

Esqueleto. El esqueleto ectosómico posee una estructura doble formada por ortotriaenas, esta estructura consiste en una capa de colágeno de 100 a 150 μ m de espesor que está reforzada por los cladomas de las ortotriaenas, hacia el interior y entre 350 y 500 μ m de separación se observa otra capa similar a la de la superficie, en ambos casos las ortotriaenas están dispuestas perpendicularmente a la superficie con los rabdomas dirigidos hacia el interior de la esponja (Fig. 6.43A). En la región subectosómica las ortotriaenas están agrupadas en haces multiespiculares de 150 a 200 μ m de diámetro (Fig. 6.43B). En el coanosoma profundo el esqueleto es un poco más desorganizado pero se pueden apreciar haces multiespiculares de oxas de 200 μ m de diámetro que se dirigen hacia la superficie de la esponja (Fig. 6.43C).

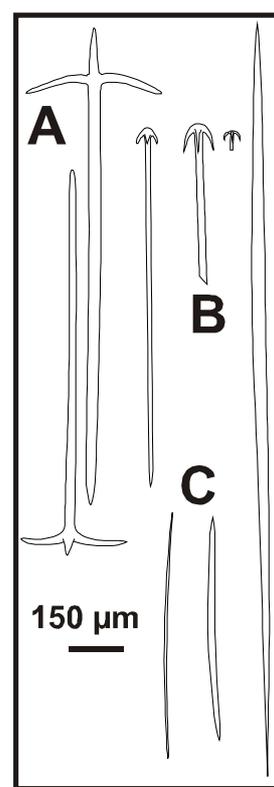


Figura 6.40. *Stelletta* sp. nov. 3. **A.** Ortotriaenas; **B.** Cladoma de las anatriaenas; **C.** Oxas.

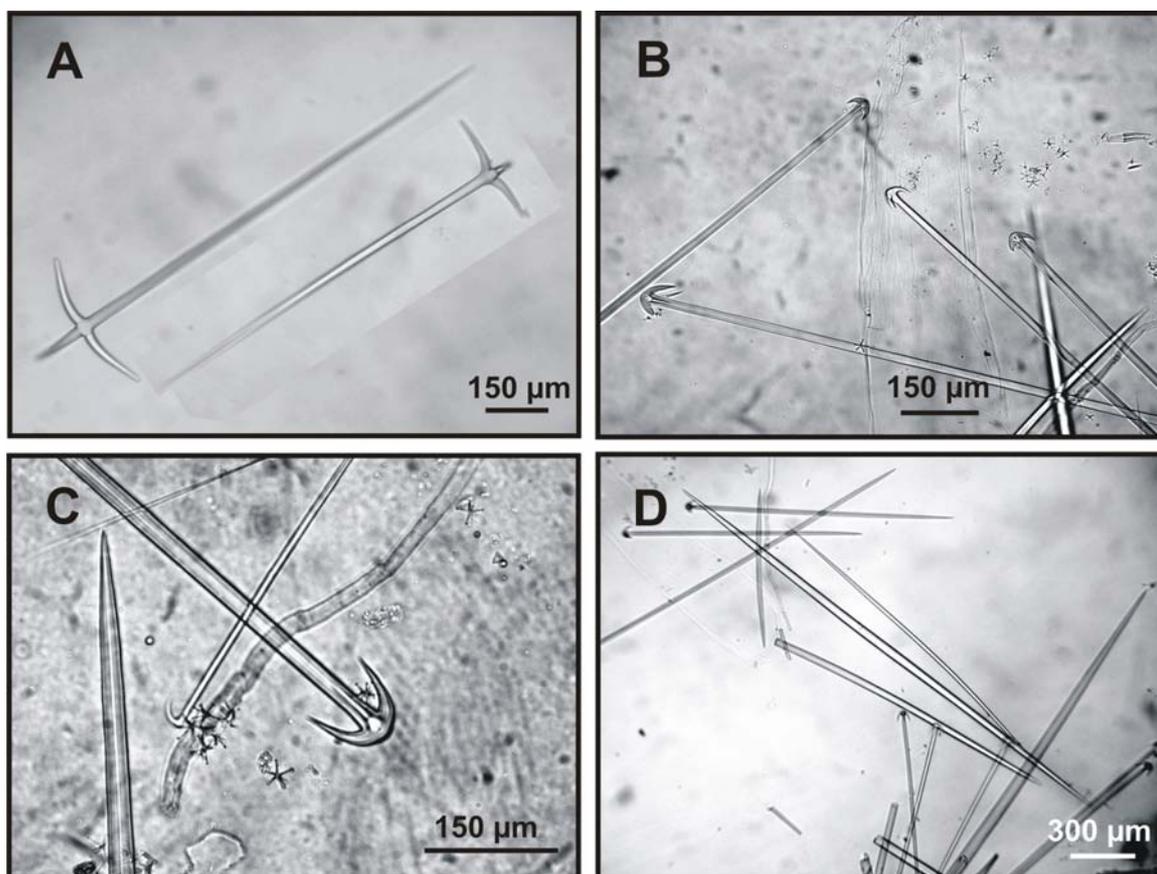


Figura 6.41. *Stelletta* sp. nov. 3. A. Ortotriaenas; B, C. Anatriaenas y ásteres; D. Anatriaenas y oxas.

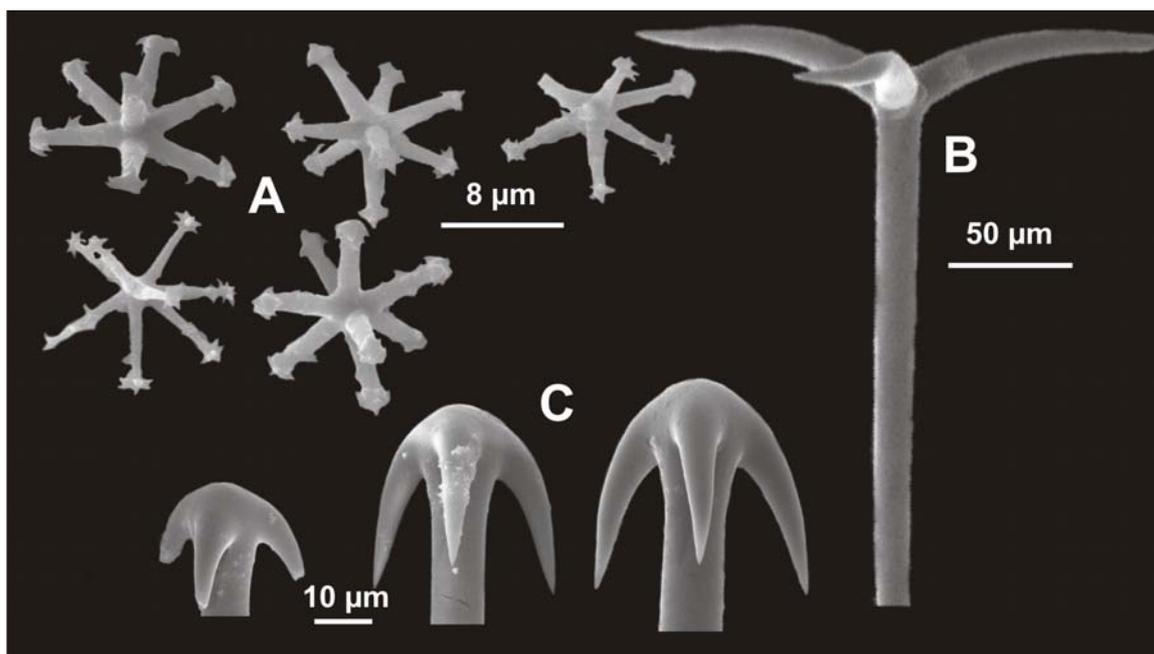


Figura 6.42. *Stelletta* sp. nov. 3 (SEM). A. Ásteres; B. Cladoma de una ortotriaena; C. Cladoma de las anatriaenas.

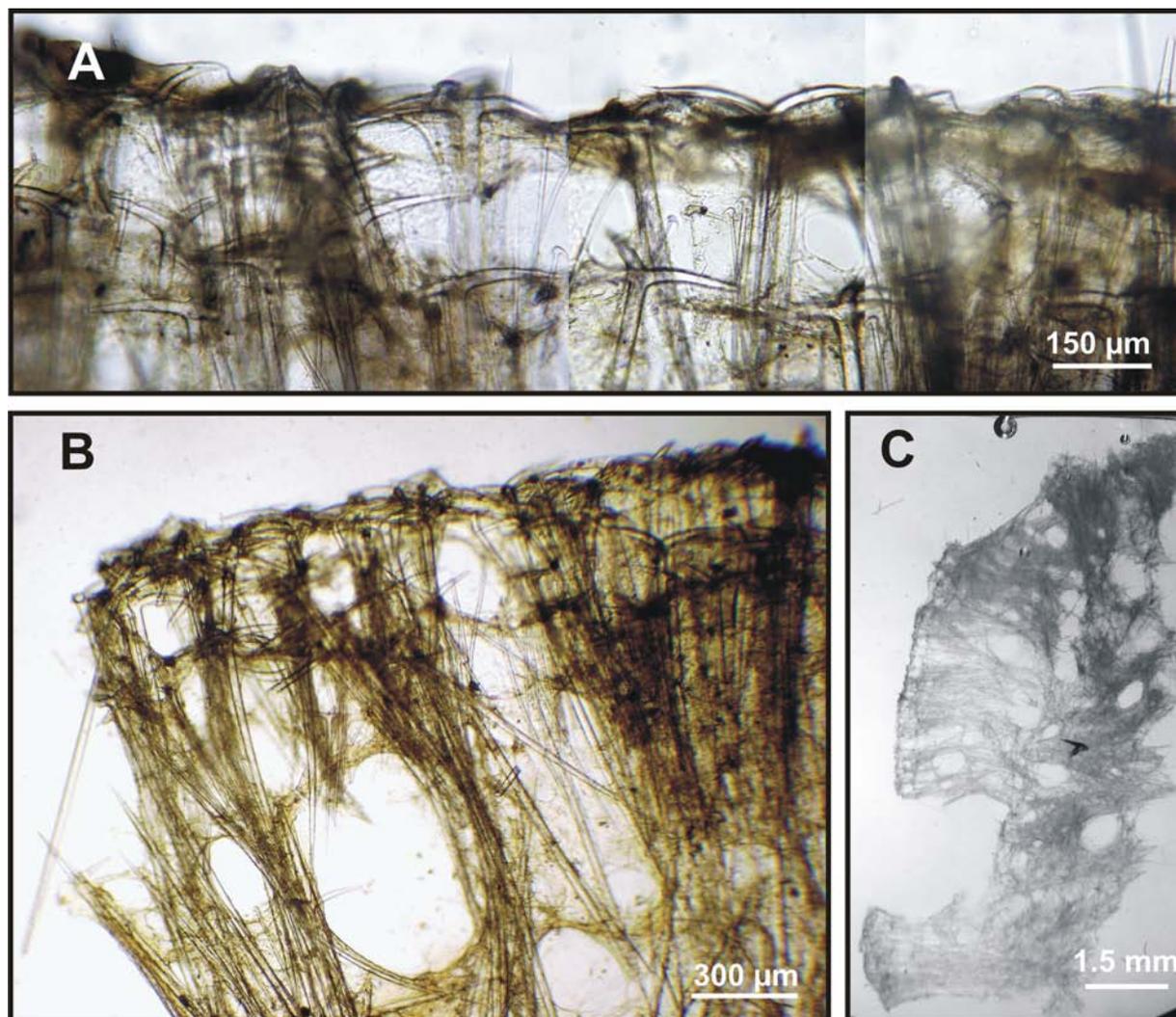


Figura 6.43. *Stelletta* sp. nov. 3. **A.** Detalle de la estructura esquelética en el ectosoma; **B.** Vista transversal de la estructura esquelética del coenosoma cercana a la superficie; **C.** Vista transversal de la estructura del coenosoma.

Distribución y hábitat. El ejemplar fue colectado en sustratos rocosos, en la Choya (Puerto Peñasco, Sonora) (Fig. 6.44), a una profundidad de 4 m.

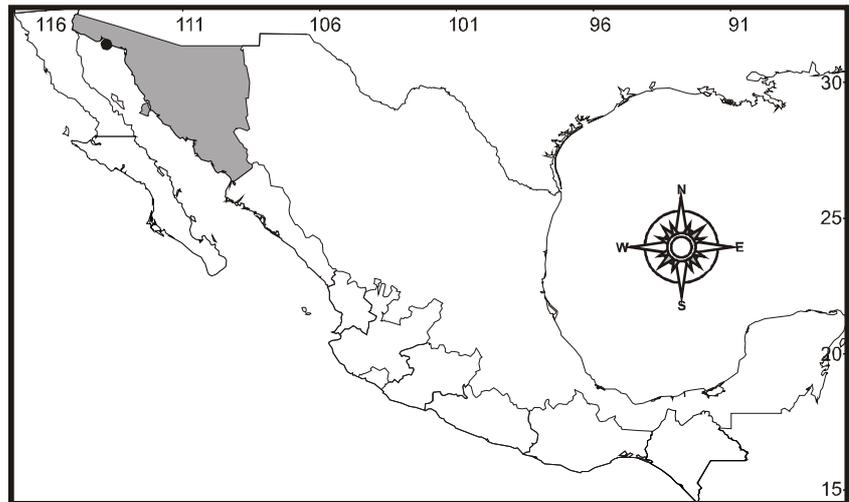
Comentarios. Véase *Stelletta* sp. 4.

***telletta* sp. nov. 4.**

(Figs. 6.45-6.47; Lámina 6.5C, D; Tabla 6.3)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1606, piedra del Asadero, (Nayarit) 21° 34' 45"N 105° 29' 45"W, profundidad 2 m, 03/11/2007.

Figura 6.44. Distribución geográfica de *Stelletta* sp. nov. 3 en el Pacífico mexicano.



Descripción. Esponja incrustante de aproximadamente 2 mm de espesor, que se extiende por una superficie de 2.5 cm de diámetro (Lámina 6.5C, D). La superficie es lisa a simple vista, finamente hispida y rugosa al tacto. No se observaron ósculos. La consistencia es dura, el interior es más carnoso y fácil de desgarrar. En el interior de la esponja se observan numerosos canales de 50 a 700 μ m. El color en vida no fue observado. Preservada es de color pardo grisáceo.

Espículas. Las megascleras son orto-plagiotriaenas y oxas. Las microscleras son ásteres (Fig. 6.45; Tabla 6.3). Las triaenas poseen clados cortos y robustos que terminan en punta aguda. El cladoma mide entre 30 y 60 μ m de longitud. Los rabdomas son rectos, en forma de asta, o están ligeramente flexionados. Terminan en punta aguda. Miden entre 360 y 610 μ m de longitud, y entre 5 y 20 μ m de ancho. Las oxas son fusiformes, con extremos agudos. Miden entre 710 y 1200 μ m de longitud, y entre 10 a 20 μ m de ancho. Los ásteres poseen entre 16 a 20 actinas microespinadas, que terminan en punta aguda o ligeramente redondeada. Miden entre 5 y 10 μ m de diámetro.

Esqueleto. El esqueleto posee una capa de ásteres embebidos en colágeno de 100 y 500 μ m de espesor, donde también se encuentra el cladoma de las triaenas (Fig. 6.46). El coanosoma posee una estructura radial con haces espiculares principalmente de oxas que se dirigen hacia la superficie de la esponja.

Distribución y hábitat. El ejemplar fue recolectado en una pared vertical del islote Piedra del Asadero (San Blas, Nayarit) (Fig. 6.47).

Comentarios. Las cuatro especies del género *Stelletta* aquí descritas presentan características morfológicas únicas que nos permiten distinguirlas entre ellas y entre otras especies conocidas en este género. *Stelletta* sp. nov. 1 se caracteriza por poseer ortotriaenas con clados cortos y una estructura esquelética ectosómica simple formada por el cladoma de las ortotriaenas embebidas en una reticulación

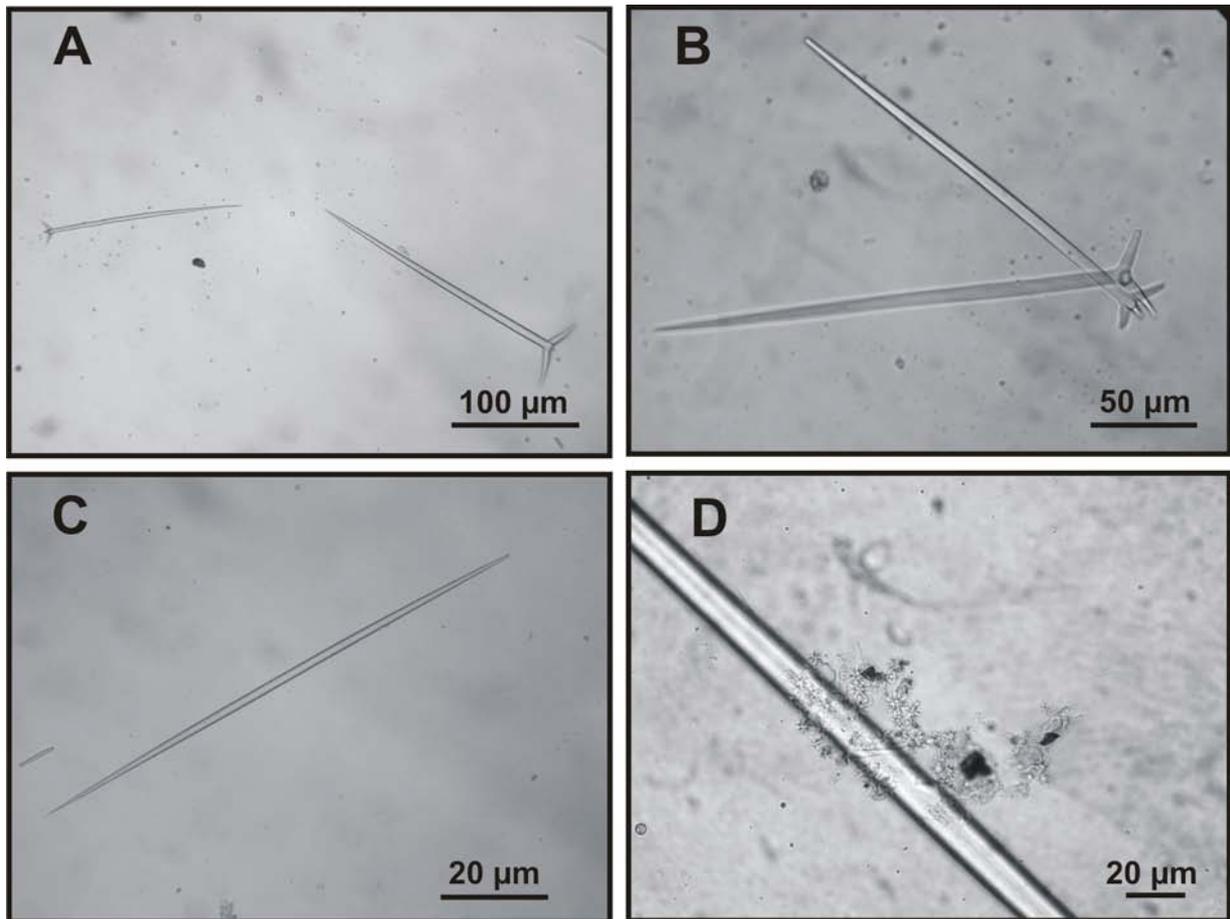


Figura 6.45. *Stelletta* sp. nov. 4. A, B. Ortotriaenas; C. Oxa; D. Ásteres.

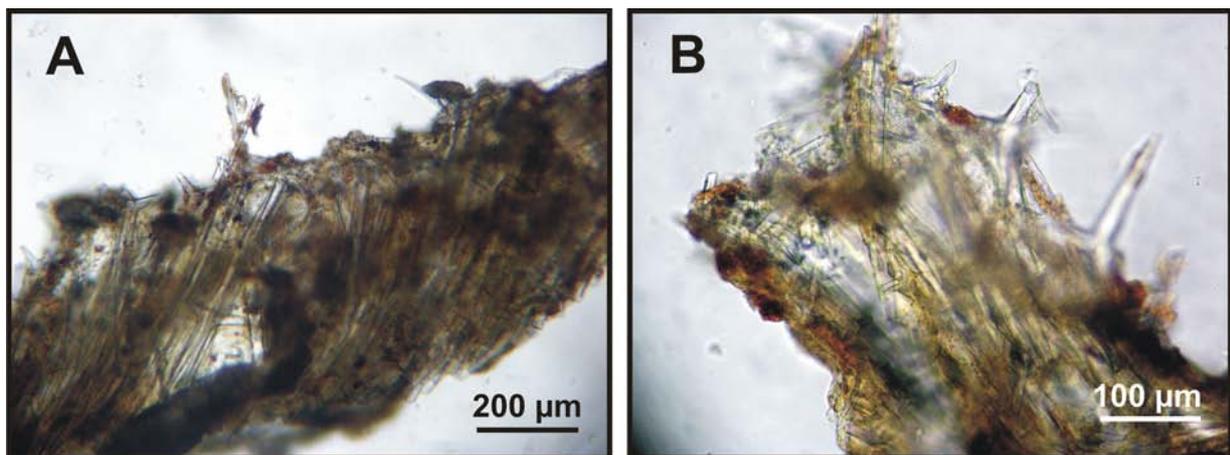


Figura 6.46. *Stelletta* sp. nov. 4. A. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma; B. Detalle de la estructura esquelética cercana a la superficie.

de colágeno. *Stelletta* sp. nov. 2 es única entre nuestras especies al poseer malformaciones en los cladomas de las trianas, con clados redondeados y/o abortados (reducidos), además de poseer una estructura ectosómica densa formada por megascleras. *Stelletta* sp. nov. 3 se caracteriza por presentar

una capa doble ectosómica formada por los clados de las plagiotiaenas; estas últimas con clados largos en comparación con las otras especies. *Stelletta* sp. nov. 4 se caracteriza por tener una capa ectosómica de esferásteres que no se encuentra en las otras especies aquí descritas, y es la única que no posee anatriaenas. Aunado a estas características distintivas, las especies aquí descritas difieren en otros aspectos como la morfología externa y en las dimensiones de las espículas (Tabla 6.3).

En la actualidad, el género *Stelletta* contiene más de 180 especies conocidas en el mundo (Hajdu & Carvalho 2003). De éstas, solamente tres se conocen en las costas del Pacífico este: *S. clarella* y *S. estrella* Laubenfels, 1930 descritas en California, y *S. eduardoni* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997, de las islas Galápagos. La especie *Stelletta clarella* posteriormente ha sido citada en otras localidades de California, en Canadá (Bakus & Green 1987, Green & Bakus 1994), y en las costas de Chile (Desqueyroux-Faúndez 1972). Bakus & Green (1987) revisaron ejemplares de *Stelletta* procedentes de las costas de California que poseían características intermedias entre *S. clarella* y *S. estrella* por lo que sugirieron la sinonimia de estas especies. Sin embargo, existen algunas inconsistencias entre sus ejemplares y las descripciones originales de estas especies, principalmente en el tamaño del material esquelético, y por la presencia de dos categorías de oxas (la categoría más pequeña de 50 a 850 μ m) en los ejemplares de Green & Bakus, las cuales no fueron citadas por Laubenfels, en *S. clarella* y *S. estrella*. Debido a estas inconsistencias podemos sugerir que el material de Bakus & Green (1987) podría corresponder a una especie distinta de *S. clarella* y *S. estrella*, por lo que nosotros preferimos considerar válidas ambas especies hasta que se realice una revisión más profunda de este complejo de especies (véase también Welthon et al. 2002, Soest et al. 2005).

Dickinson (1945) citó a la especie *Stelletta estrella* en la isla Ángel de la Guarda (Golfo de California), desafortunadamente no describió las características importantes que permitirían corroborar la validez de esa cita. Sin embargo, existen detalles interesantes que podemos considerar; por ejemplo, en la

Figura 6.47. Distribución geográfica de *Stelletta* sp. nov. 4 en el Pacífico mexicano.

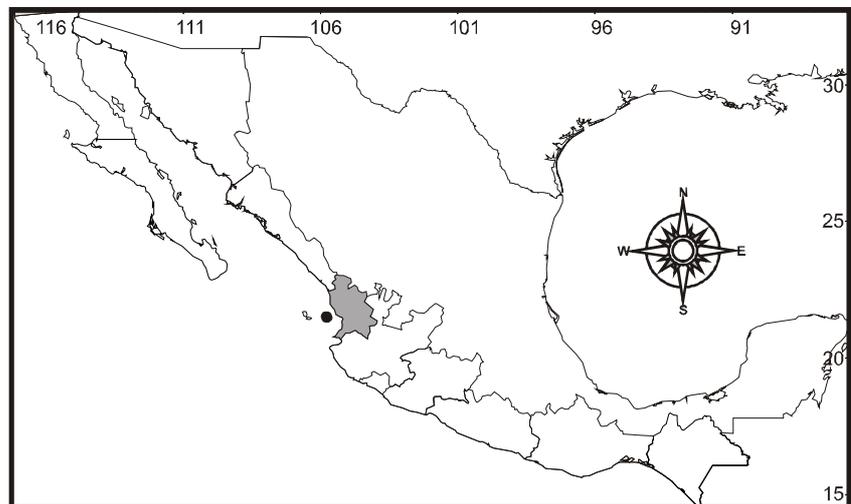


Tabla 6.3. Datos comparativos de las espículas (en μm) y algunas características morfológicas de las especies conocidas del género *Stelletta* en el Pacífico este, incluyendo las nuevas especies del Pacífico mexicano. Los tamaños de las espículas están dados en longitud x ancho; los valores entre paréntesis representan la media.

Especies del Género	Triaenas (cladoma/ rabdoma)	Oxas	Aster	Distribución
<i>Stelletta</i>	1: Plagiotriaena 2: ortotriaenas 3: Dicotriaenas 4: Anatriaenas 5: cladoms redondeados o abortados			
<i>Stelletta</i> sp. nov. 1 LEB-ICML-UNAM-1377	2: 110-(182.2)-200/610-(761.1)-840 x 15(26.1)30 4: 80-(97.5)-105/460-(905)-1090 x 11-(18)-20	560(1088.8)1500 x 8(19.6)28	8-(8.8)-14	Bahía Concepción
<i>Stelletta</i> sp. nov. 1 LEB-ICML-UNAM-1389	2: 90-(117)-180/500-(590)-680 x 10-(17.5)-20 4: x 40-(72)-100/430(865)1130 x 10(13.2)20	610(836)1030 x 10(17.1)25	7.5(9.8)17.5	Bahía Concepción
<i>Stelletta</i> sp. nov. 2 LEB-ICML-UNAM-393	25(86.5)130 / 570(893)1060 x 20(42.6)50 (1) 45(67.5)90 / 780(845)910 x 30(40)50 (2) 30(85)150 / 550(692.2)850 x 8(22.7)40 (3) 40(72)100 / 430(672)880 x 15(29.6)50 (4)	980-(1347)1790 x 20- (34.8)-50	5(8.75)12.5 5(8.75)10	Punta Santiago
<i>Stelletta</i> sp. nov. 3 LEB-ICML-UNAM 1119	2: 110(236)370/470(781)1120 x 10(20.3)30 2: 30(46.6)60/110(193.3)240 x 2(6)8 4: 30(34)40/450(697)910 x 5(8.6)10	500(1081)1045 x 10(22.6)35	7.5(12.25)17.5	Puerto Peñasco Sonora
<i>Stelletta</i> sp. nov. 4 LEB-ICML-UNAM-1606	30(106)160/360(469) 610 x 5(11.5) 20 x	710(955)1200 x 10(14.7)20	5(8)10	Piedra San blas- isabel
<i>E. estrella</i> Dickinson, 1945	4000 x 75	2500 x 50	Oxiseferaster 8-10 Tilosferaster 10	Ángel de La guarda California
<i>E. clarella</i> Laubenfels, 1930	1,2,3:: 120.180(chords)/2000-3000 x 20-100 4: /100- 2000 x 9-15	1400 x 15 3500 x 50	9-15	
<i>E. estrella</i> Laubenfels 1930	Triaenas de e todo: ¿?/4000 -¿?X9-78	2600-4000 x 45-100	Oxiseferaster 2.5 - 12 Tilosferaster 10 - 11	California
<i>E. eduardoni</i> Desqueyroux - Faúndez & Soest 1997	3: 450-550/ 1800-3000x 50-100 1: 200/180x70	2000-3300 x 90	Oxiásteres microespinados de 16-32 Estrongilásteres de 8-14	Islas Galápagos

lámina que Dickinson presenta para esta especie (Lámina 78, Fig. 155; pg. 212), es evidente la presencia de numerosas dicotriaenas; éstas son características típicas de *S. clarella*, y no están presentes en *S. estrella*. En base a estas observaciones nosotros sugerimos considerar el registro de Dickinson como *S. clarella*.

Nuestros ejemplares difieren de las tres especies conocidas del Pacífico este principalmente en sus características esqueléticas: *S. clarella* y *S. eduardoni* poseen dicotriaenas las cuales no se encuentran en ninguna de nuestras especies. *Stelletta* sp. nov. 4 se asemeja a *S. estrella*, principalmente por la ausencia de anatriaenas, y por la presencia de ásteres en la capa ectosómica. Además, los clados de las plagiotriaenas son cortos y gruesos en ambas especies. Sin embargo, una característica que Laubenfels considera peculiar en *S. estrella* es la longitud de las megascleras (rabdomas de triaenas y oxas), las cuales llegan a medir hasta 4 mm de longitud, mientras que en *Stelletta* sp. nov. 4 los rabdomas de las triaenas miden 600 μ m, y las oxas 2500 μ m de longitud máxima. Laubenfels también citó otras megascleras, como plagiomonaenas y diaenas ausentes en *Stelletta* sp. nov. 4.

Una especie parecida a *Stelletta* sp. nov. 1 es *S. beae* Hajdu & Carvalho 2003, descrita en Brasil, la cual posee una estructura esquelética ectosómica y una combinación de espículas similar a *Stelletta* sp. nov. 1. Sin embargo, ambas especies difieren en el tamaño de las megascleras. En *S. beae* las oxas son siempre menores a 1000 μ m de longitud, mientras que *Stelletta* sp. nov. 1 llegan hasta 1500 μ m. Las anatriaenas también son diferentes en forma y tamaño; en *S. beae* son más pequeñas, y con un cladoma de 24 μ m y un rabdoma de 585 μ m (en promedio). Además, *S. beae* posee dos categorías de ortotriaenas, diferentes en tamaño a la única categoría que posee nuestra especie.

Existen pocas especies de *Stelletta* con triaenas reducidas como *Stelletta* sp. nov. 2. Una especie similar en este aspecto es la especie *S. tuberculata* (Carter, 1886), la cual posee triaenas con clados reducidos en distintas formas. Sin embargo, ambas especies son muy diferentes en otros aspectos; por ejemplo *S. tuberculata* posee una superficie tuberculosa con un ectosoma reforzado por una capa de arena y con dos categorías de oxas; estas características no se encuentran en *Stelletta* sp. nov. 2.

Género *Penares* Gray, 1867

Diagnosis. Ancorinidae de forma masiva irregular, con un córtex muy delgado. Las espículas son dicotriaenas, oxas, microrhabdes lisos; en ocasiones centrotíloles. Estos últimos forman una corteza en el ectosoma. También puede o no poseer euásteres (Uriz 2002a).

Penares cortius Laubenfels, 1930

(Figs. 6.48-6.51; Lámina 6.6)

Sinonimia.

Penares cortius Laubenfels, 1930: 26.

Penares cortius.- Laubenfels, 1932: 36, Fig. 15; Dickinson 1945: 40, pl. 76-77; Sim & Bakus 1986: 21; Bakus & Green 1987: 83. Gómez et al. 2002: 224, Fig. 1.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1220, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50"N 96°05'20"W, profundidad 4 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1289, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N 105°53'45"W, profundidad 4 m, 02/08/2005. LEB-ICML-UNAM-1498, cueva Marietas, islas Marietas (Nayarit), 20°42'01"N 105°33'57"W, profundidad 11 m, 11/10/2006.

Descripción. Esponja incrustante de 0.5 a 2 mm de espesor, que crece sobre aéreas que van desde 1.5 hasta 4 cm de diámetro (Lámina 6.6). La superficie es lisa a simple vista, pero rugosa al tacto. Bajo el ocular, en algunas áreas se puede observar pequeños poros ectosómicos de 20 a 50 μ m de diámetro. Los canales subectosómicos miden entre 100 y 150 μ m de ancho (Lámina 6.6D). Los ósculos solo fueron encontrados en un ejemplar. Éstos son circulares, de 0.5 a 0.8 mm de diámetro, y se encuentran agrupados en un área de 1.5 mm de diámetro. La consistencia es ligeramente compresible, aunque la corteza ectosómica es más dura y resistente, mientras que el coanosoma es más carnoso. El color en vida es blanquecino y amarillo claro. Preservado conserva su color, aunque es algo más pálido.

Espículas. Las megascleras son dicotriaenas y oxas (Fig. 6.48). Las microscleras son microrhabdes y oxiásteres (Fig. 6.48). Las dicotriaenas poseen un cladoma de 112 a 350 μ m, y un rabdoma de 120 a 450 μ m de longitud, y de 5 a 15 μ m de ancho (Fig. 6.49A). Las oxas pueden dividirse en dos categorías de tamaño; las más largas son fusiformes, o están ligeramente curvadas, con los extremos asimétricos o en forma de asta (Fig. 6.49A). Miden de 242 a 780 μ m de longitud, y de 5 a 20 μ m de ancho. Las más pequeñas son delgadas, y están ligeramente curvadas. Miden entre 35 y 157 μ m. Los microrhabdes son lisos, rectos o ligeramente curvados; algunos de ellos son centrotílotos (Fig. 6.49B). Miden de 20 a 117 μ m de longitud, y de 1.3 a 7.5 μ m ancho.

Esqueleto. El ectosoma posee un córtex que mide de 500 a 900 μ m de espesor, formado principalmente por una acumulación de microrhabdes y de las oxas de menor tamaño. En esta masa se encuentra embebido el cladoma de las dicotriaenas, las cuales se disponen con el rabdoma dirigido hacia el coanosoma y sostienen el córtex. En ocasiones es posible observar una reticulación alveolar formada principalmente por oxas y microrhabdes (Fig. 6.50). En el coanosoma es posible distinguir haces espiculares de 300 μ m de diámetro, formados por las oxas más largas, los cuales se dirigen a la superficie.

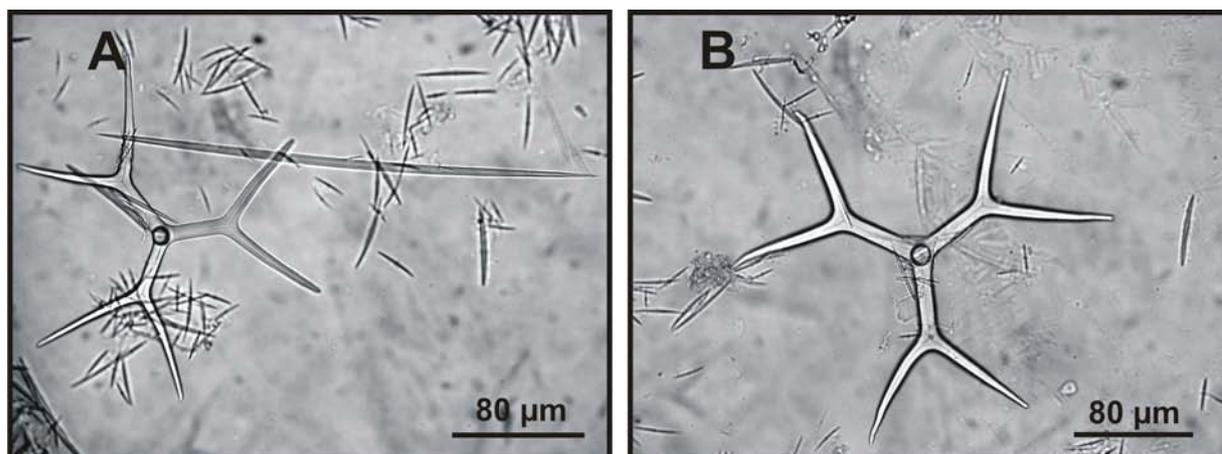


Figura 6.48. *Penares cortius* Laubenfels, 1930. **A.** Dicotriaenas, oxa y microrhabdes; **B.** Dicotriaena y microrhabdes.

Distribución y hábitat. *Penares cortius* se distribuye en el Pacífico noroeste. Originalmente fue descrita en California, EU (Laubenfels 1930), y posteriormente fue citada en México (Dickinson 1945, Gómez et al. 2002) y Canadá (véase Sim & Bakus 1986, Bakus & Green 1987). En el Pacífico mexicano, la especie se distribuye en el estado de Guerrero (Gómez et al. 2002) y en Nayarit y Oaxaca (presente estudio) (Fig. 6.51). La especie ha sido citada desde el intermareal hasta los 160 m de profundidad, adherida a rocas e hidrozoos (Gómez et al 2002). Nosotros la encontramos en el interior de una cueva, adherida a estructuras calcáreas coralinas (coral muerto), entre 4 y 11 m de profundidad.

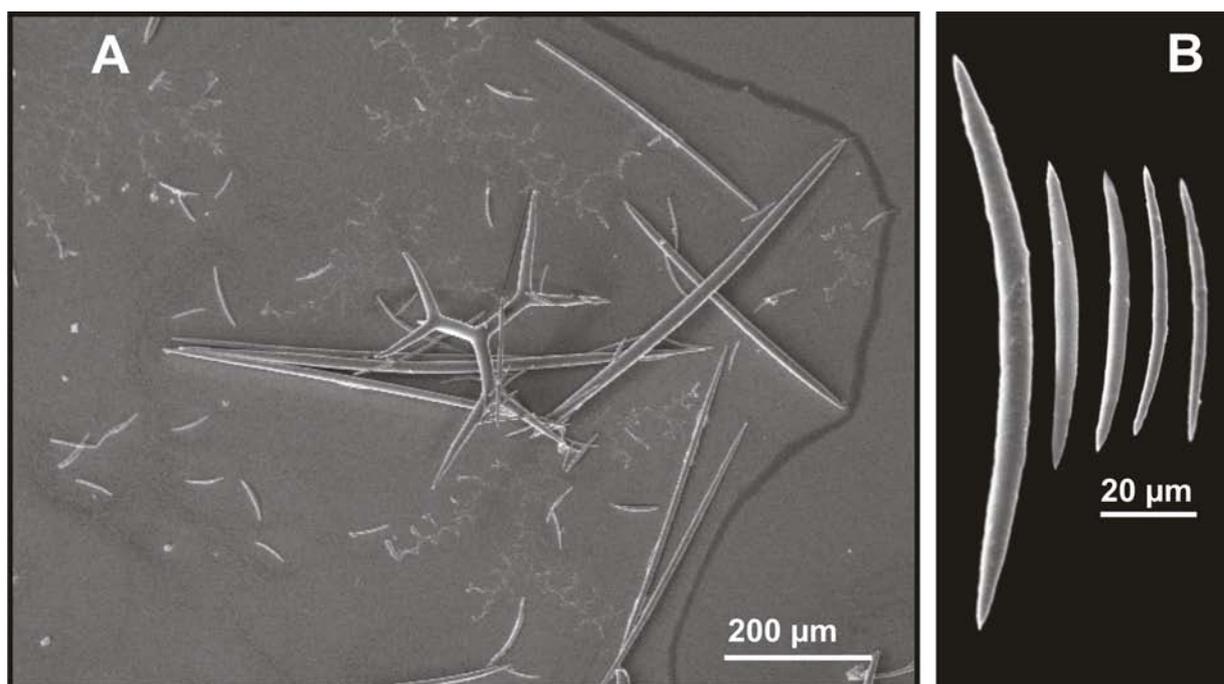


Figura 6.49. *Penares cortius* Laubenfels, 1930 (SEM). **A.** Dicotriaena oxas y microrhabdes; **B.** Microrhabdes.

Comentarios. Solo dos especies del género *Penares* se conocen en las costas del Pacífico mexicano;

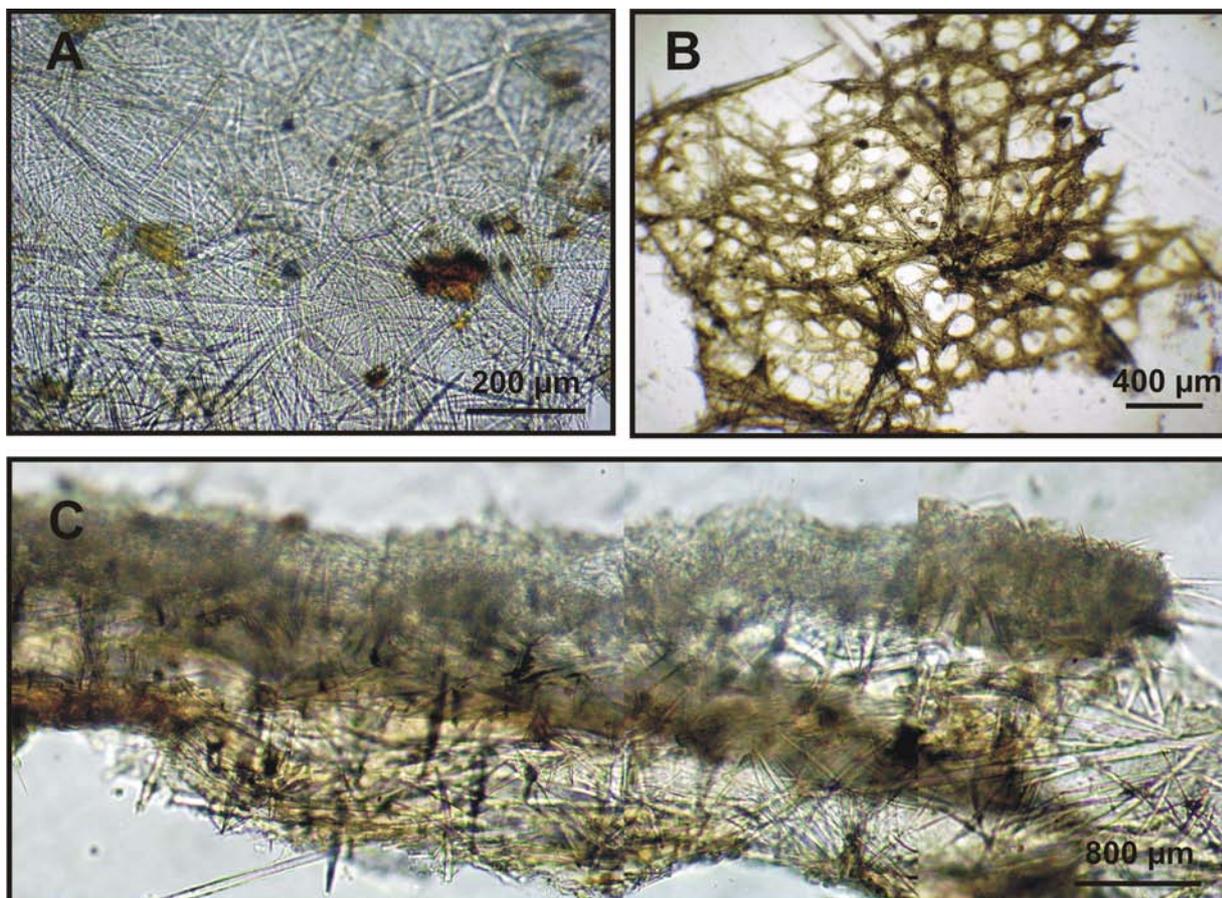


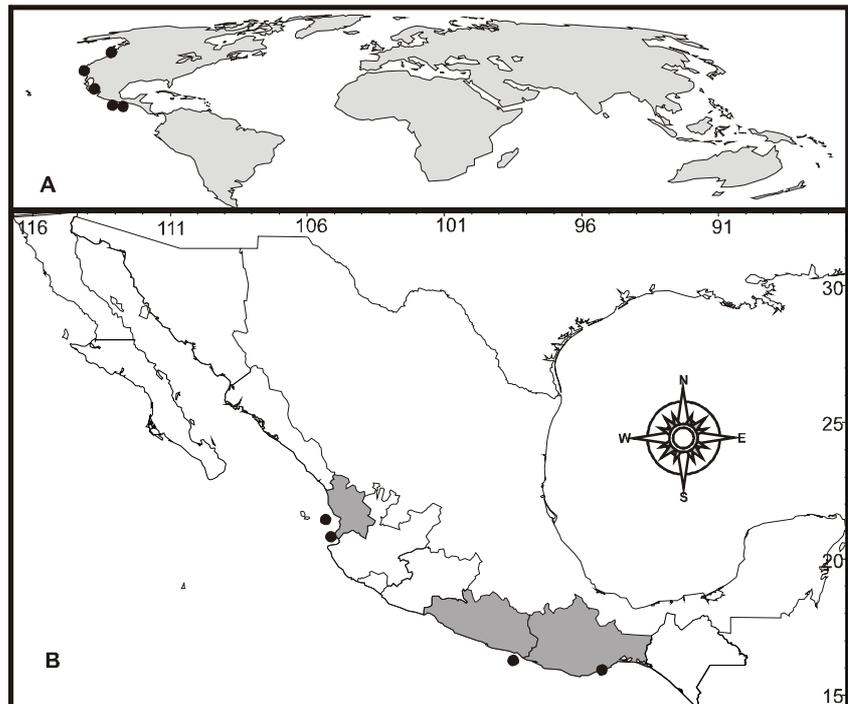
Figura 6.50. *Penares cortius* Laubenfels, 1930. **A.** Vista de la superficie del ectosoma donde se aprecia una aglomeración de espículas; **B.** Reticulación ectosómica; **C.** Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

P. cortius Laubenfels, 1930 y *P. saccharis* (Laubenfels 1930) (véase Gómez et al. 2002). Según estos autores, la principal diferencia entre ambas especies es la ausencia de oxiasteres y la presencia de dicotriaenas con rabdomas cortos (casi del tamaño de los clados) en *P. saccharis*, mientras que *P. cortius* posee oxiásteres y los rabdomas de las dicotriaenas son mucho más largos. Particularmente nuestros ejemplares poseen dicotriaenas con rabdomas cortos (entre 120 y 450 μ m), por lo que se asemejarían más a *P. saccharis*. Sin embargo, difieren de esta especie al poseer oxiásteres, los cuales solo se encuentran en *P. cortius*. De acuerdo con la descripción original de *P. cortius*, Laubenfels encontró dicotriaenas con cladomas de 310 μ m de longitud y rabdomas de 400 μ m de longitud, lo cual concuerda muy bien con las medidas de nuestro material.

Familia **Geodiidae** Gray, 1867

Diagnosis. Astrophorida de forma incrustante a masiva globular, con una corteza bien desarrollada. El córtex está constituido por dos capas diferentes: la capa externa posee una consistencia cartilaginosa y

Figura 6.51. Distribución geográfica de *Penares cortius* Laubenfels, 1930. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



carnosa, y alberga uno o más tipos de microscleras (euásteres, esférulas o microrhabdes); la capa interna está constituida por esterrásteres. También se pueden encontrar euásteres y microrhabdes en el coanosoma. Las megascleras son triaenas en forma de asta y oxas (Uriz 2002b).

Género *Erylus* Gray, 1867

Diagnosis. Geodiidae de forma incrustante a masiva globular, con orificios inhalantes y exhalantes. Las megascleras son triaenas de diferentes tipos (plagiotriaenas, ortotriaenas, etc.) y oxas. Las microscleras son microrhabdes en el ectosoma y euásteres y derivados en el coanosoma (Uriz 2002b).

Erylus sp. nov.

(Figs. 6.52-2.55; Lámina 6.7A, B; Tabla 6.4)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1028, cerro Pelón, Isla Isabel (Nayarit) 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 12/10/2003.

Descripción. Esponja incrustante de 1 a 2 mm de espesor, que recubre un pequeño fragmento de concha de 1.5 cm de largo por 0.8 cm de ancho (Lámina 6.7AB). La superficie es lisa al tacto, pero se observan poros ectosómicos agrupados en un área de 1.25 mm. Éstos también pueden encontrarse

distribuidos irregularmente sobre la superficie. Los poros miden de 0.2 a 0.5 mm de diámetro y están separados unos de otros entre 0.1 y 0.23 mm. La consistencia es suave y frágil, fácil de desmenuzarse. El coanosoma presenta canales acuíferos que miden de 0.25 a 0.5 mm de diámetro. El color en vida no fue registrado. El ejemplar preservado es pardo claro a grisáceo.

Espículas. Las megascleras son dicotriaenas y oxas, las microscleras son aspidásteres microrhabdes y ásteres (Fig. 6.52; Tabla 2.4). Las dicotriaenas son escasas. Poseen clados delgados y largos, y se rompen con facilidad (Fig. 6.53A). El cladoma mide entre 400 y 500 μ m de longitud, y 8 μ m de ancho en promedio; el rabdoma es recto en forma de asta, y termina en una punta aguda. Éstos son frágiles y por lo general se encuentran rotos. Miden de 550 a 700 μ m de longitud. Las oxas están ligeramente flexionadas hacia el centro y terminan en punta aguda o redondeada (Fig. 6.53B). Miden de 225 a 600 μ m de longitud, y de 5 a 10 μ m de ancho. Los microrhabdes son abundantes, con extremos redondeados, y generalmente presentan un ensanchamiento hacia el centro (Fig. 6.53D). Miden de 35 a 55 μ m de longitud y de 2.5 a 3.8 μ m de ancho. Los aspidásteres son típicamente alargados; en ocasiones con bordes irregulares (Fig. 6.53E). Miden de 90 a 150 μ m de longitud, y de 37.5 a 55 μ m de ancho. Los esferásteres miden de 5 a 10 μ m de diámetro.

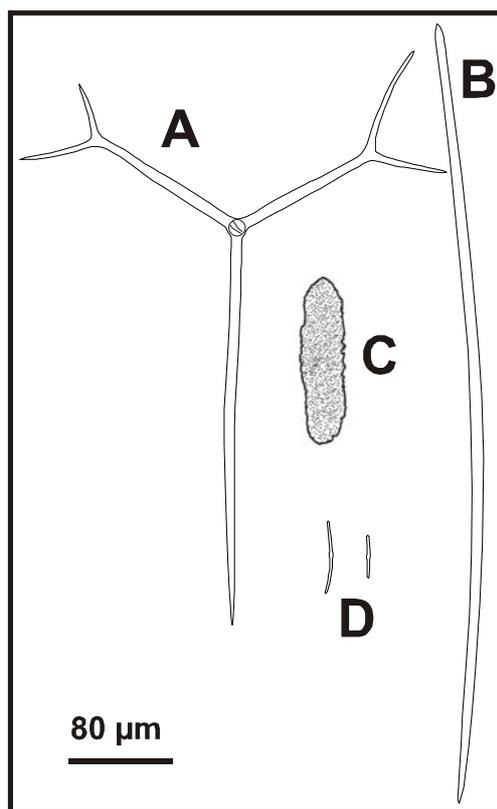


Figura 6.52. *Erylus* sp. nov. A. Dicotriaena; B. Oxa; C. Aspidáster; D. Microrhabdes.

Esqueleto. El ectosoma es una corteza rígida con un grosor de 83 a 133 μ m, formado principalmente por los aspidásteres y microrhabdes (Fig. 6.54AB). Esta capa está sostenida por haces pauciespiculares de 50 μ m de diámetro en promedio, formados por oxas y triaenas; estas últimas con el cladoma embebido en el córtex. En el coanosoma se observan haces multiespiculares envueltos en abundante esponjina, que se dirigen hacia la superficie (Fig. 6.54C).

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en la isla Isabel (Nayarit) (Fig. 6.55), sobre un fragmento de concha de molusco a 21 m de profundidad.

Comentarios. Actualmente se conocen cuatro especies de *Erylus* en las costas del Pacífico este: *E. oxiaster* Lendenfels, 1910 de las Islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez 1997), *E. discastera*

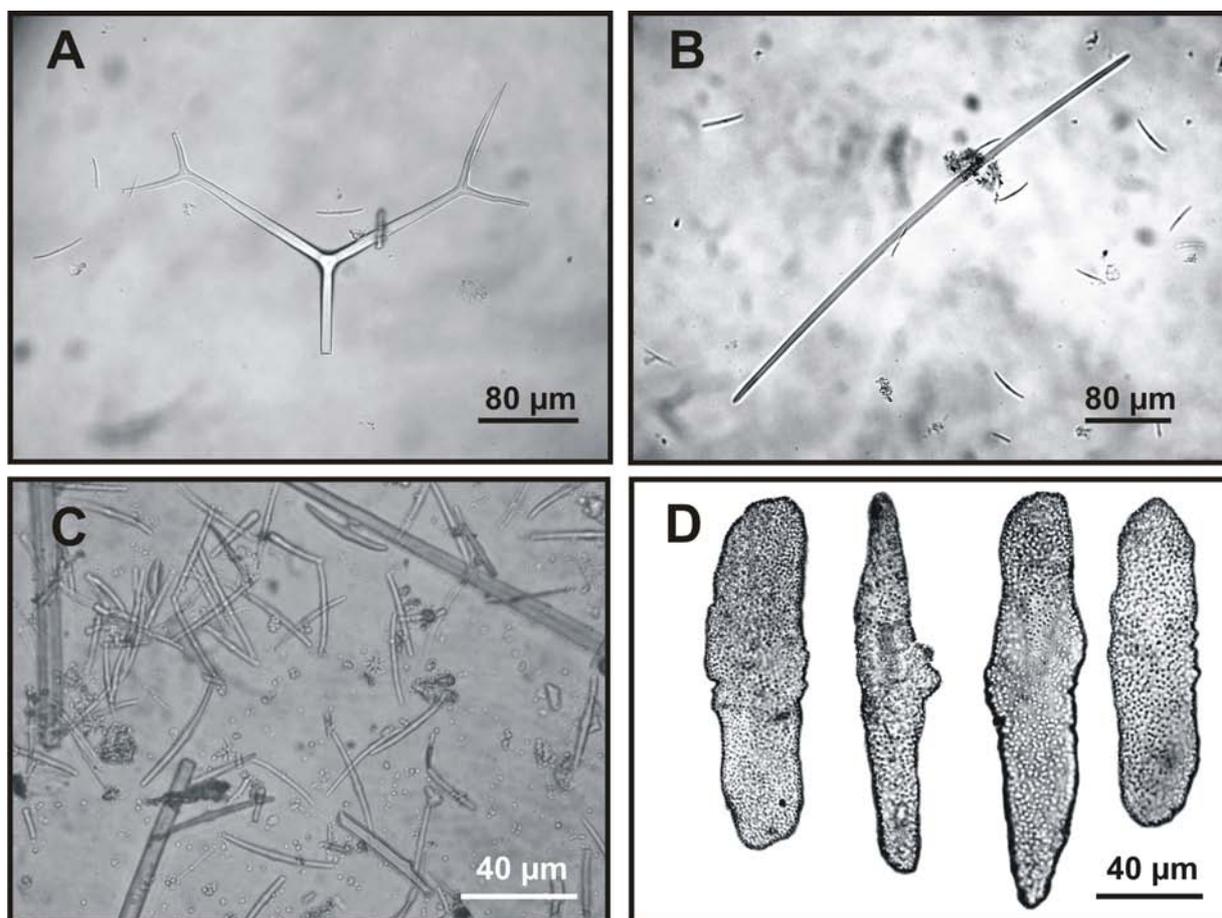


Figura 6.53. *Erylus* sp. nov. **A.** Dicotriaena; **B.** Oxa; **C.** Microrhabes; **D.** Aspidásteres.

Dickinson, 1945 y *E. schmiederi* Austin 1996 del Pacífico mexicano, y *E. aleuticus* Lehnert et al. 2006 de las Islas Aleutianas. *Erylus* sp. nov 1 es algo similar a *E. discastera* principalmente por poseer aspidásteres alargados. Sin embargo, éstos son mucho más largos en *E. discastera* que en nuestros ejemplares. Además, Dickinson describe plagiotriaenas y diaenas mientras que en nuestros ejemplares solo encontramos dicotriaenas. Aunado a esto, los raddomas de las trienas son mucho más largos en *E. discastera* que los de nuestro ejemplar (Tabla 6.4).

Erylus sollasii Lendenfeld, 1910

(Figs. 6.56-6.60; Lámina 6.7 C-E; Tabla 6.4)

Sinonimia.

Erylus sollasii Lendenfeld, 1910b: 272, pl. 1-3.

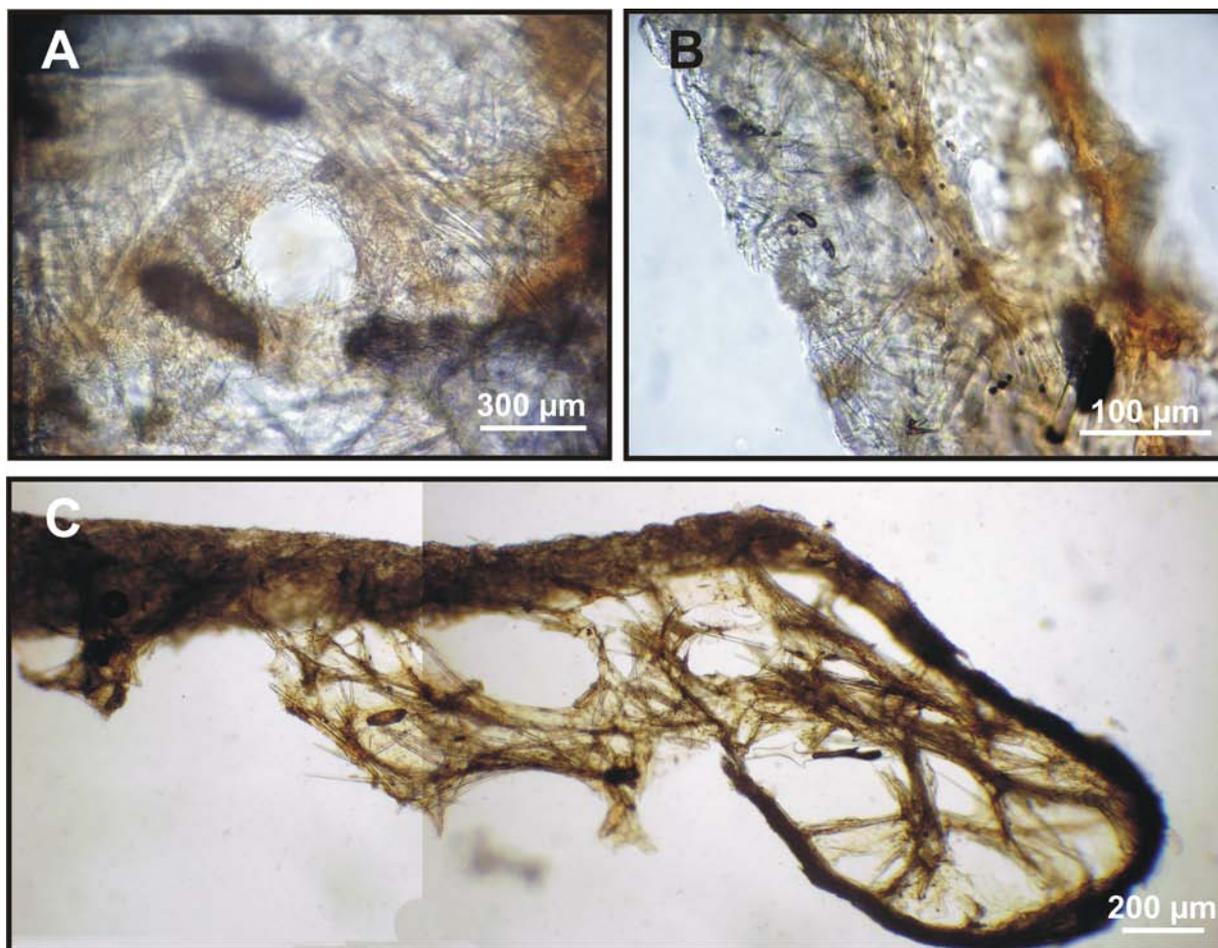
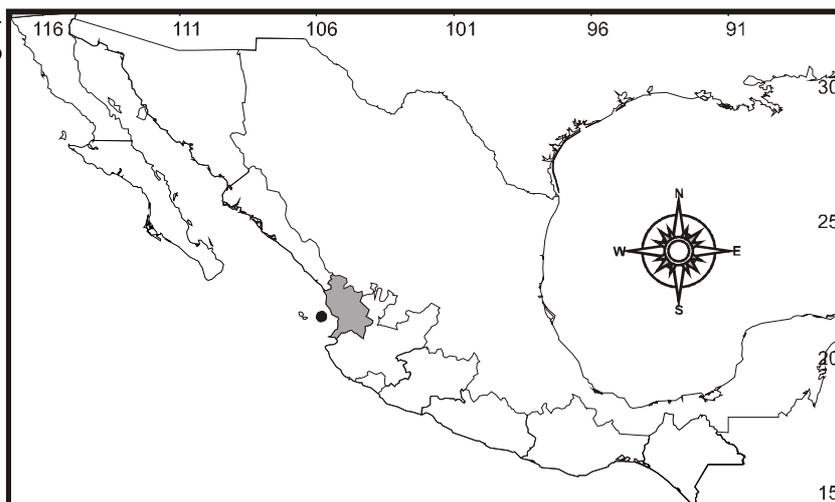


Figura 6.54. *Erylus* sp. nov. **A.** Vista superficial del ectosoma; **B.** Vista transversal de la estructura esquelética del coenosoma; **C.** Vista transversal de la estructura esquelética del coenosoma.

Figura 6.55. Distribución geográfica de *Erylus* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1246, Roca Partida (archipiélago de Revillagigedo), 18°50'51"N, 110°59'53"W, profundidad 30 m, 11/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1269, punta Tosca, isla Socorro (archipiélago de Revillagigedo), 18°04'20"N, 110°58'523"W, profundidad 1 m, 10/03/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante a incrustante–masiva. Mide de 0.3 a 5 cm de espesor y recubre una superficie de aproximadamente 6 cm de diámetro (fragmentada en varios trozos) (Lámina 6.7C). La superficie es lisa a simple vista, aunque posee formaciones irregulares con bordes redondeados. Al tacto es áspera. Posee muchos poros ectosómicos (ósculos) distribuidos regularmente sobre la superficie, pero generalmente forman agrupaciones de tal forma que se observan áreas pequeñas completamente lisas sobre la superficie (Lámina 6.7D, E). Los poros son de forma circular y ovalada, y miden de 50 a 300 μm . La consistencia es suave, poco compresible. La superficie es un poco cartilaginosa mientras que el interior es más carnoso. Sobre la superficie crecen briozoos y ascidias. El coanosoma presenta una estructura compacta con pocos canales acuíferos que miden de 50 a 1000 μm de diámetro. El color de la esponja preservada es pardo grisáceo.

Espículas. Las megascleras son ortotriaenas y oxas. Las microscleras son aspidásteres, microrhabdes y ásteres (Fig. 6.56; Tabla 6.4). Las ortotriaenas poseen clados largos que se adelgazan hasta terminar en una punta aguda o bifida (dicotriaenas). El cladoma mide de 120 a 480 μm de longitud. Los rabdomas son cortos y se adelgazan hasta terminar en una punta ligeramente redondeada. Miden de 260 a 500 μm de longitud. Las oxas están flexionadas, con extremos asimétricos que terminan en una punta aguda. Miden entre 355 y 570 μm de longitud y entre 5 y 10 μm de ancho. Los aspidásteres son de forma ovalada regular y miden de 70 a 95 μm de largo y de 50 a 70 μm de ancho. Los microrhabdes son generalmente curvados, con el centro ensanchado, y con los extremos redondeados. Miden entre 37 y 60 μm de longitud, y entre 2.5 y 3.7 μm de ancho. Los ásteres poseen un centro delgado y actinas largas y espinadas. Miden de 7.5 a 12.5 μm de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma es un córtex rígido bien diferenciado del coanosoma con un grosor de 250 a 700 μm . Está formado principalmente por aspidásteres y microrhabdes compactados; también se pueden encontrar oxas y los cladomas de las triaenas (Fig. 6.59A). El córtex está sostenido por los cladomas de las triaenas, las cuales están dispuestas perpendicularmente a la superficie con los rabdomas dirigidos hacia el coanosoma. En el coanosoma no se observa una disposición esquelética definida, aunque se pueden apreciar haces espiculares formados por oxas dispuestos hacia el ectosoma (Fig. 6.59B). En el coanosoma se observan los oxiásteres.

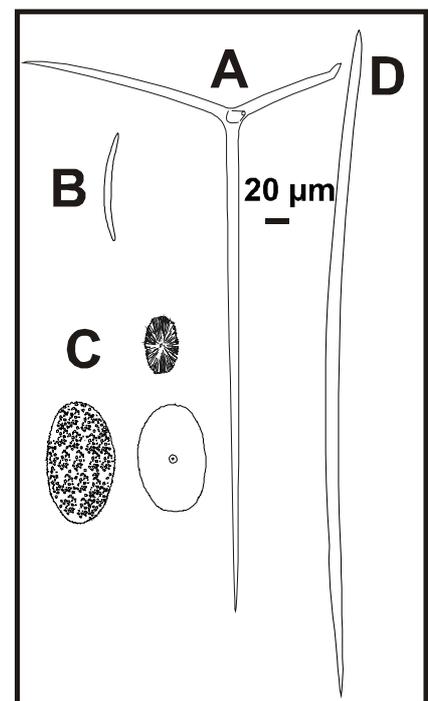


Figura 6.56. *Erylus sollasii* Lendenfeld, 1910. **A.** Ortotriaenas; **B.** Microrhabde; **C.** Aspidásteres; **D.** Oxa.

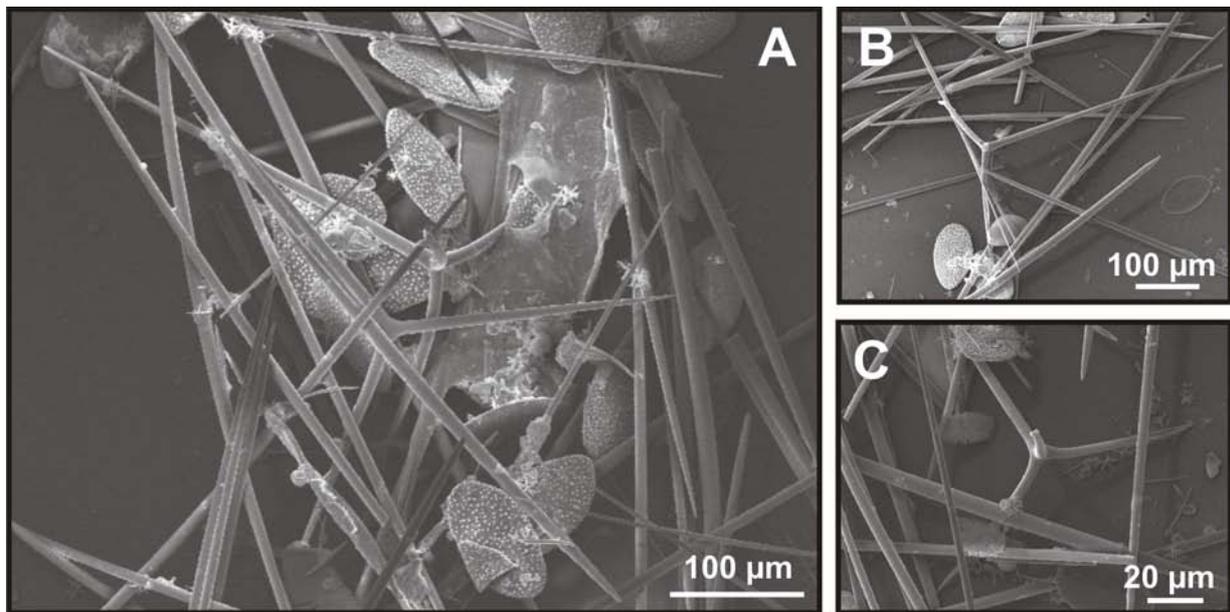


Figura 6.57. *Erylus sollasii* Lendenfeld, 1910 (SEM). A, B, C. Es posible apreciar los diferentes elementos espiculares ortotriaenas, oxas, microrhabdes, aspidásteres y ásteres.

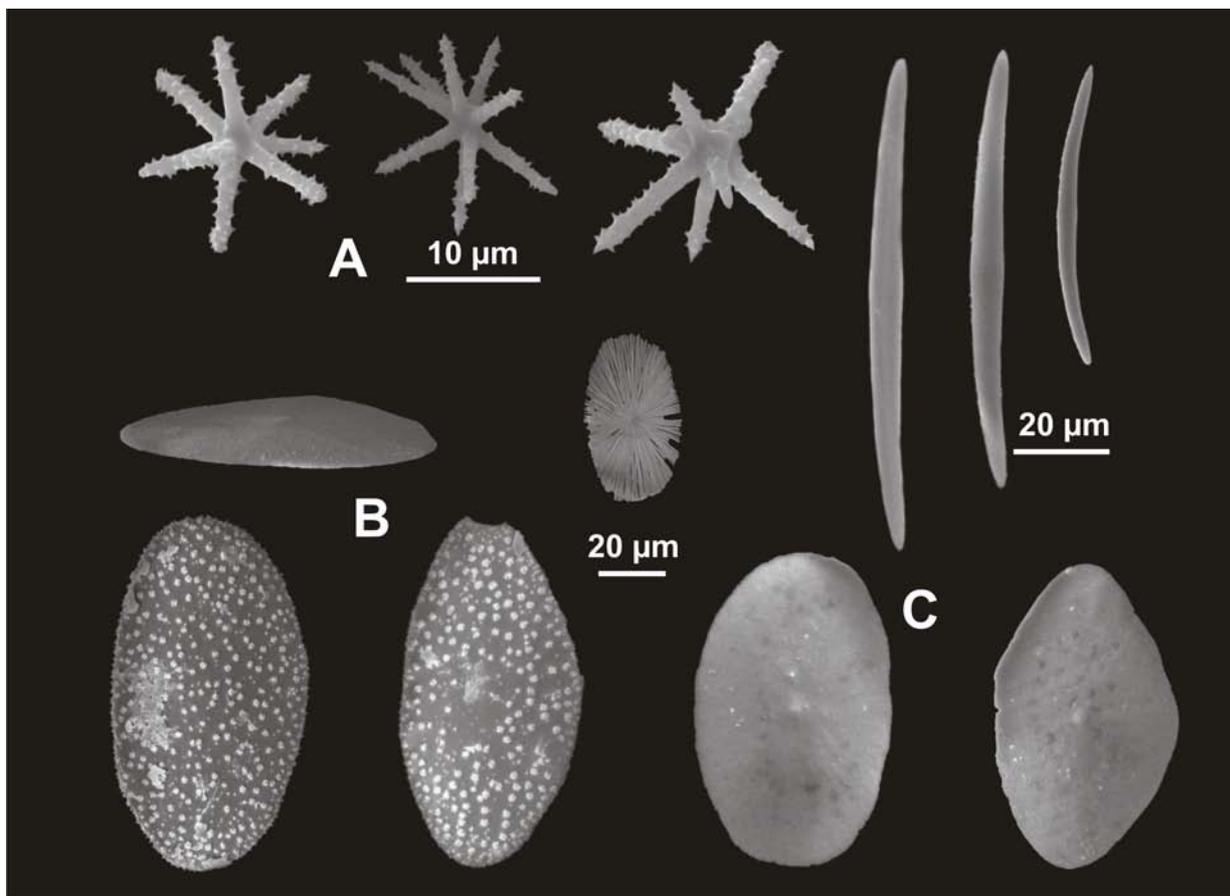


Figura 6.58. *Erylus sollasii* Lendenfeld, 1910 (SEM). A. Ásteres; B. Aspidásteres; C. Microrhabdes.

Distribución y hábitat. *Erylus sollasii* fue descrita en las islas Hawai (Lendenfeld 1910b). En el Pacífico mexicano se ha encontrado únicamente en el archipiélago de Revillagigedo (Fig. 6.60).

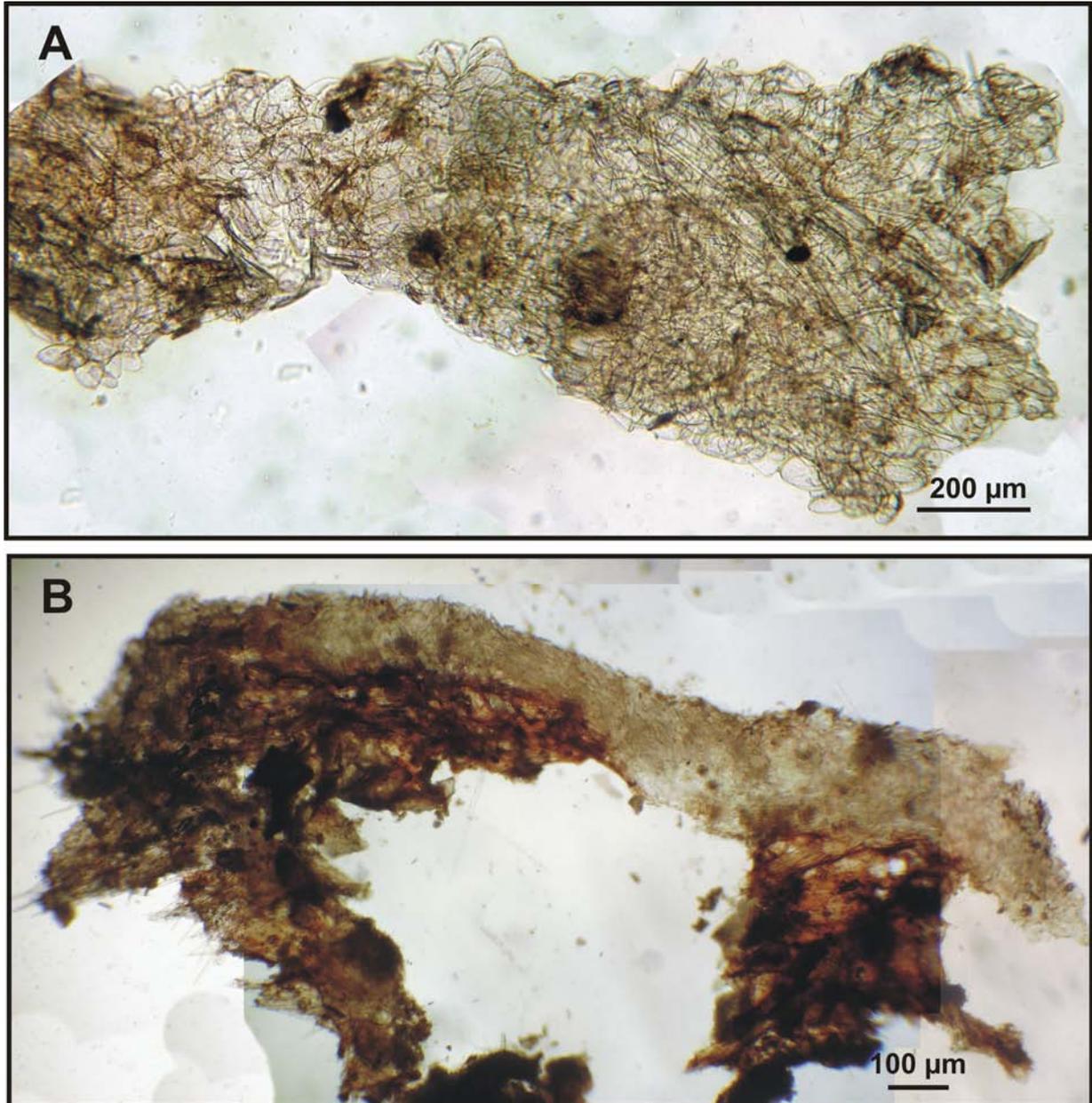


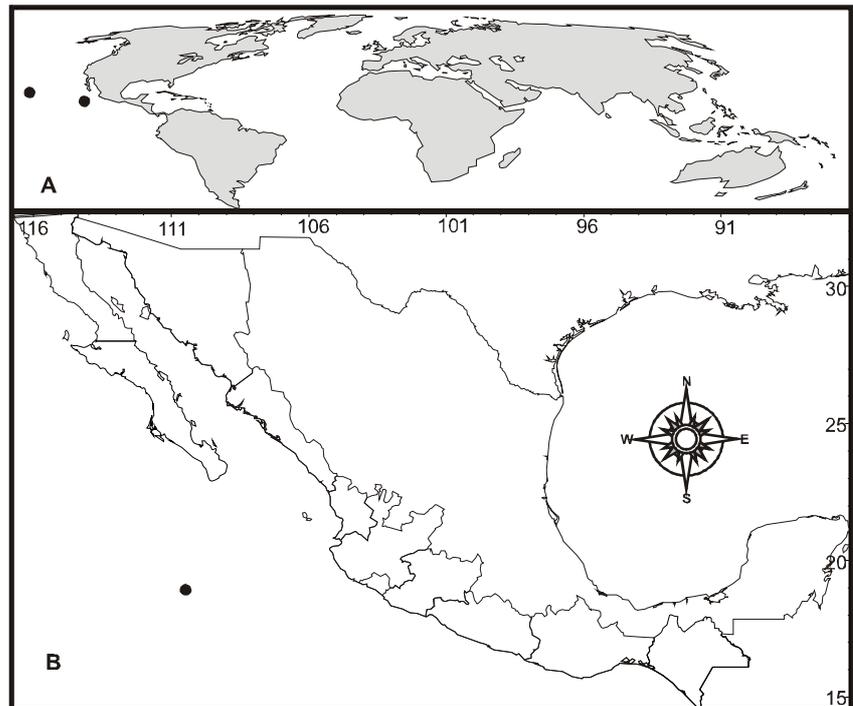
Figura 6.59. *Erylus sollasii* Lendenfeld, 1910. **A.** Detalle de la estructura esquelética ectosómica; **B.** Vista transversal de la estructura esquelética.

Comentarios. Nuestros ejemplares concuerdan con la descripción dada por Lendenfeld (1910b) en relación con sus características externas y el tipo y tamaño de sus espículas (Tabla 6.4).

Tabla 6.4. Datos comparativos de las espículas (en μm) y algunas características morfológicas de las especies conocidas del género *Erylus* en el Pacífico este, incluyendo la nueva especie del Pacífico mexicano. Los tamaños de las espículas están dados en longitud x ancho; los valores entre paréntesis representan la media.

Especies del género <i>Erylus</i>	Plagiotriaena 1: plagiotriaenas 2: Ortotriaenas 3: Dicotriaenas	Oxas	Oxas centrotíloles	Aspidásteres (longitud x ancho)	Aster	Distribución
<i>Erylus</i> sp. LEB-ICML-UNAM-1028	3: 400-500/550-700	225-(516.6)-600 x 5-10	35-(42.25)-55 x 2.5-(2.625)-3.75	90-150 x 37.5 y 55	5-(7.5)-10	Pacífico mexicano: isla Isabel
<i>E. sollasii</i> Lendenfeld, 1910 LEB-ICML-UNAM-1269	2: 120-480/260-500	355-(507)-570 x 5-(7.85)-10	37.5-(42.9)-60 x 2.5-(2.75)-3.75	70-(89)-95 x 50-(55)-70	7.5-(10)-12.5	Pacífico mexicano: archipiélago de Revillagigedo
<i>E. sollasii</i> Lendenfeld, 1910 LEB-ICML-UNAM-1246	2: 130-375/260-480	390-(530.5)-625 x 6-(8.55)-10	42.5-(49.75)-62.5 x 2.5-(3.2)-5	100-(93.5)-90 x 60-(62)-65	10-(15.5)-25	Pacífico mexicano: archipiélago de Revillagigedo
<i>E. aleuticus</i> Lehnert et al. 2006	2: 270-380/615-790	Oxas, estrongilos, tilotes, tilostilos 512-1728 x 18-42	Microestrongilos centrotílole 30-47 x 4-6	200-225 x 160-165	9-12	Islas Aleutinas (Alaska)
<i>E. discastera</i> Dickinson 1945	1: --/2000 x 40 "caltropas?" 600 x 20	600 x 20	Microestrongilos: 60 x 3	240 Esterrásteres?: 9	Esferásteres: 15	Pacífico mexicano:
<i>E. schmiederi</i> Austin, 1996	2: 200-660/130-400 x 10-15 3: 130-180/580-880 x 22-30	Oxas: 740-1340 x 19-25 Estrongilos y estilos (escasos): 900-1550 x 14	Microestrongilos: 30-50 x 1-4	60-125 x 53-73	6 actinas: 20-25 Muchas actinas 8-13	Pacífico mexicano: rocas Alijos
<i>E. oxiaaster</i> Lendenfeld, 1910	3: 900-1500/600-1600	Oxas: 1800-2900 x 60-85 Estilos (escasos): 1900-2300 x 60-105	31-47 (hasta 93) x 4.5-5.5		Oxiásteres: 10-90	Islas Galápagos
<i>E. sollasii</i> Lendenfeld, 1910	2: 160-550/210-520	Oxas y derivados estilos y estrongilos 425-980 x 8-24	30-78 x 2.5-5	95-156 x 55-82	Acantio tilasteres 10-38	Islas Hawái

Figura 6.60. Distribución geográfica de *Erylus sollasii* Lendenfeld, 1910. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Género *eodia* Lamarck, 1815

Diagnosis. Geodiidae con forma incrustante, masiva o globular. La superficie es irregularmente hispida. El córtex está formado por esterrásteres, con una capa externa de euásteres. El cladoma de las trienas se localiza dentro del córtex. Las megascleras (son oxas y trienas) se disponen radialmente en la periferia de la esponja. En el interior, las oxas se disponen en forma más desordenada. Los orificios inhalantes y exhalantes se disponen en grupos bajo una criba de la corteza (poros en forma de criba) (Uriz 2002b).

eodia media Bowerbank, 1873

(Figs. 6.61-6.64; Lámina 6.8A, B)

Sinonimia.

Geodia media Bowerbank, 1873: 13 pl.2 Figs.24-29.

Synops () *media* Sollas, 1888: 266.

Geodia mesotriaena.- Dickinson 1945; Green & Gómez 1996: 275, Fig. 2-13.

Geodia media.- Lendenfeld 1910a: 194; Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997: 408 Figs. 69-76.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-5, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 1 m, 17/11/1998. LEB-ICML-UNAM-21, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m,

14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-31, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, intermareal, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-51, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, intermareal, 15/05/1999. LEB-ICML-UNAM-60, bahía Tiburones (Nayarit), 21°50'33"N, 105°53'10"W, profundidad 1 m, 20/11/1999. LEB-ICML-UNAM-71, isla Piedras Blancas (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 4 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-92, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59"W, profundidad 14 m, 23/11/1999. LEB-ICML-UNAM-142, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 20/02/2000. LEB-ICML-UNAM-143, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 20/02/2000. LEB-ICML-UNAM-211, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39", profundidad 1 m, 22/6/2000. LEB-ICML-UNAM-262, paraje viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 12 m, 04/11/2000. LEB-ICML-UNAM-293, punta Cazón (Sonora) 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 3 m, 8/11/2000. LEB-ICML-UNAM-305, isla Peruano (Sonora), 27°54'35"N, 110°58'17"W, profundidad 15 m, 03/11/2000. LEB-ICML-UNAM-356, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 28/10/1999. LEB-ICML-UNAM-418, playa Manzanilla (Nayarit), 20°44'41"N, 105°23'52"W, profundidad 2 m, 09/12/01. LEB-ICML-UNAM-490, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-611, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-627, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5, 08/10/02. LEB-ICML-UNAM-643, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 5 m, 09/10/02. LEB-ICML-UNAM-754, isla Las Gringas (Sonora), 27°53'5"N, 110°57'55"W, profundidad 10 m, 27/11/02. LEB-ICML-UNAM-867, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38", profundidad 4m, 12/06/03. LEB-ICML-UNAM-885, isla El Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-916, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 3/10/2003. LEB-ICML-UNAM-925, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24.1"W, profundidad 8 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-955, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16.2"N, 106°25'11.5"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-991, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1119, punta Pinta (Peñasco, Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1162, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45"W, profundidad 6 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1223, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1364, bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59"N, 110°21'42"W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1381, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1434, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1509, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105°18'04"W, profundidad 6 m, 07/12/2006. LEB-ICML-UNAM-1555, Agua de Yepiz (Baja California Sur), 24°35'N, 110°35'W, profundidad 1m, 01/09/2007. LEB-ICML-UNAM-1573, E-4, isla María Madre (islas Mariás), profundidad 1m, 22/02/2007. LEB-ICML-UNAM-1580, bahía Los Algodones (Sonora), 27°30'10"N, 110°30'17"W, profundidad 1 m, 25/05/1997. LEB-ICML-UNAM-1596, piedra del Asadero (Nayarit), 21°34'45"N, 105°29'45"W, profundidad 2 m, 03/11/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante-masiva a masiva amorfa (Lámina 6.8A). Mide desde 2 hasta 15 cm de grosor, y se extiende por una superficie desde 2 x 3.5 cm, hasta 15 x 20 cm, aunque se han observado ejemplares de mayor tamaño. La base de la esponja suele ocupar las cavidades en las rocas a la cual se ancla. La superficie es lisa a simple vista, aunque es generalmente irregular, con bordes redondeados. Al tacto es rugosa y en algunas zonas es hispida. Los ósculos son de forma circular u ovalada, y miden de 0.22 a 2.5 mm de diámetro. Éstos están generalmente agrupados (desde 7 hasta más de 100 ósculos) dentro de depresiones circulares u ovaladas que llegan a medir hasta 6.5 x 2.5 cm

de superficie (Lámina 6.8B). Los ostiolos son circulares, con un diámetro comprendido ente 30 y 190 μm , y se distribuyen homogéneamente por la superficie de la esponja. El ectosoma a veces retiene granos de arena y conchas. El coanosoma es menos duro y muy cavernoso, con canales de 16.6 μm a 3.2 mm de diámetro. El color en vida en la superficie va de blanco a crema, o marrón oscuro a negro, aclarandose hacia los lados (depende del grado de exposición a la luz). La base de la esponja y el coanosoma son de color blanco. Preservada en alcohol generalmente mantiene su color, aunque algunas veces la superficie se torna blanca y el coanosoma beige.

Espículas. Las megascleras son oxas, estrongiloxas, plagiotriaenas, ortotriaenas y anatriaenas (Fig. 6.61A-E). Las oxas son robustas, rectas con las puntas en forma de asta, o ligeramente curvadas con puntas asimétricas. Miden de 750 a 1750 μm de longitud y de 10 a 40 μm de diámetro. Las estrongiloxas son rectas o ligeramente curvadas, con el tallo ensanchado en la parte media de la espícula, y terminando en punta simétrica; miden de 115 a 237 μm de longitud y de 2.5 a 7.5 μm de diámetro. Las plagiotriaenas generalmente presentan los clados rectos, y el extremo inferior redondeado, mucronado, escalonado, o en forma de asta. Miden desde 250 hasta 1000 μm de longitud, y de 6 a 20 μm de diámetro del tallo. Las ortotriaenas generalmente tienen los clados regulares, aunque algunas veces presentan curvaturas suaves o malformaciones (Fig. 6.62A). El extremo inferior generalmente termina en punta acerada o algunas veces redondeada. Miden de 238 a 1000 μm de longitud y de 10 a 50 μm de diámetro del tallo. Las anatriaenas presentan el tallo muy largo, delgado y generalmente curvado, con el extremo inferior terminando en punta redondeada o en forma de asta. Miden ente 960 y 1140 μm de longitud, y entre 7.5 y 10 μm de diámetro. Las microscleras son esterrásteres, oxiásteres, estrongilásteres (Fig. 6.61F-H). Los esterrásteres son de forma esférica u ovoide, y se pueden distinguir distintas etapas de formación (Fig. 6.62B). Miden de 12 a 90 μm de diámetro. Los oxiásteres presentan entre 8 y 15 actinas cónicas,

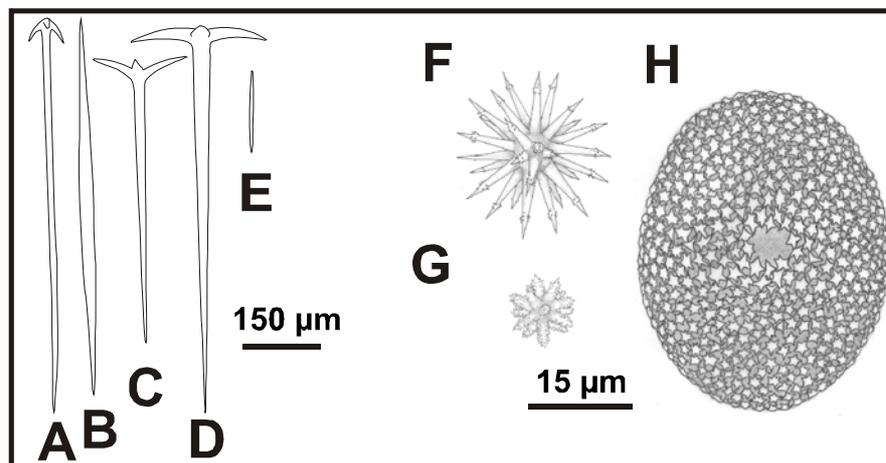


Figura 6.61. *Geodia media* Bowerbank, 1873 . A. Anatriaena; B. Oxa; C. Plagiotriaena; D. Ortotriaena; E. Estrongiloxas; F. Oxiáster; G. Estrongiláster; H. Esterráster .

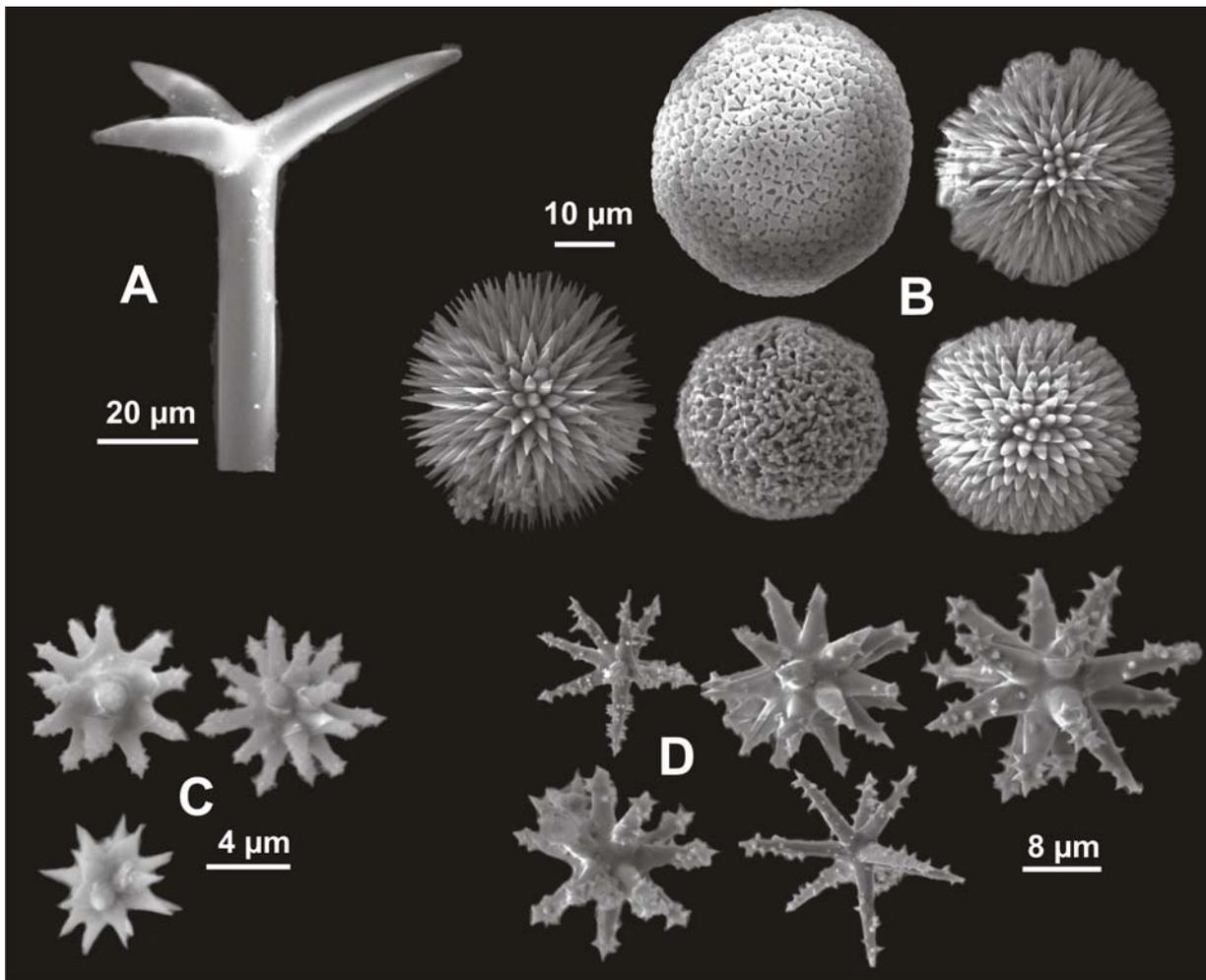


Figura 6.62. *Geodia media* Bowerbank, 1873 (SEM). **A.** Cladoma de una ortotriaena; **B.** Esterrásteres; **C.** Estrongilásteres; **D.** Oxiásteres.

delgadas o robustas, lisas o espinadas. Las espinas son cónicas, o con una ligera flexión a modo de gancho; algunas veces se bifurcan (Fig. 6.62D). Miden de 17.5 a 35 μm de diámetro. Los esterrásteres presentan un centro grueso y muchas actinas que terminan en una punta aguda o ligeramente redondeada. Las actinas presentan pequeñas espinas que se distribuyen de menor a mayor proporción, del centro al extremo de la actina (Fig. 6.62C), miden de 5 a 10 μm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma es un córtex rígido bien diferenciado del coanosoma con un grosor de 0.5 a 1 mm, formado por esterrásteres compactados. Los esterrásteres están soportados por los cladomas de las triaenas que se encuentran en la parte inferior de la corteza (Fig. 6.63). Las esterrásteres se encuentran en ciertas zonas de la superficie, y son las que causan la hispidación. En el coanosoma no se observa una disposición esquelética definida, excepto por las triaenas, que están orientadas de manera radial hacia el ectosoma. En el coanosoma se observan todos los tipos de microscleras.

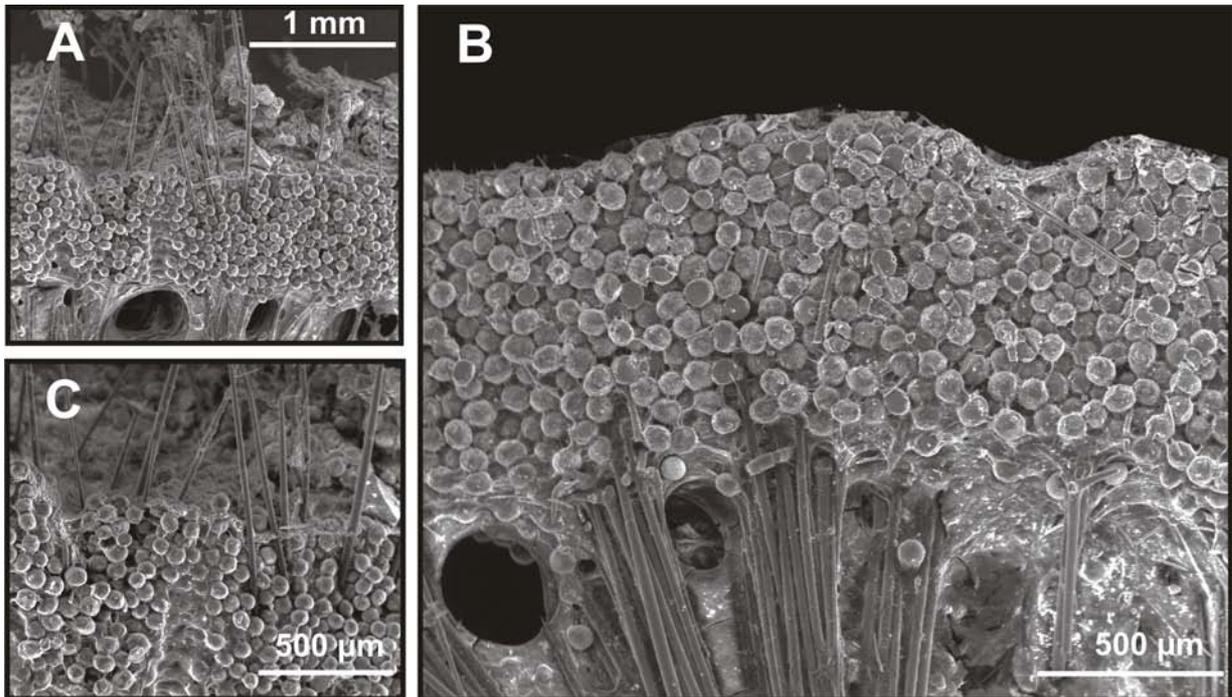
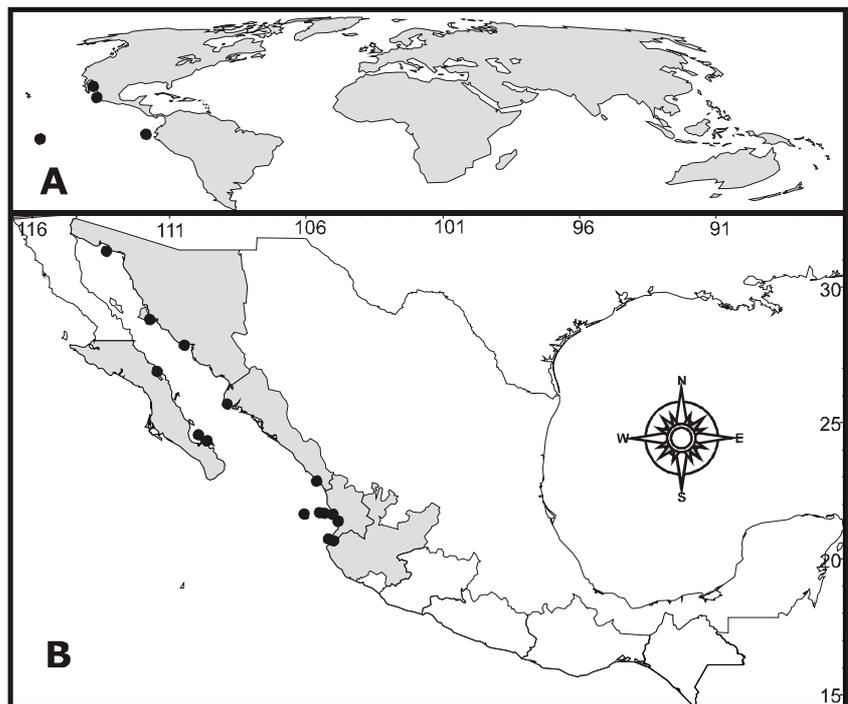


Figura 6.63. *Geodia media* Bowerbank, 1873. A C. Vista transversal de la estructura esquelética. En A y C es posible apreciar numerosas espículas que sobresalen de la superficie de la esponja.

Distribución y hábitat. La especie fue originalmente descrita en las costas del Pacífico mexicano (véase Bowerbank 1873, Lendenfeld 1910a). Posteriormente, fue citada en Panamá (Lendenfeld 1910a) e islas Galápagos, (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997). En este estudio fue encontrada en los estados

Figura 6.64. Distribución geográfica de *Geodia media* Bowerbank, 1873. A. Distribución mundial; B. Distribución en el Pacífico mexicano.



de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Fig. 6.64). La especie se distribuye normalmente en aguas someras desde el intermareal (Lendenfeld 1910a, Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997). Nuestros ejemplares fueron recolectados principalmente en sustratos rocosos verticales u horizontales, tanto en superficies expuestas como debajo de rocas, desde el intermareal hasta 15 m de profundidad. En ocasiones se han encontrado ejemplares completamente recubiertos de otros organismos y sedimento, quedando únicamente expuestas las áreas osculares (Cruz-Barraza & Carballo 2006, Ávila et al. 2007).

Comentarios. *Geodia media* fue descrita en aguas mexicanas sin especificarse ningún lugar (Bowerbank 1873). Posteriormente, Lendenfeld (1910a) redescibió el material tipo de esta especie, y sugirió que la especie había sido recolectada originalmente en algún lugar del Pacífico mexicano. El mismo autor, también asignó ejemplares de las costas de Panamá a esta especie. Recientemente, Desqueyroux-Faúndez & Soest (1997) citaron a *G. media* en las Islas Galápagos.

En el Pacífico mexicano la especie ha sido citada anteriormente como *G. mesotriaena* Lendenfeld 1910a (Dickinson 1945, Green & Gómez 1986). Esta especie se describió en California (Lendenfeld 1910a, Laubenfels 1932), y posteriormente fue citada al sur de Alaska (Lendenfeld 1910a), y en Canadá (Lambe 1892, 1893). Sin embargo, es claramente diferente a *G. media*. La principal diferencia entre ambas especies radica en el tamaño de sus megascleras diactinas (oxas y derivados), y triaenas, las cuales son mucho más largas en *G. mesotriaena*; entre 3 y 16 mm frente a 2 mm como máximo en *G. media*. El tamaño de las megascleras en *G. mesotriaena* producen una fuerte hispidación en la superficie de los ejemplares, dándoles una apariencia vellosa característica. Esto no se observa en *G. media* la cual posee una superficie generalmente lisa, aunque en ocasiones es hispida pero nunca con apariencia vellosa (véase Lendenfeld 1910a, Laubenfels 1930, Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997, presente estudio).

Posiblemente, la principal razón por lo cual otros autores asignaron sus ejemplares a *Geodia mesotriaena* en lugar de *G. media*, fue por la cercanía de la primera especie a las costas del Pacífico mexicano, y por la falta de localidad tipo en la descripción original de *G. media*. Aunado a esto, los ejemplares encontrados en el Pacífico mexicano presentaron espículas del tipo mesopotriaena (Green & Gómez 1986), las cuales son comunes en *G. mesotriaena*. En el presente estudio también encontramos este tipo de espículas. Sin embargo, después de revisar un número extenso de ejemplares, incluso buscando específicamente estas espículas, resultaron ser muy raras, máximo cuatro por ejemplar y solo en tres de los ejemplares examinados. En la revisión de nuestro material pudimos percatarnos de la presencia de espículas similares pero con una o dos espinas "mesomonoanea y mesodiaena". Éstas también fueron

encontradas por Lendenfeld en *G. media* por lo que posiblemente una o más espinas pueden ser el resultado de malformaciones de este tipo de espícula.

En términos generales, nuestros ejemplares concuerdan bien con la redescrición dada por Lendenfeld, aunque con algunas variaciones en el tamaño y forma (posiblemente malformaciones) de las espículas. Otros ejemplares citados en la literatura como *G. mesotriaena* también poseen características similares a los nuestros en relación con el tamaño de las megascleras y a otras características, por lo que sugerimos atribuir estos registros a *G. media*.

Familia **Pachastrellidae** Carter, 1875

Diagnosis. *Astrophorida* con megascleras de tipo caltropa y triaena con el tallo corto o largo; éstas pueden estar acompañadas por megascleras monactinas, comúnmente oxas y más raramente estilos o estrangilos. Las microscleras son estreptásteres y/o microscleras monaxonicas, pero nunca euásteres. El esqueleto ectosómico está constituido por una capa de microscleras, formando un entramado que en ocasiones ha sido descrito como un pseudo-córtex (Maldonado 2002).

Género *toeba* Sollas, 1888

Diagnosis. *Pachastrellidae* comúnmente de forma incrustante, que suele ocupar pequeñas cavidades en sustratos calcáreos. Las megascleras son caltropas o dicotrianas con tallos cortos, ocasionalmente oxas (presentes solo en dos especies). Las microscleras son sanidásteres con un eje axial delgado y con espinas reducidas, similares a microrhabdes espinados (Maldonado 2002).

toeba sp. nov. 1

(Figs. 6.65-6.67; Lámina 2.8C, D; Tabla 6.5)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-486, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-1568, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 5m, 10/04/2002.

Descripción. Especie endolítica que crece en el interior de cavidades de corales masivos del género *Paona* (Lámina 6.8C, D) previamente excavadas por moluscos biohoradores. La especie es incrustante, con un espesor comprendido entre 0.5 y 1.5 mm, que se extiende por cavidades de 0.5 a

1 cm de diámetro. La superficie es irregular suave al tacto, pero hispida bajo el ocular. Las espículas que sobresalen se encuentran embebidas en una capa fibrosa que da a la superficie un aspecto microconulado. También es posible observar poros ectosómicos de 50 a 150 μm de diámetro. La consistencia es frágil, y es fácil de romper. Aunque se encuentra en el interior del coral, la esponja retiene granos de arena en la superficie. El color en vida no fue observado. Preservado es pardo claro u ocre.

Espículas. Las megascleras son sólo caltropas con actinas robustas, rectas o irregularmente curvadas (Fig. 6.65B). Miden entre 50 y 210 μm de longitud, y 143 μm en promedio. Las actinas miden entre 25 y 125 μm de longitud, y entre 7.5 y 12 μm de espesor. Las microscleras son sanidásteres rectos, con el tallo regularmente espinado, aunque algunos poseen una pequeña región lisa en el centro de la espícula. Las espinas son robustas y terminan en punta aguda. Éstas pueden ser lisas o micro-espinadas (Fig. 6.65A), y miden entre 11.2 y 17.5 μm de longitud (en promedio 14.6 μm), y de 2 a 3 μm de ancho (Tabla 6.5).

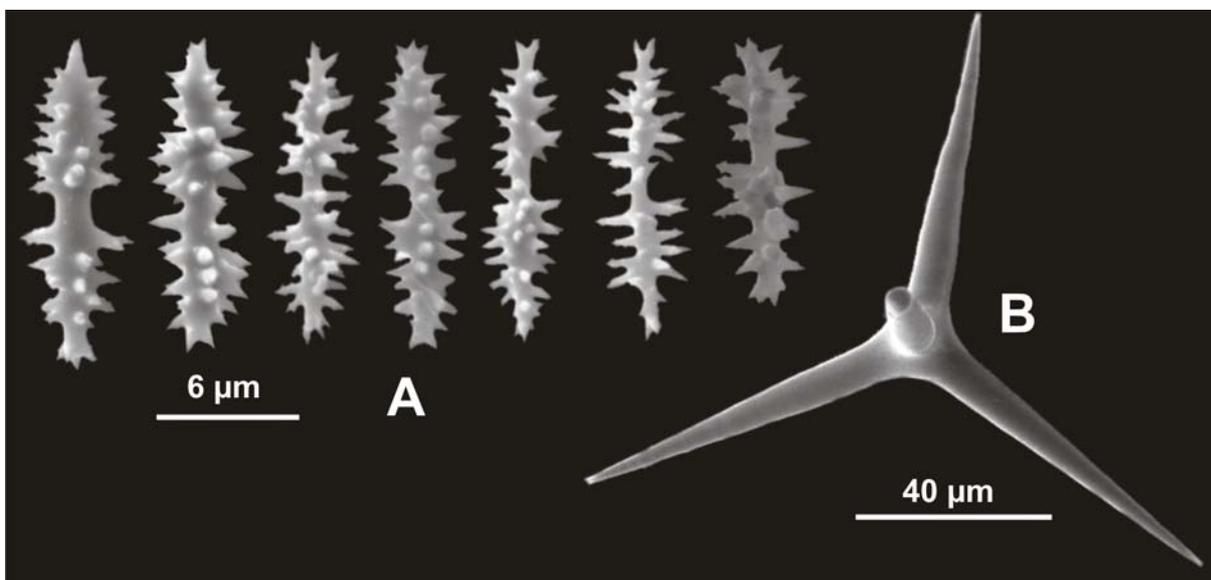


Figura 6.65. *Stoeba* sp. nov. 1 (SEM). A. Sanidásteres; B. Tetractina.

Esqueleto. No presenta una estructura esquelética definida, aunque cerca de la superficie es común observar a las caltropas con una actina dirigida hacia el exterior, la cual sobresale de la superficie de la esponja. En el interior, las espículas están embebidas en fibras de colágeno. Los sanidásteres se distribuyen regularmente por todo el cuerpo de la esponja (Fig. 6.66).

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en ecosistemas coralinos del estado de Nayarit (Fig. 6.67), en el interior de estructuras de coral vivo y muerto, entre 2 y 5 m de profundidad.

Comentarios. Véase *Stoeba* sp. 2.

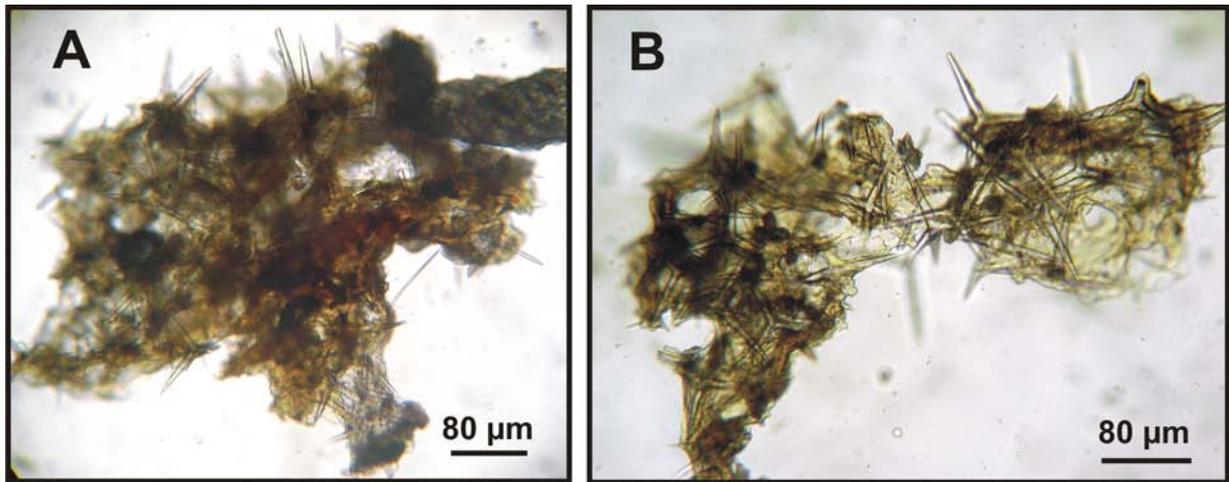
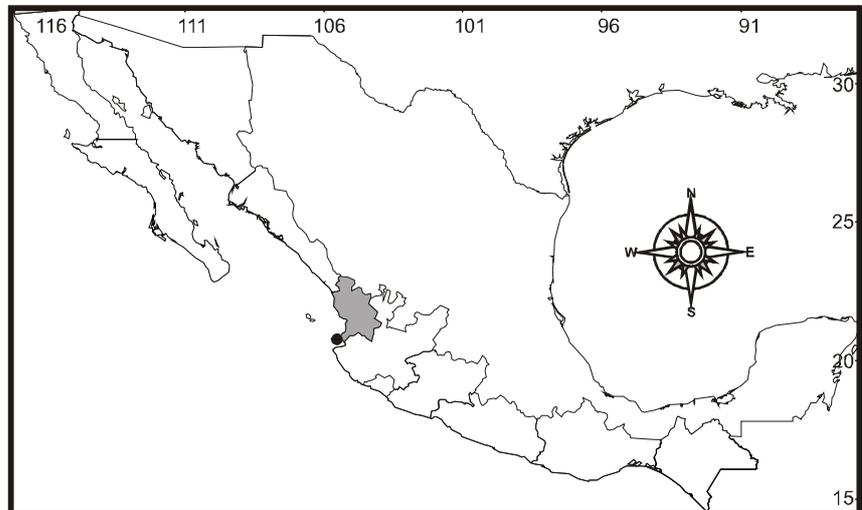


Figura 6.66. *Stoeba* sp. nov. 1. A, B. Vista transversal de la estructura esquelética.

Figura 6.67. Distribución geográfica de *Stoeba* sp. nov. 1 en el Pacífico mexicano.



toeba sp. nov. 2

(Figs. 6.68-6.71; Lámina 6.8E, F; Tabla 6.5)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1277, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'56"N, 103°30'33"W, profundidad 1 m, 24/07/2005.

Descripción. Esponja de hábitos endolíticos que crece en el interior de un trozo de coral muerto del género *Pocillopora* (Lámina 6.8EF), de 3 cm de longitud y 2 cm de ancho. La superficie es lisa a simple vista y suave al tacto. No se observaron ósculos ni poros ectosómicos. La consistencia es carnosa y frágil. El color en vida no fue observado, preservada es blanquecino a pardo claro.

Espículas. Las megascleras son caltropas con actinas robustas y rectas (Fig. 6.68A), que miden entre 100 y 355 μ m de longitud (172 μ m en promedio). Cada actina mide entre 50 y 200 μ m de longitud. Las triactinas tienen característicamente forma de "T". Éstas miden entre 30 y 500 μ m de longitud (Figs.

6.68B; 269A). Las microscleras son sanidásteres rectos, con el tallo regularmente espinado, aunque también es común encontrar sanidásteres con una pequeña porción lisa en el centro de la espícula. Las espinas son robustas y terminan en punta aguda, éstas pueden ser lisas o micro-espinadas (Figs. 6.68C; 6.69B), y miden entre 10 y 21 μm (en promedio 14.6 μm) de longitud y de 2 a 3 μm de ancho (Tabla 6.5).

Esqueleto. En el ectosoma se puede apreciar una capa fibrosa atravesada por las actinas de las caltropas, las cuales le dan un aspecto micro hispido a la superficie de la esponja. En el coanosoma se puede apreciar una alta proporción de colágeno, y un número bajo de megascleras (Fig. 6.70). Los sanidásteres son abundantes, y se encuentran en mayor proporción en la base de la esponja.

Distribución y hábitat. El ejemplar de esta especie fue encontrado en el Faro de Bucerías, Michoacán (Fig. 2.71), creciendo en el interior de un trozo de coral muerto.

Comentarios. Actualmente el género *Stoeba* contiene 11 especies válidas distribuidas por todo el mundo. De éstas, solamente se conocen dos en el Pacífico este; *S. syrmatita* (Laubenfels, 1930) descrita en California (véase siguiente especie), y *S. reptans* de las islas Galápagos (Tabla 6.5). *S. reptans* posee caltropas que llegan a medir hasta 670 μm , y sanidásteres hasta 70 μm mucho mayores que los que alcanzan nuestras especies. Además, *S. reptans* posee dicotriaenas que no se encuentran en nuestras especies. Particularmente *Stoeba* sp. nov. 2 posee triaenas muy peculiares en forma de "T" las cuales no han sido descritas en otras especies de este género.

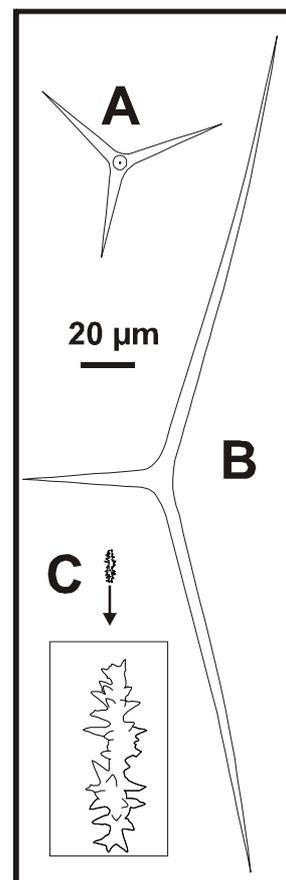


Figura 6.68. *Stoeba* sp. nov. 2. A. Sanidásteres; B. Triodos; C. Caltropas.

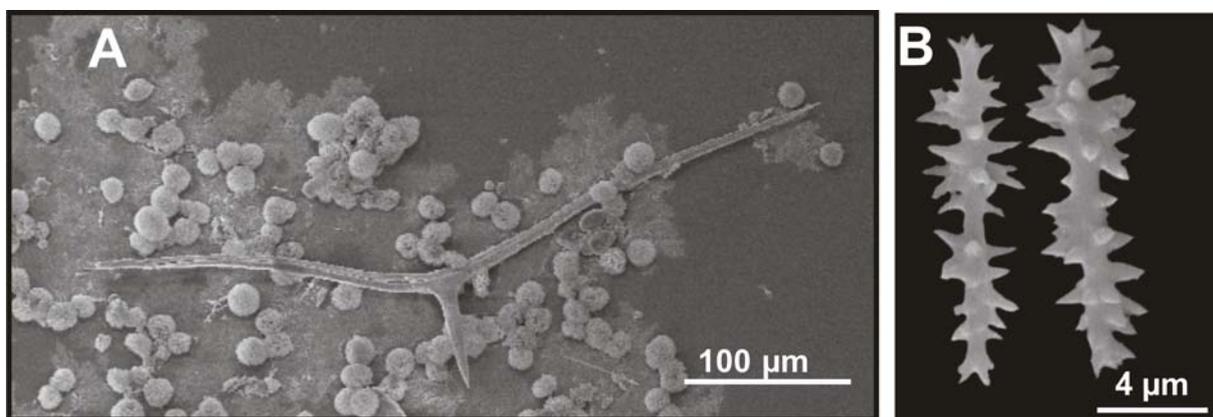


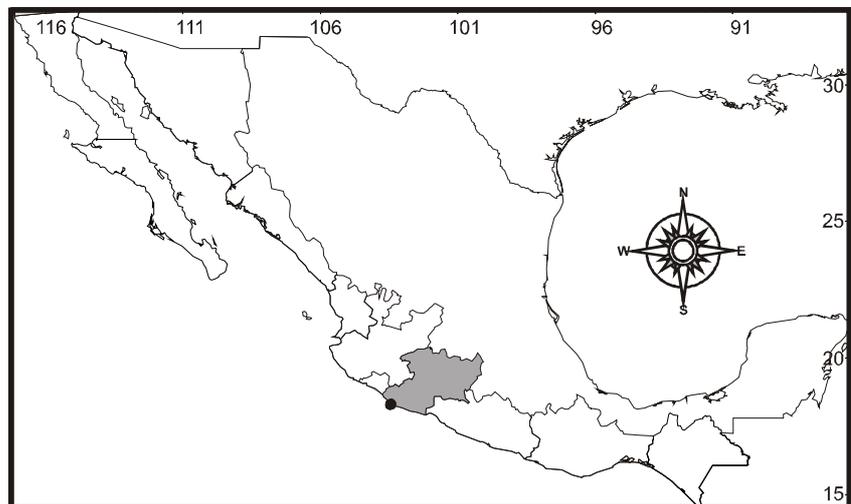
Figura 6.69. *Stoeba* sp. nov. 2 (SEM). A. Sanidásteres; B. Triactina.



Figura 6.70. *Stoeba* sp. nov. 2. Vista transversal de la estructura esquelética.

Una especie parecida a *Stoeba* sp. nov. 1 es la especie *S. latex* Moraes & Muricy, 2007 descrita en Brasil. Ambas especies comparten la misma combinación de espículas, caltropas y sanidásteres. Sin embargo, estas especies son muy diferentes en morfología externa; *S. latex* es una esponja incrustante a masiva, y no de hábitos endolíticos como *Stoeba* sp. nov. 1. Otra diferencia entre ambas especies se puede observar en detalles de la morfología de los sanidásteres. En *S. latex* los sanidásteres poseen espinas robustas y lisas, que distribuyen regularmente sobre el tallo, que pueden ser rectas o estar ligeramente curvadas, y terminan en una punta aguda o bífida (véase Fig. 2D en Moraes & Muricy 2007). *Stoeba* sp.1 posee espinas rectas, más delgadas en comparación, y éstas pueden ser lisas o microespinadas, y terminar con una punta aguda en forma de flecha. Aunque, las espinas se distribuyen

Figura 6.71. Distribución geográfica de *Stoeba* sp. nov. 2. en el Pacífico mexicano.



regularmente sobre el tallo, es común encontrar sanidásteres con una porción lisa en el centro, lo que les da una apariencia más parecida a los sanidásteres de *S. syrmatica*.

toeba cf. syrmatica (Laubenfels, 1930)
(Figs. 6.72-6.74; Lámina 6.9A, B; Tabla 6.5)

Sinonimia.

Dercitus syrmaticus Laubenfels, 1930: 26.

Dercitus syrmaticus Laubenfels, 1932: 38, Fig. 17.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-783, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 1 m, 29/05/2003.

Descripción. Esponja de hábitos crípticos, que crece reptando entre una masa calcárea formada por conchas de moluscos, tubos de poliquetos, balanos etc. (Lámina 6.9A, B), los cuales se encuentran adheridos a los pilares de los muelles. La longitud de la esponja no pudo ser determinada. Al separar el sustrato, se encontraron trozos del ejemplar recubriendo (de 3 mm de espesor) áreas de 6 y 8 mm de diámetro. La superficie es suave y lisa a simple vista, pero es posible apreciar canales subectosómicos 50 y 250 μ m de diámetro. Es frágil y fácil de romper. En el coanosoma se observan algunos canales acuíferos de 50 a 100 μ m de diámetro. El color en vida y preservado es blanquecino.

Espículas. Las megascleras son caltropas y tetractinas. Las caltopas poseen actinas homogéneas en tamaño, las cuales son robustas y terminan en una punta aguda (Fig. 6.72BD). Miden de 35 a 350 μ m de longitud (200 μ m en promedio). Las actinas miden entre 25 y 270 μ m de longitud. Las triactinas son similares en forma y tamaño y miden entre 50 y 365 μ m de longitud (Fig. 6.72C). Las actinas miden entre 25 y 225 μ m de longitud. Las microscleras son sanidásteres rectos con pocas espinas. Aunque en algunas ocasiones, las espinas se distribuyen irregularmente sobre el tallo. La mayoría posee un centro liso con extremos simétricos similares a discorhabdes. De esta forma general derivan formas distintas; tanto el tallo como las espinas pueden ser lisos o micro-espinados; los extremos pueden terminar en una o cuatro espinas paralelas al tallo, o bien terminar en forma redondeada (Fig. 6.72A). Miden entre 7.5 y 20 μ m de longitud (16.8 μ m en promedio) (Tabla 6.5).

Esqueleto. El ectosoma está formado por caltropas y sanidásteres embebidos en una capa fibrosa. El coanosoma posee un esqueleto desorganizado, formado por megascleras y sanidásteres; estos últimos son más abundantes en la base de la esponja (Fig. 6.73).

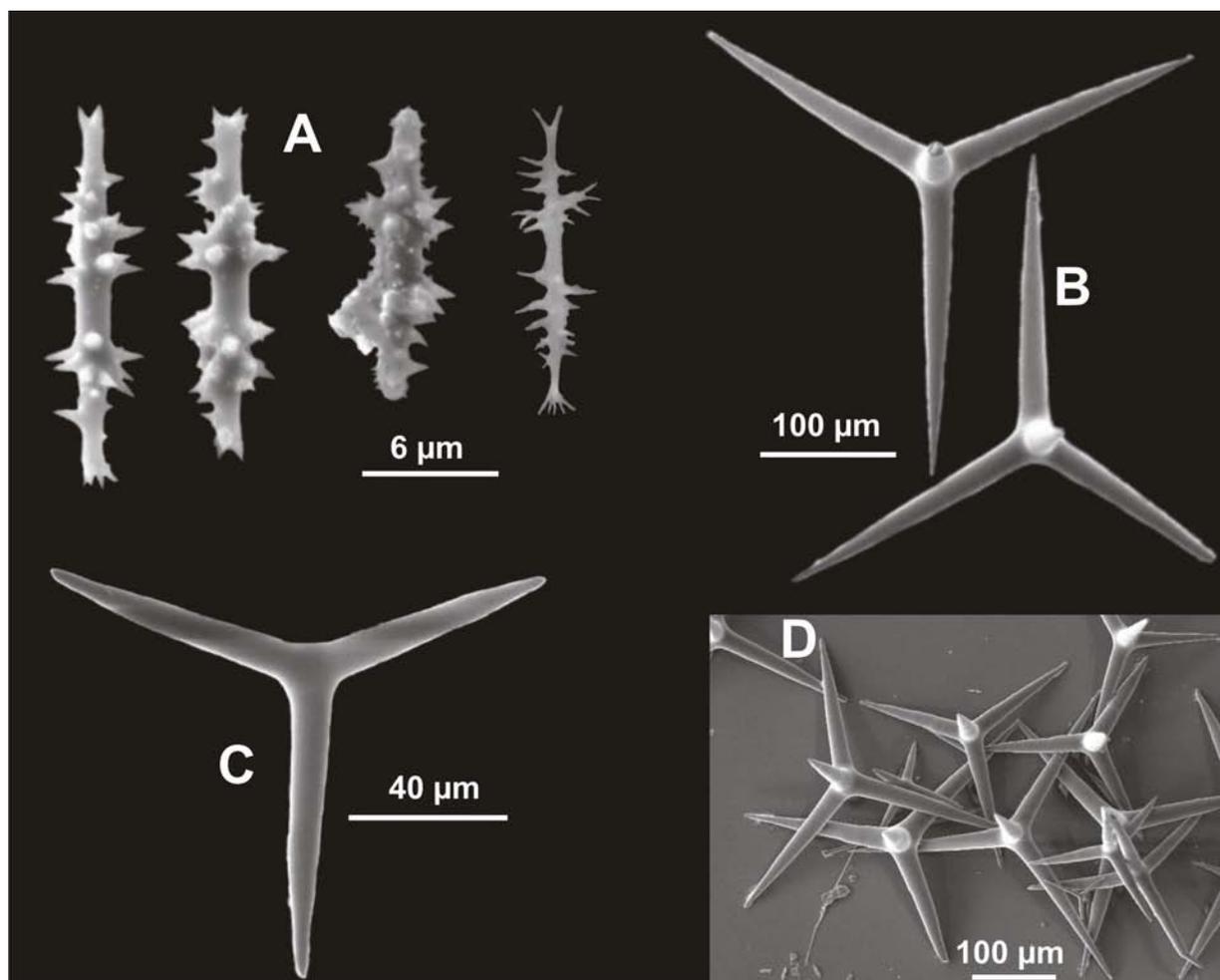
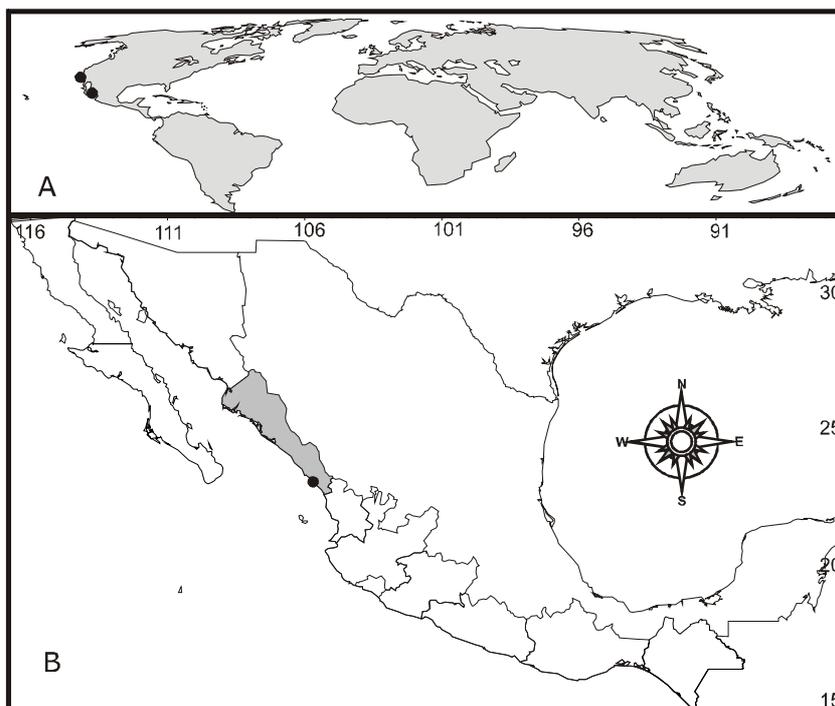


Figura 6.72. *Stoeba* cf. *syrmatita* (Laubenfels, 1930) (SEM). **A.** Sanidásteres; **B.** Tetractinas; **C.** Triactinas; **D.** Tetractinas.



Figura 6.73. *Stoeba* cf. *syrmatita* (Laubenfels, 1930). Vista transversal de la estructura esquelética.

Figura 6.74. Distribución geográfica de *Stoeba* cf. *syrrmatita* (Laubenfels, 1930). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Distribución y hábitat. *Stoeba syrrmatita* fue descrita en California (Laubenfels 1930) en el interior de una masa de granos de arena unida con material limoso, que cubría pequeñas aéreas de aproximadamente 2 mm de diámetro. Nuestros ejemplares fueron encontrados en el interior de masas formadas por estructuras calcáreas biogénicas adheridas a los muelles localizados en el estero de Urías en Mazatlán (Sinaloa) a una profundidad entre 0 a 2 m (Fig. 6.74).

Comentarios. Nuestros ejemplares coinciden bien con la descripción original de *Stoeba syrrmatita* en cuanto al tipo de elementos esqueléticos y estructura. Sin embargo, difieren en el tamaño de las caltropas; las actinas del holotipo tienen una longitud de 25 a 80 μ m, y un grosor de 3 a 10 μ m, mientras que en nuestros ejemplares las actinas son de 25 a 270 μ m de longitud (Tabla 6.5). En términos generales, los sanidásteres de nuestros ejemplares son similares en morfología a los descritos por Laubenfels aunque, adicionalmente encontramos algunas variedades anteriormente no descritas.

Las tres especies del *Stoeba* aquí descritas constituyen los primeros registros del género en las costas del Pacífico mexicano.

Tabla 6.5. Datos comparativos de las espículas (en μm) y algunas características morfológicas de las especies conocidas del género *Stoeba* en el Pacífico este, incluyendo las nuevas especies del Pacífico mexicano. Los tamaños de las espículas están dados en longitud x ancho; los valores entre paréntesis representan la media.

Especies del género <i>Stoeba</i> en las costas del Pacífico este.	Dicotriaenas (cladoma/rabdoma)	Tetractinas (caltropas)	Triactinas	Sanidásteres	Distribución
<i>Stoeba</i> sp. 1 LEB-ICML-UNAM-486	--	50-(130)200 x 25-(80)-120 100(156.1)210 x 60(92.5)125	--	11.25(14.625)17.5 x 2.5-3	Pacífico mexicano: Punta Mita
<i>Stoeba</i> sp. 1 LEB-ICML-UNAM 1568	--	87.5(153.125)260 x 57.5(94.375)130	--	12.5(14)17.5	Pacífico mexicano: Isla redonda Marieta
<i>Stoeba</i> sp. 2 LEB-ICML-UNAM 1277	--	100(172)355 x 50(117)250	30(304)490 x 15(178)265	10(13.25)21	Pacífico mexicano: Michoacán
<i>Stoeba</i> aff. <i>syrrmatita</i> LEB-ICML-UNAM 783	--	70-(216)-350x30-(133.5)-270	50(225)365 x 25(138.2)225	7.5(16.875)-20	Pacífico mexicano: Mazatlán
<i>S. syrrmatita</i> Laubenfels 1930	--	35-(87)200x 25-(59)-135 Actinas: 25-(65)-80 x 3-(8)-10	Similar a las caltropas	8-12	California EU
<i>S. reptans</i> Desqueyroux - Faúndez & Soest 1997	150-(164)-170/actinas? 90 x 8-9	344-(484)-648 x 16-(27)-50	--	15-(47)-74	Islas galápagos

Género *ulcanella* Sollas, 1886

Diagnosis. Pachastrellidae de forma incrustante a masiva, con ósculos característicamente agrupados en áreas exhalantes especializadas llamadas 'cloacas fenestradas' sensu Sollas (1888), las cuales están rodeadas por una empalizada de oxas provenientes del atrio que sobresalen de la superficie. Las oxas se pueden distribuir en dos categorías; unas son delgadas (oxas del atrio) y otras son robustas (oxas del coanosoma). Las megascleras son tetraxónicas, aunque están ausentes en algunas especies de subgénero *Annulastrella*. En la mayoría de las especies de subgénero *Vulcanella* se encuentran caltropas modificadas en triaenas con el tallo corto, y ocasionalmente dicotriaenas. Las microscleras son microoxas que se encuentran en una o dos categorías, (aunque no se encuentran en algunas especies), y estreptásteres de uno a varios tipos. Éstos son generalmente de tipo metáster y espiráster, aunque raramente pueden ser anfiásteres (Maldonado 2002).

Subgénero *ulcanella* Sollas, 1886

Diagnosis. Especies de *Vulcanella* que poseen megascleras tetraxónicas y microscleras, pero carecen de presiásteres triactinales y tetractinales con actinas anuladas. Las microscleras son espinadas, las espinas pueden estar dispuestas en un patrón anular, o distribuidas casi uniformemente dependiendo de las especies (Maldonado 2002).

ulcanella (*ulcanella*) sp. nov.

(Figs. 6.75-6.78; Lámina 6.9C, D)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1400, San Pedro Mártir (golfo de California), 28°05'08"N, 112°13'19"W, profundidad 536 m, 24/05/2005.

Descripción. La esponja forma revestimientos de 1.5 a 2.5 cm de espesor, con un tamaño máximo de 19 cm de largo y 11 cm de ancho. El ejemplar presenta una ligera flexión hacia el centro dando un aspecto arqueado. La superficie cóncava presenta una especialización exhalante, mientras que en la superficie convexa la especialización es inhalante. La superficie cóncava es irregular e hispida, con algunos bordes y pliegues redondeados (Lámina 6.12CD). Los ósculos son de forma circular u oval, y miden entre 1 y 1.5 mm de diámetro; éstos se encuentran agrupados (regularmente 15 ósculos) en el interior de depresiones circulares u ovaladas de 1.5 a 4.5 cm de diámetro y de hasta 1 cm de profundidad. Cada depresión está rodeada por una empalizada de oxas largas que vienen del coanosoma y sobresalen hasta 8 mm la superficie de la esponja. La superficie convexa es lisa a simple vista, pero rugosa al tacto, y está homogéneamente perforada con aberturas de 200 a 500 μ m de diámetro. La consistencia es

rígida, poco compresible y quebradiza. En el coanosoma se encuentran algunos canales acuíferos que miden desde 1 a 5 mm de diámetro. En ninguno de los ejemplares o fragmentos se encontraron áreas de fijación al sustrato, por lo cual es posible que vivieran libremente por el fondo. El color en vida no fue observado, pero preservada es pardo claro.

Espículas. Las megascleras son plagiotriaenas, caltropas, triactinas y oxas. Las microscleras son estreptásteres de dos tipos: metáster y espiráster. Las plagiotriaenas son muy escasas y podrían ser derivados de las caltropas (Fig. 6.75A). Éstas poseen cladomas robustos de 500 μ m de longitud aproximadamente, con rabomas robustos de 1380 de longitud y 63 μ m de ancho que terminan en punta redondeada. Las caltropas poseen clados robustos, comúnmente rectos, aunque en ocasiones están ligeramente curvados, y terminan en punta aguda, o en raras ocasiones redondeada (Fig. 6.75AB). Miden de 220 a 1930 μ m de longitud (1543 en promedio). Las triactinas son menos abundantes que las caltropas y son similares en forma a éstas. Miden entre 40 y 1800 μ m de longitud (920 μ m en promedio). Las oxas se pueden distribuir en tres categorías distintas de forma, tamaño y función. Las más largas y delgadas, están ligeramente curvadas, y terminan en punta aguda (Fig. 6.75E). Miden entre 5.5 y 10.9

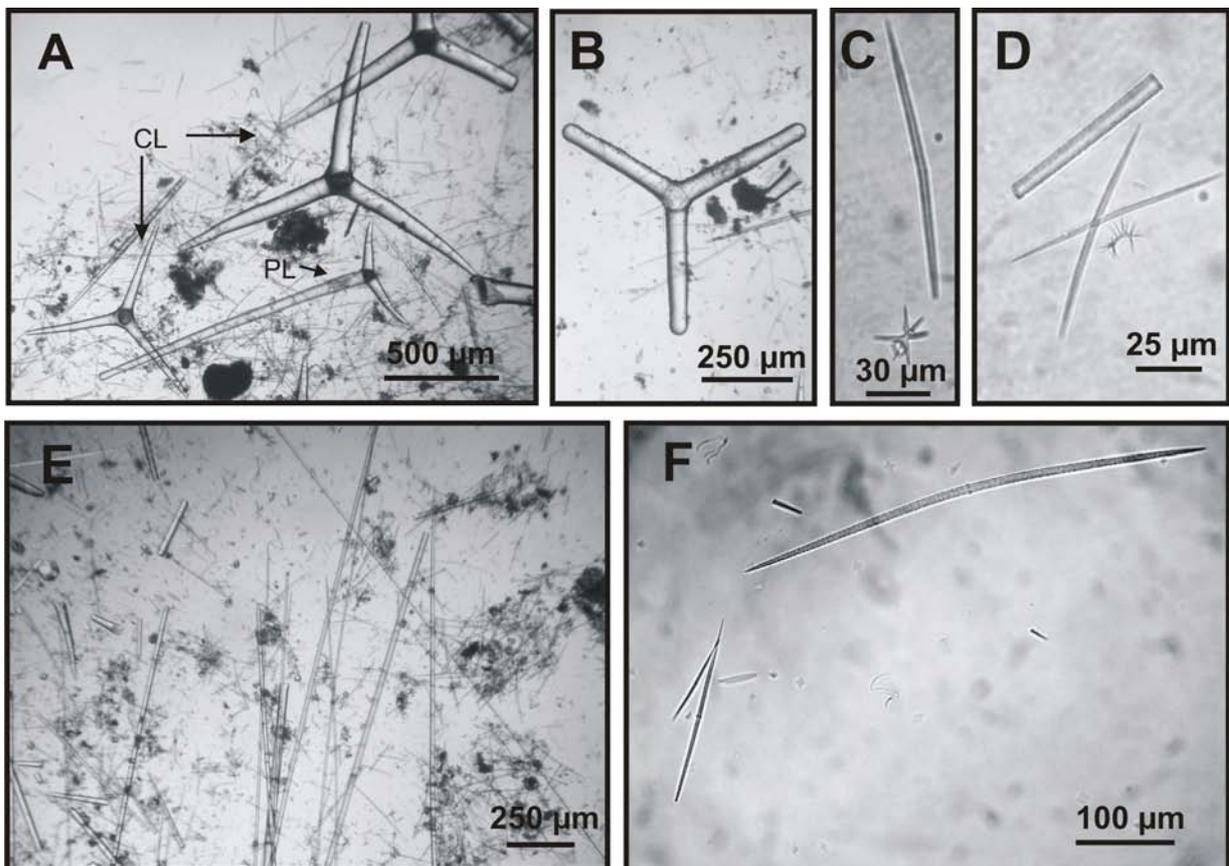


Figura 6.75. *Vulcanella* (*Vulcanella*) sp. nov. **A.** Plagiotriaena (PL) y clatropas (CL); **B.** Caltrope con los extremos de las actinas redondeados; **C.** Oxa y un metáster; **D.** Oxas y un espiráster; **E.** Extremos de las oxas de mayor tamaño **F.** Una oxa de tamaño intermedio y dos oxas de la categoría más pequeña.

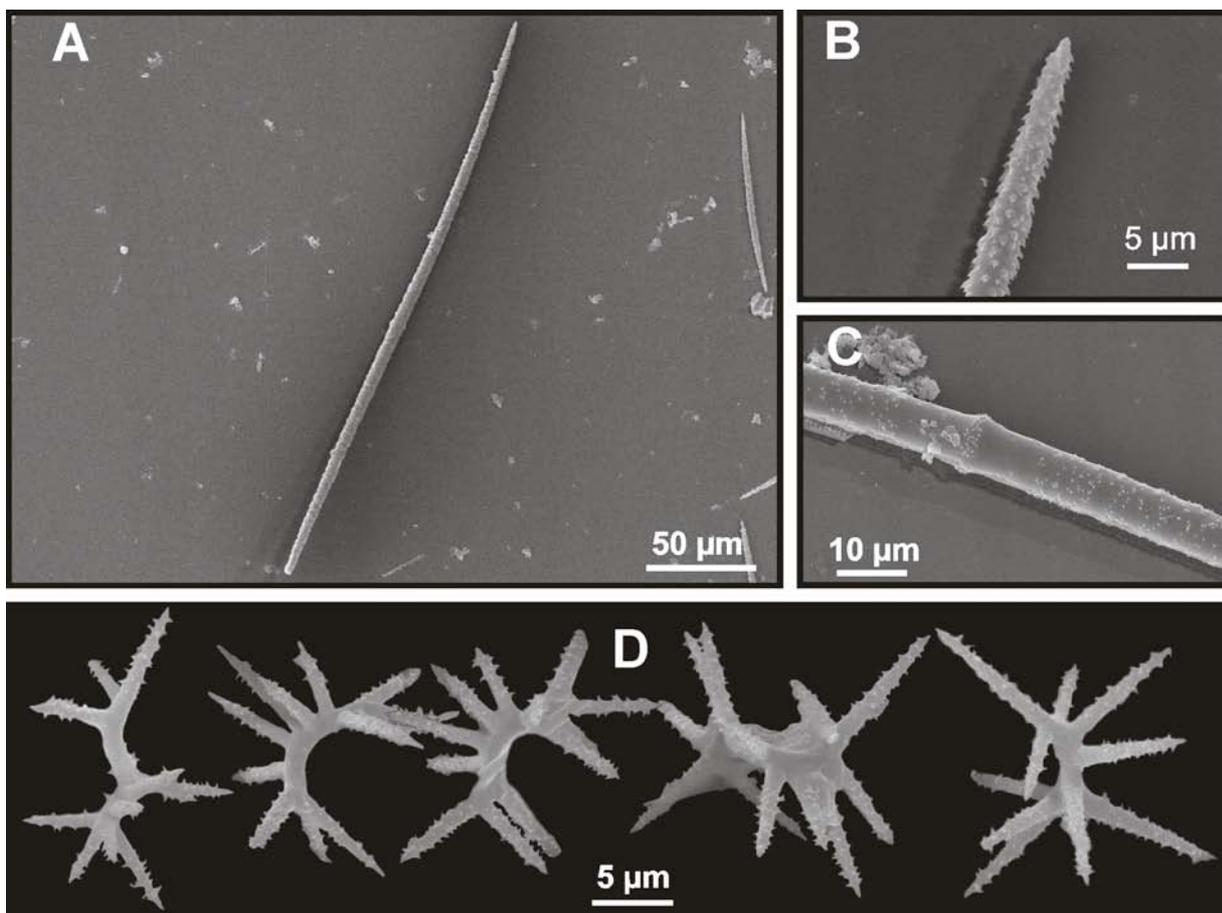


Figura 6.76. *Vulcanella (Vulcanella)* sp. nov (SEM). **A.** Oxas microespinadas; **B.** Detalle de la superficie espinada del extremo de una oxa; **C.** Detalle de la superficie espinada en el centro de una oxa; **D.** Espirásteres .

mm de longitud (6.05 mm en promedio), y entre 5 y 20 µm de ancho (12.5 en promedio), y son las que se encuentran alrededor de las depresiones exhalantes. Las oxas de tamaño intermedio son robustas, están ligeramente curvadas, y terminan en punta aguda. Miden de 4.1 a 8.5 mm de longitud (6 mm en promedio), y de 80 a 120 µm de ancho y se encuentran en el coanosoma. Las oxas más pequeñas son más anchas en proporción, están ligeramente curvadas con un ligero reborde anular en el centro y el tallo regularmente espinado (Figs. 6.75CDF; 6.76A-C). Estas oxas se encuentran en el coanosoma y poseen un amplio intervalo de tamaños, ya que van desde 75 a 480 µm de longitud (200 µm en promedio), y desde 2 y 9 µm de ancho (4 µm en promedio). Los metásteres poseen un centro delgado, con pocas actinas microespinadas, largas y delgadas (Fig. 6.75C). Miden entre 17 y 28 µm de longitud. Los espirásteres poseen un tallo liso ligeramente curvado hacia el centro y es un poco más ancho que las actinas. Estas últimas terminan en una punta aguda, son largas, delgadas y están microespinadas (Fig. 6.76D). Miden entre 12 y 20 µm de longitud.

Esqueleto. En la superficie exhalante, el ectosoma es una capa compacta formada por caltropas y oxas con abundante colágeno, mientras que en la superficie inhalante la estructura porosa está formada

por caltropas y oxas pequeñas que rodean las aberturas (Fig. 6.77). El coanosoma no presenta una estructura definida, aunque en ocasiones se observan algunos haces multiespiculares embebidos en esponjina.

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron recolectados a 536 m de profundidad en un área cercana a la isla San Pedro Mártir (Fig. 6.78).

Comentarios. Actualmente solo se conocen dos especies del género *Vulcanella* en aguas del Pacífico este: *V. (V.) osculanigera* (Dickinson, 1945) en el golfo de California, y *V. (V.) tricornis* (Wilson, 1904) en las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997).

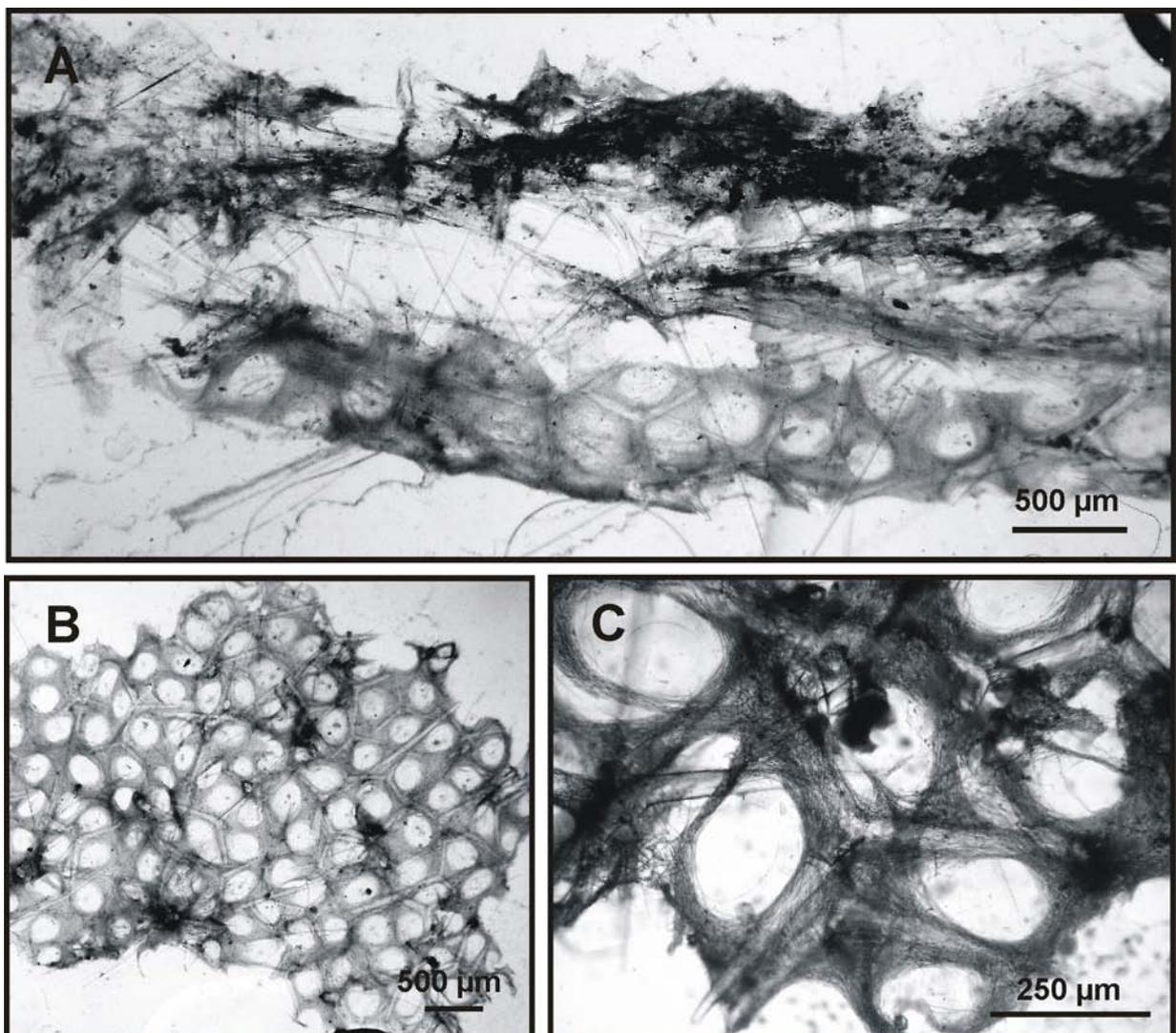
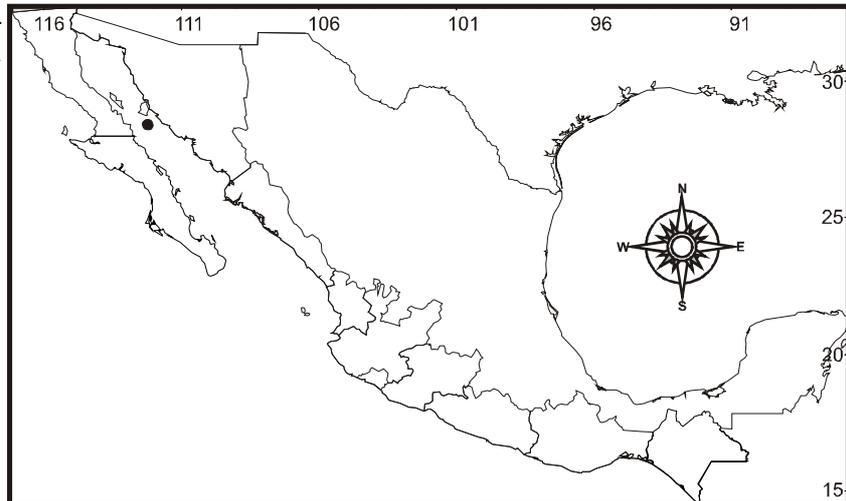


Figura 6.77. *Vulcanella (Vulcanella)* sp. nov. **A.** Vista transversal de la estructura esquelética; **B.** Vista de la estructura ectosómica de la superficie inferior de la esponja; **C.** Detalle de la estructura esquelética de la imagen (B), es posible apreciar la disposición de las caltropas y las oxas pequeñas.

Vulcanella (Vulcanella) osculanigera es una esponja que posee una consistencia cartilaginosa y se torna verde olivo cuando es preservada. Esto difiere de nuestra especie que posee una consistencia rígida y un color pardo claro después de ser preservada. Otra notable diferencia entre ambas especies, es la presencia de dos superficies distintas en *V. (V.)* sp. nov. no descritas para *V. (V.) osculanigera*. Estas especies también difieren en el tamaño y forma de sus elementos esqueléticos. *Vulcanella (Vulcanella) osculanigera* posee oxas no mayores a 2.1 mm en longitud mientras que en *V. (V.)* sp. nov. las oxas pueden medir hasta 1 cm de longitud. Las caltropas también son de menor tamaño, ya que

Figura 6.78. Distribución geográfica de *Vulcanella (Vulcanella)* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



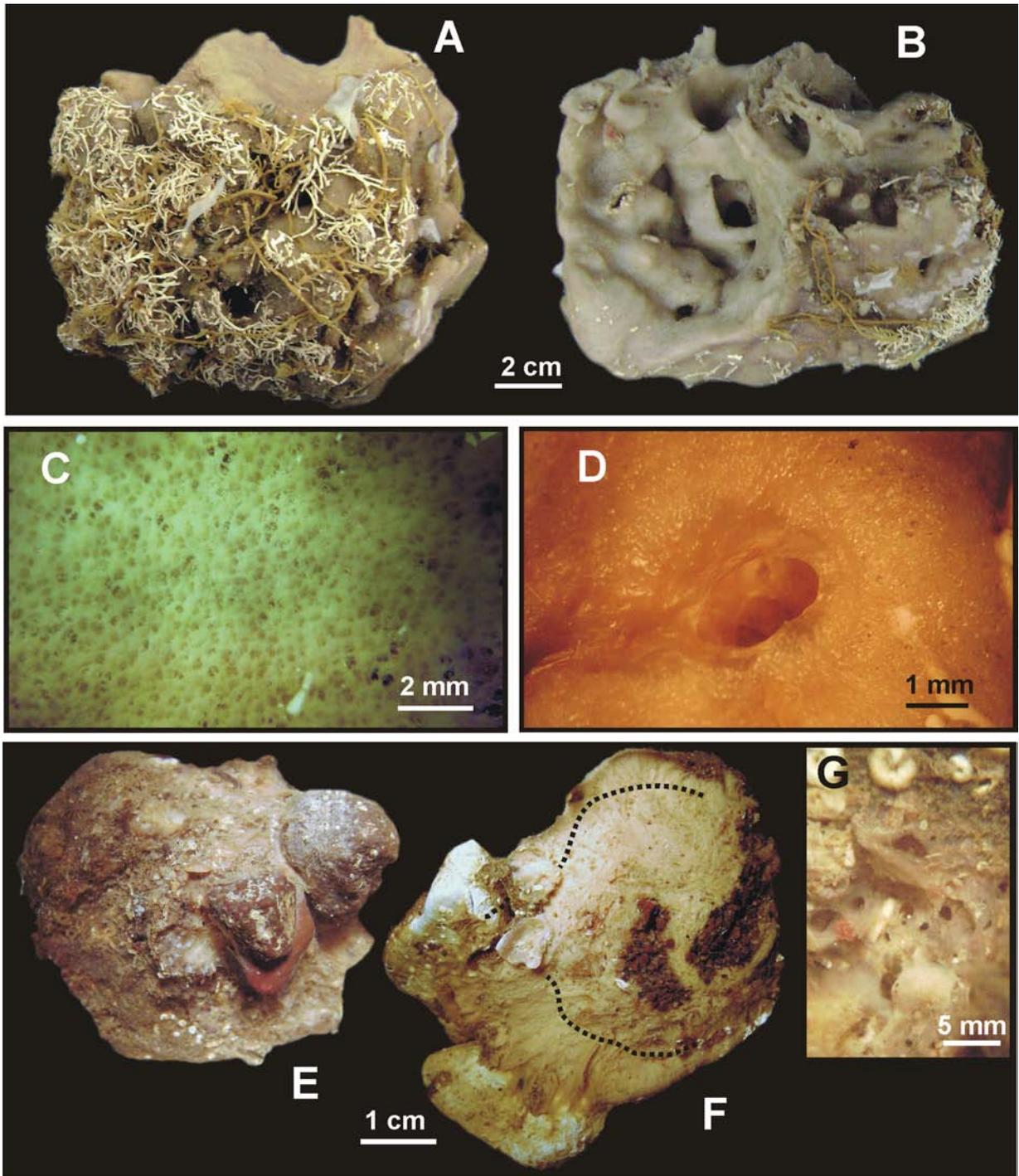


Lámina 6.4. A D. *Stelletta* sp. nov. 1 A, B. Vista superior e inferior de un ejemplar; C. Detalle de la superficie porosa; D. Detalle de un ósculo. E G *Stelletta* sp. nov. 2. E, F. Vista superior e inferior de un ejemplar G. detalle de una agrupación de ósculos

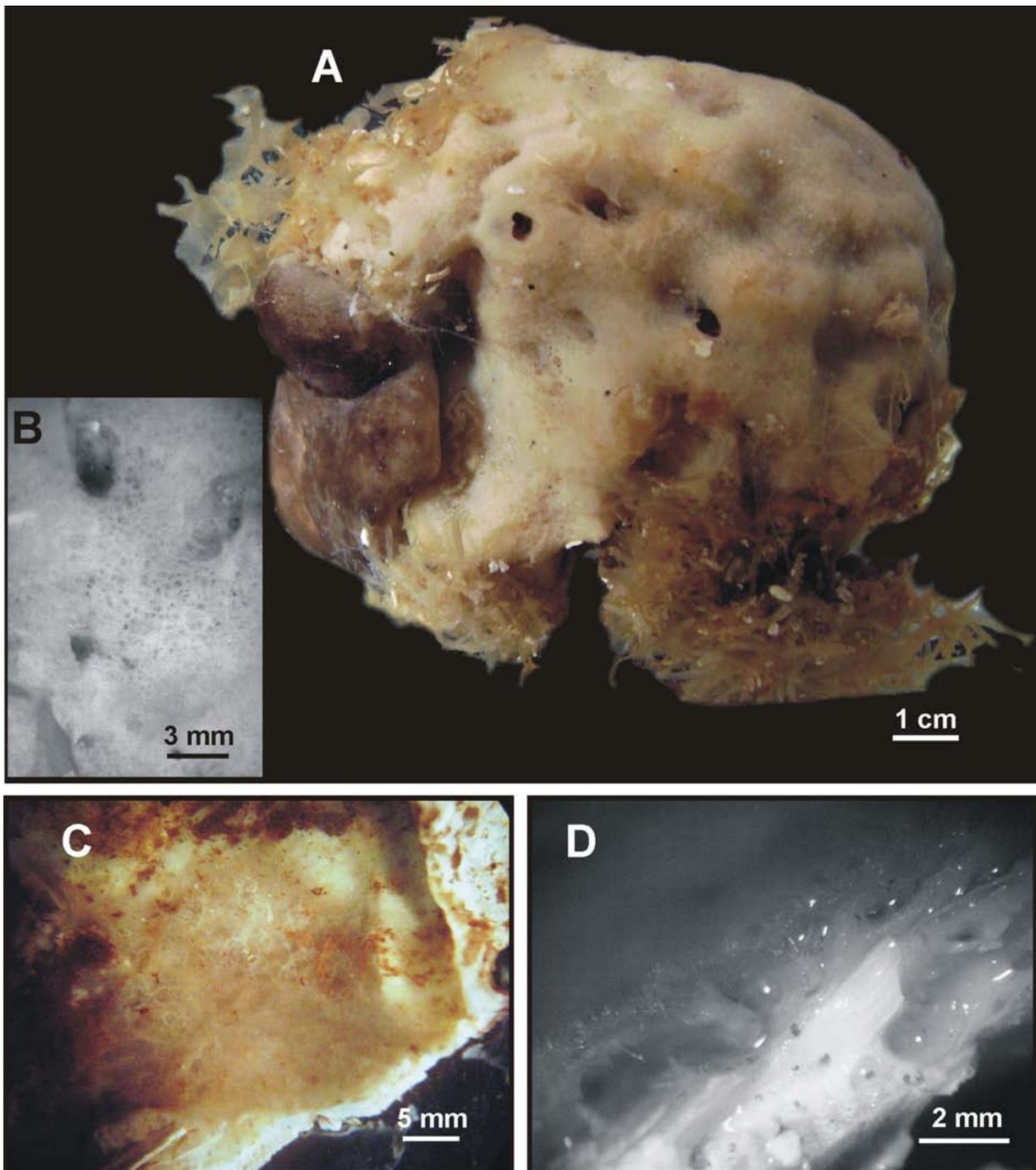


Lámina 6.5. A, B. *Stelletta* sp. nov. 3. B. Detalle de los poros ectosómicos en la superficie de la esponja; C, D. *Stelletta* sp. nov. 4.

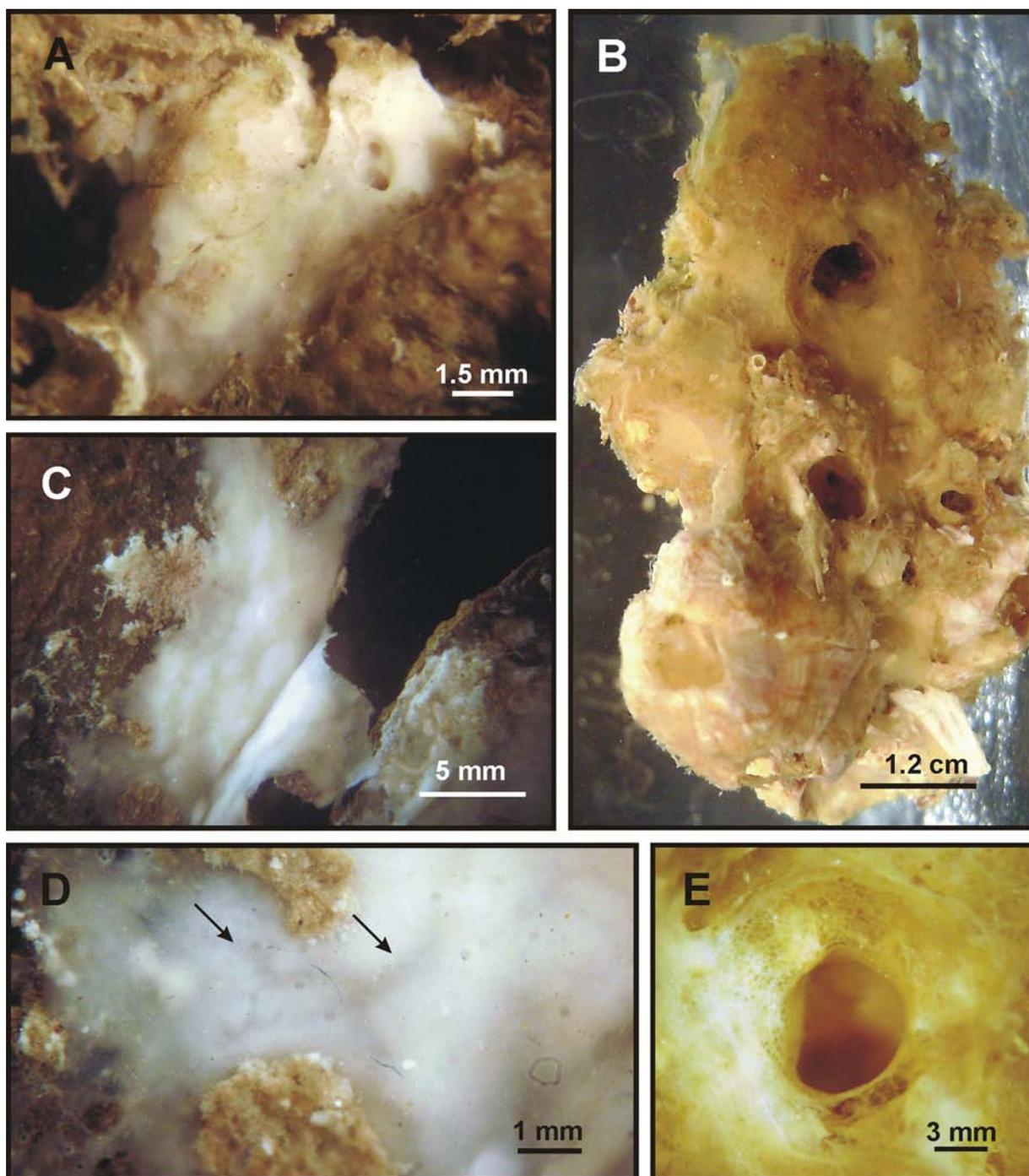


Lámina 6.6. *Penares cortius* Laubenfels, 1930 A C. Varios ejemplares; D. Detalle de la superficie, las flechas señalan canales subectosómicos; E. Detalle de la superficie en la que se pueden observar los poros ectosómicos.

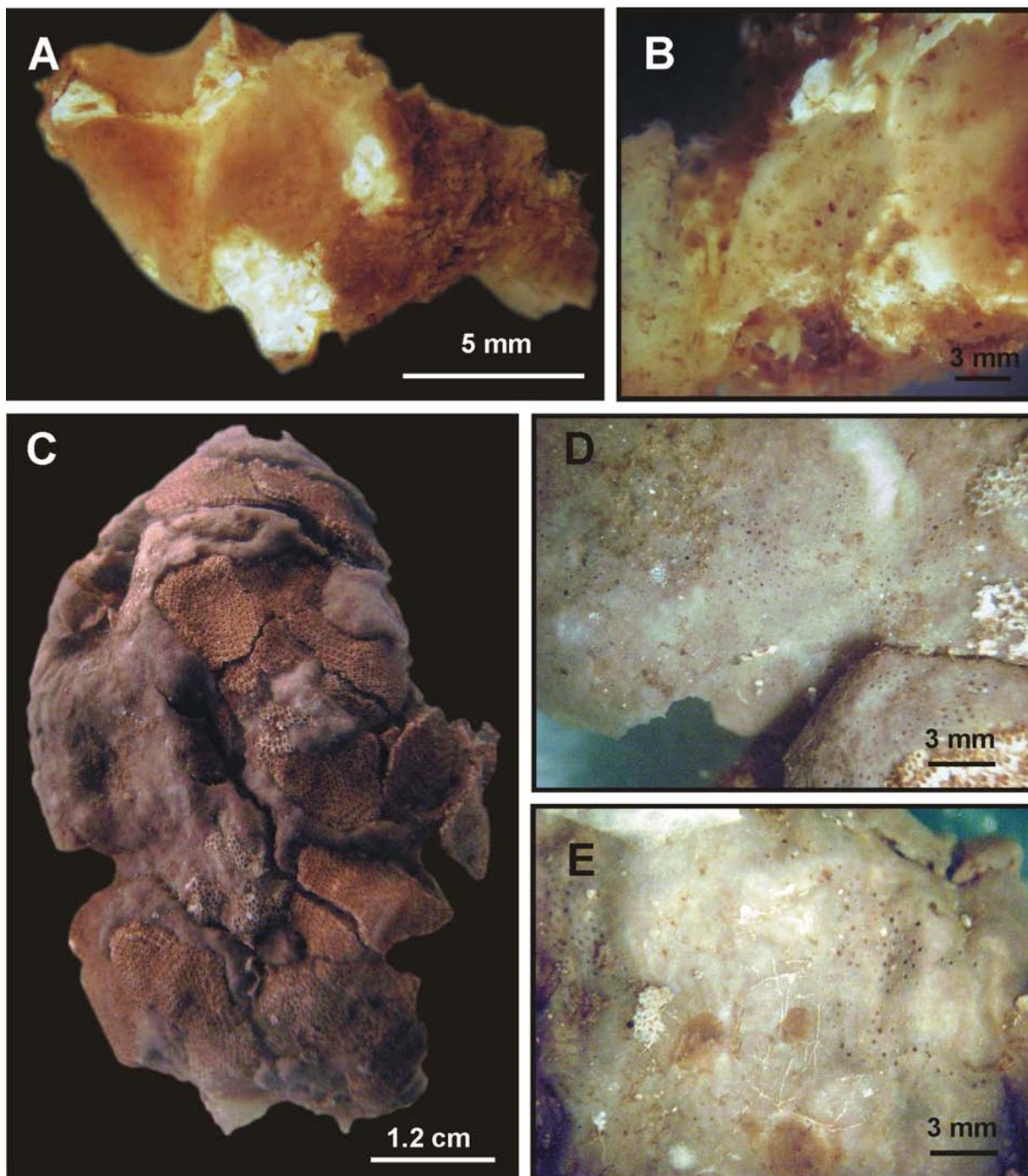


Lámina 6,7. A, B. *Erylus* sp. nov. B. Detalle de los poros en la superficie; C D *Erylus sollasii* Lendenfeld, 1910. D, E. Detalle de los poros en la superficie.

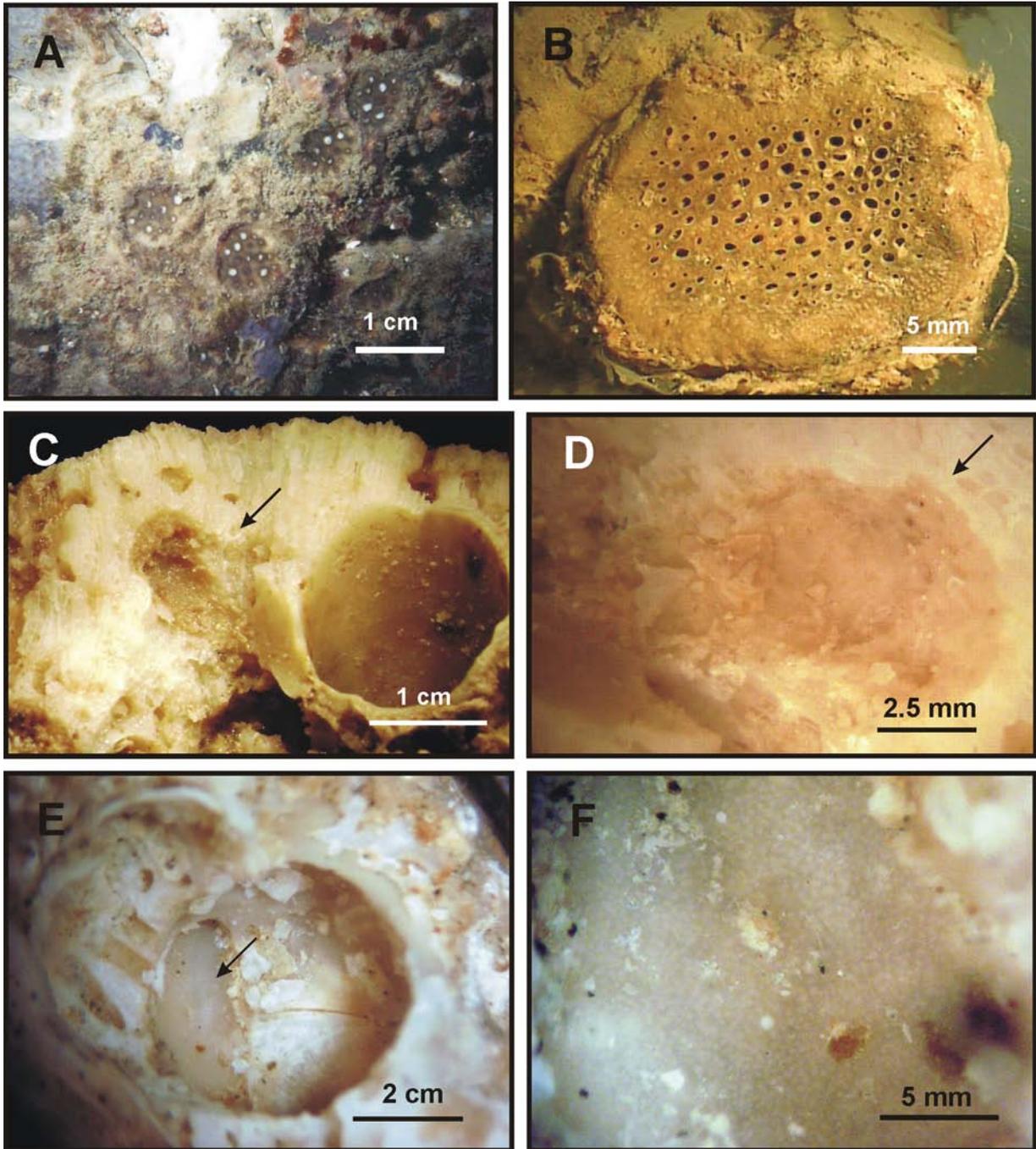


Lámina 6.8. A, B. *Geodia media* Bowerbank, 1873 **A.** Superficie expuesta, es posible observar las áreas osculares; **B.** Detalle de un área oscular; **C, D.** *Stoeba* sp. nov. 1, las flechas señalan a los ejemplares. **E, F.** *Stoeba* sp. nov. 2. **E.** La flecha señala al ejemplar; **F.** Detalle de la superficie.

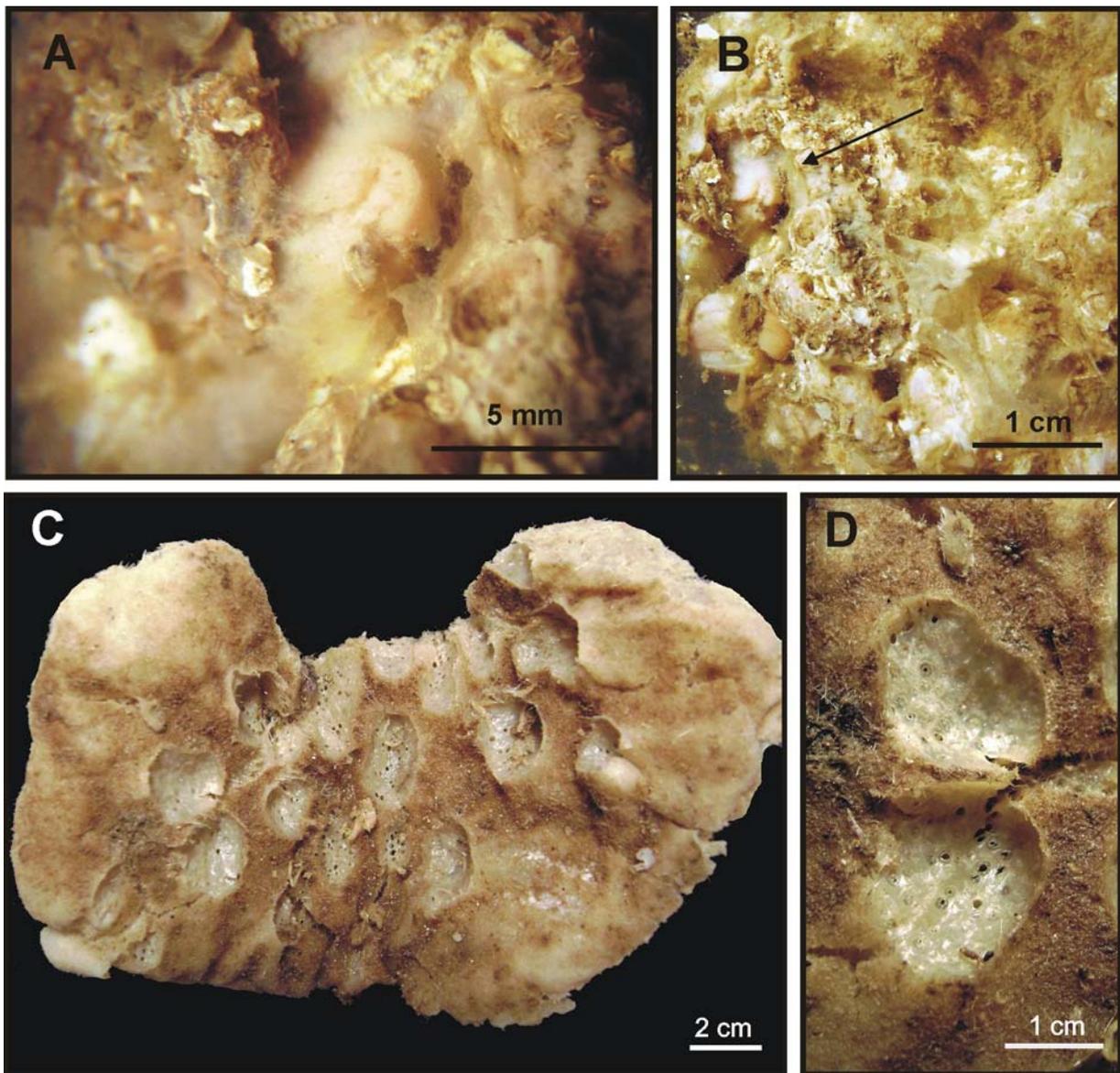


Lámina 6.9. A, B. *Stoeba* aff. *syrmatica* (Laubenfels, 1930), la flecha señala el ejemplar. C, D. *Vulcanella* (*Vulcanella*) sp. nov.; D. Detalle de las áreas osculares.

Orden **Hadromerida** Topsent, 1894

Diagnosis. Demospongiae con megascleras de tipo monaxona, monactina o diactina. Las más comunes son tilostilos o subtilostilos, pero también puede presentar exostilos, estromgíloxas, oxas, o modificaciones de éstas. Las especies en el orden, son frecuentemente de forma masiva, aunque también hay formas excavadoras (*Clionidae*), incrustantes (*Timeidae*), esféricas (*Tethyidae*), pedunculadas (*Tethyidae*, *Polymastiidae*, *Stylocordylidae*, *Suberitidae*), en forma de vaso y formas arborescentes ramificadas (*Hemiasterellidae*, *Trachycladiidae*). Las megascleras usualmente se encuentran en más de una categoría de tamaño (en estos casos, las espículas del ectosoma son más pequeñas que las del coanosoma), y están orientadas en forma perpendicular a la superficie, de tal manera que sobresalen a través del ectosoma y forman una empalizada hispida. Ésta estructura pueden extenderse desde el centro de la esponja formando un esqueleto radial, o solo en la superficie formando un esqueleto cortical. Las fibras de esponjina generalmente están poco desarrolladas (pero están presentes en todas las especies), por lo que los ejemplares poseen una consistencia firme no elástica, y son fáciles de desmenuzarse. Sin embargo, en algunos géneros (*Caulospongia*, *Suberites*) la esponjina es abundante, dando una consistencia más compresible y elástica a las esponjas. Son comunes los colores como el amarillo, el naranja y el rojo. En algunos casos (formas incrustantes) la coloración puede ser producida por simbiontes. Las microscleras pueden ser euásteres, esterrásteres, estreptásteres y derivados, esferásteres, micrásteres, antásteres, lofásteres, pseudásteres (amfiásteres), espirásteres, o derivados como espirulas, microrhabdes, microoxas o microstrongilos, pero están ausentes en dos familias (*Stylocorylidae* y *Sollasellidae*). La mayoría de los grupos son ovíparos (hasta donde se conoce), con huevos que se desarrollan en larvas parenquímulas directamente en el agua marina (en un caso una larva blástula). La gemación es común en la familia *Tethyidae* (Hooper & Soest 2002c).

Familia **Clionidae** d'Orbigny, 1851

Diagnosis. Hadromerida con capacidad perforadora. Las megascleras son principalmente tilostilos, que pueden estar acompañados por oxas o estilos. Las microscleras cuando están presentes, incluyen espirásteres, anfiásteres, microoxas, microrabdes o ráfides. Algunos espirásteres presentan espinas con dos o más ramificaciones. Los microrabdes pueden ser lisos o espinados, rectos, curvados o en espiral (Rützler 2002a).

Género **Cliona** Grant, 1826

Diagnosis. Clionidae con tres formas típicas de crecimiento; alfa, beta y gamma. La forma de crecimiento alfa es la más común, y se caracteriza por su modo de vida endolítico salvo por las papilas que son el único contacto con la superficie. Algunas especies se desarrollan hasta la forma beta, por

unión externa de las papilas. La fase gamma ocurre cuando la esponja destruye todo el material calcáreo y se convierte en un ejemplar o masivo. Las megascleras son tilostilos. Las microscleras son principalmente espirásteres, que pueden ser rectos, curvados, retorcidos o en espiral. También pueden poseer microrabdes espinados, ondulados o rectos, anfiastrosas claramente derivadas de espirásteres, y ráfides. También pueden ser microstrongilos completamente lisos, en forma de espiral o ligeramente doblados en el centro (modificado de Rützler 2002a, Carballo & Cruz-Barraza 2005).

***Cliona* sp. nov. 1**

(Figs. 6.79-6.82; Lámina 6.10A, B)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1165, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 19/08/2005. LEB-ICML-UNAM-1208, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 6 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1238, isla Clarión (Archipiélago de Revillagigedo), 18°47'14"N, 110°55'42"W, profundidad 4 m, 12/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1273, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'56"N, 103°30'33"W, profundidad 8 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1309, San Agustín (Oaxaca), 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 6 m, 09/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1326, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30"N, 105°54'54"W, profundidad 2 m, 21/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1327, Punta Mita (Nayarit), 20°47'13"N, 105°71'13"W, profundidad 2 m, 09/06/2005. LEB-ICML-UNAM-1337, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 5 m, 05/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1455, bahía San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1463, canal San Lorenzo (Baja California Sur), 24°23'43" N, 110°19'21" W, profundidad 5 m, 12/03/2007.

Descripción. Especie encontrada en forma alfa que perfora estructuras coralinas (Lámina 6.10A, B). Las papilas son numerosas y están distribuidas regularmente sobre la superficie del sustrato. Estas sobresalen del sustrato entre 0.2-0.8 mm, son de forma circular u ovalada, de 0.5 a 1.9 mm de diámetro y se encuentran separadas entre 0.5 y 1.2 mm. No se fusionan. La papila es de consistencia firme, pero el coanosoma es más carnoso y algo compresible. La papila es amarillo brillante en vida y pardo claro preservada. El coanosoma es amarillo oscuro y se torna a pálido translucido preservada.

Espículas. La especie presenta tilostilos y espirásteres (Fig. 2.79). Los tilostilos son generalmente rectos aunque algunos pueden estar ligeramente curvados en el tercio superior del tallo. Las cabezas son de forma esférica u ovalada y algunas presentan malformaciones con bordes anulares redondeados (Fig. 6.80A, C, D). Los tilostilos miden de 175 a 280 μ m de longitud y de 2.5 a 10 μ m de ancho. La cabeza mide de 2.5 a 12.5 μ m de diámetro. Los espirásteres son delgados y alargados, con 2 a 5 ondulaciones. En ocasiones son casi rectos. Presentan espinas cortas y muy finas, que terminan generalmente en una punta ramificada (de 2 a 4 pequeñas espinas), aunque algunas espinas son cónicas (Fig. 6.80B, C, D). Los espirásteres miden de 10 a 43 μ m.

Patrón de erosión. La esponja forma galerías con cámaras ovoides o elípticas que miden 3.79 mm x 2.36 mm (Fig. 6.81A). Éstas se encuentran unidas por conductos que en sus extremos poseen diafragmas de 0.35 mm de diámetro en promedio. El eje principal de las cámaras es frecuentemente paralelo a la superficie del sustrato. Están separadas por paredes de 0.47 mm de grosor. En ocasiones, las cámaras pueden fusionarse y formar galerías más grandes que ocupan gran parte del interior del esqueleto del coral. En las paredes de las cámaras, se observan huellas de erosión de forma poligonal con un diámetro medio de 93.7 μ m (Fig. 6.81B).

Distribución y hábitat. *Cliona* sp. nov. 1 ha sido encontrada en Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit y Oaxaca (Fig. 6.82), en ambientes coralinos, entre 2 y 6 m de profundidad, perforando estructuras de coral vivo y muerto del género *Pocillopora* y otros no identificados.

Comentarios. *Cliona* sp. nov. 1 es de las especies típicas con tilostilos y espirásteres de la familia Clionidae. Actualmente, solo son conocidas seis especies de *Cliona* que presentan tilostilos y espirásteres en el Pacífico mexicano. Sin embargo, solo dos de ellas, *C. allartense* y *C. raromicrosclera* son parecidas a *Cliona* sp. nov. 1 considerando la similitud en la morfología de las microscleras. *Cliona allartense* presenta espirásteres muy similares a *C. sp. nov. 1*, son poco ondulados, con espinas cónicas y con ramificaciones. Sin embargo, los espirásteres de *C. allartense* son más cortos y con el tallo más grueso que en *Cliona* sp. nov. 1; estos últimos, son más delgados y alargados. Otras diferencias se pueden observar en el tamaño y en la forma de la cabeza de los tilostilos; en *C. allartense* son relativamente más largos (137-(276)-347.5 μ m) y caracterizados por típicas malformaciones en la cabeza, mientras que en *Cliona* sp. nov. 1, los tilostilos son más cortos (175-(193.4)-280 μ m) con una mayor uniformidad en la forma de la cabeza. Adicionalmente, *C. allartense* presenta un característico color verde olivo con una coloración amarillo pálido hacia el centro de las papilas, mientras que *Cliona* sp. nov. 1 se caracteriza por su constante color amarillo brillante. *Cliona raromicrosclera* también presenta espículas onduladas con espinas cónicas o ramificadas. Sin embargo, los espirásteres de esta especie son más robustos, con una línea ondulada de espinas muy marcada. Las espinas terminan en una ramificación con numerosas espinas, como en forma de típicas antosigmas. En *Cliona* sp. nov. 1, los espirásteres son más delgados, con

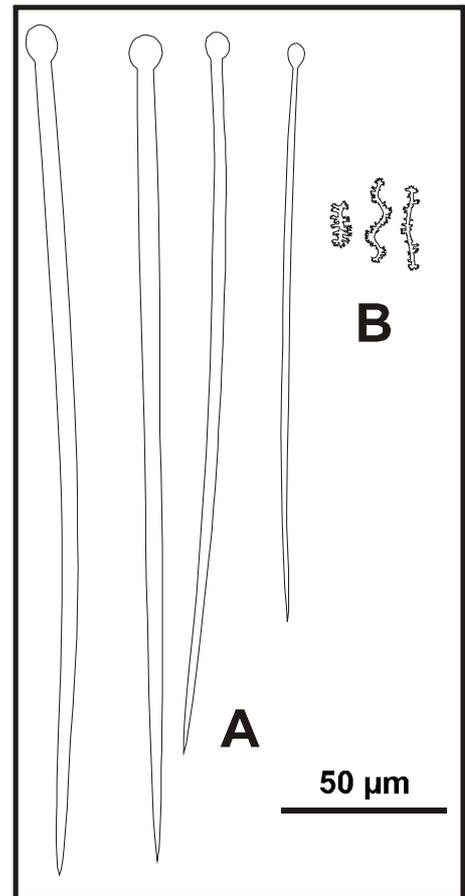


Figura 6.79. *Cliona* sp. 1. A. Tilostilos; B. Espiráster.

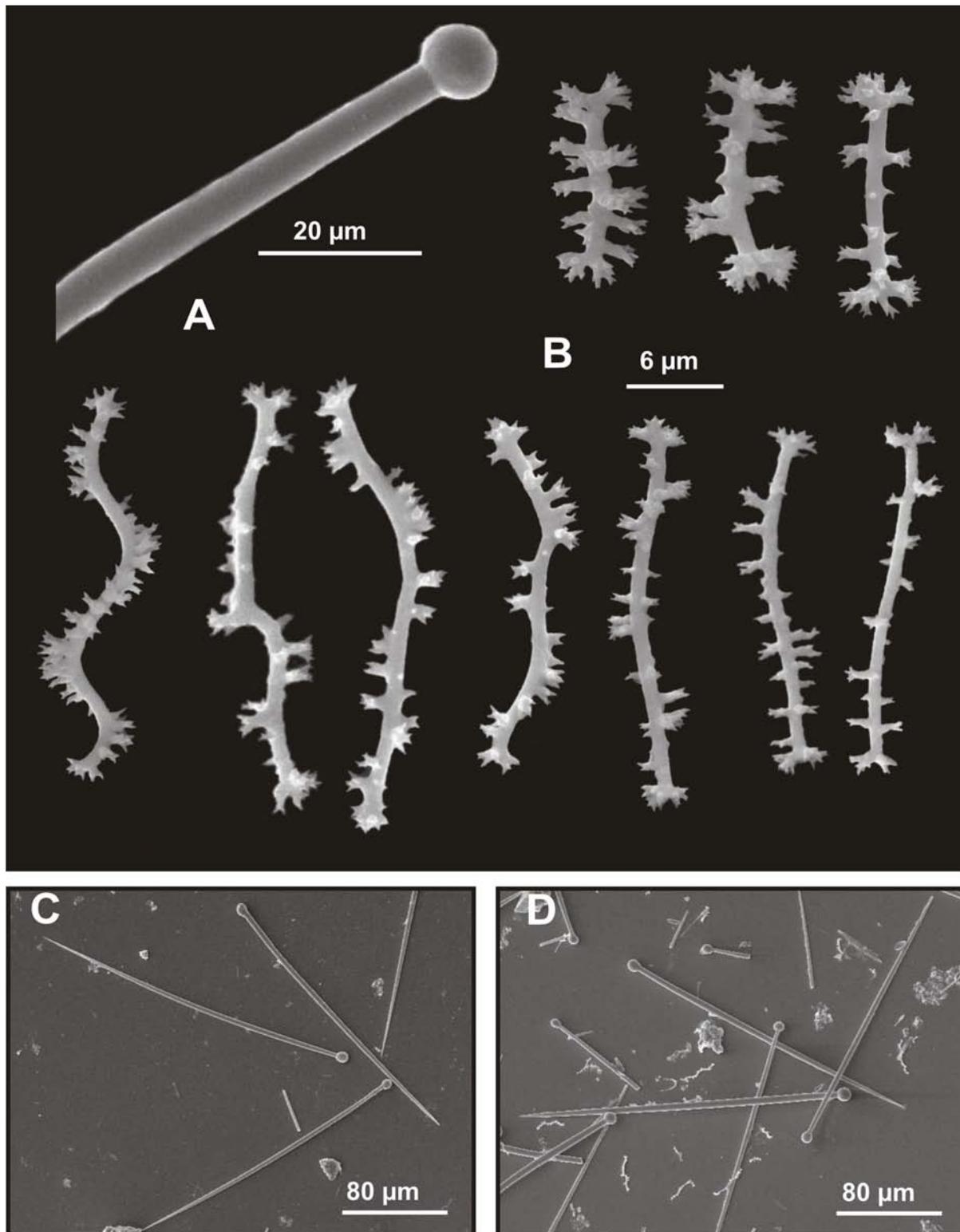


Figura 6.80. *Cliona* sp. 1. **A.** Detalle de la cabeza de un tilostilo; **B.** Espiráteres. **C, D.** Tilostilos y espiráteres.

menos espinas, las cuales solo presentan 2 o 3 ramificaciones. Ambas especies también difieren en el

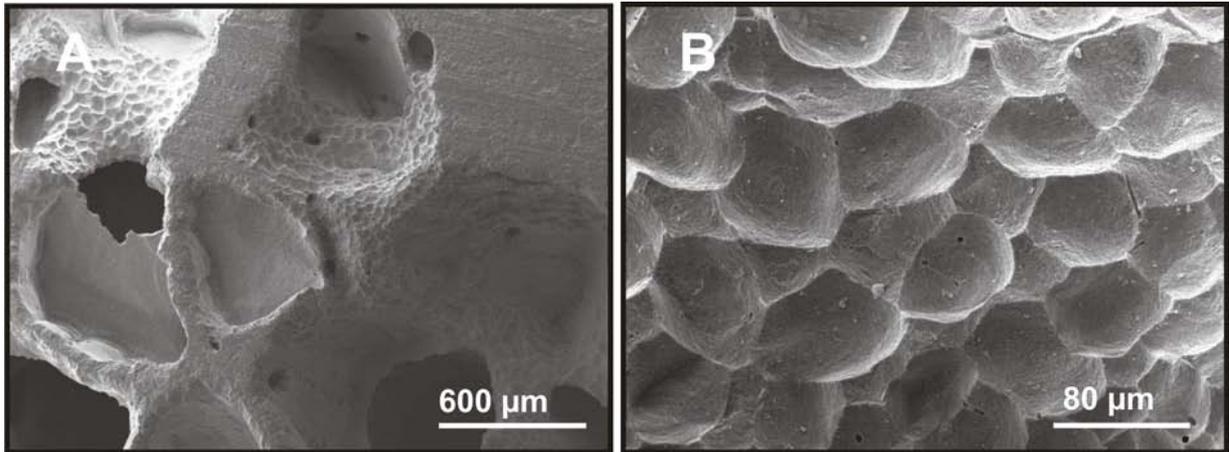
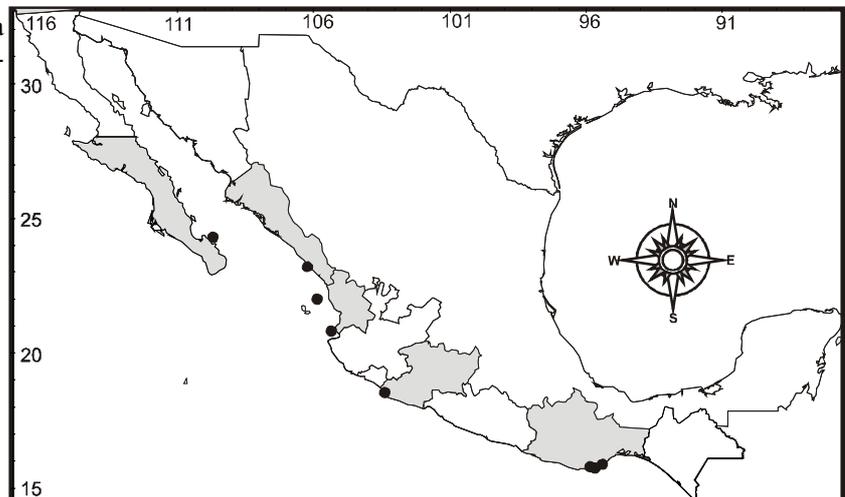


Figura 6.81. *Cliona* sp. 1. **A.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; **B.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

tamaño de los tilostilos. En *C. raromicrosclera* el intervalo es mayor que con respecto a *Cliona* sp. nov. 1 (132-(348)-470 m vs. 175-(193.4)-280 m respectivamente). Adicionalmente, *C. raromicrosclera* presenta tilostrongilos, los cuales no se encuentran en *Cliona* sp. nov. 1. Otra diferencia considerable son los hábitos de ambas especies. *Cliona raromicrosclera* es una especie que solo ha sido encontrada en fase de crecimiento gama en forma incrustante o masiva (Carballo et al. 2004a); al parecer se encuentra restringida al norte del golfo de California donde es una especie común que puede cubrir superficies mayores a un metro de longitud. En cambio, *Cliona* sp. nov. 1 únicamente ha sido encontrada en forma de crecimiento alfa (solo papilas), y a pesar de que es abundante, solo se ha encontrado perforando estructuras coralinas.

Cliona sp. nov. 1 también puede ser comparada con el complejo de especies *C. aprica*, *C. caribbaea* y *C. tenuis* descritas en el Caribe (Pang 1972, Zea & Weil 2003), debido a que presenta una forma de espirásteres similar a estas especies. Sin embargo, a pesar del parecido, existen diferencias entre las

Figura 6.82. Distribución geográfica de *Cliona* sp. 1 en el Pacífico mexicano.



especies del Caribe con respecto a nuestros ejemplares. Por ejemplo los tilostilos también son de mayor tamaño en las especies del Caribe. Además, *C. aprica*, *C. caribbaea* y *C. tenuis* se caracterizan por ser ikncrsutante, incluso algunas de ellas pueden medir más de un metro de cobertura (Zea & Weil 2003), mientras que *Cliona* sp. nov. 1 ha sido encontrada únicamente en forma perforadora (alfa).

***Cliona* sp. nov. 2**

(Figs. 6.83-6.86)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1252, Pináculo Norte (archipiélago Revillagigedo), 18°51'04"N, 110°59'53"W, profundidad 4m, 12/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1260, Pináculo 2, isla Clarión (archipiélago Revillagigedo), 18°48'17"N, 110°56'21"W, profundidad 4 m, 13/03/2005.

Descripción. Esponja que perfora ramas de coral que tienen una longitud máxima de 12 cm. En la mayoría de los ejemplares las papilas son abundantes y muy pequeñas, de 0.5 a 1 mm de diámetro. Estas son de forma circular u ovalada, y están separadas una de otra entre 0.5 a 1.5 mm. En ejemplares preservados, las papilas se encuentran al nivel del sustrato. La fusión entre papilas no se ha observado. La consistencia de la papila es firme. El coanosoma es más carnoso.

Espículas. La especie presenta tilostilos y espirásteres (Fig. 6.83).

Los tilostilos son generalmente delgados y están ligeramente curvados hacia el extremo superior del tallo (Fig. 6.84A, B). Las cabezas están muy bien marcadas, y son de forma globular, aunque algunas presentan una protuberancia apical. El extremo inferior del tallo termina en forma de asta con punta aguda. Los tilostilos miden de 153 a 195 μ m de longitud, y de 2.5 a 7.5 μ m de diámetro. La cabeza mide 7 a 13 μ m de diámetro. Los espirásteres son generalmente cortos y robustos, con espinas delgadas y largas con punta aguda. Los espirásteres pueden ser rectos como anfiáster, o estar curvados hacia al centro en forma de "C", con las espinas hacia el lado convexo. También pueden estar ligeramente espirados, con dos o tres ondulaciones. Las espinas son generalmente abundantes, aunque en algunas formas como los parecidos a los anfiásteres, el tallo puede presentar pocas espinas (Fig. 6.84C). Miden de 10 a 15 μ m de longitud.

Patrón de erosión. La actividad perforadora de la especie produce una red reticulada de galerías con abundantes cámaras, las cuales

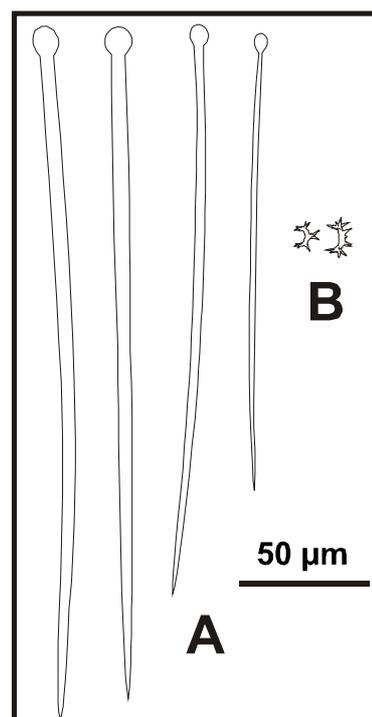


Figura 6.83. *Cliona* sp. 2. **A.** Tilostilos; **B.** Espiráster.

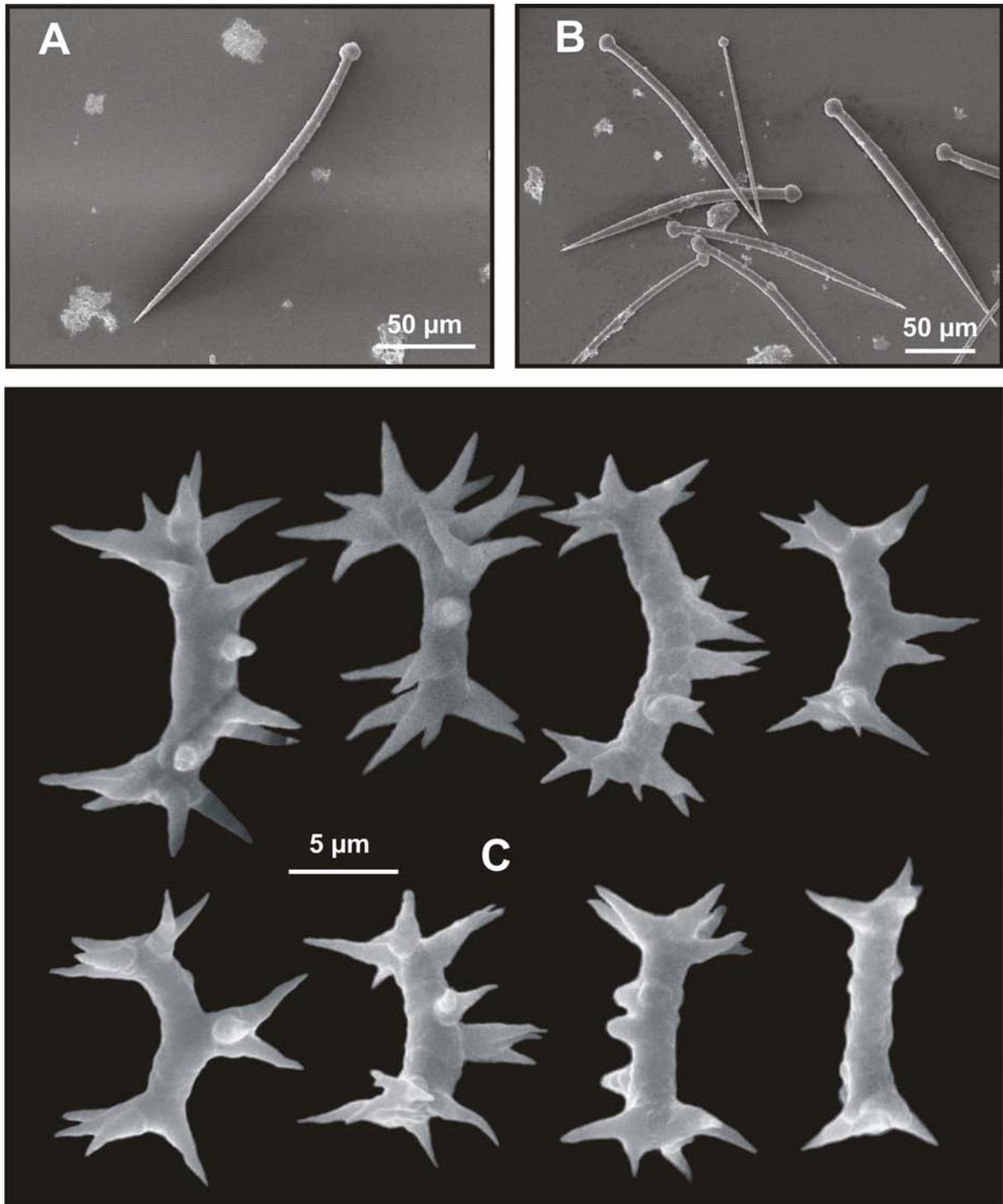


Figura 6.84. *Cliona* sp. 2. **A, B.** Tilostilos; **C.** Espirásteres.

son de forma irregularmente ovalada. Las conexiones entre ellas son fáciles de observar, debido a que los diafragmas presentan una coloración más oscura. Es común que las cámaras puedan fusionarse debido a que la esponja va rompiendo los septos del coral, y forma cámaras alargadas longitudinalmente

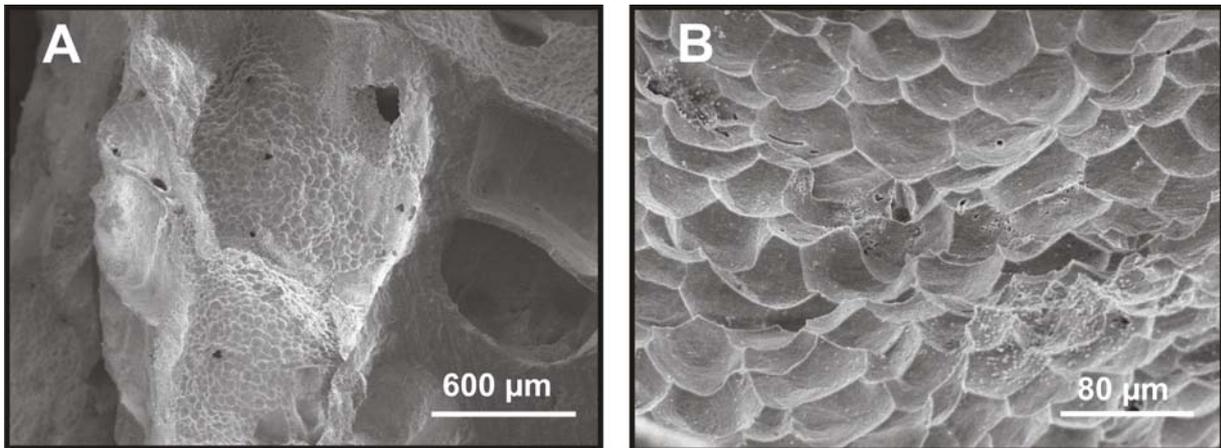


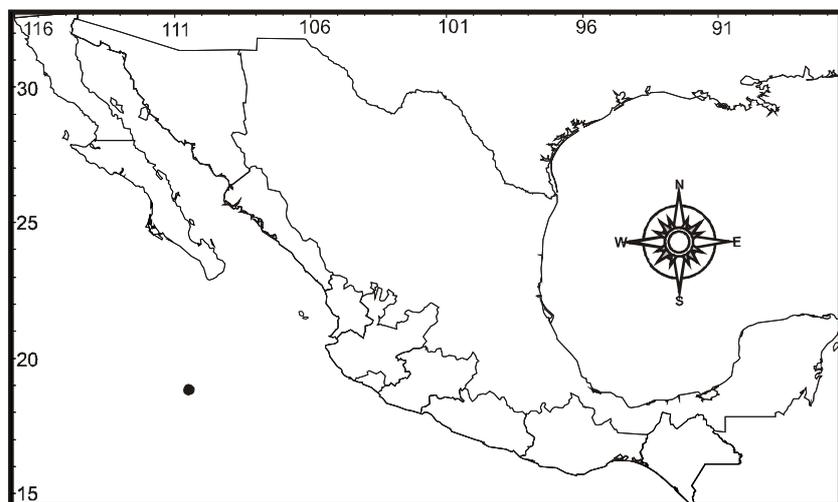
Figura 6.85. *Cliona* sp. 2. **A.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; **B.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

y paralelas a la superficie, que miden de 2 a 8 mm largo y de 0.5 a 1 mm ancho (Fig. 6.81A). Las paredes de las cámaras y de los túneles presentan marcas de excavación poligonales que miden de 20 a 50 μ m de diámetro (Fig. 6.81B).

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en diferentes localidades del archipiélago Revillagigedo (Pacífico mexicano) (Fig. 6.82) perforando estructuras de coral vivo.

Comentarios. Por el tamaño y la forma de su material esquelético *Cliona* sp. nov. 2 es una especie bien caracterizada y fácil de diferenciar del resto de las esponjas presentes en el Pacífico mexicano. Probablemente *C. orientalis* es la especie más parecida a *Cliona* sp. nov. 2, principalmente en la forma de los espirásteres. *C. orientalis* (*sensu* Calcinaï et al. 2000) presenta espirásteres que también varían en forma y que pueden ser curvados con dos o más ondulaciones, rectos y en forma de "c" con las espinas dispuestas hacia el lado convexo. Sin embargo, los tilostilos son más grandes en *C. orientalis* (211-280 μ m x 3-6 μ m) que en nuestros ejemplares (152.5-(176.4)-195 μ m x 2.5-(6)-7.5 μ m). Además,

Figura 6.86. Distribución geográfica de *Cliona* sp. 2 en el Pacífico mexicano.



las microscleras de *C. orientalis* presentan un mayor intervalo de tamaño (5.8-26) que *Cliona* sp. nov. 2 (10-(13)-15 m). También existen diferencias en la micromorfología de las espículas. *Cliona orientalis* presenta espículas que pueden tener espinas cónicas o bien ramificadas lo cual no se ha observado en nuestros ejemplares.

***Cliona ampliacavata* Rützler, 1974**

(Figs. 6.87-6.89; Lámina 6.10A)

Sinonimia.

Cliona amplica ata Rützler, 1974: 26, Fig. 21-23.

Cliona amplica ata.- Rosell & Uriz 2002: 68, Fig. 9; Carballo et al. 2004: 370, Figs. 12a, 13.

Material examinado. MNCN-1.01/308, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 09/19/2001. LEB-ICML-UNAM-89, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59"W, profundidad 14 m, 23/11/1999. LEB-ICML-UNAM-103, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59"W, profundidad 14 m, 11/11/1999. LEB-ICML-UNAM-201, estero El Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-240, isla Patos (Sinaloa), 25°37'12"N, 109°00'56"W, profundidad 2 m, 07/22/1999. LEB-ICML-UNAM-254, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59"W, profundidad 14 m, 23/07/2000. LEB-ICML-UNAM-286, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-290, isla El León Echado (Sonora), 27°55'34"N, 110°57'12"W, profundidad 17 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-348, punta Cazón (Sonora), 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 2 m, 28/04/2001. LEB-ICML-UNAM-365, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 19/09/2001. LEB-ICML-UNAM-461, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-484, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 4 m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-582, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'54"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-598, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 9 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-782, isla Peruano (Sonora), 27°54'35"N, 110°58'17"W, profundidad 15 m, 31/10/2000. LEB-ICML-UNAM-798, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 12 m, 10/06/03. LEB-ICML-UNAM-1197, Submarino (Mazatlán Sinaloa) 23°09'59"N, 106°25'05"W, profundidad 18 m, 03/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1276, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'49"N, 103°30'33"W, profundidad 8 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1341, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 6 m, 06/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1366, bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59"N, 110°21'42"W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1382, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 20/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1421, Cabo Pulmo (Baja California Sur) 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1467, canal de San Lorenzo, bahía San Gabriel (Baja California Sur) 24°23'43"N, 110°19'21"W, profundidad 3 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1598, piedra Asadero (Nayarit) 21°34'45"N, 105°29'45"W, profundidad 2 m, 03/11/2007.

Descripción. Especie encontrada en forma de crecimiento alfa, perforando principalmente conchas de bivalvos de hasta 10 cm de diámetro máximo (Lámina 6.10A), aunque también ha sido observada

perforando ramas de corales del género *Pocillopora*. Presenta papilas de forma circular u ovalada, que sobresalen ligeramente del sustrato, entre 0.1 y 1 mm y se encuentran separadas unas de otras entre 0.5 y 2 mm. Las papilas son abundantes, generalmente distribuidas por toda la superficie del sustrato, o agrupadas en diferentes zonas, pero sin fusionarse unas con otras. Las papilas ostiolíferas tienen un diámetro comprendido entre 1.3 y 3.5 mm, y son más abundantes que las papilas osculares; estas últimas presentan un diámetro entre 0.2 y 0.7 mm. Los ósculos miden entre 100 y 250 μ m. El color en vida es amarillo brillante, y preservada es amarillo pálido.

Espículas. El esqueleto está formado por tilostilos, ráfides y ocasionalmente estilos (Figs. 6.87; 6.88B). Los tilostilos están ligeramente curvados en el tercio superior. Miden entre 131 y 357 μ m de longitud, y entre 1.3 y 12.5 μ m de espesor. La cabeza mide entre 2.5 y 15 μ m de diámetro, y generalmente presentan una protuberancia apical (Fig. 6.88A). Los estilos son delgados con el tallo curvado en el tercio superior. Miden entre 130 y 1197 μ m de longitud, y entre 2.5 y 5 μ m de diámetro. Los ráfides son delgados y ligeramente curvados hacia el centro. Miden de 80 a 182.5 μ m.

Esqueleto. En las papilas, las espículas se disponen verticalmente formando una empalizada con las puntas de los tilostilos dirigidas hacia la superficie. En el coanosoma, el esqueleto es más confuso, aunque se pueden apreciar algunos haces espiculares dirigidos hacia la superficie.

Patrón de erosión. Las cámaras creadas por la esponja son de forma oval, con un diámetro medio de 750 μ m. También puede ser ligeramente rectangular con los bordes redondeados, alcanzando los 3.5 mm de diámetro máximo (Fig. 6.88C). Las cámaras se unen entre sí por conductos que miden 100 μ m de diámetro. Las marcas provocadas por la esponja en el sustrato que excava son comúnmente ovoides o hexagonales, y miden de 55 a 111 μ m de diámetro (Fig. 6.88D).

Distribución y hábitat. *Cliona amplicavata* fue encontrada originalmente en el Caribe entre 0.5 y 10 m de profundidad (Rützler 1974). Posteriormente, fue citada en el mar Mediterráneo donde llega a los 100 m de profundidad (Rosell & Uriz 2002) (Fig. 6.89A), y en el golfo de California (Carballo et al. 2004a). En el Pacífico mexicano se encuentra desde los 2 hasta los 18 m de profundidad, en los

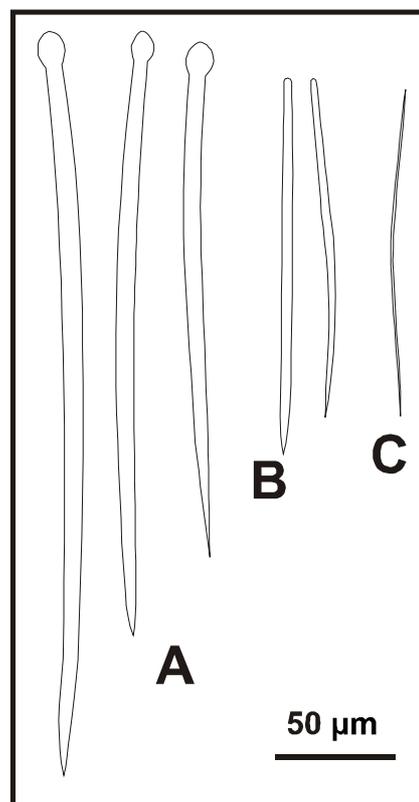


Figura 6.87. *Cliona amplicavata* Rützler, 1974. A. Tilostilos; B. Estilos; C. Ráfides.

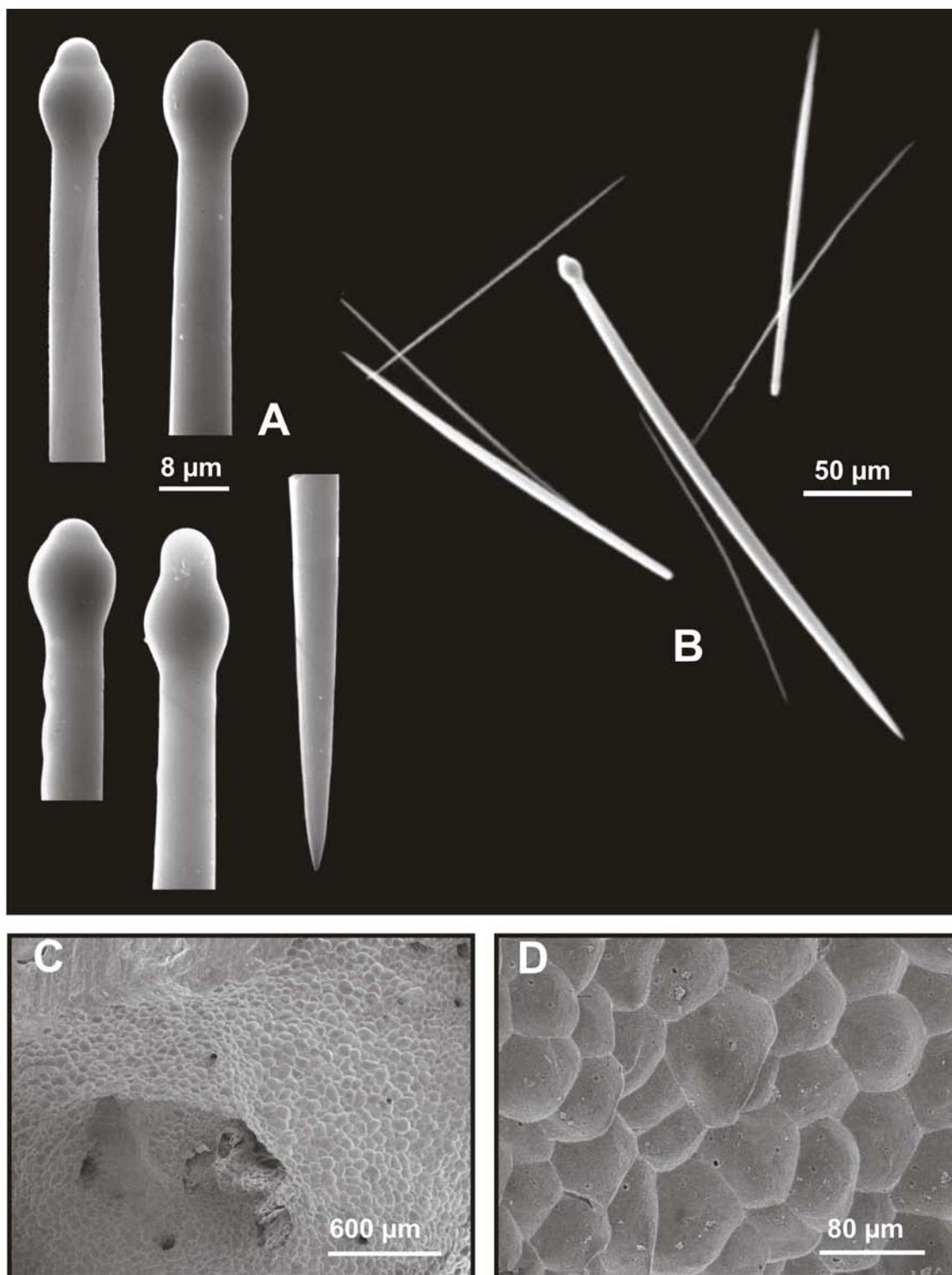
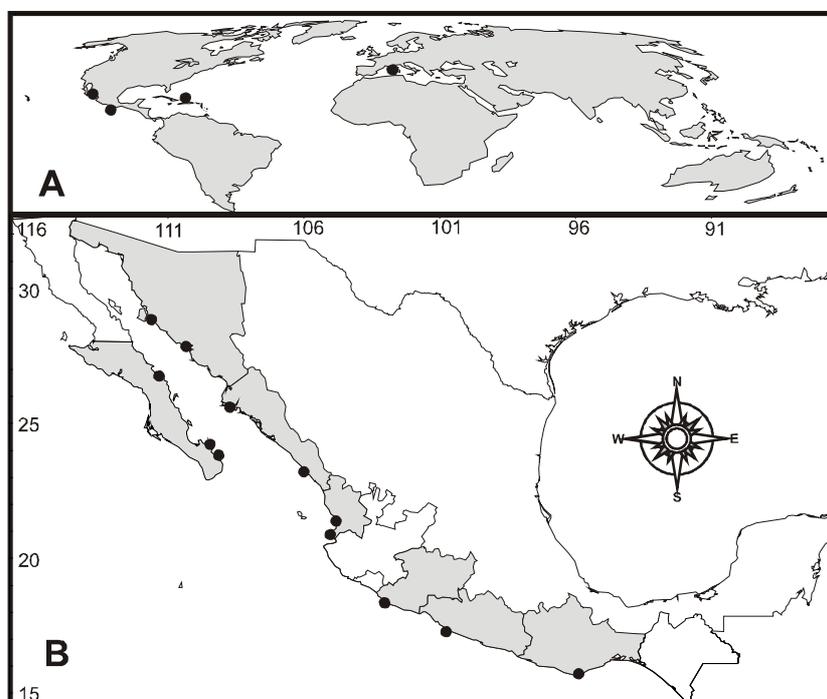


Figura 6.88. *Cliona amplicata* Rützler, 1974. **A.** Cabezas y una punta de tilostilos; **B.** Tilostilos, estilos y ráfides; **C.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; **D.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Fig. 6.89B). La especie perfora principalmente conchas de moluscos y fragmentos de coral muerto y vivo. También se ha encontrado perforando algas calcáreas en el mar Mediterráneo (Rosell & Uriz 2002).

Comentarios. Actualmente, se conocen cuatro especies de *Cliona* con ráfides; *C. radiata* Hancock, 1849; *C. linearis* Sollas, 1878; *C. raphida* Boury-Esnault, 1973, y *C. amplica* *ata*. Nuestros ejemplares concuerdan muy bien con *C. amplica* *ata* del Caribe en forma y en tamaño del los tilostilos (190 a 290 μ m de longitud y 5 a 8 μ m de espesor) y ráfides (117 a 150 μ m); e incluso en la presencia esporádica de estilos (Rützler 1974). Por el contrario, los ejemplares de *C. amplica* *anta* del Mediterráneo tienen tilostilos (230 a 460 en longitud y 6-12 μ m de espesor) y ráfides (125-250 μ m) más grandes. En estos ejemplares los estilos pequeños no están presentes.

Figura. 6.89. Distribución geográfica de *Cliona amplica* *ata* Rützler, 1974. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Cliona californiana (Laubenfels, 1932)

(Figs. 6.90-93; Lámina 6.10D-G)

Sinonimia.

Cliona celata var. *californiana* Laubenfels, 1932: 47, Fig. 22.

Pseudosuberites pseudos.- Dickinson, 1945: 38, pl. 70, Fig. 140, pl. 71, Figs. 141, 142, pl. 72, Fig. 143; Hofknecht 1978: 53.

Cliona celata.- Green & Gómez, 1986: 279, Figs. 20-22.

Cliona californiana. - Carballo et al., 2004: 360, Figs.6-8.

Material examinado. Paratipo: *Cliona celata* var. *californiana* Laubenfels, 1932. BMNH-29.8.22.52a (preparación para microscopio), BMNH-29.8.22.50 (ejemplar preservado). **Holotipo:** *Pseudosuberites pseudos* Dickinson, 1945. Allan Hancock Foundation, Sta. N° velero 553-36. **Otro material:** MNCN-1.01/237, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-141, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 20/02/2000. LEB-ICML-UNAM-224, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-285, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-295, punta Cazón (Sonora), 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 3 m, 11/08/2000. LEB-ICML-UNAM-300, isla El Peruano (Sonora), 27°54'35"N, 110°58'17"W, profundidad 15 m, 03/11/2000. LEB-ICML-UNAM-319, isla El Peruano (Sonora), 27°54'35"N, 110°58'17"W, profundidad 12 m, 03/11/2000. LEB-ICML-UNAM-336, isla Tiburón (Sonora), 27°54'35"N, 110°58'17"W, profundidad 15 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-337, isla Tiburón (Sonora), 28°47'12"N, 112°15'6"W, profundidad 15 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-338, isla Tiburón (Sonora), 28°47'12"N, 112°15'6"W, profundidad 15 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-369, punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, profundidad 1.5 m, 08/10/2001. LEB-ICML-UNAM-444, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 3 m, 26/02/2002. LEB-ICML-UNAM-494, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 5 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-667, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 4 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-672, muelle del contenedor (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°03'32"W, profundidad 5 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-676, cerro de la Virgen (Sinaloa), 25°36'58"N, 108°58'12"W, profundidad 1 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-681, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-692, islas Verdes (Sinaloa), 25°31'47"N, 109°05'27"W, profundidad 2 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-701, estero el Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-704, cerro Partido (Sinaloa), 25°32'7"N, 109°05'33"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-711, estero El Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-726, puente El Maviri (Sinaloa) 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 6 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-738, paraje viejo (Sonora) 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 8 m, 16/11/2002. LEB-ICML-UNAM-741, paraje viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 5 m, 26/11/2002. LEB-ICML-UNAM-753, islas Las Gringas (Sonora), 27°53'5"N, 110°57'55"W, profundidad 10 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-766, islas Las Gringas (Sonora), 27°53'05"N, 110°57'55"W, profundidad 10 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-767, cabo Haro (Sonora), 27°52'5"N, 110°57'2"W, profundidad 12 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-773, cabo Haro (Sonora), 27°52'04"N, 110°57'01"W, profundidad 12 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-784, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-785, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-833 Altata 3 (Sinaloa), 24°32'42.9"N, 108°07'41.58"W, profundidad 53 m, 18/11/2002. LEB-ICML-UNAM-838, Altata 2 (Sinaloa), 24°27'58.8"N, 108°03'37.2"W, profundidad 42 m, 20/11/2002. LEB-ICML-UNAM-841, Altata 4 (Sinaloa), 24°26'20.4"N, 107°56'32.64"W, profundidad 32 m, 16/11/2002. LEB-ICML-UNAM-843, Altata 1 (Sinaloa), 24°24'19.92"N, 107°53'17.58"W, profundidad 31 m, 25/11/2002. LEB-ICML-UNAM-895, isla El Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 12/09/03. LEB-ICML-UNAM-933, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24.1"W, profundidad 8 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-958, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°11'16.2"N, 106°25'11.5"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-995, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1008, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 20 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1014, cerro de la Cruz, isla Isabel (Nayarit), 21°50'32"N, 105°52'58"W, profundidad 13 m, 11/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1025, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1033, cerro Pelón, isla

Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 13 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1121, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1153, El Desembarque (Sonora), 29°34'52"N, 112°29'13"W, profundidad 22 m, 25/11/2004. LEB-ICML-UNAM-1155, El Sargento (Sonora), 20°18'40"N, 112°23'32"W, profundidad 15 m 24/11/2004. LEB-ICML-UNAM-1186, punta Rocosa, isla Isabel (Nayarit), 21°51'N, 105°53'W, profundidad 5 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1282, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'49"N, 103°30'33"W, profundidad 8 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1322, San Quintín (Baja California), 30°31'29"N, 116°02'40"W, profundidad 20 m, 10/12/2005. LEB-ICML-UNAM-1380, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 20/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1429, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1528, Las Monas, isla Isabel (Nayarit) 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 5 m, 14/07/2006.

Descripción. Especie encontrada en las tres formas típicas de crecimiento descritas en el género *Cliona* (alfa, beta y gamma). La fase alfa se encuentra principalmente perforando conchas de bivalvos, aunque también perfora estructuras coralinas y escombros calcáreos con un tamaño máximo de 8.5 cm x 14 cm (Lámina 6.10D). Las papilas son circulares, de 0.2 a 3.4 mm de diámetro, no se fusionan y están separadas una de otra entre 0.5 y 1.8 mm; sobresalen del sustrato de 1 a 5 mm. Las papilas osculares son menos abundantes que las ostiolíferas. En la forma beta la superficie de la esponja crece sobre el sustrato y alcanza una cobertura máxima de 9 cm x 12 cm (Lámina 6.10E). En la forma gamma los ejemplares pueden crecer más de un metro de longitud por 33 cm de alto y 55 cm de ancho (en la base). También aparecen ejemplares de forma masiva globular (4.8 cm x 4.4 cm x 1.5 cm), o en forma de volcán (22 cm x 25 cm x 13 cm) (Lámina 6.10F, G). Los ejemplares en estado gamma tienen una superficie papilada característica, con papilas de forma circular que sobresalen entre 3 y 5 mm, y se distribuyen uniformemente por toda la superficie de la esponja. Las papilas ostiolíferas son más homogéneas en forma y tamaño (0.75-4.5 mm de diámetro) que las papilas osculares y se separan una de otra entre 0.5 y 2.2 mm. Las papilas osculares son menos abundantes y alcanzan diámetros de hasta 10 mm. Las papilas generalmente sobresalen del cuerpo de la esponja en los ejemplares preservados, pero en los conservados por congelamiento, las papilas a menudo se hunden. El ectosoma está formado por una capa de espículas compactadas, con un espesor entre 0.9 y 1.5 mm, y no se desprende del coanosoma. En el coanosoma hay canales de 0.3 a 1 cm de diámetro. La consistencia es firme, y ligeramente compresible. El color en vida en las fases alfa y beta es amarillo oro. En la fase gamma es amarillo oro, rosa claro, castaño rojizo (salmón) y ocre. En algunos ejemplares el color no se distribuye uniformemente, presentando áreas de color amarillo y rosa claro simultáneamente. El color en ejemplares preservados es castaño oscuro (casi negro).

Espículas. Presenta tilostilos y ocasionalmente estilos (Figs. 6.90; 6.91). Los tilostilos están ligeramente curvados y miden desde 127 hasta 400 μ m de longitud y desde 1.3 hasta 13 μ m de diámetro del tallo. La cabeza es de forma globular bien diferenciada; en ocasiones es mucronada u ovoide o presenta una protuberancia apical, y miden de 2.5 a 13.8 μ m de diámetro. El tilostilo termina en una punta aguda. Los

estilos son delgados, y están ligeramente curvados. Miden de 145 a 205 μ m de longitud, y de 2.5 a 10 μ m de diámetro.

Esqueleto. En el ectosoma, los tilostilos se disponen en forma de empalizada formando una capa de espículas compactadas con un espesor de 0.7 a 1.57 mm. El esqueleto en el coanosoma está formado por haces de tilostilos ascendentes de 120 a 210 μ m de diámetro, que se separan o se anastomosan desde la base de la esponja hasta el ectosoma.

Patrón de erosión. En su desarrollo, la especie va erosionando el sustrato hasta degradarlo por completo. Debido a esto, la forma y el tamaño de las cámaras y galerías varían con respecto a su crecimiento. Las cámaras, por lo regular, son de forma ovoide a rectangular con un diámetro medio de 1.5 mm (Fig. 6.92A) y presentan marcas de erosión poligonales de 43 μ m de diámetro en promedio (Fig. 6.92B).

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en California (Fig. 6.92A) y posteriormente fue citada en el golfo de California (Dickinson

1945, Hofknecht 1978; en ambos casos como *Pseudosuberites pseudos*; Green & Gómez 1986, como *Cliona celata*). En el Pacífico mexicano fue encontrada en los estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, y frente a las costas de Chiapas (Carballo et al. 2004a) (Fig. 6.92B). La forma perforadora es típica de aguas poco profundas, mientras que las formas masivas son de mayor profundidad. Sin embargo, en algunas lagunas costeras poco profundas se pueden encontrar poblaciones importantes de *Cliona californiana* perforando e incrustando sustratos calcáreos coexistiendo con ejemplares masivos de gran tamaño. En el Pacífico mexicano la especie se encontró desde 1 hasta 53 m de profundidad. Debido a su abundancia y a su tamaño, *C. californiana* es una de las especies de esponjas más típicas del mar de Cortés.

Comentarios. *Cliona californiana* fue descrita originalmente como *C. celata* var. *californiana* por Laubenfels (1932). Una comparación reciente entre ejemplares de *C. californiana* (ejemplares de California, EU y Pacífico mexicano) y *C. celata* (Atlántico Oriental y Mediterráneo) demostró que existen diferencias significativas en el tamaño y la forma de las espículas de ambas especies. Estas diferencias son suficientes para considerar a *C. californiana* como una especie válida, distinta a *C. celata* (Carballo et al. 2004a).

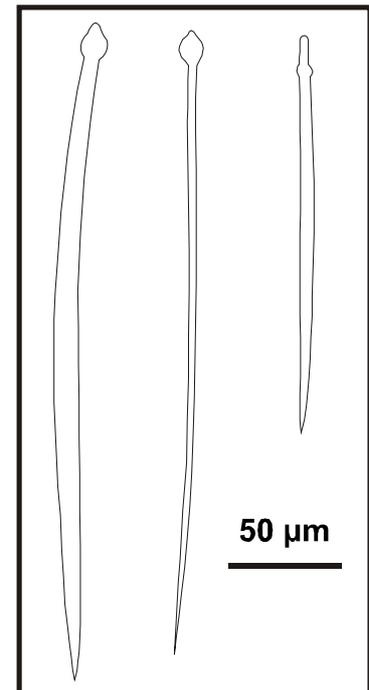


Figura 6.90. *Cliona californiana* (Laubenfels, 1932) dibujos de los tilostilos.

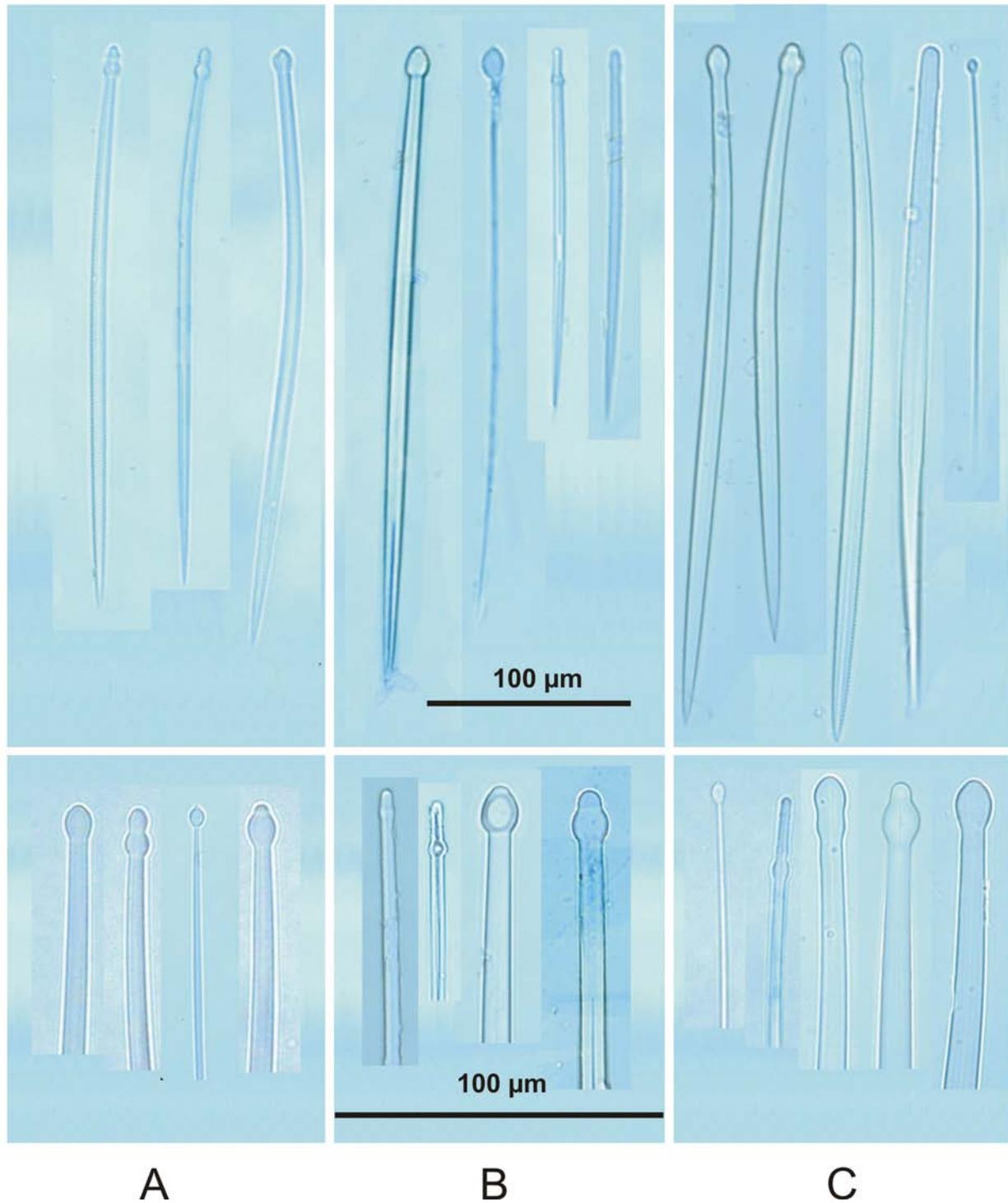


Figura 6.91. *Cliona californiana* (de Laubenfels, 1932) tilostilos y detalle de las cabezas. **A.** Forma alfa; **B.** Forma beta; **C.** Forma gama.

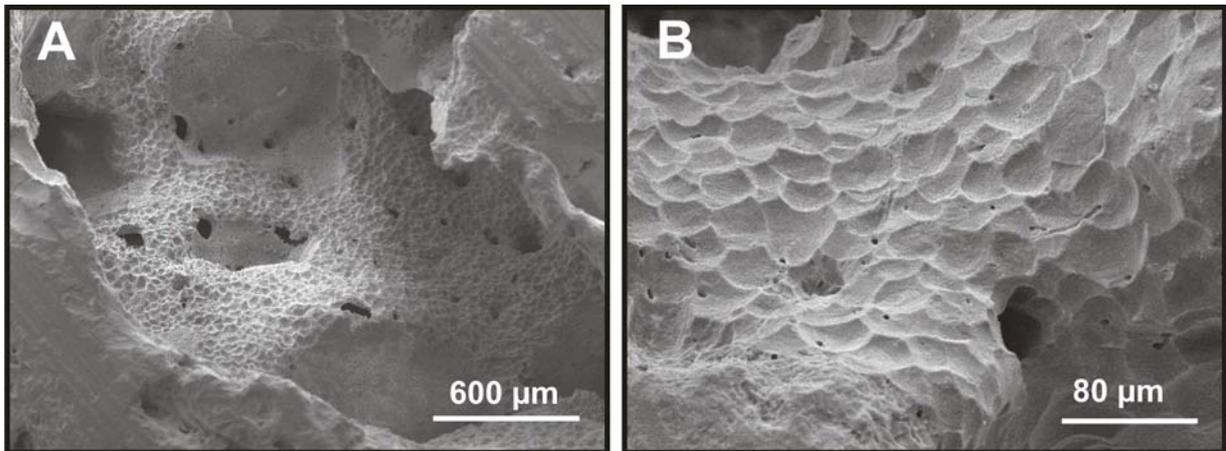
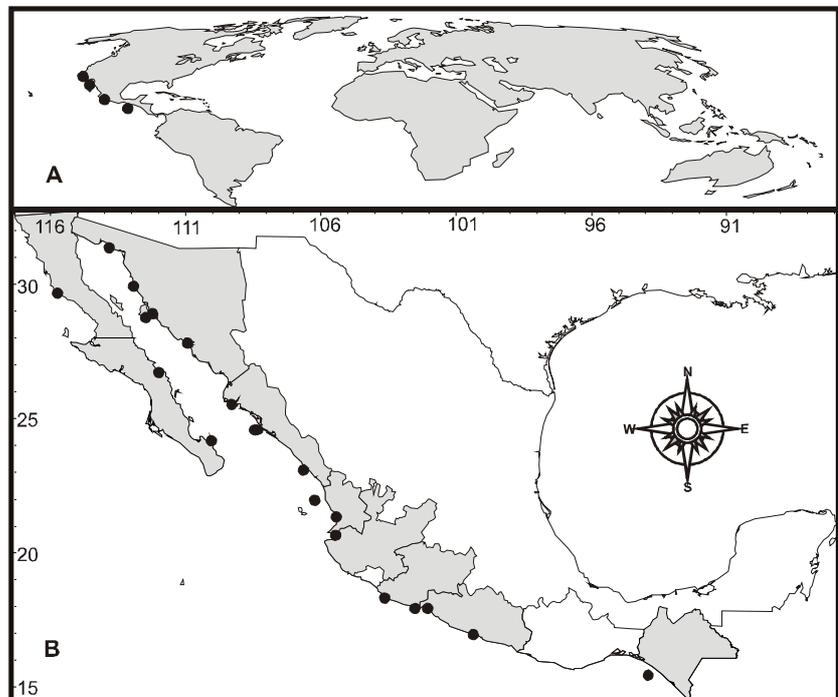


Figura 6.92. *Cliona californiana* (Laubenfels, 1932). **A.** Patrón de erosión en la pared interna de una cámara; **B.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

Figura 6.93. Distribución geográfica de *Cliona californiana* (Laubenfels, 1932). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Cliona euryphylla Topsent, 1887
(Figs. 6.94-6.97; Lámina 6.11A, B)

Sinonimia.

Cliona euryphylla Topsent, 1887: 82.

Cliona euryphylla.- Laubenfels 1954: 218; Bergquist 1968: 30; Carballo et al. 2004: 376, Figs. 14, 16, 17.

Material examinado. MNCN-1.01/310, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 09/05/2003. LEB-ICML-UNAM-123, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, intermareal, 18/02/2000, perforando roca. LEB-ICML-UNAM-276, isla San Pedro Nolasco (Sonora), 27°57'24"N, 111°22'34"W, profundidad 20 m, 15/11/2000. LEB-ICML-UNAM-313, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 20/02/2001. LEB-ICML-UNAM-323, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 20/02/2001. LEB-ICML-UNAM-355, Cerritos 2 (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 1.5 m, 28/05/2001. LEB-ICML-UNAM-366, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 18/09/01. LEB-ICML-UNAM-431, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 15/02/2002. LEB-ICML-UNAM-433, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 10 m, 15/02/2002. LEB-ICML-UNAM-443, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 4 m, 24/01/2002. LEB-ICML-UNAM-445, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 26/02/2002. LEB-ICML-UNAM-481, Careyeros (Nayarit), 20°47'13"N, 105°71'13"W, profundidad 4 m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-498, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 04/08/2002. LEB-ICML-UNAM-521, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72", profundidad 5 m, 04/09/2002. LEB-ICML-UNAM-522, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 10/04/2002. LEB-ICML-UNAM-592, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'54"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-625, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 2 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-641, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72", profundidad 8 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-854, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 7 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-914, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27"N, 106°28'01"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-959, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1010, cerro de la Cruz, isla Isabel (Nayarit), 21°50'32"N, 105°52'58"W, profundidad 13 m, 11/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1055, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 29°50'58"N, 105°52'46"W, profundidad 12 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1360, bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59.53"N, 110°21'42.38", profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1426, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur) 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1444, bahía de San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1454, bahía de San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1469, Caleras (Baja California Sur), 24°20'53"N, 110°18'42"W, profundidad 1.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1534, Cabo San Lucas (Baja California Sur), 22°52'45"N, 109°54'15"W, profundidad 5 m, 26/10/2007.

Descripción. Especie encontrada comúnmente en forma de crecimiento alfa (Lámina 6.11A, B), aunque los bordes de las papilas pueden extenderse sobre el sustrato por crecimiento lateral, alcanzando la forma beta. Los ejemplares pueden extenderse por sustratos de hasta 12cm x 23 cm de cobertura. Las papilas presentan formas irregulares, aunque generalmente son de forma circular u oval, de 3 a 6 mm de diámetro como máximo, y sobresalen del sustrato entre 1 y 3 mm. Los ejemplares que crecen en la forma beta crean incrustaciones muy irregulares. Los ósculos son normalmente redondos y llegan a medir hasta 2 mm de diámetro. Se encuentran elevados de la superficie entre 1 y 2 mm. La consistencia de la esponja es firme. El color de las papilas en vida es amarillo claro y anaranjado, en alcohol se torna pálido. El color anaranjado es más típico en los ejemplares de la forma beta. En la bahía de Mazatlán la

especie puede ser amarilla y anaranjada, pero esta variación en el color no parece relacionada con factores ambientales.

Espículas. Esqueleto formado por espículas de tipo tilostilo y espiráster (Fig. 6.94). Los tilostilos poseen una cabeza redonda y bien formada, aunque en ocasiones pueden presentar malformaciones (Fig. 6.95A, C, D). Los tilostilos miden de 115 a 365 μm de longitud, de 1.3 a 11 μm de diámetro; su cabeza mide de 5 a 6.3 μm de diámetro. Los espirásteres son cortos y robustos (Fig. 6.95B, E), miden de 6 a 30 μm de longitud, y presentan muchas espinas gruesas que terminan en punta aguda. Las espinas están distribuidas uniformemente a lo largo del tallo.

Esqueleto. En las papilas, los tilostilos forman una empalizada. En el coanosoma, los tilostilos presentan una estructura confusa, aunque en ocasiones se pueden apreciar algunos haces espiculares. Los espirásteres se encuentran distribuidos en el cuerpo de la esponja, pero están mayormente concentrados cerca de las papilas.

Patrón de erosión. La actividad erosiva de esta especie crea cámaras generalmente de forma ovoide que miden en promedio 1.5 mm de diámetro. También pueden ser poligonales con los bordes ligeramente redondeados, y llegar hasta 4.5 mm de diámetro (Fig. 6.96A). Las marcas de la erosión sobre las paredes de las cámaras son comúnmente poligonales redondeadas, y miden de 25 a 60 μm de diámetro (Fig. 6.96B).

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en el golfo de México (océano Atlántico) (Topsent 1887), y posteriormente fue citada en Nueva Zelanda (Bergquist 1968), y en el Pacífico central (Laubenfels 1954) (Fig. 6.97A). En el Pacífico mexicano, la especie se encuentra distribuida en los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco (Carballo et al. 2004a) y Baja California Sur (Fig. 6.97B), perforando conchas de bivalvo y restos de estructuras calcáreas. Los ejemplares fueron recolectados en ambientes coralinos y sedimentarios. Se distribuye entre 1 y 13 m de profundidad. En la bahía de Mazatlán, fue encontrada con dos colores distintos, amarillo claro y anaranjado. Al parecer, la variación en el color no está relacionada con factores ambientales.

Comentarios. *Cliona euryphylle* es una especie caracterizada por poseer espirásteres gruesos y cortos. La especie fue originalmente descrita en Campeche (golfo de México), sin embargo Laubenfels

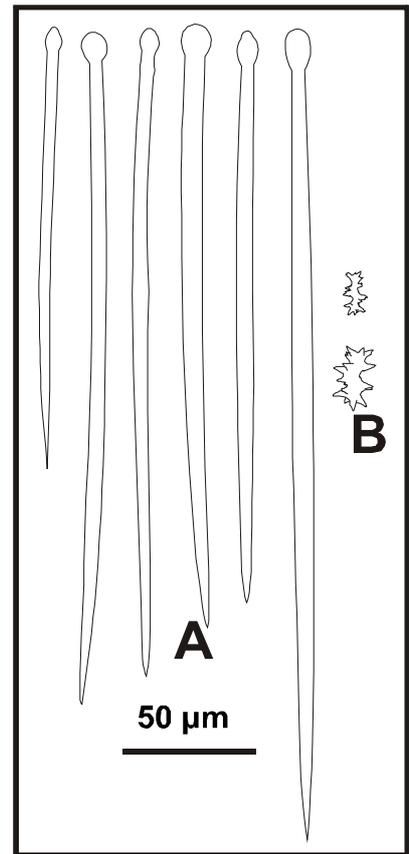


Figura 6.94. *Cliona euryphylle* Topsent, 1887. **A.** Tilostilos; **B.** Espirásteres.

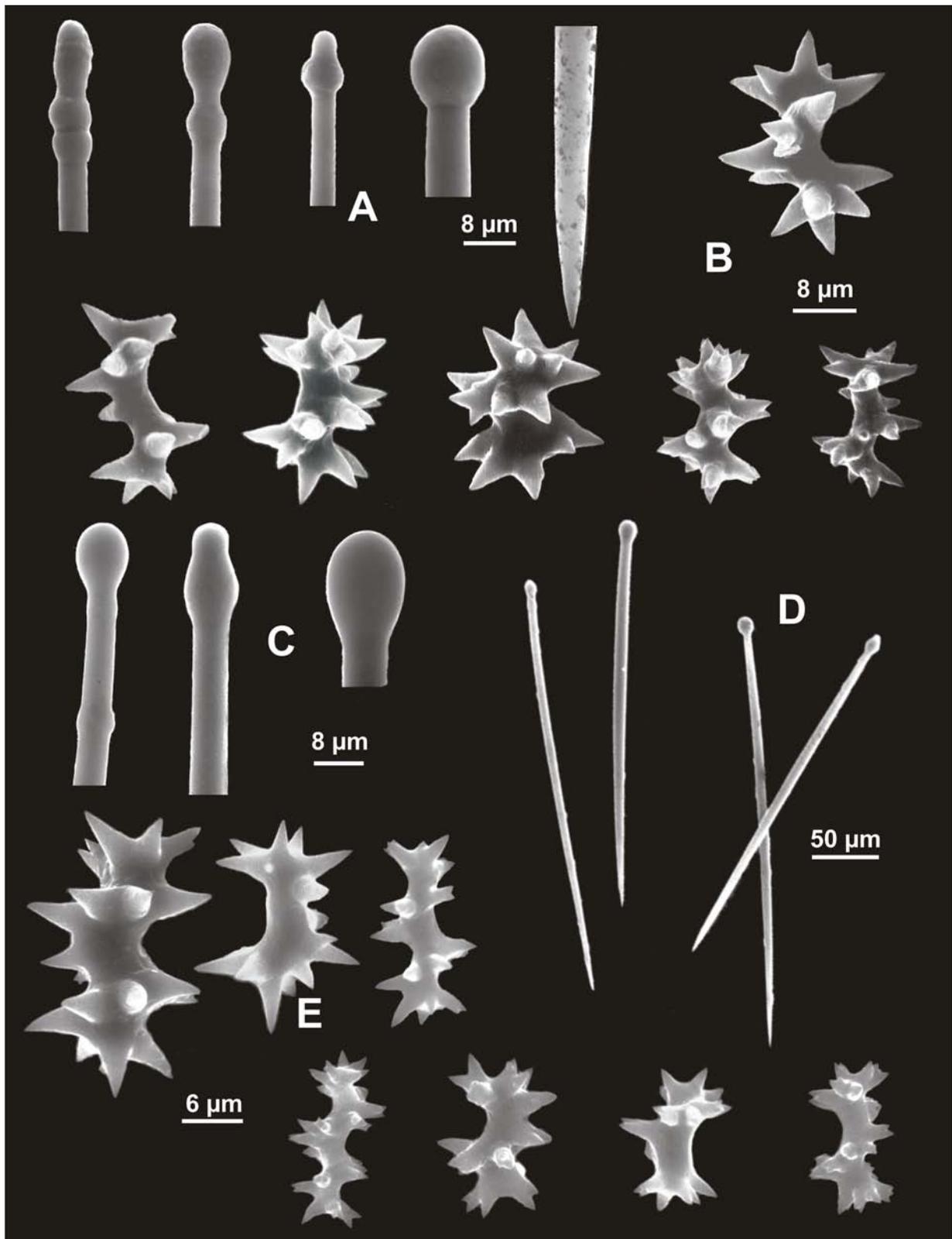


Figura 6.95. *Cliona euryphylla* Topsent, 1887. **A, B, D.** Espículas de ejemplares anaranjados; **C, E.** Espículas de ejemplares amarillos; **A.** Cabezas y una punta de los tilostilos; **B.** Espirásteres; **C.** Cabezas de los tilostilos; **D.** Tilostilos; **E.** Espirásteres.

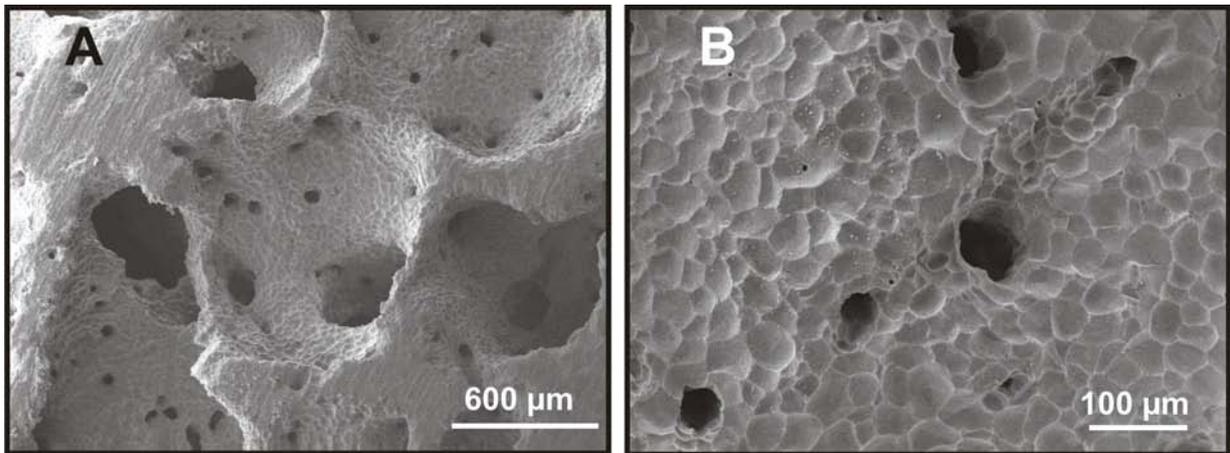
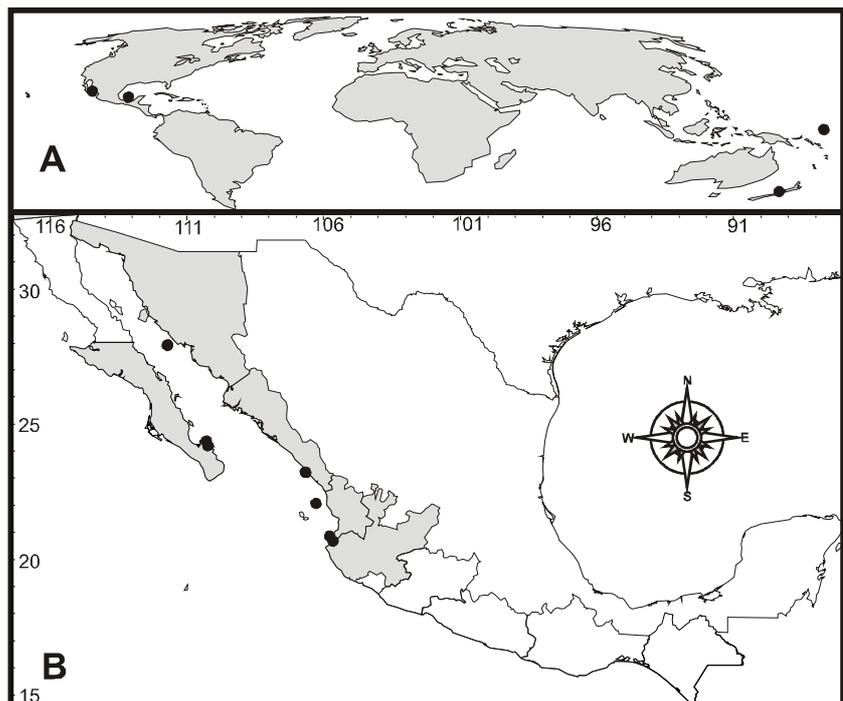


Figura 6.96. *Cliona euryphylla* Topsent, 1887. **A.** Conjunto de cámaras; **B.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara .

(1954) y Bergquist (1968) pensaron equivocadamente que Topsent (1887) había descrito esta especie en el Pacífico oriental. Los tamaños de los tilostilos de los ejemplares reportados por Bergquist (1968) son superiores en tamaño (de 290 a 392 y un espesor de 9.5 a 17.5 μm) a los de los ejemplares del golfo de California. Estos últimos concuerdan con las medidas de los tilostilos tomadas por Topsent (1887) (300 x 4-5 μm), y por Laubenfels (1954) (300 x 7 μm).

Figura 6.97. Distribución geográfica de *Cliona euryphylla* Topsent, 1887. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



***Cliona flavifodina* Rützler, 1974**

(Figs. 6.98-6.100; Lámina 6.11C, D)

Sinonimia.

Cliona fla ifodina Rützler, 1974: 9, Figs 5-7.

Cliona fla ifodina. - Carballo et al. 2004: 373, Figs. 14, 15.

Material examinado. MNCN-1.01/309, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 24/04/03. LEB-ICML-UNAM-373, punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, intermareal, 08/10/01. LEB-ICML-UNAM-376, Cerritos 2 (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 1.5 m, 15/10/01. LEB-ICML-UNAM-416, isla Lobos 1, (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 28/11/2001. LEB-ICML-UNAM-555, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 24/04/03. LEB-ICML-UNAM-654, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 31/10/02. LEB-ICML-UNAM-912, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/03. LEB-ICML-UNAM-918, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/03. LEB-ICML-UNAM-1279, faro de Bucerías (Michoacán) 18°20'49"N, 103°30'33"W, profundidad 8 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1331, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30" N 105°54'54" W, profundidad 3 m, 21/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1363, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38" N 111°49'53" W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1423, Cabo Pulmo (Baja California Sur) 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1477, canal de San Lorenzo (Baja California Sur) 24°23'43"N, 110°19'21"W, profundidad 3 m, 12/03/2007.

Descripción. Especie comúnmente encontrada en forma de crecimiento alfa, aunque a veces se observa crecimiento lateral de las papilas como en la fase beta (Lámina 6.11C, D). Abarca una superficie máxima de 14 cm x 8 cm. Las papilas están distribuidas irregularmente sobre la superficie del sustrato. Se encuentran separadas una de otra entre 1.4 y 5 mm, y sobresalen del sustrato entre 1.5 y 5 mm de alto. Las papilas pueden ser de forma circular u oval, pero más comúnmente son irregulares. Miden entre 0.25 y 1.6 cm de diámetro. El color en vida es castaño, aunque también aparecen ejemplares de color amarillo. El coanosoma es castaño amarillento. Después de la fijación, la superficie y el coanosoma se tornan pardo oscuros.

Espículas. La especie presenta tilostilos y espirásteres (Fig. 6.98). Los tilostilos son rectos o están ligeramente curvados, con el tallo más ancho hacia la parte media de la espícula y terminan en punta fina (Fig. 6.99A). Miden desde 175 hasta 417 μ m de longitud y de 1.3 a 12.5 μ m de diámetro. Las cabezas son esféricas, aunque exhiben una variedad de deformaciones (Fig. 6.99A). Miden de 3.8 a 15 μ m de diámetro. Los espirásteres poseen tres o cuatro ondulaciones, con espinas robustas y alargadas, que pueden ser sencillas o en ocasiones bifurcadas, pero siempre terminan en una punta aguda (Fig. 6.99B). Miden de 17 a 75 μ m de longitud.

Esqueleto. En las papilas, los tilostilos forman una empalizada compacta. En el coanosoma, los tilostilos se encuentran sueltos o formando haces. Los espirásteres se distribuyen principalmente en el coanosoma.

Patrón de erosión. *Cliona fla ifodiana* produce grandes cámaras semiesféricas (de 1.5 mm de diámetro) o cuadrangulares (de 4 mm x 2 mm) con los bordes redondeados. En ocasiones las cámaras se fusionan dando lugar a grandes cavidades poligonales de 8.5 mm de longitud por 3 mm de ancho.

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en las Bermudas (Caribe) (Rützler 1974) (Fig. 6.100A). En el Pacífico mexicano ha sido encontrada en los estados de Sinaloa (Carballo et al. 2004a), Baja California Sur, Nayarit y Michoacán (Fig. 6.100B). En Bermuda, la especie fue encontrada perforando corales muertos y conchas de moluscos. En Mazatlán (Sinaloa) perfora sustratos calcáreos, desde el intermareal hasta 12 m de profundidad. En Punta Chile (Mazatlán), la especie ha sido encontrada en la zona intermareal fuera del agua.

Comentarios. Los ejemplares del Pacífico mexicano concuerdan con la descripción de *Cliona fla ifodina* descrita en Bermuda (Rützler 1974). Sin embargo, existen algunas diferencias en la forma de la cabeza de los tilostilos (redondeada en los ejemplares de Pacífico, ovalada y en ocasiones con bordes secundarios en los del Caribe), y en la forma de los espirásteres (espinas sencillas en los del Caribe, algunas bifurcadas en los del Pacífico).

***Cliona microstrongylata* Carballo & Cruz-Barraza, 2005**

(Figs. 6.101-6.103; Láminas 6.11E, F)

Sinonimia.

Cliona microstrongylata Carballo & Cruz-Barraza, 2005: 383, Figs. 2-6.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/357, bahía Adair (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 25 m, 03/03/2005, perforando una concha de bivalvo del género *Pecten*. **Squi otipos:** LEB-ICML-UNAM-1134. BMNH: 2005.4.21.3. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1358, bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59"N, 110°21'42"W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1374, El Requesón (Baja California

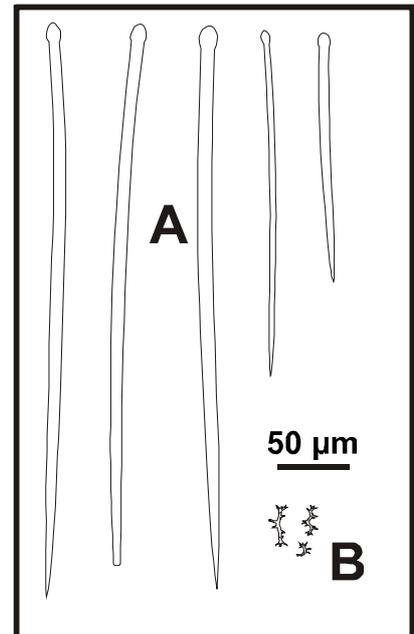


Figura 6.98. *Cliona fla ifodina* Rützler, 1974. **A.** Tilostilos; **B.** Espirásteres.

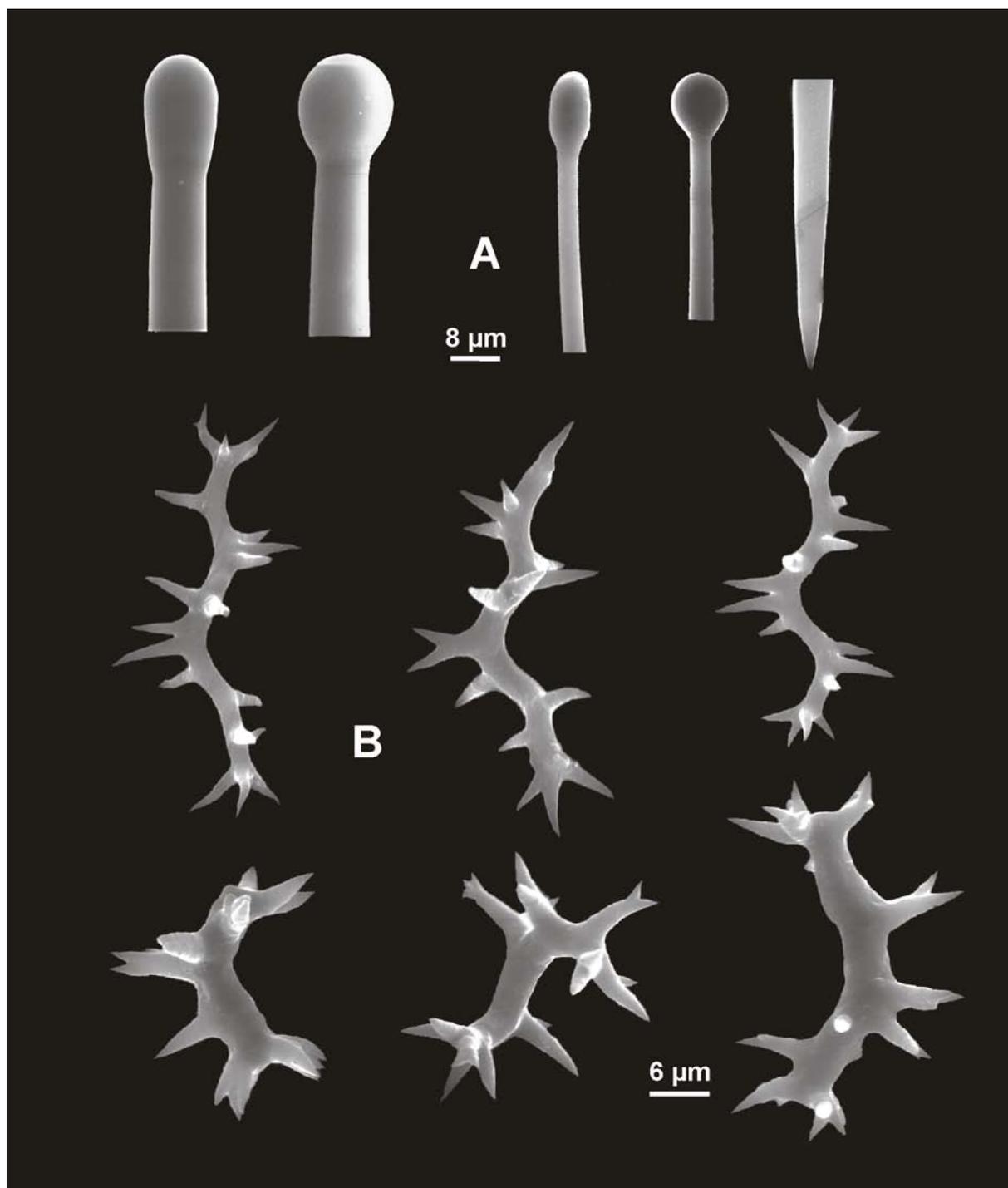
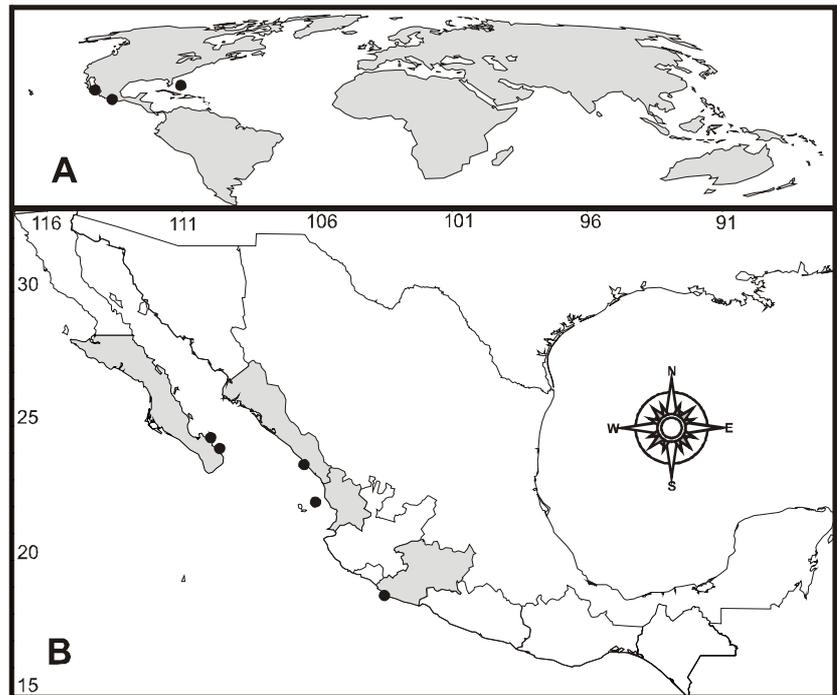


Figura 6.99. *Cliona fla ifodina* Rützler, 1974. **A.** Cabezas y punta de los tilostilos; **B.** Espirásteres .

Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 10 m, 20/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1456, bahía San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007.

Descripción. Esponja en forma alfa que perfora principalmente conchas de bivalvos de 5.5 cm de largo y 4 mm de espesor (Lámina 6.11E). La especie presenta papilas muy pequeñas difíciles de observar

Figura 6.100. Distribución geográfica de *Cliona flafodina* Rützler, 1974. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



in situ. Éstas son de forma circular u ovalada, de 150 a 850 μm de diámetro. Las papilas están al nivel del sustrato, y se encuentran regularmente distribuidas en la superficie de la concha, con una separación entre ellas de 0.5 a 3 mm. La fusión entre papilas no fue observada. La consistencia de las papilas es firme. El coanosoma es más frágil y fácil de desmenuzarse. El color de las papilas en vida es rojo. El coanosoma es rojo-anaranjado (Lámina 6.11F). Preservado en alcohol el color se desvanece tornándose a un rojo más claro.

Espículas. La especie presenta tilostilos, algunos tilostrongilos y microstrongilos (Fig. 6.101). Los tilostilos son delgados o ensiformes, generalmente rectos, aunque algunos pueden estar ligeramente curvados (Fig. 6.102D, E). Miden de 192 a 292 μm de longitud y de 3.8 a 14 μm de diámetro. La cabeza está bien marcada, generalmente es de forma globular, aunque puede ser ovoide, mucronada o presentar una protuberancia apical (Fig. 6.102B). Las cabezas miden de 5 a 15 μm de diámetro. Los tilostrongilos son rectos con una cabeza ovalada y terminan en punta redondeada (Fig. 6.102C). Las microscleras son microstrongilos cortos en forma de frijol. Estos pueden ser rectos con los extremos redondeados, o presentar una pequeña flexión hacia el centro (Fig. 6.102A, D, E). Miden de 17 a 38 μm de longitud, y de 3 a 20 μm de ancho.

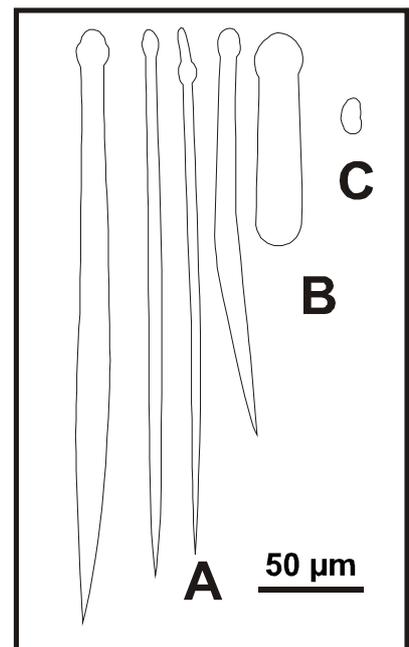


Figura 6.101. *Cliona microstrongylata* Carballo & Cruz-Barraza, 2005. **A.** Tilostilos; **B.** Estrongilo; **C.** Microstrongilo.

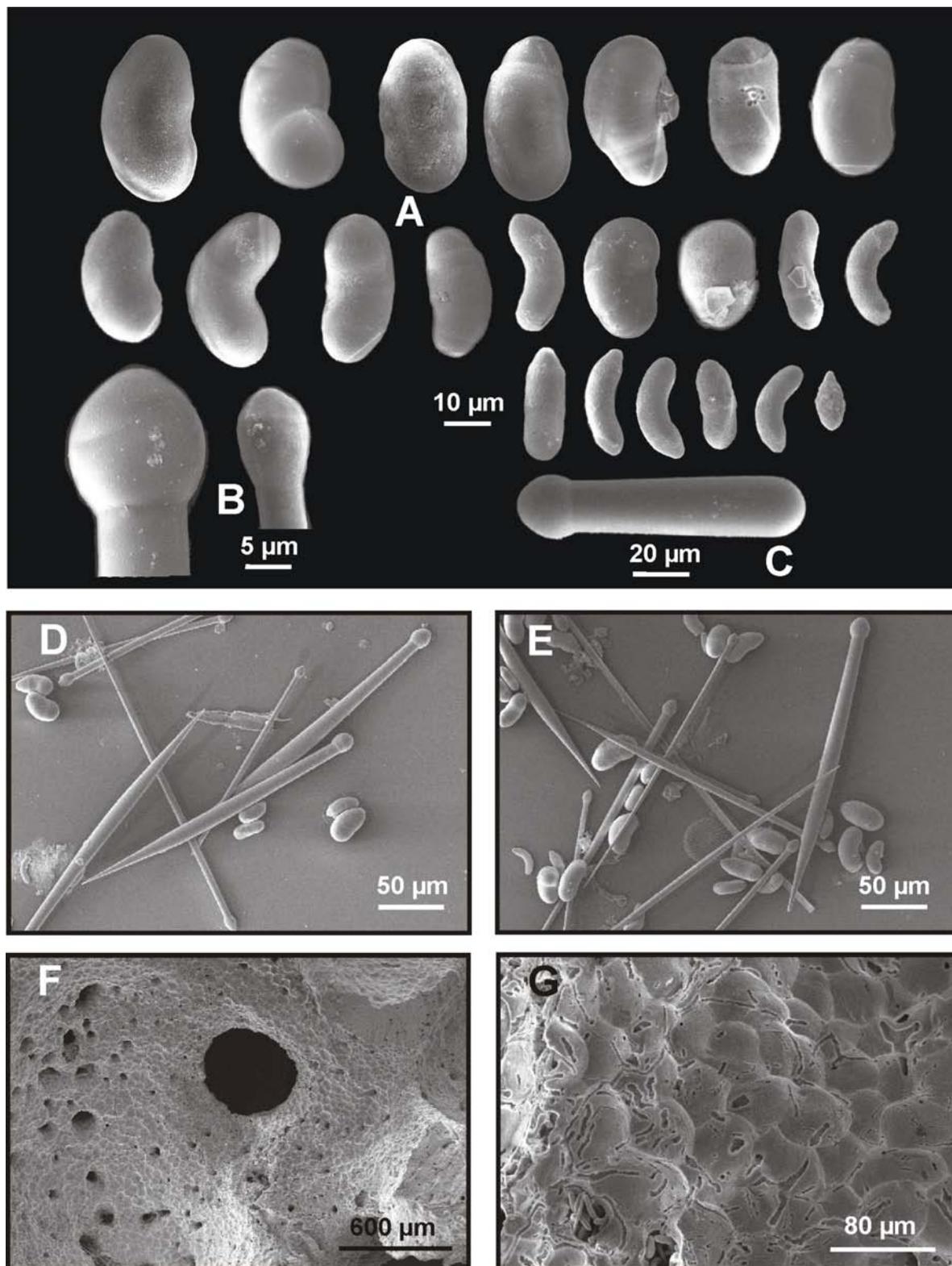


Figura 6.102. *Cliona microstrongylata* Carballo & Cruz-Barraza, 2005. **A.** Microstrongilos; **B.** Cabezas de los tilostilos; **C.** Tilostrongilo; **D, E.** Tilostilos y microstrongilos **F.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; **G.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

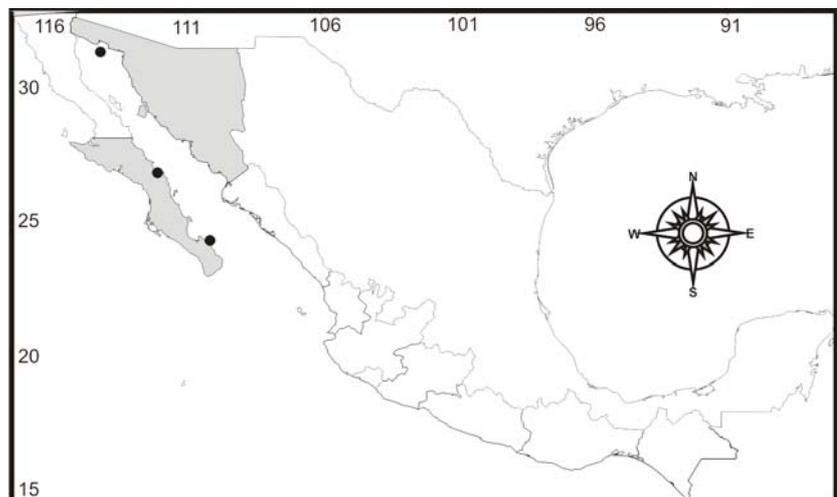
Esqueleto. En las papilas se puede apreciar un córtex formado por una acumulación densa de microstrongilos y algunos tilostilos. En el coanosoma, los microstrongilos son menos abundantes. Los tilostilos y los tilostrongilos están distribuidos desordenadamente, aunque en ocasiones es posible apreciar haces con las puntas hacia la superficie.

Patrón de erosión. La actividad excavadora de la especie genera una red reticulada de cámaras, de forma esférica o alargada. Las cámaras presentan un diámetro medio de 2.1 mm (Fig. 6.102F) y se colocan de forma paralela a la superficie del sustrato. Las cámaras están comunicadas por pequeños conductos que miden 400 μ m de diámetro en promedio. La especie deja marcas de su erosión con un diámetro medio de 57 μ m (Fig. 6.102G).

Distribución y hábitat. La especie ha sido encontrada en la bahía de Adahir a 2.5 kilómetros de la costa de Puerto Peñasco (Sonora, alto golfo de California) a una profundidad de 25 m sobre sustrato areno-fangoso (Carballo & Cruz-Barraza 2005). También se ha encontrado en Baja California Sur (Fig. 6.103).

Comentarios. La principal característica de *Cliona microstrongylata* es la presencia de tilostrongilos reducidos y microstrongilos. Solo cuatro especies de *Cliona* presentan tilostrongilos reducidos parecidos a los de *C. microstrongylata*: *C. desimoni* Bavestrello et al., 1995, *C. ensifera* Sollas, 1878, *C. argus* var. *lae icollis* Thiele, 1898, y *C. raromicrosclera* (Dickinson, 1945). Sin embargo, estas especies difieren en el tipo de microscleras. *C. desimoni* presenta microráfides cortos y espinados, *C. ensifera* y *C. argus* var. *lae icollis* presentan espirásteres verdaderos, y *C. raromicrosclera* presenta espirásteres de tipo antosigma. Todas estas formas de microscleras son diferentes a los microstrongilos presentes en *C. microstrongylata*.

Figura 6.103. Distribución geográfica de *Cliona microstrongylata* Carballo & Cruz-Barraza, 2005 en el Pacífico mexicano.



***Cliona mucronata* Sollas, 1878**

(Figs. 6.104-6.106)

Sinonimia.

Cliona mucronata Sollas, 1878, Fig 1, pl. 1, 2.

Cliona mucronata. - Thomas, 1972: 347, pl.1, Fig. 8A-D; Vacelet & Vasseur 1971; Desqueyroux-Faúndez 1981; Calcinai et al. 2000; Calcinai et al. 2005: 10 Fig. 4; Bautista et al. 2006: 969, Figs. 3, 4H-K, 5B.

Material examinado. MNCN 1.01/359, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30"N 105°54'54"W, profundidad 3 m, 29/08/2005. LEB-ICML-UNAM-1188, San Agustín (Oaxaca), 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 7 m, 09/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1275, faro de Bucerías (Michoacan) 18°20'49.4"N, 103°30'33.1"W, profundidad 8 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1300, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30" N 105°54'54" W, profundidad 3 m, 29/8/2005. LBM-ICML-UNAM-1313, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 6 m, 16/07/2005. Otro material: LEB-ICML-UNAM-1425, Cabo Pulmo (Baja California Sur) 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1462, canal de San Lorenzo (Baja California Sur) 24°23'43"N, 110°19'21"W, profundidad 3 m, 12/03/2007.

Descripción. Esponja en forma de crecimiento alfa que perfora corales. Las papilas son de forma circular u ovalada, entre 0.2 y 0.5 mm de diámetro. Éstas son abundantes y se encuentran distribuidas regularmente sobre la superficie del sustrato sin sobresalir del mismo. La fusión entre papilas no fue observada. La consistencia de las papilas es firme, mientras que el coanosoma presenta una consistencia más carnosa. El color de la esponja en vida es rojo, preservada presenta un color pardo ligeramente anaranjado a ocre.

Espículas. El esqueleto está formado por tilostilos de dos tipos (Fig. 6.104): tipo 1) delgados y alargados, rectos o ligeramente curvados, miden de 105 a 185 μ m de longitud y de 2.5 a 5 μ m de diámetro; las cabezas son esféricas o ligeramente ovoides, en ocasiones con una protuberancia apical. Miden de 3.8 a 7.5 μ m de diámetro; tipo 2) ensiformes, cortos y robustos, generalmente rectos o ligeramente curvados, con una punta afilada o mucronada. Miden de 55 a 88 μ m de longitud y de 3.8 a 10 μ m de diámetro; las cabezas están bien formadas, esféricas u ovoides, y miden de 5 a 10 μ m de diámetro. Adicionalmente, aparecen espículas derivadas de los tilostilos, tales como tilostilos-centrotilotes y tilostilos con una cabeza subterminal.

Esqueleto. Las papilas presentan la estructura ectosómica típica del género, donde los tilostilos ensiformes (tipo 2) se disponen formando una empalizada, con las cabezas dirigidas hacia el interior de la esponja y las puntas hacia la superficie. El coanosoma presenta una estructura formada por tilostilos



Figura 6.104. *Cliona mucronata* Sollas, 1878. Distintos tipos de tilostilos.

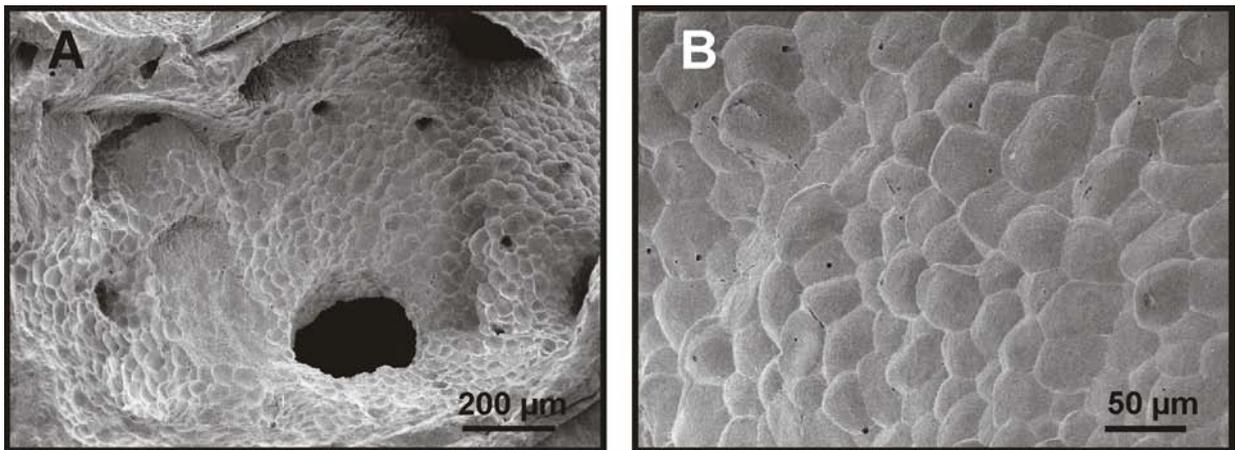


Figura 6.105. *Cliona mucronata* Sollas, 1878. **A.** Patrón de erosión en el interior de una cámara, mostrando un conducto; **B.** Detalle de las marcas de erosión sobre las paredes de las cámaras.

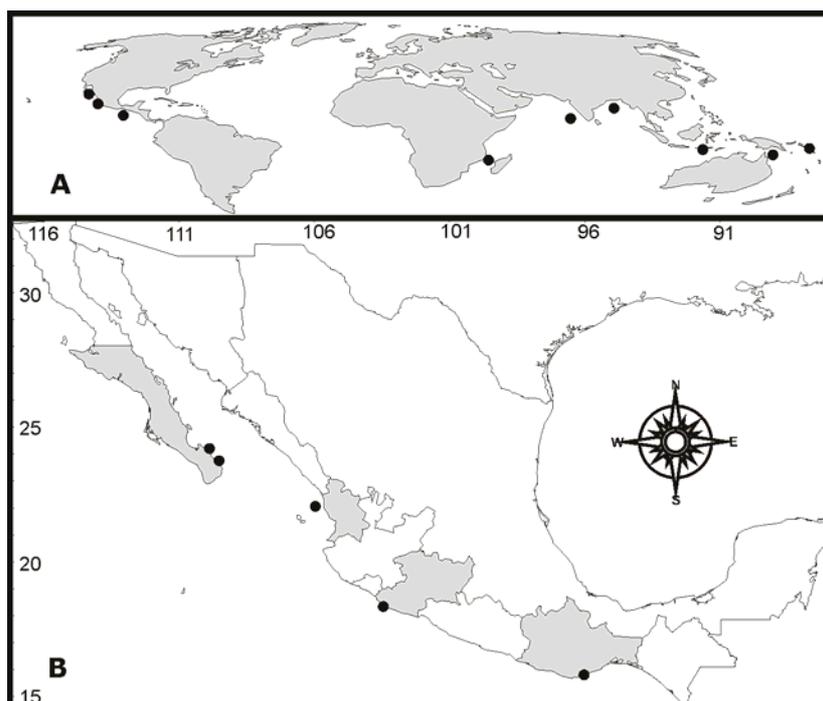
(tipo 1), generalmente dispuestos de forma desordenada, aunque en algunas zonas se unen en pequeños haces. En los extremos de los túneles que unen a las cámaras, se puede apreciar un diafragma formado

por una empalizada de tilostilos (tipo 2), que se colocan con las cabezas hacia la pared de la cámara y la punta hacia el centro de la misma.

Patrón de erosión. La esponja forma una red reticulada de galerías con cámaras ovoides o irregularmente esféricas que miden aproximadamente 1 mm de diámetro. Las cámaras están unidas por conductos de 450 μ m de ancho en promedio. En los extremos de cada canal se encuentran diafragmas de forma ovoide (de 4 a 6 en cada cámara) que miden 0.30 mm de diámetro. Las cámaras que se encuentran cerca de la periferia del sustrato presentan deformaciones y pueden fusionarse. Las marcas de la erosión son muy evidentes en las paredes de las cámaras y de los túneles (Fig. 6.105A). Éstas son poligonales y miden entre 56 y 73 μ m de diámetro (Fig. 6.105B).

Distribución y hábitat. La especie ha sido citada en el Indo-Pacífico y en Australia (Thomas 1972, Vacelet & Vasseur 1971, Desqueyroux-Faúndez 1981, Calcinaï et al. 2000, 2005) (Fig. 6.106A). En el Pacífico mexicano ha sido encontrada en los estados de Nayarit, Michoacán, Oaxaca (Bautista et al. 2006), y en Baja California Sur (Fig. 6.106B), en ambientes coralinos, donde perfora coral vivo y muerto del género *Pocillopora*. La especie fue encontrada desde los 4 hasta los 8 m de profundidad. También ha sido citada perforando diferentes especies de corales de los géneros *Porites*, *Diploria*, *Heliopora*, *Pocillopora* (Thomas 1972, Vacelet & Vasseur 1971, Desqueyroux-Faúndez 1981, Calcinaï et al. 2000, 2005).

Figura 6.106. Distribución geográfica de *Cliona mucronata* Sollas, 1878. **A.** Distribución mundial. **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Comentarios. *Cliona mucronata* fue originalmente descrita por Sollas (1878) en una localidad no especificada del océano Índico. Posteriormente, ha sido citada en diferentes localidades a lo largo del

océano Índico y el Indo-Pacífico (Thomas 1972, Vacelet & Vasseur 1971, Desqueyroux-Faúndez 1981, Calcinai et al. 2000, 2005). Los ejemplares del Pacífico mexicano presentan papilas, tilostilos y características esqueléticas que concuerdan con la descripción morfológica de *C. mucronata* encontrada en la literatura. Sin embargo, en algunas ejemplares de *C. mucronata* se han encontrado espirásteres, característica al parecer muy variable en esta especie, ya que se han reportado ejemplares sin espirásteres (Tomas 1972, Calcinai et al. 2000, nuestros ejemplares), con pocos espirásteres (Sollas 1878, Vacelet et al. 1976, Desqueyroux-Faúndez 1981), y con muchos espirásteres (Calcinai et al. 2005). Es que es la primera vez que se reporta el color en vivo en la especie.

Cliona papillae Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

(Figs. 6.107.6.110; Lámina 6.12A, B)

Sinonimia.

Cliona papillae Carballo et al., 2004: 356, Figs. 2-4.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/234, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 05/09/2003. **Paratipos:** BMNH: 2003.6.27.1, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 05/09/2003. LEB-ICML-UNAM-160, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 8 m, 15/03/2000, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-316, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 20/02/2000, sobre rocas. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-913, isla Lobos 2 (Sinaloa) 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/2003, sobre rocas.

Descripción. Esponja perforadora encontrada en forma de crecimiento alfa (Lámina 6.12A, B). Se extiende por una superficie máxima de 12 cm x 10 cm. Uno de los rasgos más típicos de esta especie es la presencia de papilas elevadas que sobresalen hasta 9 mm por encima del sustrato. La fusión entre papilas no fue observada. Las papilas inhalantes son de forma circular u ovalada, y se caracterizan por presentar un ensanchamiento en el extremo superior (el diámetro en el centro de la papila varía de 1.8 a 3.5 mm, y en la parte superior va de 2 a 6.8 mm), donde se encuentra un conjunto de ostiolo agrupados en forma de criba. Estas papilas están distribuidas regularmente sobre la superficie de la esponja y usualmente se separan de 1.3 a 10 mm. Las papilas exhalantes son redondas u ovaladas, de 1 a 4.3 mm de diámetro, con un ósculo en el extremo superior de 0.5 a 1.5 mm de diámetro. En vida es de color amarillo pálido, preservada en alcohol cambia a castaño claro.

Espículas. El esqueleto está formado por tilostilos y espirásteres (Fig. 6.107). Los tilostilos son rectos, están ligeramente curvados, y miden de 175 a 455 μ m de longitud y de 5 a 16.3 μ m de diámetro. Éstos poseen una cabeza esférica u ovalada, generalmente bien formada (Fig. 6.108A, B) que mide de 8.8 a

18 μ m de diámetro. También se pueden encontrar algunos tilostrongilos con las mismas características. Las microscleras son espirásteres muy delgados que presentan de 2 a 5 ondulaciones y poseen pequeñas espinas cónicas que terminan en punta aguda (Fig. 6.108C). Miden de 12 a 33 μ m de longitud.

Esqueleto. En la periferia de la papila se observa una densa empalizada de tilostilos con las cabezas dirigidas hacia el interior de la esponja y con los extremos atravesando la superficie. En la parte interna de la papila los tilostilos se distribuyen irregularmente.

Patrón de erosión. La especie generalmente perfora sustratos calcáreos muy delgados, de entre 2 y 4 mm de espesor, aunque también se ha encontrado perforando corales de la especie *Porites panamensis* Verrill, 1866. En este sustrato, debido a su porosidad, no se observaron los límites de las cámaras, pero fue posible observar las marcas de erosión en los bordes de los poros (Fig. 6.109A). Éstas son generalmente de forma poligonal, con un diámetro de entre 15 y 35 μ m (Fig. 6.109B).

Distribución y hábitat. *Cliona papillae* ha sido encontrada únicamente en la bahía de Mazatlán (Sinaloa) (Fig. 6.110), donde se distribuye desde los 4 a los 8 m profundidad (Carballo et al. 2004a).

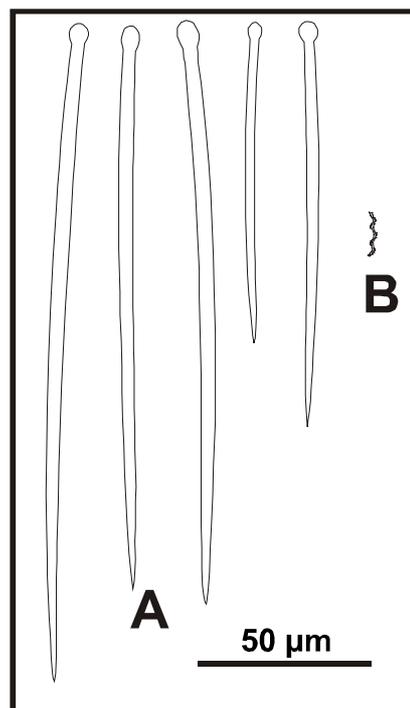


Figura 6.107. *Cliona papillae* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. A. Tilostilos. B. Espiráster.

Cliona pocillopora Bautista et al., 2006

(Figs. 6.111-6.113)

Sinonimia.

Cliona pocillopora Bautista et al., 2006: 964, Figs. 2, 4A-G, 5A.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/358, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30"N 105°54'54"W, profundidad 3 m, 29/08/2005. **Paratipos:** BMNH: 2005.4.21.3., bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30"N, 105°54'54"W, profundidad 3 m, 29/08/2005. LEB-ICML-UNAM-826, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 3 m, 11/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1299, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30"N, 105°54'54"W, profundidad 3 m, 29/08/2005. LEB-ICML-UNAM-1301, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 6 m, 16/07/2005. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1419, Cabo Pulmo (Baja California Sur), 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007.

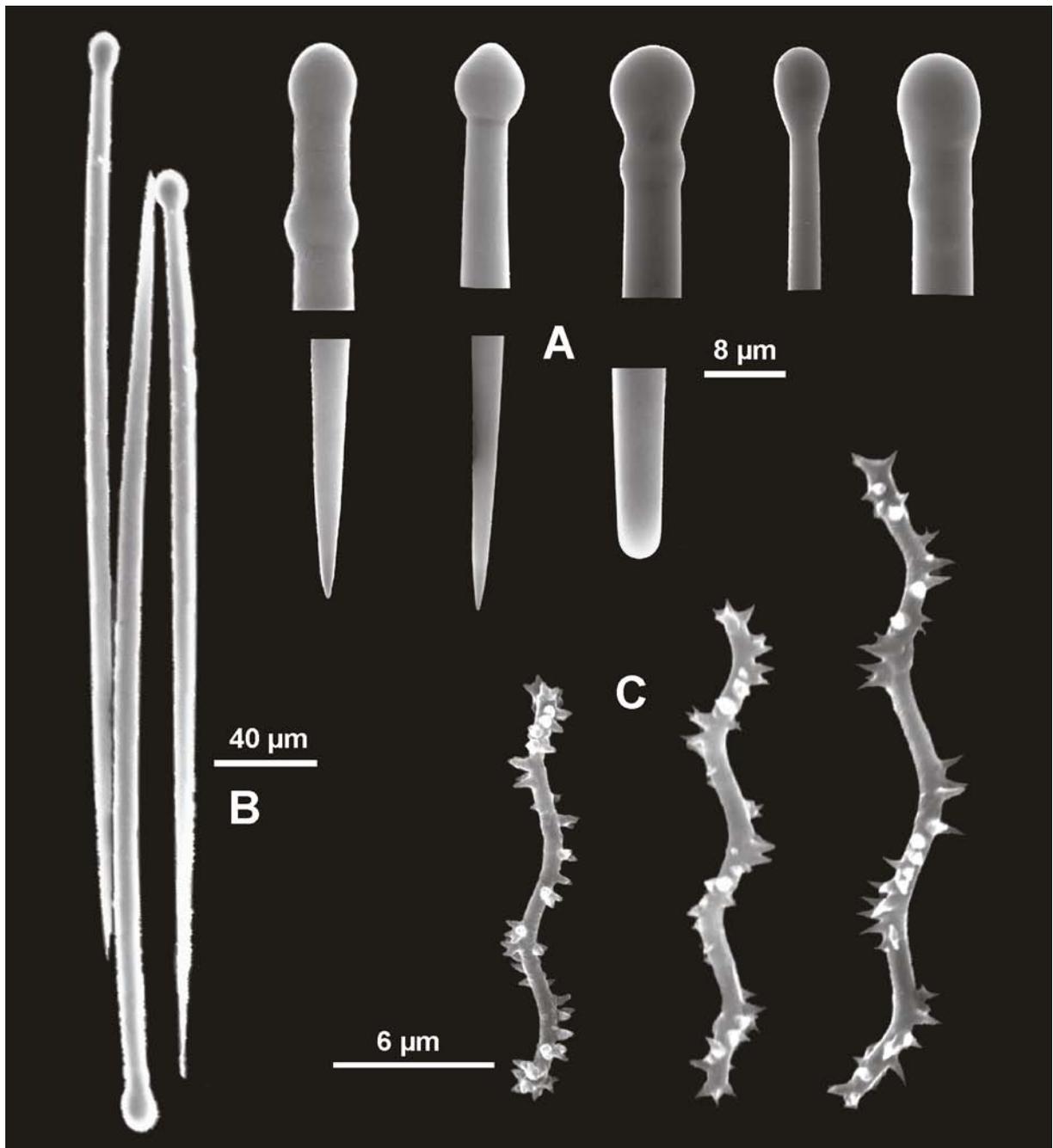


Figura 6.108. *Cliona papillae* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Tilostilos; **B.** Cabezas y puntas de los tilostilos; **C.** Espirásteres.

Descripción. Especie perforadora encontrada en forma alfa. Las papilas son escasas, muy pequeñas y difíciles de observar a simple vista. Éstas son de forma circular, o ligeramente oval, con un diámetro comprendido entre 0.2 y 0.9 mm, las cuales no sobresalen del sustrato, por donde se distribuyen irregularmente. No se ha observado fusión entre papilas. La consistencia de la papila es firme pero el coanosoma es muy compresible. El color en vida es pardo claro, preservado se torna a un pardo oscuro.

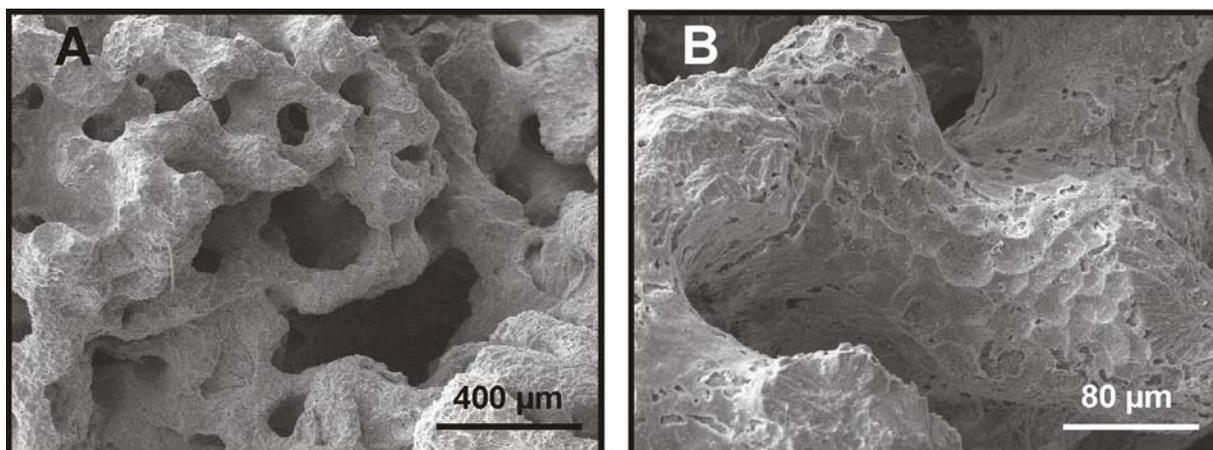
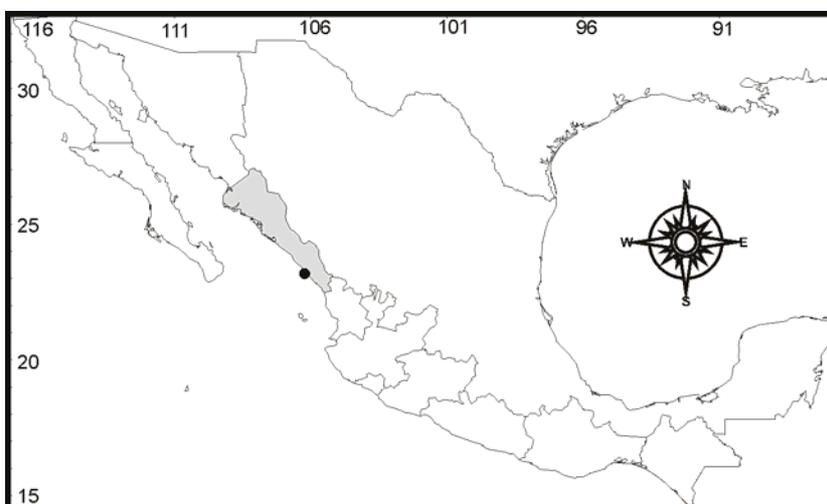


Figura 6.109. *Cliona papillae* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A, B.** Detalle de las marcas de erosión sobre las paredes internas del sustrato.

Figura 6.110. Distribución geográfica de *Cliona papillae* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004 en el Pacífico mexicano.



Espículas. El esqueleto está formado únicamente por tilostilos de forma variada (Fig 6.111). Los más comunes poseen un tallo robusto, ligeramente curvado hacia el centro y una cabeza globular o mucronada. Otros tilostilos presentan una cabeza subterminal, comúnmente desplazada hacia la parte media de la espícula, en ocasiones con un reborde por debajo de la cabeza. En general, los tilostilos miden de 110 a 163 μm de longitud, de 2.5 a 7.5 μm de ancho, la cabeza de 5 a 10 μm de diámetro. Además de estas espículas, se pueden encontrar ocasionalmente tilostromgilos y oxas centrotilotas.

Esqueleto. El esqueleto en la papila está formado por una densa empalizada de tilostilos dispuesta en forma perpendicular a la superficie, con la cabeza dirigida hacia el interior de la esponja. En el coanosoma, los tilostilos se encuentran dispuestos de forma irregular, aunque en ocasiones se pueden apreciar haces de espículas. En la unión entre cámaras se encuentran los diafragmas, que poseen una estructura esquelética formada por una empalizada de tilostilos que se colocan con las puntas hacia el centro del diafragma y forman una abertura circular de 0.1 de 0.6 mm de diámetro.



Figura 6.111. *Cliona pocillopora* Bautista al., 2006. Distintos tipos de tilostilos.

Patrón de erosión. La especie forma galerías con cámaras irregulares ovoides a sub-ovoides, o poligonales de 0.7 a 3 mm de diámetro máximo (Fig. 6.112A). Están separadas unas de otras por paredes del sustrato con un espesor entre 4 y 5 mm, y se conectan por canales de 3.5 mm de diámetro. Las cámaras pueden fusionarse y formar grandes galerías que ocupan gran parte del interior del esqueleto del coral. Las marcas de erosión son evidentes tanto en las cámaras como en los conductos. Estas son de forma poligonal o ovalada, y miden entre 57 y 73 μ m de diámetro (Fig. 6.112B, C).

Distribución y hábitat. *Cliona pocillopora* fue encontrada en los estados de Nayarit, Oaxaca (Bautista et al. 2006) y Baja California Sur (Fig. 6.113). La especie perfora la base de estructuras de coral vivo y muerto del género *Pocillopora*. Los ejemplares fueron recolectados entre 4 y 6 m de profundidad.

Comentarios. Una de las características más notable de *Cliona pocillopora* es la presencia de tilostilos, con la cabeza frecuentemente desplazada hacia la parte media de la espícula. En el Pacífico este, la única especie de *Cliona* que presenta únicamente tilostilos es *C. californiana*. Sin embargo, esta especie es claramente diferente a *C. pocillopora* por el color (amarillo en *C. californiana* y pardo en

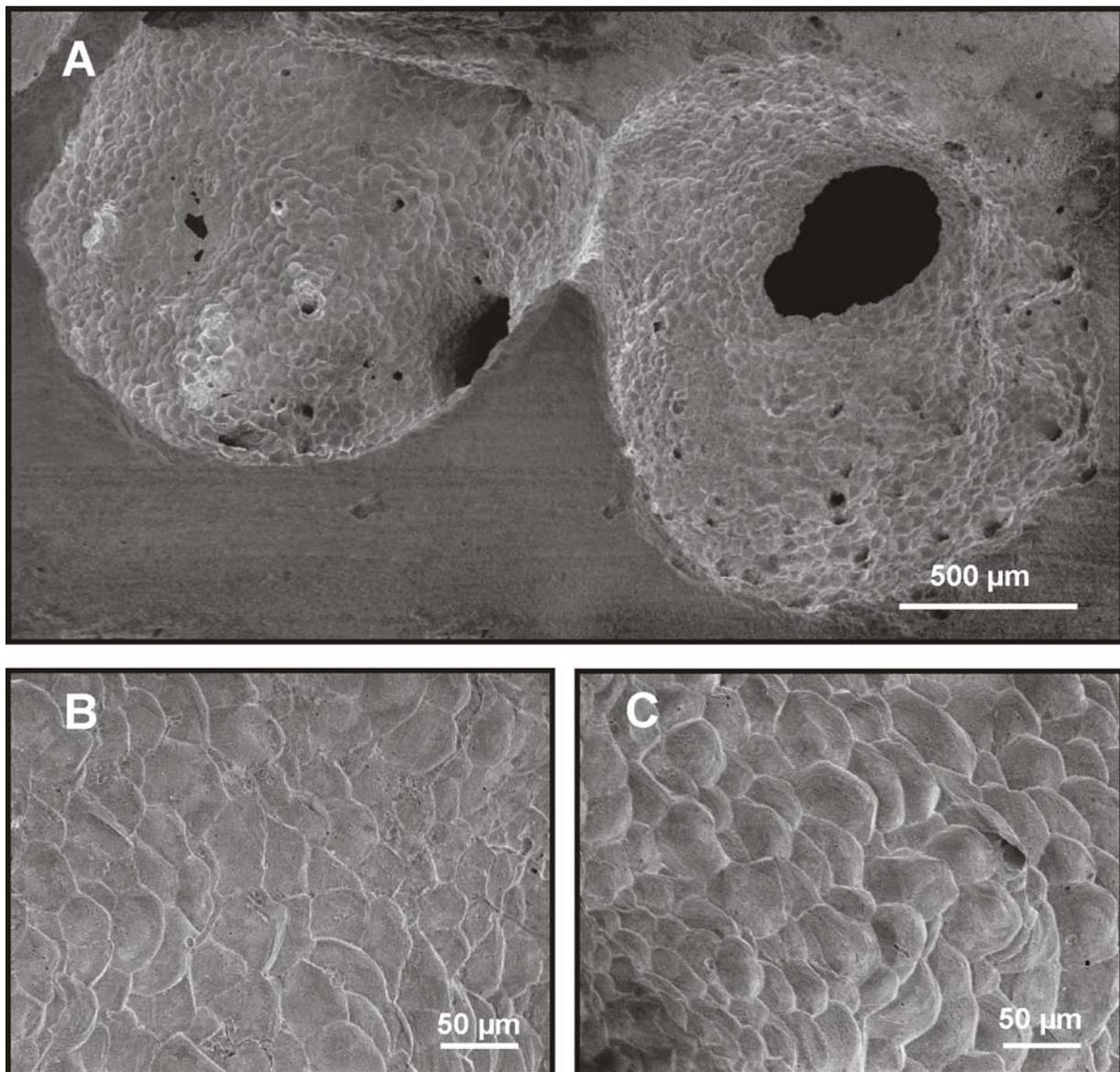
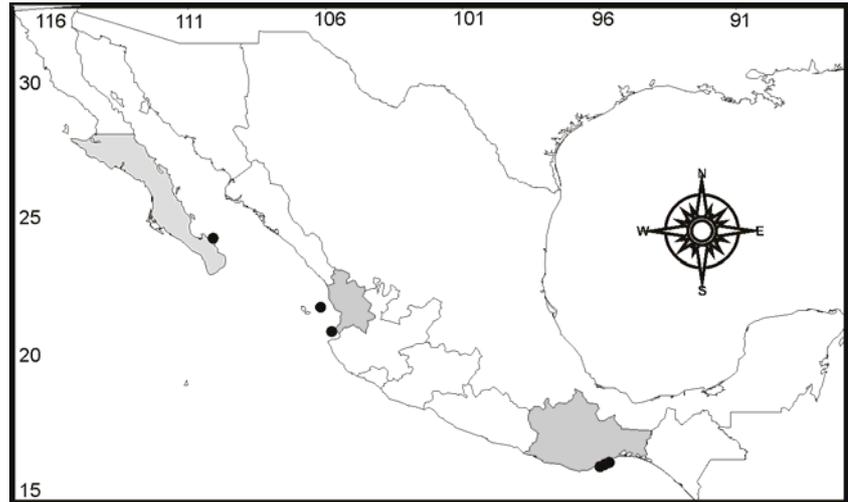


Figura 6.112. *Cliona pocillopora* Bautista-Guerrero et al., 2006. A. Patrón de erosión en el interior de las cámaras. B, C. Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

C. pocillopora), y por el tamaño de las espículas. Los tilostilos de *C. californiana* miden de 202 a 300 µm de longitud, 5.5 µm de diámetro del tallo y 7 µm de diámetro de la cabeza. Mientras que los tilostilos de *C. pocillopora* son más cortos; de 105 a 175 x 4-7 µm. Además, *C. californiana* no posee los típicos tilostilos de *C. pocillopora* con la cabeza desplazada. Las especies *C. peponaca* Pang, 1973 y *C. laticicola* Pang, 1973 descritas en Jamaica, son muy parecidas a *C. pocillopora* principalmente por presentar tilostilos como únicas espículas, y porque algunas veces presentan la cabeza desplazada a lo largo del tallo. Sin embargo, *C. peponaca* es una esponja de color anaranjado brillante con papilas abundantes de 0.9 a 1 mm de diámetro, mientras que *C. pocillopora* es de color pardo, con papilas escasas y más pequeñas, de 0.2 a 0.9 mm de diámetro. En *C. peponaca* los tilostilos son más largos y

robustos (207 a 269 x 8.9 a 9 m) que en *C. pocillopora* (105 a 175 m x 4 a 7 m). *Cliona latica icola* presenta papilas de color anaranjado pálido y presenta tilostilos más largos (301 a 363 m x 8.8 a 10.6 m) que en *C. pocillopora*.

Figura 6.113. Distribución geográfica de *Cliona pocillopora* Bautista-Guerrero et al., 2006 en el Pacífico mexicano.



***Cliona raromicrosclera* (Dickinson, 1945)**

(Figs. 6.114-6.116; Lámina 6.12C)

Sinonimia.

Delaubenfelsia raromicrosclera Dickinson, 1945: 34, pl. 61, Fig. 122, pl. 62, Figs. 123, 124, pl. 63, Figs. 125, 126.

Cliona raromicrosclera.- Carballo et al., 2004: 367, Figs. 2EF, 10.

Material examinado. MNCN-1.01/238, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37''N, 110°57'12''W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-284, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37''N, 110°57'12''W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-302, isla El Peruano (Sonora), 27°54'35''N, 110°58'17''W, profundidad 15 m, 03/11/2000. LEB-ICML-UNAM-734, paraje viejo (Sonora), 27°52'20''N, 110°52'08''W, profundidad 5 m, 11/26/02. LEB-ICML-UNAM-746, paraje viejo (Sonora), 27°52'20''N, 110°52'08''W, profundidad 5 m, 26/11/2002. LEB-ICML-UNAM-755, islas Las Gringas (Sonora), 27°53'05''N, 110°57'55''W, profundidad 10 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1128, punta Pinta (Sonora), 31°18'05''N, 113°59'11''W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1361, bahía San Gabriel I, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59''N, 110°21'42''W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1479, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32''N, 110°20'55''W, profundidad 1.5 m, 12/03/2007.

Descripción. Esponja perforadora comúnmente de forma incrustante a incrustante-masiva (0.5 a 4 cm de espesor) de 15 10 cm (Lámina 6.12C), aunque puede extenderse por más de 1 m de longitud. La

superficie puede ser lisa con apariencia aterciopelada, o ser ligeramente rugosa en algunas partes. Los ósculos son de forma circular u ovalada, de 2 a 5 mm de diámetro, y se encuentran elevados unos milímetros sobre la superficie. El coanosoma engloba gran cantidad de restos calcáreos (conchas de moluscos, tubos de poliquetos, balanos) y arena. La consistencia es ligeramente compresible pero firme. El color en vida es naranja y verde olivo oscuro. En alcohol es naranja pálido, crema o rosa.

Espículas. El esqueleto está formado por tilostilos y espirásteres (Fig. 6.114). Los tilostilos son rectos, o están ligeramente curvados en el tercio superior del tallo. Miden de 132 a 470 μm de longitud, y de 1.3 a 15 μm de diámetro. Las cabezas son generalmente redondas, ovaladas o están malformadas, y presentan bordes anulares (Fig. 6.115A, B). Miden de 4 a 20 μm de diámetro. En algunos ejemplares es común encontrar tilostrongilos rectos, reducidos en tamaño y con las cabezas redondeadas (Fig. 6.115C). Los espirásteres pueden ser rectos u ondulados, e incluso algunos están modificados a modo de antosigmas. Miden de 12 a 29 μm . Las actinas no son puntiagudas, y se ramifican en dos, tres o incluso en más espinas. (Fig. 6.115D). En el ectosoma las espículas se colocan a modo de empalizada de 325 a 425 μm de grosor. En el coanosoma los tilostilos se disponen en haces indefinidos o ascendentes que miden de 130 a 350 μm de diámetro. Los espirásteres se encuentran dispersos por el coanosoma.

Esqueleto. En el ectosoma las espículas se disponen a modo de empalizada de 325 a 425 μm de grosor. En el coanosoma los tilostilos se disponen en haces de 130 a 350 μm de diámetro, sin dirección aparente. Los espirásteres se encuentran dispersos por el coanosoma.

Distribución y hábitat. La especie solo ha sido encontrada en el golfo de California, en los estados de Baja California Sur y Sonora (Dickinson 1945, Carballo et al. 2004a) (Fig. 6.116), desde el intermareal hasta los 24 m de profundidad.

Comentarios. *Cliona raromicrosclera* fue citada en Japón (Hoshino 1981). El tamaño y forma de las espículas y las características morfológicas de los ejemplares de Japón concuerdan bien con los del material mexicano. Sin embargo, no hemos considerados estos registros como válidos debido a que los tilostrongilos reducidos no fueron encontrados en los ejemplares de Japón (Carballo et al. 2004a). Además, a pesar de los intensos

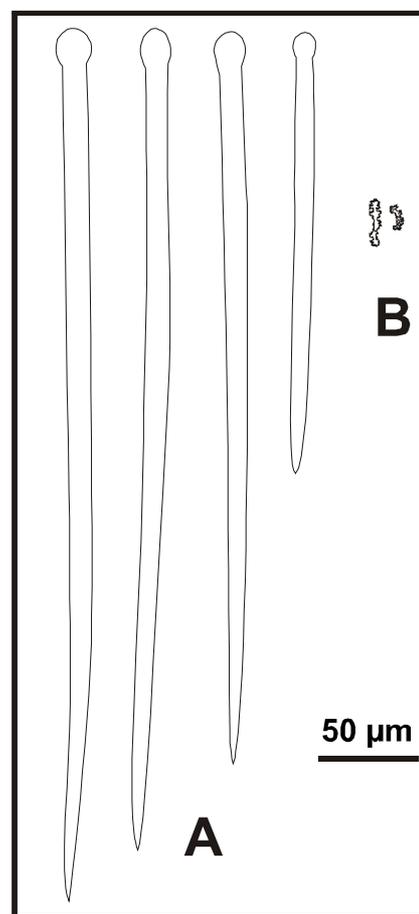


Figura 6.114. *Cliona raromicrosclera* (Dickinson, 1945). A. Tilostilos; B. Espiráster.

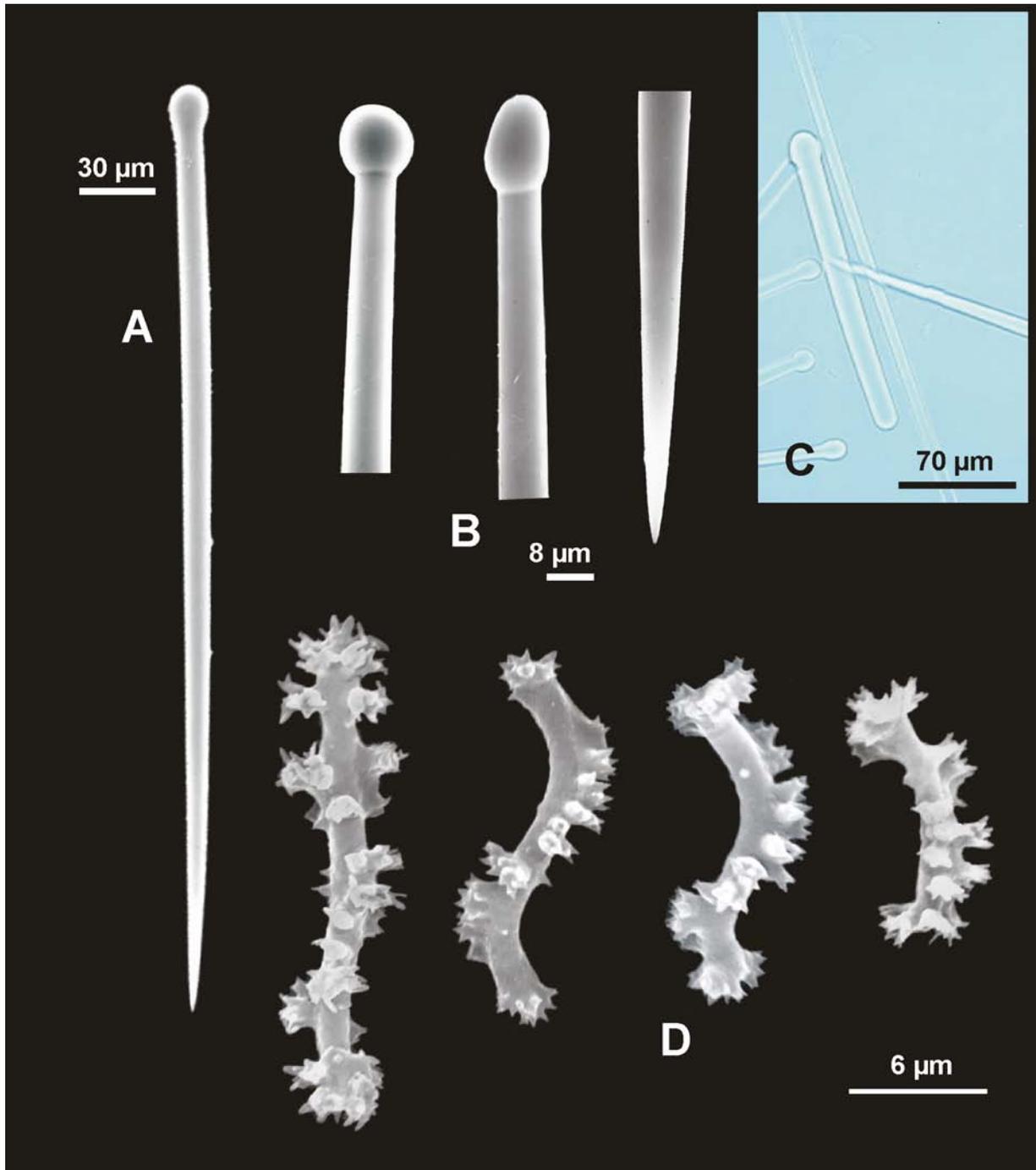
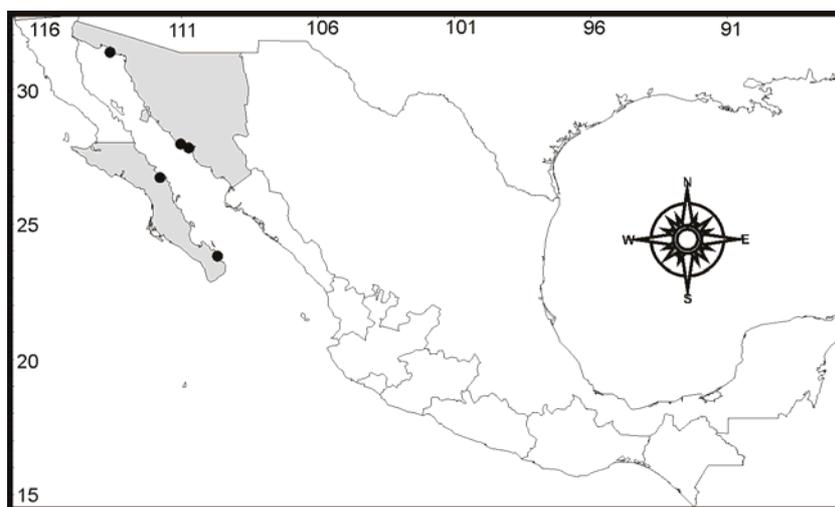


Figura 6.115. *Cliona raromicrosclera* (Dickinson, 1945). **A.** Tilostilo; **B.** Cabezas y punta de los tilostilos; **C.** Tilostrongilo; **D.** Espirásteres.

muestreos que se realizan a lo largo del Pacífico mexicano, no hemos encontrado esta especie fuera de su área típica de distribución en el interior del golfo de California.

Figura 6.116. Distribución geográfica de *Cliona raromicrosclera* (Dickinson, 1945) en el Pacífico mexicano.



Cliona vallartense Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

(Figs. 6.117-6.120; Lámina 6.12D)

Sinonimia.

Cliona allartense Carballo et al., 2004: 357, Figs. 2CD, 5.

Material examinado. Holotipo: MNCN-1.01/235, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56"N, 105°17'42"W, profundidad 3 m, 06/09/2003. **Paratipos:** BMNH-2003.6.27.2, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56"N, 105°17'42"W, profundidad 3 m, 06/09/2003. LEB-ICML-UNAM-633, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 2 m, 08/10/2002, perforando material calcáreo. LEB-ICML-UNAM-788, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56"N, 105°17'42"W, profundidad 3 m, 06/09/2003, perforando material calcáreo. LEB-ICML-UNAM-821, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 11/06/2003, perforando material calcáreo, LEB-ICML-UNAM-848, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°17'42"W, profundidad 10 m, 06/08/2003, perforando material calcáreo. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1329, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 09/06/2005. LEB-ICML-UNAM-1344, isla Cacaluta (Huatulco, Oaxaca), 15°43'08" N, 96°09'43" W, profundidad 6 m, 05/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1488, Cabo Pulmo (Baja California Sur), 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1491, Cabo Pulmo (Baja California Sur), 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007.

Descripción. Esta especie se puede encontrar en la forma de crecimiento alfa, donde únicamente son visibles las papilas desde el exterior, y beta, cubriendo superficies de 0.9-2.8 mm (Lámina 6.12D). En algunos ejemplares aparece un delgado crecimiento ectosómico alrededor las papilas. Los ejemplares pueden cubrir una superficie máxima de 20 cm x 10 cm. Las papilas varían mucho en tamaño (0.2-1.3 cm) y en forma (de circular a ovalada alargada). Los ósculos y los ostiolos frecuentemente se encuentran a nivel de la superficie. Preservada, la esponja se contrae siguiendo el contorno del sustrato. El color en

vida es verde olivo a amarillo pálido. El contorno de la papila es verde olivo claro o amarillo. El coanosoma es de color ocre.

Espículas. La especie presenta tilostilos y espirásteres (Fig. 6.117). Los tilostilos son delgados, ligeramente curvados y se adelgazan gradualmente de la mitad hacia el extremo inferior de la espícula. Miden desde 137 hasta 348 μm de longitud, y desde 1.3 a 7.5 μm de diámetro. Las cabezas son característicamente delgadas y alargadas, en ocasiones ovoides con rebordes anulares. Sin embargo, las malformaciones son comunes y las cabezas pueden exhibir una gran variedad de formas (Fig. 6.118A, B). Miden de 3.8 a 10 μm de diámetro. Los espirásteres tienen un tallo relativamente grueso, con abundantes espinas cónicas pequeñas que se distribuyen alrededor de su eje. En ocasiones las espinas se ramifican en dos, tres o incluso más puntas. Los tallos pueden tener dos o más ondulaciones o ser casi rectos, con una longitud de 12 a 33 μm (Fig. 6.118C).

Patrón de erosión. *Cliona allartense* produce cámaras de forma ovalada que miden de 0.75 a 1.5 mm de diámetro. En ocasiones, estas cámaras se encuentran fusionadas formando cámaras largas con una longitud media de 3.5 mm. Las marcas generadas por la erosión son de forma ovalada o poligonal y miden de 25 a 60 μm de diámetro (Fig. 6.119).

Distribución y hábitat. La especie ha sido encontrada en los estados de Jalisco (Carballo et al. 2004a), Oaxaca, Baja California Sur (Fig. 6.120), entre los 2 y los 10 m de profundidad, perforando restos de coral.

Comentarios. *Cliona allartense* es una esponja de color verde que se caracteriza por algunos detalles esqueléticos de las megascleras y por la forma y espinación de los espirásteres. La especie más próxima es *Cliona orientalis* Thiele, 1900. Sin embargo, en esta especie las espinas de los espirásteres se localizan principalmente en su lado convexo (Thomas 1979, Calcinai et al. 2000) y forman pequeños penachos a lo largo del tallo (Schönberg 2000). En cambio, nuestros ejemplares tienen espirásteres con espinas normalmente bifurcadas y dispuestas alrededor de todo el tallo. *Cliona caribbea* es otra esponja de color verde o castaño oscuro con espirásteres con espinas sencillas o bifurcadas (Rützler 1974).

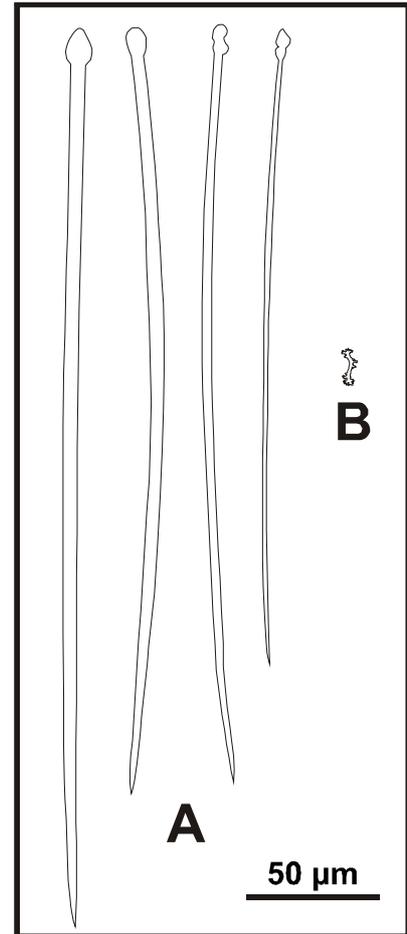


Figura 6.117. *Cliona allartense* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. A. Tilostilos; B. Espiráster.

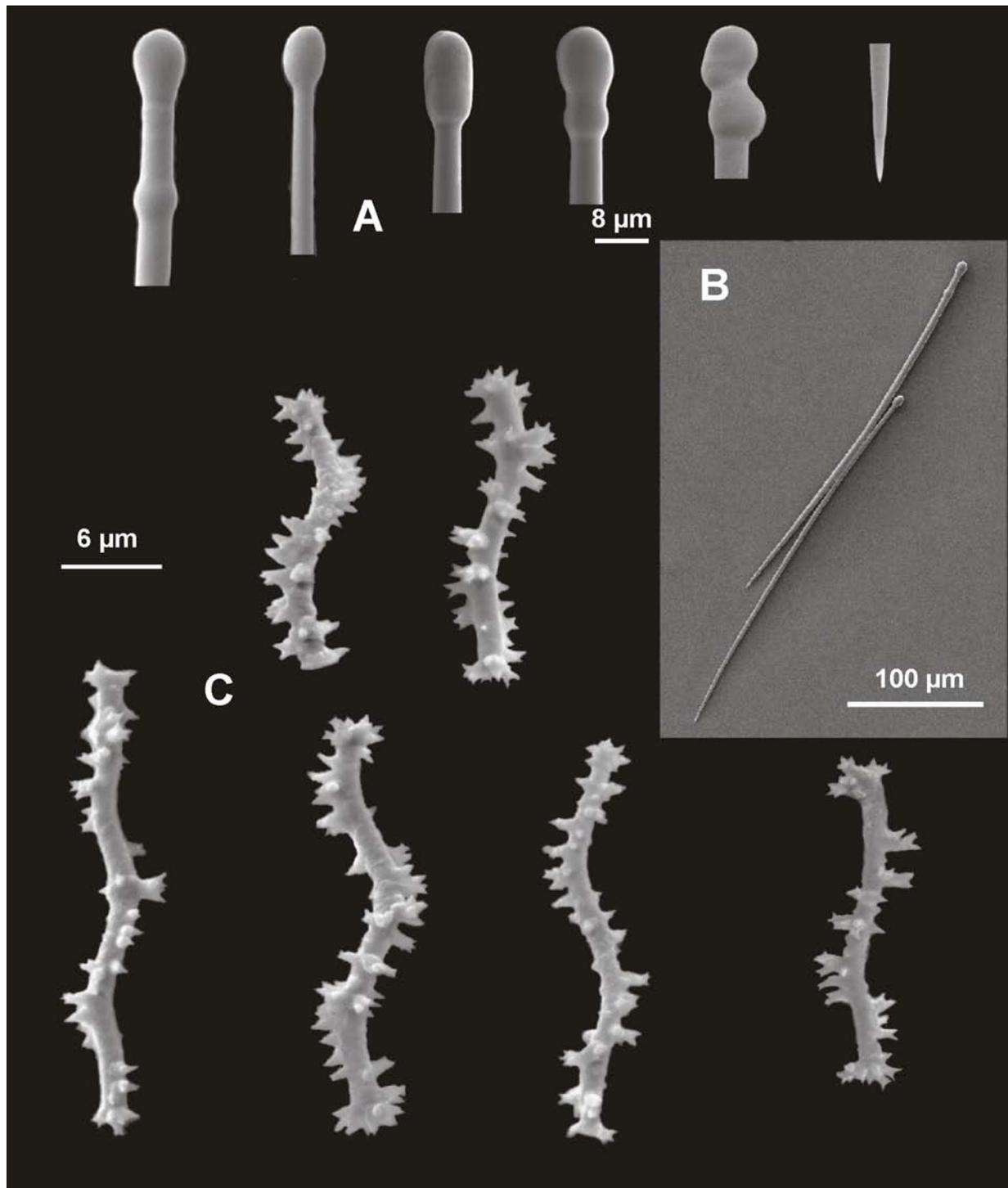


Figura 6.118. *Cliona allartense* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Cabezas y puntas de los tilostilos; **B.** Tilostilos; **C.** Espirásteres.

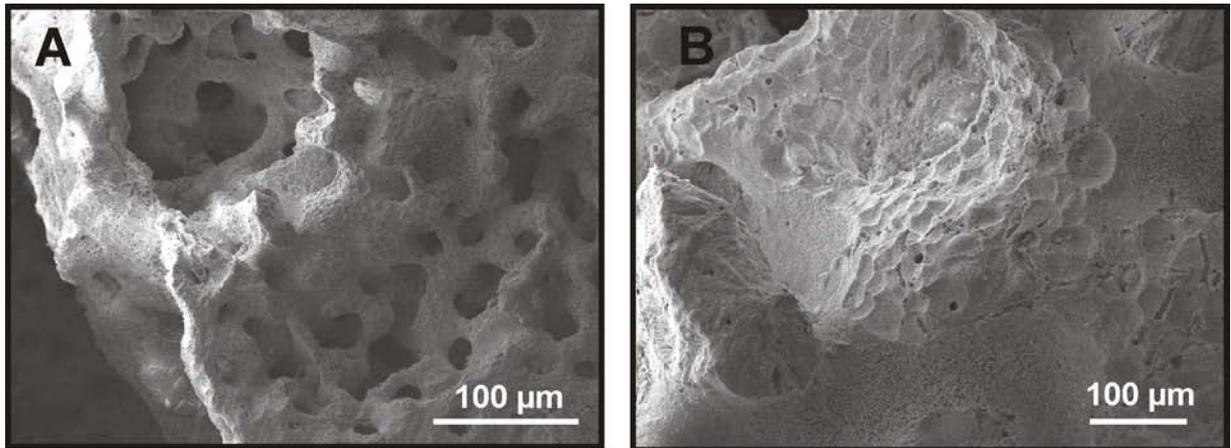
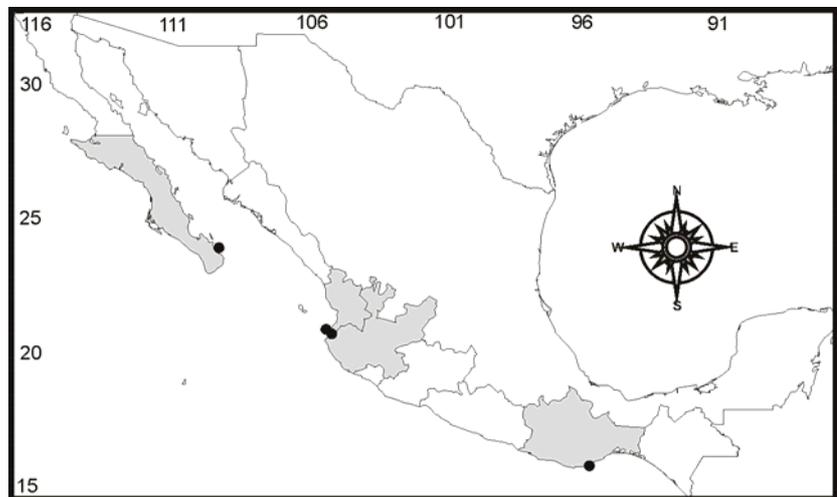


Figura 6.119. *Cliona allartense* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A, B.** Detalle de las marcas de erosión sobre las paredes internas del sustrato.

Figura 6.120. Distribución geográfica de *Cliona allartense* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004 en el Pacífico mexicano.



Cliona vermifera Hancock, 1867

(Figs. 6.121-6.124; Lamina 6.12E, F)

Sinonimia.

Cliona ermifera Hancock, 1867: 239, pl. 8, Fig. 2

Bernatia ermifera.- Rosell & Uriz, 1997: 352.

Cliona ermifera.- Topsent, 1889:35; Hechtel, 1965: 60; Carballo et al., 2004: 379, Fig. 18.

Material examinado. MNCN-1.01.311 antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 4 m, 06/04/2002, perforando coral muerto. LEB-ICML-UNAM-364, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 23/01/2001, perforando coral muerto. LEB-ICML-UNAM-470, Careyeros (Nayarit), 20°47'13"N, 105°71'13"W, profundidad 4 m, 06/04/2002, perforando coral muerto. LEB-ICML-UNAM-477, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 4 m, 06/04/2002, perforando coral muerto. LEB-ICML-UNAM-

800, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 14 m, 10/06/2003 perforando coral *Paona gigantea*. LEB-ICML-UNAM-807, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 12 m, 10/06/2003, perforando coral. LEB-ICML-UNAM-847, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 10 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-865, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-857, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 11/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1016, cerro de la Cruz, isla Isabel (Nayarit), 21°50'32"N, 105°52'58"W, profundidad 13 m, 12/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1040, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'58"N, 105°52'46"W, profundidad 6 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1049, punta Bobo, isla Isabel (Nayarit), 21°50'35"N, 105°52'44"W, profundidad 12 m, 09/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1176, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, profundidad 4 m, 04/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1182, punta Rocosa, isla Isabel (Nayarit), 21°51'02"N, 105°53'46"W, profundidad 6 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1209, La Entrega (Oaxaca); 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 4 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1227, San Agustín (Oaxaca), 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 5 m, 09/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1244, San Benedicto (archipiélago Revillagigedo), 18°50'51"N, 110°59'04"W, profundidad 4 m, 08/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1278, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'49.4"N, 103°30'33.1"W, profundidad 8 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1286, El Arrocito (Oaxaca) 15°44'25"N, 96°05'03"W, profundidad 3 m 11/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1338, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 5 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1365, bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59.53"N, 110°21'42.38"W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1418, Cabo Pulmo (Baja California Sur) 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1459, bahía de San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1464, canal de San Lorenzo (Baja California Sur) 24°23'43"N, 110°19'21"W, profundidad 3 m, 12/03/2007.

Descripción. Esponja perforadora en forma alfa, que cubre una superficie máxima de 8 x 11 cm (Lámina 6.12E, F). Las papilas son muy pequeñas, de forma circular de 0.3 a 1.2 mm de diámetro, u ovalada de 0.6 a 1.5 mm de diámetro máximo. Éstas se distribuyen regularmente por la superficie de la esponja, y se separan entre 0.1 y 6.5 mm. No se observa fusión entre las papilas. Los ósculos miden entre 0.7 y 1.3 mm de diámetro. La consistencia en la papila es firme, pero se colapsa y queda contraída después de la fijación. El coanosoma presenta una consistencia carnosa-mucosa. Cuando la esponja está viva el color es rojo-anaranjado tanto en las papilas como el coanosoma. Preservada es ocre claro.

Espículas. Presenta tilostilos y espirásteres lisos (Fig. 6.121). Los tilostilos son principalmente rectos con la cabeza esférica, o algunas veces mucronada. Miden de 108 a 275 μ m de longitud y de 1.3 a 10 μ m de diámetro. El diámetro de la cabeza varía de 5 a 12.5 μ m (Fig. 6.122A). Los espirásteres presentan una superficie

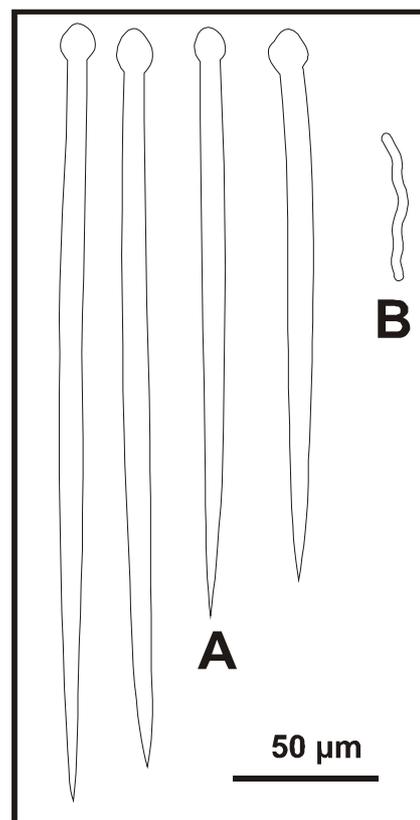


Figura 6.121. *Cliona ermifera* Hancock, 1867. A. Tilostilos; B. Espiráster.

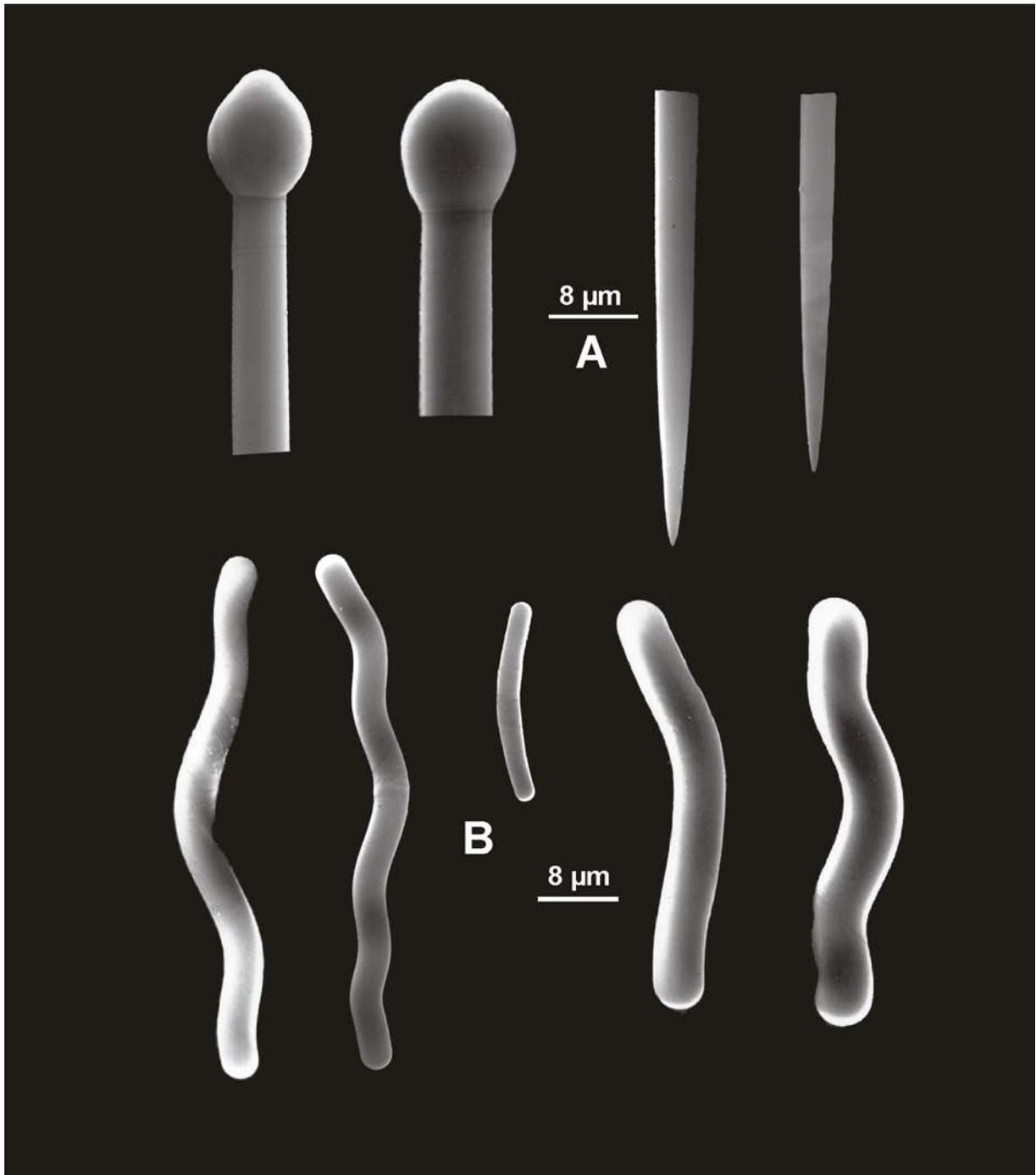


Figura 6.122. *Cliona ermiifera* Hancock, 1867. **A.** Cabezas y puntas de los tilostilos; **B.** Espiráteres.

completamente lisa y los extremos redondeados. Algunos son rectos o presentan de 2 a 4 ondulaciones. Miden de 20 a 70 μm de longitud y de 1.3 a 9 μm de diámetro (Fig. 6.122B).

Esqueleto. La estructura esquelética del ectosoma está construida por tilostilos dispuestos en forma perpendicular a la superficie formando una empalizada. En el ectosoma, los tilostilos están acompañados

por espirásteres sin conformar ninguna estructura esquelética definida. En los diafragmas se puede observar una estructura esquelética radial formada principalmente por los espirásteres.

Patrón de erosión. Las galerías están formadas por cámaras ubicadas muy cerca de la superficie del coral que miden de 3 a 4 mm, las cuales se sitúan muy próximas entre sí (de 1.8 a 2.2 mm de separación). Algunas cámaras pueden fusionarse, de modo que forman cámaras más largas de forma irregular o elíptica, con una longitud máxima de 4 mm. Las marcas generadas por la bioerosión son de forma poligonal y miden entre 40 y 80 μ m de diámetro (Fig. 6.123).

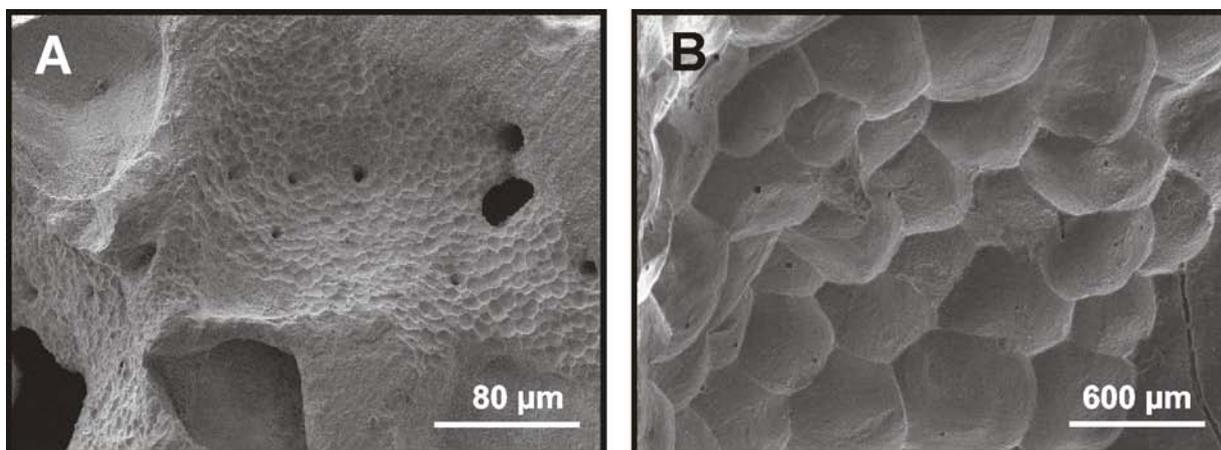
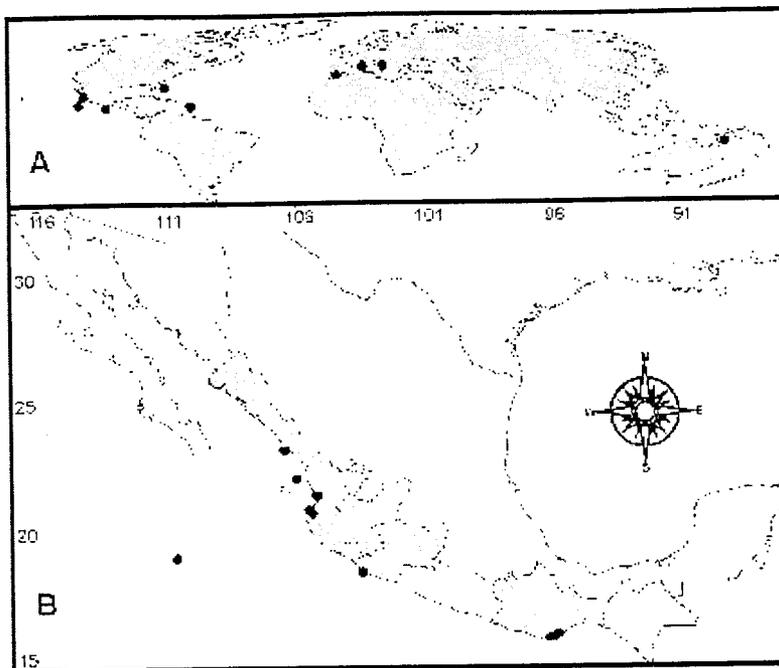


Figura 6.123. *Cliona ermifera* Hancock, 1867. **A.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; **B.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

Distribución y hábitat. *Cliona ermifera* es una especie cosmopolita, que ha sido encontrada en el mar Mediterráneo (Vosmaer 1933, Volz 1939), el océano Atlántico este (Carballo et al. 1994), el Caribe (Topsent 1889, Hechtel 1965, Rützler 1974), el océano Pacífico (Carter 1882, Carballo et al. 2004a), y el océano Índico (Topsent 1932) (Fig. 6.124A). En el Pacífico mexicano, se distribuye en los estados de Nayarit, Jalisco (Carballo et al. 2004a), Guerrero (Salcedo et al. 1988), Baja California Sur, Sinaloa, Michoacán y Oaxaca (Fig. 6.124B). *Cliona ermifera* es una de las especies de esponjas perforadoras más comunes en las zonas de coral en el Pacífico mexicano, donde se encuentra perforando estructuras de coral, principalmente de *Porona gigantea*, *Porites lobata*, *P. panamensis* y *Pocillopora damicornis*, entre 4 y 12 m de profundidad.

Comentarios. El género *Bernatia* fue descrito por Rosell & Uriz (1997) para las especies de *Cliona* que tienen tilostilos divididos en dos clases de talla. Sin embargo, este carácter podría ser insuficiente para justificar la formación de un nuevo género ya que la presencia de dos clases del tamaño de tilostilos aparece en diferentes géneros de esponjas perforadoras (Schönberg 2000). Nosotros aceptamos al concepto del género *Cliona sensu* Rützler (2002) considerado *Bernatia* un sinónimo de *Cliona* hasta que la verdadera importancia de este carácter pueda evaluarse de manera más conveniente.

Figura 6.124. Distribución geográfica de *Cliona vermifera* Hancock, 1867. A. Distribución mundial; B. Distribución en el Pacífico mexicano.



Género *Cliothosa* Topsent, 1905

Especie tipo: *Thoosa hancocki* Topsent, 1888

Diagnosis. Clionaida en forma de crecimiento alfa, las megascleras son tilostilos largos y las microscleras generalmente son dos tipos de anfiásteres (ramosos y nodulosos). Los anfiásteres nodulosos son robustos y se encuentran comúnmente en las papilas, mientras que los anfiásteres ramosos, presentan delicadas proyecciones y frecuentemente se encuentran en el coanosoma. Los anfiásteres nodulosos pueden no estar presentes en algunos ejemplares o especies (Rützler 2002a).

Cliothosa hancocki (Topsent, 1888)

(Figs. 6.125-6.128; Lámina 6.13A, B)

Sinonimia.

Thoosa hancocki Topsent, 1888: 81, Fig. 9, 10.

Thoosa hancocki.- Volz 1939: 25, pl. 4, Fig. 8; Rützler 1973: 634, Fig. 7; Rosell & Uriz 1997: 363, Fig. 2B.

Vioa ramosa Lendenfeld, 1897: 81.

Cliona seurati Topsent, 1905: 96.

Cliothosa hancocki.- Schönberg 2000: Figs. 3E, 8; Calcinaï et al. 2006: 2005, 2C.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1193, San Agustín (Oaxaca) 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 4 m, 18/07/05. LEB-ICML-UNAM-1333, San Agustín (Oaxaca), 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 6 m, 18/07/05.

Descripción. Esponja perforadora encontrada en fase de crecimiento alfa (Lámina 6.13A, B), perforando ramas de coral que tienen una longitud máxima de 5 cm (ejemplares recolectados). Las papilas son poco abundantes, de forma circular, con un diámetro de 0.4-1.5 mm, y muy difíciles de observar in situ. Se encuentran distribuidas irregularmente sobre la superficie del coral, y no se fusionan. La consistencia de la papila es firme, pero el coanosoma es frágil. El color en vida es rojo brillante. Preservada, la papila se torna a pardo oscuro y el coanosoma a pardo claro u ocre.

Espículas. Las megascleras son tilostilos y tilostrongilos (Fig. 6.125). Los tilostilos son generalmente rectos, con el tallo ensanchado en la parte media de la espícula y con las cabezas bien marcadas, de forma globular u ovoide (Fig. 6.126A, B). Estas espículas miden de 132 a 250 μm de longitud y de 2.5 a 10 μm de grosor. La cabeza tiene un diámetro de 5 a 13 μm . Los tilostrongilos son menos abundantes; generalmente son rectos con la cabeza circular bien formada y el extremo redondeado. Los tilostrongilos miden de 112 a 150 μm de longitud, y de 9 a 10 μm de grosor. La cabeza mide de 12.5 a 15 μm de diámetro. Las microscleras son anfiásteres de dos categorías de forma y tamaño: 1) los de mayor tamaño son anfiásteres ramificados, con un tallo robusto y con actinas alargadas, generalmente curvadas, y que se ramifican en su extremo en dos o más puntas (Fig. 6.126C, D); estos anfiásteres miden de 17.5 a 25 μm de longitud; 2) los más pequeños son anfiásteres nodulosos, con un tallo ancho y muy corto, con 6 actinas con los extremos redondeados (Fig. 6.126E, F) que miden de 10 a 13 μm de longitud.

Esqueleto. En las papilas, los tilostilos presentan una estructura esquelética en forma de empalizada perpendicular a la superficie. Los tilostilos están dirigidos con las cabezas hacia el interior y las puntas hacia la superficie. En el interior de las cámaras no se observó ninguna estructura esquelética definida, pero se pudo apreciar la presencia de los distintos tipos de espículas.

Patrón de erosión. Las cámaras son alargadas, ligeramente ovoides y frecuentemente con el eje mayor paralelo a la superficie del sustrato. Estas miden de 3 mm x 1 mm de diámetro. Las cámaras se conectan a la papila a través de un estrecho canal de forma cónica de 0.9-1.3 mm de largo (Fig. 6.127A). Las

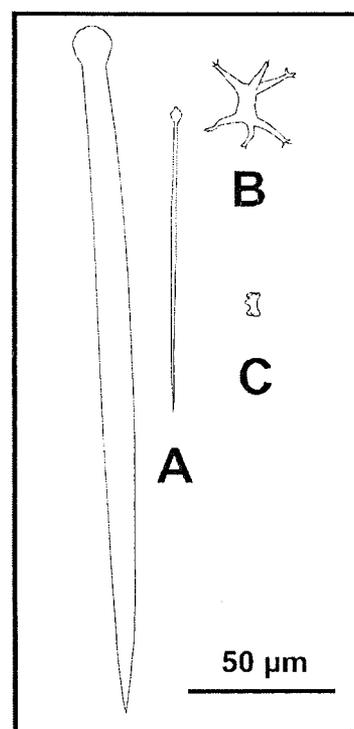


Figura 6.125. *Cliothosa hancocki* (Topsent, 1888). **A.** Tilostilos; **B.** Anfiásteres ramificados, **C.** Anfiásteres nodulosos.

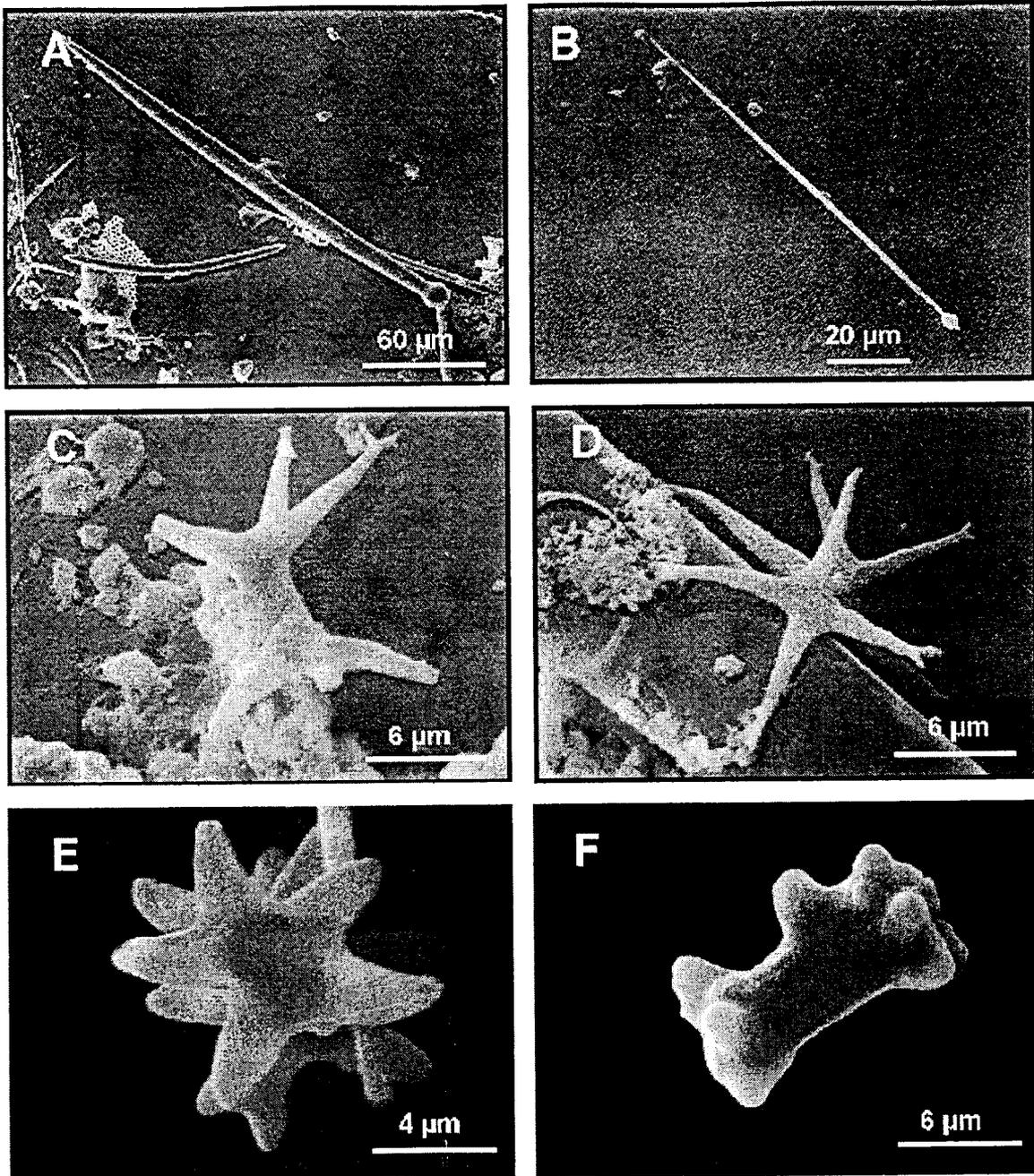


Figura 6.126. *Cliothosa hancocki* (Topsent, 1888). A, B. Tilostilos; C, D. Anfiásteres ramificados; E, F. Anfiásteres nodulosos.

marcas originadas por la bioerosión son de forma poligonal, y miden de 10 a 60 µm de longitud (Fig. 6.127B).

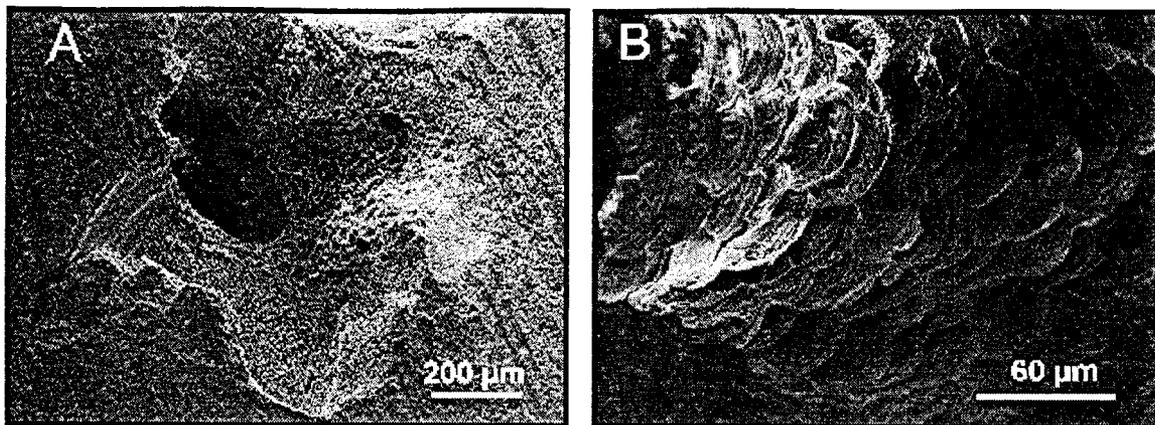
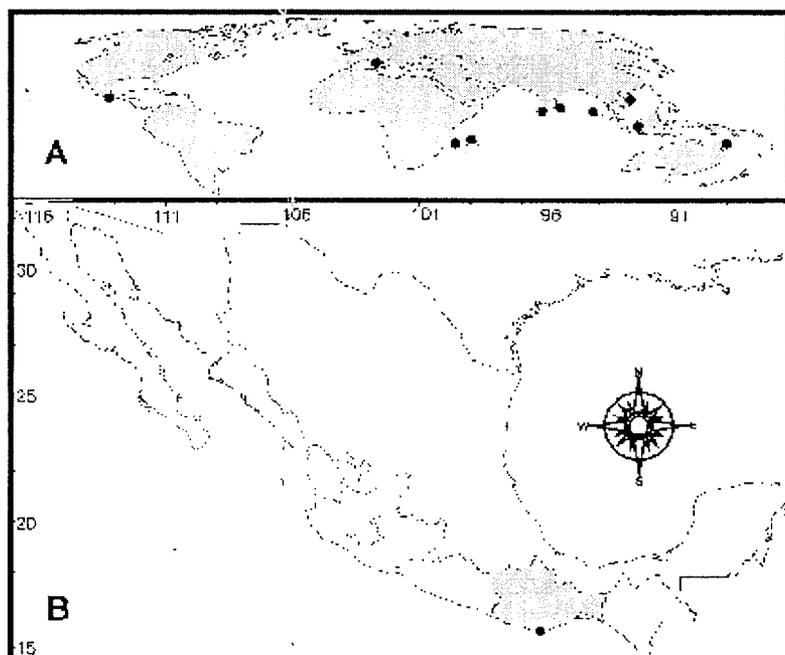


Figura 6.127. *Cliothosa hancocki* (Topsent, 1888). A. Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; B. Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

Distribución y hábitat. *Cliothosa hancocki* ha sido citada en el Mediterráneo (Rützler 1973), el Índico (Vacelet et al. 1976), Australia (Schönberg 2000) y Vietnam (Calcinai et al. 2006) (Fig. 6.128A). En el Pacífico mexicano se ha encontrado en el estado de Oaxaca (Fig. 6.128B), perforando estructuras de coral de la especie *Pocillopora damicornis*, a una profundidad entre 4 y 6 m.

Comentarios. El género *Cliothosa* solo posee las especies *C. quadrata* (Hancock, 1849) y *C. hancocki* Topsent, 1888 (Annandale 1915, Rützler 2002). Sin embargo, la validez de *C. quadrata* ha sido cuestionada recientemente debido a su similitud con *C. hancocki* (Calcinai et al. 2005). Nuestros ejemplares concuerdan con el tipo de espículas que presenta *C. hancocki*, pero difieren

Figura 6.128. Distribución geográfica de *Cliothosa hancocki* (Topsent, 1888). A. Distribución mundial; B. Distribución en el Pacífico mexicano.



considerablemente en el tamaño de los tilostilos del material tipo (300-410 x 8-12 μm), de los ejemplares del Mediterráneo (280-240 x 7.5-13.8 μm) (Rützler 1973) y del Índico (275-450 x 10-15 μm) (Vacelet et al. 1976). Sin embargo se encuentran más próximos a los ejemplares de Australia (166-443 x 3-24 μm) (Schönberg 2000) y de Vietnam (192-490 x 3-22 μm) (Calcinai et al. 2006).

Género *Pione* Gray, 1867

Especie tipo: *Cliona northumbrica* Hancock, 1849.

Diagnosis. Clionidae en forma de crecimiento alfa o beta. Las megascleras son tilostilos acompañados por microscleras, microxas microespinadas (raramente lisas) y por microráfides microespinados. Los microráfides son normalmente rectos u ondulados pero también pueden ser centrotílotos. Las microxas no tienen una localización u orientación particular en el cuerpo de la esponja (Rützler 2002a).

Pione carpenteri (Hancock, 1867)

(Figs. 6.129-6.131; Láminas 6.13C)

Sinonimia.

Cliona carpenteri Hancock, 1867: 241, pl. 8 Fig. 4.

Cliona bacillifera Carter 1887: 76.

Pione carpenteri.- Carballo et al., 2004: 381, Fig. 19.

Material examinado. MNCN-1.01/306, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 17/10/2001. LEB-ICML-UNAM-375, Cerritos 2 (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 1.5 m, 15/10/2001. LEB-ICML-UNAM-379, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 18/10/2001. LEB-ICML-UNAM-381, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 17/10/2001. LEB-ICML-UNAM-786, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 09/05/2003. LEB-ICML-UNAM-856, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 5 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1125, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1181, punta Rocosa, isla Isabel (Nayarit), 21°51'02"N, 105°53'46"W, profundidad 5 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1194, La Entrega (Oaxaca); 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 4 m, 09/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1205, La Entrega (Oaxaca); 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 4 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1245, Roca Partida (archipiélago de Revillagigedo) 18°50'51"N, 110°59'53"W, profundidad 15 m, 11/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1280, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'56"N, 103°30'33"W, profundidad 8m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1334, San Agustín (Oaxaca) 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 5 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1339, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 6 m, 17/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1371, el Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 20/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1417, Cabo Pulmo (Baja California Sur) 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1428, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N,

110°20'55" W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1442, bahía de San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48" N, 110°21'53" W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1466, canal de San Lorenzo (Baja California Sur) 24°23'43" N, 110°19'21" W, profundidad 3 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1536, Cabo San Lucas (Baja California Sur), 22°52'45" N, 109°54'15" W, profundidad 1.5 m, 26/10/2007. LEB-ICML-UNAM-1541, Ensenada (Baja California), 31°51'04" N, 116°40'04", intermareal, 12/12/2007. LEB-ICML-UNAM-1566, muelle petrolero (Baja California Sur), 24°13'23" N, 110°18'44" W, profundidad 4 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1582, cerro de la Virgen (Sinaloa), 25°36'57" N, 108°58'11" W, profundidad 2 m, 11/12/2002.

Descripción. Especie en forma alfa que perfora conchas de moluscos, algas calcáreas, estructuras de coral y otros restos calcáreos (Lámina 6.13C). Alcanza una superficie de 3.3 a 5.5 cm². Las papilas inhalantes son redondas, muy pequeñas (desde 83 a 800 µm de diámetro) y son muy difíciles de observar *in situ*. Estas están separadas entre 0.1 y 2.4 mm y se distribuyen homogéneamente por toda la superficie de la esponja. Los ósculos son de forma redonda y de 33.2 a 132.8 µm de diámetro. Las papilas nunca se fusionan y no sobresalen de la superficie del sustrato. El color en vida es anaranjado claro y amarillo pálido o beige en ejemplares preservados.

Espículas. La especie presenta tilostilos, oxas y microráfides (Fig. 6.129). Los tilostilos son rectos, con cabezas globulares bien formadas, en ocasiones con un pequeño reborde terminal. El tallo se adelgaza gradualmente hasta terminar en una punta aguda (Fig. 6.130A). Los tilostilos miden de 105 a 267 µm de longitud, de 1.3 a 7.5 µm de grosor. La cabeza mide de 3.8 a 10 µm de diámetro. Las oxas son robustas, fusiformes y finamente microespinadas (Fig. 6.130B). Estas pueden ser rectas o curvadas por el centro, donde en ocasiones aparece un nódulo (Fig. 6.130B, C). Miden de 45 a 132 µm de longitud y de 1.3 a 8.8 µm de grosor (medido en el centro de la espícula). Las microscleras son microrhabdes rectos, fusiformes y están ligeramente microespinadas, con extremos obtusos muy característicos; miden de 8 a 17.5 µm de longitud (Fig. 6.130D).

Patrón de erosión. *Pione carpenteri* produce pequeñas cámaras ovoides de 1 y 2 mm de diámetro. Estas se encuentran separadas por paredes de 0.5 a 1 mm de espesor y unidas por conductos de 0.1 a 0.4 mm de diámetro, con pequeños diafragmas en los extremos de 400 a 520 µm de diámetro (Fig. 6.130E). Las huellas producidas por la erosión son de forma semiesférica o poligonal, de 20 a 60 µm de diámetro (Fig. 6.130F).

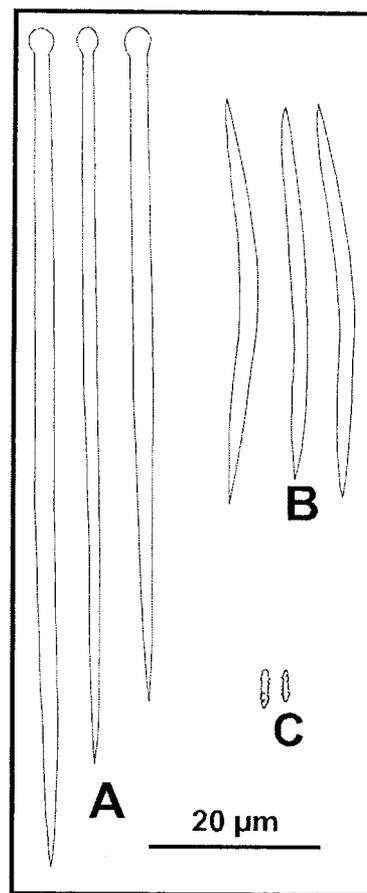


Figura 6.129. *Pione carpenteri* (Hancock, 1867). A. Tilostilos; B. Oxas; C. Microrhabdes.

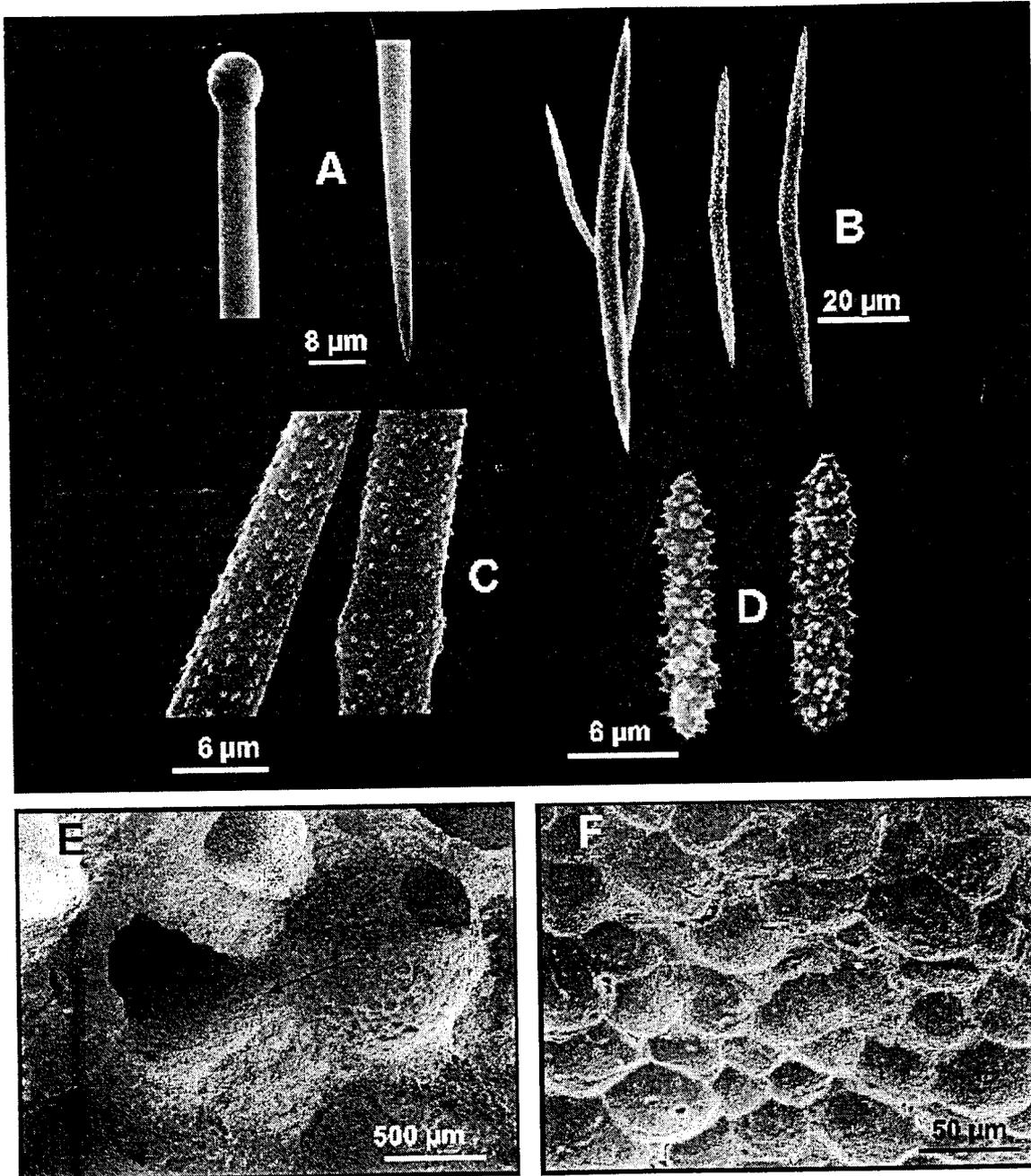
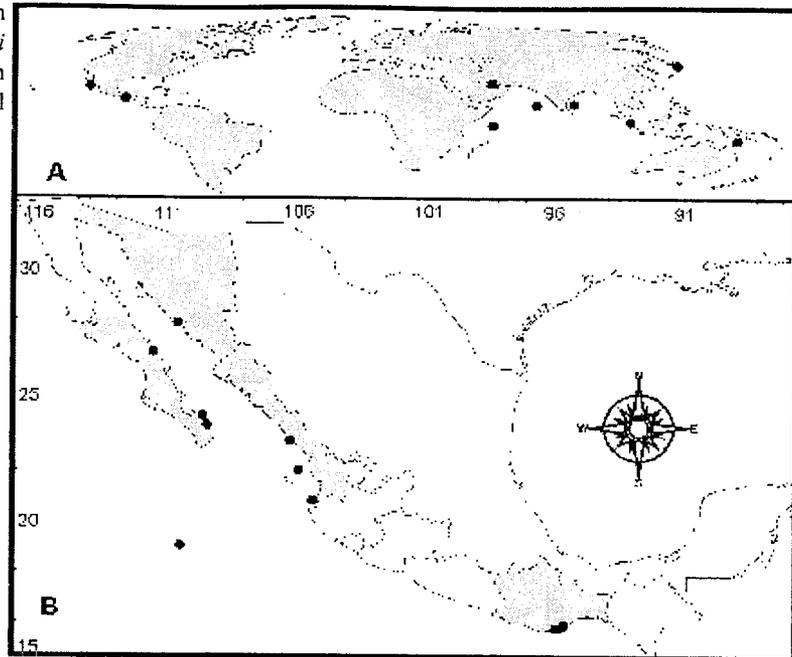


Figura 6.130. *Pione carpenteri* (Hancock, 1867). **A.** Cabeza y punta de un tilostilo; **B.** Oxas; **C.** Detalle del tallo microespinado de las oxas; **D.** Microrhabdes; **E.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; la flecha señala la posición del diafragma; **F.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

Distribución y hábitat. *Pione carpenteri* es una especie distribuida ampliamente en las costas del Pacífico mexicano (Carballo et al. 2004a) (Fig. 6.131B), desde Baja California hasta Oaxaca. También ha sido citada en el océano Índico (Calcinaï et al. 2000) (Fig. 6.131A). En el Pacífico mexicano la

Figura 6.131. Distribución geográfica de *Pione carpenteri* (Hancock, 1867). A. Distribución mundial; B. Distribución en el Pacífico mexicano.



especie ha sido encontrada principalmente perforando conchas de moluscos y corales pocilopóridos en aguas poco profundas, desde el intermareal hasta 15 m de profundidad.

Comentarios. Nuestros ejemplares fueron recolectados en la localidad tipo en Mazatlán (Sinaloa, México) y concuerdan perfectamente con la descripción original de Hancock.

***Pione mazatlanensis* (Hancock, 1867)**

(Figs. 6.132-6.135; Lámina 6.13D)

Sinonimia.

Cliona mazatlanensis Hancock, 1867: 240, pl. 8 Fig. 5.

Pione mazatlanensis.- Carballo et al., 2004: 382, Fig. 20.

Material examinado. MNCN-1.01/307, ensenada del Pabellón (Sinaloa), 22°7'33"N, 107°18'37"W, profundidad 3 m, 06/07/2002. LEB-ICML-UNAM-278, isla El Peruano (Sonora), 27°54'35"N, 110°58'17"W, profundidad 15 m, 03/11/2000. LEB-ICML-UNAM-370, punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, profundidad 1.5 m, 08/08/2001. LEB-ICML-UNAM-372, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 1 m, 23/01/2001. LEB-ICML-UNAM-378, isla Pájaros I (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 18/10/2001. LEB-ICML-UNAM-395, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-553, ensenada del Pabellón (Sinaloa), 22°7'33"N, 107°18'37"W, profundidad 3 m, 06/07/2002. LEB-ICML-UNAM-640, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 1 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-780,

Conchas Chinas, (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-827, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 11/06/2003. LEB-ICML-UNAM-829, puente Maviri, (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 2 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-998, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1029, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°52'42"W, profundidad 21 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1048, punta Bobo, isla Isabel (Nayarit), 21°50'35"N, 105°52'44"W, profundidad 12 m, 09/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1117, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1342, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 6 m, 17/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1461, bahía de San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1476, canal de San Lorenzo (Baja California Sur) 24°23'43"N, 110°19'21"W, profundidad 3 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1594, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit) 20°42'05"N, 105°33'99"W, profundidad 6 m, 10/04/2002.

Descripción. Esponja en forma de crecimiento alfa que perfora principalmente conchas de bivalvos (Lámina 6.13D). Se extiende por una superficie máxima de 12.5 cm de diámetro. Las papilas son muy pequeñas (de 0.1 a 1.4 mm de diámetro), de forma circular o redondeada, y se encuentran al nivel de la superficie. Se separan entre sí de 0.1 a 2.9 mm y se distribuyen homogéneamente por toda la superficie de la esponja. No se ha observado fusión entre las papilas. Los ósculos también son muy pequeños (desde 0.1 a 0.8 mm de diámetro). El color en vida es rojo brillante; en ejemplares preservados es rojo claro.

Espículas. Entre sus elementos espiculares presenta tilostilos, acantoxas y microrhabdes (Fig. 6.132). Los tilostilos son rectos y se adelgazan gradualmente hasta terminar en punta afilada (Fig. 6.133A). Miden de 105 a 267 μm de longitud y de 1.3 a 7.5 μm de grosor. Las cabezas son principalmente de forma ovalada o esférica, aunque en ocasiones, presentan rebordes terminales. Miden de 3.8 a 10 μm de grosor (Fig. 6.133B). Las acantoxas están curvadas por el centro, con ambos extremos terminando en punta aguda, y provistas de espinas diminutas sobre toda la superficie. Miden de 45 a 132 μm de longitud y de 1.3 a 8.8 μm de grosor (Fig. 6.133C, D). Los microrhabdes están cubiertos por espinas robustas, presentan de 2 a 4 ondulaciones y extremos generalmente redondeados. Los microrhabdes pueden ser rectos, curvados o en forma de "s". Miden de 8 a 17.5 μm de longitud (Fig. 6.133E).

Patrón de erosión. La actividad perforadora de la especie produce abundantes cámaras, las cuales son principalmente de forma esférica (Fig. 6.134A). Las marcas provocadas por la erosión

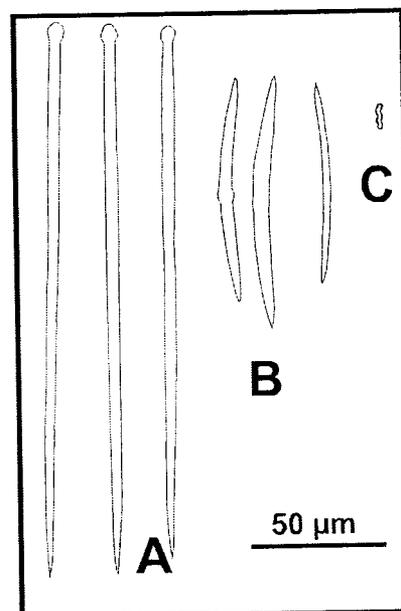


Figura 6.132. *Pione mazatlanensis* (Hancock, 1867). A. Tilostilos. B. Oxas. C. Microrhabdes.

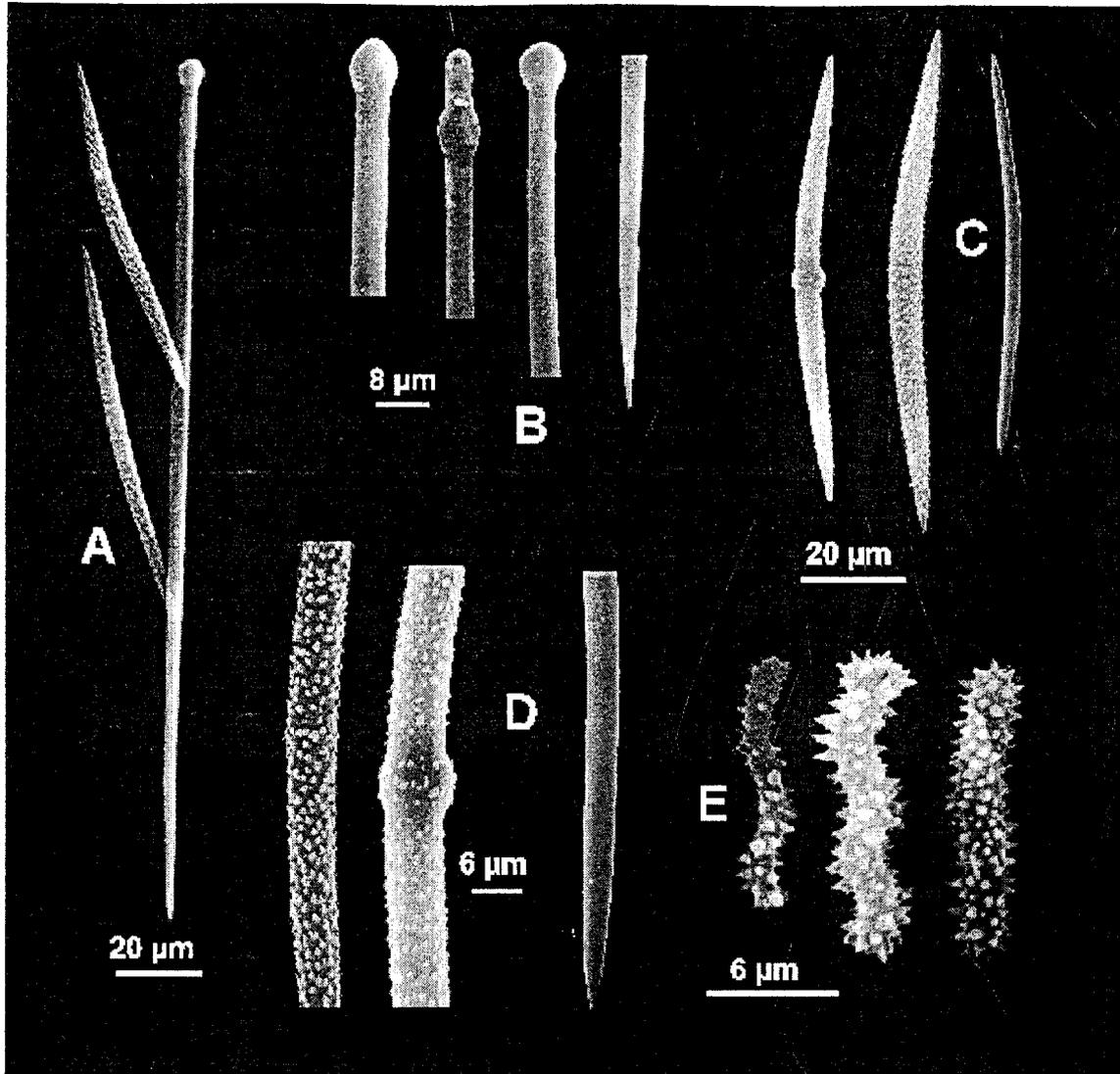


Figura 6.133. *Pione mazatlanensis* (Hancock, 1867). A. Tilostilo y ácantoxas; B. Cabezas y punta de tilostilos; C. Oxas; D. Detalle del tallo espinado de las oxas; E. Microrhabdes.

son de forma ovalada o poligonal con un diámetro entre 20 y 60 μm (Fig. 6.134B).

Distribución y hábitat. *Pione mazatlanensis* se distribuye desde Sonora hasta Oaxaca (Carballo et al. 2004a). Esta especie fue encontrada en la localidad tipo (Mazatlán, Sinaloa) (Fig. 6.135), desde 1.5 hasta 6 m de profundidad y hasta 15 m en la isla el Peruano (Guaymas, Sonora).

Comentarios. *Cliona mazatlanensis* fue sinonimizada con *C. vastifica* Hancock, 1849 por Topsent (1891) sin presentar argumentos importantes para esta decisión. Recientemente la especie fue encontrada en la localidad tipo (Mazatlán, Sinaloa) y ha sido revalidada sobre la base de sus características morfológicas (Carballo et al. 2004a).

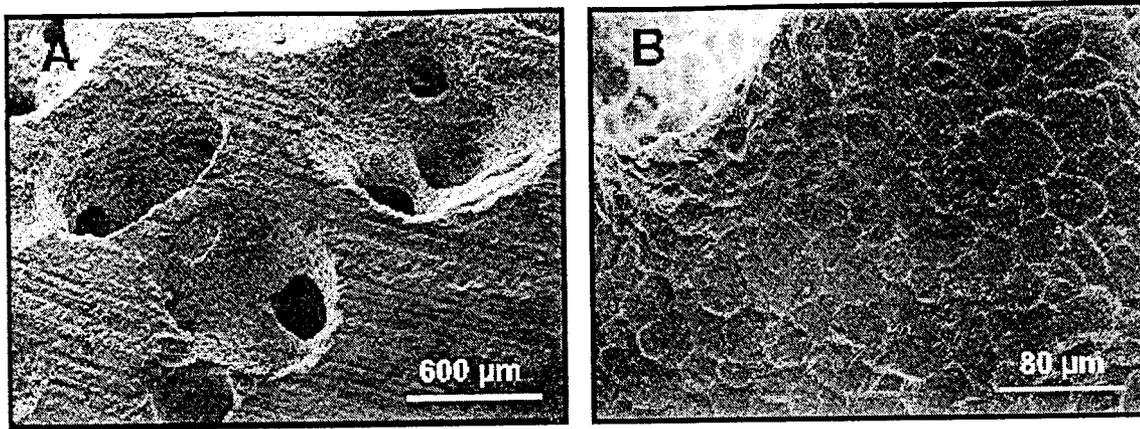
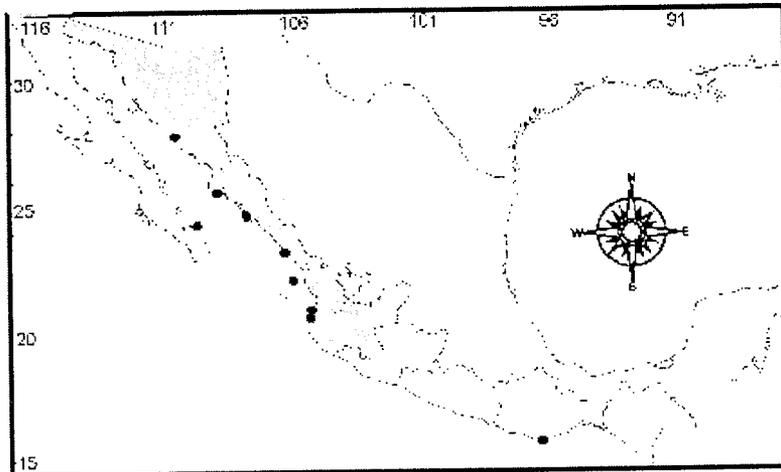


Figura 6.134. *Pione mazatlanensis* (Hancock, 1867). A. Conjunto de cámaras interconectadas; B. Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

Figura 6.135. Distribución geográfica de *Pione mazatlanensis* (Hancock, 1867) en el Pacífico mexicano.



Género *Spheciospongia* Marshall, 1892

Especie tipo: *Aleyonium vesparium* Lamarck, 1814

Diagnosis. Clionidae que pueden alcanzar grandes dimensiones. Como característica principal, presentan pequeñas perforaciones agrupadas en algunas áreas de la superficie de la esponja y ósculos simples, múltiples, o con bordes internos. En el ectosoma, hay numerosos tilostilos robustos que forman una densa red tangencial, con espirásteres diminutos y anfiásteres derivados de espirásteres; estos últimos también se localizan recubriendo los canales internos. Los tilostilos se encuentran dispersos en el coanosoma. Los tilostilos pueden modificarse a estilos, tilostrongilos y estrongilos. En una fase temprana de crecimiento, estas esponjas son perforadoras y forman cavidades grandes, llenas de tejido y no una serie de cámaras separadas como hacen las especies de *Cliona* (Rützler 2002a).

Sphaciospongia ruetzleri Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004

(Figs. 6.136-6.138; Láminas 6.13E)

Sinonimia.

Sphaciospongia ruetzleri Carballo et al., 2004: 389, 24.

Material examinado. Holotipo: MNCN-1.01/241, peña de La Virgen (Nayarit), profundidad 4.5 m, sobre rocas en fondos arenosos. 22/11/1999: **Paratipo:** LEB-ICML-UNAM-69, peña de La Virgen (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 4.5 m, 22/11/1999, sobre rocas en fondos arenosos.

Descripción. Esponja masiva de gran tamaño, que alcanza un grosor de 8 cm y cubre un área máxima de 50 cm x 18 cm (Lámina 6.13E). La superficie es lisa al tacto. Los ósculos son escasos pero grandes, de 15 mm diámetro, situados en elevaciones con apariencia de pequeños volcanes (de 2 a 3.5 cm de alto) donde pueden confluir hasta 12 pequeños canales exhalantes. Los ósculos presentan frecuentemente separaciones internas. Los poros inhalantes son de 2 a 3 mm de diámetro y se agrupan en cribas formadas por 9 a 16 poros. Estas áreas cribosas están dispersas por la superficie. La consistencia es muy firme. El ectosoma no es desprendible. El coanosoma es cavernoso y en él se aprecian canales de 0.3 a 1.7 cm de diámetro, y 6 cm de longitud. El ectosoma en vida es púrpura y el coanosoma es ocre. Preservada en alcohol, es castaño oscuro.

Espículas. Presenta tilostilos y espirásteres (Fig. 6.136). Los tilostilos son gruesos, la mayoría ligeramente curvados y con una cabeza bien diferenciada (Fig. 6.137A, B). Los tilostilos miden de 105 a 437 μ m longitud y de 2.5 a 17.5 μ m de grosor. La cabeza mide de 5 a 18.8 μ m de diámetro. Los espirásteres son cortos y gruesos, algunos ondulados y otros casi rectos, y miden de 10 a 20 μ m de longitud (Fig. 6.137C). Estos son muy escasos y es necesario revisar un trozo grande de esponja para encontrarlos.

Distribución y hábitat. Solamente se ha encontrado en la Peña de La Virgen, San Blas, Nayarit (Carballo et al. 2004a) (Fig. 6.138).

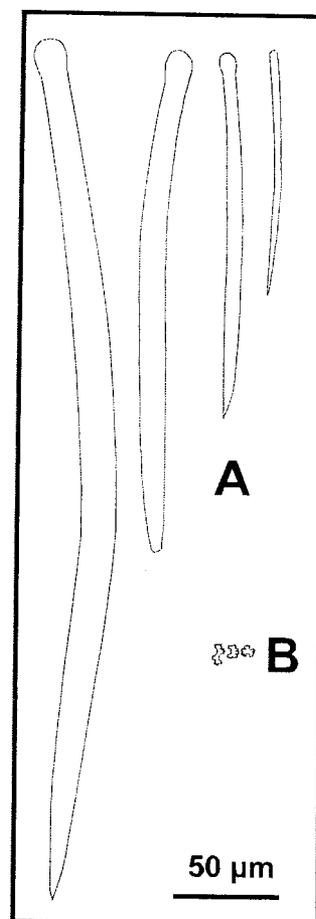


Figura 6.136. *Sphaciospongia ruetzleri* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Tilostilos; **B.** Espirásteres.

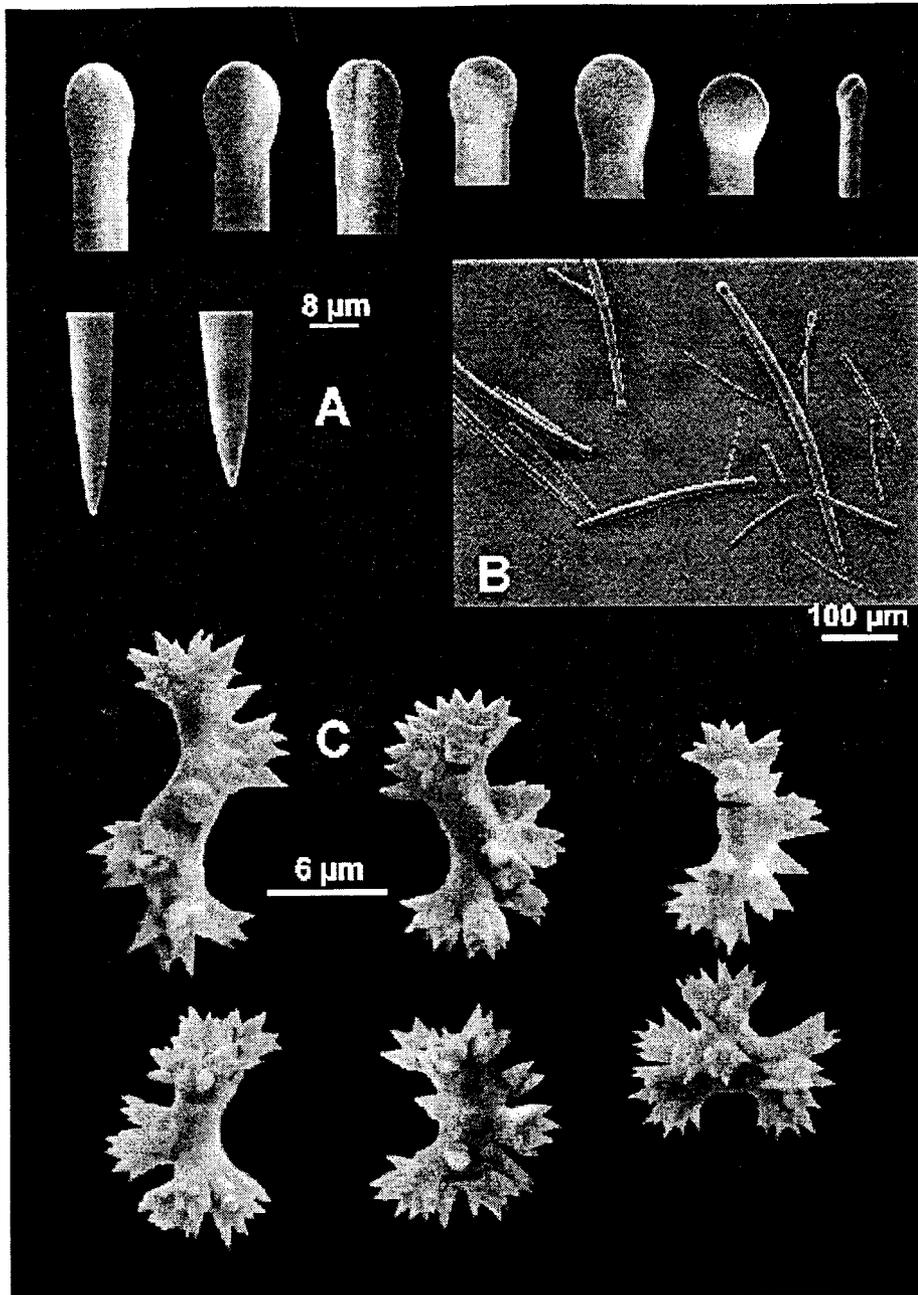
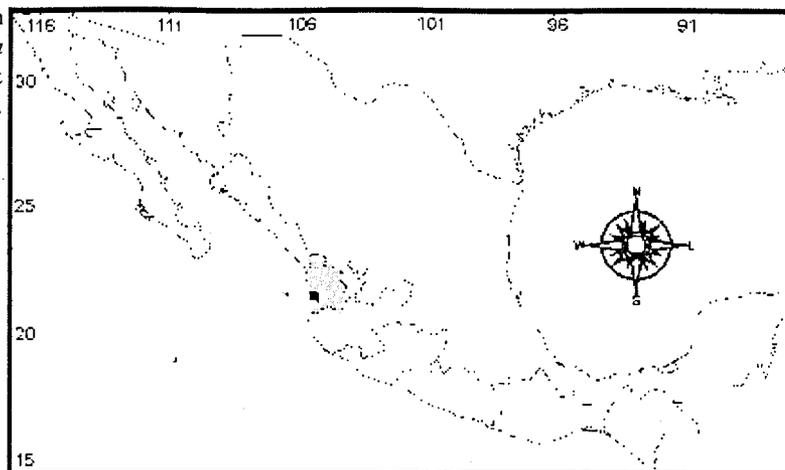


Figura 6.137. *Spheciospongia ruetzleri* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. A. Cabezas y puntas de los tilostilos; B. Tilostilos; C. Espirásteres.

Figura 6.138. Distribución geográfica de *Sphaciospongia ruetzleri* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004 en el Pacífico mexicano.



***Sphaciospongia incrustans* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004**

(Figs. 6.139-6.141; Lámina 6.14A, B)

Sinonimia.

Sphaciospongia incrustans Carballo et al., 2004: 391, Fig. 25.

Material examinado. Holotipo: MNCN-1.01/305, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N 105 14'42" W, profundidad 4 m, 08/10/2002. **Paratipos:** BMNH-2003.6.27.3, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105 14'42" W, profundidad 4 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-360, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 23/01/2001. LEB-ICML-UNAM-475, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49" W, profundidad 4 m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-499, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47" W, profundidad 2 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-514, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29N, 105°26'72", profundidad 8 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-559, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47" W, profundidad 8 m, 10/04/2002. LEB-ICML-UNAM-574, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89" W, profundidad 3 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-599, Tecuchitán (Nayarit) 20°43'54"N, 105°24'44" W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-602, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89" W, profundidad 10 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-614, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89" W, profundidad 8 m, 04/10/2002, en cueva. LEB-ICML-UNAM-622, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105 14'42" W, profundidad 4 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-639, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29N, 105°26'72", profundidad 8 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-851, Majahuita (Jalisco) 20°29'06"N, 105°35'03" W, profundidad 8 m, 08/06/2003. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1164, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45", profundidad 4 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1166, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 29°50'58"N, 105°52'46"W, profunidad 12 m, 07/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1296, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 29°50'58"N, 105°52'46"W, profundidad 4 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1480, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur) 24°25'32"N, 110°20'55" W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1517, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105 18'04" W, profundidad 6 m, 21/03/2006.

Descripción. Esponja incrustante de 1 a 4.5 cm de espesor que puede alcanzar una cobertura de 20 cm x 14 cm sobre el sustrato (Lámina 6.14A, B). Los poros inhalantes son de forma circular, miden de

1 a 4 mm de diámetro y se encuentran agrupados en pequeñas áreas de 3.2 cm² (con 3 a 9 poros). Estos poros están presentes incluso en los ejemplares más pequeños. El color en vida es púrpura.

Espículas. Presenta tilostilos y espirásteres (Fig. 6.139). Los tilostilos son robustos y están ligeramente curvados, con cabezas pequeñas, en su mayoría de forma ovoide, en algunos casos casi indistinguibles del tallo. Las cabezas también son mucronadas (Fig. 6.140A). El tallo se curva en la mitad de su longitud. Frecuentemente aparecen tilostilos con una punta corta y aguda. Miden de 105 a 335 μm de longitud y de 1.3 a 11.3 μm de grosor. La cabeza mide de 5 a 17.5 μm de diámetro. Las microscleras son de dos tipos; espirásteres delgados, con muchas espinas distribuidas uniformemente a lo largo del tallo, de 2 a 5 ondulaciones, y anfiásteres cortos, robustos y rectos con espinas largas, irregulares y lisas, los cuales a menudo tienen puntas bífidas (Fig. 6.140B). Miden de 6.3 a 25 μm.

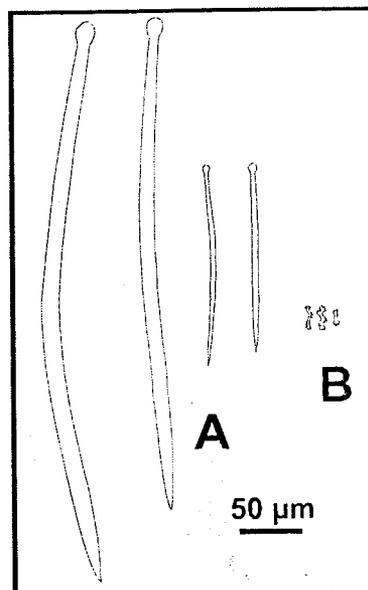


Figura 6.139. *Spheciospongia incrustans* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. A. Tilostilos; B. Espirasteres.

Esqueleto. Los tilostilos se disponen en haces que se ramifican hacia la superficie, donde las espículas sobresalen en penachos. Los espirásteres se encuentran por toda la esponja.

Distribución y hábitat. *Spheciospongia incrustans* se distribuye en el golfo de California, en los estados de Jalisco, Nayarit (Carballo et al. 2004a) y Baja California Sur (presente estudio) (Fig. 6.141). La especie es común en ambientes coralinos, perforando estructuras calcáreas coralinas entre 2 y 12 m de profundidad.

***Thoosa* Hancock, 1849.**

Especie tipo: *Thoosa cactoides* Hancock, 1849.

Diagnosis. Clionidae con papilas. Las megascleras son tilostilos aunque pueden faltar en algunos individuos, poblaciones o especies. Normalmente hay muchos tipos y variaciones de microscleras, pero comúnmente son anfiásteres y oxiásteres. Los anfiásteres son principalmente tilotes, microespinados en los extremos, pero varían en las distintas especies, incluyendo oxas con extremos lisos. Los oxiásteres presentan un centro pequeño, con 1 a 6 actinas largas y delgadas. La reducción de las espinas puede llevar a formas sigmoides centrotilotas o tilostilos, debido a que las espinas tienden a ser curvados o

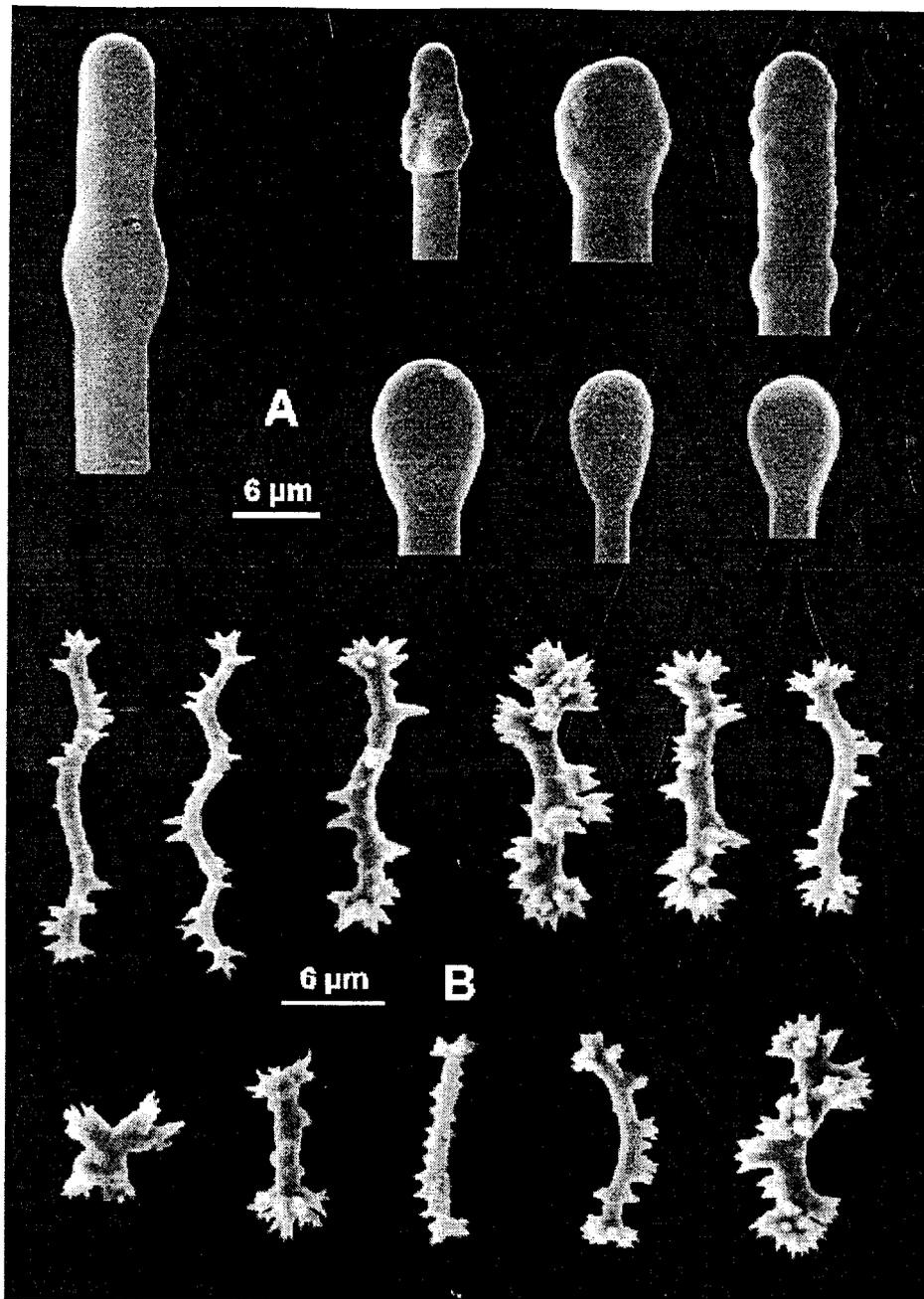
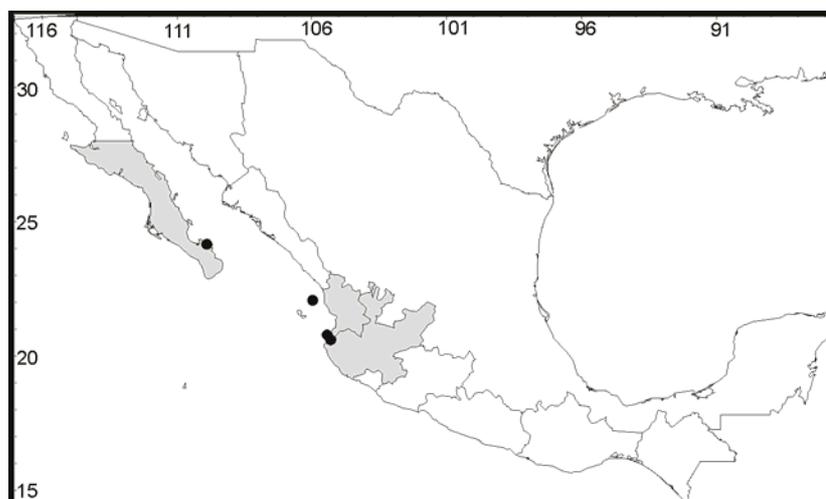


Figura 6.140. *Spheciospongia incrustans* Carballo, Cruz & Gómez, 2004. A. Cabezas de los tilostilos; B. Espirásteres.

con forma biradiada. Algunas especies pueden incluir microxas y pseudoesterrásteres (esferas microespinadas o ráfides) (Rützler 2002a).

Figura 6.141. Distribución geográfica de *Spheciospongia incrustans* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004 en el Pacífico mexicano.



***oosa calpulli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004**

(Figs. 6.142-6.145; Láminas 6.14C)

Sinonimia.

Thoosa calpulli Carballo et al., 2004: 385, Fig. 21.

Material examinado. Holotipo: MNCN-1.01/239, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°46'35"N, 105°51'42"W, profundidad 20 m, 21/11/1999, perforando coral muerto. **Paratipo:** LEB-ICML-UNAM-417, Las monas, isla Isabel (Nayarit), 21°46'35"N, 105°51'42"W, profundidad 20 m, 21/11/1999, perforando coral muerto. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1274, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'49"N, 103°30'33"W, profundidad 8 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1288, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45", profundidad 3 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1332, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30"N, 105°54'54"W, profundidad 3 m, 29/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1335, San Agustín (Oaxaca), 15°41'09"N, 96°13'46"W, profundidad 5 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1336, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 4 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1415, Cabo Pulmo (Baja California Sur), 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1457, bahía de San Gabriel 2, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007.

Descripción. Esponja en forma de crecimiento alfa, con papilas de 0.3 a 0.9 mm de diámetro, muy regulares en forma, aunque son muy escasas y difíciles de encontrar, incluso no observadas en la mayoría de los ejemplares. Las papilas se encuentran al nivel de sustrato y no se observó fusión de las mismas. El coanosoma es de consistencia carnosa. En ocasiones se han encontrado engrosamientos de esponjina color ámbar adherido a las paredes de las cámaras y reforzado por la acumulación de espículas principalmente anfiasteres. La esponja es de color beige en vida. Preservada en alcohol es de color amarillo pálido (Lámina 6.14C).

Espículas. La especie presenta diferentes tipos de espículas (Fig. 6.142): 1) anfiásteres con siete actinas microespinadas a cada lado del tallo, con dos formas distintas (Fig. 6.143A), unos con espinas gruesas, que terminan en rebordes espinosos con puntas terminales agudas, que miden de 18.7 a 21 μ m de longitud y de 13 a 13.5 μ m de grosor, otros son anfiásteres más delgados, con espinas cónicas pequeñas de 10.5 a 23 μ m de longitud y de 7.5 a 16.5 μ m de grosor; 2) oxiásteres lisos, con un centro pequeño, son birradiados, semejando alas de pájaros, trirradiados, tetraradiados o simétricos con seis espinas (Fig. 6.143B), las espinas miden 16-50 por 2-2.5 μ m; 3) oxas centrotilotas ligeramente espinadas en dos categorías de tamaño (Fig. 6.143C, D): a) 30-46.5 x 3 μ m; b) 133.5-270 x 5-6.7 μ m; 4) oxas lisas (130-180 x 5-7 μ m).

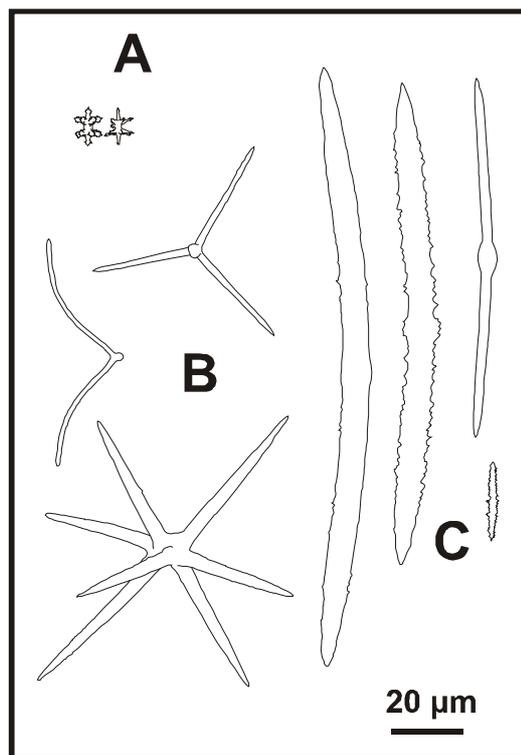


Figura 6.142. *Thoosa calpulli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Anfiásteres; **B.** Oxiásteres; **C.** Oxas.

Patrón de erosión. La actividad erosiva de la especie produce cámaras ovales o poligonales con bordes redondeados de 2.7 mm de diámetro en medio. Éstas se encuentran separadas una de otra por paredes del sustrato entre 0.5 y 1.5 mm y se conectan por conductos que tienen un diámetro medio de 0.9 mm (Fig. 6.144A). Las cámaras generalmente se localizan muy cercanas a la superficie del sustrato. En las paredes se pueden apreciar marcas poligonales con ornamentaciones características que deja la esponja; éstas miden entre 20 y 40 μ m de diámetro (Fig. 6.144B).

Distribución y hábitat. *Thoosa calpulli* se distribuye en el Pacífico mexicano en los estados de Nayarit (Carballo et al. 2004a), Baja California Sur, Michoacán y Oaxaca (Fig. 6.145), perforando estructuras coralinas entre 4 y 20 m de profundidad.

oosa mismalolli Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004
(Figs. 6.146-6.149; Lámina 6.14D, E)

Sinonimia.

Thoosa mismalolli Carballo et al., 2004: 385, Figs. 22, 23.

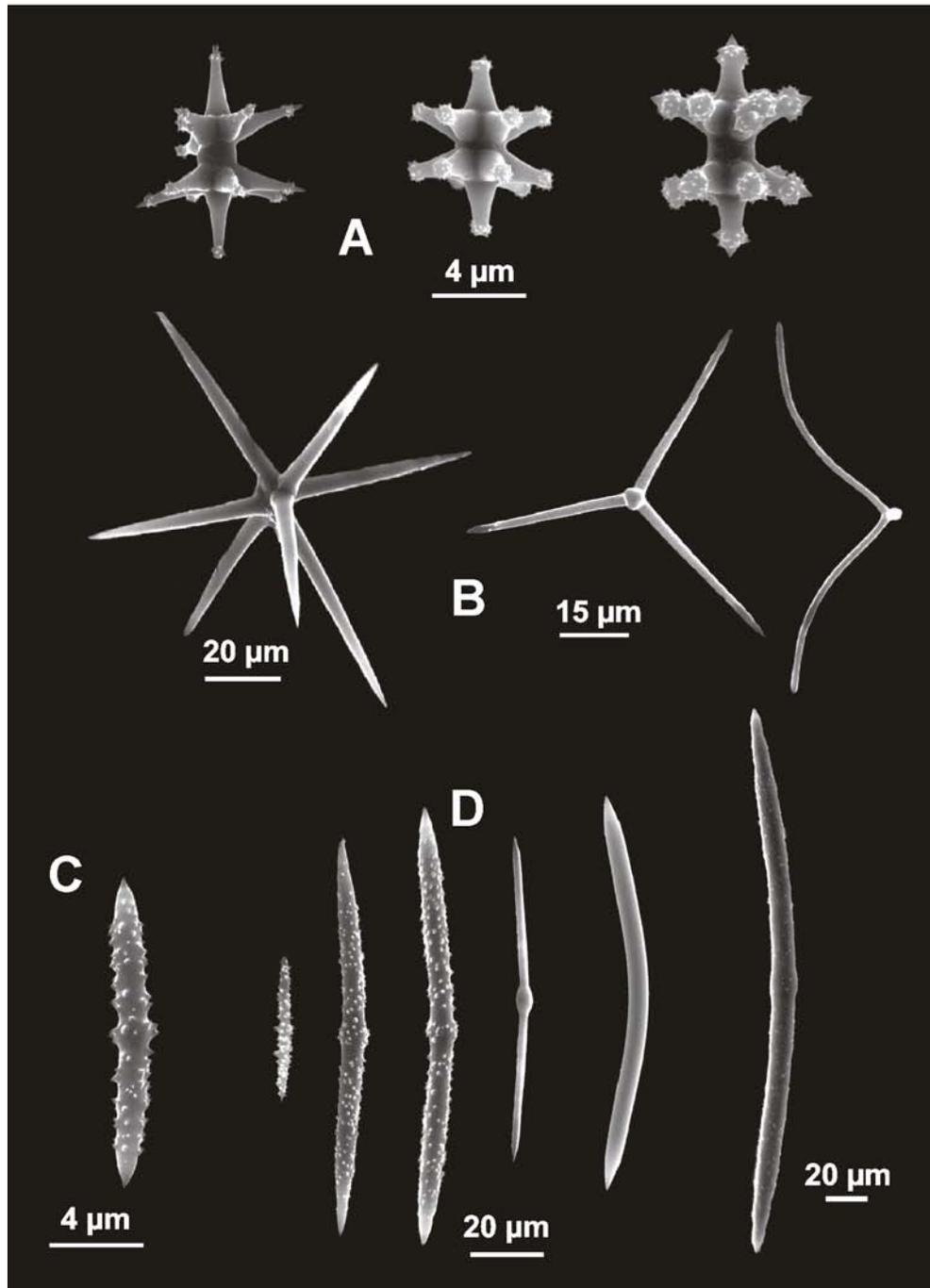


Figura 6.143. *Thoosa calpulli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Anfiásteres con las actinas microespinadas; **B.** Oxiásteres; **C.** Pequeña oxa microespina; **D.** Oxas macroespinadas, lisas y centrotilotas.

Material examinado. Holotipo: MNCN-1.01/240, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, intermareal, 23/01/2001, perforando coral muerto. **Paratipos:** LEB-ICML-UNAM-361, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, intermareal, 23/01/2001, perforando coral muerto. LEB-ICML-UNAM-483, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 4 m, 06/04/2002, perforando coral muerto. LEB-ICML-UNAM-524, Los Arcos

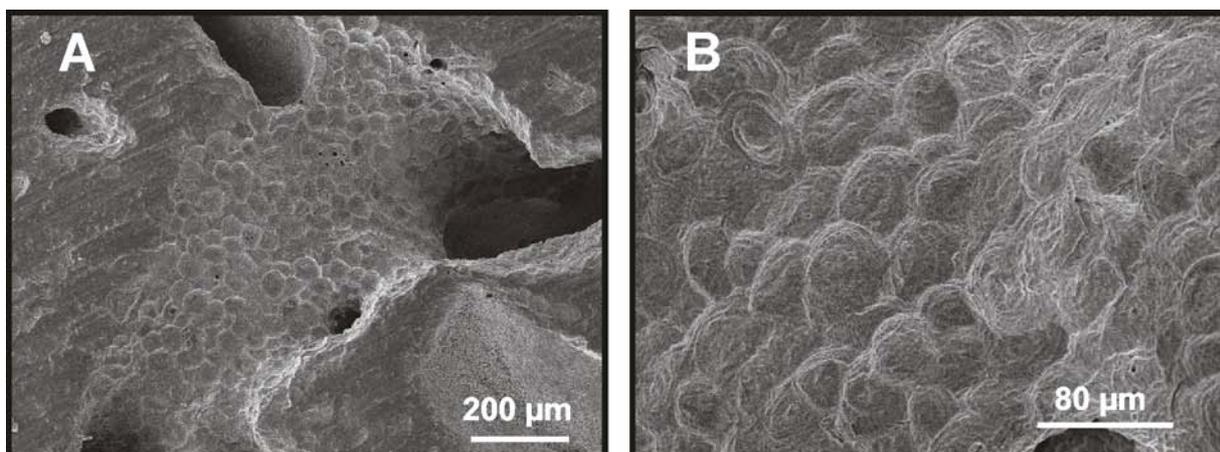
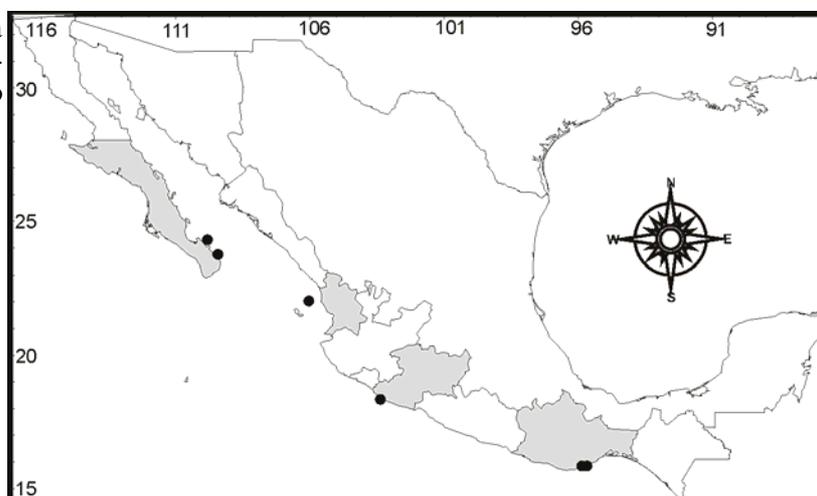


Figura 6.144. *Thoosa calpulli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara; **B.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

Figura 6.145. Distribución geográfica de *Thoosa calpulli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004 en el Pacífico mexicano.



(Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 10/04/2002, perforando una concha de *Crassostrea* sp. LEB-ICML-UNAM-879, El Chimo (Jalisco), 20°30'26"N, 105°23'32"W, profundidad 5-24 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1052, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 12 m, 12/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1066, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'13"N, 106°28'52"W, profundidad 3 m, 26/02/2002. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1242, roca norte, isla Clarión (archipiélago Revillagigedo), 18°47'14"N, 110°55'42"W, profundidad 4 m, 12/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1243, zona Armada, isla Socorro (archipiélago Revillagigedo), 18°50'26"N, 110°58'21"W, profundidad 4 m, 09/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1249, roca partida (archipiélago de Revillagigedo), 18°50'51"N, 110°59'53"W, profundidad 30 m, 11/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1254, Pináculo Norte (archipiélago de Revillagigedo), 18°51'04"N, 110°59'53"W, profundidad 4 m, 12/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1343, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 6 m, 16/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1416, Cabo Pulmo (Baja California Sur) 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 10/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1446, bahía de San Gabriel 2, isla Espiritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1465, canal de San Lorenzo (Baja California Sur) 24°23'43"N, 110°19'21"W, profundidad 3 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1468, Caleras (Baja California Sur) 24°20'53"N, 110°18'42"W, profundidad 1.5 m, 12/03/2007.

Descripción. Esponja que perfora coral y conchas de moluscos (Lámina 6.14D, E). Las papilas son pequeñas, de 0.3 a 3.5 mm en diámetro, la mayoría de forma redonda, y están separadas entre si de 0.5 a 2 mm. La fusión entre papilas no se ha observado. La especie es muy difícil de observar in situ debido al tamaño tan pequeño de sus papilas, sin embargo, el tejido anaranjado brillante de la esponja se observa con facilidad cuando se fragmenta el coral.

Espículas. La espiculación es la típica del género (Fig. 6.146). Presenta: 1) anfiásteres tilotes con 14 nódulos, siete a cada lado del tallo, que pueden separarse en dos formas distintas: a) anfiásteres con tilote grueso y espinas muy reducidas o muy cortas, en algunos casos los nódulos presentan la superficie verrugosa, miden 19.5-24 μ m de longitud por 10.5-18 μ m de grosor (Fig. 6.147A); y b) anfiásteres delgados, con la superficie verrugosa de 9-18 μ m de longitud por 6-10.5 μ m de grosor; 2) oxiásteres en dos categorías de forma y tamaño (Fig. 6.147B): a) el tipo reducido, con espinas lisas y microespinadas con centro alargado e irregular, son de forma biradial, triradial y tetradial; las espinas miden 21-30 por 1.5-3 μ m; b) oxiásteres en formas simétricas, con seis espinas cada una de 13.5-15 por 2.5 μ m, algunos con espinas microespinadas y extremos abultados; 3) oxas centrotilotas lisas y/o espinadas, con una longitud de 69 a 70.5 por 1.5-3 μ m (Fig. 6.147C), que pueden terminar en punta aguda o roma. También puede aparecer tilostilos delgados en baja proporción. Estos, en promedio, miden 254 μ m de longitud, 4 μ m de ancho y la cabeza mide 7 μ m de diámetro (Fig. 6.147D).

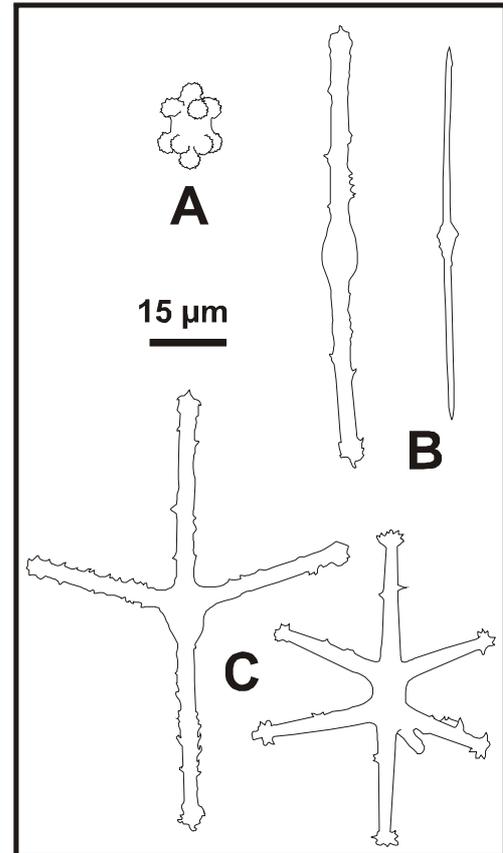


Figura 6.146. *Thoosa mismalolli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Anfiásteres; **B.** Oxas centrotilotes; **C.** Oxiásteres.

Patrón de erosión. La actividad erosiva de la especie crea cámaras ovoides alargadas que miden en promedio 4.5 mm de diámetro. Generalmente las cámaras pueden fusionarse dando como resultado grandes galerías. Las cámaras pueden encontrarse en el centro de la estructura coralina, aunque comúnmente se distribuyen alrededor del centro con el eje mayor dispuesto paralelamente a la superficie (Fig. 6.148A, B). Las paredes de las cámaras y de los túneles presentan marcas poligonales de excavación con ornamentaciones que deja la esponja; éstas miden de 20 a 50 μ m de diámetro (Fig. 6.148C, D).

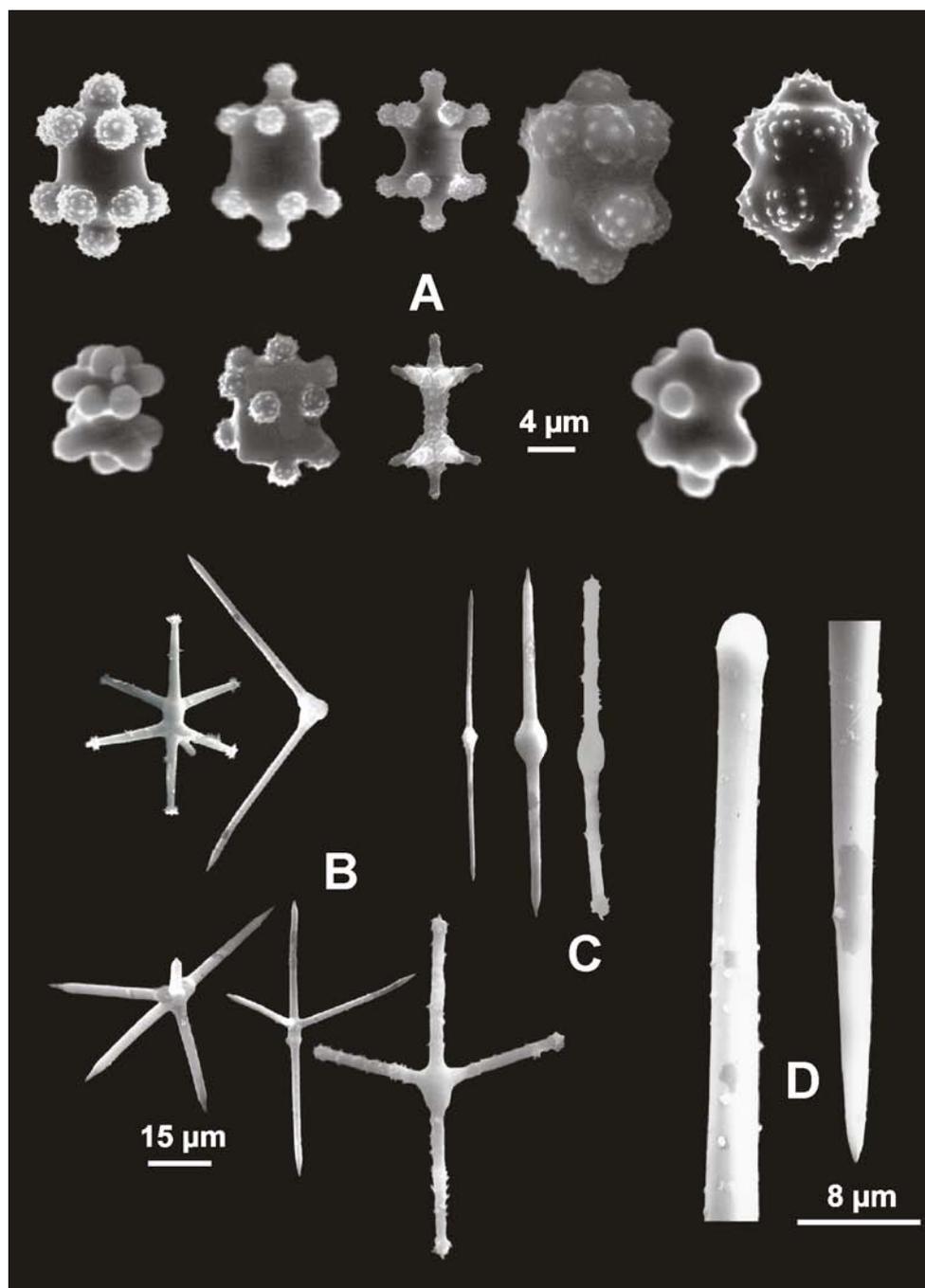


Figura 6.147. *Thoosa mismalolli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A.** Anfiásteres; **B.** Oxiásteres; **C.** Oxas; **D.** Cabeza y punta de un tilostilo.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el archipiélago Revillagigedo y en los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Jalisco (Carballo et al. 2004a) y Oaxaca (Fig. 6.149), desde el intermareal hasta los 7 m de profundidad.

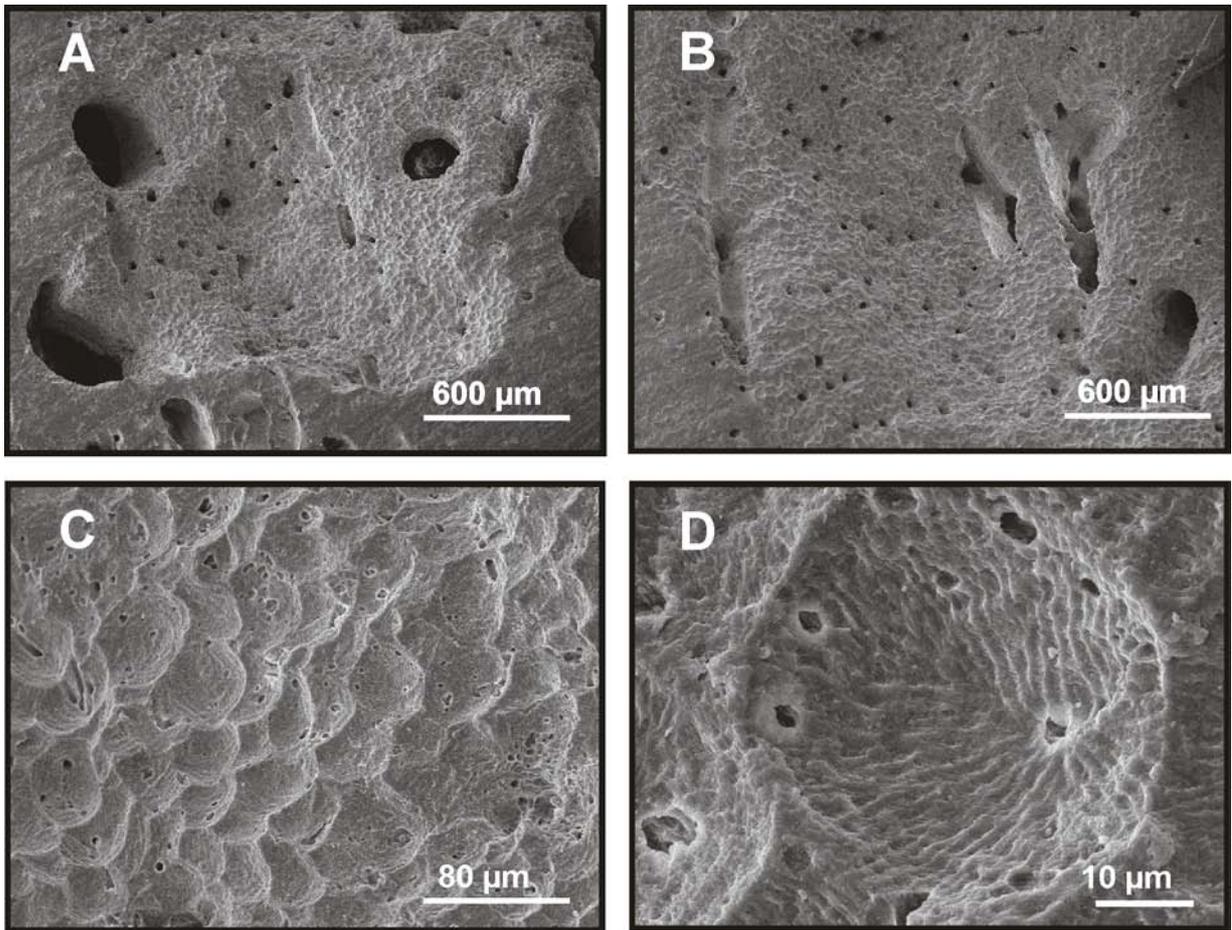
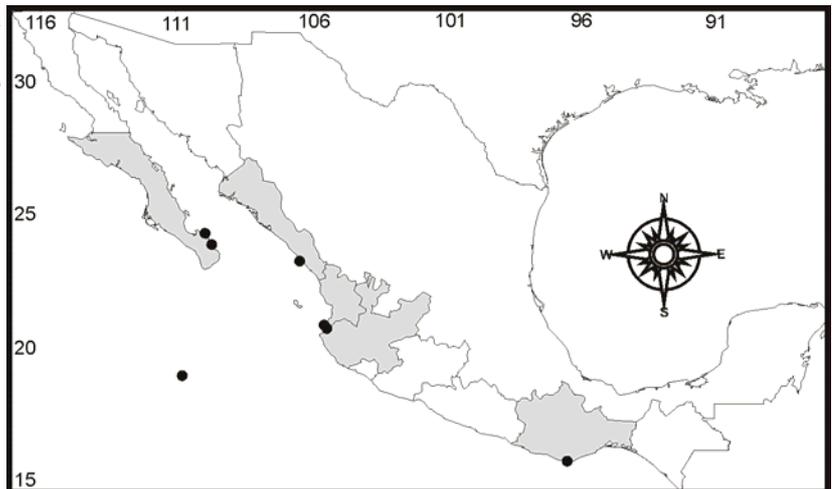


Figura 6.148. *Thoosa mismalolli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. **A, B.** Patrón de erosión sobre la pared interna de una cámara. **C, D.** Detalle de las marcas de erosión sobre la pared de una cámara.

Figura 6.149. Distribución geográfica de *Thoosa mismalolli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004 en el Pacífico mexicano.



Familia **Placospongiidae** Gray, 1867

Diagnosis. Hadromerida que posee tilostilos como megascleras. Las microscleras principales son selenásteres y esterrásteres; algunos de estos últimos son parecidos a anfiásteres. Las microscleras forman placas corticales poligonales en la superficie, las cuales están separadas por surcos ectosómicos contráctiles donde se encuentran los ósculos y los ostiolos. En el coanosoma los tilostilos se disponen en haces radiales desde la base hacia la superficie de la esponja, donde sostienen las placas corticales. Las microscleras accesorias incluyen espirásteres, esferásteres y esférulas (Rützler 2002b).

Género **Placospongia** Gray, 1867

Especie tipo: *Placospongia melobesioides* Gray, 1867: Isla de Borneo.

Diagnosis. Placospongiidae de forma incrustante o lobulada, algunas veces con ramificaciones. La superficie está cubierta por placas corticales lisas separadas por surcos. El color en vida varía desde marrón rojizo a casi negro. El coanosoma está formado por una estructura esquelética radial de haces de tilostilos que se disponen desde una corteza basal (formada por selenásteres), o de un eje central (en ejemplares con ramificaciones) hacia el córtex, sosteniendo las placas corticales. Las megascleras son tilostilos en dos categorías; los más cortos se encuentran comúnmente en el ectosoma. Las microscleras incluyen selenásteres que se encuentran en el córtex y en la capa basal; espirásteres, esferásteres, y esférulas (Rützler 2002b).

Placospongia carinata (Bowerbank, 1858)

(Figs. 6.150-6.153; Lámina 6.15A, B)

Sinonimia.

Geodia carinata Bowerbank, 1858: 308, pl. 25, Fig. 19, pl. 26, Fig. 10.

Placospongia intermedia Sollas, 1888: 272.

Placospongia mixta Thiele, 1900: 72, pl. 3, Fig. 25.

Placospongia carinata.- Green & Gómez 1986: 279, Fig. 23-28.

Material estudiado. LEB-ICML-UNAM-78, isla Piedras Blancas (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-320, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 20/02/2001, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-332, punta Cazón (Sonora) 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 2 m, 28/04/2001, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-439, isla Pájaros I (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 10 m, 15/02/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-513, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 5 m, 09/04/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-

572, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 04/10/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-623, Conchas Chinas (Jalisco) 20°35'16"N, 105 14'42" W, profundidad 5 m, 08/10/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-735, paraje viejo (Sonora) 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 5 m, 26/11/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-764, isla Las Gringas (Sonora) 27°53'5"N, 110°57'55"W, profundidad 12 m, 27/11/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-984, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1179, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 25/02/2005.

Descripción. Esponja incrustante de 0.2 a 1 cm de espesor que se extiende sobre una superficie máxima de 11.5 x 35 cm. La superficie es lisa a simple vista, pero es rugosa al tacto, debido a la aglomeración de selenásteres los cuales son evidentes bajo el ocular. La superficie se caracteriza por su típica división en placas corticales generalmente de forma poligonal de 0.3 a 1.4 cm de longitud, aunque algunas veces son muy irregulares o están poco marcadas (Lamina. 6.15A, B). Los límites de las placas están engrosados, y se encuentran ligeramente elevados de la superficie entre 0.65 y 2 mm. Las placas están separadas una de otra por surcos de 0.1 a 1 mm de ancho, donde generalmente se encuentran los ósculos y los ostiolas. Los ósculos son de forma circular u oval, y están ligeramente elevados. Sin embargo, cuando muere la esponja se contraen al cerrarse las placas. Tanto la base como el ectosoma tienen una consistencia rígida, mientras que el coanosoma y el tejido entre las placas tienen una consistencia suave y carnosa. El color en vida va desde el naranja pálido, (rojo-naranja, pardo rojizo, rojo oscuro) hasta el pardo oscuro en el exterior, mientras que el interior generalmente es amarillo. Preservada en alcohol la corteza es pardo claro u oscuro y el coanosoma es beige.

Espículas. Las megascleras son tilostilos y tilostrongilos, y las microscleras son selenásteres (esterrásteres), espirásteres, microstrongilos microespinados y en ocasiones esferásteres (Fig. 6.150). Los tilostrongilos son rectos, con una cabeza de forma ovalada o esférica, algunos con malformaciones, y terminan en punta redonda o mucronada (Fig. 6.151A). Miden desde 102 hasta 975 µm de longitud, y desde 4 a 18 µm de diámetro. La cabeza mide de 7.5 a 20 µm de diámetro. Los tilostilos pueden ser gruesos o delgados, y terminan en punta acerada. Generalmente son rectos o con el tallo

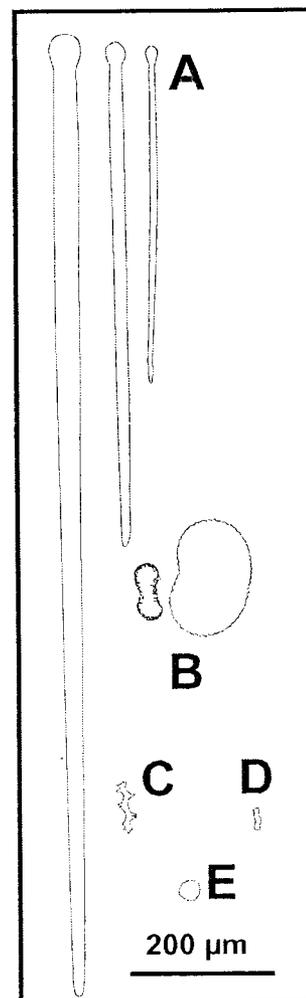


Figura 6.150. *Placospongia carinata* (Bowerbank, 1858). A. Tilostilos y tilostrongilos; B. Selenásteres (esterrásteres); C. Espirásteres; D. Microstrongilos; E. Esferásteres.

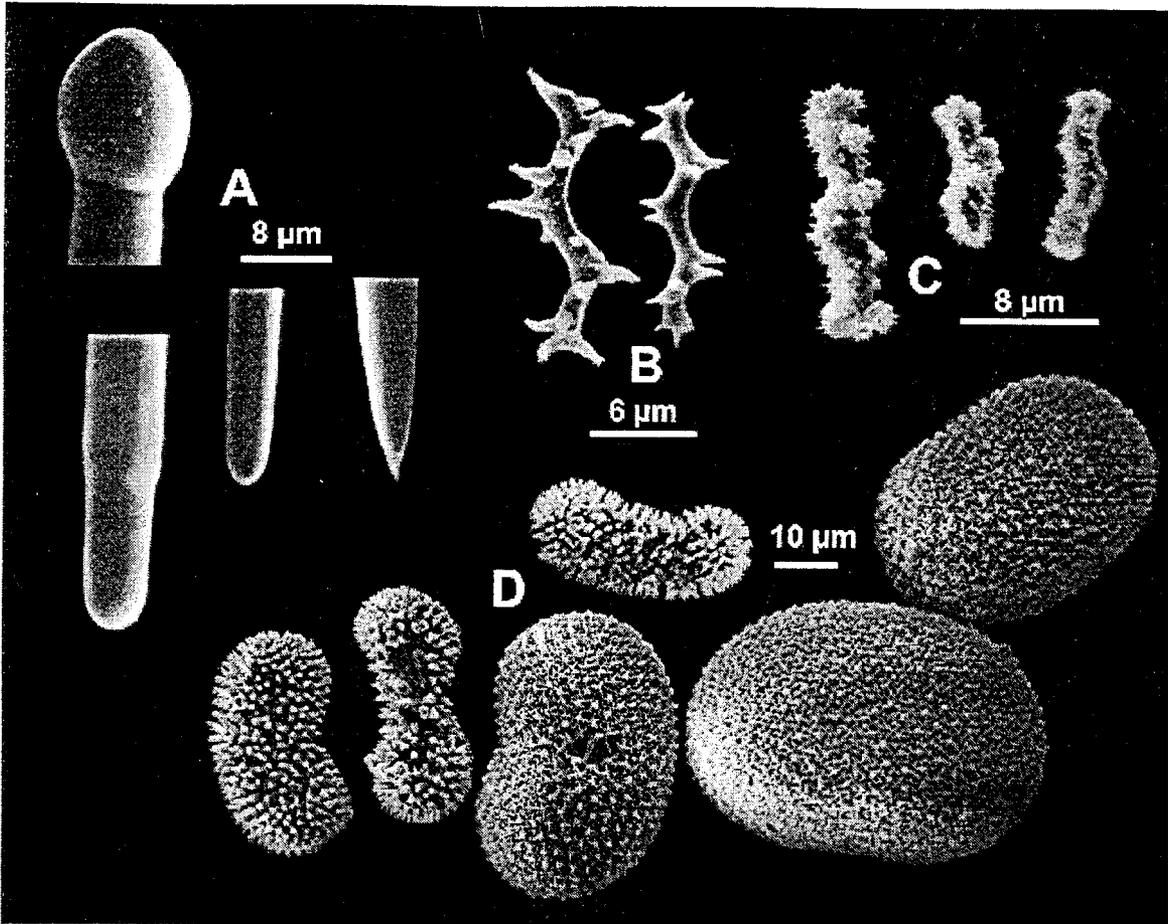


Figura 6.151. *Placospongia carinata* (Bowerbank, 1858). A. Cabeza y puntas de los tilostilos; B. Espiráteres; C. Microstrongilos microespinado; D. Selenásteres.

ligeramente curvado en el centro. Las cabezas están poco marcadas, y comúnmente presentan deformaciones. Miden entre 145 y 485 μm de longitud, y entre 2.5 y 12.5 μm de diámetro. La cabeza mide de 5 a 15 μm de diámetro. Es común encontrar selenásteres en diferentes etapas de crecimiento. En las primeras etapas generalmente son delgados y rectos, con espinas largas. En etapas posteriores son esféricos u ovoides, con las espinas más cortas y con un pequeño hueco en el centro de la espícula (Fig. 6.151D), miden entre 27 y 75 μm de diámetro. Los espiráteres pueden ser rectos y cortos con espinas largas (similar a un anfiáster), o más largos y ondulados (2-4 ondulaciones) con espinas cónicas cortas (Fig. 6.51B). Miden entre 13 y 40 μm de longitud. Los microstrongilos son microespinados, rectos u ondulados (Fig. 6.151C), de 5 a 18 μm de longitud. En algunos ejemplares se encontraron esferásteres pequeños con pequeñas espinas cónicas de 10 a 21 μm de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma es una corteza constituida por una aglomeración de selenásteres compactados, con un grosor de 0.13 a 1.68 mm. El esqueleto coanosómico está formado por haces multiespiculares ascendentes de estrongilos y tilostilos que en ocasiones sobresalen de la superficie en el área de los surcos (Fig. 6.152A, B). Los haces presentan un diámetro mayor en la base (entre 100 y 300 μm), y se adelgaza hasta 80 μm cerca de la superficie. Las microscleras se encuentran dispersas en el coanosoma. En la base de la esponja se encuentra una corteza delgada de esterrásteres.

Distribución y hábitat. Esta especie se encuentra distribuida ampliamente: en el Atlántico americano (oeste de Florida y en el Caribe), en el Pacífico americano (Costa Rica, México, Panamá), y en el Indo-Pacífico (Madagascar, Arabia, Ceilán, estrecho de Torres entre Australia y Nueva Guinea) (Sollas 1888, Vosmaer & Vernhout 1902, Little 1963, Hechtel 1965) (Fig. 6.153A). En el Pacífico mexicano fue citada por Green & Gómez (1986) en Mazatlán (Sinaloa). Los ejemplares en este estudio fueron recolectados en los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Fig. Fig.153B). Aunque *Placospongia carinata* ha sido citada con formas ramosas (Sollas 1888, Hechtel 1965) nosotros siempre la hemos encontrados incrustando rocas, en aguas poco profundas, entre 2 y 12 m de profundidad.

Comentarios. *Placospongia carinata* es una de las tres especies actualmente válidas (*P. melobesioides* Gray, 1867, *P. decorticans* Hanitsch, 1895) de las seis que se han descrito dentro de este género (Vosmaer & Vernhout 1902, Rützler 2002). Particularmente, algunos de nuestros ejemplares presentan microscleras de tipo esferáster, los cuales también son comunes en *P. melobesioides*. Sin embargo, Vosmaer & Vernhout (1902) consideran que la presencia o ausencia de esferásteres no es un carácter constante en esta especie, y que tanto en *P. carinata* como en *P.*

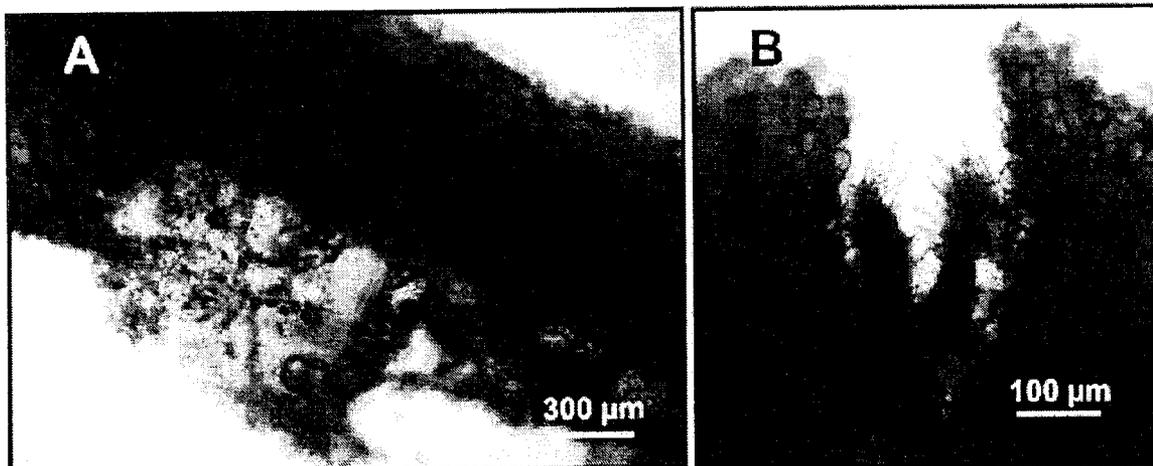
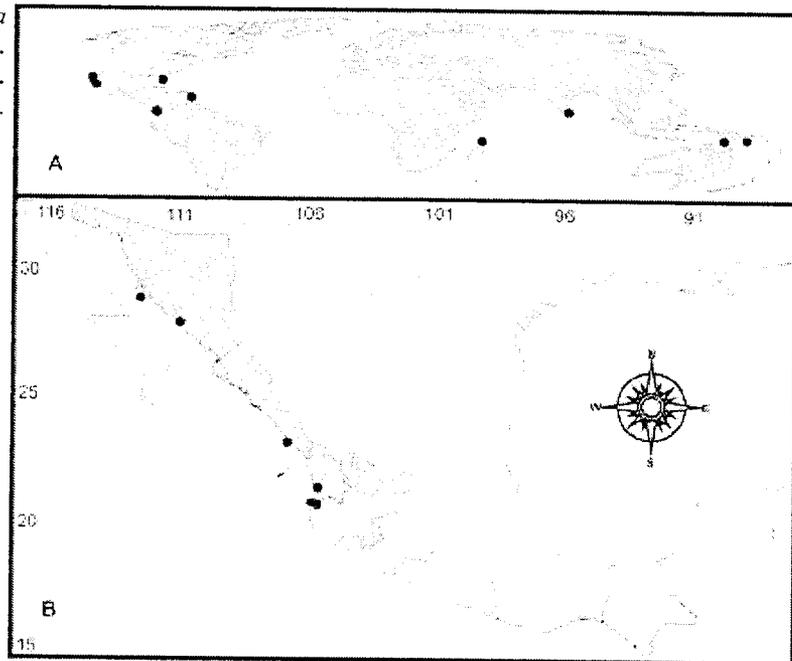


Figura 6.152. *Placospongia carinata* (Bowerbank, 1858). A. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma. B. Detalle del espacio entre dos placas ectosómicas.

melobesioides los esferásteres nunca son abundantes. En algunos ejemplares son muy raros, mientras que en otros no se encuentran.

Estudios moleculares del género *Placospongia* en distintas poblaciones sugieren la existencia de por lo menos nueve especies distintas, algunas de ellas viviendo en simpatría. Sin embargo, especies son morfológicamente indistinguibles (Nichols & Barnes 2005).

Figura 6.153. *Placospongia carinata* (Bowerbank, 1858). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Familia **Polymastiidae** Gray, 1867

Diagnosis. Hadromerida de forma masiva, incrustante, globular, pedunculada, o en forma de disco. La superficie puede ser hispida con apariencia aterciopelada, o extremadamente hispida. El esqueleto coanosómico presenta una estructura radial formada por haces de megascleras. El esqueleto ectosómico posee una especialización compleja con distintos grados de desarrollo en los diferentes géneros. Frecuentemente, consiste en una empalizada formada por tilostilos, u oxas y/o exotilotes (cladotilostilos, esferostilos, etc). Las espículas son tilostilos en dos o tres categorías de tamaño; subtilostilos, estrongiloxas, o ráfides en tricodragmas. En el coanosoma es común encontrar espículas libres, incluyendo tilostilos que forman el ectosoma, oxas centrotilotas lisas o acantadas, o ráfides en tricodragmas. En el borde de la base de la esponja donde se une la esponja al sustrato, es común encontrar una franja de espículas largas (Boury-Esnault 2002a).

Género *Spinularia* Gray 1867

Especie tipo: *Tethea spinularia* Bowerbank, 1866: islas Shetland, Escocia.

Diagnosis. Polimastiidae de forma más o menos discoide y de tamaño pequeño. La superficie es hispida cercano a los bordes. El esqueleto coanosómico está formado por haces de tilostilos entre los cuales se encuentran los ráfides formando tricodragmas. El esqueleto ectosómico está formado por una empalizada de tilostilos. El ósculo se encuentra en la parte superior de la esponja ligeramente elevado de la superficie (Boury-Esnault 2002).

Spinularia corona comb. nov. (Dickinson, 1945)

(Figs. 6.154-6.156; Lámina 6.15C, D)

Sinonimia.

Atergia corona Dickinson, 1945:36. Pl.66, Figs. 131, 132; pl. 67 Fig. 133.

Material examinado. Holotipo: L35593 D30 (Velero Sta. 618-37), Banco de San Jaime, Cabo San Lucas (Baja California Sur), 22°50'30"N, 110°15'W", profundidad 150 m, 03/03/1937.

Descripción. El fragmento analizado es una pequeña incrustación que mide 1.2 cm de grosor, 1.1 cm de ancho y 1.6 cm de largo. La superficie es extremadamente hispida, los tilostilos de mayor tamaño se disponen perpendicularmente a la superficie, con la cabeza embebida en el ectosoma y el tallo sobresaliendo entre 2 y 2.5 mm (Lámina 6.15C, D). En el fragmento no se encontraron poros ectosómicos ni ósculos. La consistencia es poco flexible, más bien quebradiza, aunque la capa ectosómica es más resistente. Esta capa es fácil de diferenciar del coanosoma, pero no se desprende con facilidad. Las espículas que sobresalen retienen granos de arena. El color del ejemplar preservado es pardo claro.

Espículas. Las megascleras son subtilostilos-tilostilos en 2 categorías de forma y 4 categorías de tamaño (Fig. 6.154). Las microscleras son ráfides (Fig. 6.154B, C). Los subtilostilos son delgados o ensanchados hacia la mitad del tallo, generalmente con una curvatura, con cabeza globular bien marcada. Estos se encuentran en dos categorías de tamaño: I) de 110 a 185 μm de longitud (150 μm en promedio), de 2.5 a 5 μm de grosor (3.8 μm en promedio), y de 4.5 a 6.3 μm de diámetro de la cabeza (5.1 μm en promedio). II) de 410 a 540 μm de longitud (451.3 μm en promedio), de 10 a 15 μm de ancho del tallo (12.4 μm en promedio) y de 10 a 12.5 μm (10.5 μm en promedio). Los tilostilos de mayor tamaño son 'espículas con un tallo muy ancho y una cabeza globular muy pequeña (tilostrongiloxas), pero bien diferenciada. También, pueden dividirse en dos categorías de tamaño: I) de 1010 a 1760 μm de longitud (1374 μm en promedio); de 20 a

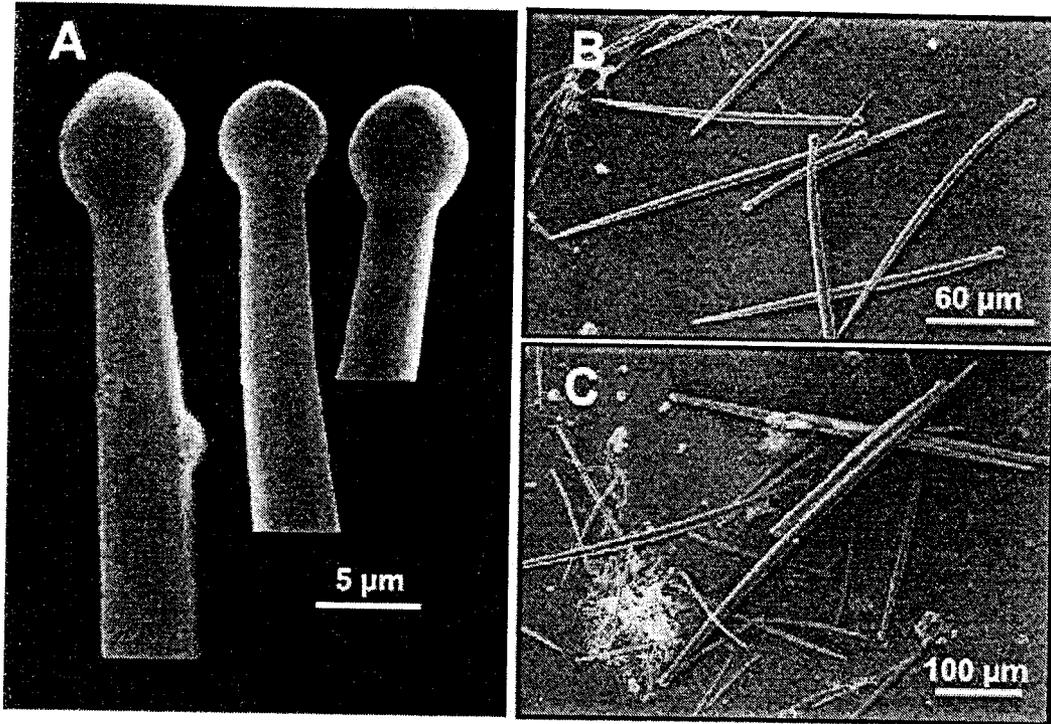


Figura 6.154. *Spinularia corona* comb. nov. (Dickinson, 1945). A. Cabezas de los tilostilos; B, C. Diferentes categorías de tilostilos, y rafides.

30 µm de ancho (22 µm en promedio) y de 10 a 12 de diámetro de la cabeza (10 µm en promedio). II) de 1875 a 5200 µm de longitud (3925 µm en promedio); de 25 a 38 µm de ancho (30.5 µm en promedio), y de 5 a 13 µm (7.5 µm en promedio). Los rafides miden 50 a 75 µm de longitud y entre 1 y 2 µm de ancho.

Esqueleto. La estructura esquelética del ectosoma está formada por una empalizada de subtilostilos de menor tamaño (categoría I, II), que se disponen formando una corteza de 250 a 400 µm. Esta capa es atravesada por haces espiculares (tilostrongiloxas) de 249 µm que vienen del coanosoma, y se abren en forma de penacho sobresaliendo de la esponja, y provocando una fuerte hispidez (Fig. 6.155). En el coanosoma, entre los haces espiculares es posible observar algunos tilostilos pequeños. Los ráfides son abundantes y se encuentran dispersos o formando tricodragmas de 15 µm de ancho.

Distribución y hábitat. Solo se conoce la cita de la descripción original, en Banco de San Jaime, Cabo San Lucas, Baja California Sur (Dickinson 1945) (Fig. 6.156).

Comentarios. Dickinson (1945) describió la especie *Atergia corona* como una esponja de forma globular, muy hispida, con espículas que sobresalen hasta 5 mm de la superficie, algunos de los

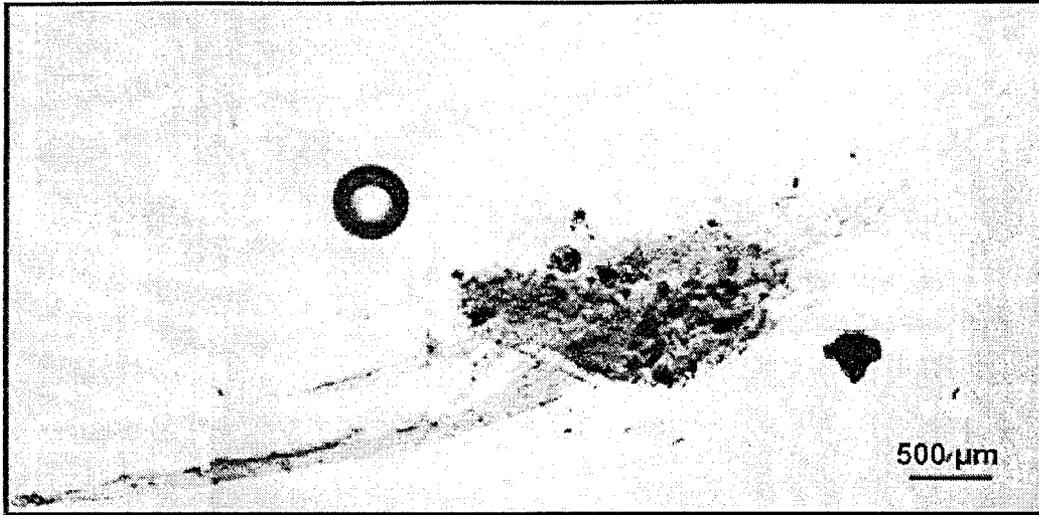
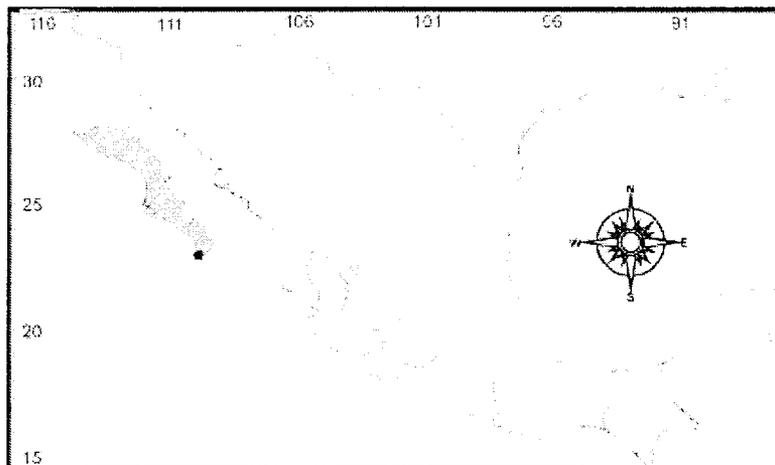


Figura 6.155. *Spinularia corona* comb. nov. (Dickinson, 1945). Vista transversal de la estructura esquelética.

ejemplares poseían un cónulo con un ósculo en la parte superior. El autor describe dos tipos de espículas; tilostilos en dos categorías de tamaño y oxas pequeñas de 60 μm de longitud por 2 μm de ancho. Sin embargo, al revisar el holotipo nos percatamos de la ausencia de verdaderas oxas, y en su lugar encontramos ráfides muy delgados. Posiblemente las espículas descritas por Dickinson como oxas realmente son estos ráfides.

La presencia de oxas en la descripción original ha mantenido a esta especie en el género *Atergia*, debido a que la presencia de oxas (centrotilotas) es una característica distintiva del género. En una revisión reciente de la familia Polimastiidae, se determinaron catorce géneros válidos, de los cuales solo tres poseen una empalizada de tilostilos en el ectosoma, y espículas complementarias (no tilostilos) en el coanosoma (Boury-Esnault 2002). El género *Atergia* se

Figura 6.156. *Spinularia corona* comb. nov. (Dickinson, 1945). Distribución en el Pacífico mexicano.



caracteriza por la presencia de micro-oxas centrotilotas (ausentes en los ejemplares analizados); el género *Acanthopolymastia* posee micro-acantoxas (oxas micro-espinadas), y el género *Spinularia* caracterizada por la presencia de ráfides formando tricodragmas. Por consiguiente, la especie *A. corona* Dickinson (1945), al poseer ráfides formando masas o en tricodragmas, se debe de transferir al género *Spinularia*.

Familia **Spirastrellidae** Ridley & Dendy, 1886

Diagnosis. Hadromerida de forma incrustante, con una capacidad perforadora en las primeras fases de crecimiento, y con hábito endolítico en la fase adulta. En la superficie es evidente un sistema de canales exhalantes (contraídos en ejemplares preservados) que convergen en los ósculos. El esqueleto está constituido por megascleras, principalmente tilostilos que forman haces ascendentes dispuestos en forma radial, desde la base hacia la superficie terminando en forma de penacho (con las puntas hacia fuera), los cuales sobresalen por la superficie de la esponja. Algunas megascleras se disponen al azar en el coanosoma. Las microscleras son estreptásteres grandes y robustos (espirásteres o diplásteres), muy comunes en todo el cuerpo de la esponja, pero forman capas densas en forma de córtex en el ectosoma, y en la base (adheridas al sustrato) (Rützler 2002c).

Género ***Spirastrella*** Schmidt, 1868

Especie tipo: *Spirastrella cunctatrix* Schmidt, 1868: Argelia.

Diagnosis. Spirastrellidae con capas densas de espirásteres en el ectosoma y en la base del coanosoma. Los espirásteres son muy comunes, y con un intervalo de tamaño considerable (Rützler 2002c).

Spirastrella decumbens Ridley, 1884

(Figs. 6.157-6.159; Lámina 6.15E)

Sinonimia.

Spirastrella decumbens Ridley, 1884: 470, pl. 43, Fig. c.

Spirastrella decumbens .- Calcinai et al. 2006: 206, 3a-f.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-3, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 1 m, 17/11/1998, recubriendo una roca. LEB-ICML-UNAM-324, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 26/01/2001. LEB-ICML-UNAM-434, isla Pájaros 1 (Sinaloa) 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 10 m, 15/02/2002. LEB-ICML-UNAM-613, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit) 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-909, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-957, isla Hermano Norte

(Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-970, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'40"N, 106°24'48.2"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-994, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1514, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 6 m, 12/07/2006.

Descripción. Esponja de forma incrustante (entre 0.5 y 7 mm de espesor), que se extiende frecuentemente por superficies de 2 a 10 cm de diámetro; aunque es posible encontrar ejemplares que se extienden por una superficie de 18 x 10 cm. También se puede encontrar un conjunto de incrustaciones unidas por pequeñas extensiones sobre la superficie del sustrato. La superficie es lisa a simple vista, al tacto es un poco áspera, y bajo el ocular es hispida. Los canales subectosómicos son evidentes a simple vista, con un diámetro aproximado entre 0.5 a 1 mm; éstos confluyen frecuentemente en los ósculos. Los poros subectosómicos son pequeños, de 100 a 500 µm de diámetro, y se encuentran regularmente distribuidos en la superficie de la esponja. Los ósculos están ligeramente elevados por una membrana translúcida del ectosoma que se contrae después de la preservación; éstos son de forma circular u oval, con un diámetro de 0.3 a 2 mm. La consistencia es firme, no compresible. El ectosoma es una corteza bien definida, pero no se desprende con facilidad. El coanosoma es más carnoso y engloba granos de arena. El color en vida es rojo a rojo-anaranjado (Lámina 6.15E), y preservada en alcohol es pardo claro a ocre.

Espículas. Las megascleras son tilostilos rectos o ligeramente curvados, con las cabezas bien marcadas, de forma redonda u oval, algunas veces con deformaciones, y terminan en forma de hasta (Fig. 6.157A). Miden entre 212 y 575 µm de longitud, y de 2.5 a 10 µm de diámetro. La cabeza mide de 3.8 a 15 µm de diámetro. Las microscleras son espirásteres, separados en dos categorías, por su forma y su tamaño: espirásteres I: son grandes y robustos, rectos o con una ligera curvatura (Fig. 6.157B). Estos están provistos con espinas fuertes cónicas con la punta aguda, y miden de 23 a 50 µm de longitud; los espirásteres II, son más pequeños, delgados y ondulados (1 a 3 ondulaciones), con pequeñas espinas cónicas que terminan en punta aguda (Fig. 6.58C). Miden entre 10 y 25 µm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma está conformado por un córtex bien definido, constituido por una acumulación de espirásteres compactados, con un espesor entre 100 y 300 µm. En el coanosoma los tilostilos se disponen en haces ascendentes que se ramifican hacia la superficie, atraviesan el córtex, y se abren en forma de penachos que sobresalen por la superficie. Los espirásteres también se encuentran en el interior del cuerpo, pero con mayor abundancia en la base de la esponja (Fig. 6.158).

Distribución y hábitat. *Spirastrella decumbens* se distribuye en la costa oeste del Pacífico; en las costas de Australia, en la región Indo-Pacífico y en la costa oeste del Pacífico central (véase

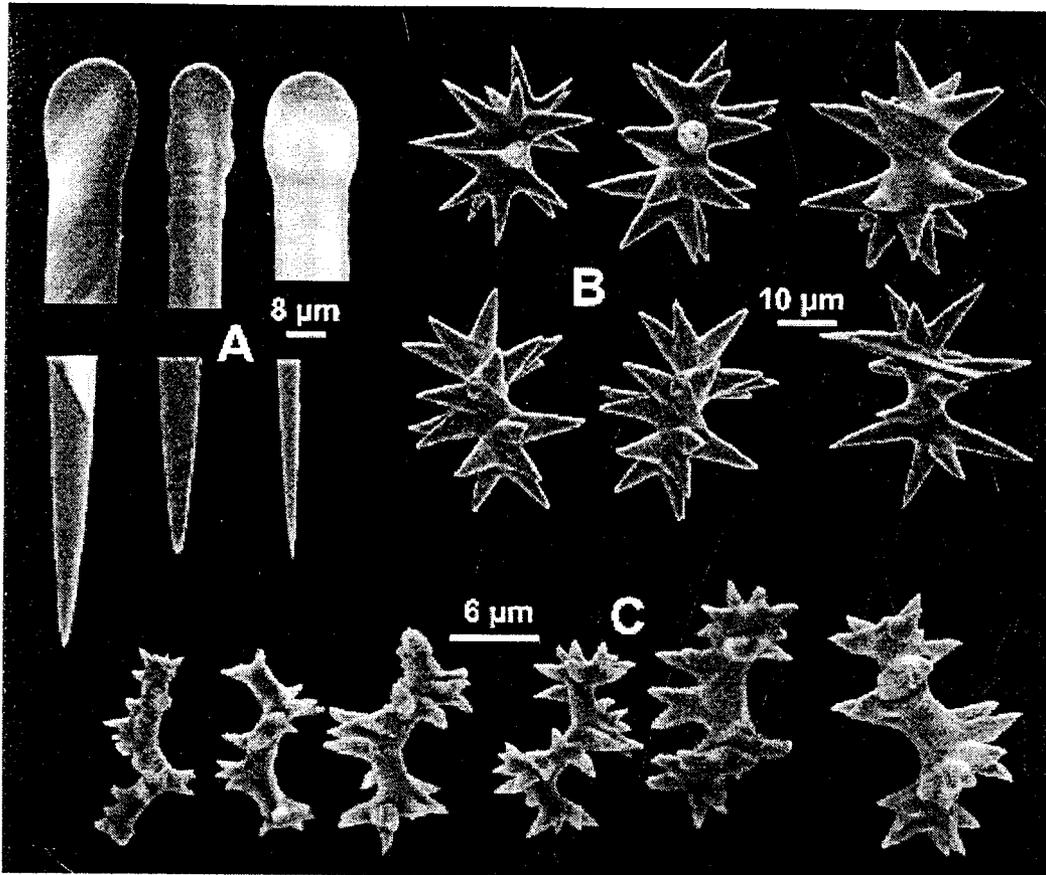


Figura 6.157. *Spirastrella decumbens* Ridley, 1884. A. Cabezas y puntas de los tilostilos; B. Espiráteres I; C. Espiráteres II.

Ridley & Dendy 1887, Hooper & Wiedenmayer 1994, Hooper et al. 2000, Calcinai et al. 2006) (Fig. 6.159A). En el golfo de California se encuentra en la bahía de Mazatlán (Sinaloa), y en bahía de Banderas (Nayarit) (Fig. 6.159B), con una distribución batimétrica entre 1 y 10 m de profundidad. La especie se ha registrado con un intervalo batimétrico ente 0 y 40 m (Hooper & Wiedenmayer 1994). Nuestros ejemplares son los primeros registros de esta especie en el Pacífico este.

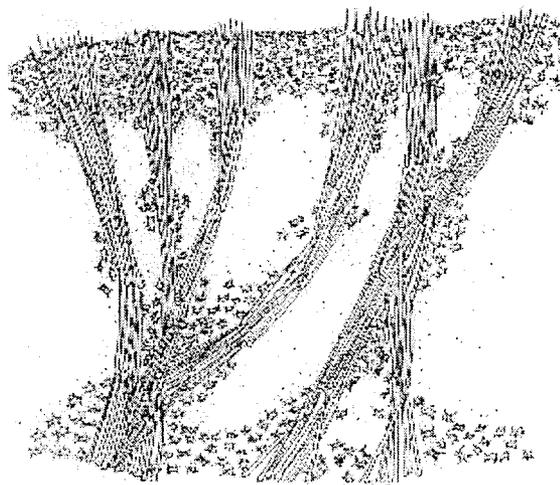
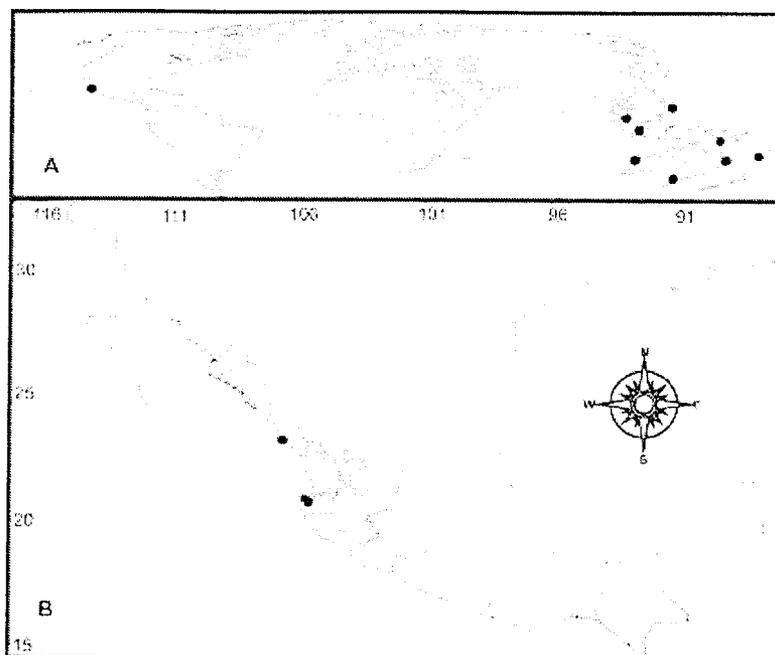


Figura 6.158. *Spirastrella decumbens* Ridley, 1884. Vista transversal de la estructura esquelética del coenosoma.

Figura 6.159. *Spirastrella decumbens* Ridley, 1884. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Comentarios. *Spirastrella decumbens* fue descrita originalmente en el estrecho de Torres, Australia (Ridley, 1884), más adelante, Vacelet et al. (1976) propusieron la sinonimia de esta especie con *S. cunctatrix* Schmidt, 1868, del Mediterráneo. Posteriormente, Hooper & Wiedenmayer (1994) consideraron a *S. decumbens* como especie válida. La especie ha sido recientemente citada en las costas de Vietnam (Calcinai et al. 2006).

Familia **Suberitidae** Schmidt, 1870

Diagnosis. Hadromerida de forma globular, ramosa, pedunculada, masiva o incrustante. Las megascleras generalmente son tilostilos, aunque pueden encontrarse estilos, estrongiloxas u oxas centrotilotes. Las microscleras cuando están presentes son microrhabdes y tricodragmas. Las megascleras se disponen en penacho cerca de la superficie. En las especies más masivas, la disposición esquelética es progresivamente confusa hacia el interior de la esponja, también puede ser radial o con una fuerte orientación axial. En un género (*Pseudosuberites*) las espículas se disponen tangencialmente en la superficie. En las especies muy incrustantes, la orientación de las espículas es paralela o perpendicular al sustrato. Las malformaciones en las cabezas de los tilostilos son muy comunes; pueden ser lobulados, con una protuberancia apical, ovalados o subterminales (Soest 2002a).

Género *Aptos* Gray, 1867

Especie tipo: *Aptos aptos* (Schmidt, 1864): Adriático.

Diagnosis. Suberitidae con formas lobuladas o esféricas, y con esqueleto radial. La superficie puede ser lisa, tuberculada o papilada, aunque al tacto es generalmente rugosa. Algunas especies cambian de color cuando se extraen del agua. En sección transversal, la región cercana a la superficie a menudo es fibrosa, y puede ser considerada como un córtex. El esqueleto se dispone en forma radial, con haces y espículas sueltas que se disponen desde el centro del cuerpo. En la superficie los haces se abren en forma de abanico, y se mezclan con espículas más pequeñas formando una empalizada muy densa. Las espículas son estrongiloxas, normalmente en tres categorías. La categoría intermedia y la más pequeña pueden ser oxas, estilos o tilostilos. El género es cosmopolita. Se han descrito entre 15 y 20 especies, pero quizás haya alguna más bajo el nombre de *Aptos aptos*. Varias especies producen un compuesto distintivo denominado aptamina (Soest & Braekman 1999), el cual, parece ser un buen marcador químico para el género (Soest 2002a).

Aptos cf. niger Hoshino, 1980

(Figs. 6.160-6.162.; Lámina 6.15F)

Sinonimia.

Aptos niger Hoshino, 1980: 225, fig. 14, pl. 2, Fig. 5.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-30, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, intermareal, 25/10/1999, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-304, paraje viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 12 m, 04/11/2000, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-343, isla Tiburón (Sonora), 28°47'12"N, 112°15'6"W, 27/04/2001, profundidad 15 m, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-362, cerro de la Peña (Nayarit), 21°32' 53"N, 105°17'59"W, profundidad 14 m, 23/11/1999, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-430, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 10 m, 15/02/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-551, isla lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 20/06/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-589, Tecuchitán (Nayarit) 20°43'54"N, 105 24'44"W, 05/10/2002, profundidad 10 m, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-902, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27"N, 106°28'01"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-966, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'40"N, 106°24'48"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-982, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1496, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, profundidad 4 m, 26/03/2007.

Descripción. Esponja que varía desde incrustante, a incrustante-masiva, de 1 a 5 cm de grosor, con los bordes redondeados, que se extiende por superficies desde 1.5 x 6 cm hasta 16.5 x 9 cm. La superficie es hispida a simple vista, y al tacto es ligeramente áspera. Las espículas sobresalen entre 50 y 170 µm, aunque en algunas zonas es fuertemente hispida y las puntas de las espículas

pueden sobresalir hasta 1 mm. La superficie, también presenta ostiolos de forma circular, con un diámetro comprendido entre 50 y 200 μm . Los ósculos son de forma circular u oval, y miden de 0.5 a 2 mm de diámetro. Están elevados sobre la superficie de la esponja. La consistencia es firme y algo dura. Generalmente engloba material foráneo (Lámina 6.15F). El coanosoma es cavernoso, con canales de 70 a 500 μm de diámetro. El color en vida es ocre u oscuro, casi negro (ligeramente moteado). En alcohol es negro, castaño-rojizo, pero el coanosoma siempre es castaño.

Espículas. La especie presenta estrongiloxas, la mayoría rectas, aunque algunas están ligeramente curvadas, con el tallo característicamente ensanchado en la parte media de la espícula, y con puntas aceradas o mucronadas (Fig. 6.160). Miden de 130 a 1840 μm de longitud, y de 10 a 60 μm de diámetro. También presenta estilos pequeños, finos y rectos, a veces ligeramente curvados, y con las puntas aceradas o asimétricas. Estos miden de 125 a 367 μm , y de 2.5 a 8 μm de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma es una empalizada de 350-800 μm de grosor, y está constituido principalmente por estilos, y reforzado por haces de extrongiloxas que llegan del coanosoma. El esqueleto coanosómico está constituido por estrongiloxas, que se disponen en haces radiales cortos, los cuales están interconectados. Cerca de la superficie los haces se abren en forma de penacho sosteniendo la empalizada (Fig. 6.161).

Distribución y hábitat. La especie fue descrita originalmente en Japón (Hoshino, 1981) (Fig. 6.162A), y no se conocen registros de la misma en el Pacífico este. En el golfo de California la especie se encuentra desde la isla Tiburón (Sonora), hasta bahía de Banderas (Nayarit) (Fig. 6.162B). Se puede encontrar desde el intermareal hasta los 15 m de profundidad. Es común encontrar algunos ejemplares completamente cubiertos por otros organismos (tales como algas, ascidias y tubos de poliqueto entre otros) que solamente dejan al descubierto las áreas osculares.

Comentarios. La diferenciación de especies dentro del género *Aptos* ha sido muy compleja debido a que las principales características como la morfología externa, las dimensiones de las espículas, y los detalles del esqueleto varían muy poco entre las especies conocidas. Aunado a esto, algunas descripciones proveen pocas bases para la definición de especies (caso de *A. niger*). La simplicidad de sus características ha traído como consecuencia que ejemplares de distintas localidades en el mundo fueran registrados bajo el nombre de *Aptos aptos* (especie tipo),

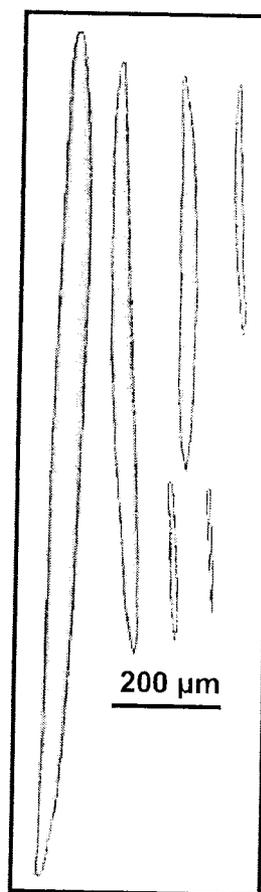


Figura 6.160. *Aptos* cf. *niger* Hoshino, 1980. Diferentes tamaños de estilos y estrongiloxas.

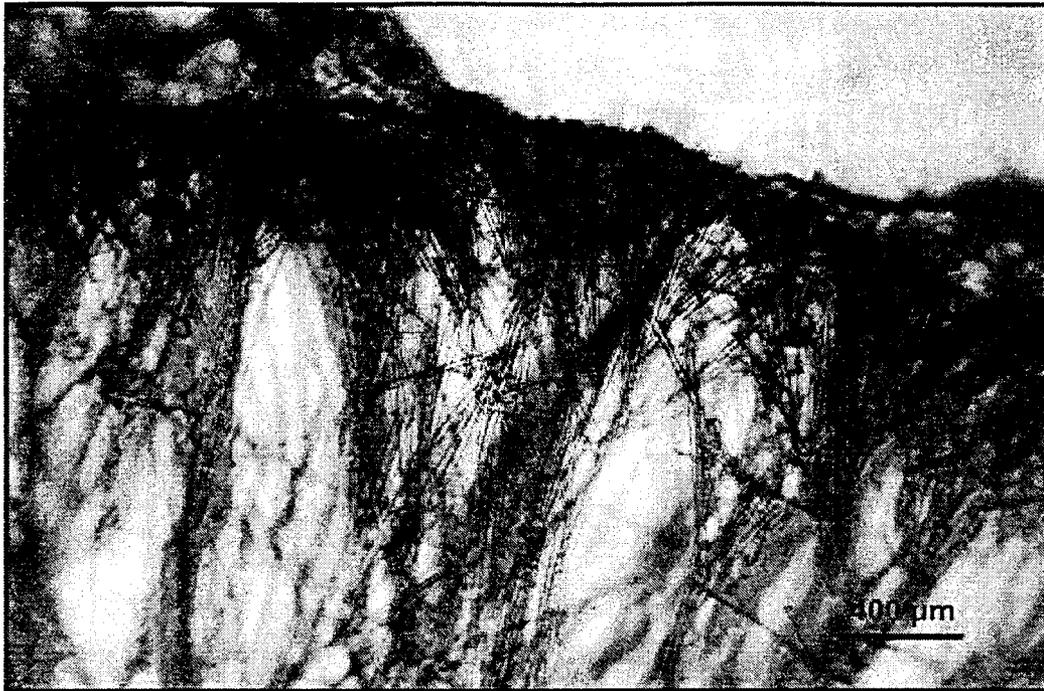
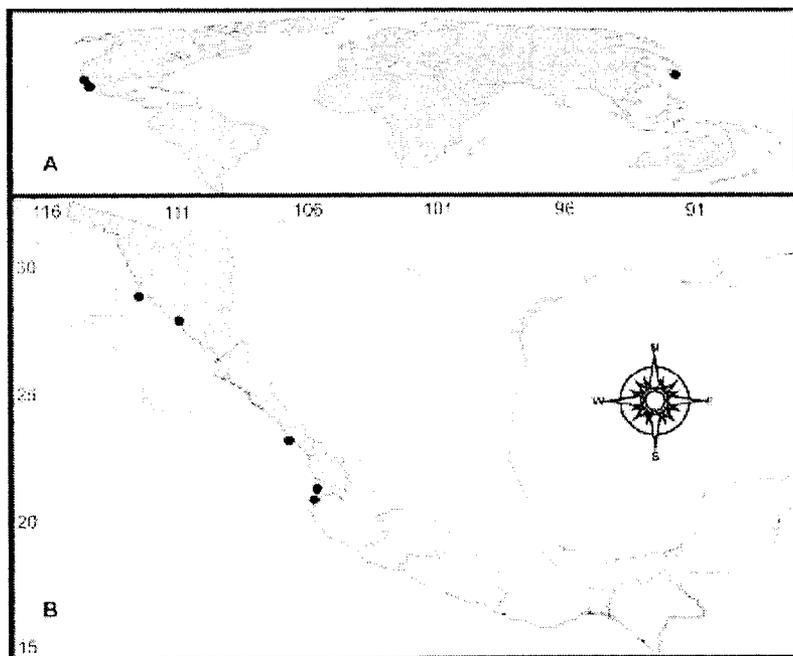


Figura 6.161. *Aaptos* cf. *niger* Hoshino, 1980. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

dando a esta especie la apariencia de una distribución cosmopolita. Kelly-Borges & Berquist (1993) realizaron un estudio taxonómico del grupo en el que describen cuanto especies para el

Figura 6.162. *Aaptos* cf. *niger* Hoshino, 1980. A. Distribución mundial; B. Distribución en el Pacífico mexicano.



área de nueva Zelanda, destacando que estudios taxonómicos detallados pueden ayudar a discriminar especies

Aaptos niger fue descrita por Hosino (1981) en aguas de Japón, donde tiene su único registro. Pese a la poca información morfológica que el autor presenta en su descripción, en términos generales nuestros ejemplares concuerdan bien con las características principales de la especie.

Género *Prosuberites* Topsent, 1893

Especie tipo: *Prosuberites longispinus* Topsent, 1893: Mediterráneo.

Diagnosis. Suberitidae de forma incrustante con una superficie hispida. El esqueleto está formado por tilostilos largos dispuestos perpendicularmente al sustrato, con las cabezas embebidas a una placa basal de esponjina. Los tilostilos son variables en tamaño pero dentro de una sola categoría (Soest 2002a).

Prosuberites cf. psammophilus (Pulitzer-Finali, 1986)

(Figs. 6.163-6.165; Lámina 6.16A)

Sinonimia.

Laxosuberites psammophilus Pulitzer-Finali, 1986: 89.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-64, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 15 m, 21/11/1999. LEB-ICML-UNAM-88, Isla de la Peña, (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59"W, profundidad 14 m, 23/11/1999. LEB-ICML-UNAM-347, isla Tiburón (Sonora), 28°47'12"N, 112°15'06"W, profundidad 15 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-466, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-576, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 16 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-579, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 16 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-585, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'53"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-588, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'53"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-596, Cueva Marietas, islas Marietas (Nayarit), 20°42'01"N, 105°33'57"W, profundidad 6 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-795, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56"N, 105°17'42"W, profundidad 10 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1064, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W, profundidad 4 m, 30/01/2004. LEB-ICML-UNAM-1093, El Faro (Oaxaca), 15°39'23"N, 96°30'01"W, profundidad 5 m, 12/05/2003. LEB-ICML-UNAM-1241, Roca Norte, Isla Clarión (A. Revillagigedo), 18° 46' 08"N, 110°54'37"W, profundidad 4 m, 12/03/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante, o de cojincillo, de 0.1 a 1 cm de grosor, que cubre áreas de 3.5 a 7 cm de diámetro (Lámina 6.16A). La superficie presenta cónulos distribuidos regularmente, aunque es más lisa sobre los espacios subectosómicos. Los cónulos se elevan entre 0.2 y 1 mm de la superficie y están separados uno de otro entre 100 y 300 µm. En el extremo

superior de los cónulos, sobresalen haces espiculares (entre 330 y 830 μm) que vienen del coanosoma dando a la superficie un aspecto hispido. Los espacios subectosómicos miden entre 3.5 y 5 mm de diámetro. Los poros ectosómicos miden 83 a 160 μm de diámetro, se distribuyen regularmente sobre la superficie de la esponja, y son más evidentes cuando se encuentran sobre los espacios subectosómicos. Los ósculos están ligeramente elevados de la superficie y se cierran al morir la esponja. La consistencia es firme, algo compresible pero fácil de romper. El ectosoma es una membrana fina y translúcida de 0.8 y 0.9 mm de grosor, desprovista de elementos esqueléticos, y es fácil de separar del coanosoma sobre los espacios subectosómicos. En los ejemplares preservados es común la pérdida de ésta, quedando al descubierto el coanosoma. El color cuando está viva es naranja-rojizo, cuando está preservada por un tiempo conserva su color. Posteriormente se torna a un color anaranjado más oscuro.

Espículas. Las espículas son tilostilos que pueden ser rectos o ligeramente curvados en el tercio superior, con las cabezas están bien diferenciadas aunque en ocasiones pueden presentar algunas malformaciones (Fig. 6.163). Los tilostilos se encuentran en un amplio intervalo de tamaño: desde 210 a 1900 μm de longitud, y desde 7.5 a 15 μm de diámetro. La cabeza varía entre 12 y 27 μm . En ocasiones aparecen tilostilos con el extremo distal redondeado a modo de tilostrongilo.

Esqueleto. El ectosoma es una membrana sin un esqueleto mineral, y está sostenida por los haces espiculares que vienen del coanosoma (Fig. 6.164A, B). La estructura esquelética del coanosoma está formada por tilostilos que se disponen en haces multiespiculares plumosos que van desde la base hasta la superficie de la esponja dando lugar a la formación de cónulos, y a la hispidez que se observa externamente (Fig. 6.164C).

Distribución y hábitat. *Prosuberites psammophilus* fue originalmente descrita en República Dominicana y Puerto Rico (Caribe) (Fig. 6.165A), entre los 4 y los 30 m de profundidad (Pulitzer-Finali, 1986). En el Pacífico mexicano los ejemplares fueron colectados en los estados de Sonora,

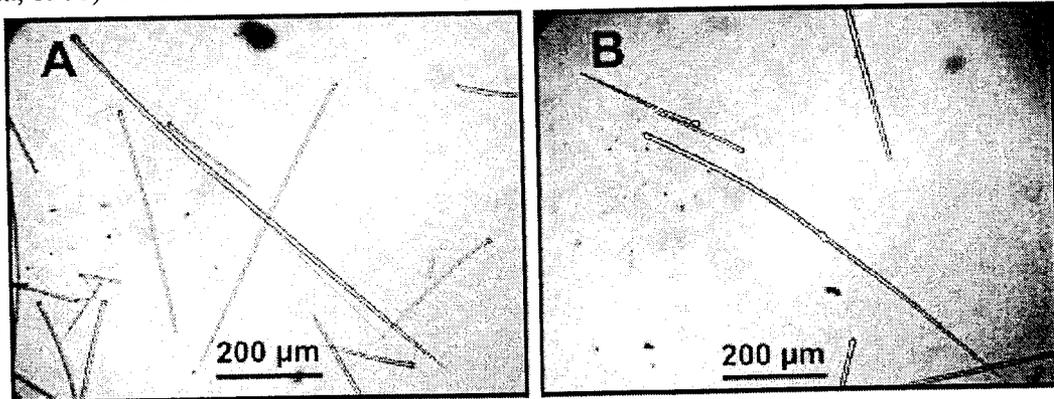


Figura 6.163. *Prosuberites cf. psammophilus* (Pulitzer-Finali, 1986). A, B. Tilostilos.

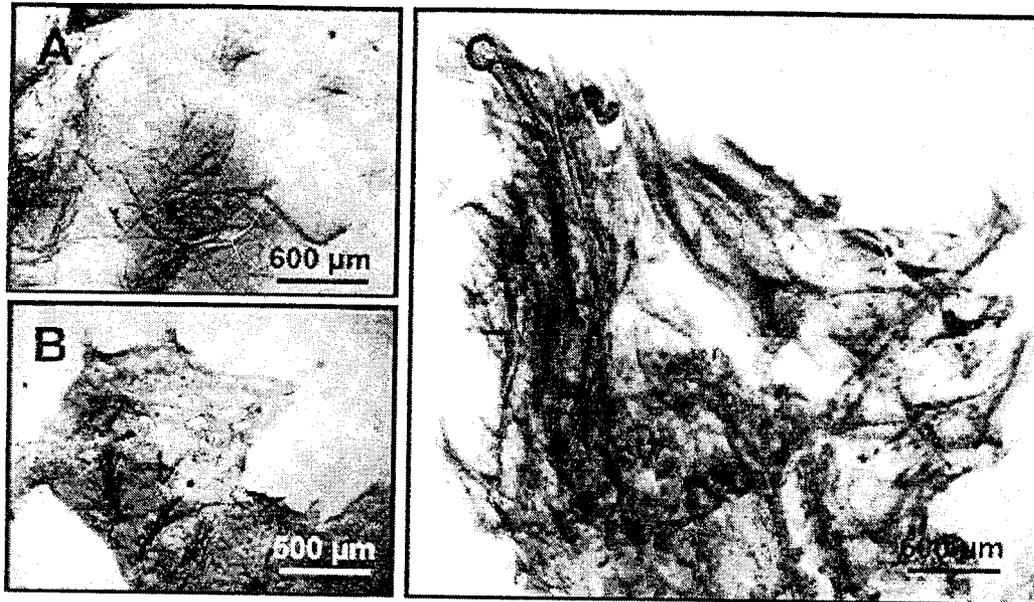
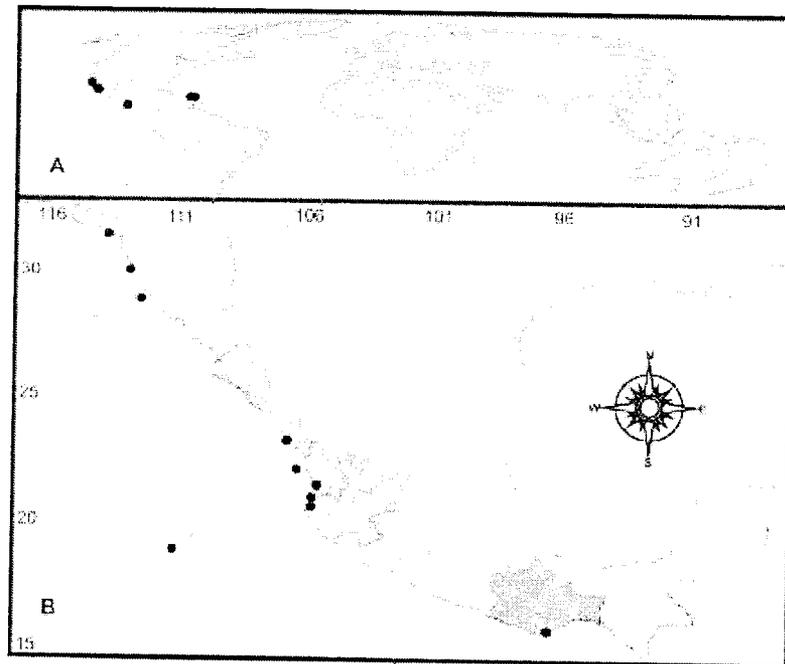


Figura 6.164. *Prosuberites* cf. *psammophilus* (Pulitzer-Finali, 1986). A, B. Vista superficial de la capa ectosómica; C. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Oaxaca y en el archipiélago de Revillagigedo (Fig. 6.165A). La especie crece principalmente sobre sustratos rocosos, calcáreos y en algunos casos sobre la esponja *Hircinia* sp., entre 4 y 15 m una profundidad.

Figura 6.165. *Prosuberites* cf. *psammophilus* (Pulitzer-Finali, 1986). A. Distribución mundial; B. Distribución en el Pacífico mexicano.



Comentarios. En general, las características de nuestros ejemplares concuerdan bien con la descripción del holotipo, como la forma externa, el color, el tipo de espículas y la disposición

esquelética. Sin embargo, la falta de información más específica en la descripción original, dificulta una comparación más confiable. Por ahora, atribuimos estos registros a *Prosuberites psammophilus*, pero será necesario realizar comparación morfológica más detallada con el material tipo de esta especie para confirmar su validez.

Género *Pseudosuberites* Topsent, 1869

Especie tipo: *Hymeniacion hyalina* Ridley & Dendy, 1887: Mar de Barents.

Diagnosis. Suberitidae de forma masiva o incrustante, con una superficie usualmente lisa debido al esqueleto ectosómico tangencial. La consistencia es carnosa, con una estructura irregular de haces espículas. Las espículas son tilostilos en una amplia variación de tamaño, pero en una sola categoría (Soest 2002a).

Pseudosuberites sp. nov.

(Figs. 6.166-6.168; Lámina 6.16B)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-58, bahía Tiburones, Isla Isabel (Nayarit), 21°50'34"N, 105°53'03"W, profundidad 10 m, 20/11/1999. LEB-ICML-UNAM-94, bahía Tiburones, Isla Isabel (Nayarit), 21°50'34"N, 105°53'03"W, profundidad 10 m, 20/11/1999.

Descripción. Esponja de forma incrustante, de 1 a 3.5 mm de espesor, que se extiende sobre una superficie de hasta 8 cm de longitud, y 3 cm de ancho en los ejemplares de mayor tamaño (Lámina 6.16B). La superficie es irregular e hispida, con numerosos espacios y canales subectosómicos de 120 a 350 μm de diámetro. No se observaron ósculos. La consistencia es suave y compresible pero frágil y fácil de romper. El ectosoma es una membrana translúcida, fácil de desprender, aunque a veces se arrastra parte del coanosoma. El color en vida es amarillo-naranja, y preservada es blanquecino translucido.

Espículas. Tilostilos rectos o ligeramente curvados, con un tallo grueso (Fig. 6.166). En ocasiones es posible observar un ligero ensanchamiento en el centro de la espícula. Las cabezas están poco desarrolladas, y algunas presentan malformaciones. En ocasiones es posible observar tilostilos con el extremo distal redondeados a modo de tilostrongilo; estos son muy escasos y casi siempre de menor tamaño. Los tilostilos miden entre 150 y 323 μm de longitud, y entre 3.8 y 7.5 μm diámetro. La cabeza mide de 5 a 8 μm de diámetro.

Esqueleto. El esqueleto ectosómico está formado por espículas dispuestas tangencialmente sin ninguna ordenación (Fig. 6.167A). El esqueleto coanosómico presenta una estructura

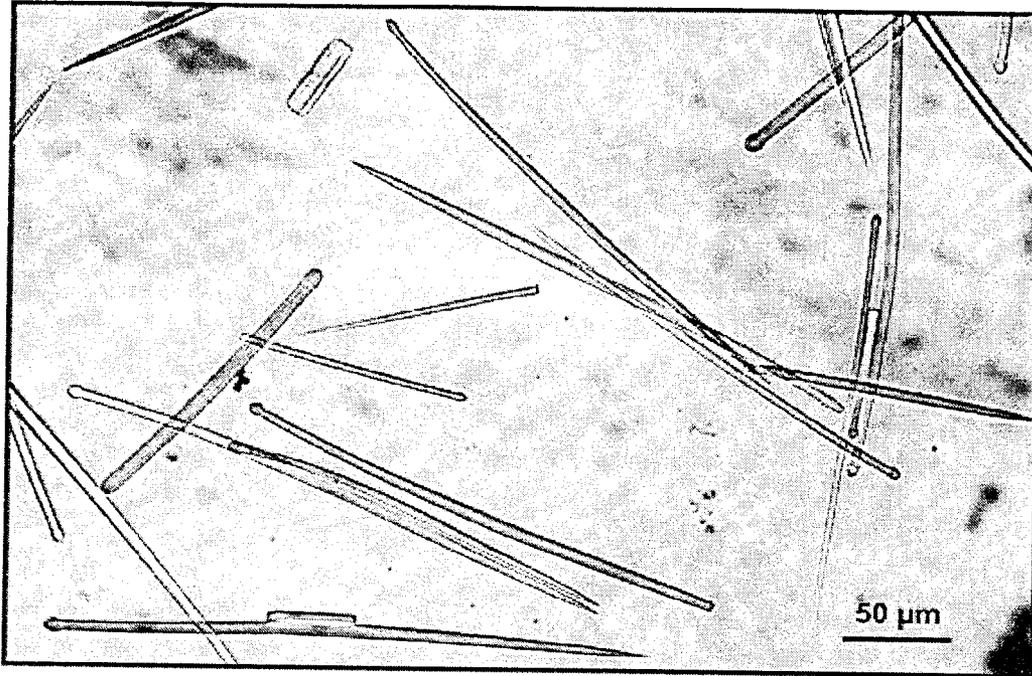


Figura 6.166. *Pseudosuberites* sp. nov. Tilostilos.

desorganizada, con tendencia en algunas zonas a formar haces pluriespiculares que se dirigen hacia la superficie (Fig. 6.167B).

Distribución y hábitat. Los ejemplares de esta especie fueron encontrados en la Isla Isabel (Nayarit) (Fig. 6.168), sobre rocas, desde el intermareal hasta una profundidad de 10 m.

Comentarios. Actualmente solo se conocen tres especies de género *Pseudosuberites* en el Pacífico este. *P. sulcanus* y *P. digitatus* Thiele 1905, y *P. vakai* Desqueyroux-Faundez 1990. *P. sulcanus* y *P. digitatus* son especies descritas en el extremo sur de América. *P. sulcanus* se distribuye hasta

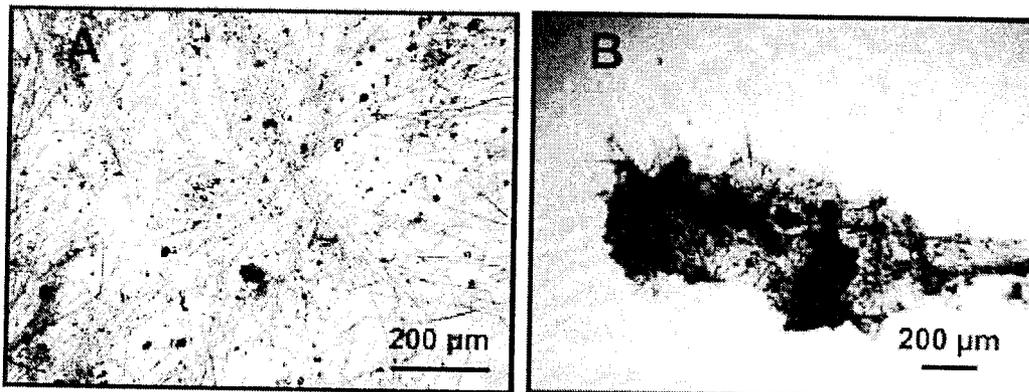
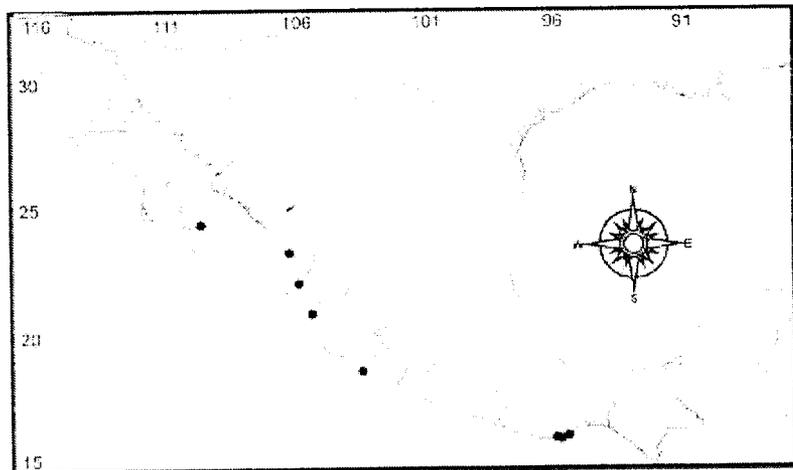


Figura 6.167. *Pseudosuberites* sp. nov. A. Vista superficial del ectosoma; B. Vista transversal de la estructura esquelética del coenosoma.

la antártida (Burton 1930). Nuestros ejemplares poseen un cierto parecido a *P. sulcatus*, *sensu* Laubenfels (1936), aunque su descripción no se corresponde con la descripción original de Thiele 1905. Laubenfels describe ejemplares de consistencia suave, con superficie lisa, ectosoma desprendible, y esqueleto tangencial, características similares a las de *Pseudosuberites* sp. nov. Sin embargo, *P. sulcatus* difiere principalmente al presentar una forma masiva-incrustante y un color pardo translúcido, mientras que nuestros ejemplares son incrustantes de color naranja. Dexqueyroux-Faúndez (1990) también cita ejemplares bajo el nombre de *P. sulcatus* en la isla de Pascua, Chile; éstos son polimórficos, de forma incrustante a masiva, con numerosas ramificaciones cilíndricas, digitiformes, e irregulares. Los subtilostilos están separadas en dos categorías I: 370-568 x 7-8. II: 207-318 x 4-8 μm (longitud x ancho). Isla Pascua. Estas características difieren de *Pseudosuberites* sp. nov. que es incrustante con tilostilos entre 150 y 323 μm de longitud.

Figura 6.168. *Pseudosuberites* sp. nov. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Género *Suberites* Nardo, 1833

Especie tipo: *Alcyonium domuncula* Olivi, 1792: Italia.

Diagnosis. Suberitidae de forma masiva o compacta, con una superficie generalmente lisa o aterciopelada, la cual es causada por una densa disposición esquelética en el ectosoma. Este último está constituido por tilostilos dispuestos perpendicularmente a la superficie de la esponja con las puntas hacia fuera. El esqueleto coanosómico está formado por haces (muy densos) de tilostilos distintivamente más grandes que los del ectosoma; hacia el interior, el esqueleto es más confuso. Algunas especies presentan microstrongilos centrotíloles microespinados, los cuales se concentran en la superficie. El género es cosmopolita, pero es más común en aguas frías (Soest 2002a).

uberites aurantiaca (Duchassaing & Michelotti, 1864)

(Figs. 6.169-6.171; Lámina 6.16C-E)

Sinonimia.

Terpios aurantiaca Duchassaing & Michelotti, 1864: 99, pl. 24.

Laxosuberites zeteki Laubenfels, 1936: 450; Dickinson 1945: 37, pl. 69, Figs. 137, 138, pl. 70, Fig. 139.

Terpios zeteki (Laubenfels, 1936).- Laubenfels 1950: 106.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-25, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-52, estero del Pozo (Nayarit), 21°32'48"N, 105°17'57"W, profundidad 3 m, 19/11/1999. LEB-ICML-UNAM-80, isla Piedras Blancas (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-111, marina Mazatlán (Sinaloa), 23°10'89"N, 106°25'44"W, profundidad 3 m, 27/11/1999. LEB-ICML-UNAM-131, muelle flota pesca deportiva (Sinaloa), 23°10'93"N, 106°25'46"W, profundidad 1 m, 17/02/2000. LEB-ICML-UNAM-159, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 4 m, 15/3/2000. LEB-ICML-UNAM-200, estero El Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-204, estero El Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 3 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-206, isla Masocawi (Sinaloa), 25°34'36"N, 109°00'32"W, profundidad 3 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-215, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 2 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-218, estero La Chata (Sinaloa), 25°36'22"N, 109°05'02"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-220, estero La Chata (Sinaloa), 25°36'22"N, 109°05'02"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-222, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-243, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-406, puente Ventana (Colima), 19°02'08"N, 104°20'34"W, profundidad 2 m, 15/11/2001. LEB-ICML-UNAM-411, punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, profundidad 2 m, 08/10/2001. LEB-ICML-UNAM-412, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 18/06/2001. LEB-ICML-UNAM-535, Las Hamacas (Sinaloa), 25°34'16"N, 109°03'05"W, profundidad 2 m, 10/10/1997. LEB-ICML-UNAM-537, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 4 m, 26/11/1996. LEB-ICML-UNAM-546, puerto de Topolobampo (Sinaloa), 25°35'52"N, 109°02'31"W, profundidad 2 m, 09/10/1991. LEB-ICML-UNAM-548 Las Hamacas (Sinaloa), 25°34'16"N, 109°03'05"W, profundidad 2 m, 26/09/1987. LEB-ICML-UNAM-554, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 18/07/2002. LEB-ICML-UNAM-573, marina Vallarta (Jalisco), 20°39'39"N, 105°14'54"W, profundidad 0.5 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-662, isla de la Virgen (Sinaloa), 25°36'58"N, 108°58'12"W, profundidad 2 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-688, islas Verdes (Sinaloa), 25°36'58"N, 108°58'12"W, profundidad 1.5 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-699, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-709, estero El Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 1 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1235, Guerrero Negro (Baja California Sur), 27°58'59"N, 114°08'04"W, intermareal, 07/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1310, laguna Barra de Navidad (Jalisco), 19°11'46"N, 104°40'01"W, profundidad 4 m, 28/01/2005.

Descripción. Esponja de forma variada, desde masiva lobulada, sobre una superficie aproximada de 5 cm y una altura máxima de 20 cm, a masiva arborescente sobre una base de 14 x 18 cm y una

altura máxima de 20 cm. También se han encontrado ejemplares incrustante-masivos de 1 a 3 mm de espesor sobre una superficie máxima de 4 cm en diámetro. En ocasiones con proyecciones digitiformes de 1 a 4 cm de largo (Lámina 6.16C-D). La superficie es lisa y suave al tacto, aunque la parte superior de la esponja es ligeramente verrugosa. Bajo el ocular es hispida. Los ósculos están elevados, son de forma circular u ovalada, de 0.2 a 1 cm de diámetro. La consistencia es firme. El color en vida varía entre los ejemplares. La base generalmente es anaranjada y cambia de color hacia la parte superior, que puede ser rojo, rojizo, verde oscuro, violeta o completamente anaranjado.

Espículas. Está formado únicamente por tilostilos separados en dos categorías de tamaño (Fig. 6.169). Éstos son rectos, con las cabezas bien marcadas o con ligeras deformaciones, y con puntas en forma de hasta. El tallo generalmente se ensancha hacia la parte media de las espículas más grandes. Los tilostilos de mayor tamaño miden entre 400 y 875 μ m de longitud, y entre 5 y 20 μ m de diámetro. La cabeza mide entre 5 y 20 μ m de diámetro. Los tilostilos de menor tamaño miden de 105 a 450 μ m de longitud, y de 2.5 a 10 μ m de diámetro. La cabeza mide entre 2.5 y 10 μ m de diámetro.

Esqueleto. En los ejemplares masivos, la disposición coanosómica es algo confusa, constituida por los tilostilos de mayor tamaño, pero se pueden apreciar haces ascendentes de 30 a 150 μ m de diámetro (Fig. 6.170A). Las proyecciones presentan una condensación axial de haces espiculares

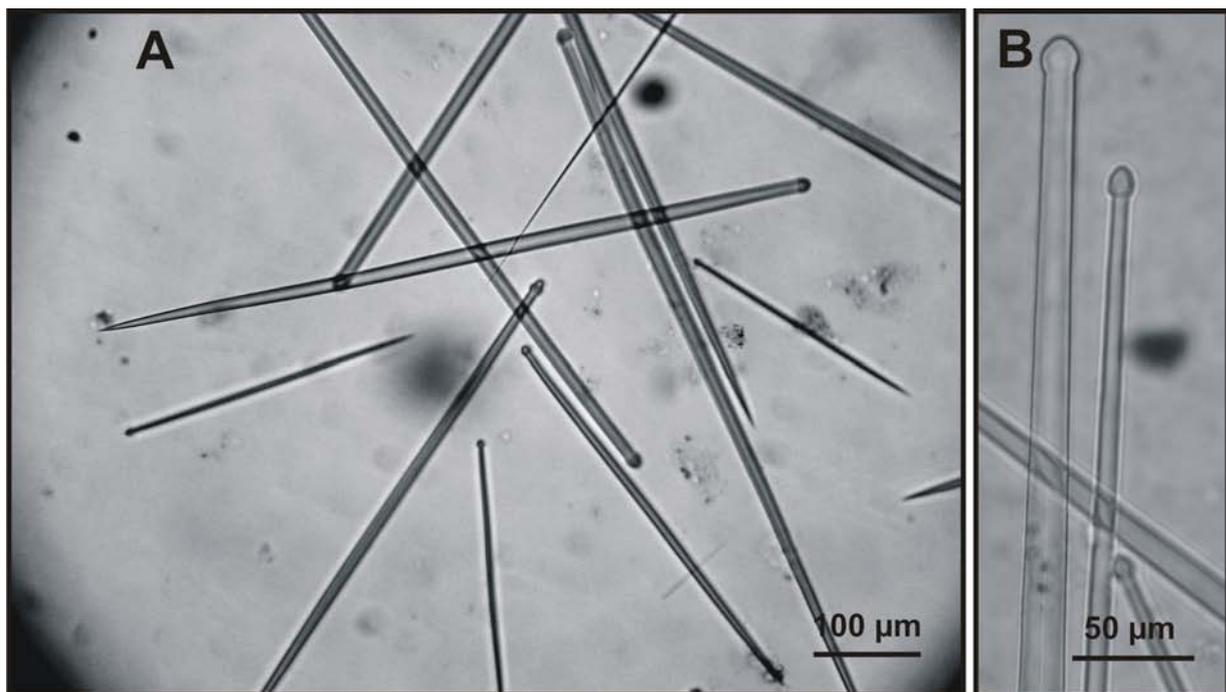


Figura 6.169. *Suberites aurantiaca* (Duchassaing & Michelotti, 1864). **A.** Tilostilos en dos categorías de tamaño; **B.** Detalle de la cabeza de los tilostilos.

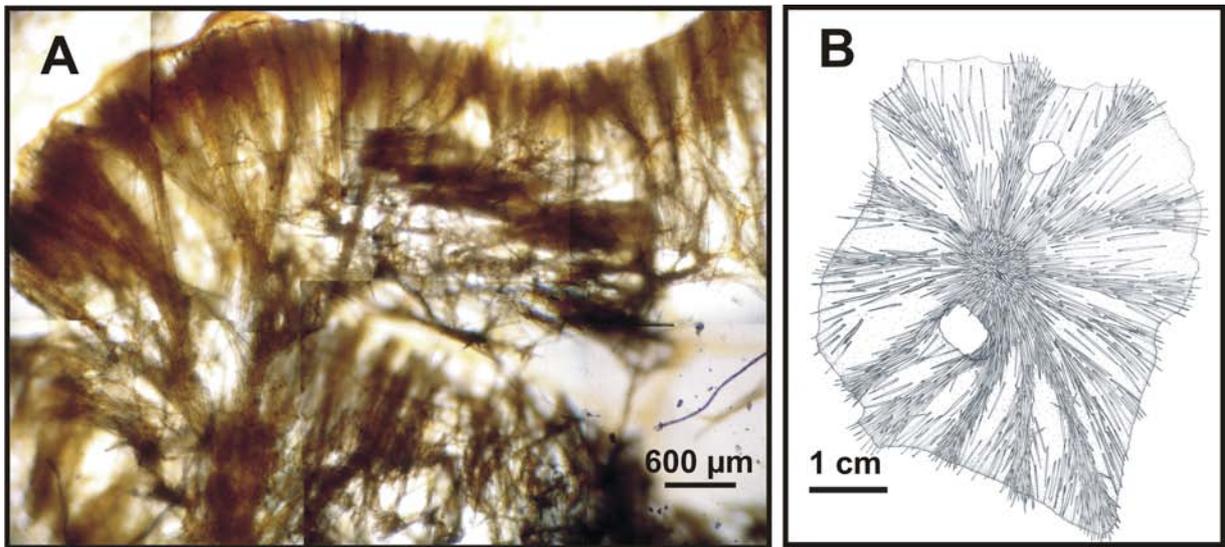
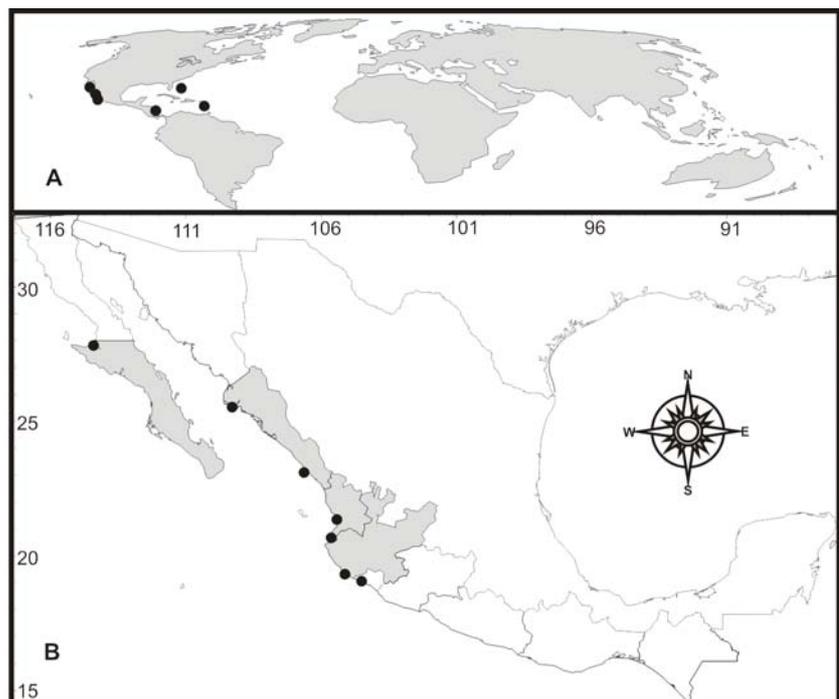


Figura 6.170. *Suberites aurantiaca* (Duchassaing & Michelotti, 1864). Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma. **A.** Corte transversal de una ejemplar masivo; **B.** Corte transversal de una rama.

dispuestos en forma radial (Fig. 6.170B). En ambos casos los haces se dirigen hacia la superficie donde se disponen formando una empalizada con las espículas de menor tamaño. En las formas incrustantes, se disponen de forma desordenada, formando haces plumosos que corren de forma horizontal por la esponja.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico este y en el Atlántico oeste (Laubenfels 1936a, Rützler & Smith 1993) (Fig. 6.171A). En el golfo de California fue citada en

Figura. 6.171. Distribución geográfica de *Suberites aurantiaca* (Duchassaing & Michelotti, 1864). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Guaymas (Sonora) por Dickinson (1945), bajo el nombre de *Laxosuberites zeteki*. En el presente estudio se ha encontrado desde Topolobampo (Sinaloa), hasta la marina de Puerto Vallarta (Jalisco). También se ha citado en las costas de Colima y Baja California (Carballo et al. 2004b) (Fig. 6.171B). Es una especie muy común en ambientes de bahías y esteros semicerrados, donde puede alcanzar gran tamaño. En ambientes más expuestos es muy poco común, y cuando se encuentra es de forma incrustante y muy pequeña. Siempre se fija sobre sustratos duros, generalmente sobre roca, entre 1 y 5 m de profundidad.

***uberites mineri* (Laubenfels 1935)**

(Figs. 6.172-6.174; Lámina 6.17A)

Sinonimia.

Choanites mineri Laubenfels, 1935: 10, Fig. 1; Dickinson 1945: 33, pl. 59, Fig. 118, pl. 60, Figs. 119, 120, pl. 61, Fig. 121.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-283, ensenada de Bacoichampo (Sonora) 27°54'37"N, 10°57'12"W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-335, punta Cazón (Sonora) 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 2 m, 28/04/2001. LEB-ICML-UNAM-349, isla Tiburón (Sonora) 28°47'12"N, 112°15'6"W, profundidad 15 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-425, bahía de Santa María (Sinaloa), 24°47'30"N, 108°04'13"W, profundidad 3 m, 12/12/2001. LEB-ICML-UNAM-453, arrastre Estación 12 (Baja California Sur), 24°05'51"N, 111°18'11"W, profundidad 135 m, 09/05/2001. LEB-ICML-UNAM-454, arrastre Estación 14 (Baja California Sur), 24°15'13"N, 111°34'19"W, profundidad 111 m, 09/05/2001. LEB-ICML-UNAM-777, Culiacán arrastre (Sinaloa), 24°41'35"N, 108°11'02"W, profundidad 50 m, 10/07/02. LEB-ICML-UNAM-830, Altata 2 (Sinaloa), 24°27'58"N, 108°03'37"W, profundidad 53 m, 17/11/2002. LEB-ICML-UNAM-834, El Tambor (Sinaloa), 24°41'55" N, 108°07'27"W, profundidad 50 m, 15/11/2002. LEB-ICML-UNAM-836, Las Cuatas (Sinaloa), 24°17'04"N, 107°54'21"W, profundidad 47 m, 04/12/2002. LEB-ICML-UNAM-837, Altata 3 (Sinaloa), 24°32'42"N, 108°07'41"W, profundidad 52 m, 18/11/2002. LEB-ICML-UNAM-840, Altata 3 (Sinaloa), 24°32'42"N, 108°07'41"W, profundidad 43 m, 21/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1088, E-31, CEEMEX P4 (Chiapas), 14°41'24"N, 92°58'54"W, profundidad 83 m, 04/02/1991. LEB-ICML-UNAM-1154, cerro Prieto (Sonora), 28°48'02"N, 110°10'29"W, profundidad 18 m, 28/11/2004.

Descripción. Esponja incrustante, masiva, masiva amorfa, de 0.7 a 1.5 cm de grosor, con bordes redondeados, que ocupa una superficie máxima de 5 x 3.5 cm. También se han encontrado ejemplares masivo-lobulados, con una base de 4 cm de diámetro y una altura de 5 cm, y con lóbulos con una longitud entre 0.5 y 2 cm, y de un diámetro de 1 a 1.5 cm, y ejemplares semiesféricos con un diámetro máximo de 4 cm. La superficie es lisa a simple vista, pero al tacto es ligeramente áspera. En la superficie se aprecian poros subectosómicos de 0.5 a 1.5 mm de diámetros, así como ostiolo de 50 a 220 μm de diámetro. Los ósculos son circulares u ovales de 1 a 5 mm de diámetro, y en ellos pueden confluír hasta 6 pequeños canales exhalantes (Lámina

6.17A). La consistencia es firme, poco compresible o dura. El coanosoma generalmente es muy cavernoso, con canales que miden de 0.25 a 1 mm de diámetro. El color en vida es anaranjado o anaranjado verdoso, y preservado es ocre o pardo claro.

Espículas. Las megascleras son tilostilos con formas variadas. Estos pueden ser rectos o estar ligeramente curvados, finos o robustos, o con el tallo ensanchado en la parte media de la espícula. Las cabezas están bien marcadas, pueden ser esféricas, mucronadas, ovoides, con una protuberancia apical o con algún tipo de malformación. El extremo inferior termina en forma de asta o acerado, con una punta aguda (Fig. 6.172A, C). Miden de 105 a 330 μm de longitud, y de 2.5 a 13 μm de diámetro. La cabeza mide de 3 a 14 μm de diámetro. En algunos ejemplares son comunes tilostilos con el extremo inferior redondeado (tilostrongilos), de 90 a 252 μm de longitud, y de 3.5 a 13.8 μm de diámetro, y la cabeza de 5 a 15 μm de diámetro. Las microscleras son microstrongilos centrotílotos microespinados delgados o robustos, con el centro bien marcado (Fig. 6.172B). Miden de 12 a 46 μm de longitud, y de 1 a 3.8 μm de diámetro. El centro mide de 2 a 6.3 μm de diámetro.

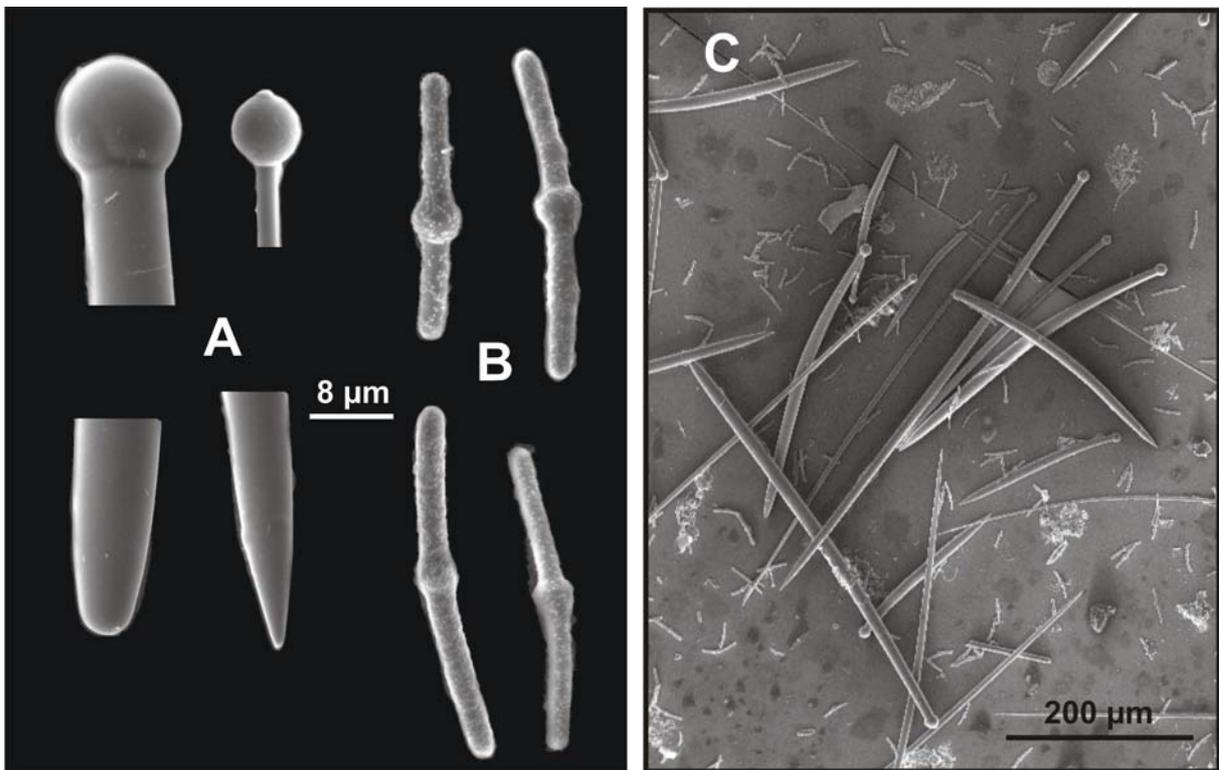


Figura. 6.172. *Suberites mineri* (de Laubenfels, 1935). **A.** Cabezas y puntas de los tilostilos; **B.** Tilostilos y microstrongilos centrotílotos microespinados; **C.** Microstrongilos centrotílotos microespinados.

Esqueleto. En el ectosoma los tilostilos se disponen formando una empalizada reforzada por haces de tilostilos que vienen del coanosoma. En ciertas áreas, los tilostilos de la empalizada se

agrupan en penachos cerca de la superficie, dando lugar a cavidades subectosómicas, lo cual da al esqueleto una apariencia reticulada. El coanosoma generalmente es desordenado, aunque cerca de la superficie son evidentes haces multiespiculares ascendentes de 80 a 150 μ m de diámetro, los cuales se entrecruzan dando un aspecto reticulado (Fig. 6.173). Las microscleras se distribuyen por toda la esponja sin una disposición en particular.

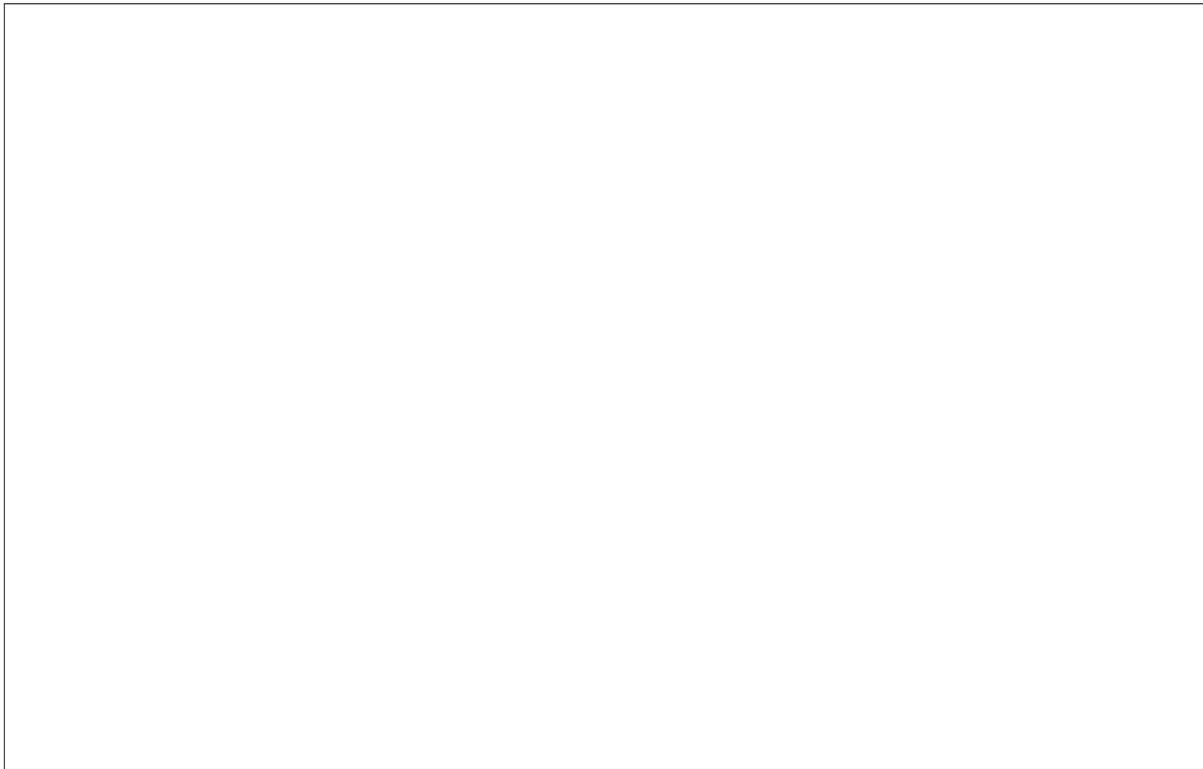


Figura 6.173. *Suberites mineri* (de Laubenfels, 1935). Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

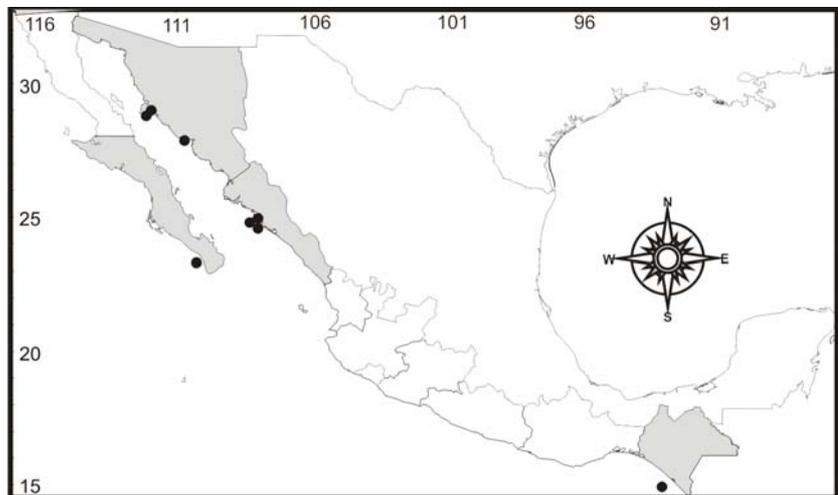
Distribución y hábitat. La especie fue descrita originalmente como *Choanites mineri* por de Laubenfels (1935) en México, y posteriormente fue citada en el golfo de California por Dickinson (1945). Nosotros la hemos encontrado desde la isla Tiburón (Sonora) hasta Mazatlán (Sinaloa) (Fig. 6.174), en gran parte en arrastres procedentes de barcos camaroneros realizados entre 30 y 53 m de profundidad, aunque los ejemplares de Sonora fueron colectados mediante buceo autónomo entre 2 y 5 m. Los ejemplares fueron generalmente encontrados envolviendo conchas de gasterópodos habitadas por cangrejos ermitaños, en sustratos areno-fangosos (excepto el ejemplar 355, sobre roca).

Comentarios. En diferentes océanos han sido citadas especies muy similares como *Suberites domuncula* y *S. ficus*, debido principalmente al gran parecido morfo-espicular y al hábitat tan particular al cual están asociadas (cangrejos ermitaños). Sin embargo, la coespecificidad de las poblaciones de estas poblaciones no ha sido comprobada, y actualmente se considera como un

complejo de especies cercanas (Soest 2002). Estudios recientes demostraron mediante técnicas electroforéticas, que dentro del complejo *S. ficus* existen 3 especies genéticamente separadas tan solo en el mar de Irlanda (área cercana a la localidad tipo), las cuales también presentan algunas características morfológicas distintivas (Solé-Cava & Thorpe 1986).

Otra especie con características similares es *Suberites latus* Lambe 1892, la cual fue descrita originalmente en Canadá, y posteriormente citada en las costas del Pacífico este norte. Sin embargo, basados en la separación geográfica y en la evidencia separación genética entre las distintas poblaciones cercanas de *S. ficus*, preferimos mantener el nombre de *S. mineri* para esponjas de las costas del Pacífico mexicano, en espera de realizar un estudio más profundo en las distintas poblaciones de este complejo, en las costas del Pacífico este.

Figura 6.174. Distribución geográfica de *Suberites mineri* (de Laubenfels, 1935) en el Pacífico mexicano.



Género *erpios* Duchassaing & Michelotti, 1864

Especie tipo: *Terpios fugax* Duchassaing & Michelotti, 1864: islas Vírgenes, Caribe.

Diagnosis. Suberitidae incrustante muy delgadas, con una superficie lisa a simple vista, pero microscópicamente hispida. La consistencia es suave o cartilaginosa. No posee una estructura ectosómica especializada, solo los extremos de las haces espiculares y espículas sueltas que conforman el coanosoma. El esqueleto coanosómico presenta una densidad de espículas baja, y una estructura desorganizada. En las diferentes especies que se han descrito son muy comunes las bacterias simbiotes, que a menudo provocan una pigmentación azul u otro color brillante. Las espículas son tilostilos delgados y no muy largos, en una sola categoría de tamaño, y las cabezas presentan formaciones lobulares irregulares (Soest 2002a).

***erpios* sp. nov.**

(Figs. 6.175-6.177; Lámina 6.17B)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-579, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 16 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-601, Isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W", profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-861, Chametla (Sinaloa), 22°50'18"N, 106°1'34"W, profundidad 1 m, 24/05/2003.

Descripción. Esponja incrustante de 0.3 a 1 mm de grosor, que cubre una superficie máxima de 6 cm de diámetro sobre roca y balanos. La superficie es lisa a simple vista y aterciopelada al tacto. Bajo al ocular es finamente hispida. Las espículas sobresalen entre 50 y 100 μ m de longitud. En la superficie se puede observar canales subectosómicos de 100 a 166 μ m de diámetro. Los poros subectosómicos miden entre 66 y 116 μ m de diámetro. No se observaron ósculos. La consistencia es firme y compacta. El ectosoma es una membrana muy fina y translúcida. El color en vida es verde claro a oscuro. Los ejemplares preservados presentan el mismo color, aunque más pálido (Lámina 6.17B).

Espículas. Las espículas son exclusivamente tilostilos que pueden ser de tallo grueso o delgado, generalmente son rectos aunque algunos se encuentran ligeramente curvados por el centro (Fig.

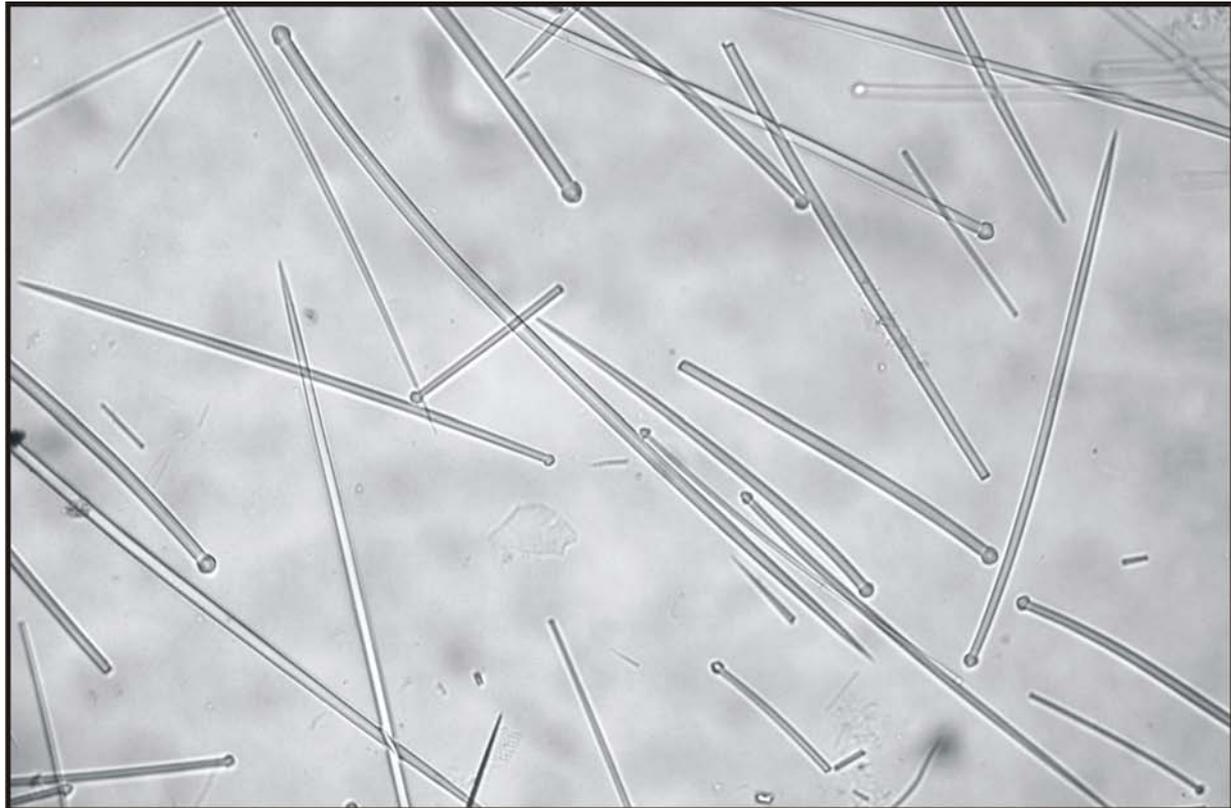


Figura 6.175. *Terpios* sp. nov. Tilostilos.

6.175). Las cabezas son globulares, y presentan comúnmente una pequeña protuberancia apical, difícil de distinguir en ocasiones. Los tilostilos miden de 92 a 340 μ m de longitud y de 2 a 4 μ m de diámetro; la cabeza mide entre 2.5 y 7.5 micras de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma no presenta una estructura esquelética especializada. En el coanosoma las espículas comúnmente se encuentran sueltas, aunque en ocasiones se pueden observar haces espiculares, que se disponen perpendicularmente al sustrato, desde la base hasta la superficie (Fig. 6.176).

Distribución y hábitat. Nuestros ejemplares fueron recolectados en Chametla (Sinaloa), e islas Marietas (Nayarit) (Fig. 6.177), sobre rocas, desde el intermareal hasta 10 m de profundidad.

Comentarios. El género *Terpios* está representado por 18 especies, las cuales poseen muy pocas características diagnósticas, y las diferencias entre éstas son muy sutiles, lo que dificulta su clasificación.

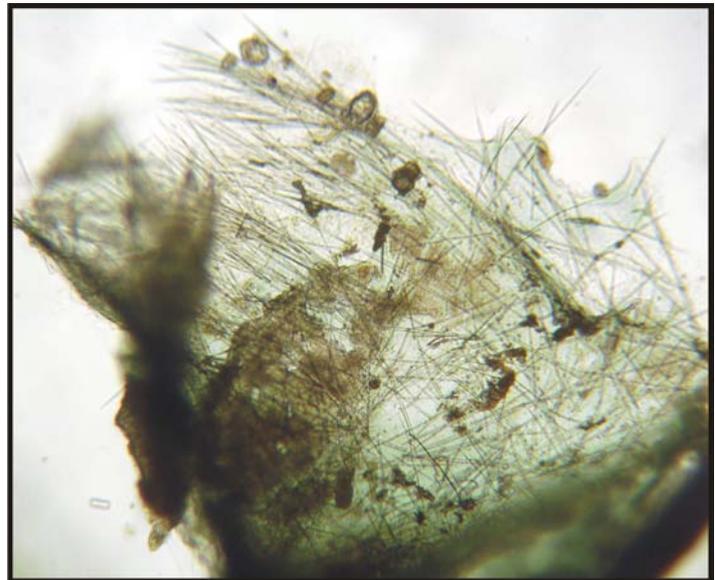
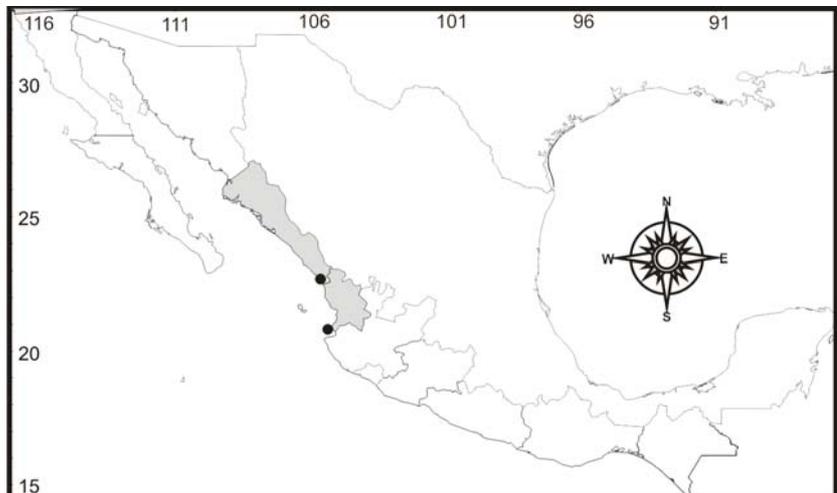


Figura 6.176. *Terpios* sp. nov. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

En el Caribe existen *Terpios fugax* (Dussachaing & Michelotii 1864, *T. lobiceps* Schmidt 1870 (considerada irreconocible, véase Rützler & Smith 1993), *T. manglaris* y *T. belidae* Rützler & Smith 1993; mientras que el Pacífico

Figura. 6.177. Distribución geográfica de *Terpios* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



se encuentra *T. granulosa* Bergquist, 1967 y *T. hoshina* Rützler & Muzik 1993. Nuestros ejemplares difieren de las especies conocidas, principalmente porque los tilostilos miden menos de 100 μ m, mientras que el resto de las especies sobrepasan las 150 μ m. Nuestros ejemplares también difieren de estas especies en otras características como el color (excepto *T. fugax*), y forma en el caso de *T. aploos*. *T. fugax*, es de color verde oscuro o azul, mientras que nuestros ejemplares son verde turquesa o anaranjado pálido en vida.

Familia **Tethyidae** Gray, 1867

Diagnosis. Hadromerida típicamente de forma globular (esférica, semiesférica, ovoide), pero también puede ser irregularmente masiva, lobulada o incrustante; algunas veces con un pedúnculo basal. La superficie generalmente es hispida, con elevaciones en forma de verrugas y/o tubérculos. Los ósculos se localizan en la parte superior de la esponja, mientras que los poros ectosómicos se localizan en pequeños espacios entre los tubérculos. Las esponjas pueden tener un córtex bien desarrollado y claramente diferenciado del coanosoma, aunque en ocasiones este desarrollo es indistinto (pseudocórtex). La estructura esquelética está constituida por megascleras tilotes (o modificaciones de tilotes), los cuales forman haces que se disponen de forma radial, aunque en algunos géneros se disponen en haces paralelos, desde el sustrato hasta los tubérculos. En ocasiones, los haces pueden separarse y estar dispersos en el cuerpo. Los tilotes generalmente son estrongiloxas, pero también puede haber estilos, subtilostilos, tilostilos o anisostrongilos. Las microscleras son ásteres de dos tipos: megásteres y micrásteres; los megásteres pueden ser esferásteres oxiesferásteres y oxiásteres. Pocas veces se encuentran otras espículas, tales como polirabdes, microstrongilos, exotilotes y esferas. La reproducción puede ser ovípara con el desarrollo de una larva parenquímula, y asexual por brotes externos (algunas veces internos) (Sar 2002).

Género *et ya* Lamarck, 1814

Especie tipo: *Alcyonium aurantium* Pallas, 1766: Italia.

Diagnosis. Tethyidae de forma esférica o semiesférica, con un córtex denso o con muchos espacios internos, pero bien desarrollado y diferenciado del coanosoma. El esqueleto está constituido por haces de estrongiloxas dispuestos en forma radial desde el centro hasta la superficie (plana, cónica o tuberculada) de la esponja, dándole un aspecto hispido. En el coanosoma también se pueden encontrar megascleras sueltas. Las megascleras son estrongiloxas y estilos. Las microscleras son megásteres y micrásteres que se distribuyen en el córtex y en el coanosoma. Los megásteres son esferásteres u oxiásteres. Los micrásteres son tilásteres, estrongilásteres u

oxiásteres, generalmente con las actinas espinadas, algunas especies presentan polirabdes (Sar 2002).

et ya californiana (Laubenfels, 1932)

(Figs. 6.178, 6.179; Lámina 6.17C)

Sinonimia.

Tethya aurantia var. *californiana* Laubenfels, 1932: 44. Fig. 20, a-i.

Tethya californiana.- Sar & Corriero 1993:204. Fig. 1-6; Sar et al. 2001:817. Figs. e-f.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-267, paraje viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 12 m, 04/11/2000. LEB-ICML-UNAM-299, punta Cazón (Sonora), 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 3 m, 08/11/2000. LEB-ICML-UNAM-317, isla el Peruano (Sonora), 27°54'35"N, 110°58'17"W, profundidad 15 m, 03/11/2000. LEB-ICML-UNAM-345, isla Tiburón (Sonora) 28°47'12"N, 112°15'6"W, profundidad 15 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-346 isla Tiburón (Sonora), 28°47'12"N, 112°15'6"W, profundidad 10 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-739, paraje viejo (Sonora) 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 8 m, 26/11/2002. LEB-ICML-UNAM-756, islas Las Gringas (Sonora) 27°53'5"N, 110°57'55"W, profundidad 10 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-771, cabo Haro (Sonora) 27°52'5"N, 110°57'2"W, profundidad 12 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1131, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 4 m, 04/03/2005.

Descripción. Esponja esférica o semiesférica, con un diámetro comprendido entre 1 y 4 cm (Lámina 6.17C). La superficie está cubierta por tubérculos de 0.5 a 3 mm de alto x 0.5 a 1.5 mm de diámetro, los cuales están formados por haces espiculares que vienen del coanosoma y sobresalen causando un aspecto hispido. También son evidentes algunos pedúnculos largos y delgados (6 mm de longitud x 4 de diámetro), los cuales contienen en la parte superior una gémula hispida entre 3 y 5 mm de diámetro; esta característica es común en algunos ejemplares. Generalmente se presenta un solo ósculo contráctil, localizado en el extremo superior del cuerpo, con un diámetro aproximado de 2 a 5 mm, en el cual confluyen algunos canales acuíferos. La consistencia es firme, ligeramente dura. El ectosoma está constituido por un córtex grueso, de 1.5 a 4 mm de espesor. El coanosoma es carnoso, en ocasiones engloba restos de material calcáreo. El color en vida va del amarillo naranja al rojizo en la parte superior de la esponja.

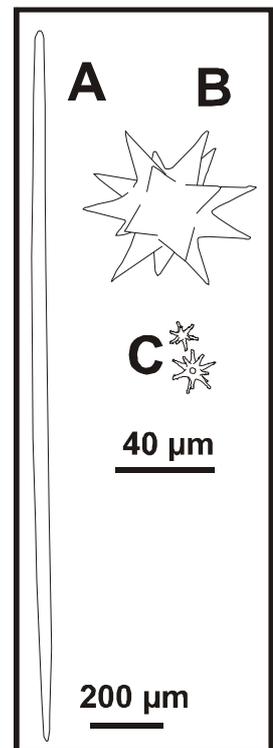


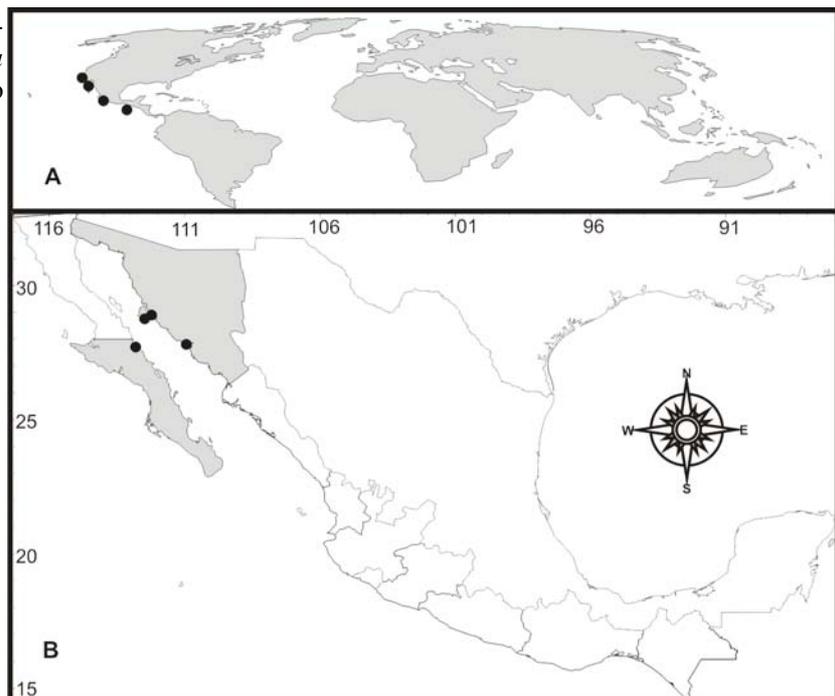
Figura 6.178. *Tethya californiana* (Laubenfels, 1932). **A.** Detalle de la cabeza de un tilostilo; **B.** Espirásteres. **C, D.** Tilostilos y espirásteres.

Espículas. Las megascleras son estrongiloxas rectas y robustas, con las puntas aceradas o mucronadas (Fig. 6.A). Miden entre 290 y 2400 μ m de longitud, y de 5 a 40 μ m de diámetro. Las microscleras son esferásteres y estrongilásteres (Fig. 6.178B, C). Los esferásteres tienen de 8 a 12 actinas, las cuales generalmente presentan malformaciones en la parte apical, y pueden terminar con los extremos doblados, mucronados, redondeados o con espinas laterales. Miden entre 25 y 115 μ m de diámetro. Los estrongilásteres poseen entre 8 y 13 actinas y varían en su morfología; pueden tener un centro pequeño donde divergen actinas con pequeñas espinas cónicas que se distribuyen de menor a mayor concentración del centro al extremo de la actina, y terminan en una punta ligeramente redondeada; o pueden tener un centro más grande con actinas más cortas, completamente espinadas, que terminan en una punta redondeada. También pueden variar a oxiásteres con un centro pequeño y actinas lisas que terminan en punta cónica, o tilásteres que presentan un ligero ensanchamiento en el extremo de las actinas. En general miden entre 7 y 15 μ m de diámetro.

Esqueleto. Está formado por una estructura radial de haces espiculares formados por extrongiloxas que parten del centro y forman los tubérculos en la superficie. El ectosoma está constituido por un córtex de 0.5 a 1.2 mm de espesor formado por principalmente por esferásteres y los haces que vienen del coanosoma.

Distribución y hábitat. *T. californiana* ha sido citada al sur de California (EU) (Laubenfels 1932) y en cabo San Miguel (Baja California) (Sar et al. 2001). Nosotros la encontramos en

Figura 6.179. Distribución geográfica de *Tethya californiana* (Laubenfels, 1932) en el Pacífico mexicano.



distintas localidades del estado de Sonora (Fig. 6.179.). La especie es típica de aguas poco profundas desde el intermareal hasta 15 m (Sar et al. 2001); nuestros ejemplares fueron colectados entre 3 y 15 m de profundidad.

et ya ensis Sar et al. 2001

(Figs.6.180, 6.181; Lámina 6.17D)

Sinonimia.

Tethya ensis Sar et al., 2001: 796, Figs. 2A, B, 3, 4, 15A.

Material examinado. Paratipo: LEB-ICML-UNAM-255, Punta Maldonado (Guerrero), 16°18'58"N, 98°33'58"W, profundidad 45 m, 23/02/1982.

Descripción. Ejemplar de forma semiesférica alargada y aplanada hacia la base (de 3 cm de diámetro por 2 cm de alto) (Lámina 6.17D). La superficie es parcialmente lisa, ya que presenta tubérculos irregularmente distribuidos; éstos están ligeramente aplastados de 1 a 2 mm de diámetro por 1 cm de alto, con una superficie hispida. Los ósculos no fueron observados. La consistencia es ligeramente compresible. Hacia la base de la esponja se encuentran estolones filamentosos de hasta 2 cm de longitud. El color en vida no fue observado, preservado es pardo claro blanquizco.

Espículas. Las megascleras son estrongiloxas fusiformes con un amplio intervalo de tamaño (Fig. 180A) desde 345 hasta 1900 μ m de longitud (877 μ m en promedio), y un grosor de 10 a 30 μ m. Las microscleras son esferásteres y estrongilásteres; los esferásteres poseen entre 10 a 16 actinas cónicas que terminan comúnmente en punta afilada (Fig. 180B). Miden de 45 a 85 μ m de diámetro (72 μ m en promedio). Los estrongilásteres son variables en forma, con 12 actinas espinadas en los extremos, y el centro puede ser liso o microespinado. Miden entre 7.5 y 13 μ m de diámetro (11 μ m en promedio).

Esqueleto. El esqueleto coanosómico está formado principalmente por haces de estrongiloxas (de 200 y 350 μ m de espesor), que se organizan de forma radial desde el centro hacia la superficie de la esponja. El ectosoma está formado por un córtex de capa de colágeno donde se encuentra una mayor concentración de oxiásteres.

Distribución y hábitat. *T. ensis* ha sido encontrada solo en Punta Maldonado (Guerrero) a 45 m de profundidad (Sar et al. 2001) (Fig. 6.181).

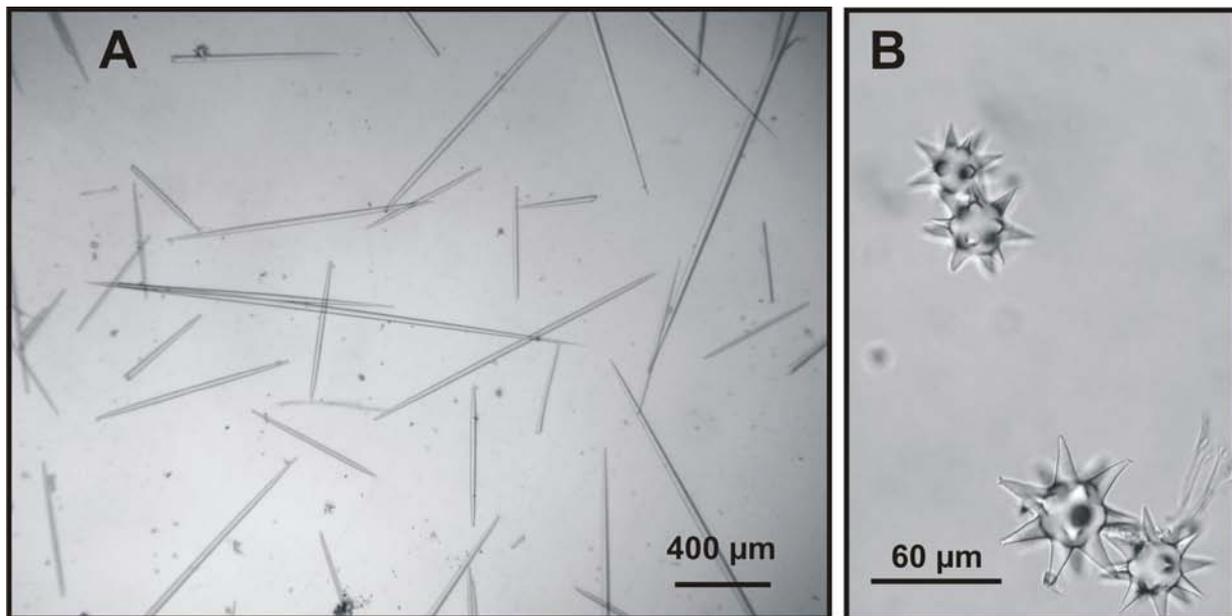
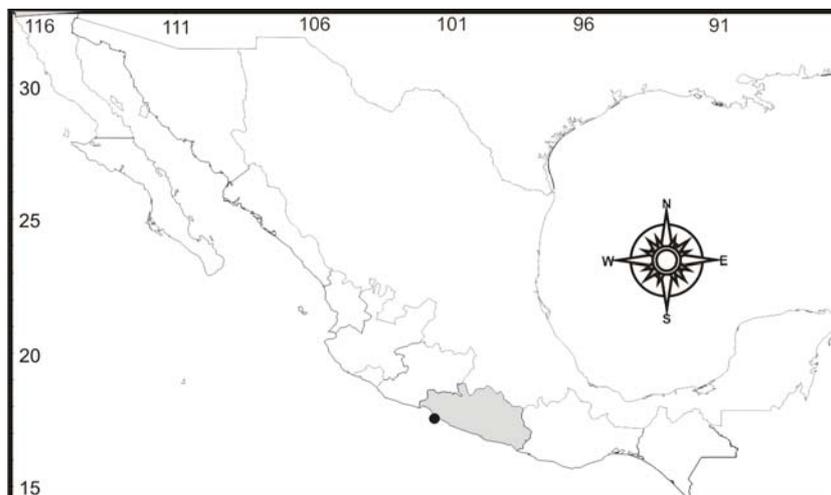


Figura 6.180. *Tethya ensis* Sar et al. 2001. A. Tilostilos; B. Espiráster.

Figura 6.181. Distribución geográfica de *Tethya ensis* Sar et al. 2001 en el Pacífico mexicano.



et ya mexicana Sar et al. 2001

(Figs. 6.182, 6.183; Lámina 6.17E)

Sinonimia.

Tethya mexicana Sar et al., 2001: 797, fig. 2C-G, 5-7, 15C.

Material examinado. Paratipo: LEB-ICML-UNAM-256, Punta Maldonado (Guerrero), 16°13'N, 98°44'W, profundidad 22 m, febrero de 1982.

Descripción. Esponja esférica a semiesférica, ligeramente aplastada hacia los lados, con un diámetro máximo de 2 cm (Lámina 6.17E). La superficie está cubierta por tubérculos redondeados de 0.8 a 2.5 mm de diámetro, y hasta 2 mm de alto. Los ósculos no fueron observados. La consistencia es firme, ligeramente compresible. El color en vida es anaranjado, preservado el ejemplar es de color pardo claro.

Espículas. Las megascleras son estrongiloxas fusiformes de 500 a 1700 μ m de longitud (1246 μ m en promedio), y de 19 a 38 de grosor (29 μ m en promedio) (Fig. 6.182A). Las microscleras son esferásteres y estrongilásteres; los esferásteres son robustos, con 16 a 18 actinas cónicas que terminan en punta aguda, en ocasiones las actinas se encuentran ligeramente flexionadas en la parte media (Fig. 6.182B). Miden entre 40 y 85 μ m de diámetro. Los estrongilásteres miden entre 7.5 y 15 μ m de diámetro.

Esqueleto. Estructura radial de haces espiculares formados por estrongiloxas dispuestas en haces (300 a 900 μ m de diámetro) que van del centro hacia la superficie de la esponja. El ectosoma está formado por un córtex de 1.5 a 3.5 mm de espesor.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico mexicano, encontrada en Punta Arboleda (Sonora), y en la bahía Petacalco y Punta Maldonado, Guerrero (Fig. 6.183), entre 22 y 45 m de profundidad (Sar et al. 2001).

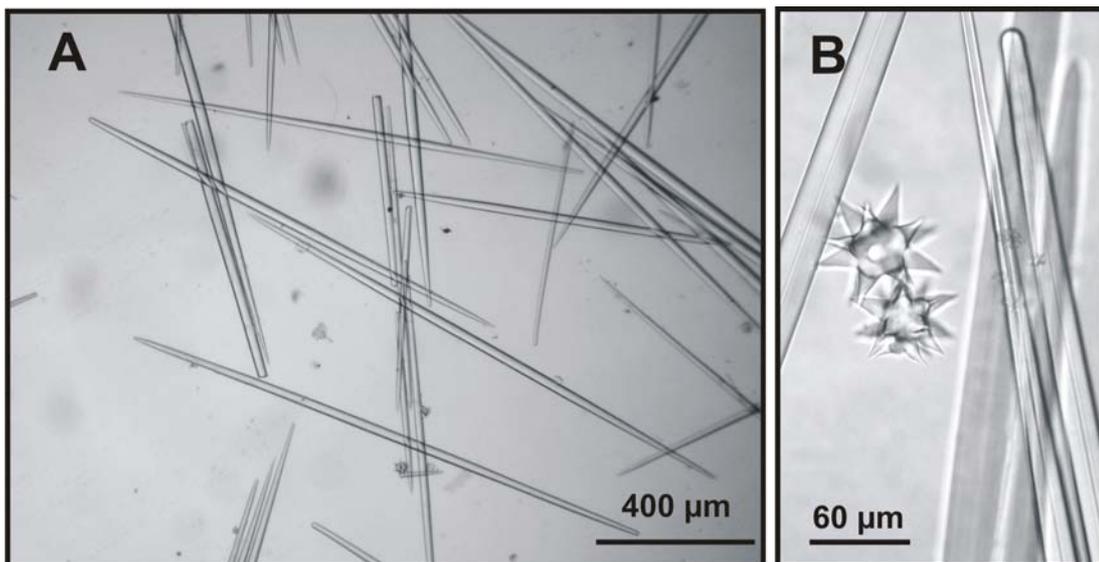
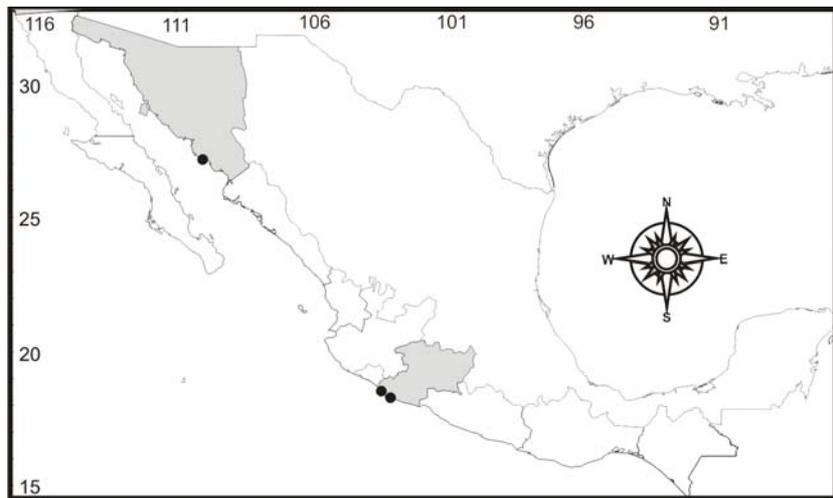


Figura 6.182. *Tethya mexicana* Sar et al. 2001. A. Tilostilos; B. Espiráster.

Figura 6.183. Distribución geográfica de *Tethya mexicana* Sar et al. 2001 en el Pacífico mexicano.



et ya paro eata Sar et al. 2001

(Figs. 6.184, 6.185; Lámina 6.117F)

Sinonimia.

Tethya paroxeata Sar et al. 2001: 807, figs. 2H-J, 11, 12, 15D.

Material examinado. Paratipo: LEB-ICML-UNAM-258 Punta Arboleda (Sonora), El Marqués (Guerrero), 26°51'09"N, 110°00'09"W, profundidad 22 m, 20/07/1985.

Descripción. Esponja de forma semiesférica con un diámetro máximo de 2.5 mm (Lámina 6.17F). La superficie es ligeramente irregular solo en el extremo superior, con pequeños tubérculos que se distribuyen regularmente sobre la superficie; estos miden 1 y 1.5 mm de diámetro. Los tubérculos se vuelven más largos (más de 3 mm) hacia el extremo superior. Los ósculos no fueron observados. La consistencia es compacta y firme, pero no dura. El color en vida es anaranjado, preservado es color pardo claro.

Espículas. Las megascleras son estrongiloxas fusiformes y es común encontrar este tipo de espículas con ambos extremos redondeados (estrongilotes) (Fig. 6.184A). Miden desde 430 a 1770 μ m de longitud, y de 8 a 32 μ m de grosor. Las microscleras son esferásteres y estrongilásteres; los esferásteres son robustos con actinas cónicas que terminan en punta aguda (Fig. 6.184B). Miden entre 50 y 90 μ m de diámetro. Los tilásteres miden entre 12 y 15 μ m de diámetro.

Esqueleto. El esqueleto está formado por una estructura radial de haces espiculares (de 250 a 600 μ m de diámetro) formados por estrongiloxas dispuestas en haces que parten del centro hacia la superficie. El ectosoma está formado por un córtex con un espesor entre 1 y 2 mm formado por

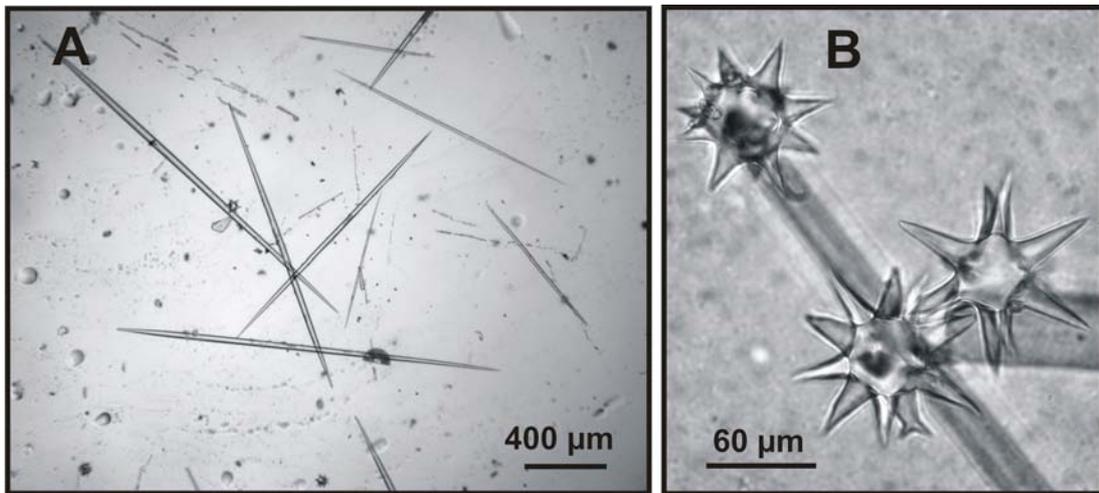
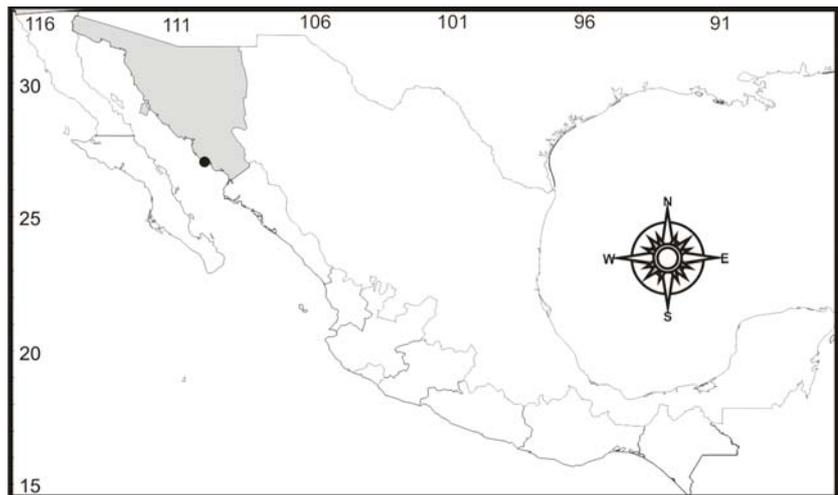


Figura 6.184. *Tethya paroxeata* Sar et al. 2001. **A.** Tilostilos; **B.** Espiráster.

una mayor concentración de microscleras esferásteres y los haces que vienen del centro de la esponja.

Distribución y hábitat. La especie ha sido encontrada únicamente en Punta Arboleda (Sonora) (Fig. 6.185). Los ejemplares fueron recolectados a 22 m de profundidad (Sar et al. 2001).

Figura 6.185. Distribución geográfica de *Tethya paroxeata* Sar et al. 2001 en el Pacífico mexicano.



et ya taboga (Laubenfels, 1936)

(Figs. 6.186, 6.187; Lámina 6.17G)

Sinonimia.

Taboga taboga Laubenfels, 1936.

Tethya aurantia.- Green & Gómez 1986: 284, Fig. 29-33.

Taboga taboga.- Sar et al. 2001: 818, Fig. 8G.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-6, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 3 m, 17/11/1998. LEB-ICML-UNAM-26, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-35, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, intermareal, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-158, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 4 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-167, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-386, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-392, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-906, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27"N, 106°28'01"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-928, isla Hermano Norte (Mazatlán, Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 6 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-939, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-969, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'40"N, 106°24'48"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-980, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1558, Agua de Yépiz (Baja California Sur), 24°35'N, 110°35'W, intermareal, 01/09/2007.

Descripción. Esponja esférica a semiesférica, con un diámetro comprendido entre 2 y 4 cm, aunque se han observado ejemplares de menor tamaño (4 mm de diámetro). La superficie es tuberculada e hispida, sobre todo en la parte superior. Los tubérculos miden entre 1 y 4 mm de diámetro, y se elevan desde 0.1 a 2 mm sobre la superficie. Generalmente presenta un ósculo, localizado en la parte superior, con un diámetro entre 1 y 2 mm, el cual generalmente se cierra al morir la esponja. La consistencia es firme y resistente. En vida es compresible, y preservada es un poco dura. Presenta un córtex resistente y bien diferenciado del coanosoma, con un espesor de 0.75 a 3.2 mm, el cual no es fácil de desprender. El córtex está atravesado por los haces espiculares que conforman los tubérculos. Algunas veces presenta material foráneo como restos de concha y arena. En vida presenta un color amarillo-anaranjado, anaranjado o rojizo (Lámina 6.17G), y preservada en alcohol se torna a un color marrón crema, casi blanco.

Espículas. Las megascleras son extrongiloxas fusiformes, con puntas aceradas o mucronadas (Fig. 6.186A). Miden entre 300 y 1825 μ m de longitud, y de 6.3 a 30 μ m de espesor. Las microscleras son esferásteres, oxiásteres y tilásteres. Los esferásteres poseen 16 a 20 actinas cónicas que terminan en punta aguda (Fig. 6.186B), aunque algunas veces también pueden terminar en punta redondeada o bífida. Miden entre 15 y 80 μ m de diámetro. También presenta oxiásteres con 6 o 7 actinas largas, en ocasiones ligeramente curvadas, las cuales divergen de un centro pequeño (Fig. 6.186D). Las actinas presentan espinas cónicas pequeñas, y los extremos pueden ser simples, bífidos o trífidos. En ocasiones las actinas presentan espinas laterales largas, las cuales también están espinadas. Miden entre 22 y 67 μ m de diámetro. Por último, también presenta

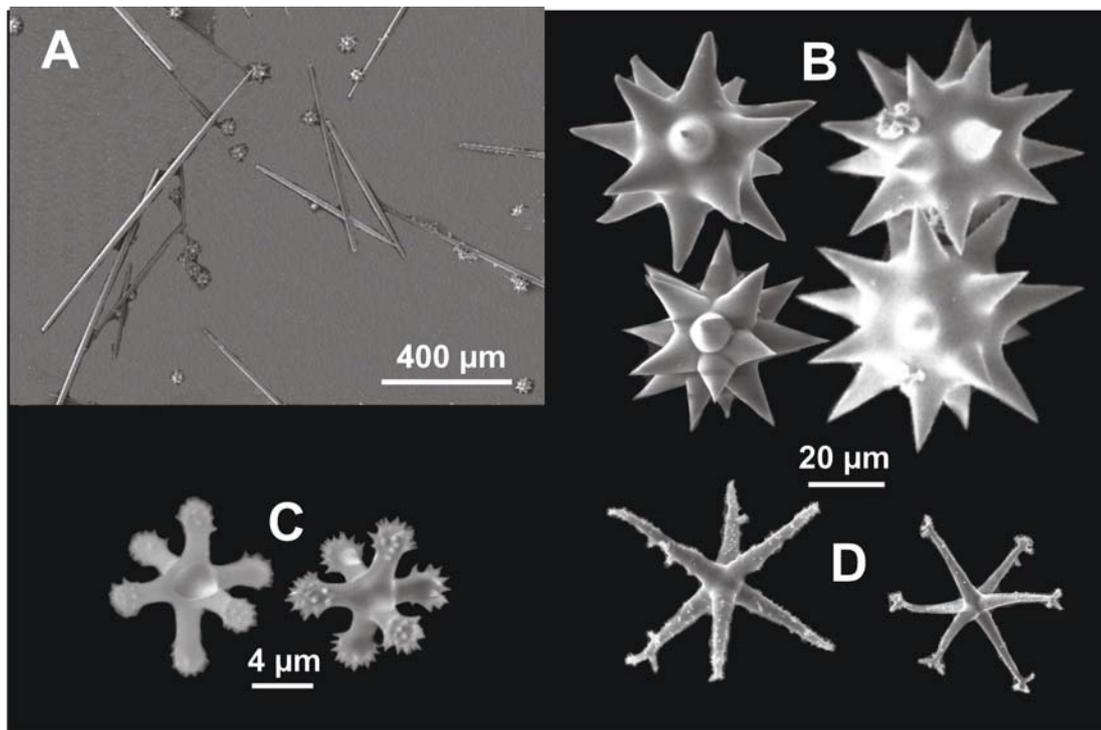


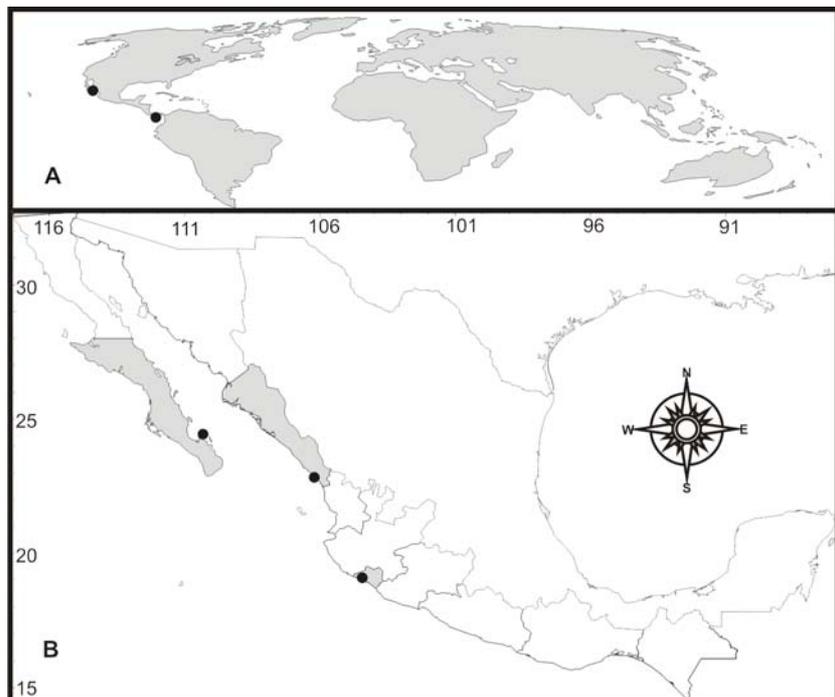
Figura. 6.186. *Tethya taboga* (Laubenfels, 1936). **A.** Estrongilos; **B.** Esferásteres; **C.** Tiláster; **D.** Oxiásteres.

tilásteres con 6 actinas cortas que divergen de un centro grande y terminan en extremos fuertemente espinados (Fig. 6.186C). Miden entre 7.5 y 13.8 μm de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma está constituido por un córtex compuesto principalmente de esferásteres y por haces de espículas que vienen del coanosoma, los cuales sobresalen para formar los tubérculos. El coanosoma presenta una estructura radial, formado por las extragiloxas, que pueden estar sueltas, o unidas en haces ascendentes de 200 a 750 μm de diámetro, que parten desde el centro hacia la superficie. En él se encuentran los oxiásteres, tilásteres y esferásteres (Fig. 2.22. F).

Distribución y hábitat. La especie se distribuye desde Mazatlán (Sinaloa) (Green & Gómez 1986 como *Tethya aurantia*) (Sar et al. 2001) hasta Panamá (Laubenfels 1936) (Fig. 187A). Nosotros la encontramos en la bahía de Mazatlán (Sinaloa) y en Agua de Yépiz (Baja California Sur) (Fig. 6.187B). En Mazatlán es una especie muy abundante, generalmente formando agrupaciones desde la zona intermareal hasta los 5 m de profundidad, adherida a rocas y en ocasiones a sustratos artificiales. Algunos ejemplares presentan gemas de reproducción asexual, que se encuentran unidas a la esponja por un pedúnculo.

Figura. 6.187. Distribución geográfica de *Tethya taboga* (Laubenfels, 1936) Rützler, 1974. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Familia **Timeidae** Topsent, 1928

Diagnosis. Hadromerida generalmente de forma incrustante. Los tilostilos se disponen perpendiculares a la superficie, formando haces que se abren en forma de penachos al llegar a la superficie de la esponja, dándole su apariencia hispida. Entre los haces pueden aparecer tilostilos sueltos. Las microscleras son euásteres, las cuales se encuentran dispersas por todo el cuerpo de la esponja, pero aparecen con mayor densidad en la zona de contacto con el sustrato y en la superficie, donde forma una corteza ectosómica (Rützler 2002d).

imea Gray, 1867

Especie tipo: *Hymedesmia stellata* Bowerbank, 1866: Reino Unido.

Diagnosis. La misma de la familia.

imea aut ia Laubenfels, 1930

(Figs. 6.118-6-190)

Sinonimia.

Timea authia Laubenfels, 1930: 26, Fig. 21;

Timea authia.- Laubenfels, 1932: 45. Fig. 21; Desqueyroux-Faúndez, 1972: 11, Fig. 8-13.; Carballo & Cruz-Barra 2006: 302. Figs. 2,3.

Material examinado. Holotipo: *Timea authia* Laubenfels, 1932; USNM No. 21499 (ejemplar en alcohol). **Otro material:** *Timea authia* Laubenfels, 1932; MZUC No. 4036 (ejemplar en alcohol). LEB-ICML-UNAM-424, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4, 15/01/2002, sobre rocas.

Descripción. Esponja incrustante, con un grosor máximo de 2 mm, que se extiende sobre una roca de 19 cm de diámetro. La superficie es regular, aunque en algunas zonas se observan pequeñas verrugas, y está ornamentada con canales subectosómicos de 0.65 a 0.9 mm de diámetro. Bajo el ocular la superficie es hispida debido a la terminación de los tilostilos que atraviesan la misma en forma de penachos de 132 a 400 μ m de longitud. La consistencia es firme, no compresible. El color en vida es amarillo naranja, preservada en alcohol es color beige.

Espículas. Las megascleras son subtilostilos largos y rectos con punta en forma de asta, con la cabeza circular u ovalada, en algunas ocasiones presentan malformaciones (Figs. 6.188, 6.189A). Miden de 207 a 915 μ m de longitud. También presenta estilos delgados normalmente curvados en el tercio superior que miden de 187 a 800 μ m de longitud. Las microscleras son ásteres caracterizados por presentar actinas gruesas con los extremos redondeados y pequeñas espinas. Algunos ásteres, poseen actinas lisas que terminan en punta aguda (Fig. 6.189B). Miden de 3 a 24 μ m de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma es una corteza densa de ásteres, con un espesor comprendido entre 65 y 85 μ m. En el coanosoma los ásteres también son muy abundantes. Los tilostilos se disponen en haces ascendentes que se proyectan desde la base y atraviesan la corteza, donde generalmente se abren en forma de penachos, o sobresalen en forma recta.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en la costa del Pacífico este, con registros en California, EU. (Laubenfels 1932), en Mazatlán, Sinaloa, México (Carballo & Cruz-Barraza 2006) (Fig. 6.190A, B) y en Chile (Desqueyroux-Faúndez 1972). También se conoce un registro de la especie en Brasil (Laubenfels 1956). En el Pacífico mexicano la especie fue encontrada sobre rocas a una profundidad de 4 m.

Comentarios. Nuestros ejemplares concuerdan muy bien con la descripción del ejemplar tipo y con el ejemplar de Chile (ambos revisados).

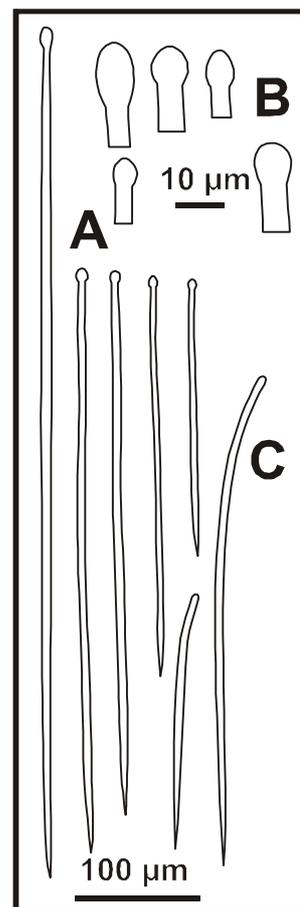


Figura 6.188. *Timea authia* Laubenfels 1930. **A.** Subtilostilos; **B.** Cabezas de Subtilostilos; **C.** Estilos.

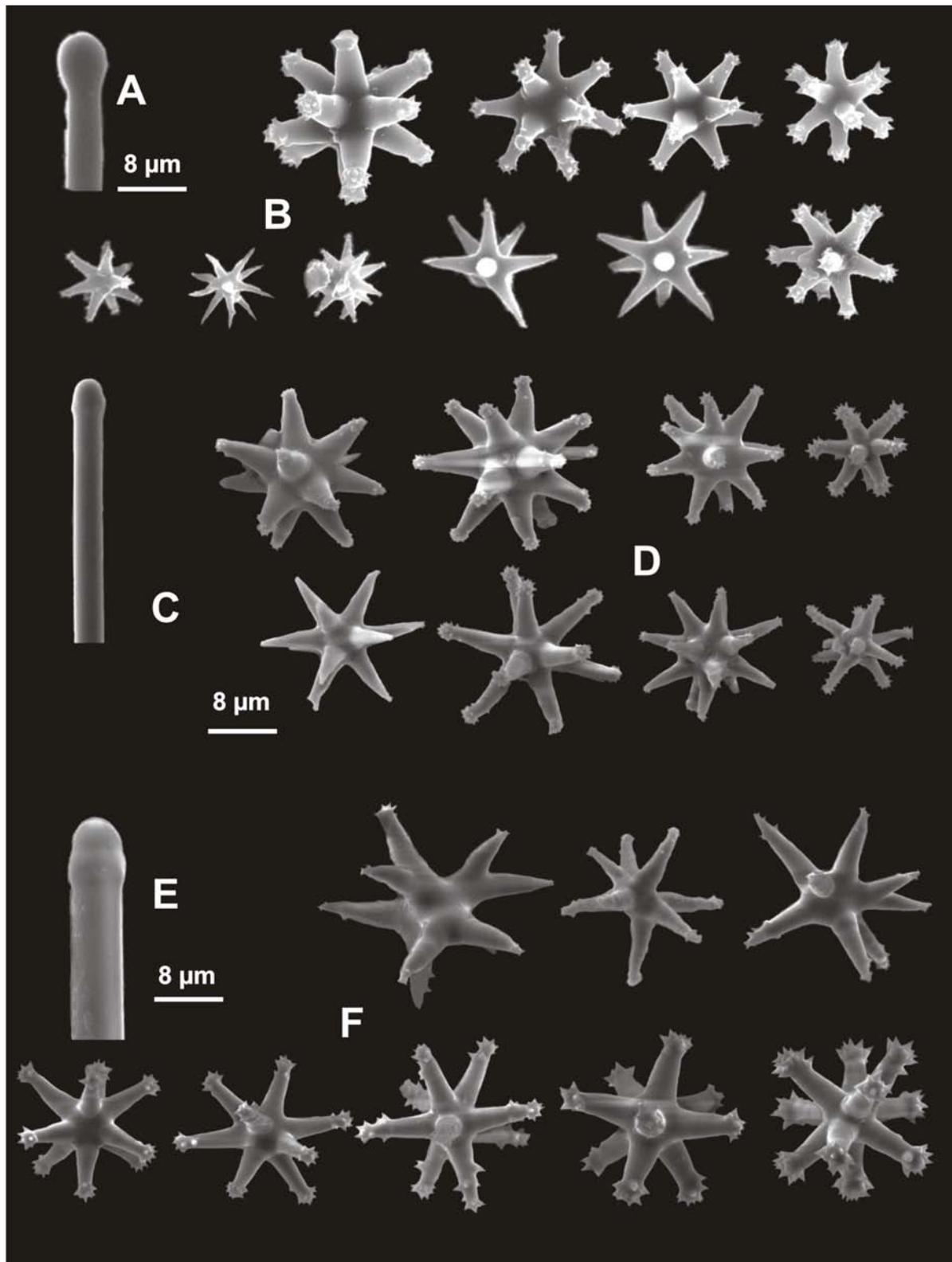
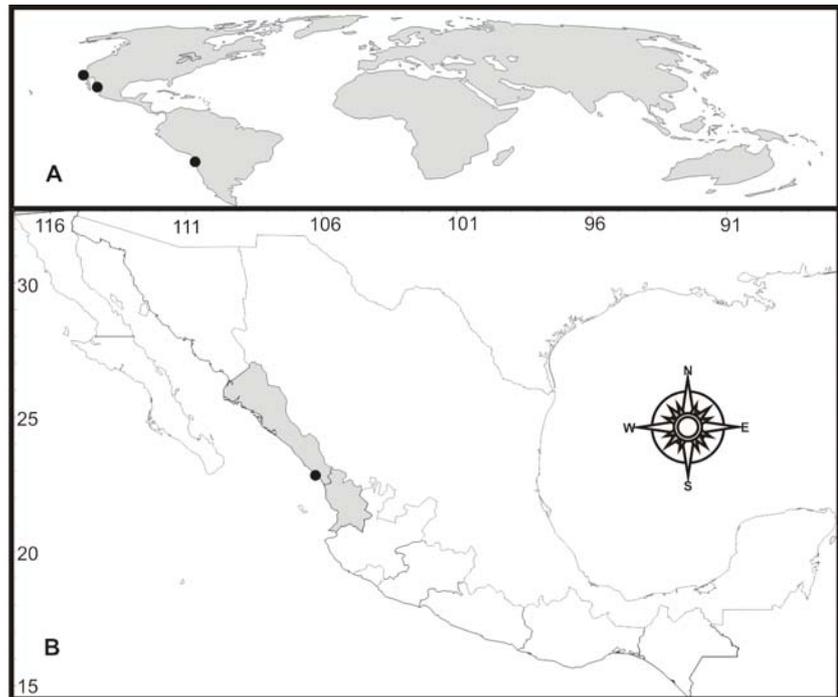


Figura 6.189. Espículas de *Timea authia* Laubenfels 1930. **A, B.** Ejemplares mexicanos. **C, D.** Holotipo USNM No. 21499 (Laguna Beach, California). **E, F.** Ejemplares MZUC No. 4036 (Antofagasta, Chile). **A, C, E.** Cabezas de subtilostilos. **B, D, F.** Euásteres.

Figura 6.190. Distribución geográfica de *Timea authia* de Laubenfels 1930. **A.** Distribución en el Pacífico mexicano; **B.** Distribución mundial.



imea c iasterina Carballo & Cruz-Barraza, 2006

(Figs. 6.191-6.193)

Sinonimia.

Timea chiasterina Carballo & Cruz-Barraza, 2006: 308. Figs. 4, 5.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/348; isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 1.5 m, 22/06/2000. **Esqui otipo:** BMNH: 2004.8.18.2; isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 1.5 m, 22/06/2000. **Paratipos:** LEB-ICML-UNAM-244, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 1.5 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-1174, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 18/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1175, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 18/07/2005.

Descripción. Esponja incrustante de 1 a 2 mm de grosor que se extiende sobre una roca de 4 x 5 cm. La superficie bajo el ocular es hispida, debido a que las puntas de las espículas sobresalen entre 31 y 51 μ m. La superficie presenta canales subectosómicos de 175 a 374 μ m de diámetro. La consistencia es carnosa y frágil. El color en vida es naranja ligeramente oscuro, preservada en alcohol es de un tono amarillo pálido.

Espículas. Las megascleras son tilostilos, generalmente son rectos o con ligeras curvaturas (Fig. 6.191), y presentan un gran intervalo de tamaño de 92 a 750 μ m de longitud. El tallo mide de 5 a 15 μ m de diámetro, y la cabeza mide de 6 a 17 μ m de diámetro (Fig. 6.192A). Las microscleras son ásteres con una morfología muy constante. Éstos presentan de 6 a 9 actinas gruesas que

divergen de un pequeño centro, el cual puede variar de tamaño. Los actinas terminan en espinas cónicas divergentes (6-10), aunque algunas veces las espinas aparecen a la mitad de la actina (Fig 6.192B, C, D). El tamaño varía de 8.5 a 15 μ m de diámetro.

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en isla Tunosa en la bahía de Ohira, Topolobampo Sinaloa, y en Punta Mita Nayarit (Fig. 6.193), donde se encuentra creciendo sobre rocas y estructuras coralinas muertas desde el intermareal a 2 m de profundidad.

Comentarios. La especie más parecida es *Timea granulata* Bergquist, 1965 del golfo de Manaar (océano Índico), que difiere de *Timea chiasterina* por su superficie ligeramente granulada, por el mayor grosor de los tilostilos (5-15 μ m vs. 1.5-8 μ m en *T. granulata*), y por la forma de los ásteres (*T. granulata* presenta ásteres con solo 1 o 2 actinas). Otra especie parecida es *T. intermedia* (Levi, 1958) (descrita como *Timeopsis intermedia*) la cual es de color rojo, con megascleras de tipo "estilos, tilostilos y subtilostilos" de 300 a 775 μ m x 10-15 μ m de grosor, mientras que *Timea chiasterina* presenta solo tilostilos de 92.5-750 x 5-15 μ m. Otra esponja parecida es *Timea anthastra* Lévi, 1960 del océano Índico. Esta especie es de color rosa y presenta tilostilos más cortos (350-400 x 8-9 μ m), y una cabeza mejor formada (13-15 μ m de diámetro). Los ásteres (antásteres) tienen las actinas muy delgadas (miden entre 12 y 14 μ m).

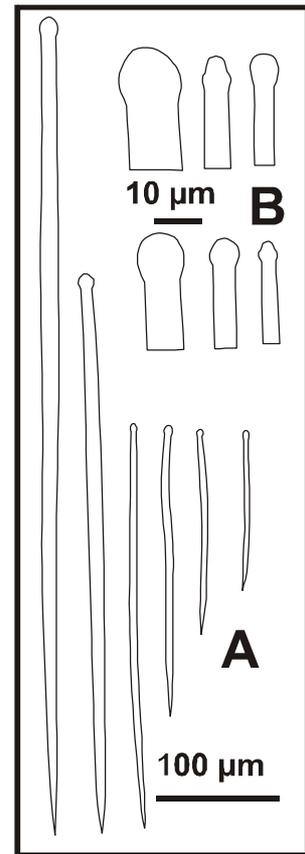


Figura 6.191. *Timea chiasterina* Carballo & Cruz-Barraza 2006. **A.** Subtilostilos; **B.** Cabezas de los subtilostilos.

imea floridusa Carballo & Cruz-Barraza, 2006

(Figs. 6.194-6.196)

Sinonimia.

Timea floridusa Carballo & Cruz-Barraza, 2006: 310. Figs. 6, 7.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/347; Isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, intermareal, 25/10/1999. **Esqui otipo:** BMNH: 2004.8.18.3; Isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, intermareal, 25/10/1999. **Paratipos:** LEB-ICML-UNAM-36, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, intermareal, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-873, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 3 m, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-1225, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42"W, profundidad 1 m, 07/28/2005.

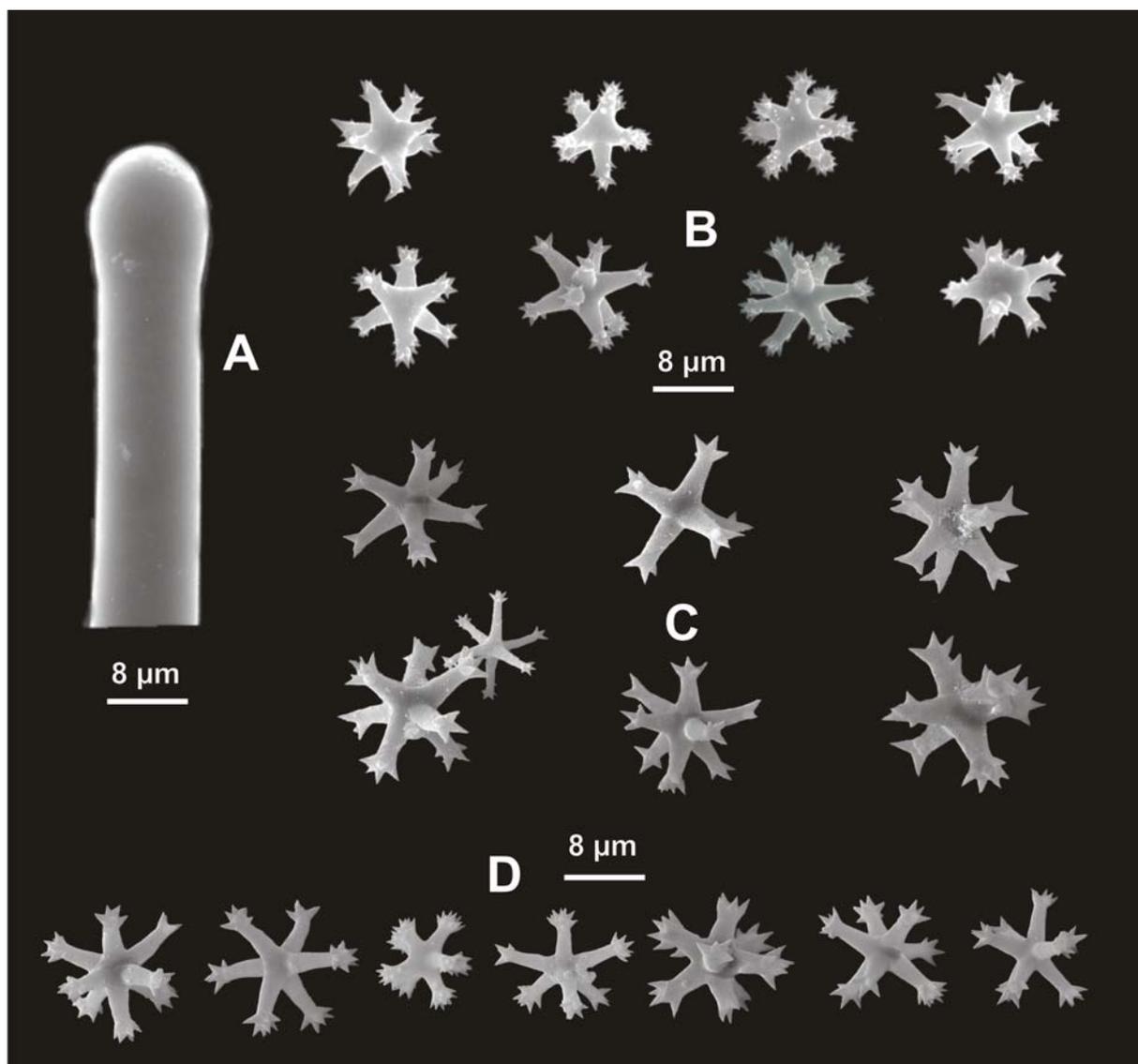
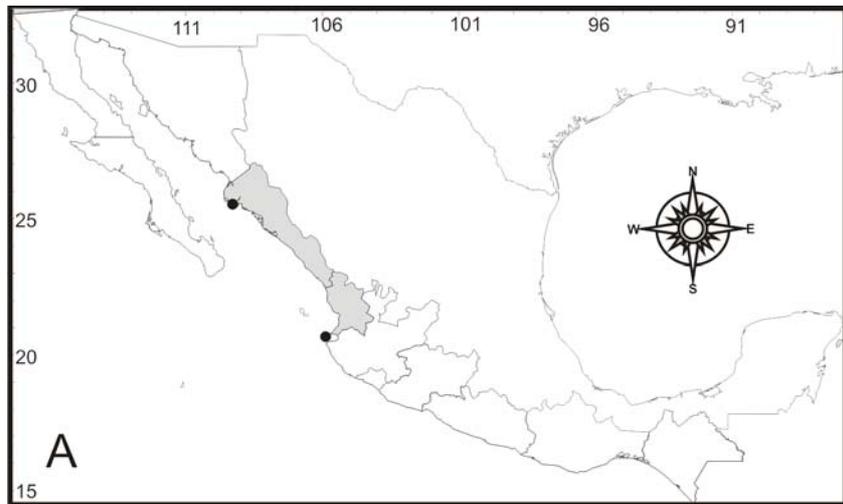


Figura 6.192. *Timea chiasterina* Carballo & Cruz-Barraza 2006. **A.** Cabeza de los subtilostilos; **B.** Euásteres del ejemplar LEB-ICML-UNAM-244; **C.** Euásteres del ejemplar LEB-ICML-UNAM-1174; **D.** Euásteres del ejemplar LEB-ICML-UNAM-1175.

Descripción. Esponja incrustante de 0.2 a 0.8 mm de grosor, que se extiende sobre la superficie de la esponja *Geodia media* donde ocupa una superficie de 6 x 3 cm. La consistencia es suave y se rompe con facilidad. La superficie es lisa al tacto, y bajo el ocular es irregularmente hispida. Las puntas de los tilostilos sobresalen de la superficie entre 350 y 500 μ m. No se observaron canales subectosómicos. Los poros subectosómicos miden de 120 a 280 μ m de diámetro. El color en vida es ocre o naranja, y preservado en alcohol es pardo pálido.

Espículas. Las megascleras son subtilostilos delgados, rectos o ligeramente curvados, con la cabeza marcada, aunque en algunas espículas se pierde dando lugar a estilos; en ocasiones con

Figura 6.193. Distribución geográfica de *Timea chiasterina* Carballo & Cruz-Barraza 2006.



malformaciones (Fig. 6.194, 6.195A, B). Miden de 130 a 750 μ m de longitud, y de 2.5 a 15 μ m de diámetro. La cabeza mide de 2.5 a 16.3 μ m de diámetro. Las microscleras son ásteres muy característicos, con 6 actinas lisas, las cuales tienen los extremos espinados (entre 4 y 8 espinas, cónicas y cortas). Se pueden observar diferentes etapas de desarrollo, desde ásteres con las actinas delgadas y con espinas pequeñas, hasta ásteres más robustos con los actinas gruesas que divergen de un centro grande y terminan en espinas grandes y robustas. En ocasiones las actinas son tan cortas que están muy cerca del centro de la espícula (Fig. 6.195C-G). A veces, las espinas se reducen a protuberancias irregulares. Miden de 8 a 17 μ m de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma es una corteza densa formada por ásteres. En el coanosoma, los tilostilos se disponen en haces ascendentes (75 a 217 μ m de diámetro) que a veces se bifurcan antes de llegar a la superficie y se abren en forma de penachos atravesando la corteza. Los ásteres también son abundantes en el coanosoma.

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron recolectados en la bahía de Mazatlán (Sinaloa) y en Chacala (Nayarit) (Fig. 6.196), desde el intermareal hasta los 3 m de profundidad, siempre sobre la esponja *Geodia media*.

Comentarios. *Timea floridusa*, está bien caracterizada por la morfología de sus ásteres. Una especie cercana es *T. fasciata* Topsent, 1938 del mar Mediterráneo (Mónaco),

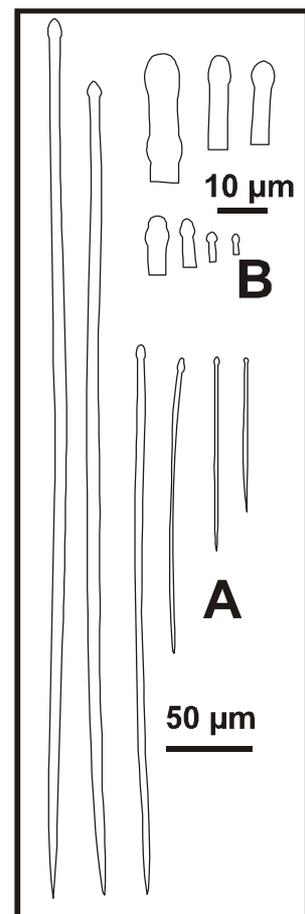


Figura 6.194. *Timea floridusa* Carballo & Cruz-Barraza 2006. **A.** Subtilostilos; **B.** Cabezas de los subtilostilos.

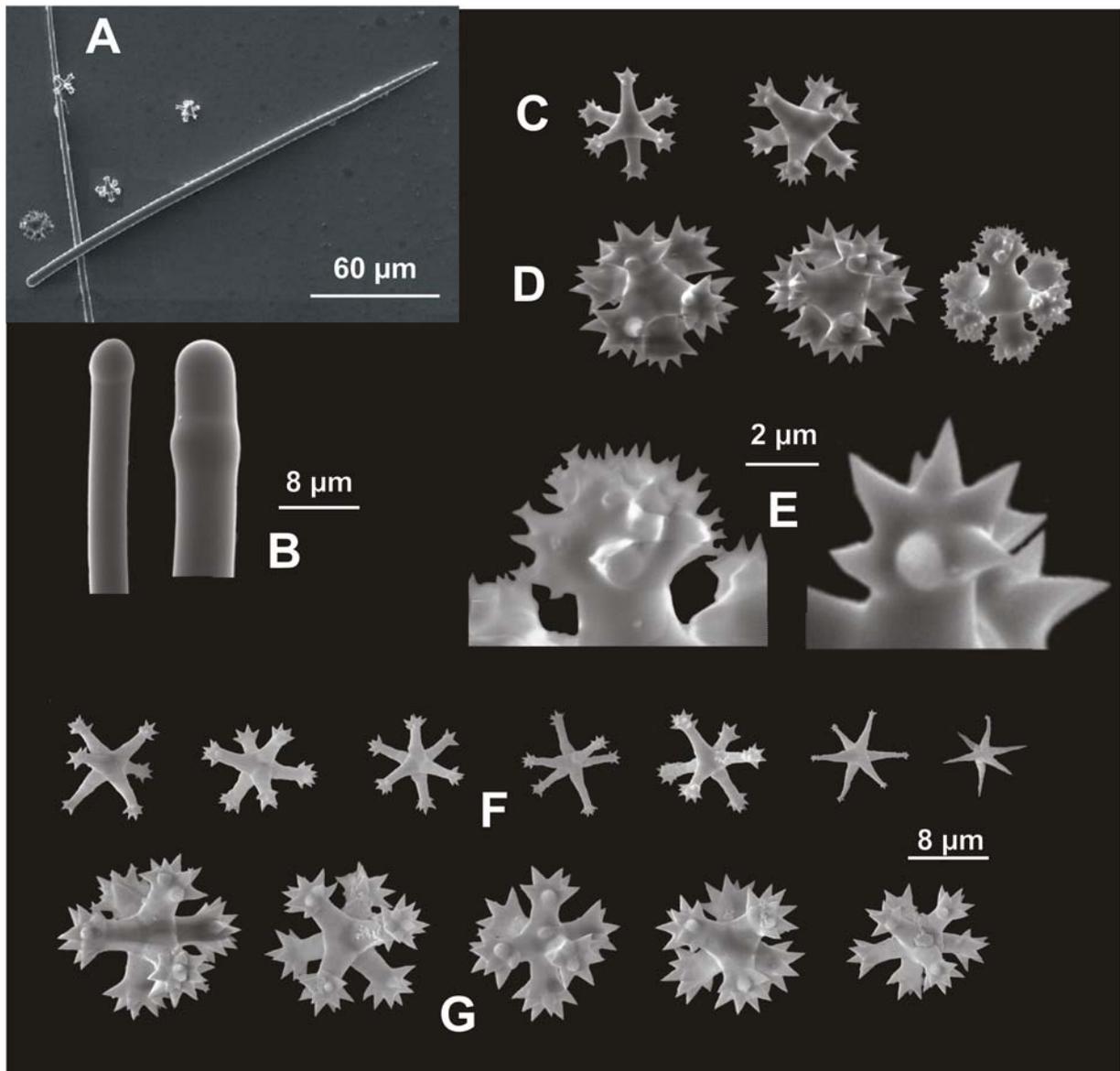
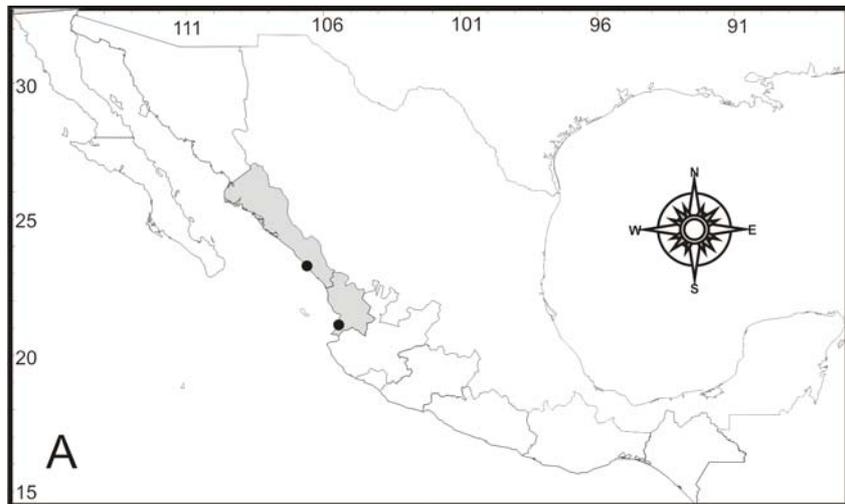


Figura 6.195. *Timea floridusa* Carballo & Cruz-Barraza 2006. **A.** Cabezas de los subtilostilos; **B, F.** Euásteres con actinas delgadas terminando en pequeñas espinas en los extremos; **C, G.** Euásteres robustos con actinas gruesas que divergen de un centro amplio y terminando en extremos espinados; **D.** Subtilostilos y euásteres; **E.** Detalle de los extremos de las actinas.

la cual tiene ásteres de forma muy semejante, que fueron nombrados por Topsent como estrongilásteres, estrongilotriplásteres y estrongianfiásteres. Sin embargo, éstos presentan una gran variabilidad en el número y en la forma de actinas (los extremos terminan en pequeñas verrugas redondeadas). Otra especie cercana es *T. granulata* Bergquist, 1965 con ásteres llamados chísteres de 6 a 9 actinas, que divergen del centro y terminan en 4 a 6 espinas cónicas cortas. Sin embargo, existen diferencias importantes entre ambas especies, tales como la superficie finamente granulada, el tamaño de los ásteres (más pequeños en *T. granulata*) y en general por la ausencia de los ásteres más desarrollados que se observan en nuestros ejemplares de *Timea floridusa*.

Figura 6.196. Distribución geográfica de *Timea floridusa* Carballo & Cruz-Barraza 2006.



imea juantotoi Carballo & Cruz-Barraza, 2006

(Figs. 6.197-6.199)

Sinonimia.

imea juantotoi Carballo & Cruz-Barraza, 2006: 312. Figs. 8, 9.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/349 isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 2 m, 20/06/2003. **Esqui otipo:** BMNH: 2004.8.18.4; isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 2 m 6/20/2003, sobre la esponja *Geodia mesotriaena*. **Paratipos:** LEB-ICML-UNAM-423, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 25 m, 21/11/1999, sobre un trozo de coral muerto. LEB-ICML-UNAM-858, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 2 m, 20/06/2003, sobre la esponja *Geodia media*. LEB-ICML-UNAM-1080, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 15/02/2002. LEB-ICML-UNAM-1184, punta Rocosa, isla Isabel (Nayarit), 21°51'02"N, 105°53'46"W, profundidad 05 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1385, el Requesón, (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 20/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1572, isla María Madre (islas Mariás), profundidad 1 m, 22/02/2007.

Descripción. Esponja incrustante de 0.3 a 1.2 mm de espesor, que se extiende sobre una superficie máxima de 2 x 3 cm. La superficie es lisa a simple vista, pero bajo el ocular es irregularmente hispida debido a que las espículas sobresalen de la superficie entre 63 y 200 μ m. No se observaron ósculos ni canales subectosómicos. La consistencia es carnosa y frágil. El color en vida es naranja pálido, en alcohol es amarillo oscuro.

Espículas. Las megascleras son tilostilos generalmente rectos, algunos ligeramente curvados, con la cabeza ovalada y con las puntas en forma de asta (Fig. 6.197, 6.198A). Estos miden de 162 a 700 μ m de longitud, y de 2.5 a 10 μ m de diámetro; la cabeza de 3 a 15 μ m de diámetro. Las microscleras son ásteres de 7 a 17 μ m de diámetro con muchas actinas (hasta 18), los cuales con

frecuencia terminan en punta aguda (Fig. 6.198B, C). Las actinas presentan pequeñas espinas que se distribuyen de menor a mayor concentración, del centro al extremo de la actina.

Distribución y hábitat. La especie se encuentra en el Pacífico tropical mexicano, en la isla Pájaros Mazatlán (Sinaloa) y en la isla Isabel (Nayarit) (Fig. 6.199), entre 2 y 20 m de profundidad.

Comentarios. *Timea juantotoi* es una especie que se caracteriza principalmente por la homogeneidad en la morfología de sus ásteres. Éstos presentan muchas actinas con pequeñas espinas. La especie mas parecida es *T. ornata* Leví & Leví, 1989 del océano Índico, que posee ásteres semejantes en forma y en el número de actinas. Sin embargo, estos son mayores (40-55 μ m) que los de *T. juantotoi*. Otra especie parecida es *T. lo choyi* Hooper, 1986 de Australia, la cual es semejante en la talla y en la morfología de las espículas. Sin embargo, *T. lo choyi* es una esponja de color rojo-marrón oscuro (nuestros ejemplares son naranja pálido). La superficie presenta canales acuíferos dispuestos en forma radial, con pequeños ósculos en el centro (no se observaron en nuestros ejemplares). Otra característica distintiva es el tamaño de los ejemplares (6 x 7 cm *T. lo choyi*; 2 x 3 cm para nuestros ejemplares) y su espesor (1-3 μ m vs. 0.3-1.2, respectivamente).

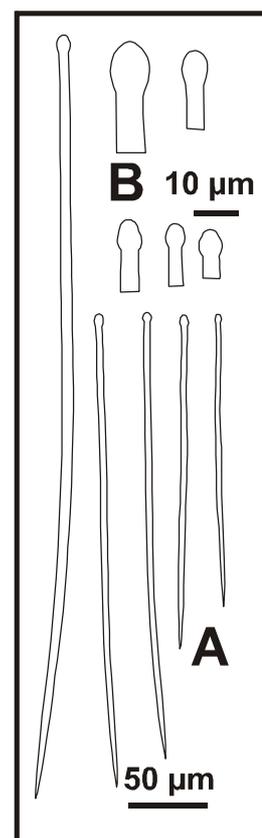


Figura 6.197. *Timea juantotoi* Carballo & Cruz-Barraza 2006. **A.** Subtilostilos; **B.** Cabezas de los subtilostilos.

***imea o uirae* Carballo & Cruz-Barraza, 2006**

(Figs. 6.200-6.201. Lámina 6.17H)

Sinonimia.

Timea ohuiri Carballo & Cruz-Barraza, 2006: 313. Figs. 10-12.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/350, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 1.5 m, 22/06/2000. **Paratipos:** BMNH: 2004.8.18.1., estero el Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1.5 m, 04/12/2004. LEB-ICML-UNAM-426, bahía Santa. Maria (Sinaloa), 24°47'30"N, 108°04'13"W, profundidad 2 m, 12/12/2001. LEB-ICML-UNAM-615, Tecuchitan (Nayarit), 20°43'54"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/02. LEB-ICML-UNAM-678, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 12/11/02. LEB-ICML-UNAM-698, estero el Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 13/11/02. LEB-ICML-UNAM-731, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 8 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1079, estero el Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 22/04/2004.

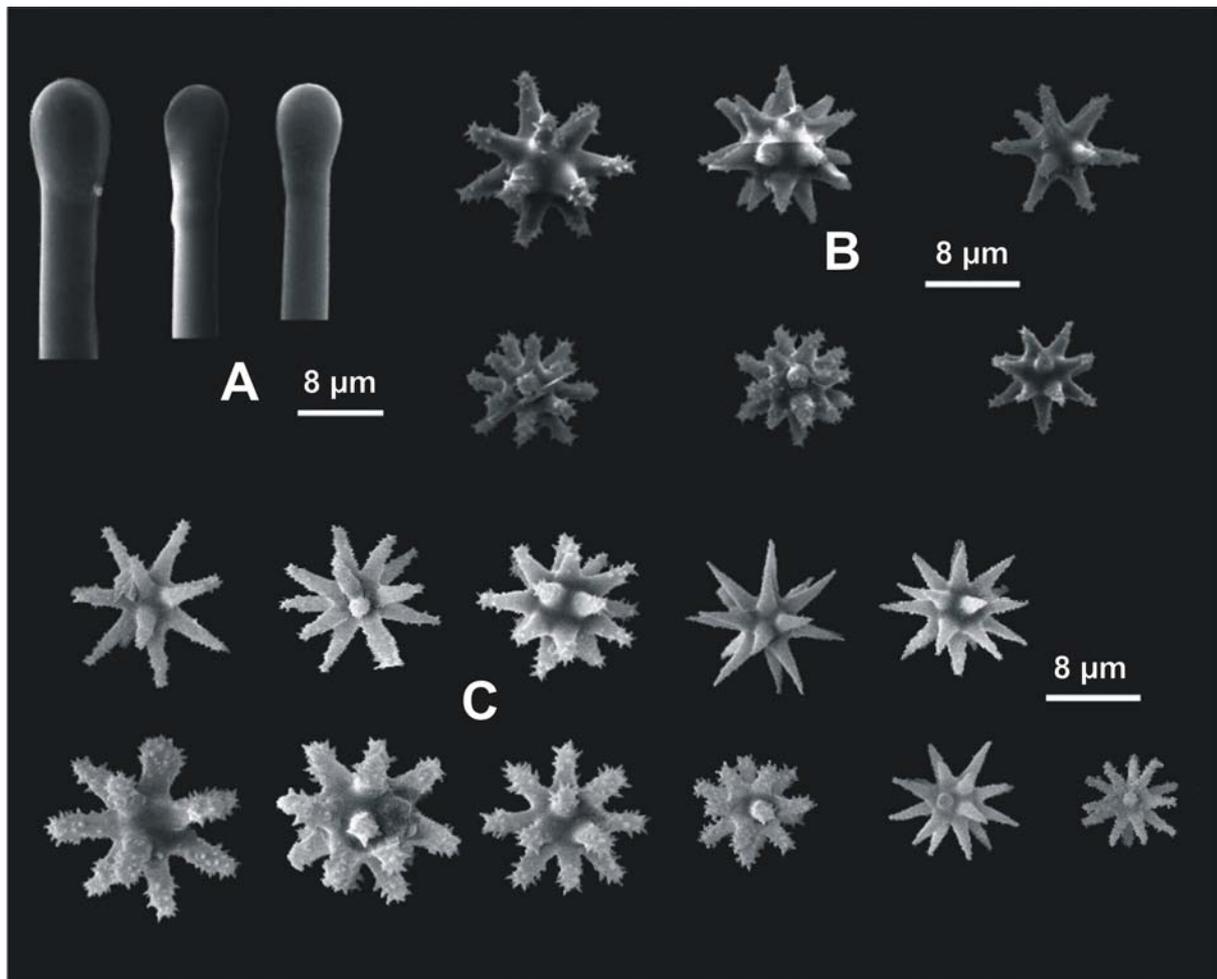
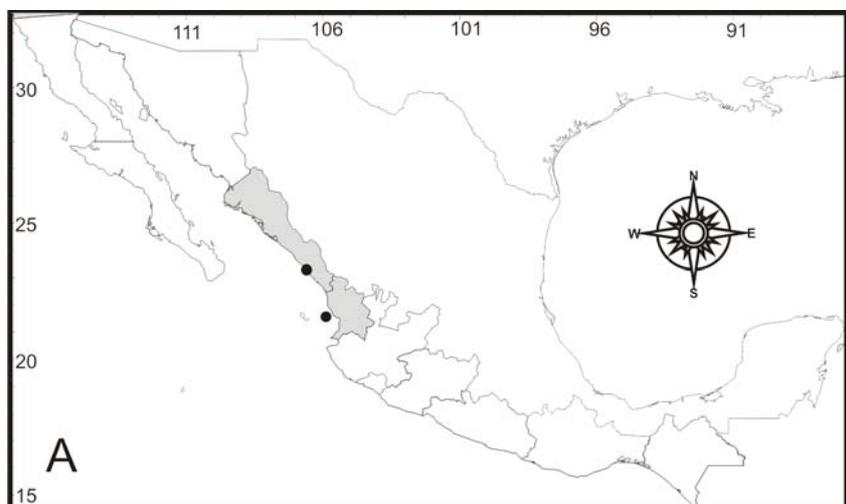


Figura 6.198. *Timea juantotoi* Carballo & Cruz-Barraza 2006 **A.** Cabezas de los subtilostilos; **B.** Euásteres del ejemplar LEB-ICML-UNAM-423. **C.** Euásteres del ejemplar LEB-ICML-UNAM-1184.

Descripción. Esponja incrustante de 0.4 a 2 mm de espesor, la cual cubre una superficie máxima de 9 cm de diámetro (Lamina 6.17H). La superficie de la esponja es hispida, debido a que las

Figura 6.199. Distribución geográfica de *Timea juantotoi* Carballo & Cruz-Barraza 2006.



puntas de los tilostilos sobresalen de la superficie en forma de penachos de 50 a 332 μm de longitud. La superficie se caracteriza por pequeñas verrugas de 150 a 900 μm de diámetro formadas por la acumulación de euásteres. También, presenta canales de 100 a 200 μm de diámetro, y espacios subectosómicos de 166 a 332 μm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval, y están ligeramente elevados en las áreas donde la esponja alcanza mayor grosor. Miden entre 0.3 y 0.5 mm de diámetro. La consistencia es ligeramente compresible y resistente. El color en vida es naranja pálido, y preservado en alcohol el color es amarillo pálido o beige.

Espículas. Las megascleras son tilostilos rectos o ligeramente curvados, con cabezas bien formadas, esféricas u ovaladas, aunque algunos presentan engrosamientos anulares (Fig. 6.200, 6.2001A, E, I). Los tilostilos miden de 167 a 1020 μm , y de 2.5 a 19 μm de diámetro, y la cabeza mide de 2.5 a 2 μm de diámetro. Los euásteres presentan tres categorías en base a su morfología: 1) Euásteres grandes con 7 a 13 actinas cónicas largas, que terminan en punta aguda o ligeramente redondeada. La actina presenta espinas cortas distribuidas a partir de la parte media y con mayor frecuencia en la parte distal. En los euásteres más pequeños las actinas generalmente terminan en pequeños engrosamientos espinados (Fig. 6.201B, F, J). Miden de 10 a 40 μm de diámetro. 2) Euásteres grandes con 8 a 12 actinas gruesas y lisas que terminan en una punta aguda (Fig. 6.201C, G, K). Miden de 11.3 a 34 μm de diámetro. 3) Euásteres pequeños con 6 a 9 actinas robustas y cortas que divergen de un pequeño centro (Fig. 6.201D, H, L). De las tres categorías de euásteres, los más grandes son los más variables en forma y tamaño. La mayoría de los ejemplares estudiados presentan actinas cónicas que terminan en punta aguda y con pequeñas espinas. Sin embargo, en algunos ejemplares, este tipo de euásteres son más robustos, y con la punta ligeramente redondeada y muy espinada. La segunda categoría de euásteres presenta muy poca variación en el tamaño y en la forma de las actinas; éstas son lisas y terminan en punta aguda. La tercera categoría de euásteres se ha encontrado en todos los ejemplares revisados. Sin embargo, se puede observar una pequeña variación en el tamaño del centro de la actina entre diferentes ejemplares.

Distribución y hábitat. La especie ha sido encontrada en la Bahía de Ohuira (Topolobampo) y Santa María de la Reforma (Sinaloa), y en Bahía Banderas (Jalisco) (Fig. 6.202). La especie se

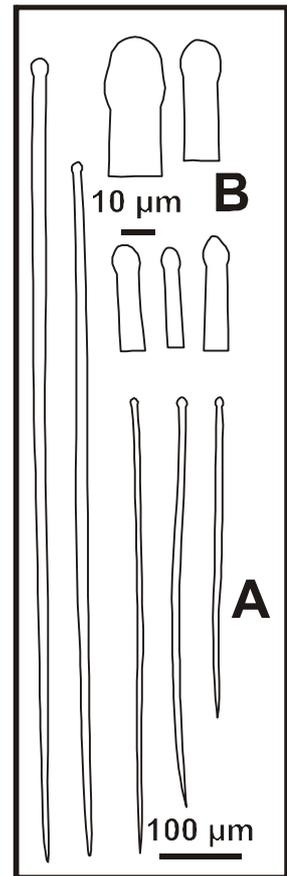


Figura 6.200. *Timea ohuirae* Carballo & Cruz-Barraza 2006. **A.** Subtilostilos; **B.** Cabezas de los subtilostilos.

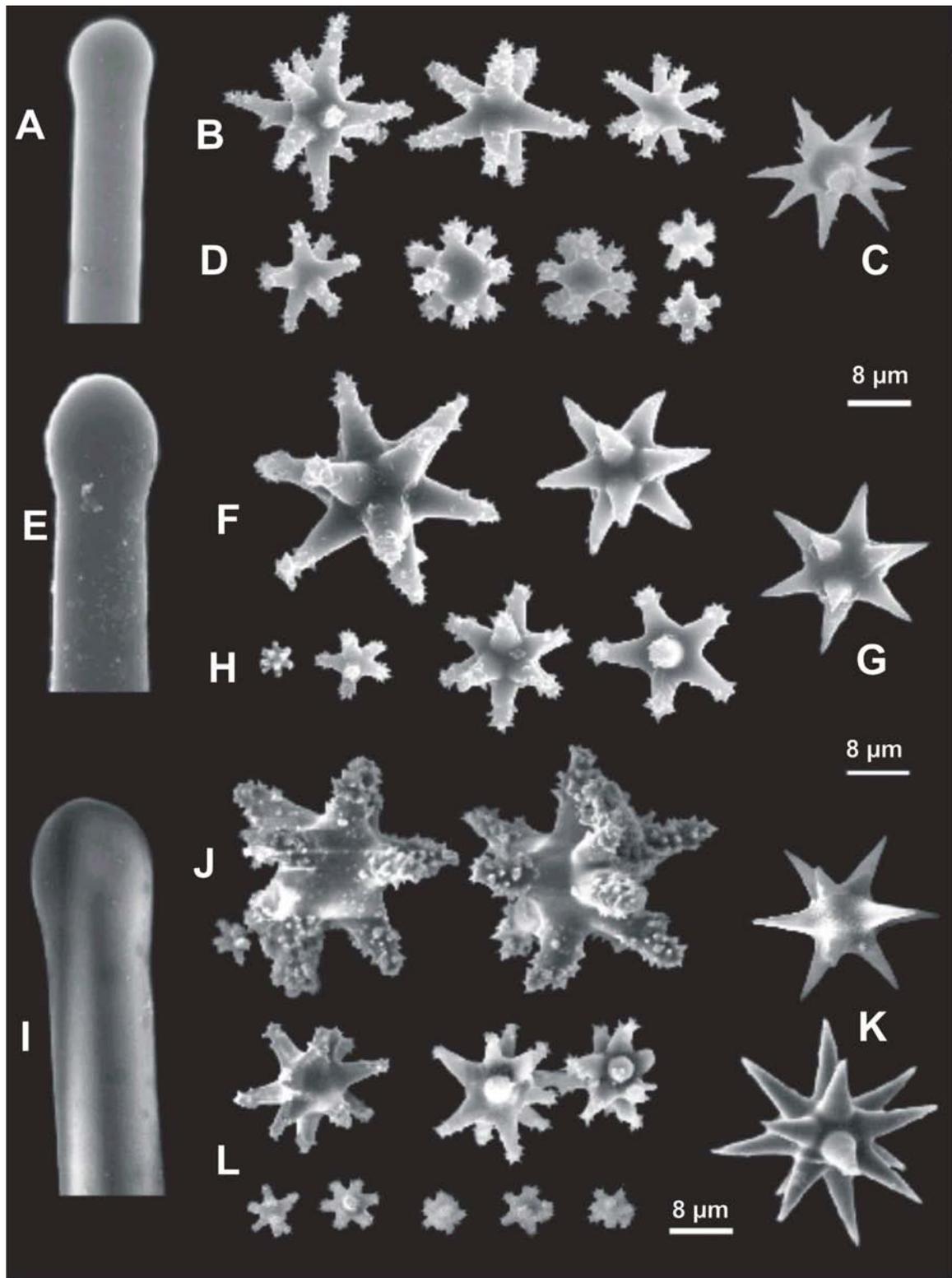
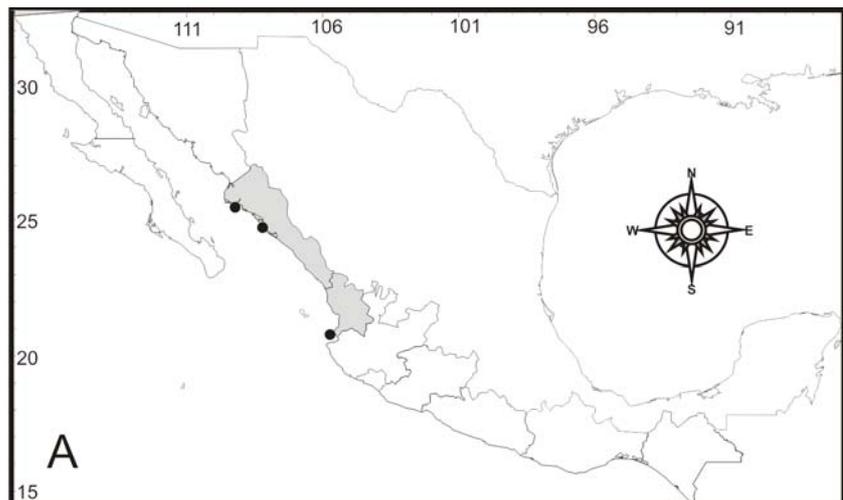


Figura 6.201. *Timea ohuirae* Carballo & Cruz-Barraza 2006, Material esquelético. **A D.** Ejemplar LEB-ICML-UNAM-246; **E H.** Ejemplar LEB-ICML-UNAM-426; **I, J, C, L.** Ejemplar LEB-ICML-UNAM-665; **A, E, I.** Cabezas de los tilostilos; **B, F, J.** Categoría 1 de euásteres; **C, G, K.** Categoría 2 de euásteres; **D, H, L.** Categoría 3 de euásteres.

ha encontrado en aguas poco profundas entre 1 y 10 m de profundidad. *Timea ohuirae*, se encuentra adherida a sustratos duros, generalmente rocas, aunque también se ha encontrado sobre conchas de moluscos bivalvos. La especie es poco común en las áreas donde fue colectada excepto en el estero el Bichi (Topolobampo) donde es relativamente abundante.

Comentarios. *Timea ohuirae* se caracteriza principalmente por sus tres tipos de euásteres. Una de las especies más cercanas es *T. mixta* (Topsent 1896) *sensu* Wiedenmayer (1977), que presenta dos tipos de euásteres, los cuales son nombrados por el autor como oxiásteres (parecidos a los euásteres tipo 1 en *T. ohuirae*) y chiáster-antásteres a antosferásteres (parecidos a los euásteres tipo 3 en *T. ohuirae*). En *T. mixta*, también se ha descrito la presencia ocasional de oxiesferásteres (parecidos a los euásteres tipo 3 en *T. ohuirae*). A pesar de la cierta similitud en el material esquelético de ambas especies existen diferencias importantes como la separación geográfica. Además, *T. mixta* presenta espículas tangenciales en el ectosoma distribuidas en forma confusa, mientras que *T. ohuirae* presenta un córtex, con elevaciones características formadas por las espículas. *T. ohuirae*, también puede ser comparada con *T. aurantiaca* Berguist (1968) de Nueva Zelanda. *T. aurantiaca* es una especie incrustante con un color anaranjado brillante que presenta una superficie granulada debido a la capa ectosómica densa formada por esferásteres que es muy similar a la superficie de *T. ohuirae*. Sin embargo, *T. aurantiaca* es diferente debido a la forma de sus dos tipos de euásteres (tiloesferásteres y estrongiloesferásteres), y a la diferencia en el tamaño de los tilostilos (677 x 2.3-6 m en *T. aurantiaca*).

Figura 6.202. Distribución geográfica de *Timea ohuirae* Carballo & Cruz-Barraza 2006.



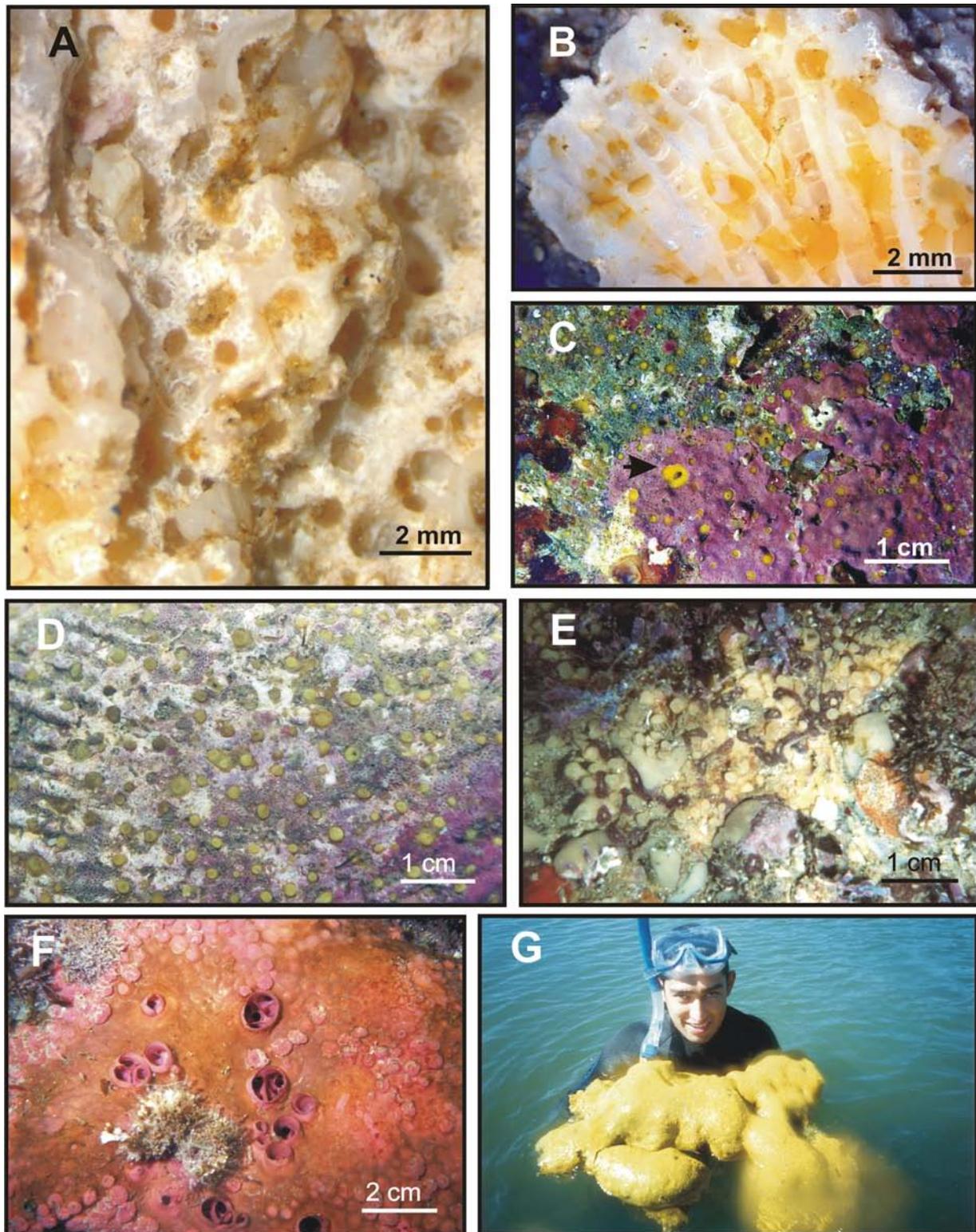


Lámina 6.10. **A, B.** *Cliona* sp. nov. 2. (A) morfología externa, (b) cámaras en el interior del coral; **C.** *Cliona amplicata* Rützler, 1974. Ejemplar perforando la concha de un bivalvo, la flecha señala una papila oscular; **D G.** *Cliona californiana* (Laubenfels, 1932), morfología externa en diferentes formas de crecimiento, (D) ejemplar en forma perforadora, (E) ejemplar incrustante, (F, G) ejemplares masivos.

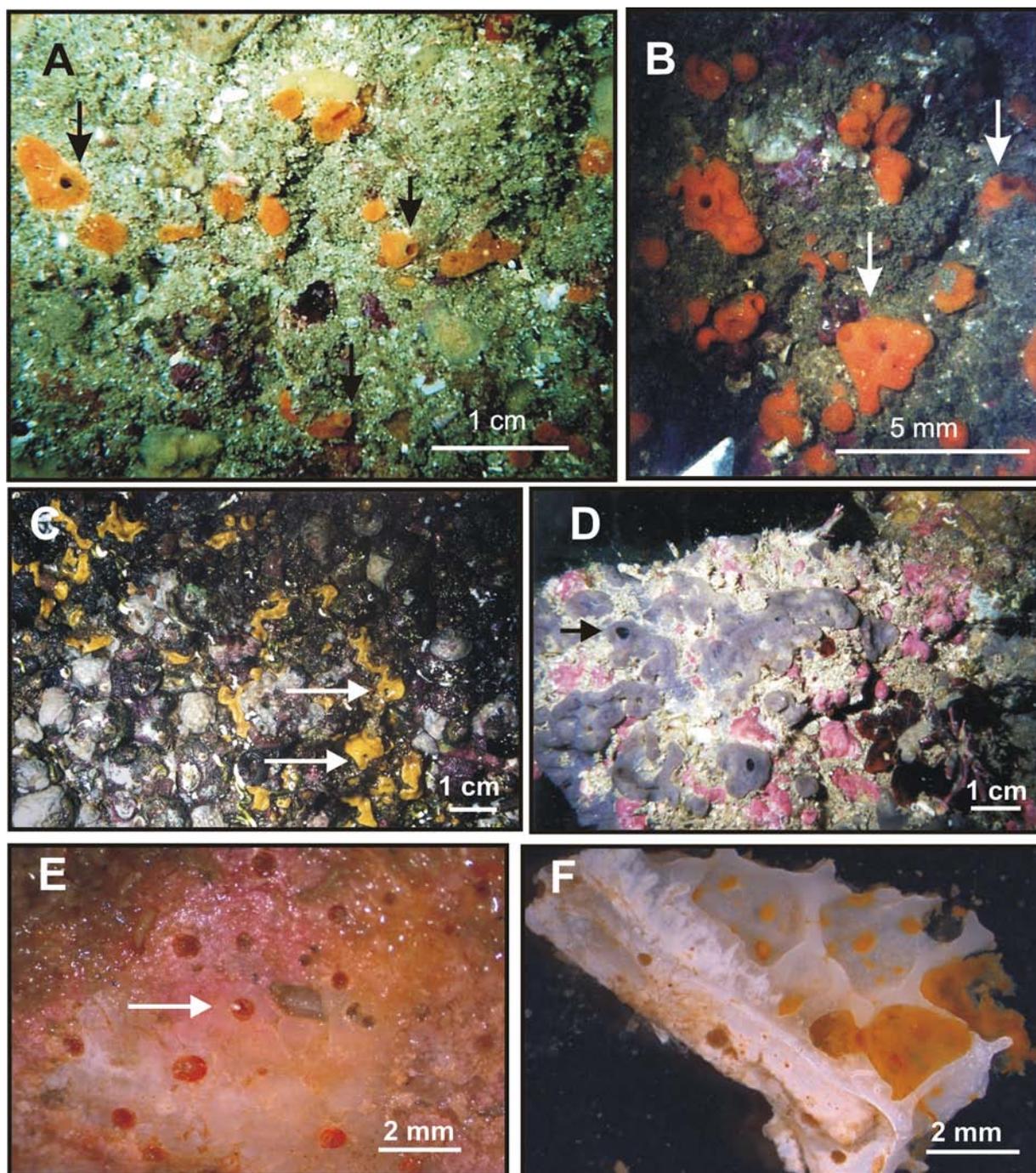


Lámina 6.11. A, B. *Cliona euryphylla* Topsent, 1887. Ejemplares con distinta coloración; C, D. *Cliona flafodina* Rützler, 1974. Ejemplares con distinta coloración; E, F. *Cliona microstrongylata* Carballo & Cruz-Barraza, 2005. (E) Detalle de las papilas, (F) Vista de una red de cámaras. Las flechas en las figuras señalan papilas osculares.

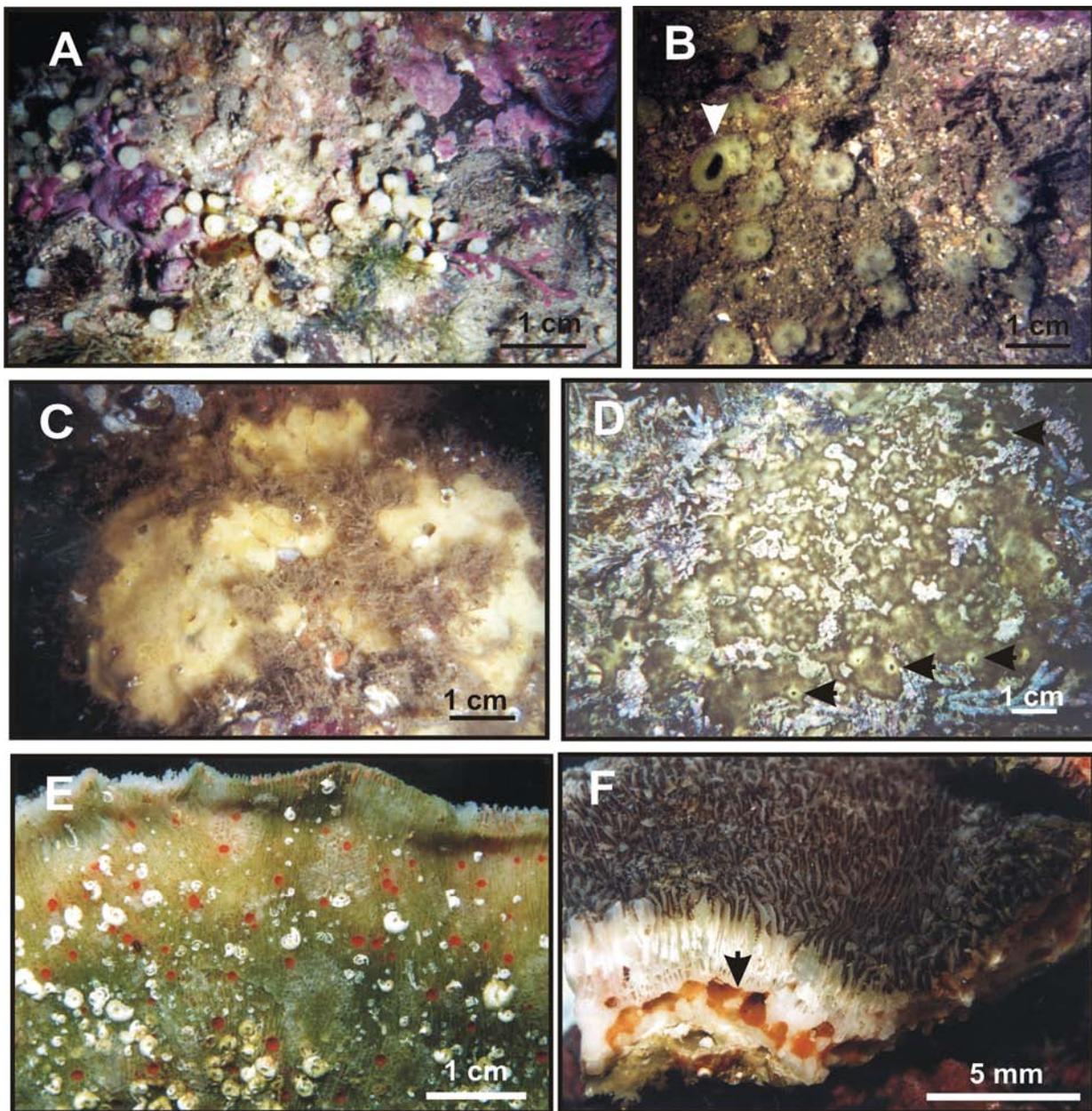


Lámina 6.12. A, B. *Cliona papillae* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. Morfología de las papilas; C. *Cliona raromicrosclera* (Dickinson, 1945). Morfología externa; D. *Cliona allartense* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. Morfología externa; E, F. *Cliona ermifera* Hancock, 1867. (E) Las papilas se abren en la parte inferior del coral *Pavona gigantea*, (F) Sección transversal de *Pavona gigantea*. Las flechas indican en las imágenes señalan los ósculos.

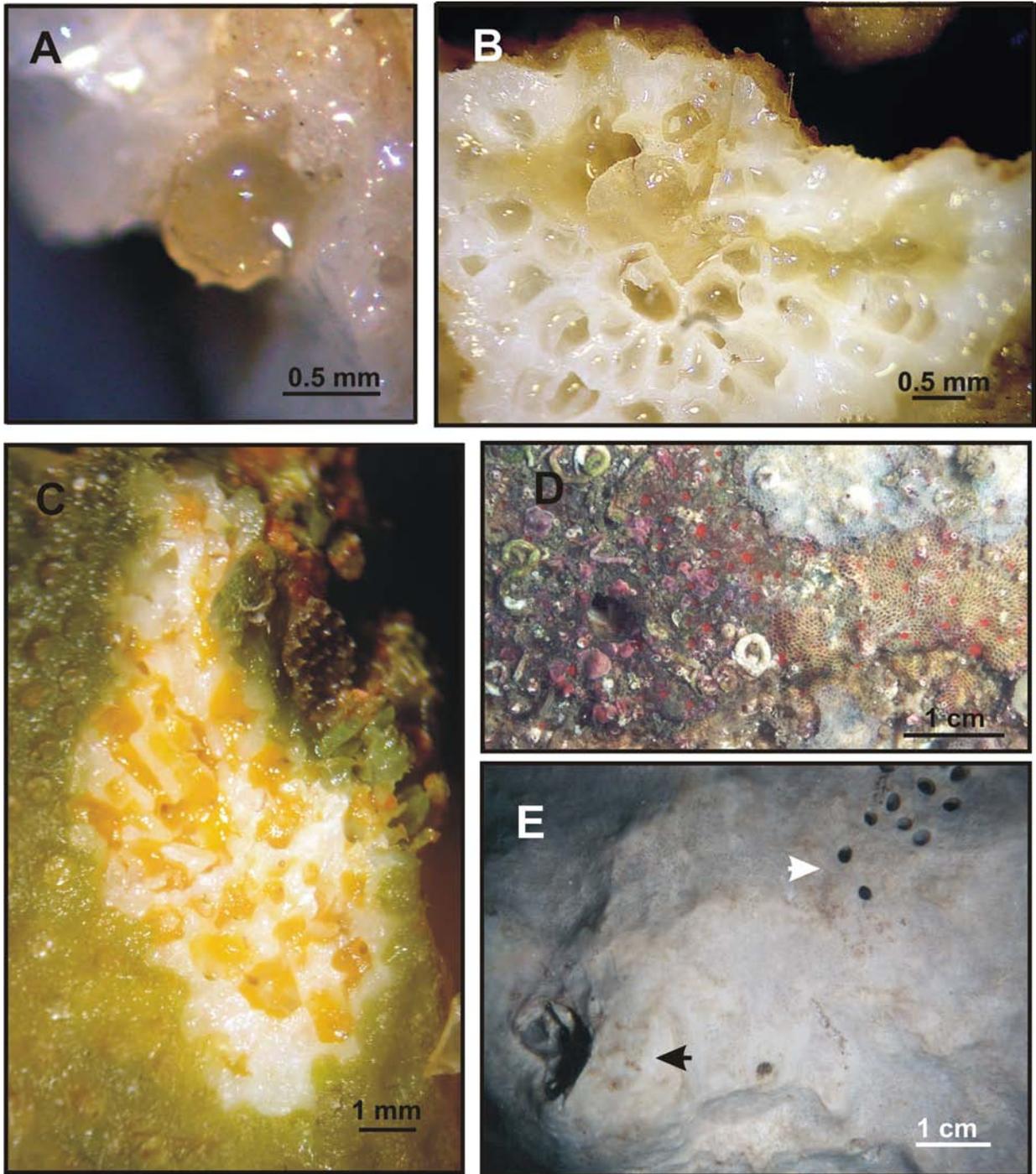


Lámina 6.13. **A, B.** *Cliothosa hancocki* (Topsent, 1888). (A) Morfología de una papila, (B) Sección transversal de una estructura de coral mostrando el interior de las cámaras; **C.** *Pione carpenteri* (Hancock, 1867). Sección transversal de una estructura de coral mostrando el interior de las cámaras; **D.** *Pione mazatlanensis* (Hancock, 1867), morfología externa de un ejemplar vivo; **E.** *Sphaciospongia ruetzleri* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. Morfología externa, la flecha blanca señala un área de poros inhalantes, la flecha negra señala un ósculo.

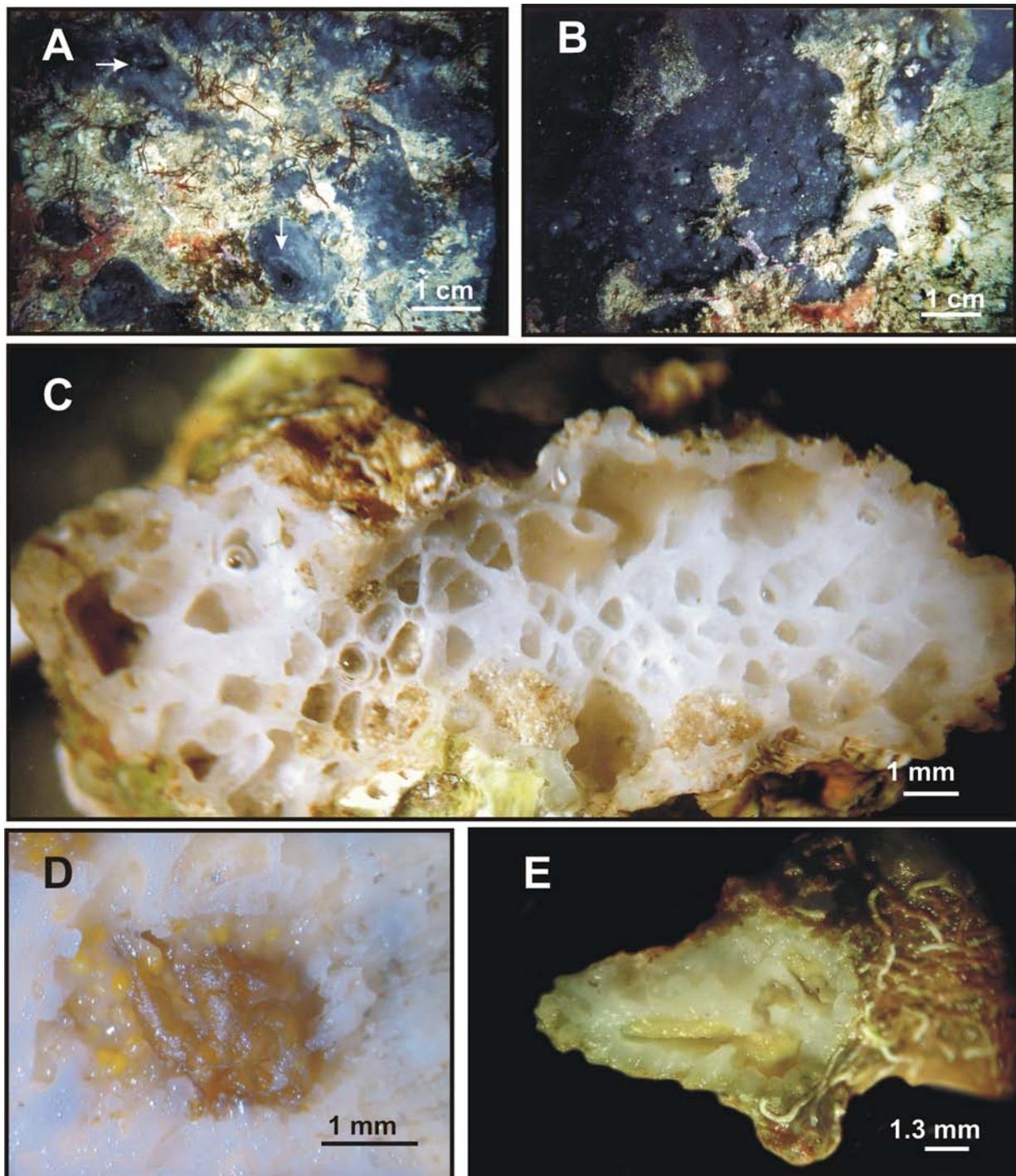


Lámina 6.14. A, B. *Spheciospongia incrustans* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004; la flechas indican aberturas osculares; C. *Thoosa calpulli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. Sección transversal de un fragmento de *Pocillopora damicornis* invadido por por la esponja; D, E. *Thoosa mismalolli* Carballo, Cruz-Barraza & Gómez, 2004. (D) Detalle de una cámara en la que se puede apreciar el coanosoma y algunos oocitos, (E) Interior de una estructura coralina donde se puede observar el coanosoma de la esponja.

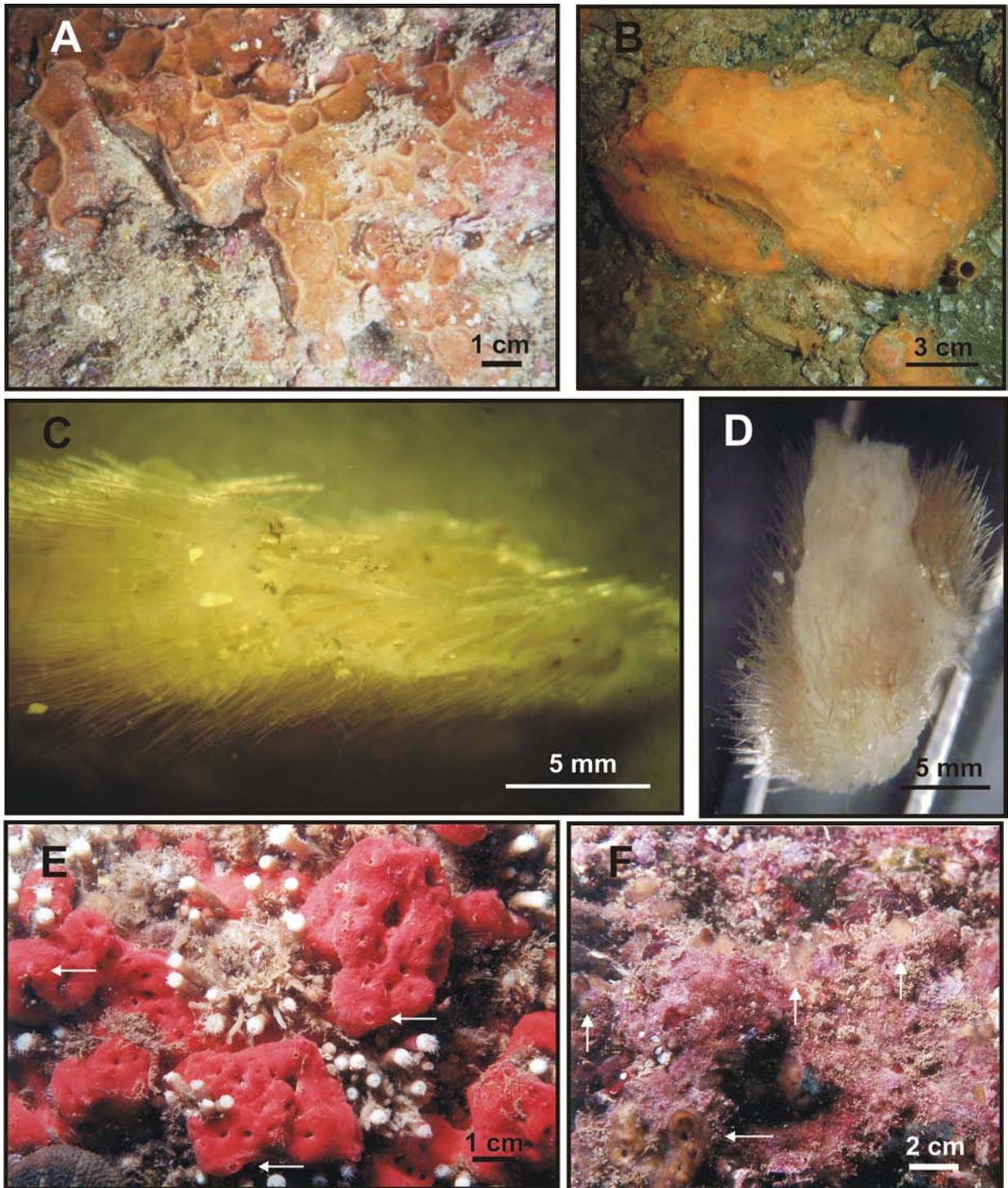


Lámina 6.15. A, B. *Placospongia carinata* (Bowerbank, 1858); C, D. *Spinularia corona* (Dickinson, 1945); E. *Spirastrella decumbens* (Ridley, 1884). Las flechas señalan las proyecciones osculares; F. *Aptos* cf. *niger* Hoshino, 1981. Ejemplares cubiertos por otros organismos, las flechas señalan las proyecciones osculares descubiertas.

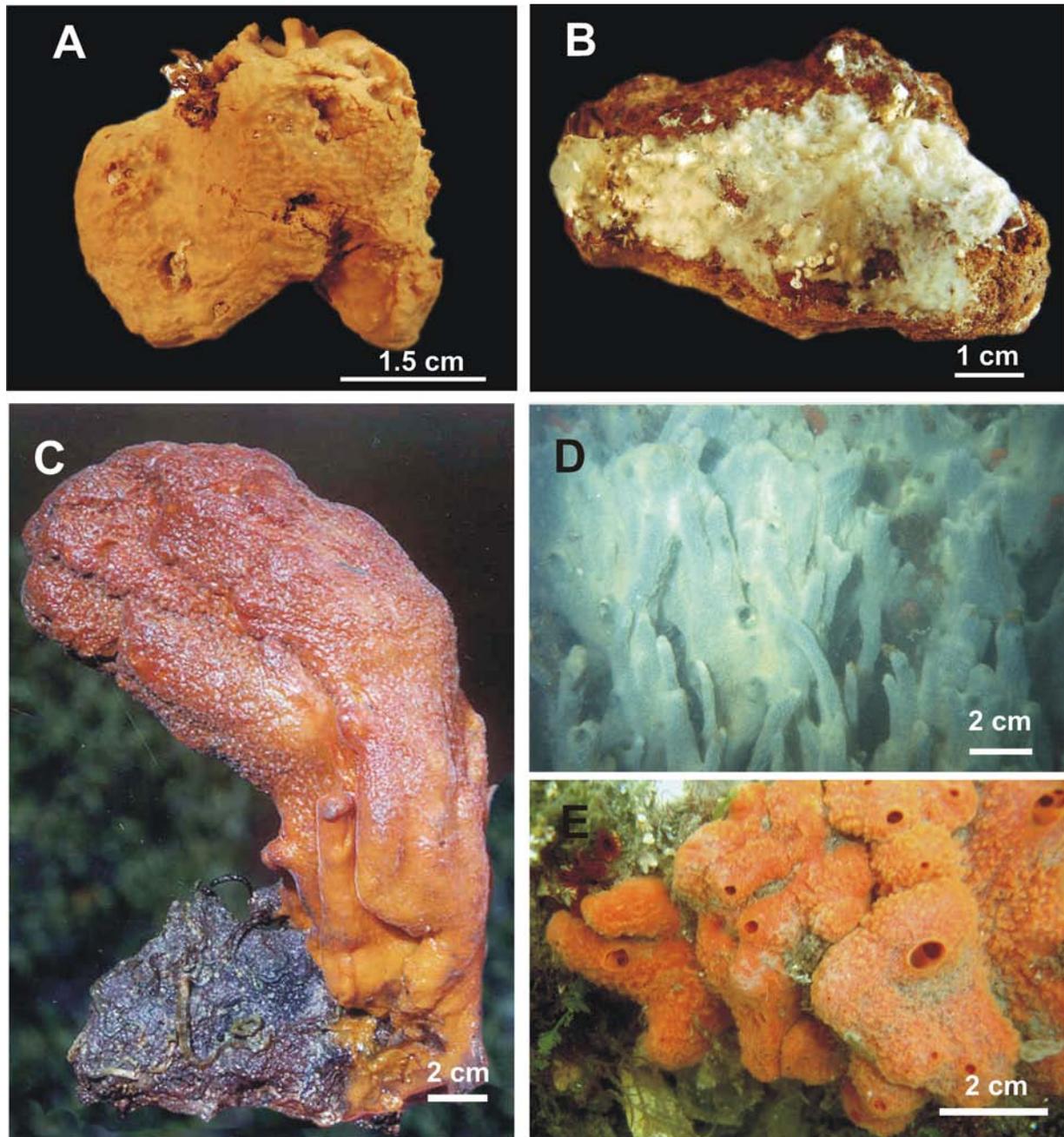


Lámina 6.16. **A.** *Prosuberites* cf. *psammophilus* (Pulitzer-Finali, 1986); **B.** *Pseudosuberites* sp. nov.; **C.** *Suberites aurantiaca* (Duchassaing & Michelotti, 1864) en diferentes colores y formas de crecimiento.

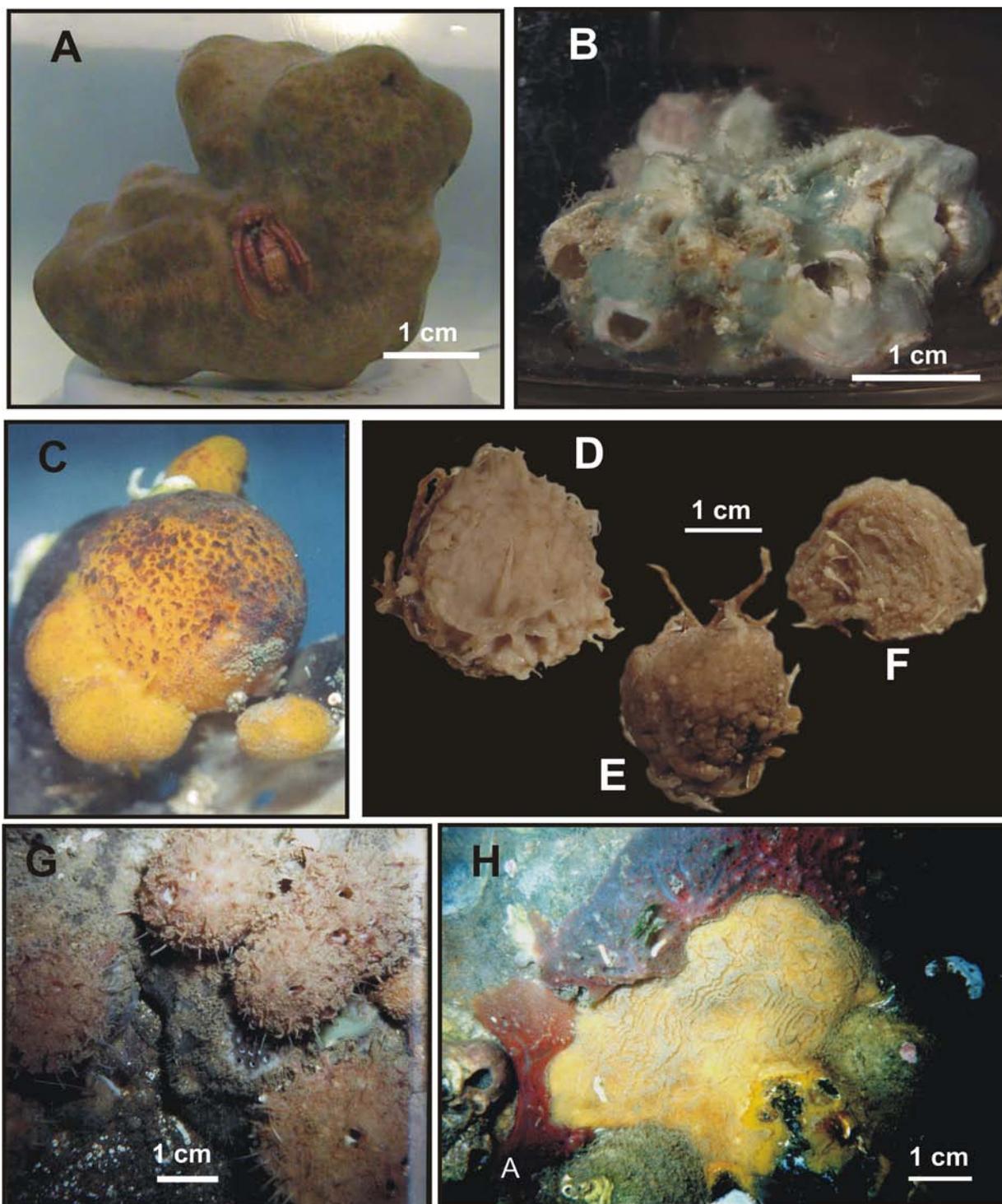


Lámina 6.17. A. *Suberites mineri* de Laubenfels, 1935 englobando una concha habitada por un cangrejo ermitaño; B. *Terpios* sp. nov. ; C. *Tethya californiana* (Laubenfels, 1932); D. *Tethya ensis* Sar et al. 2001; E. *Tethya mexicana* Sar et al. 2001; F. *Tethya paroxeata* Sar et al. 2001, G. *Tethya taboga* (Laubenfels, 1936); H. *Timea ohuirae* Carballo & Cruz-Barraza 2006.

Orden **Chondrosida** Boury-Esnault & Lopés, 1985

Diagnosis. Demospongia, de forma incrustante a masiva, con un córtex formado por una acumulación de fibras de colágeno. Presenta aperturas inhalantes localizadas en áreas porosas especializadas. A menudo sin esqueleto, pero cuando está presente está constituido por fibras de espongina nodulares, o microscleras de tipo áster. El colágeno siempre es abundante, los miembros de esta familia son ovíparos (Boury-Esnault 2002b).

Familia **Chondrillidae** Gray, 1872

Diagnosis. La misma del orden.

Género *C ondrilla* Schmidt, 1862

Especie tipo: *Chondrilla nucula* Schmidt, 1862: Mediterraneo.

Diagnosis. Chondrillidae con un esqueleto compuesto de espículas del tipo áster localizadas principalmente en el córtex y alrededor de los canales (Boury-Esnault 2002b).

C ondrilla montanusa Carballo, Gómez, Cruz-Barraza & Flores-Sánchez, 2003

(Figs. 6.203-6.205; Lámina 6.18B, B)

Sinonimia.

Chondrilla montanusa Carballo et al., 2003: 518, Figs. 1, 2, 4.

Chondrilla nucula. - Green & Gómez, 1986: 284, Figs. 34-36.

Material examinado: Holotipo MNCN-1.01/176, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, intermareal, 17/02/2000, sobre roca. **Paratipos:** BMNH-2002.9.10.1, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, intermareal, 17/02/2000. LEB-ICML-UNAM-135, Cerritos (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 1 m, 02/02/2001, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-136, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, intermareal, 17/02/2000, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-428, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 15/02/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-452, Cerritos 2 (Sinaloa) 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 2 m, 30/10/2001, sobre roca. **Otro material.** LEB-ICML-UNAM-591, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'54"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-868, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-894, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 12/09/2003, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-901, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/2003, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-929, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16.2"N, 106°25'11.5"W, 22/10/2003, profundidad 8 m, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-941, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24.1"W, profundidad 8 m, 24/10/2003, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-973, isla Chivos (Sinaloa), profundidad 8 m, 26/11/2003, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-985, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1017, cerro de la Cruz, isla Isabel (Nayarit), 21°50'32"N, 105°52'58"W, profundidad 13 m, 11/12/

2003. LEB-ICML-UNAM-1059, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 6 m, 10/12/2003.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo, de 0.1 a 5 cm de espesor, que recubre una superficie de 15 x 10 cm, aunque se han observado ejemplares de mayor tamaño. La superficie es brillante, cubierta parcial o totalmente por pequeñas verrugas en forma de pequeñas montañas distribuidas uniformemente (Lámina 6.18A, B). Las verrugas tienen un diámetro entre 150 y 300 μm , y se separan entre sí de 50 a 265 μm . En ejemplares donde la superficie es parcialmente lisa, las verrugas se encuentran comúnmente en pequeñas áreas cercanas a los bordes de la esponja. Los ósculos son de forma circular u ovalada, con un diámetro aproximado de 5 mm y que se elevan hasta 2 mm de la superficie de la esponja, su presencia varía de un ejemplar a otro, mientras que en algunos los ósculos son abundantes en otros son poco comunes. La consistencia es cartilaginosa y resistente. El color en vida es variable, desde el gris al pardo oscuro o casi negro, en ocasiones ligeramente moteado. El coanosoma es de color gris. Los ejemplares generalmente conservan su color después de la preservación.

Espículas. El esqueleto está formado únicamente por esferásteres (Fig. 6.203), con un diámetro entre 7 y 40 μm . La forma de los actinas dentro de un mismo ejemplar es muy variada: pueden ser cónicas, con punta roma, o ligeramente redondeada; incluso pueden estar reducidas. En algunos casos están tan reducidas que solo aparece el centro del áster. Las actinas a menudo son lisas, pero es común que también se encuentren ligeramente granuladas o con pequeñas espinas a lo largo del borde. El número de actinas varía entre 10 y 26.

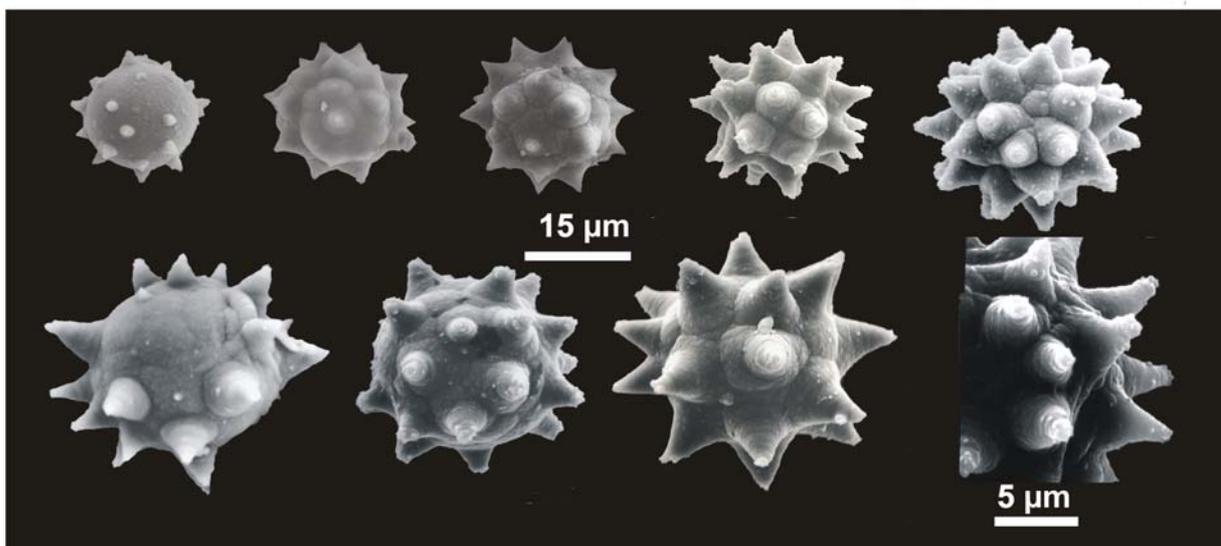


Figura 6.203. *Chondrilla montanusa* Carballo et al., 2003. Esferásteres.

Esqueleto. Presenta un córtex denso de entre 300 y 500 μm de espesor, que no se desprende fácilmente del coanosoma. En el córtex, los esferásteres están organizados formando pequeñas elevaciones, de tal

manera que dan a la superficie un aspecto montañoso característico (Fig. 6.204). El coanosoma es denso en colágeno, los esferásteres son más escasos que en el ectosoma, aunque se observan con mayor abundancia en la base de la esponja y alrededor de los canales internos. Los canales presentan diámetros de 20 a 370 μ m aproximadamente.

Distribución y hábitat. Ejemplares de esta especie fueron citados por primera vez en Mazatlán (Sinaloa) como *Chondrilla nucula* por Green & Gómez (1986). La especie ha sido registrada en distintas localidades de Sinaloa, Nayarit, Baja California Sur y Oaxaca, México (Carballo et al. 2003) (Fig. 6.205.). *Chondrilla montanusa* es una especie que crece en sustratos duros, generalmente rocas, con una distribución batimétrica desde el intermareal hasta los 13 m de profundidad.

Comentarios. Ver los comentarios en *Chondrilla pacifica*.

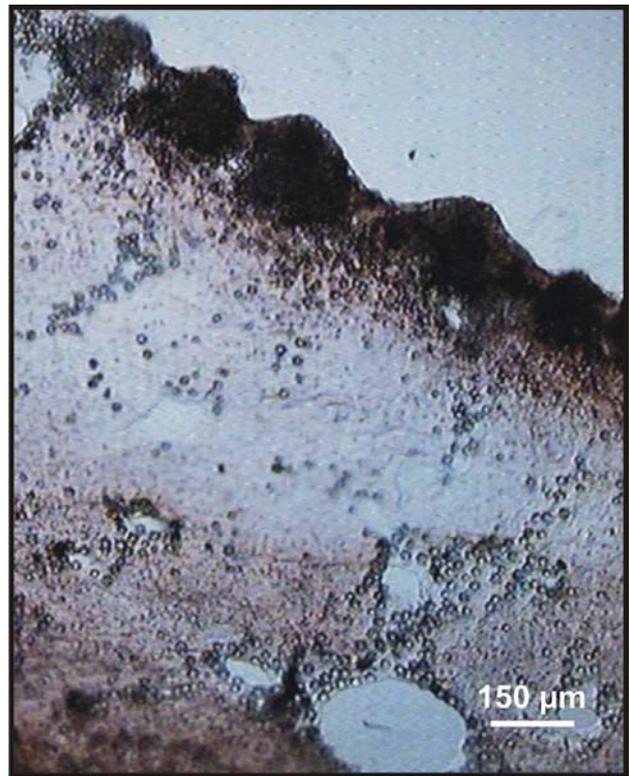
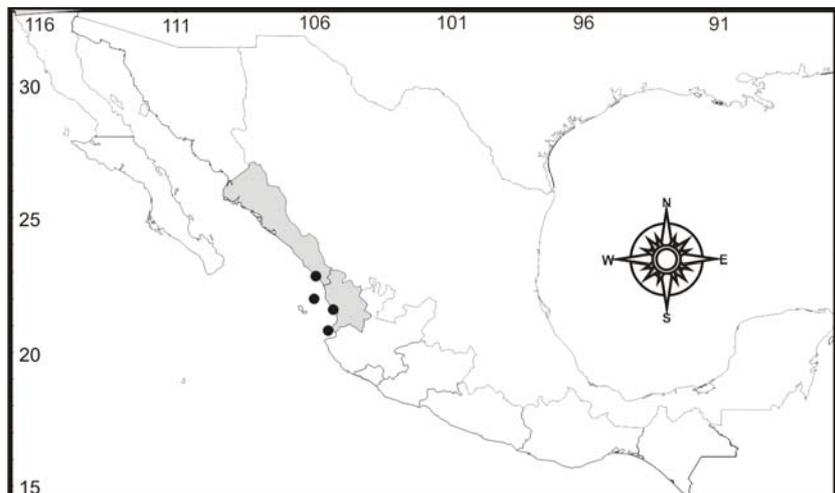


Figura 6.204. *Chondrilla montanusa* Carballo et al., 2003. Distribución de los esferásteres en el cuerpo de la esponja.

Figura 6.205. Distribución geográfica de *Chondrilla montanusa* Carballo et al., 2003 en el Pacífico mexicano.



Chondrilla pacifica Carballo, Gómez, Cruz-Barraza & Flores-Sánchez, 2003

(Figs. 6.206-6.208; Lámina 6.18C)

Sinonimia.

Chondrilla pacifica Carballo et al., 2003: 518, Fig. 1, 3, 4.

Chondrilla nucula.- Hofknecht, 1978: 55.

Material examinado. Holotipo MNCN-1.01/233, isla San José (Baja California Sur), 21°01'41"N, 110°42'19"W, profundidad 1 m, 26/01/2000. **Paratipos:** BMNH-2002.9.10.2, isla San José (Baja California Sur), 25°012'41"N, 110°42'19"W, profundidad 1 m, 26/01/2000. LEB-ICML-UNAM-14, isla Pájaros (Mazatlán, Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 4 m, 18/10/2001. LEB-ICML-UNAM-84, Peña de La Virgen (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-150, Cerritos (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 0.5 m, 02/01/2001. LEB-ICML-UNAM-264, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 12 m, 04/11/2000. LEB-ICML-UNAM-265, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 10 m, 04/11/2000. LEB-ICML-UNAM-277, isla San Pedro Nolasco (Sonora), 27°57'24"N, 111°22'34"W, profundidad 15 m, 05/11/2000. LEB-ICML-UNAM-287, Ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 6 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-301, Punta Cazón (Sonora), 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 3 m, 08/11/2000. LEB-ICML-UNAM-308, isla San José (Baja California Sur), 25°012'41"N, 110°42'19"W, profundidad 1 m, 26/01/2000. LEB-ICML-UNAM-368, Punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, intermareal, 08/10/2001. LEB-ICML-UNAM-550, Playa los muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'43"W, profundidad 5 m, 09/04/2002. **Otro Material:** LEB-ICML-UNAM-593, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'54"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-620, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 4 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-652, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 6 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-759, isla las Gringas (Sonora), 27°53'05"N, 110°57'55"W, profundidad 6 a 12 m. LEB-ICML-UNAM-846, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 5 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-869, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-882, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-961, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24.1"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1115, Punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1267, Punta Tosca, isla Socorro (A. Revillagigedo), 18°41'20"N, 110°58'23"W, profundidad 4 m, 10/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1362, bahía de San Gabriel 1, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'48"N, 110°21'53"W, profundidad 5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1391, el Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 20/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1433, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1474, Caleras (Baja California Sur), 24°20'53"N, 110°18'42"W, profundidad 1.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1512, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 6 m, 12/07/2006.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo de 0.1 a 3 cm de espesor, que puede extenderse por un área máxima de 15 cm diámetro, aunque se han observado ejemplares de mayor tamaño. La superficie es completamente lisa y brillante (Lámina 6.18C). Los ostiolos están distribuidos regularmente por la superficie de la esponja, y presentan un diámetro comprendido entre 20 y 80 μ m. Los ósculos son de forma circular u ovalada con un diámetro menor a 1 mm, y están ligeramente elevados por una membrana ectosómica; pueden estar agrupados o distribuidos uniformemente sobre la superficie de la

esponja. La consistencia es cartilaginosa, firme, ligeramente compresible y resistente. El color en vida varía desde el negro, marrón oscuro, a marrón claro o beige, a menudo moteado en la superficie. En el coanosoma el color es beige claro. Los ejemplares que crecen en áreas oscuras (bajo rocas, cuevas, etc.) por lo general presentan un color más pálido. Preservado en alcohol, el color se conserva.

Espículas. El esqueleto está formado únicamente por esferásteres desde 7 a 45 μm de diámetro (Fig. 6.206). Los esferásteres poseen entre 20 y 30 actinas, las cuales generalmente son cónicas, con superficie lisa o ligeramente rugosa. Las puntas generalmente son rugosas, ligeramente espinadas o agudas.

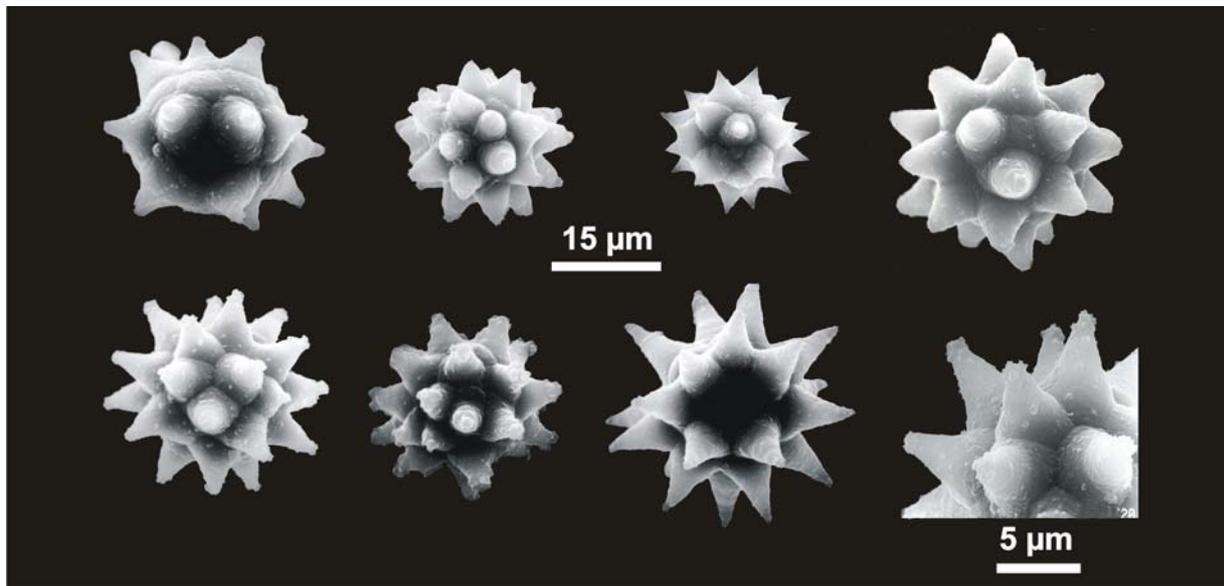


Figura 6.206. *Chondrilla pacifica* Carballo et al., 2003. Esferásteres.

Esqueleto. Cercano a la superficie presenta un córtex pigmentado con un grosor aproximado de 500 μm , fácil de distinguir en un corte transversal, aunque no se desprende con facilidad del coanosoma. Los esferásteres forman una capa delgada próxima a la superficie. En el coanosoma los esferásteres no son abundantes y se encuentran principalmente rodeando los canales internos donde se organizan en capas uni/bi-espiculares. En la base de la esponja los esferásteres forman una capa densa. El coanosoma es denso en colágeno con canales de 20 a 370 μm en diámetro (Fig. 6.207).

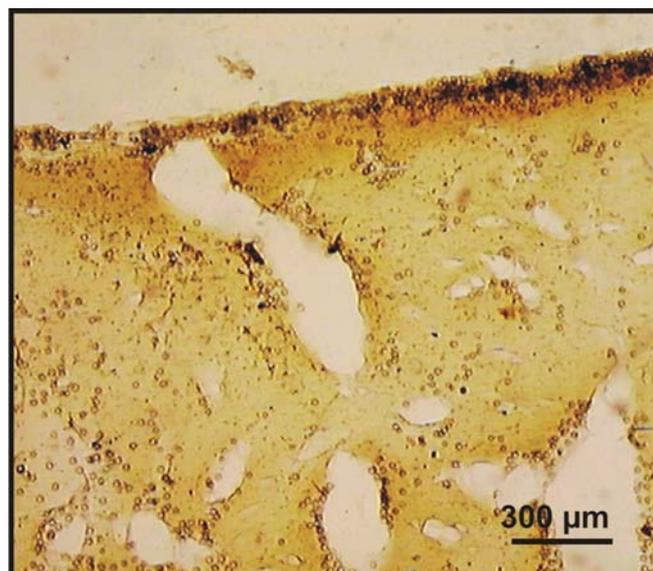


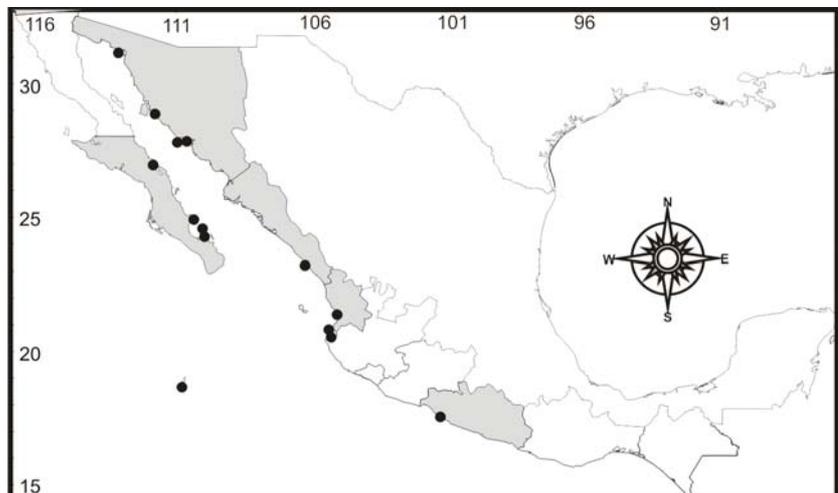
Figura 6.207. *Chondrilla pacifica* Carballo et al., 2003. Distribución de los esferásteres en el cuerpo de la esponja.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico mexicano; Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guerrero (Carballo et al. 2003), y archipiélago de Revillagigedo. Los registros de *Chondrilla nucula* Schmidt, 1872 en puerto Peñasco (Hofknecht 1978), son considerados la misma especie (Fig. 6.208). La especie generalmente vive sobre conchas de bivalvos, raíces sumergidas de manglar y rocas. Se ha encontrado desde la zona intermareal hasta los 12 metros de profundidad.

Comentarios. *Chondrilla montanusa* y *C. pacifica* coexisten en el Pacífico mexicano, y son especies fáciles de diferenciar por la forma de la superficie, y por la organización del coanosoma. La superficie de *C. montanusa* presenta pequeñas protuberancias debido a la proporción de esferásteres en el córtex, las cuales incluso se observan a simple vista. Además, la proporción de estos esferásteres en el coanosoma es también más alta que en *C. pacifica*. Esta última posee una superficie completamente lisa, y con una proporción baja de esferásteres en el coanosoma. *C. errucosa* Desqueyroux-Faúndez & Van Soest 1997 descrita en las Islas Galápagos, es la especie geográficamente más cercana a *C. montanusa* y *C. pacifica*. *C. errucosa*, se caracteriza principalmente por la morfología de sus esferásteres, que presentan actinas en forma de verrugas y aunque este tipo de espículas ocasionalmente puede encontrarse en *C. pacifica*, ambas especies también difieren en la proporción de espículas en el coanosoma, la cual es mucho más alta en *C. errucosa* que en *C. pacifica*.

Recientes estudios sobre la variabilidad estacional en ejemplares de *Condriila* aff. *nucula* en Brasil (Cavalcanti et al. 2007), revelaron que la distribución de las espículas dentro de los ejemplares estudiados varía estacionalmente a lo largo del año, produciéndose una migración de esferásteres desde la zona basal hasta la región cortical. Cavalcanti et al. (2007) sugieren que una situación similar puede presentarse en ejemplares de *Chondrilla* en las costas del Pacífico mexicano, y que posiblemente las diferencias entre *C. pacifica* y *C. montanusa* podría ser una mera variabilidad estacional. Sin embargo, nosotros encontramos ejemplares de ambas especies coexistiendo, en algunos casos al mismo tiempo en una

Figura 6.208. Distribución geográfica de *Chondrilla pacifica* Carballo et al., 2003 en el Pacífico mexicano.



localidad o en distintas localidades durante la misma época. Dadas estas circunstancias, y la falta de estudios más detallados en nuestras especies nosotros preferimos mantener a *C. montanusa* y a *C. pacifica* como dos especies diferentes y al igual que Cavalcanti et al. (2007), consideramos que estudios posteriores de tipo ecológico, morfológico y molecular nos ayudarán a esclarecer la identidad de este complejo de especies.

Género *C. ondrosia* Nardo, 1847

Especie tipo: *Chondrosia reniformis* Nardo, 1847: Italia.

Diagnosis. Chondrillidae sin esqueleto y con una corteza bien desarrollada, formada de fibras gruesas de colágeno y con numerosas células esferulosas (Boury-Esnault 2002b).

C. ondrosia tenochca Carballo, Gómez, Cruz-Barraza & Flores-Sánchez, 2003.

(Figs. 6.209, 6.210; Lámina 6.18D)

Sinonimia.

Chondrosia tenochca Carballo et al., 2003: 517.

Chondrilla nucula.- Laubenfels 1935: 12.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/2361, Cerritos (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, intermareal, 18/02/2000. **Paratipos:** LEB-ICML-UNAM-59, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°50'34"N, 105°53'03"W, intermareal, 20/11/1999. LEB-ICML-UNAM-120, Cerritos (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, intermareal, 18/02/2000. LEB-ICML-UNAM-474, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 06/04/2002. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1158, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45"W, profundidad 3 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1222, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 4 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1351, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 4 m, 24/04/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo, de 0.2 a 1.5 cm de espesor (Lámina 6.18D), y que se extiende por un área máxima de 8.5 x 4 cm. Los ejemplares de menor tamaño miden 1 x 1.4 cm de superficie. Los ósculos son de forma circular u ovalada, de aproximadamente 2 mm de diámetro, algunos con los bordes ligeramente elevados. Tiene un córtex con un espesor aproximado de 300 μ m que no se desprende del coanosoma, pero es fácil diferenciarlo del mismo. El córtex está compuesto de dos capas: la más superficial con una gran densidad de células esferulosas, y la interna, donde la cantidad de células esferulosas es menor (Fig. 6.209A). El coanosoma es muy denso, casi sin canales y con poco material foráneo. La densidad de células esferulosas en el coanosoma decrece desde la zona cercana al córtex, hasta la parte basal. Las células esferulosas contienen de 9 a 20 esférulas con un diámetro de 0.5 a 2.5 μ m. Las formas de estas células son muy irregulares, aunque las más frecuentes

son alargadas u ovaladas (Fig. 6.209B). La consistencia es firme y ligeramente compresible. La superficie es lisa y brillante. El color en vida en la parte superior generalmente es gris oscuro, marrón oscuro o negro. Las partes laterales son siempre más claras. El coanosoma y la base son de color marfil. Preservado en alcohol el ejemplar conserva su color, pero palidece con el tiempo.

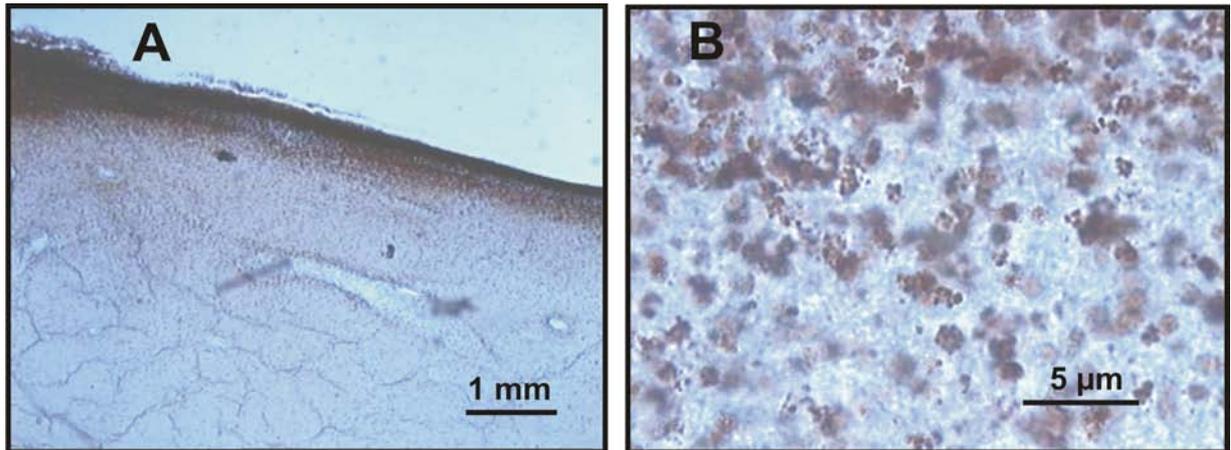
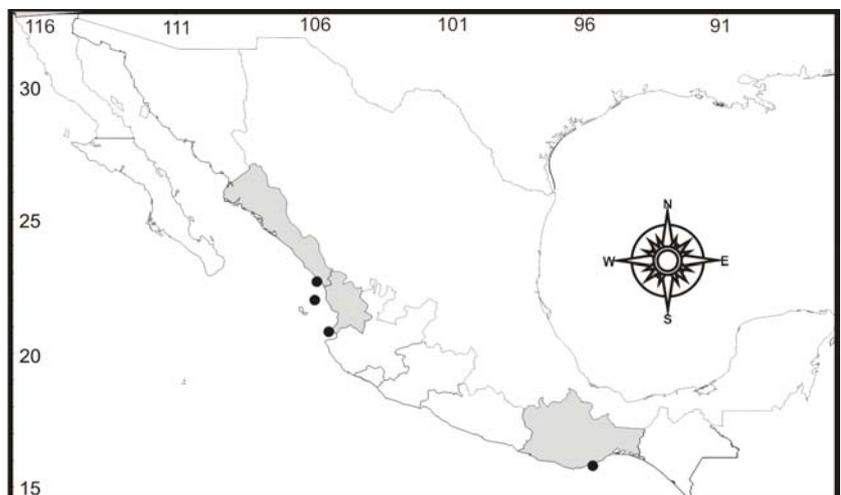


Figura 6.209. *Chondrosia tenochca* Carballo et al., 2003. **A.** Distribución de las células esferulosas en el cuerpo de la esponja; **B.** detalle de las células esferulosas.

Distribución y habitat. *Chondrosia tenochca* solo ha sido registrada en el Pacífico mexicano donde se distribuye en la costa del Pacífico de Baja California (Laubenfels 1935), en Sinaloa, Nayarit y Oaxaca (Carballo et al. 2003, presente estudio) (Fig. 6.210). Esta especie crece en sustratos duros, generalmente sobre roca, aunque también ha sido encontrada sobre coral muerto; se encuentra desde el intermareal hasta los 4 m de profundidad.

Comentarios. Laubenfels (1936) estableció *Chondrosia chucalla* del Pacífico central como *nomen novum* para *Chondrosia colletrix* Lendenfeld (1888) de Australia, con el fin de corregir la homonimia

Figura 6.210. Distribución geográfica de *Chondrosia tenochca* Carballo et al., 2003 en el Pacífico mexicano.



con *Chondrosia colletrix* Schmidt, 1970 del Caribe. Anteriormente *C. colletrix* Lendenfeld, 1888 había sido considerada como una sinonimia de *Chondrosia spurca* (Carter, 1887) por Topsent (1895), y posteriormente Wiedenmayer (1989) y Hooper & Wiedenmayer (1994) consideraron a *C. spurca* Carter, 1887 como una sinonimia de *C. reticulata* (Carter, 1886, descrita como *Halisarca reticulata*). Recientemente Carballo et al. (2003) sugieren considerar los ejemplares de *C. chucalla* descritos por de Laubenfels (1954) como *C. tenochca* debido a la gran semejanza de sus características, las cuales difieren de *C. reticulata*, que es una esponja color púrpura, repleta de material foráneo en el coanosoma.

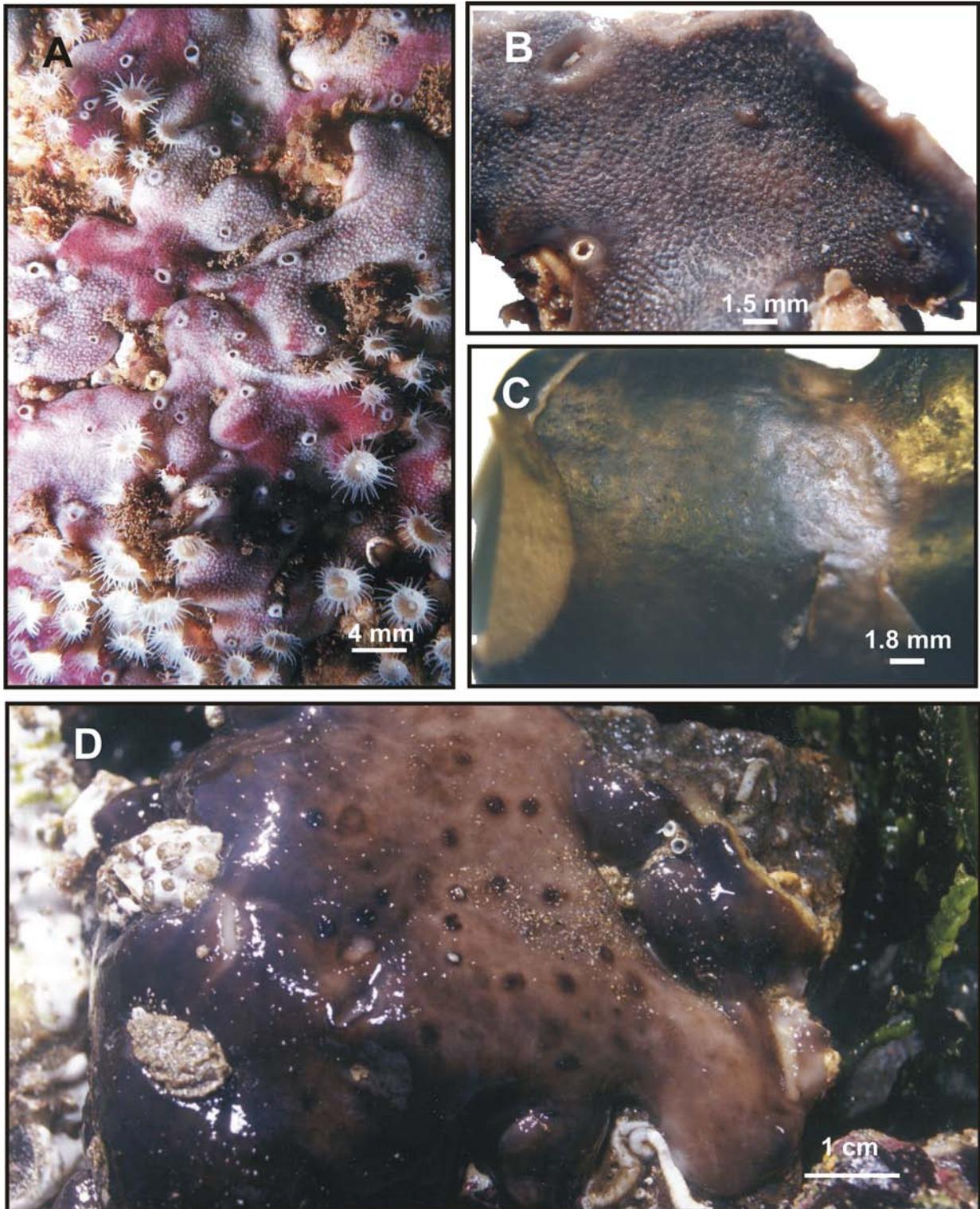


Lámina 6.18. A, B. *Chondrilla montanusa* Carballo et al., 2003; C. *Chondrilla pacifica* Carballo et al., 2003; D. *Chondrosia tenochca* Carballo et al., 2003.

Lithistida Demospongiae sensu Piseira & Lévi, 2002

Diagnosis. Grupo de Demospongiae polimórfico y polifilético (grupo informal) que incluye esponjas de forma incrustante, masiva irregular, en forma de copa, de o oreja, también puede ser cilíndrica, flavelada, ramificada o globular. Las espículas en el ectosoma cuando están presentes, pueden ser discotriaenas, pseudodiscotriaenas, filotriaenas, pseudo-filotriaenas, dicotriaenas, rabdes y oxas. Las espículas del coanosoma son desmas, muy diversificadas, y pueden ser o no tetraaxiales (tetraclones), monoaxiales (rizoclones, megaclones, dicranoclones, eloclones o varias formas ramificadas complejas), poliaxial o anaxial (esferoclones). Las microscleras están representadas por rabdes, oxas, espirásteres, amfiásteres, sigmaspiras y ráfides (o combinaciones de estos) (Pisera & Lévi 2002).

Familia Desmanthidae Topsent, 1893

Diagnosis. Lithistida de forma incrustante, raras veces masiva. El esqueleto basal está conformado por desmas monoaxiales con un patrón ramificado complejo. El esqueleto está acompañado por oxas estilos/tilostilos dispuestos perpendicularmente a la superficie de la esponja. Solo un género posee microscleras largas y rectas similares a un sanidáster (Pisera & Lévi 2002).

Género *esmantus* Topsent, 1894

Especie tipo: *Aciculites incrustans* Topsent, 1889: Campeche, México.

Diagnosis. Desmathidae de forma incrustante con desmas que presentan actinas externas cónicas y largas (generalmente ramificadas). Las otras megascleras son estilos dispuestos de forma radial. No presenta espículas ectosómicas especiales ni microscleras (Pisera & Lévi 2002).

esmantus levii Soest & Hajdu, 2000

(Figs. 6.211, 6.212; Lámina 6.19)

Sinonimia.

Desmanthus levii Soest & Hajdu 2000: 304, Fig. 1F-1.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-90, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59" W, profundidad 14 m, 23/11/1999. LEB-ICML-UNAM-102, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53" N, 105°17'59" W, profundidad 14 m, 23/11/1999. LEB-ICML-UNAM-106, Isla Lobos I (Sinaloa), 23°32'13" N, 106°27'43" W, profundidad 5 m, 17/10/2001. LEB-ICML-UNAM-594, Tecuchitan (Nayarit), 20°43'53" N, 105°24'44" W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-603, Tecuchitan (Nayarit), 20°43'53" N, 105°24'44" W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-1189, El Arrocito (Oaxaca), 15°44'25" N, 96°05'03" W, profundidad 4 m, 04/11/2005.

Descripción. Esponja incrustante de 1 a 2 mm de grosor, que se extiende sobre áreas de hasta 10 cm de longitud por 5 cm de ancho, principalmente sobre rocas, y en ocasiones ramas de corales pocilopóridos. La superficie es lisa a ligeramente rugosa-granulada, con una textura aterciopelada al tacto; bajo el ocular es hispida. Las espículas sobresalen entre 80 y 200 μm . No se observaron ósculos. Los poros sub ectosómicos son de forma circular de 15 a 30 μm de diámetro y se distribuyen regularmente sobre la superficie. La consistencia es compacta y firme. El color en vida es naranja claro, aunque en ocasiones es algo rojizo (Lámina 6.19). Preservado es pardo claro o beige.

Espículas. La especie presenta estilos y dos tipos de desma (Fig. 6.211A, B). Los estilos son delgados, frecuentemente con una curvatura cercana al extremo superior, y termina en una punta aguda. Los estilos miden de 175 a 515 μm de longitud y de 2.5 a 10 μm de ancho. Las desmas de tipo 1 son irregulares, con múltiples ramificaciones en los tallos. Miden entre 80 y 105 μm de longitud. Los desmas tipo 2 son generalmente más robustos, con un cladoma comúnmente cóncavo, con tubérculos o

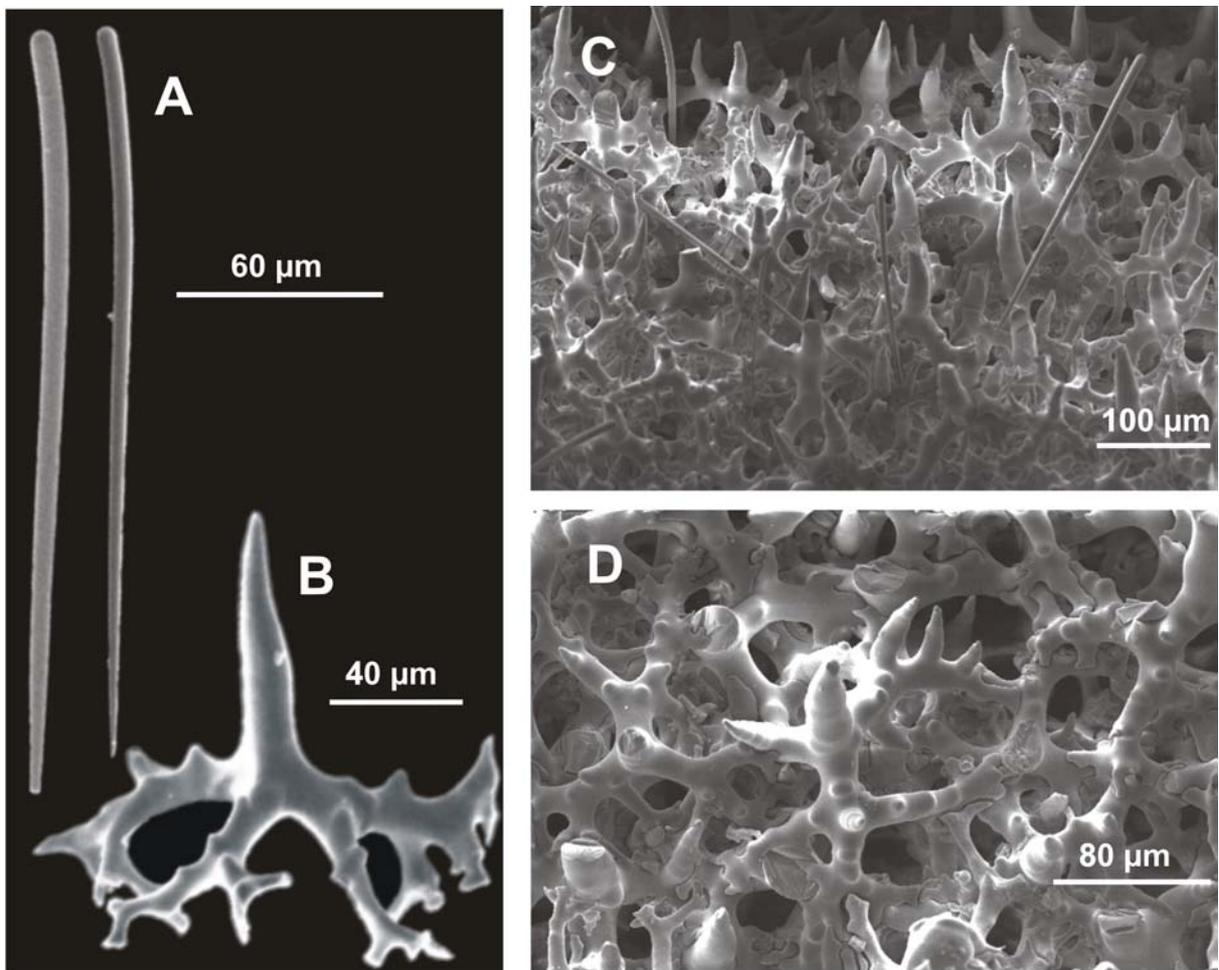


Figura 6.211. *Desmanthus le ii* Soest & Hajdu, 2000. **A.** Estilos; **B.** Desma tipo 2; **C, D.** estructura esquelética hipersilicificada.

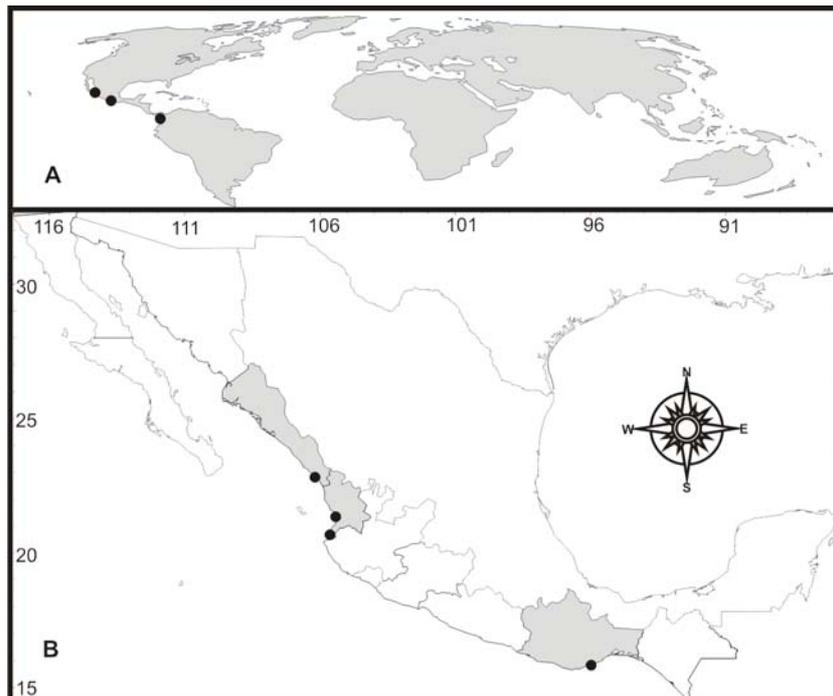
engrosamientos a lo largo del tallo. Los rabdomas generalmente son lisos y rectos, y con forma cónica (Fig. 6.211A, B). El cladoma mide 87 a 140 μ m de longitud y el rabdoma 21 a 36 μ m de longitud.

Esqueleto. El esqueleto (coanosómico) está formado por una estructura compleja hipersilidificada de desmas de las dos categorías. Los desmas 1 se encuentran comúnmente en la parte basal, y sobre ellos se encuentran los desmas tipo 2. Entre la estructura formada por las desmas se encuentran los estilos que se disponen verticalmente con la punta dirigida a la superficie, y sobresalen del cuerpo de la esponja (Fig. 6.211C, D).

Distribución y hábitat. La especie fue descrita originalmente en la isla Uva en el golfo de Chiriquí, en la costa del Pacífico de Panamá (Fig. 6.212A) (Soest & Hajdu, 2000). En el Pacífico mexicano, la especie ha sido encontrada en los estados de Sinaloa, Nayarit, y Oaxaca (Fig. 6.212B). Se ha encontrado sobre rocas entre 4 y 14 m de profundidad., aunque también ha sido encontrada sobre la base muerta de corales pocilopóridos.

Comentarios. Nuestros ejemplares concuerdan bien con la descripción original de *Desmanthus le ii*, en cuanto a las características morfológicas externas, estructura esquelética y tamaño de las espículas. Este registro constituye el primero de la familia Desmanthidae para las costas del Pacífico este norte.

Figura. 6.212. Distribución geográfica de *Desmanthus le ii* Soest & Hajdu, 2000. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



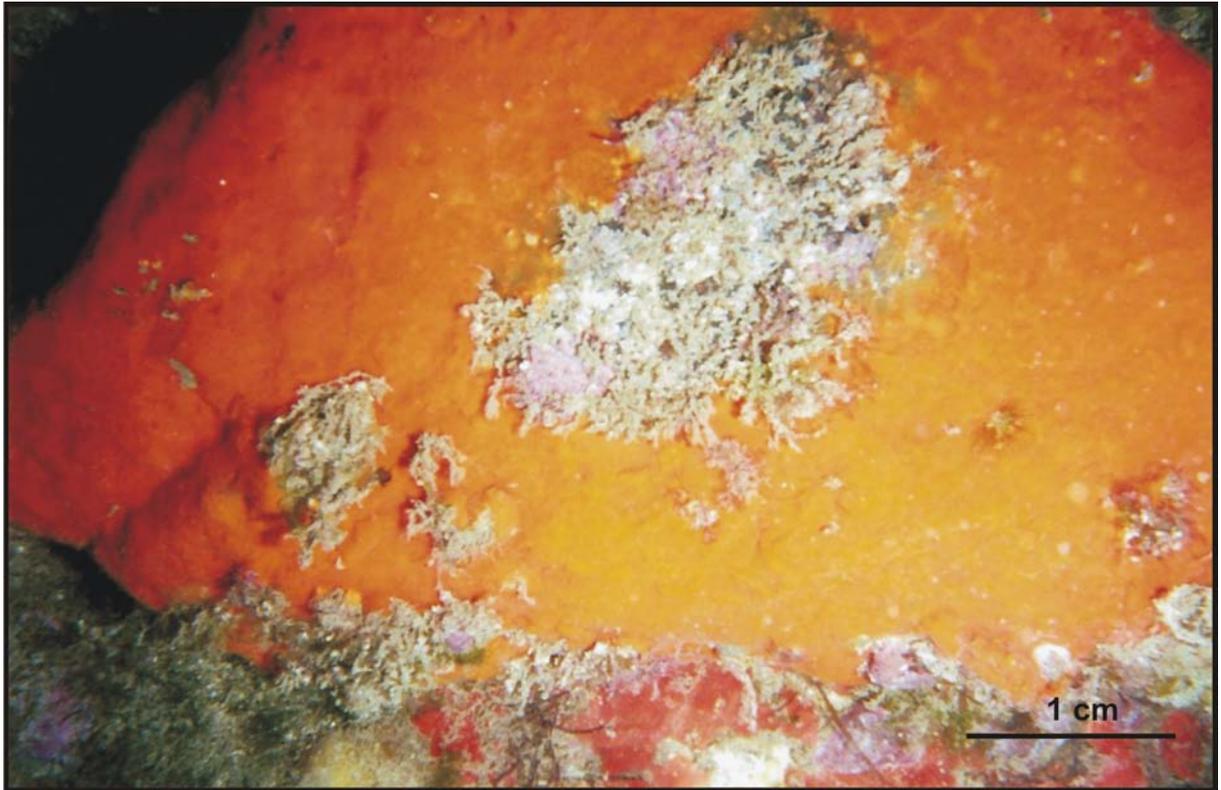


Lámina 6.19. *Desmanthus le ii* Soest & Hajdu, 2000. Morfología externa

Orden **Poecilosclerida** Topsent, 1928

Diagnosis. Demospongiae con un esqueleto de espículas y espongina generalmente bien desarrollado. Las espículas son monoactinas, diactinas o ambas, y la espongina puede formar fibras que envuelven completamente a las espículas, o actuar solo como unión entre estas (Bergquist 1978, Hartman 1982). Algunos grupos tienen un esqueleto basal fusionado de calcio (hipercalcificado), o un esqueleto de sílice articulado, compuesto por desmas (lithistidas o sublithistidas) junto con un esqueleto de sílice. El orden está caracterizado por al menos dos tipos de megascleras localizadas distintivamente (con o sin geometrías distintivas); las más grandes, son comúnmente megascleras coanosómicas incluidas en fibras de espongina (principales megascleras), y las más pequeñas están frecuentemente libres en el mesohilo (megascleras subectosómicas auxiliares), localizadas en la superficie (megascleras ectosómicas), o sobresaliendo de las fibras de espongina, en las cuales están embebidas. En ocasiones, todas las categorías están presentes, pero también hay especies como algunas del género *Mycale*, con una sola categoría de megascleras (mycalostilos); con la suposición de que la diferenciación ectosómica y las megascleras erizadas se han perdido con la evolución (Soest 1984), o alternativamente que su presencia en la mayoría de las otras Poecilosclerida, es un logro evolutivo (Hajdu et al. 1994). Las poeciloscleridas normalmente tienen un mesohilo con abundante colágeno, y las microscleras incluyen quelas (una sinapomorfia para el orden), aunque no todos los taxa lo tienen. La reproducción sexual es predominantemente vivípara, ovípara en dos familias (Raspailiidae y posiblemente Rhabderemiidae), y en las especies que incuban larvas, las cuales son de tipo parenquimula con flagelos de tamaño uniforme, y polos posteriores descubiertos. (Hooper & Soest 2002d).

Suborden **Microcionina** Hajdu, Soest & Hooper, 1994

Diagnosis. Poecilosclerida con diversas formas de crecimiento, que van desde incrustante a masiva o arborescente a ramosa con ramas a modo de látigo. El ectosoma está formado por megascleras, generalmente espinadas en la parte terminal. El coanosoma, puede presentar hasta más de cinco categorías de megascleras de formas distintas. Las megascleras generalmente son monoactinas o derivados, y las microscleras son isoquelas palmadas y diversas formas de toxas, pero nunca presentan sigmas. Las espículas en el ectosoma pueden ser tilotes con las cabezas espinadas (o anisotilotes) dispuestos en forma tangencial (Acanthidae); o estilos con la cabeza espinada, algunas veces modificados a formas diactinales o quasidiactinales, dispuestos en forma tangencial o paratangencial (Microcionidae); o un esqueleto erguido formado por haces de pequeños estilos ectosómicos, oxas o anisoxas, sobresaliendo estilos y oxas largas (Raspailiidae).

El esqueleto coanosómico puede ser himedesmioide, microcionoide, plumoreticulado, reticulado regular, algunas veces isodictial o reticulado renieroide, condensación axial, a casi estructuras halicondroides, predominantemente con tres regiones esqueléticas definidas por la presencia de diferentes formas estructurales de estilos: (1) un esqueleto axial (o coanosómico) con estilos envueltos en fibras de espongina y erizadas por acantostilos o estilos lisos; (2) un esqueleto extra axial (o subectosómico) con haces de estilos ascendentes a la superficie; (3) un esqueleto ectosómico con pequeños estilos auxiliares formando una corteza tangencial, paratangencial o perpendicular a la superficie. Una o más de estas regiones puede estar modificada o no encontrarse (los Rhabderemiidae carecen de una diferenciación entre las regiones coanosómica y ectosómica, basado en la distribución de las megascleras, pero tiene una capa ectosómica de microscleras, no forma una corteza distintiva). Las megascleras generalmente son estilos (subtilo-) lisos pero pueden ser reemplazados por un complemento de forma Rhabderemiidae o diactinas verdaderas, pueden estar parcial o completamente perdidas y reemplazadas por detritus; o puede estar formado por una sola categoría de rabdostilos que presenta una curvatura extra espiral en el extremo redondeado (Rhabderemiidae). Las microscleras son isoquelas palmadas y diversas formas de toxas (Microcionidae); complementados por biposillos, anisoquelas modificadas, microrhabdes y ráfides (Acarinidae); completamente ausentes excepto por los ráfides que forman tricodragmas (Raspailiidae); o con formas peculiares de toxas, formas sigmoides (espirosigmas) y microstrongilos rugosos (Hooper 2002a).

Familia **Acarinidae** Dendy, 1922

Diagnosis. Microcionina con forma de crecimiento masiva, flabelada o digitada, algunas veces excavan. Muchos géneros presentan fistulas. El esqueleto ectosómico está formado por strongilos o tilotes, estos últimos con la cabeza lisa o microespinada, los cuales forman haces tangenciales o paratangenciales, y generalmente se disponen formando una estructura halichondroide irregular. En el coanosoma, las megascleras son estilos o estilos modificados (anioxas) los cuales forman una estructura reticulada en esponjas masivas (isodictial, isotrópico, anisotrópico o esqueletos más irregulares) y un esqueleto plumoso o himedesmioide en esponjas incrustantes. Las espículas espinadas pueden estar presentes o ausentes, cuando se presentan son acantostilos o cladotilotes. Las microscleras son isoquelas palmadas y toxas en varias formas (a veces ambos ausentes) algunos géneros tienen otros tipos de microscleras, tales como biposillos, anisoquelas modificadas, espículas con forma de microrhabdes (o microstrongilos modificados) y microxas (toxas modificadas) (Hooper 2002a).

Género *Acarnus* Gray, 1867

Especie tipo: *Acarnus innominatus* Gray, 1867; Antártida.

Diagnosis. Acarnidae incrustantes o masivos. El ectosoma está formado por tilotes con los extremos microespinados, los cuales forman haces tangenciales o paratangenciales. El esqueleto coanosómico presenta una reticulación isodictial, isotrópica o anisotrópica. En las especies incrustantes el esqueleto puede ser plumoso, plumo-reticulado o himedesmoide. Los haces del esqueleto están formados por estilos lisos o espinados, con 1 o 2 (excepcionalmente 3) categorías de cladotilotes y acantostilos erizados, pueden estar presentes o ausentes. Las microscleras son isoquelas palmadas y toxas en diferentes formas (Hooper 2002a).

Acarnus sp. nov. 1

(Figs. 6.13-6.15)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1195, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°38'23"N, 96°29'01"W, profundidad 4 m, 08/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1178, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°38'23"N, 96°29'01"W, profundidad 4 m, 11/07/2005.

Descripción. Esponja de hábitos endolíticos, que crece en el interior de estructuras coralinas. La especie es muy incrustante (menos de 1 mm de grosor). Su superficie no pudo ser determinada pero se encontró en cavidades de hasta 1 cm de diámetro. En algunas partes se pudo observar que la esponja sobresale de la cavidad, y se extiende algunos milímetros alrededor de estas. La superficie de la esponja es hispida, se encuentra erizada por las espículas cladotilotes. La consistencia es algo carnosa y fácil de desmenuzarse. El color en vida no fue observado, debido a que la especie fue encontrada después de la preservación, presentando un color pardo pálido o blanquecino, translúcido.

Espículas. Las megascleras son estilos, tilotes y dos categorías de cladotilotes; las microscleras son isoquelas palmadas y dos categorías de toxas (Fig. 6.213). Los estilos están ligeramente curvados, con la cabeza marcada y microespinada. Éstos miden entre 198 y 328 μ m de longitud y de 3 a 6.3 μ m de ancho; la cabeza generalmente es más ancha, de 7 a 9 μ m. Los tilotes son muy delgados, y presentan generalmente una o más curvaturas a lo largo del tallo. Los extremos están poco marcados y son microespinados. Los tilotes miden entre 162 y 258 μ m de longitud, y de 2 a 3 μ m de ancho. Las cabezas son un poco más anchas, de 2.5 a 6 μ m. Los cladotilotes poseen un cladoma con 4 clados, y un rabdoma delgado con espinas fuertes, y que se ensancha conforme se aleja del cladoma. Aunque los cladotilotes son de forma similar se pueden dividir en dos categorías de tamaño: I) Son los más grandes, miden entre 125 y 162 μ m de longitud, y de 3.8 a 5 μ m de

ancho; el cladoma mide entre 10 y 20 μm de longitud; II) miden entre 62 y 83 μm de longitud, y de 2 a 3 μm de ancho; el cladoma mide 7.5 a 10 μm de longitud. Las toxas se encuentran en una sola categoría de tamaño, aunque presentan un intervalo de talla que va desde 35 hasta 170 μm de longitud. Las isoquelas miden entre 20 y 25 μm de longitud.

Esqueleto. El esqueleto ectosómico es una estructura tangencial formada por tilotes sin una disposición definida. El coanosoma está formado por una estructura basal de espongina que embebe las cabezas de los estilos, así como la base del rabdoma de los cladotilotes, resultando en una disposición perpendicular de ambos tipos de espículas, los cuales a su vez perforan la capa superficial dando el aspecto hispido a la esponja (Fig. 6.214). Las isoquelas y toxas se encuentran distribuidas en el cuerpo de la esponja.

Distribución y hábitat. La especie solo ha sido encontrada en la isla Cacaluta (Oaxaca) (Fig. 6.215), en el interior de estructuras coralinas muertas y en pequeñas áreas de la superficie, a una profundidad de 4 m.

Comentarios. Véase *Acarnus* sp. nov. 2.

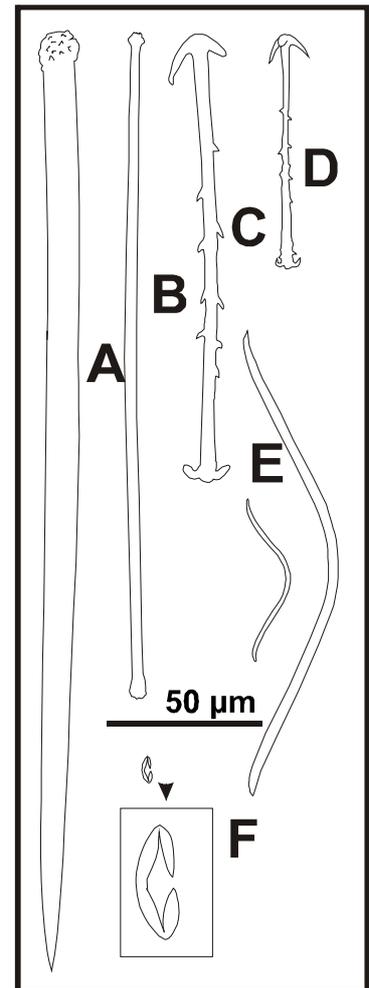


Figura 6.213. *Acarnus* sp. nov. 1. A. Estilo; B. Tilote; C. Cladotilote 1; D. Cladotilote 2; E. Toxas 1,2; F. Isoquela palmada.

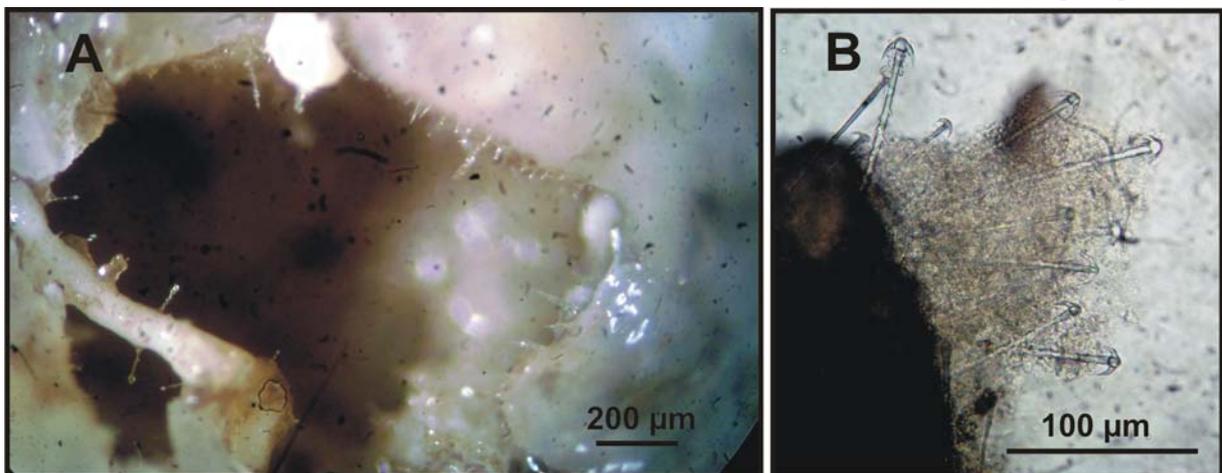
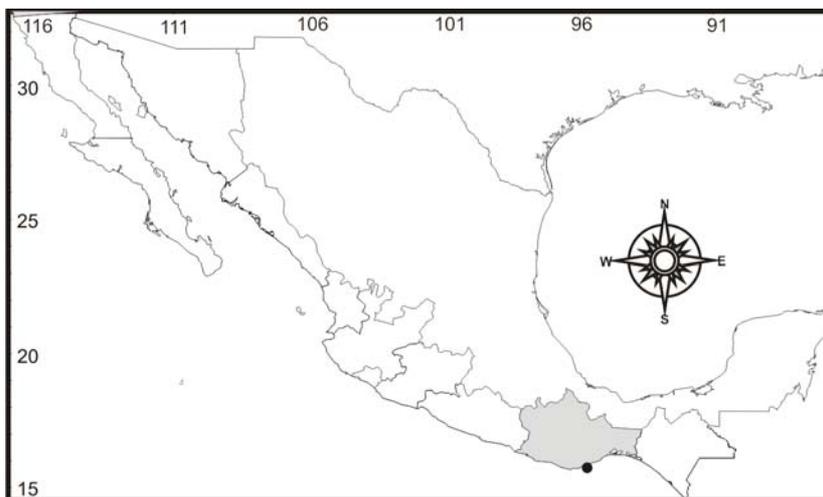


Figura 6.214. *Acarnus* sp. nov. 1. A. Ejemplar incrustante en el interior de hueco en el interior de un fragmento de coral; B. Estructura esquelética de coanosoma, con espículas dispuestas de forma perpendicular, erizando el sustrato.

Figura 6.215. Distribución geográfica de *Acarnus* sp. nov. 1 en el Pacífico mexicano.



***Acarnus* sp. nov. 2**

(Figura. 6.216- 6.218)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1281, faro de Bucerías (Michoacán), 18°20'56''N, 103°30'33''W, profundidad 8 m, 24/05/2005.

Descripción. Esponja endolítica, que crece en el interior de una estructura coralina muerta. Es de forma incrustante de 2 mm de ancho máximo. Las dimensiones del área cubierta por la esponja no pudieron ser determinadas, solo se encontraron pequeñas incrustaciones en varias partes del interior de la estructura coralina. La superficie de la esponja es hispida, erizada por las espículas cladotilotes. La consistencia es algo firme aunque un poco quebradiza. El color en vida no fue observado, debido a que la especie fue encontrada después de la preservación, presentando un color pardo pálido a ocre.

Espículas. Las megascleras son estilos, tilotes, cladotilotes y acantostilos; las microscleras son toxas e isoquelas palmadas (Fig. 6.216). Los estilos están ligeramente curvados, con la cabeza poco marcada, y ligeramente espinada. En ocasiones con aspecto granuloso; miden entre 207 y 265 μ m de longitud, y entre 5 y 8 μ m de ancho. La cabeza es ligeramente más ancha, de 55 a 88 μ m. Los tilotes son delgados y con una o más curvaturas a lo largo del tallo, con extremos más anchos y microespinados. Los tilotes miden entre 155 y 260 μ m de longitud, y de 2.5 a 5 μ m de ancho. Las cabezas son de 3.8 a 6.3 μ m de grosor. Los cladotilotes poseen un cladoma de 4 cladoms, y un rabdoma delgado con espinas fuertes, y que se ensancha conforme se aleja del cladoma. El rabdoma mide entre 112 a 135 μ m de longitud, y de 2.5 a 3 μ m de ancho. El cladoma mide entre 10 y 14 μ m de longitud. Los acantostilos son rectos, y están completamente cubiertos por espinas finas. Estos se adelgazan hasta terminar en punta aguda en forma de asta. Miden

entre 47 y 73 μm de longitud, y entre 3 y 6 μm de ancho. Las toxas se distribuyen en dos categorías de forma y tamaño: I) son cortas, gruesas o delgadas, y con forma redondeada. Miden entre 42 y 93 μm de longitud; II) son largas y delgadas, con una pequeña curvatura en el centro. Miden entre 152 y 210 μm de longitud. Las isoquelas miden de 11.3 a 12.5 μm de longitud.

Esqueleto. El esqueleto ectosómico es una estructura tangencial formada por tilotes sin una estructura definida. El coanosoma posee una estructura basal de esponjina adherida al sustrato, que embebe las cabezas de los estilos, la cabeza de los acantosilos y la base del rabdoma de los cladotilotes, resultando en una disposición perpendicular de estas espículas, que a su vez perforan la capa ectosómica sobresaliendo de la superficie, dando el aspecto hispido a la esponja (Fig. 6.217). Las microscleras son isoquelas y toxas, y se encuentran distribuidas por el cuerpo de la esponja.

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en el faro de Bucearías (Michoacán) a una profundidad de 8 m. (Fig. 6.218), en el interior, y en pequeñas áreas de la superficie de coral muerto.

Comentarios. Las especies de *Acarnus* son fáciles de reconocer debido a que poseen cladotilotes, un tipo de megascleras muy característica, que las distingue de otros grupos. Sin embargo, la discriminación de especies dentro del género resulta más complicada. Actualmente se reconocen

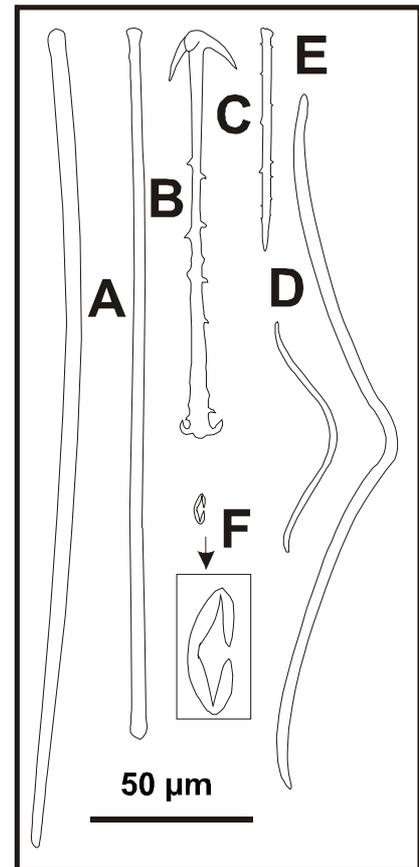


Figura 6.216. *Acarnus* sp. nov. 2. A. Estilo; B. Tilote, C. Cladotilote; D. Toxas I, II; E. Acantostilo; F. Isoquela palmada.

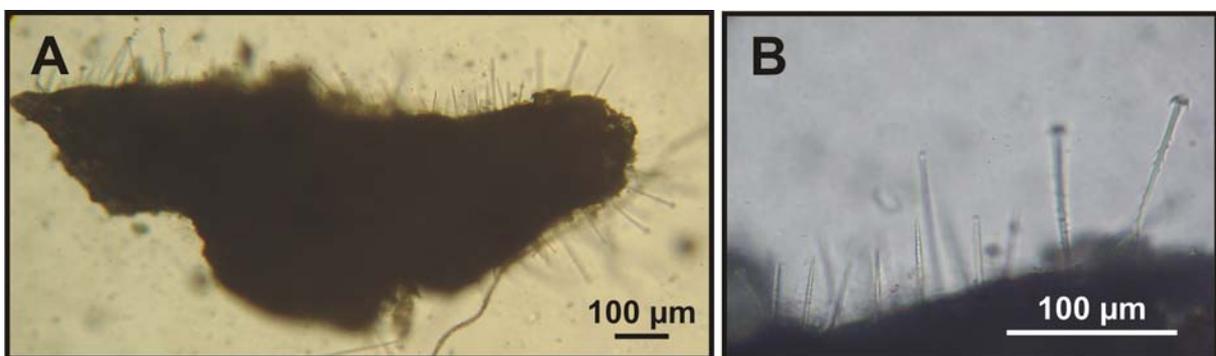


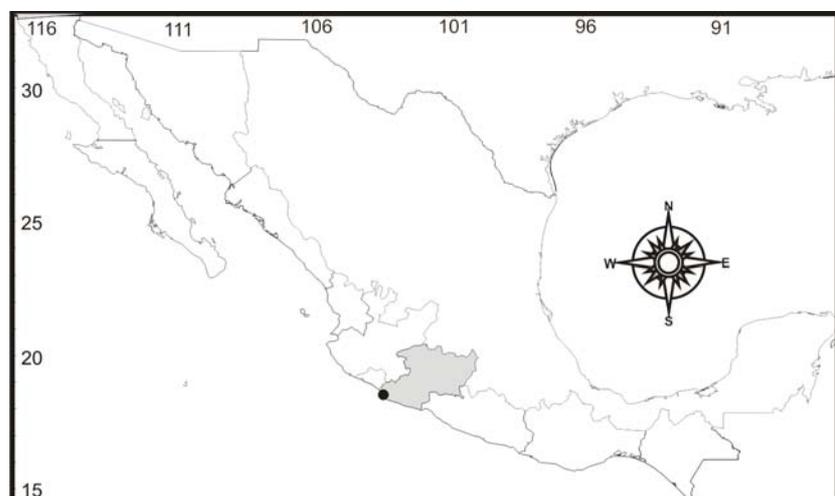
Figura 6.217. *Acarnus* sp. nov. 2. A. Estructura esquelética del coanosoma, las espículas se encuentran erizando el sustrato; B. Detalle de las espículas que se disponen perpendicularmente al sustrato.

24 especies válidas (Soest et al. 2008), que están separadas en tres agrupaciones principales de acuerdo a sus características morfológicas (Soest et al. 1991): El grupo 'innominatus' (*A. innominatus*), el grupo 'tortilis' (*A. tortilis*), y el grupo 'souriei' (*A. souriei*). *A. erithacus* pertenece al grupo 'innominatus' al presentar entre otras características estilos con el extremo superior (cabeza) liso, y cladotilotes en dos categorías de forma y tamaño. Los cladotilotes de mayor tamaño tienen el tallo sin espinas. Por su parte, *A. peruanus* pertenece al grupo 'souriei', que se caracteriza principalmente por la presencia de acantostilos.

Por sus características morfológicas *Acarnus* sp. nov. 1 pertenece al grupo 'tortilis', siendo diferente de las especies conocidas como *A. erithacus* y *A. peruanus*. Este grupo está representado por cinco especies: *A. tortilis* Topsent, 1892 *A. de eerdtiae* Soest, 1991, *A. toxcata* Boury-Esnault, 1973 *A. topsenti* Dendy, 1922 y *A. berquistae* Soest, 1991. Estas especies difieren de nuestra especie principalmente en el tamaño, el tipo y la combinación de sus espículas. *A. topsenti* y *A. berquistae* difieren de nuestra especie al no poseer toxas. *A. tortilis*, *A. de eerdtiae* y *A. toxcata* presentan dos o tres categorías de toxas, las de mayor tamaño, miden entre 160 a 945 μ m de longitud, diferente a las de nuestros ejemplares que se encuentran en una sola categoría y miden entre 35 a 170 μ m de longitud.

Acarnus sp. nov. 2 se caracteriza por la presencia de acantostilos y tal como *A. peruanus*, pertenece al grupo 'souriei'. Ambas especies difieren entre sí principalmente en su forma externa y hábitos de crecimiento; *Acarnus* sp. nov. 2 es endolítica rellenando cavidades en sustratos calcáreos, mientras *A. peruanus* es incrustante sobre rocas. Estas especies también difieren en el tamaño, tipo de espículas, y en su estructura esquelética. *A. peruanus* posee cladotilotes en dos categorías de tamaño, además una estructura esquelética isotrópica, constituida por haces ascendentes de estilos, mientras que *Acarnus* sp. nov. 2 posee solo una categoría de cladotilotes y una estructura

Figura 6.218. Distribución geográfica de *Acarnus* sp. nov. 2 en el Pacífico mexicano.



esquelética donde las megascleras se disponen de forma perpendicular a la superficie, con las cabezas adheridas al sustrato por una capa esponjina. El grupo *souriei* está representado por ocho especies, de las cuales, solo tres coinciden con nuestros ejemplares al poseer solo una categoría de cladotilotes; *A. souriei* (Lévi 1952), *A. rado ani* (Boury-Esnault, 1973) y *A. tener* Tanita, 1956. Las especies *A. souriei* y *A. rado ani* presentan dos categorías de acantostilos y tres categorías de toxas, características diferentes a las de nuestros ejemplares que poseen una categoría de acantostilos y dos categorías de toxas. *A. tener* descrita en Japón, es la especie más parecida a nuestro ejemplar, debido a que poseen la misma combinación de espículas. Aunque estas últimas difieren en los intervalos de tamaño (considerablemente en algunos tipos de espículas). Ambas especies también difieren en otras características; *A. tener* es una especie de forma incrustante-masiva de 2 cm de grosor, con un esqueleto plumoso formado por haces ascendentes, erizados por cladotilotas y acantostilos, mientras que nuestro ejemplar, es de forma incrustante (2 mm de grosor) y con una estructura donde las megascleras se disponen de forma perpendicular a la superficie con las cabezas adheridas al sustrato por una capa esponjina.

Acarinus erithacus Laubenfels, 1927

(Figs 6.219-6.220; Lámina 6.20A)

Sinonimia.

Acarinus erithacus Laubenfels, 1927: 258, Figs. 1, 2, 9, 10, 11.

Acarinus erithacus.- Laubenfels 1930: 28; Laubenfels 1932: 104; Laubenfels 1935: 4; Dickinson 1945: 20, pl. 27, Figs. 53, 54, pl. 28, Fig. 55; Bakus 1966: 468, Fig. 14; Schwab & Shore 1971: 125; Shore 1972: 689; Carter & Rinehart 1978: 4302; Hofknecht 1978: 53.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-342, isla Tiburón (Sonora), 28°47'12"N, 112°15'6"W, profundidad 15 m, 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-1126, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, profundidad 4 m, 04/03/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo, de 1.5 a 4.5 cm de grosor, que se extiende sobre una superficie máxima de 9 x 6 cm. La superficie es lisa a simple vista, pero al tacto es ligeramente áspera, y bajo el ocular es hispida; las puntas de las espículas sobresalen por la superficie entre 10 y 60 μ m. Presenta numerosos poros subectosómicos distribuidos regularmente por la superficie, de 100 a 300 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular u ovalada, de 4 a 7 mm de diámetro. Están ligeramente elevados de la superficie y se encuentran separados uno de otro entre 2 y 3 cm. En ellos convergen entre cuatro y seis canales acuíferos que vienen del coanosoma. La consistencia es firme y dura, pero quebradiza. El coanosoma es muy cavernoso,

con canales de 0.25 a 2 mm de diámetro. El color en vida es rojo, o rojo anaranjado (Lámina 6.20A). Preservado en alcohol es beige.

Espículas. Las megascleras son estilos, tilotes y cladotilotes en dos categorías. Las microscleras son toxas distribuidas en dos categorías, e isoquelas palmadas (Fig. 219). Los estilos son robustos, rectos o ligeramente curvados, con el extremo inferior acerado y la punta aguda. Estos miden entre 285 y 368 μ m de longitud, y de 12 a 20 μ m de diámetro. Los tilotes son delgados y rectos, con cabezas ligeramente espinadas, miden de 155 a 215 μ m de longitud, y entre 3.5 y 5 μ m de diámetro; las cabezas miden entre 5 y 7.5 μ m de diámetro. Los cladotilotes se pueden dividir en dos categorías: I) son de mayor tamaño, generalmente con 3 o 4 clados, un tallo robusto y generalmente liso, algunas veces presenta una o dos espinas. Miden entre 150 y 200 de longitud, y entre 7.5 y 10.5 μ m de ancho; el cladoma mide entre 24 y 33 de longitud; II) son de menor tamaño, con 3 o 4 clados, un tallo delgado con espinas fuertes bien espaciadas y curvadas hacia

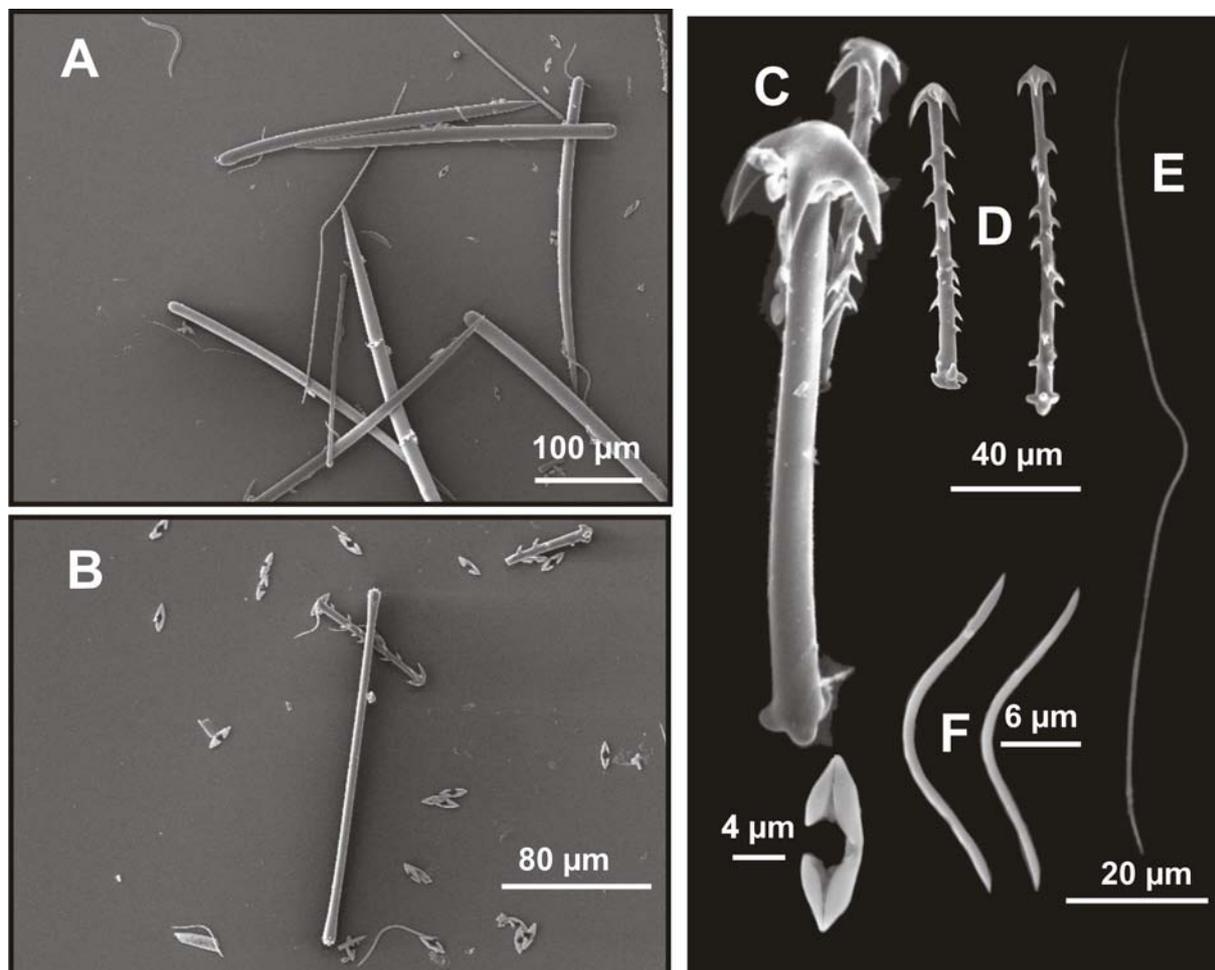


Figura 6.219. *Acarnus erithacus* Laubenfels, 1927. **A, B.** Distintos tipos de espículas; **C.** Cladotilotes I; **D.** Cladotilotes II; **E.** Toxa I; **F.** Toxa II; **G.** Isoquela palmada.

el extremo inferior, miden entre 75 y 148 μm de longitud, y entre 2.5 y 7.5 μm de ancho. El cladoma mide entre 12 y 20 μm de longitud. Las toxas también se encuentran en dos categorías: categoría I) son cortas, gruesas o delgadas y con forma redondeada. Miden entre 32 y 63 μm de longitud; categoría II) son más largas y delgadas, con una pequeña curvatura en el centro. Miden entre 105 y 248 μm de longitud. Las isoquelas miden de 12 a 18 μm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma está constituido por tilotes dispuestos en forma tangencial sin una estructura definida; también son comunes las isoquelas y las toxas. El coanosoma presenta un esqueleto isotrópico, formado por haces primarios ascendentes de 50 a 100 μm de diámetro (constituido principalmente por estilos), que se abren en penachos al llegar a la superficie, y sobresalen entre 10 y 50 μm . Los haces primarios están conectados por haces secundarios de 50 a 100 μm de diámetro, y forman mallas que se abren entre 0.50 y 300 μm . Los haces están unidos por espongina, y las uniones están erizadas por cladotilotes (Fig. 6.220).

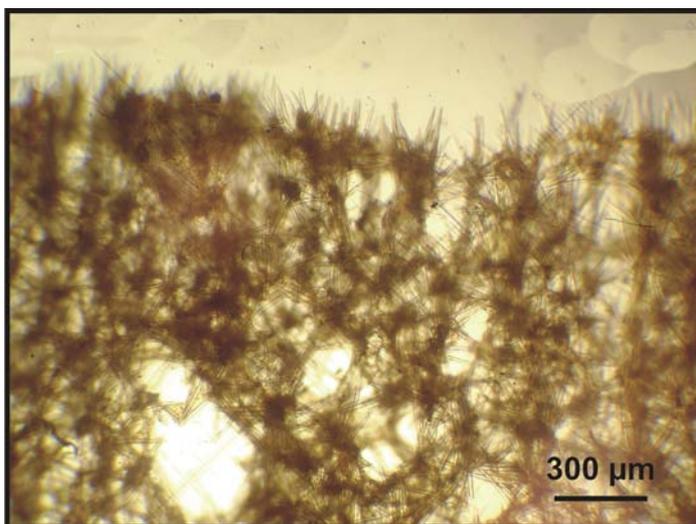
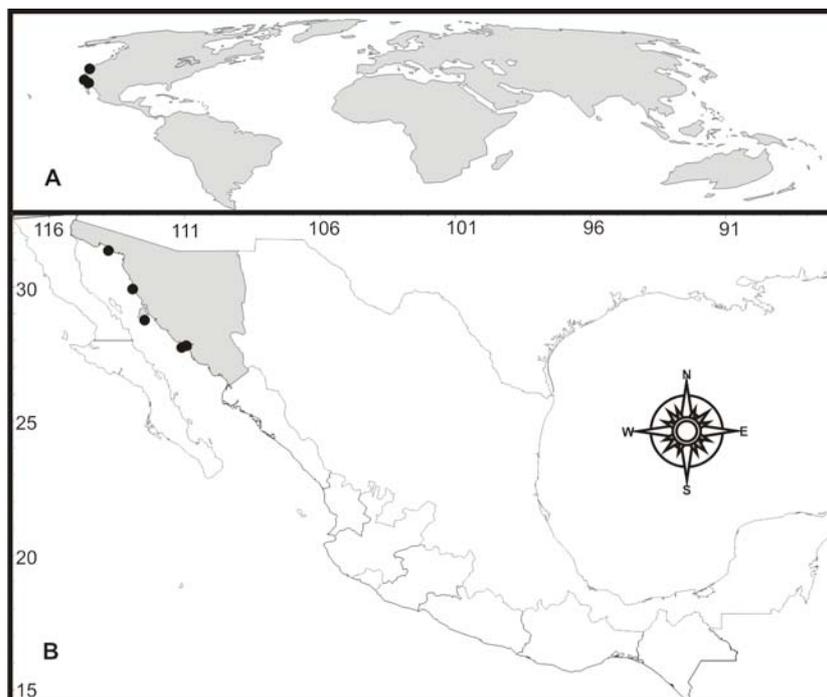


Figura 6.220. *Acarnus erithacus* Laubenfels, 1927. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Distribución y hábitat. *Acarnus erithacus* se distribuye en el Pacífico noreste (ver sinonimias). Ha sido citada en el golfo de California, concretamente en la isla San Pedro Nolasco y en Puerto Peñasco (Dickinson 1945, Hofknecht 1978). Nuestros ejemplares fueron recolectados en el estado de Sonora (Fig. 6.221), sobre rocas a una profundidad de 15 m. También ha sido citada sobre percebes, rocas y en sustratos arenosos con una distribución batimétrica entre 0 y 700 m (Bakus 1966).

Comentarios. Véase *Acarnus* sp. nov. 2.

Figura 6.221. Distribución geográfica de *Acarinus erithacus* Laubenfels, 1927. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Acarinus peruanus Soest et al., 1991

(Figs. 6.222, 6.223)

Sinonimia.

Acarinus peruanus Soest et al., 1991: 70, Fig. 5, pl. 1, Fig. 5.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-727, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 5 m, 14/11/2002.

Descripción. Esponja incrustante de 1 a 3 mm de grosor. Se extiende sobre una superficie de 5 x 3.5 cm. La superficie es irregular y suave al tacto. Presenta numerosos espacios subectosómicos de forma circular u ovalada, que miden de 8.0 a 1.2 mm de diámetro. Los ósculos son muy escasos, y tienen un diámetro medio de 1.5 mm. La consistencia es blanda, ligeramente compresible y fácil de desmenuzarse. El ectosoma es una membrana translúcida fácil de desprender. El coanosoma presenta algunos canales de 80 a 500 μ m de diámetro. Tanto el ectosoma como el coanosoma retienen material foráneo y restos calcáreos. El color en vida es rojo; preservado es pardo claro, casi blanco.

Espículas. Las megascleras son estilos, tilotes, acantostilos y dos categorías de cladotilotes. Las microscleras son toxas e isoquelas palmadas (Fig. 6.222). Los estilos son robustos, rectos, o están ligeramente curvados, con la cabeza microespinada; el extremo inferior es acerado o

asimétrico, y termina en una punta aguda o ligeramente redondeada. Los estilos miden entre 150 y 355 μ m de longitud y entre 7.5 y 12.5 μ m de ancho. Los tilotes son delgados y rectos, con las cabezas alargadas y ligeramente marcadas. Presentan pequeñas espinas cónicas en la parte superior. Los tilotes miden entre 117 y 200 μ m de longitud y entre 2.5 y 5 μ m de ancho. Las cabezas miden entre 5 y 6.3 μ m de ancho. Los acantostilos son rectos y están completamente cubiertos por espinas finas. Se adelgazan hacia la parte inferior en forma de asta y terminan en punta aguda. Miden entre 75 y 98 μ m de longitud y entre 2.5 y 6.3 μ m de ancho. Los cladotilotes son delgados, con un tallo que presenta algunas espinas curvadas hacia el extremo inferior. El extremo superior presentan 4 clados, y el extremo inferior presenta 4 actinas gruesas en forma de gancho, dirigidas hacia la parte superior. Los cladotilotes están separadas en dos categorías de tamaño, indistinguibles morfológicamente: categoría I) Son de mayor tamaño. Miden entre 97 y 138 μ m de longitud, y entre 6.3 y 10 μ m de ancho. Categoría II) son de menor tamaño. Miden entre 57 y 75 μ m de longitud, y entre 2.5 y 4 μ m de ancho. Las toxas son muy finas y alargadas, con una ligera curvatura en el centro. Miden de 65 a 175 μ m de longitud, y 1.2 μ m de ancho. Las isoquelas miden entre 12.5 y 17.5 μ m de longitud.

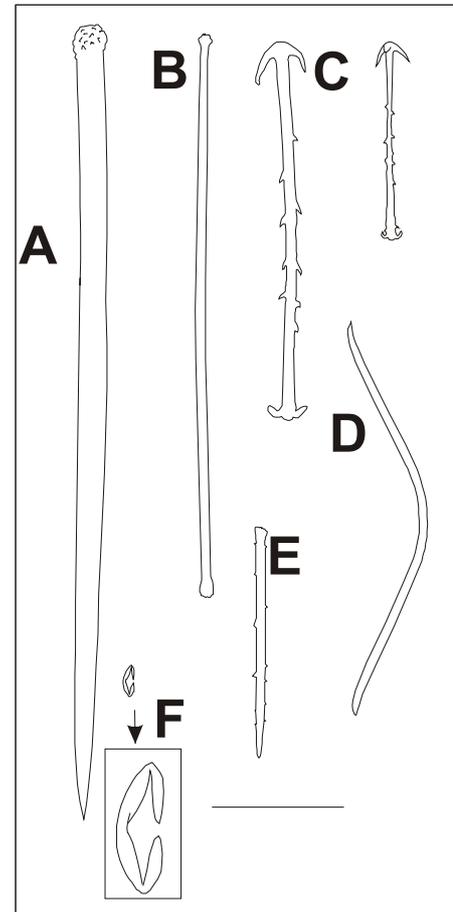


Figura 6.222. *Acarnus peruanus* Soest et al., 1991. A. Tilostilos; B. Tornote; C. Tilotes I y II; D. Toxa; E. Acantostilo; F. Isoquela.

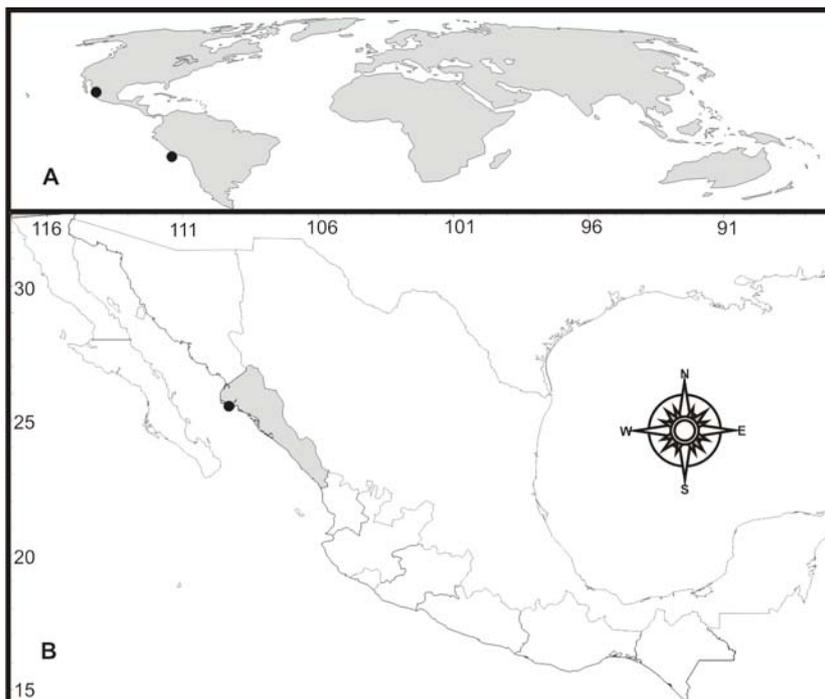
Esqueleto. El ectosoma está formado por tilotes dispuestos tangencialmente, no forman haces, pero generalmente van en la misma dirección. También se pueden observar abundantes sigmas y toxas. El coanosoma presenta un esqueleto isotrópico, constituido por estilos, los cuales forman haces primarios ascendentes multiespiculares (con 5 a 11 estilos) de 40 a 90 μ m de diámetro, que se conectan por haces secundarios pauciespiculares (con 2 a 3 estilos) de 25 a 30 μ m de diámetro, y espículas sueltas. Las uniones de los haces generalmente están erizadas por cladotilotes y algunas veces por acantostilos.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico este. Previamente a nuestro trabajo solo se conocía de la costa norte de Perú (Soest et al. 1991). Nuestros ejemplares fueron recolectados en el Maviri (los Mochis, Sinaloa) (Fig. 6.223), sobre un sustrato rocoso, a una

profundidad aproximada de 5 m. Este ejemplar constituye la segunda cita para la especie, y la primera cita en el Pacífico mexicano.

Comentarios. Véase *Acarnus* sp. nov. 2.

Figura 6.223. Distribución geográfica de *Acarnus peruanus* Soest et al., 1991. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Familia **Microcionidae** Carter, 1875

Diagnosis. Microcianina de forma incrustante, lobulada, arborescente o flabelada. El esqueleto se encuentra bien diferenciado en (una región) coanosómico (axial) subectosómico (extraxial) y ectosómico. El esqueleto axial está formado por haces uni- multiespiculares de megascleras coanosómicas, comúnmente envueltas en fibra de espongina o simplemente unidas por colágeno. Las fibras se encuentran equinadas (acanto) estilos (espículas accesorias). La estructura esquelética puede ser isodictial, renieroide, reticulada, plumoreticulada, plumosa o hymedesmoide, pero nunca radial. El esqueleto subectosómico (extraxial) está formado por haces espiculares generalmente dispersos fuera de las fibras, raramente bien organizado, pero con un grado de diferenciación entre la región axial y extra-axial. El esqueleto ectosómico puede ser membranoso o con espículas largas que sobresalen, o con una categoría especial de espículas pequeñas (ectosoma auxiliar). Las megascleras principales son monoactinas predominantemente lisas o solo parcialmente, ocasionalmente vestigiales o ausentes, y en su lugar otra categoría de espículas acantadas o algunas veces remplazado por detritus. Las megascleras auxiliares generalmente

son monoactinas, rara vez cuasi-diactinas con el tallo liso y espinas en la base, más delgadas que las espículas del coanosoma. Estilos o subtilostilos equinantes lisos, parcialmente o completamente espinados. El esqueleto renieroide está compuesto de estilos acantados u ocasionalmente lisos. Las microscleras son toxas de diferentes morfologías (incluye toxas en formas de ráfides, e isoquelas palmadas). Algunas especies poseen isoquelas con modificaciones en las quelas. Pueden ser arqueadas o ancoradas, resultado de una modificación del tallo y desprendimiento del ala, pero estas son raras. Las larvas son vivíparas (Hooper 2002a).

Sub-familia **Microcioninae** Carter, 1875

Definición. Microcionidae con un esqueleto principal que puede ser reticulado, plumoreticulado, himedesmoide plumoso, microcionido o axialmente comprimido (Hopper 2002).

Género *Clathria* Schmidt, 1862

Diagnosis. Microcioninae de forma incrustante muy delgada, masiva, digitada, lamelada, flagelada, arborescente, e incluso con fistulas. El esqueleto ectosómico está compuesto de monactinas auxiliares en una o dos categorías, que se pueden colocar de forma dispersa en una capa membranosa (subgénero *Microciona*), o paratangencial (subgénero *Clathria*). También puede formar una densa empalizada perpendicular a la superficie (subgénero *Thalysias*). El esqueleto coanosómico está formado por haces espiculares dentro de fibras de espongina, o simplemente con espongina en los nodos. Los haces espiculares están rodeados por megascleras monoactinas principales que pueden ser lisas o parcialmente espinadas, diferentes geométricamente de las megascleras auxiliares. En ocasiones, estas megascleras se han perdido y en su lugar se encuentran una sola categoría de subtilostilos auxiliares (subgénero *Dendrocia*), o algunas veces son reemplazadas parcial o completamente por detritus dentro de fibras (subgénero *Wilsonella*). Las megascleras que se disponen de forma erizada, se encuentran parcial o completamente acantadas, ocasionalmente son lisas o con espinas vestigiales; algunas veces no están presentes (subgéneros *Axosuberites*, *Isociella*). La estructura esquelética coanosómica va desde himedesmoide a microcionido plumoso (subgénero *Microciona*), renieroide (subgénero *Isociella*), reticulado o plumoreticulado (subgénero *Axosuberites*), o sin una región radial extraxial. Las microscleras son isoquelas palmadas y algunas formas modificadas, toxas lisas o con los extremos espinados (Hooper 2002a).

Subgénero *icrociona* Bowerbank, 1862

Especie tipo: *Clathria microciona atrasanguinea* (Bowerbank, 1862); Atlántico noreste.

agnosis. *Clathria* de una forma incrustante con una estructura esquelética himedesmoide que consiste en una capa basal de espongina, con nodos de fibra de espongina ascendentes plumosos no anastomosados, con megascleras embebidas, y erguidas sobre la capa basal (Hooper 2002a).

Clathria (icrociona) sp. nov.

(Figs. 6.224-6.226; Lámina 6.20CD)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-139, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 2 m, 02/02/2000. LEB-ICML-UNAM-179, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N 106°27'43"W, profundidad 5 m, 02/05/2000. LEB-ICML-UNAM-236, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W, profundidad 4 m, 03/07/2000. LEB-ICML-UNAM-325, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 21/02/2001. LEB-ICML-UNAM-442, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 13/02/2002. LEB-ICML-UNAM-500, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105°18'04"W, profundidad 4 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-765, isla Las Gringas (Sonora), 27°53'05"N, 110°57'55"W, profundidad 6 m, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-899, isla El Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 12/09/2003. LEB-ICML-UNAM-1588, cerro de la Virgen (Sinaloa), 25°36'57"N, 108°58'11"W, profundidad 2 m, 11/12/2002.

Descripción. Esponja incrustante de 3.3 a 1 cm de espesor, que se extiende por una superficie desde 1 cm de diámetro, hasta cubrir áreas de más de 10 cm de diámetro. Cuando la esponja está viva, la superficie es lisa y suave al tacto, cuando muere el ectosoma se contrae dando un aspecto hispido a la esponja. La superficie está ornamentada por canales y espacios subectosómicos conspicuos; los canales miden entre 0.2 y 1 mm de diámetro, recorren toda la superficie y convergen en los ósculos. Los espacios subectosómicos se distribuyen regularmente sobre la superficie, dando a la esponja una apariencia punteada. Miden de 60 a 120 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular, y se encuentran elevados de la superficie por la membrana ectosómica translúcida (cuando la esponja esta viva). Son generalmente abundantes (incluso más de 10 en un ejemplar), y miden entre 1 y 3 mm de diámetro. La consistencia es suave y frágil. Cuando se toca la esponja secreta mucosidad, preservada es firme, pero fácil de romper. Cuando la esponja está viva la capa ectosómica es muy característica por ser muy delgada y translúcida, con un aspecto de tela. El color en vida es rojo o anaranjado, preservado es crema pálido.

Espículas. Tilostilos, acantotilostilos, acantotilostilos-subtilostilos y acantostilos; las microscleras son isoquelas y toxas (Fig. 6.224). Los tilostilos son muy delgados y alargados, con la cabeza lisa y diferenciada del tallo. Miden de 150 a 330 μ m de longitud, y de 1.2 a 5 μ m de diámetro. La

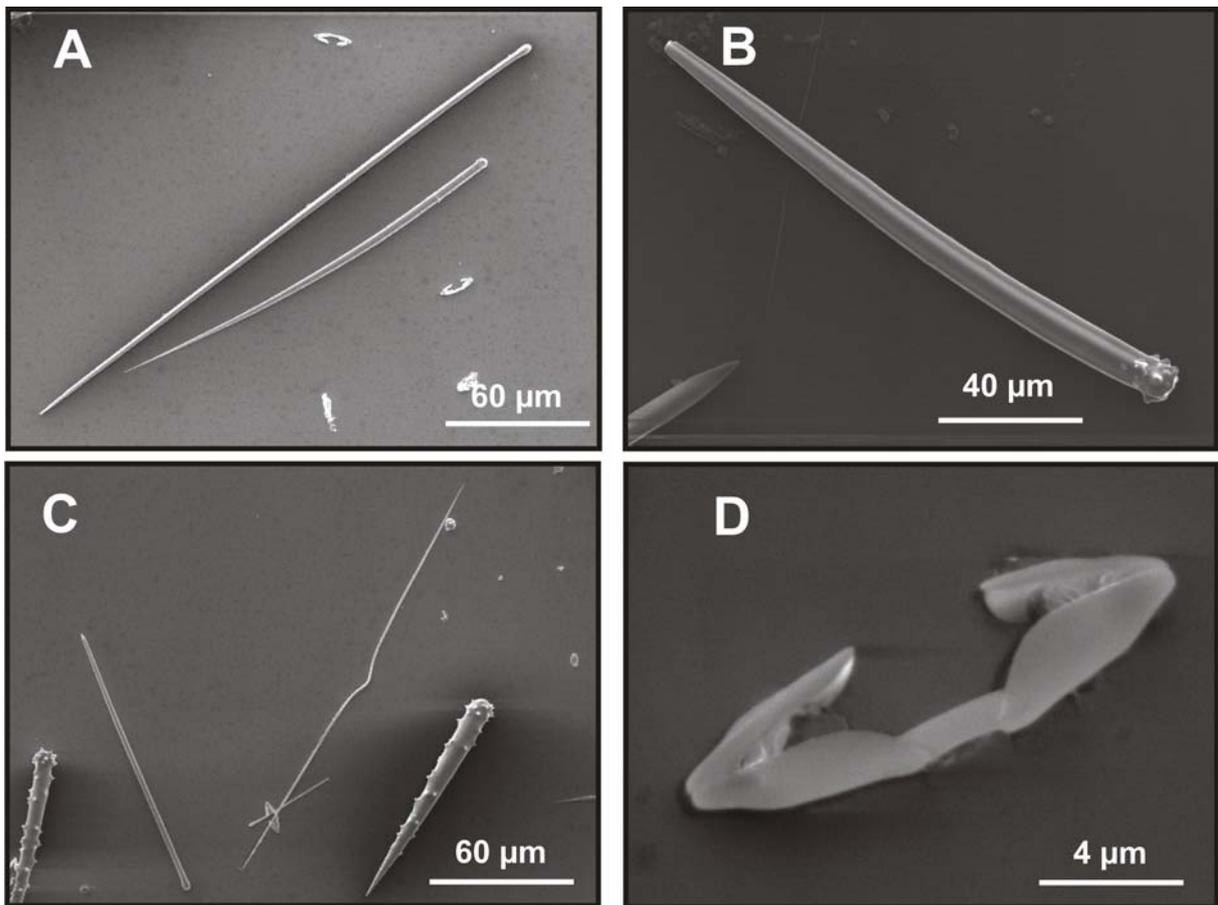


Figura 6.224. *Clathria (Microciona)* sp. nov.. **A.** Tilostilos y una isoquela; **B.** Acantotilostilo; **C.** Tilostilo, toxa y acantostilo; **D.** Isoquela.

cabeza mide entre 2 y 7 μm diámetro. Los acantotilostilos presentan un tallo liso, y una cabeza espinada poco marcada, miden de 200 a 580 μm de longitud y de 10 a 17.5 μm de diámetro. La cabeza mide entre 11 y 20 μm de diámetro. Los acantotilostilos-subtilostilos presentan un tallo robusto y liso, ligeramente curvado hacia el centro. Miden entre 175 y 180 μm de longitud, y de 5 a 7.5 μm diámetro. La cabeza es del mismo tamaño o más pequeña que el tallo, está espinada, y mide entre 3.8 y 5 μm de diámetro. Los acantostilos son rectos, y presentan una baja proporción de espinas. Miden de 70 a 175 μm , y de 5 a 14 μm . Las toxas son muy delgadas y largas, similares a un ráfide, pero con una curvatura circular en el centro. Miden de 250 a 750 μm de longitud. Las isoquelas son palmeadas, y miden de 12 a 19 μm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma presenta una estructura formada por estilos delgados, dispuestos tangencialmente a la superficie pero sin mostrar una organización definida. El esqueleto coanosómico es de tipo himedesmoide, y consiste en una capa basal de espongina adherida al sustrato, de la cual parten haces plumosos ascendentes perpendiculares a la superficie. Los haces



Figura 6.225. *Clathria (Microcionia)* sp. nov.. **A.** vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

están formados principalmente por megascleras que se encuentran parcialmente envueltas en espongina (Fig. 6.225).

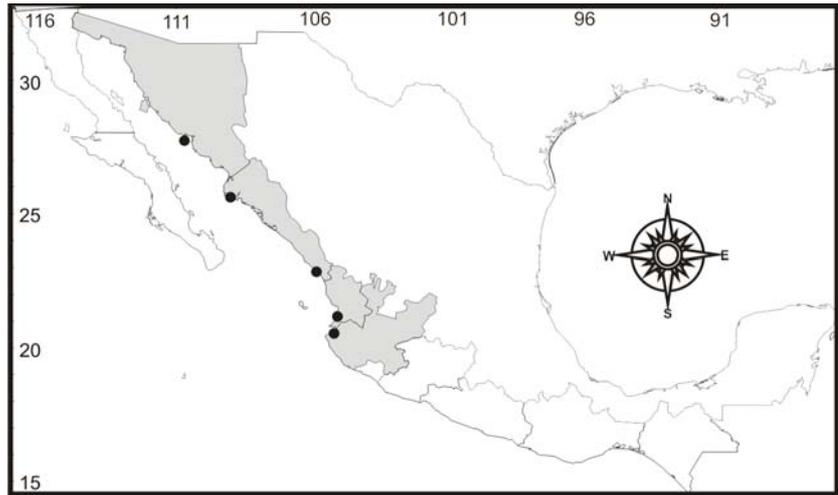
Distribución hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico mexicano en los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Fig. 6.226). Los ejemplares fueron encontrados principalmente sobre sustratos rocosos, entre 2 y 7 m de profundidad.

Comentarios. Actualmente el género *Clathria* constituye uno de los géneros más biodiversos dentro de Poecilosclerida y de Porifera, con alrededor de 600 especies conocidas en el mundo (Soest et al. 2008). Sin embargo, el conocimiento de este grupo en el Pacífico este es todavía muy incipiente, y actualmente se conocen menos de 20 especies. Aunado a este bajo número, la mayoría de las especies provienen de trabajos antiguos, con descripciones incompletas que no permiten corroborar su identidad.

De las especies conocidas en el Pacífico este, nuestros ejemplares difieren principalmente en la morfología de sus toxas, las cuales son muy delgadas y largas, similares a un ráfide, pero con una curvatura circular en el centro. Aunque en la literatura existen especies con toxas de forma similar, ninguna de ellas ha sido descrita o registrada en las costas del Pacífico este. Actualmente, la Colección de Esponjas Pacifico Mexicano cuenta con un extenso número de ejemplares

correspondientes al género *Clathria* y a la familia Microcionidae. Sin embargo, es necesaria una revisión a fondo de las especies conocidas para actualizar su situación taxonómica, y contar con una base confiable a la hora de clasificar los ejemplares de la colección.

Figura 6.226. Distribución geográfica de *Clathria (Microciona)* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Subfamilia **Ophlitaspongiinae** Laubenfels, 1936

Definición. Microcionidae que presenta un esqueleto espiculo-fibroso renieroide secundario, sobre un esqueleto primario que puede ser reticulado y plumoreticulado, plumoso o himedesmoide (Hooper 2002a).

Género *Ant o* Gray, 1967

Diagnosis. Ophlitaspongiinae con formas de crecimiento incrustante, masiva, lobulada, digitada y flabelada. El esqueleto está formado por dos elementos distintos: 1) esqueleto coanosómico renieroide primario (basal o axial), que reemplaza el esqueleto coanosómico microciónido, compuesto o formado por acantostilos y/o acantostromgilos; 2) esqueleto secundario formado por estilos lisos del coanosoma que forman haces dendríticos, plumosos, subsodictiales o plumoreticulados, o simplemente erizando los haces principales. El esqueleto secundario sobresale frecuentemente de los nodos del esqueleto renieroide, o ascienden de la fibra de espongina basal. Con o sin una compresión axial. Las fibras de espongina están relativamente poco desarrolladas. Adicionalmente, se puede encontrar una categoría de acantostilos. El esqueleto ectosómico está formado por haces tangenciales, paratangenciales o plumosos de una o dos categorías de estilos auxiliares. Las microscleras son diversas formas de isoquelas, y toxas (Hooper 2002a).

Subgénero *Acarnia* Gray, 1867

Especie tipo: *Antho (Acarnia) frondifera* (Lamarck, 1814); Suroeste de Australia.

Definición. *Antho* con espículas predominantemente acanto' tiloestrongilos, que forman el esqueleto renieroide. También presenta acantostilos que son menos comunes, además de una categoría especial de acantostilos que erizan el esqueleto principal (Hooper 2002a).

Antho (Acarnia) aryoa (Dickinson, 1945)

(Figs. 6.227-6.229; Lámina 6.20C, D)

Sinonimia.

Plocamia karyoka Dickinson, 1945: 13. pl. 17, Figs. 34, 35; pl. 18, Fig. 35.

Material examinado. Holotipo: L35689 D49 (Velero Sta. 974-39), isla Isabel (Nayarit), profundidad 40 m, 09/05/1939. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-74, islas Piedras Blancas (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999.

Descripción. Esponja incrustante, o en forma de cojincillo ramificado, de 3 a 8 mm de grosor (Lámina 6.20C, D). El holotipo está representado por pequeños fragmentos de hasta 6 cm de diámetro, pero puede cubrir áreas de 14 cm de largo y 10 cm de ancho (ejemplar 74). En la forma ramificada, las proyecciones presentan bordes redondeados y miden desde 2.2 a 10 mm de longitud, y de 2.2 a 5 mm de diámetro. En ocasiones, las proyecciones pueden llegar a fusionarse, y tener un diámetro de 5.5 mm. La superficie es regularmente lobulada e hispida, y presenta verrugas de entre 2 y 6 mm de diámetro que se elevan entre 1 y 7 mm, dando una textura aterciopelada. Presenta poros subectosómicos de 100 a 400 μ m de diámetro, distribuidos regularmente en la superficie. Estos quedan al descubierto al contraerse la membrana ectosómica después de la preservación. No se observaron ósculos. La consistencia es firme, poco compresible y fácil de desmoronar. El color en vida es rojo, y preservado es pardo oscuro.

Espículas. Las megascleras son subtilostilos, tilostilos y estrongilos; las microscleras son isoquelas y toxas (Fig. 6.227). Los subtilostilos son robustos, rectos o ligeramente curvados, con la cabeza lisa o ligeramente espinada. Estos miden de 180 a 365 μ m de longitud, y de 11 a 14 μ m de ancho. Los tilostilos miden entre 100 y 288 μ m de longitud, y 2.5 a 5 μ m de ancho. Los estrongilos presentan extremos redondeados y microespinados, y miden entre 120 y 225 μ m de longitud, y entre 7.5 y 12.5 μ m de ancho. Las isoquelas miden entre 12 y 15 μ m de longitud. Las toxas son de forma alada, y miden entre 35 y 170 μ m de longitud.

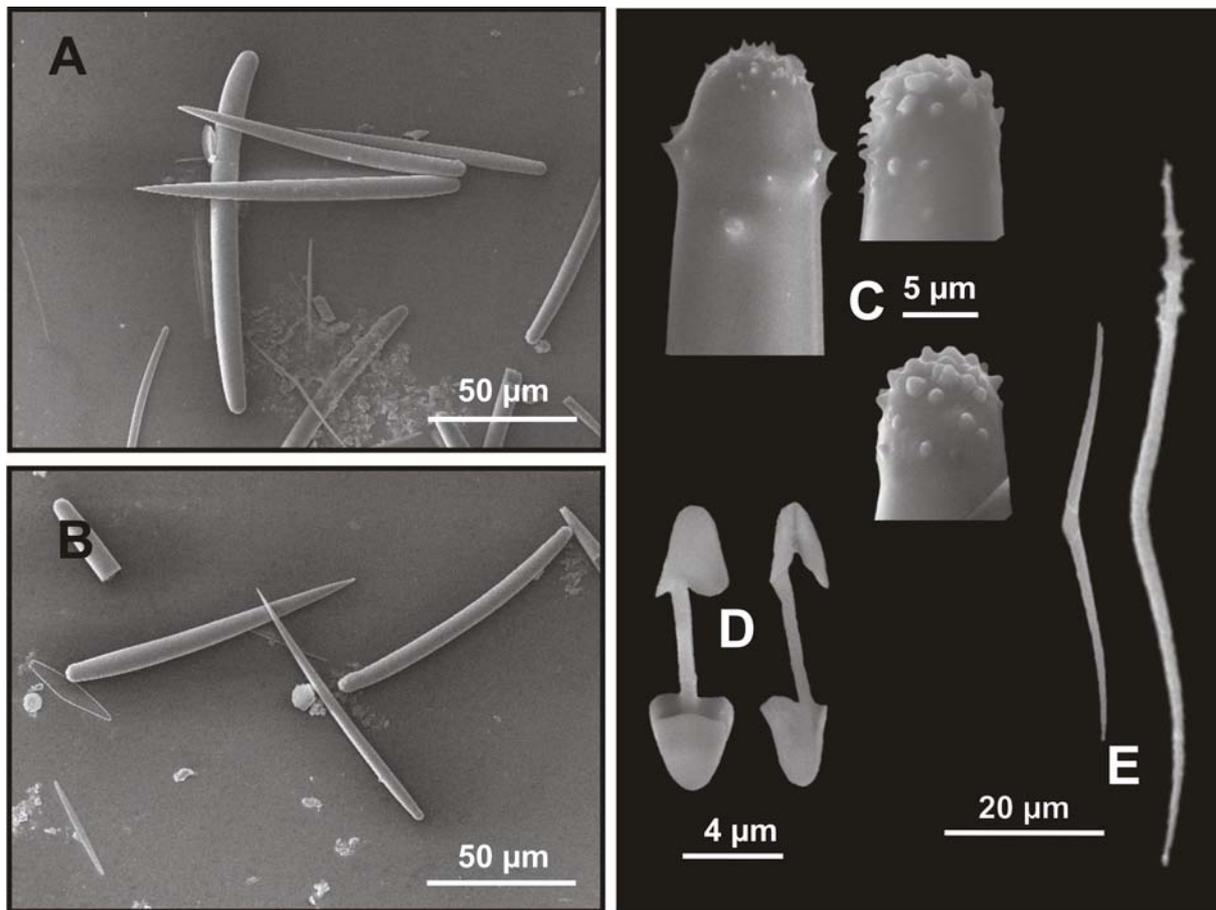


Figura 6.227. *Anto (Acarnia) karyoka* (Dickinson, 1945). **A, B.** Tilostilos y estrongilos; **C.** detalle de los extremos de los tilostilos y estrongilos; **D.** Isoquelas; **E.** Toxas.

Esqueleto. El ectosoma no presenta estructura esquelética especializada. Está sostenido por los haces ascendentes que vienen del coanosoma, y que se abren en penachos al llegar a la superficie. El coanosoma presenta una estructura plumoreticulada, formada por haces plumosos ascendentes de 300 a 600 μ m de diámetro, formados principalmente por los subtilostilos y los estrongilos envueltos parcialmente en espongina (Fig. 6.228). Los haces se encuentran interconectados por haces secundarios uni- o pausiespiculares, que forman mallas de 100 y 200 μ m de ancho.

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en la isla Isabel (Nayarit) (Dickinson 1945), y en Guayabitos (presente estudio) (Fig. 6.228). *Antho (Acarnia) karyoka* crece sobre rocas y conchas a una profundidad entre 5 y 40 m. Nuestros ejemplares constituyen el segundo registro de esta especie.

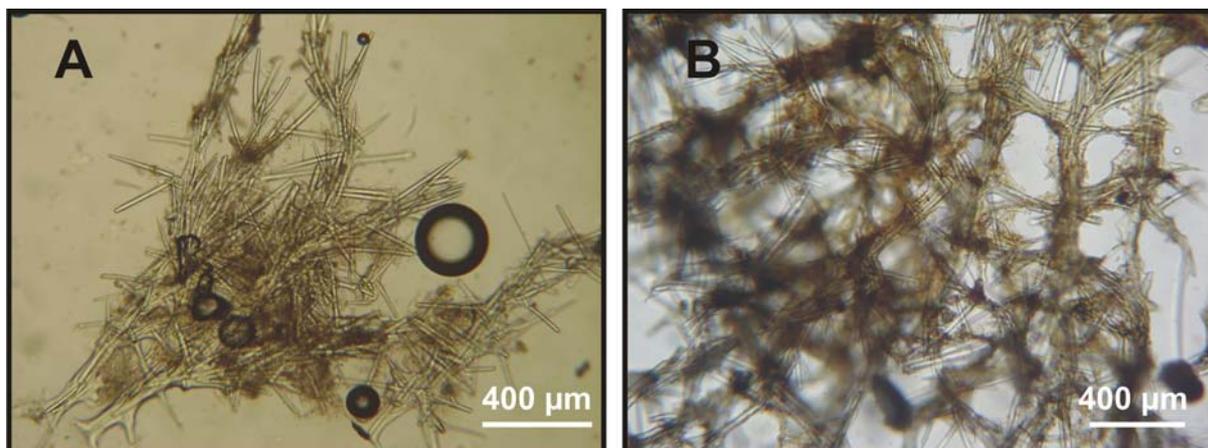
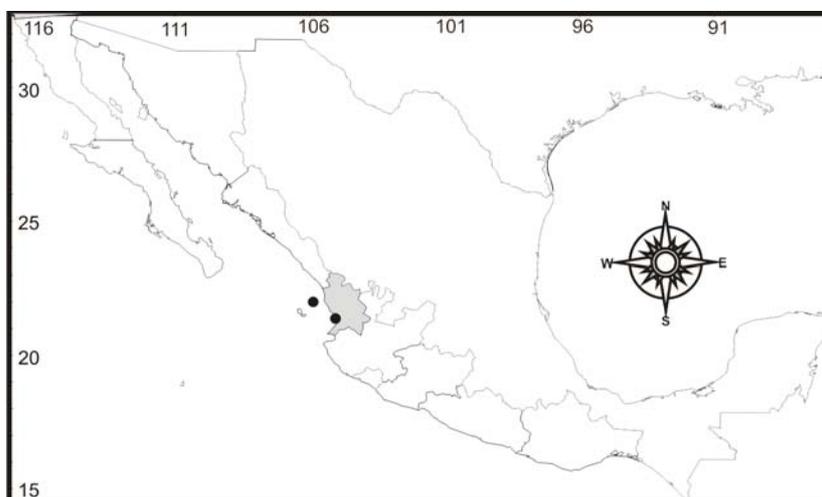


Figura 6.228. *Anto (Acarinia) karyoka* (Dickinson, 1945). **A, B.** Vista transversal de la estructura esquelética de coanosoma.

Figura 6.229. Distribución geográfica de *Anto (Acarinia) karyoka* (Dickinson, 1945) en el Pacífico mexicano.



Familia **Raspailiidae** Hentschel, 1923

Diagnosis. Microcianina con formas de crecimiento incrustante, masiva, lobulada, en forma de abanico o ramificada; típicamente con una superficie muy hispida. Presenta un esqueleto ectosómico especializado que está formado por estilos muy delgados, oxas o anisoxas que se agrupan alrededor de los estilos, u oxas largas que sobresalen de la superficie. La estructura esquelética del coanosoma es típicamente reticulada con una región axial comprimida, y un esqueleto (periférico) extraxial plumoreticulado. En las especies incrustantes puede ser himedesmoide o microciónido, y plumoso, radial o eventualmente reticulado (no comprimido) en otros taxa. Las fibras de espongina por lo general envuelven a las espículas del coanosoma, que pueden ser estilos u oxas, o ambos. Los acantostilos (o estilos modificados) se encuentran erizando las fibras, situándose perpendicularmente a ellas. Generalmente no presenta miscroscleras aunque algunos géneros poseen ráfides en tricodragmas (Hooper 2002a).

Subfamilia **Cyamoninae** Hooper, 2002

Definición. Raspailiidae con espículas equinantes modificadas a acantoplagiotriaenas sagitales. Una especie tiene tricodragmas.

Género **Cyamon** Gray, 1867

Especie tipo. *Dictyocylindrus ickersii* Bowerbank, 1866; Caribe.

Diagnosis. Cyamoninae de forma incrustante a masiva, con una superficie comúnmente conulosa e hispida. El esqueleto coanosómico está formado por una capa basal de fibra de espongina que delinea el sustrato; presenta nodos plumosos de fibras de espongina ascendentes con una estructura microciónida. Las fibras basales están rodeadas por haces pauci-multiespiculares plumosos, formados por estilos del coanosoma, que algunas veces se anastomosan. El esqueleto extraxial presenta estilos largos, con la cabeza embebida en los nodos fibrosos del coanosoma, mientras que las puntas sobresalen de la superficie. Las espículas extraxiales también se distribuyen a lo largo del mesohilo. Las fibras están fuertemente erizadas por triactinas, tetractinas o modificaciones de estas, produciendo un esqueleto rígido interconectado. No presenta una especialización ectosómica. Los estilos o subtilosilos pueden encontrarse en dos o tres categorías de tamaño; los más delgados pueden tener algunas espinas. Las espículas que erizan las fibras son triactinas o pentactinas (acantoplagiotriaenas) raras veces diactinas o triactinas con todas o al menos una actina acantada. No presenta microscleras (Hooper 2002a).

Cyamon argon Dickinson, 1945

(Figs. 6.230-6.232; Lámina 6.20E, F)

Sinonimia.

Cyamon argon Dickinson, 1945: 15, pl. 19, figs 37, 38.

Material examinado. Holotipo: L35535 D34 (Velero Sta. 287-34), bahía sur, isla Cedros (Baja California), 25 m, 10/03/1934.

Descripción. Fragmento de forma erguida, de 1.5 cm de alto por 0.8 cm de ancho. La superficie es irregular e hispida, con cónulos y lóbulos redondeados que se elevan de la superficie a manera de ramificaciones de hasta 3 mm de largo; estas formaciones están separada una de otra por espacios cortos de hasta 1.5 mm. Los ósculos no fueron encontrados, aunque se observaron algunos hundimientos en la superficie de 0.3 a 0.5 mm, que pudieron ser ósculos que se cerraron al morir la esponja. La

consistencia es firme, pero poco flexible y quebradiza. El color del ejemplar preservado es pardo claro a ocre (Lámina 6.20E, F).

Espículas. Triactinas, estilos y estrongilos (Fig. 6.230). Las triactinas se caracterizan por tener una actina un poco más delgada y reducida, con la punta aguda o ligeramente redondeada, y las otras dos son largas y anchas, con el extremo redondeado. Las tres actinas están ligeramente microespinada, y miden entre 95 y 290 μm de longitud total, y entre 15 y 18 μm de ancho. En ocasiones, estas espículas presentan una cuarta actina (tetractinas), o un reborde en su lugar. Los estilos son robustos, generalmente curvados en el tercio superior, y miden entre 380 y 450 μm de longitud, y entre 10 y 15 μm de ancho, aunque alguno puede alcanzar los 24 μm de ancho. Los estrongilos son delgados, comúnmente con el tallo flexionado irregularmente, y con un pequeño reborde anular en el centro. Miden de 265 a 390 μm .

Esqueleto. El esqueleto coanosómico está formado por haces pauci- multispiculares (3 a 8 espículas) ascendentes plumosos parcialmente envueltos en espongina (Fig. 6.231), que se dirigen perpendicularmente a la superficie, donde se abren en forma de penachos. Los haces se encuentran

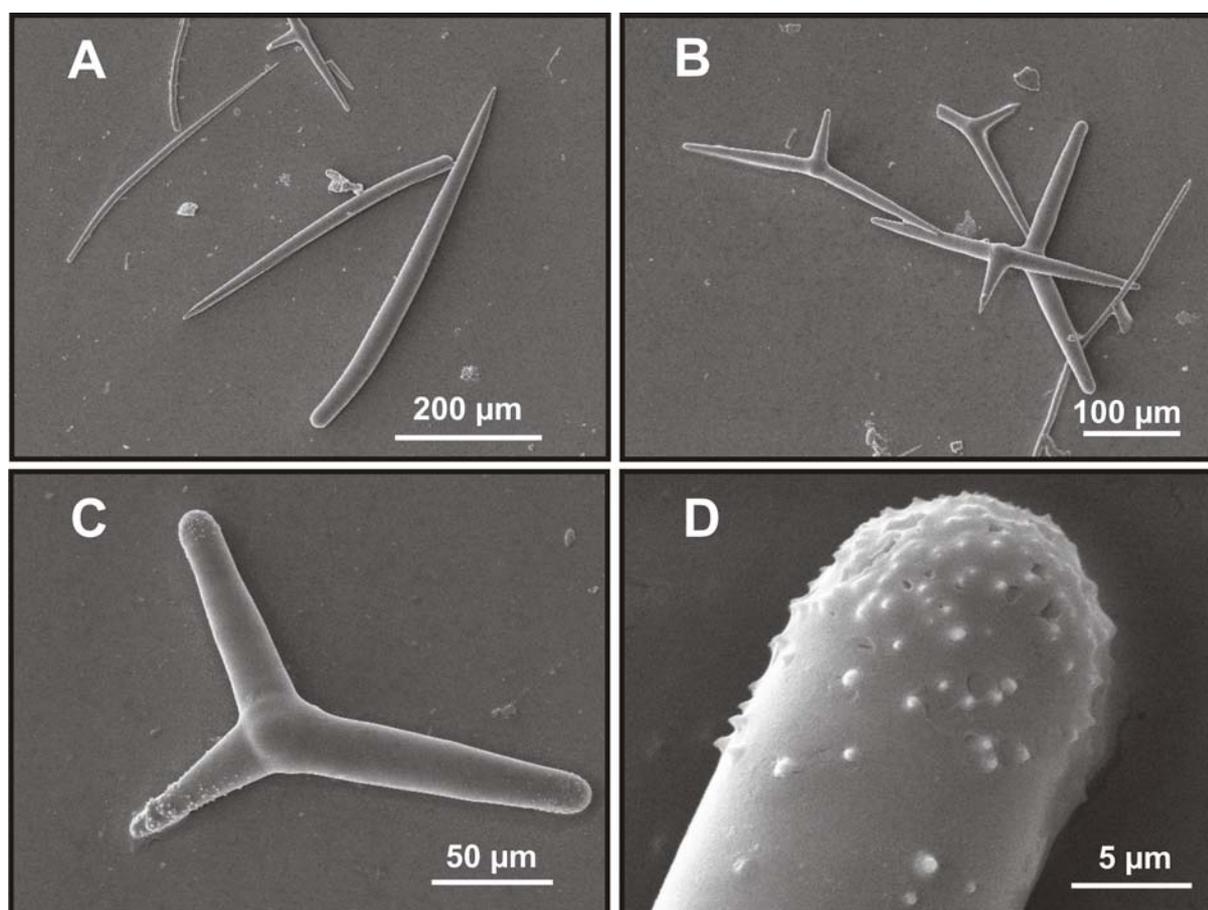


Figura 6.230. *Cyamon argon* Dickinson, 1945. A. Estilos; B, C. Tractinas; D. detalle del extremo de una triactina.

rodeados por columnas tangenciales de triactinas (y derivados), las cuales forman masas en todo el cuerpo de la esponja, dando lugar solo a canales coanosómicos donde se encuentran estilos con la cabeza embebida en el borde del canal y la punta dirigida hacia el centro.

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en la bahía sur de la isla Cedros, Baja California (costa del Pacífico) (Fig. 6.232), creciendo sobre rocas y algas.

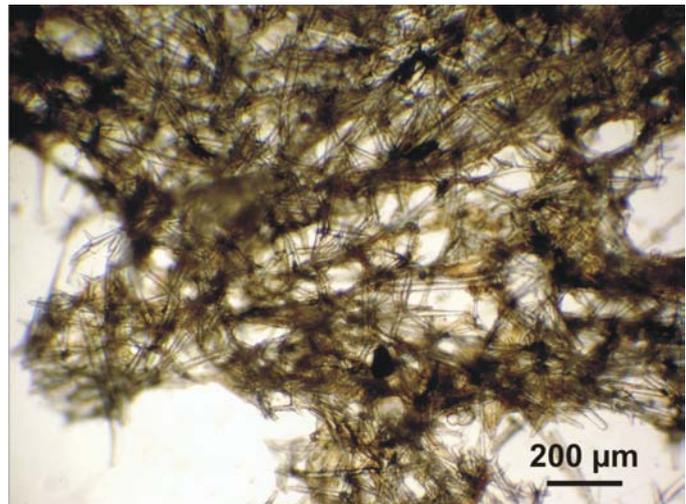
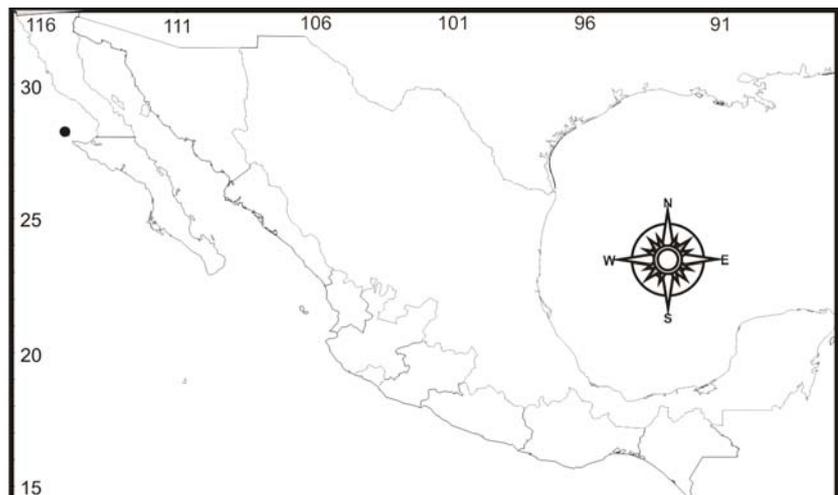


Figura 6.231. *Cyamon argon* Dickinson, 1945. A. vista trnaversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Comentarios. Aunque la localidad tipo ha sido atribuida al golfo de California 'bahía sur de la isla Cerros' (Dickinson 1945), los datos geográficos presentados por el autor corresponden a una ubicación al sur de la isla Cedros. Sin embargo esta isla se encuentra frente a la costa de Baja California, en la costa del Pacífico, y no en el interior del Golfo.

Figura 6.232. Distribución geográfica de *Cyamon argon* Dickinson, 1945 en el Pacífico mexicano.



***Cyamon coltuni* Sim & Bakus, 1986**
(Figs. 6.233-6.235; Lámina 6.21A)

Sinonimia.

Cyamon coltuni Sim & Bakus, 1986: 18; Fig. 3.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1497, cueva Marietas, islas Marietas (Nayarit), 20°42'01"N, 105°33'57"W, profundidad 11 m, 11/10/2006.

Descripción. Esponja incrustante de 0.5 a 1 mm de grosor, que crece irregularmente sobre sustrato rocoso, y recubre un área de 12 x 15 cm (Lámina 6.21A). La superficie es lisa e hispida, con espículas que sobresalen hasta 1 mm de la superficie. Presenta espacios subectosómicos de 33 a 133 μm de diámetro. Los ósculos son circulares, muy escasos, miden entre 0.6 y 2 mm de diámetro. La consistencia es firme, poco flexible y quebradiza. La esponja es translúcida, incluso cuando la esponja está viva, se puede observar parte del sustrato a través de ella. El color en vida va de rojo a naranja, y preservada se torna pardo pálido, translúcido.

Espículas. Las megascleras son estilos en dos categorías de tamaño, y las microscleras son triactinas, tetractinas y pentactinas (Fig. 6.233). Los estilos más largos son muy delgados, miden entre 900 y 1200 μm de longitud, y de 5 y 7 μm de ancho. Los estilos cortos son más robustos, miden entre 150 y 425 μm de longitud, y entre 12 y 25 μm de ancho. Las triactinas presentan un centro pequeño con actinas delgadas y microespinadas, que terminan en un ensanchamiento globular fuertemente espinado, aunque es común que una de las actinas termine en una punta aguda o ligeramente redondeada. Estas

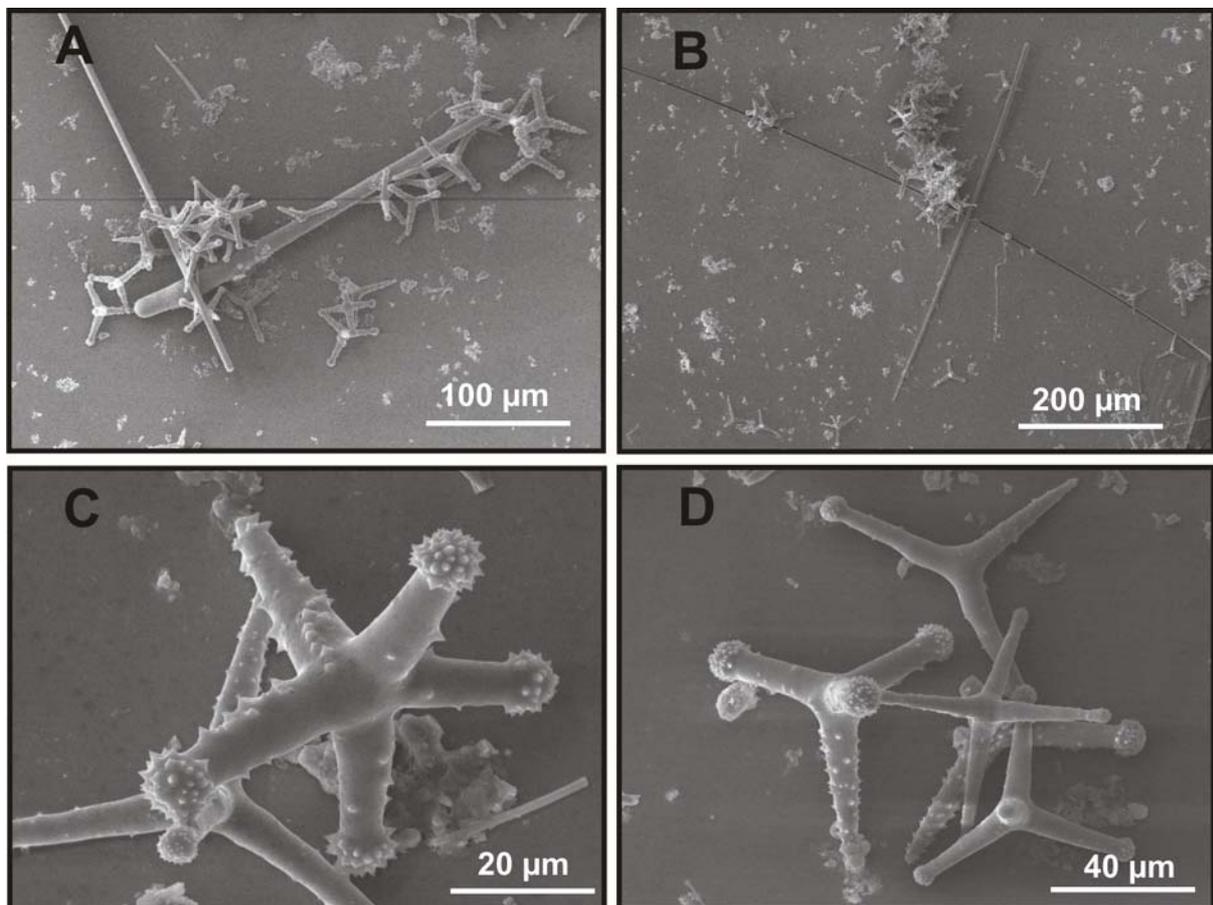


Figura 6.233. *Cyamon coltuni* Sim & Bakus, 1986. **A, B.** Estilos y tetractinas; **C.** detalle de una tetractina; **D.** Triactinas y tetractinas.

espículas miden 52 y 85 μ m de longitud; las actinas miden entre 30 y 45 μ m de longitud, y de 5 a 10 μ m de ancho.

Esqueleto. No posee una estructura esquelética ectosómica. La membrana superficial está sostenida por las espículas que están adheridas al sustrato. En el coanosoma los estilos se disponen perpendicularmente a la superficie, atraviesan el coanosoma y la capa superficial sobresaliendo de la superficie (Fig. 6.234). Entre estas espículas se encuentra una densa masa compacta de espículas triactinas aglomeradas.

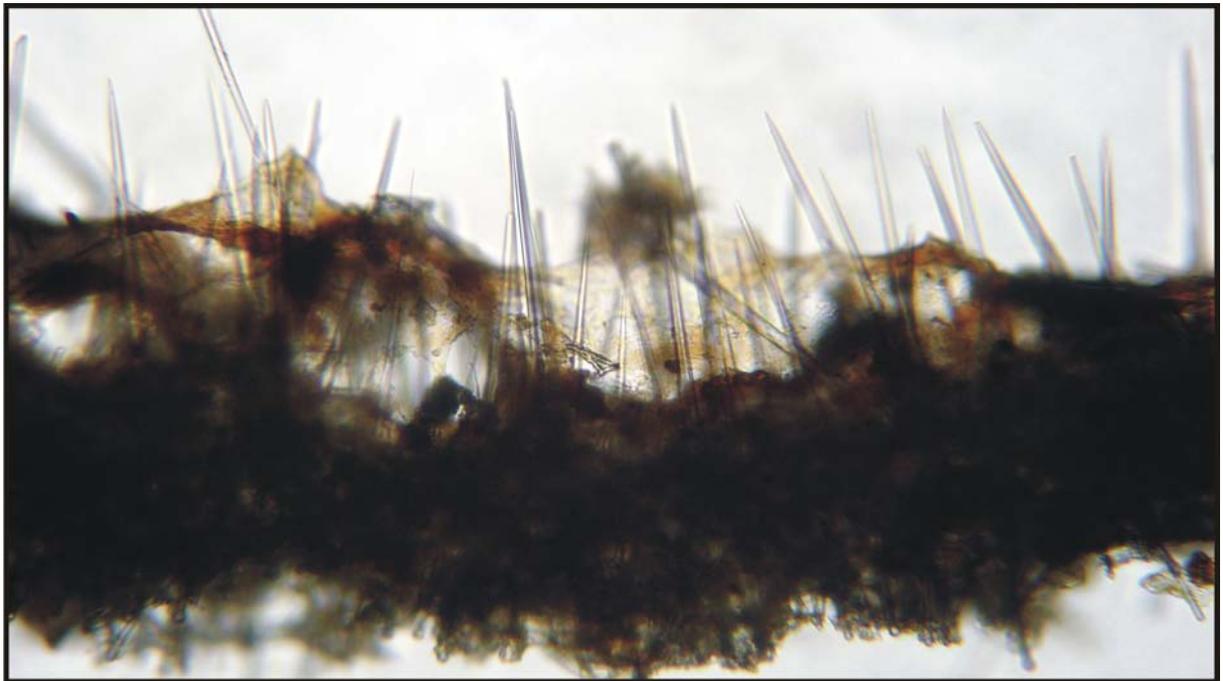
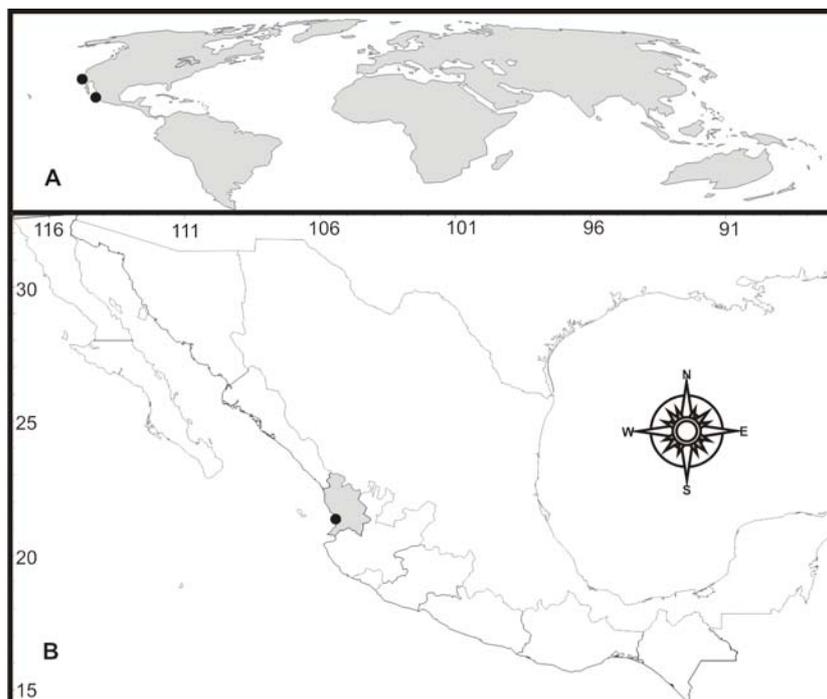


Figura 6.234. *Cyamon coltuni* Sim & Bakus, 1986. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Distribución y hábitat. La especie fue citada en la isla Santa Catalina en California (EU) (Fig. 6.235A), sobre rocas a una profundidad de 6 m. En el Pacífico mexicano *C. coltuni* fue encontrada en las Islas Marietas, Nayarit (Fig. 6.235B), en el interior de una cueva a 11 m de profundidad.

Comentarios. *C. coltuni* es fácil de distinguir debido a sus espículas triactinas y derivados (tetrapentactinas) típicas de la especie. Aunque no encontramos espículas con 6 actinas, nuestros ejemplares concuerdan muy bien con la descripción original.

Figura 6.235. Distribución geográfica de *Cyamon coltuni* Sim & Bakus, 1986. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Género *ri entrion* Ehlers, 1870

Especie tipo: *Spongia muricata* (Pallas, 1766): Guinea.

Diagnosis. Cyamoninae de forma arborescente, digitada o flabelada con una superficie comúnmente rugosa o microconulosa e hispida. El esqueleto del coanosoma presenta una reticulación con mallas poco desarrolladas, y con fibras axiales ligeramente comprimidas longitudinalmente. Las fibras están rodeadas por haces pauci-multiespiculares formados por oxas. El esqueleto axial y extraxial no está diferenciados; el esqueleto axial está formado de fibras multi-pauciespiculares ascendentes rodeados por oxas del coanosoma. Estos se encuentran conectados por fibras secundarias uni-pauciespiculares, dando lugar a una reticulación más o menos regular. Los estilos subectosómicos se encuentran solos o agrupados, embebidos en los extremos de las fibras primarias ascendentes a lo largo del esqueleto periférico. El ectosoma presenta una estructura esquelética especializada dispuesta en haces que rodean la base de los estilos extraxiales. Las megascleras son estilos en dos categorías, oxas del coanosoma, megascleras sagitales (triacinas o acantoplagentriaenas) con una sola actina espinada. Las microscleras pueden ser ráfides aislados o formando tricodragmas (Hooper 2002a).

ri entrion elium Dickinson, 1945

(Figs. 6.236, 6.237; Lámina 6.21B)

Sinonimia.

Trikenrion helium Dickinson, 1941: 15, pl. 20, Figs. 39,40.

Cyamon catalina Sim & Bakus, 1986: 18, Fig. 4.

Trikenrion catalina.- Gómez et al. 2002: 231; Fig. 5.

Material examinado. Holotipo: 35537 D33 (Velero Sta. 281-34), bahía sur, isla Cedros (Baja California), profundidad 10-15 m, 10/03/1934. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-743, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 4 m, 26/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1136, cañón del Diablo (Jalisco), 20°33'39"N, 105°19'01"W, profundidad 26 m, 11/02/2004. LEB-ICML-UNAM-1601, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 11 m, 11/10/2006.

Descripción. Esponja erguida, de forma arborescente laminada, de 3 a 15 cm de alto, con ramas de 2 a 7 cm de longitud, y de 7 mm hasta 2 cm de ancho y 3 mm de grosor (Lámina 6.21B). Estas pueden fusionarse y formar ramas de hasta 4 cm de ancho. Un ejemplar es de forma incrustante digitada. Los ejemplares se adhieren al sustrato por medio de una placa basal rígida de 2 a 3 cm de diámetro. La superficie es corrugada, con rebordes separados entre sí de 250 a 550 μ m, e hispida, con espículas que sobresalen hasta 2 mm de la superficie, dando un aspecto aterciopelado. Presenta espacios subectosómicos de 83 a 282 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular y se encuentran principalmente en las ramas, miden entre 0.5 y 1.5 mm de diámetro. La consistencia es firme, poco compresible pero resistente; cerca de la base es rígida debido a una acumulación de material foráneo, principalmente arena. El color en vida es rojo y preservado es pardo claro.

Espículas. Presenta estilos, oxas, triactinas y ráfides (Fig. 6.236). Estilos en dos tamaños: I) Largos de 1 a 1.4 mm de longitud, y de 5 a 20 μ m de grosor; II) Son más pequeños, y muy delgados, y miden 290 a 400 μ m de longitud, y de 1.3 a 2.5 μ m de ancho. Las triactinas se caracterizan por poseer una actina espinada que comúnmente termina en punta aguda, y las otras dos actinas son lisas y pueden terminar en punta aguda o redondeada. Las triactinas miden entre 130 y 300 μ m de longitud total. La actina espinada mide de 40 a 140 μ m de longitud, y de 15 a 20 μ m de ancho. Las oxas son fusiformes y en ocasiones pueden tener los extremos redondeados. Miden 180 a 200 μ m de longitud, y de 10 a 13 μ m de ancho. Los ráfides son generalmente abundantes, y miden de 62 a 88 μ m de longitud.

Esqueleto. El ectosoma es una capa de colágeno donde se encuentran embebidos algunos estilos delgados y ráfides, que se disponen de forma tangencial, pero sin formar una estructura definida. La región subectosómica se caracteriza por presentar un mayor número de canales coanosómicos, por lo que la capa de triactinas es menos densa, y en ocasiones la estructura se asemeja a una reticulación. El coanosoma está formado por columnas longitudinales de triactinas muy compactadas. Entre las masa de triactinas se pueden observar haces plumosos de estilos dispuestos perpendicularmente, los cuales sobresalen de la superficie (estilos más largos) dando el aspecto hispido a la esponja. La esponjina es relativamente abundante. En el coanosoma profundo se aprecia una estructura axial más densa formada

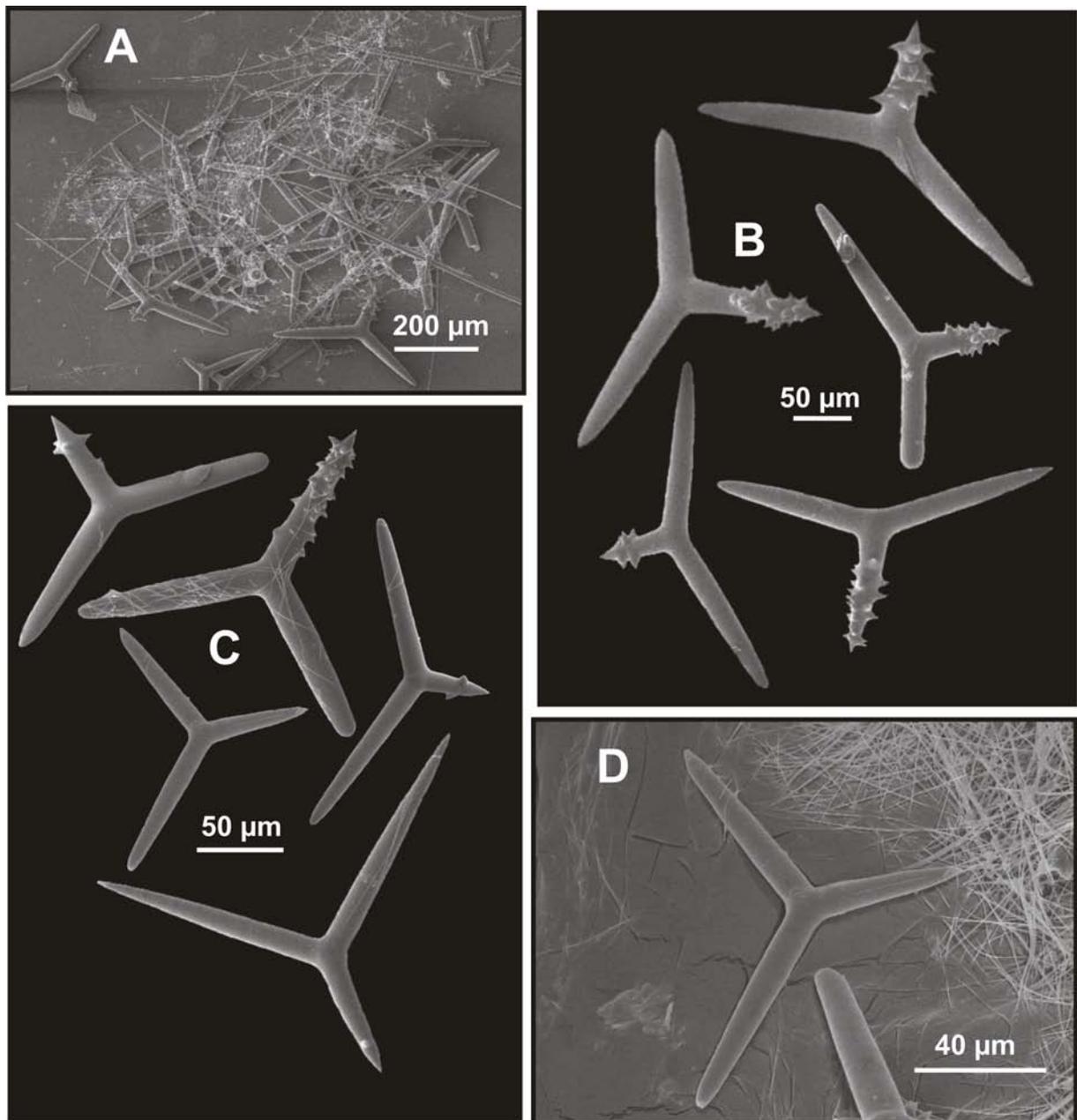


Figura 6.236. *Triaktrion helium* Dickinson, 1945. **A, B.** Estilos y triactinas. Holotipo de Dickinson 1945; **C, D.** Triactinas del ejemplar LEB-ICML-UNAM-1136.

por un haz de estilos dispuestos tangencialmente a la superficie, de donde surgen los haces plumosos que van a la superficie.

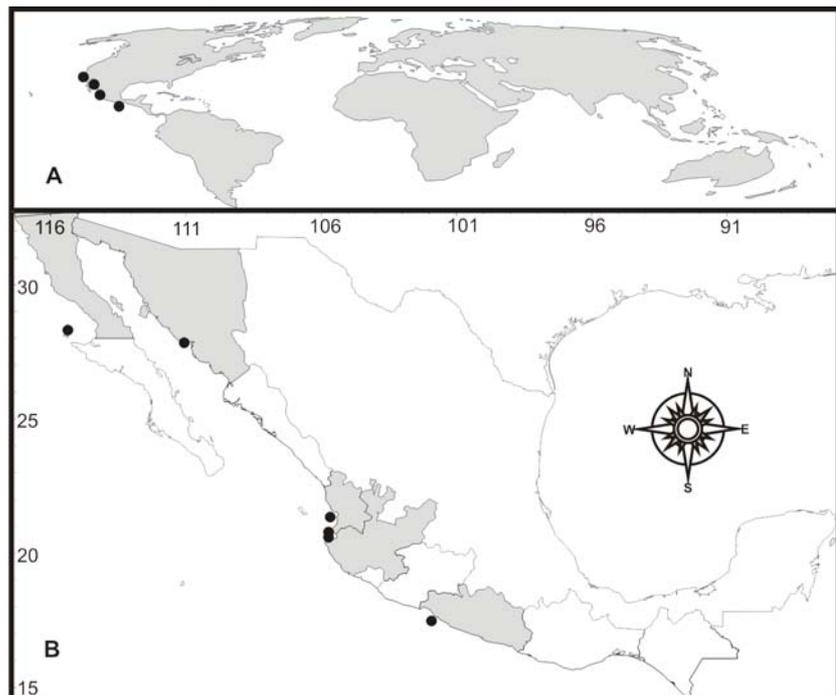
Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico mexicano en los estados de Baja California, (isla Cedros, localidad tipo, Dickinson 1945), Sonora, Jalisco (presente estudio), Nayarit y Guerrero (Gómez et al. 2002); y en la isla Santa Catalina (EU) (Fig. 6.237). *Triaktrion. helium* ha

sido encontrada en fondos areno-fangosos, recolectada por medio de arrastres (Dickinson 1945, Gómez et al. 2002), y en sustratos rocosos (Sim & Bakus 1986, presente estudio). Entre 4 y 90 m de profundidad.

Comentarios. El ejemplar tipo de *Trikentrion helium* fue recolectado en la isla Cedros, en la costa del Pacífico de Baja California. Sin embargo, al igual que *Cyamon argon*, ha sido erróneamente considerada una especie del golfo de California, incluso por el mismo Dickinson.

Sim & Backus (1986), describieron *Cyamon catalina* en la isla Santa Catalina, California (EU). En su discusión, los autores compararon su especie con otras especies del género *Cyamon*, incluida *C. argon* Dickinson, 1945. A pesar de que los géneros *Cyamon* y *Trikentrion* poseen características muy similares, los autores no compararon *C. catalina* con especies de *Trikentrion*. Recientemente, Gómez et al. (2002) revisaron el material tipo de *C. catalina* así como material de esta especie recolectado en las costas del Pacífico mexicano. Los autores realizaron una descripción más detallada de la especie y la trasladaron al género *Trikentrion* debido a sus características morfológicas. Sin embargo, *T. helium* no fue considerada en la discusión. Nosotros revisamos el material tipo de *T. helium*, además de nuevo material recolectado en las costas del Pacífico mexicano, el cual comparamos con los registros existentes concluyendo que los ejemplares de *T. catalina* y *T. helium* corresponden a la misma especie, siendo esta última la de mayor prioridad por ser más antigua.

Figura 6.237. Distribución geográfica de *Trikentrion helium* Dickinson, 1945 Rützler, 1974. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Suborden **Myxillina** Hajdu, Soest & Hooper, 1994

Diagnosis. Poecilosclerida comúnmente de forma incrustante y de consistencia suave; aunque puede ser ramificada, o presentar fistulas con consistencia mas firme. Las especies de este grupo presentan un esqueleto ectosómico fácil de desprender y megascleras coanosómicas, lo que las hace diferente de las Microcionina (Soest 2002b).

Familia **Chondropsidae** Carter, 1886

Diagnosis. Myxillina con formas de crecimiento masiva, flavelada o digitada, normalmente sin esqueleto ectosómico, pero en su lugar se encuentra material foráneo como arena u otras espículas. La superficie presenta un campo de poros a menudo aureolados. El ectosoma presenta estromgilos lisos y en ocasiones estilos. Las espículas en el coanosoma, cuando están presentes son megascleras auxiliares de origen ectosómico, estromgilos o en ocasiones estilos. Las microscleras son isoquelas arqueadas y sigmas, aunque no siempre están presentes (Soest 2002b).

Género **Batzella** Topsent, 1893

Especie tipo: *Halichondria inops* Topsent, 1891; Francia.

Diagnosis. Chondropsidae de forma incrustante a masiva, con un esqueleto coanosómico muy simple, formado por haces de estromgilos, sin un esqueleto ectosómico propio. No presenta otro tipo de espículas (Soest 2002b).

***Batzella* sp. nov.**

(Fig. 6.238, 6.239; Lámina 6.21C)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-441, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 13/02/2002. LEB-ICML-UNAM-645, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'44"W, profundidad 10 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-791, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56"N, 105°17'42"W, profundidad 10 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-810, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 12 m, 10/06/2003. LEB-ICML-UNAM-948, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1565, Caleras (Baja California Sur), 24°20'53"N, 110°18'42"W, profundidad 1.5 m, 13/10/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.5 a 1.2 mm de grosor, que crece sobre rocas o conchas de moluscos, donde cubre áreas desde 1 cm hasta 5 cm de diámetro. La superficie es lisa y suave al tacto, y presenta papilas distribuidas regularmente (Lámina 6.21C). Las papilas inhalantes son de forma circular u ovalada, y se caracterizan por presentar un ensanchamiento en el extremo superior, donde se encuentra un conjunto de ostiolos agrupados en forma de criba, son más abundantes que las

papilas exhalantes y miden entre 1.2 y 2.8 mm. Las papilas exhalantes son redondas u ovaladas, de 1.5 a 2.5 mm de diámetro, con un ósculo en el extremo superior que mide entre 1 y 2 mm de diámetro. La consistencia es suave y carnosa. Presenta poros subectosómicos que miden entre 80 y 240 μ m de diámetro. Al morir la esponja las papilas se colapsan, dando un aspecto de verrugas. El color en vida es amarillo, preservado es crema pálido y translúcido

Espículas. Presenta estrongilos muy finos, rectos o con ligeras curvaturas irregulares (Fig. 6.238). Miden entre 162 y 203 μ m de longitud, y entre 12 y 18 μ m de ancho.

Esqueleto. El ectosoma no posee una estructura esquelética especializada, aunque haces espiculares que vienen del coanosoma se disponen tangencialmente en la superficie. En el coanosoma se encuentran haces multiespiculares dispuestos irregularmente, aunque con tendencia ascendente. Miden entre 150 y 200 μ m de diámetro.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Fig. 6.239). Los ejemplares fueron encontrados sobre rocas y conchas de moluscos, desde el intermareal hasta 12 m de profundidad.

Comentarios. Actualmente son consideradas válidas seis especies en el mundo. Una de las especies más similares en forma externa es *Batzella friabilis* Pulitzer-Finali, 1978, descrita en Italia como incrustante con pequeños lóbulos en la superficie. Sin embargo difiere de nuestra especie principalmente por el contenido espicular. *B. friabilis* posee estrongilos en dos categorías de tamaño de 135-170 μ m de longitud y de 180 a 200 μ m de longitud, además presenta estrongilotornotes, las cuales poseen un extremo redondeado y otro en forma roma con una punta aguda, estos poseen un tamaño similar a la

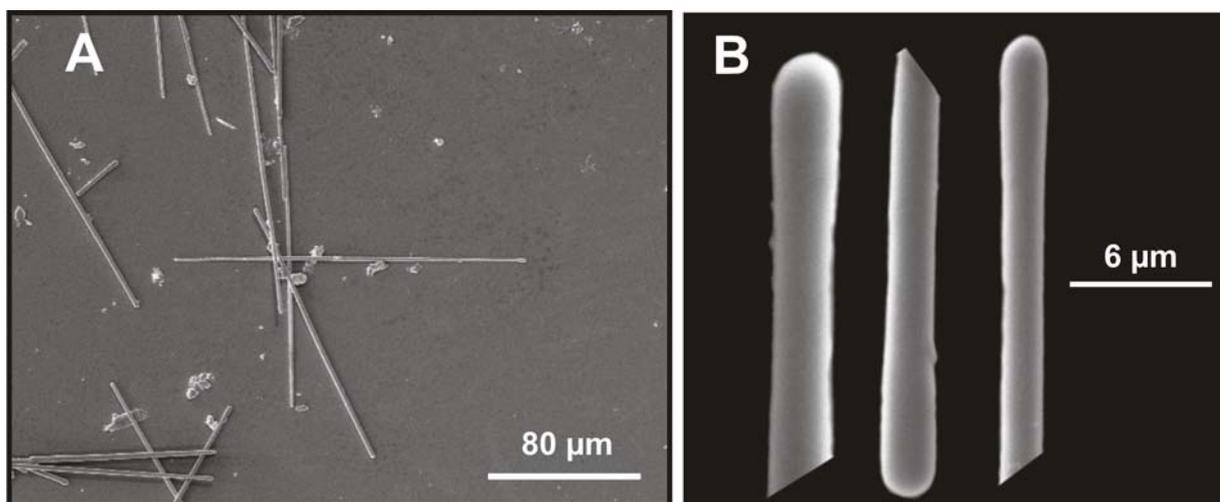
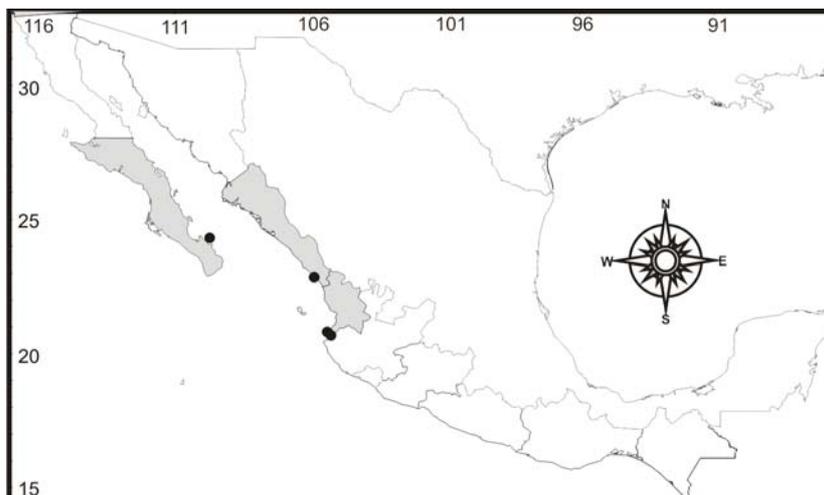


Figura 6.238. *Batzella* sp. nov.. **A.** Estrongilos; **B.** Detalle de los extremos de los estrongilos.

Figura 6.239. Distribución geográfica de *Batzella* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



categoría más pequeña de estrongilos. Nuestros ejemplares solo poseen estrongilos en una categoría de 162 y 203 μ m de longitud y nunca se han observado espículas de tipo estrongilolitos.

Otras especies asignadas al género *Batzella* también difieren de nuestros ejemplares principalmente en sus características externas y/o en la forma y tamaño de sus espículas. *Batzella aurantiaca* (Lévi, 1958) descrita en el mar rojo, es una esponja incrustante de color anaranjado, con una superficie lisa y poros visibles, que presenta estrongilos de 180 a 190 μ m de longitud. *Batzella frutex* Pulitzer-Finali, 1982 descrita en la gran barrera (Australia) es una especie de forma erguida de hasta 9 cm de alto, posee un color rojo brillante y espículas de tipo estilos-estrongilos en dos categorías: de 125 a 175, y de 230 a 280 μ m de longitud. *Batzella melanos* (Laubenfels, 1954) es una esponja incrustante de 0.6 mm de grosor, de color negro, con estrongilos de 227 μ m de longitud. *Batzella rosea* Soest, 1984 es una esponja color rojo-rosado, con estrongilos que presentan malformaciones en uno de sus extremos, con dobleces y curvaturas muy características; estas espículas miden 209 y 288 μ m de longitud. *Batzella inops* (Topsent, 1891) *sensu* Carballo (1994) del Mediterráneo es una esponja incrustante 2 mm de grosor con una superficie completamente lisa. Los estrongilos miden de 188 a 296 μ m de longitud.

Familia **Coelosphaeridae** Dendy, 1922

Diagnosis. Myxillina de forma fistular-hueca, ramificada, masiva o incrustante. En las formas fistulares la superficie es lisa, pero las especies que presentan otra morfología a menudo tienen una superficie irregular. En las formas fistulares el esqueleto es reticulado. El ectosoma está formado por tornotes (generalmente tilotes). En el coanosoma las megascleras son estilos lisos o microespinados en el extremo superior. Ocasionalmente presenta oxas o estrongilos. Algunas formas fistulares pueden no tener megascleras coanosómicas. Las microscleras son isoquelas arqueadas, sigmas y ráfides (Soest 2002b).

Género *Coelosp aera* Thomson, 1873

Diagnosis. Coelosphaeridae con formas de crecimiento masiva, incrustante o excavadora con fistulas. El ectosoma presenta una corteza compacta formada por tilotes lisos dispuestos tangencialmente. El esqueleto coanosómico poco desarrollado, está formado por haces espiculares (con espículas lisas) o espículas dispersas en el cuerpo. Las megascleras son tilotes o estrongilos en una sola categoría de tamaño, a la cual se pueden adherir los acantostilos. Las microscleras son isoquelas arqueadas, sigmas y ráfides (generalmente en tricodragmas) (Soest 2002b).

Subgénero *Coelosp aera* Thomson, 1873

Especie tipo: *Coelosphaera tubifex* Thomson, 1873: Reino Unido.

Definición. *Coelosphaera* que no presenta acantostilos erizantes (Soest 2002).

Coelosp aera sp. nov.

(Figs. 6.240, 6.241; Lámina 6.21D)

Material examinado: LEB-ICML-UNAM-144, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 17/10/2002. LEB-ICML-UNAM-161, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 8 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-172, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°87'25"W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-260, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 12 m, 04/11/2000. LEB-ICML-UNAM-292, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-436, isla Pájaros (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°87'25"W, profundidad 10 m, 15/02/2002. LEB-ICML-UNAM-618, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-740, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 4 m, 26/11/2002. LEB-ICML-UNAM-797, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56"N, 105°17'42"W, profundidad 10 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-850, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 15 m, 08/06/2003.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.5 a 1 mm de grosor, que recubre un área de 2.5 mm de diámetro, aunque se han observado ejemplares de mayor tamaño. La superficie se encuentra regularmente papilada (Lámina 6.21D). Las papilas son de forma circular u ovalada y se caracterizan por presentar un ensanchamiento en el extremo superior, donde se encuentra un conjunto de ostiolos agrupados en forma de criba; las papilas se elevan alrededor de 1 mm y miden entre 1 y 2.5 mm de diámetro. Los ósculos no son muy abundantes, miden alrededor de 300 μm de diámetro y se encuentran elevados de la superficie por la membrana ectosómica. La consistencia es carnosa, fácil de desmenuzarse. El coanosoma engloba considerable material foráneo principalmente granos de arena. El color en vida es rojo a rojo-naranja, y preservado es pardo claro a beige.

Espículas. Las megascleras son tilotes (Fig. 6.240), con el tallo recto o ligeramente curvado, con cabezas poco marcadas. Miden entre 150 y 290 μm de longitud, y entre 2.5 y 7.5 μm de ancho; las cabezas miden entre 3.8 y 9 μm de ancho. Las isoquelas miden entre 20-32.5 μm de longitud (Fig. 6.240).

Esqueleto. El ectosoma presenta una estructura esquelética confusa, con tilotes dispersos tangencialmente. El coanosoma no presenta una estructura especializada. Los tilotes se encuentran dispersos o formando haces multiespiculares de 50 μm de diámetro. Particularmente en el área de las pailas los tilotes se disponen en haces compactos perpendiculares a la superficie.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en los estados de Sonora, Sinaloa y Jalisco (Fig. 6.241), sobre rocas entre 4 y 15 m de profundidad.

Comentarios. Actualmente solo se conocen dos especies de *Coelosphaera* en las costas del Pacífico este, *Coelosphaera (Coelosphaera) hatchi* (Bakus, 1966) descrita en California (EU), y *C. (C.) oglalai* Lehnert et al. 2006 descrita en Alaska (EU). *Coelosphaera (Coelosphaera) hatchi* difiere de nuestra especie principalmente en el tipo y tamaño de sus espículas, ya que posee tilotes de 512 a 1010 μm de longitud, isoquelas de 30 a 42 μm de longitud y toxas de 111 a 162 μm de longitud; mientras que en nuestros ejemplares, los tilotes miden de 150 a 290 μm de longitud. Además, no presentan toxas. *Coelosphaera (Coelosphaera) oglalai* difiere de nuestros ejemplares al poseer oxas- (anisoxeas) a estrangilos con los extremos finamente acantados, los cuales no se encuentran en nuestros ejemplares.

Una especie parecida es *Coelosphaera (Coelosphaera) crusta* Tanita & Hoshino, 1989, que es una esponja incrustante con fistulas cilíndricas parecida a nuestros ejemplares. Sin embargo, difiere al presentar sigmas de 30 a 60 μm de longitud, las cuales no se encuentran en *Coelosphaera* sp. nov.

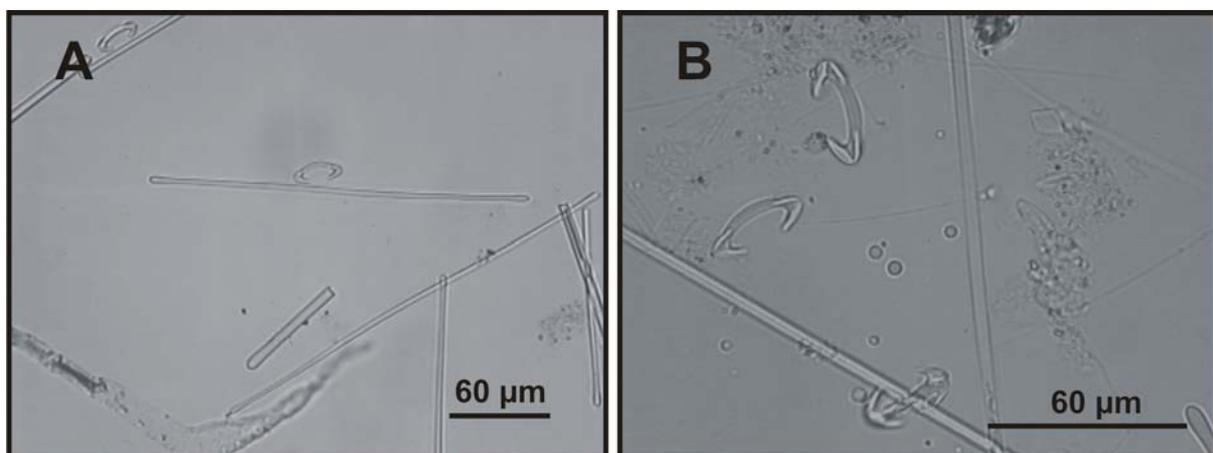
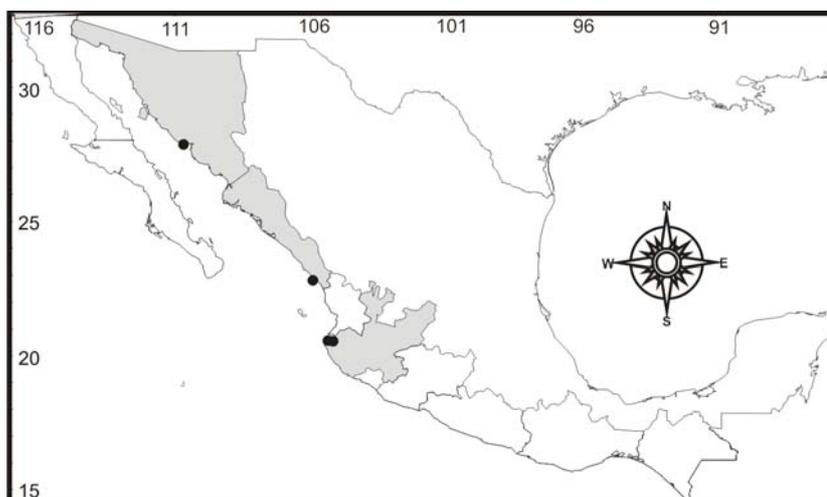


Figura 6.240. *Coelosphaera* sp. nov.. **A.** Estilo; **B.** Tilote; **C.** Cladotilote 1; **D.** Cladotilote 2; **E.** Toxas 1,2; **F.** Isoquela palmada.

Figura 6.241. Distribución geográfica de *Coelosphaera* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Género *orcepia* Carter, 1874

Diagnosis. Coelosphaeridae de forma incrustante a masiva. El esqueleto ectosómico está formado por tilotes lisos dispuestos en forma tangencial. El esqueleto coanosómico está formado por estilos del coanosoma o tilotes del ectosoma formando una estructura himedesmoide en especies incrustantes o una estructura reticulada en formas masivas. Las microscleras son fórceps que pueden ser lisos o microespinados, isoquelas arqueadas y sigmas (Soest 2002b).

Subgénero *eptolabis* Topsent, 1991

Especie tipo: *Demdorix liciensis* Topsent, 1888; Francia.

Definición. *Forcepia* que presenta un esqueleto himedesmoide, formado por acantostilos que se disponen perpendicularmente sobre el sustrato (Soest 2002).

orcepia (*eptolabis*) sp. nov.

(Figs. 6.242-6.244)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1633, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W, profundidad 4 m, 22/02/2006. LEB-ICML-UNAM-1699, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W, profundidad 4 m, 26/05/2006.

Descripción. Esponja incrustante, menor de 1 mm de espesor, que cubre pequeñas áreas sobre roca de 0.8 a 1 cm de diámetro. La superficie es lisa aunque con una textura rígida y rugosa. Presenta pequeñas proyecciones translúcidas que se elevan 1 mm sobre la superficie de la esponja. Presenta pequeños ostiolos de 15 a 60 μ m de diámetro. Los ósculos son escasos, de forma ovalada y de 0.8 mm de diámetro. La consistencia del ectosoma es firme algo rígida, pero flexible; el coanosoma es más fácil de

desmenuzarse. El ectosoma es fácil de separar del coanosoma incluso se observa una conexión muy débil entre ambos debido a los espacios que se forman en la región subectosómica. Tanto el coanosoma como el ectosoma engloban una cantidad considerable de material foráneo. El color en tanto en vida como preservada es blanquecino translucido,

Espículas. Las megascleras son tilotes y acantostilos. Las microscleras son sigmas, isoquelas y fórceps (Fig. 6.242). Los tilotes son principalmente rectos, y algunas veces el tallo es ligeramente más ancho hacia el centro. Las cabezas están bien diferenciadas del tallo, y son globulares y/o alargadas. Los tilotes miden entre 240 y 280 μm de longitud. Los acantostilos son robustos y rectos, están moderadamente espinados, y presentan una mayor proporción de espinas hacia la cabeza. Miden entre 167 y 207 μm de longitud. El tallo mide 6.2 a 8.7 μm de diámetro, y la cabeza mide 7.5 a 12.5 μm de diámetro. Las isoquelas son arqueadas, y se presentan en una sola categoría. Miden entre 32 y 45 μm de longitud. Las sigmas miden entre 55 y 73 μm de longitud. Los fórceps presentan una forma similar a una herradura, con el tallo micro espinado, y los extremos terminan en forma de gancho. Miden entre 10 y 13 μm de longitud.

Esqueleto. Presenta una estructura esquelética ectosómica reticulada, con haces multiespiculares de tilotes dispuestos en forma tangencial que forman mallas de 120 a 200 μm de abertura (Fig. 6.243A). En el ectosoma es común encontrar sigmas o

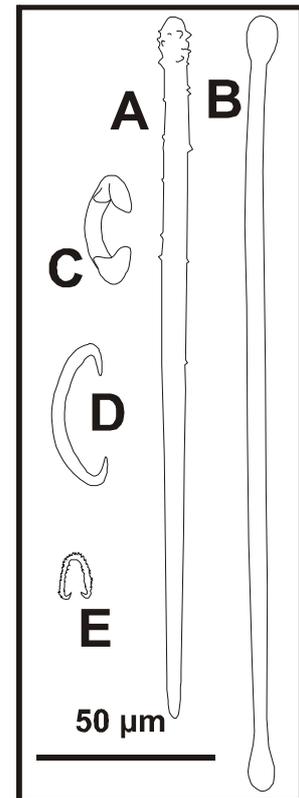


Figura 6.242. *Forcepia (Leptolabis)* sp. nov.. A. Estilo; B. Tilote; C. Isoquela; D. Sigma; E. Forcep.

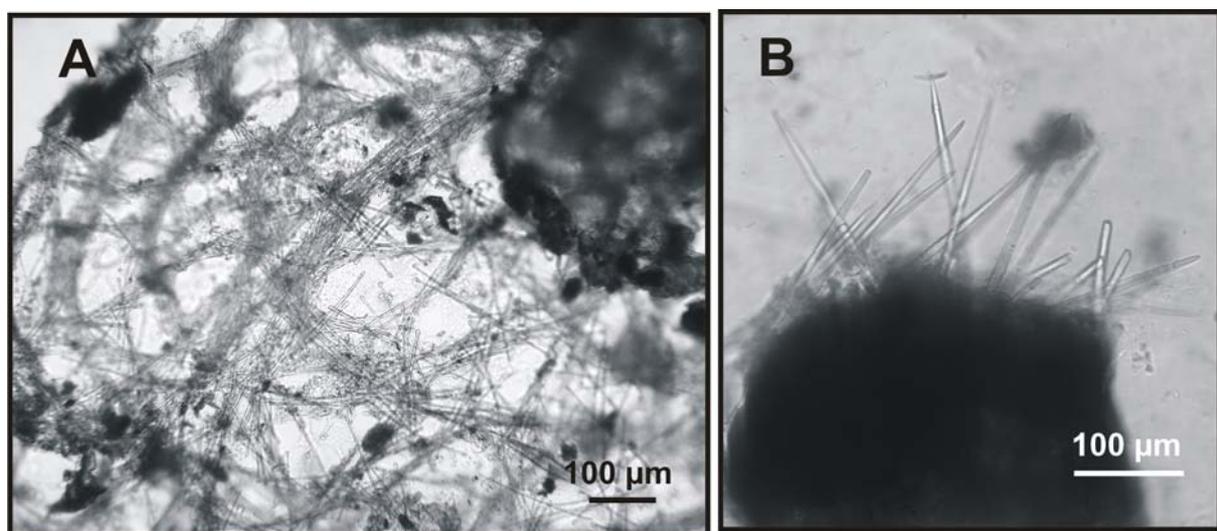


Figura 6.243. *Forcepia (Leptolabis)* sp. nov.. A. Vista superficial de la estructura esquelética de ectosoma; B. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma, las megascleras se encuentran erizando el sustrato.

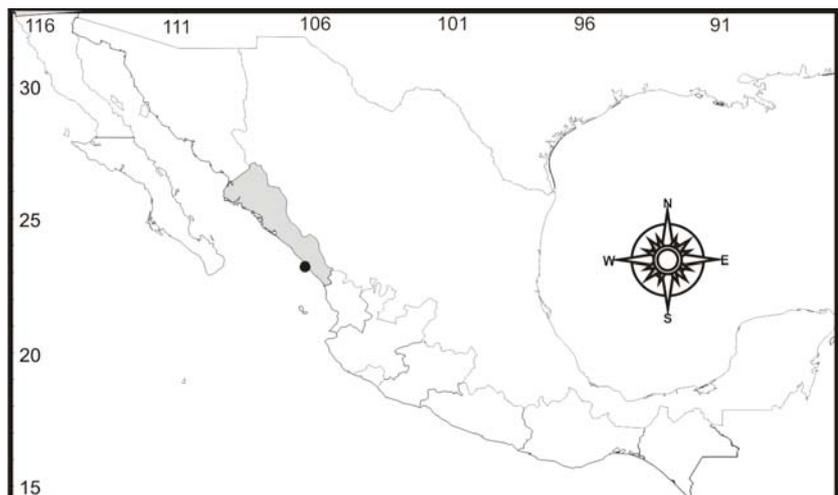
isoquelas distribuidas regularmente entre las mallas; también se encuentran fórceps en baja proporción. El esqueleto coanosómico presenta una estructura himedesmoide, formada por acantostilos que se disponen de forma perpendicular, con la cabeza adherida al sustrato y la punta hacia la superficie (Fig. 6.243B).

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en la isla Venados, bahía de Mazatlán (Sinaloa) (Fig. 6.244) sobre rocas a 4 m de profundidad.

Comentarios. Nuestros ejemplares concuerdan muy bien con las características típicas del subgénero *Leptolabis* al poseer acantostilos y un esqueleto himedesmoide. La única especie en este subgénero, conocida en el Pacífico este es *Forcepia (Leptolabis) acanthostyla* Lee, 2001, descrita en California (EU). *Forcepia (Leptolabis) acanthostyla* difiere de nuestra especie debido a que posee una estructura coanosómica reticulada, además su composición espicular está formada por dos categorías de acantostilos, dos isoquelas, dos de sigmas y dos de fórceps, los cuales también difieren en forma y tamaño de nuestros ejemplares.

Una especie similar a *Forcepia (Leptolabis) sp. nov.* en cuanto a su composición espicular es *F. (Forcepia) hartmanti* Lee 2001 descrita en California. *Forcepia (Forcepia) hartmanti* posee isoquelas, sigmas y fórceps algo similares en forma y tamaño a los de nuestra especie. Sin embargo, difiere de nuestros ejemplares al poseer un esqueleto coanosómico reticulado, además las principales megascleras del coanosoma son estilos, mientras que, *Forcepia (Leptolabis) sp. nov.* posee un esqueleto himedesmoide con acantostilos como principales megascleras del coanosoma.

Figura 6.244. Distribución geográfica de *Forcepia (Leptolabis) sp. nov.* en el Pacífico mexicano.



Género *issodendory* Topsent, 1892.

Diagnosis. Coelosphaeridae con formas lobuladas o flabeliformes y una superficie reticulada irregular. El esqueleto ectosómico está constituido por haces tangenciales de tilotes o estrongilos. El esqueleto coanosómico presenta una reticulación isodictial formada por estilos lisos o microespinados en la parte superior; en ocasiones presenta oxas o estrongilos. Las microscleras son isoquelas arqueadas, sigmas, y ráfides en tricodragmas (Soest 2002b).

Subgénero *issodendory* Topsent, 1892

Especie tipo: *Tedania leptoderma* Topsent, 1889: Caribe.

Diagnosis. *Lissodendoryx* con un esqueleto ectosómico formado por tilotes y un esqueleto coanosómico formado por estilos; ambos tipos de espículas pueden ser lisas o espinadas. Las microscleras son isoquelas arqueadas y sigmas, aunque estas últimas pueden no encontrarse. También puede tener ráfides. Generalmente el género se distribuye en aguas cálidas, aunque también se puede encontrar en aguas templadas o frías (Soest 2002b).

issodendory (*issodendory*) *albemarlensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997
(Figs. 6.248-6.248; Lámina 6.21E)

Sinonimia.

Lissodendoryx albemarlensis.- Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997: 447, Figs. 173-178.

Halicondria isodictyalis.- Carter, 1882: 285 (solo ejemplares de Acapulco, Pacífico mexicano), pl. 11, Fig. 2.

Lissodendoryx isodictyalis.- Dickinson, 1945: 20, pl. 28, Fig. 56, pl. 29, Figs. 57, 58, pl. 30, Figs. 59, 60.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-27, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-183, isla Talchichitle (Sinaloa), 24°54'51"N, 108°02'33"W, profundidad 1 m, 10/05/2000, sobre raíces de manglar. LEB-ICML-UNAM-190, isla Altamura (Sinaloa), 24°53'20"N, 108°06'45"W, profundidad 1 m, 11/05/2000, sobre raíces de manglar. LEB-ICML-UNAM-191, isla estero del Tlacuachón, isla Talchichitle (Sinaloa), 24°54'50"N, 108°06'41"W, profundidad 1 m, 11/05/2000, sobre raíces de manglar. LEB-ICML-UNAM-193, isleta los Cuartillos (Sinaloa), 24°56'57"N, 108°08'34"W, profundidad 1 m, 11/05/2000, sobre raíces de manglar. LEB-ICML-UNAM-232, estero Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000 sobre roca. LEB-ICML-UNAM-720, puente el Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 8 m, 14/11/2002, sobre roca. LEB-ICML-UNAM-1369, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1553, Agua de Yépiz (Baja California Sur), 24°35'35"N, 110°35'53"W, profundidad 1 m, 09/01/2007. LEB-ICML-UNAM-1579, puente el Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W,

profundidad 2 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1581, cerro de la Virgen (Sinaloa), 25°36'57"N, 108°58'11"W, profundidad 4 m, 11/12/2002.

Descripción. Esponja incrustante-masiva de 1 a 3 cm de espesor, que se extiende sobre superficies desde 4 x 2 cm hasta 12 x 6 mm. La superficie es lisa, con papilas osculares de 1 cm de alto y 0.6 de diámetro. Presenta canales subectosómicos de 400 a 800 μ m de diámetro y espacios subectosómicos de 60 a 320 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular de 0.5 a 2 mm de diámetro. La consistencia es blanda y frágil, y se desmenuza con facilidad. El ectosoma es una membrana fina, translúcida y fácil de desprender. El coanosoma es muy cavernoso, con canales miden entre 0.25 a 2 mm de diámetro. El color en vida es anaranjado (Lámina 6.21E), y preservado en alcohol se torna amarillo pálido.

Espículas. Las megascleras son estilos y tilotes. Las microscleras son sigmas e isoquelas (Fig. 6.245). Los estilos son generalmente curvados, aunque algunos son rectos; el extremo termina en una punta acerada o en forma de asta (Fig. 6.246A). Los estilos miden de 155 a 185 μ m de longitud, y de 2.5 a 7.5 μ m de diámetro. Los tilotes son lisos y rectos (Fig. 6.246D), miden de 115 a 187 μ m de longitud, y de 2.5 a 5 μ m de diámetro. La cabeza mide de 3.8 a 6.3 μ m de diámetro. Las sigmas son robustas con los extremos doblados en forma de gancho, y ligeramente encorvados, dando una apariencia en forma de c y s (Fig. 6.246B). Miden de 16 a 47 μ m de longitud. Las isoquelas son arqueadas (Fig. 6.246C), y miden de 11 a 14 μ m de longitud.

Esqueleto. El ectosoma está formado por un esqueleto tangencial de tilotes, sueltos o dispuestos en haces (de 2 a 8 tilotes), los cuales forman una reticulación irregular, donde también se encuentran isoquelas y sigmas (Fig. 6.247A). En el coanosoma

los estilos forman una reticulación subsodictial de mallas triangulares y rectangulares algo desordenadas, en las que se distinguen haces primarios ascendentes (con 2 a 8 espículas) de 50 a 90 μ m de diámetro, los cuales están conectados transversalmente por haces secundarios (con 2 a 4 espículas) de 30 a 40

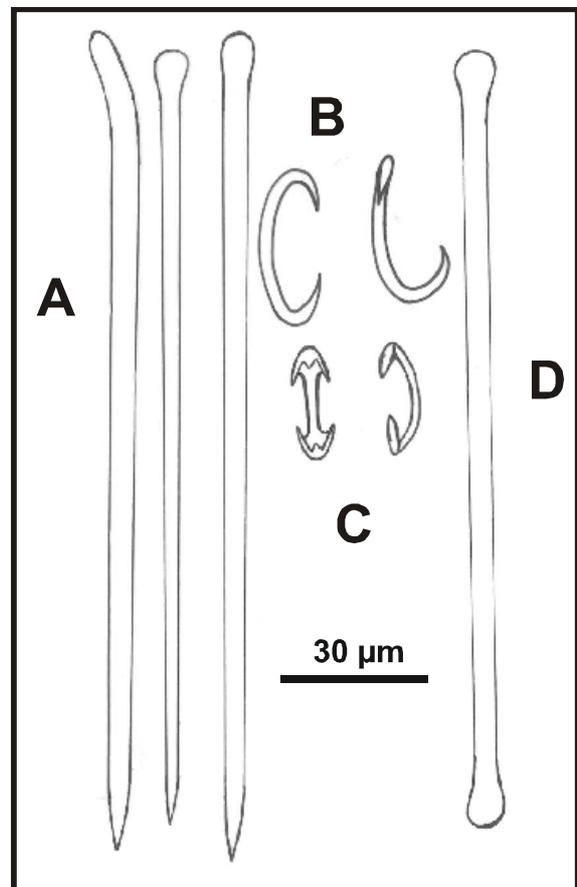


Figura 6.245. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) albemarlensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997. A. Estilos; B. Sigmas; C. Isoquelas; D. Tilotes.

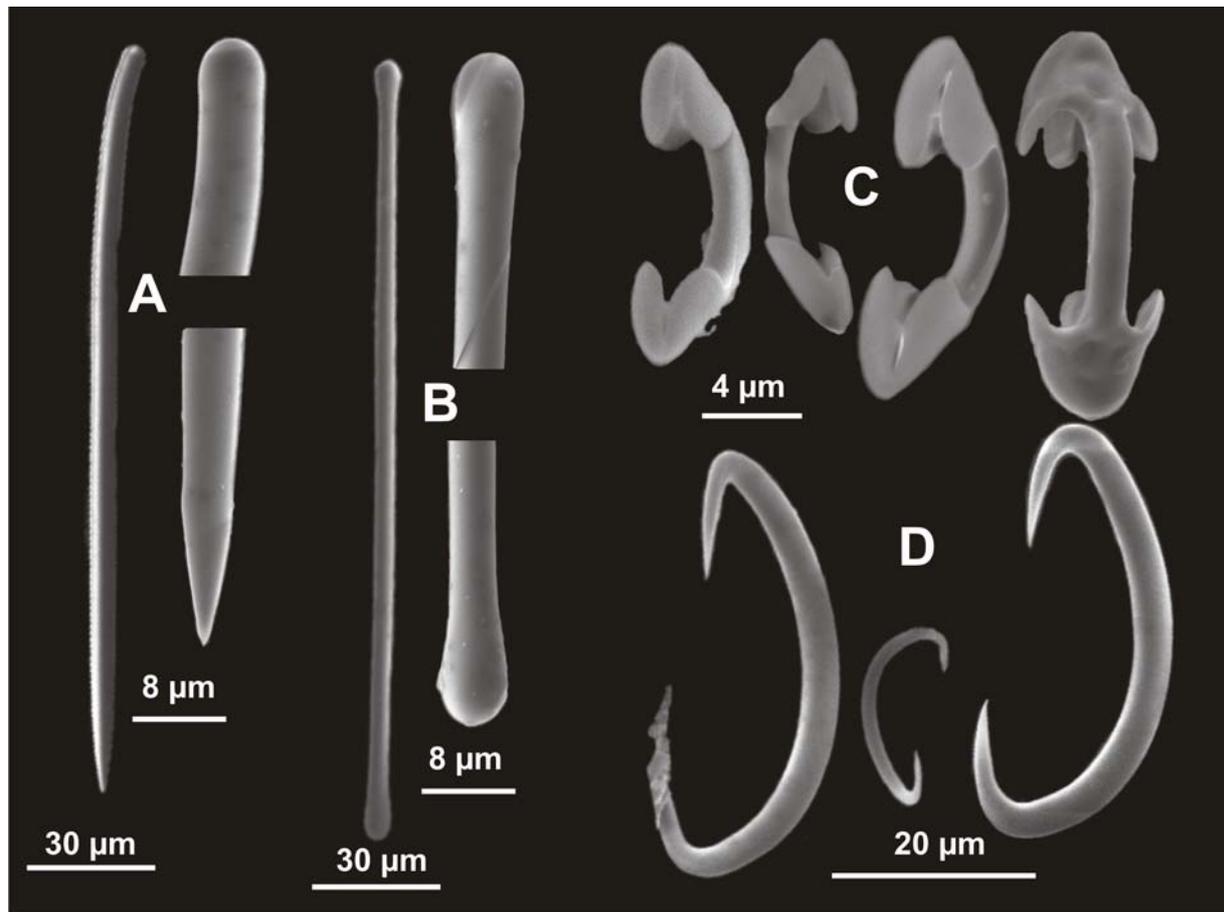


Figura 6.246. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) albemarlensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997. **A.** Estilos; **B.** Tilotes; **C.** Isoquelas arqueadas; **D.** Sigmas.

m de diámetro y espículas sueltas. En el coanosoma también se encuentran dispersas numerosas microscleras (Fig. 6.247B).

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997) (Fig. 6.248A). La especie fue citada bajo el nombre de *Lissodendoryx isodictyalis* en Acapulco (Guerrero, México) (Carter 1882), en la isla Espíritu Santo (golfo de California), y en la bahía de Guaymas (Sonora) (Dickinson 1945). En el presente trabajo solo se ha encontrado en el estado de Sinaloa (desde Topolobampo a Mazatlán) (Fig. 6.248B). Los ejemplares fueron encontrados adheridos a rocas y raíces de manglar, entre 1 y 8 metros. En un ejemplar (número 27) se observaron embriones dentro del tejido, con un diámetro comprendido entre 260 y 300 µm.

Comentarios. Carter (1882) describió *Lissodendoryx isodictyalis* en Venezuela (Caribe) sin embargo, en la descripción original también incluyó ejemplares recolectados en Acapulco, Guerrero (Pacífico mexicano). Por esta razón autores posteriores citaron ejemplares similares a *L. isodictyalis* en las costas del Pacífico mexicano (Dickinson 1945). Mas recientemente, Desqueyroux-Faúndez & Soest

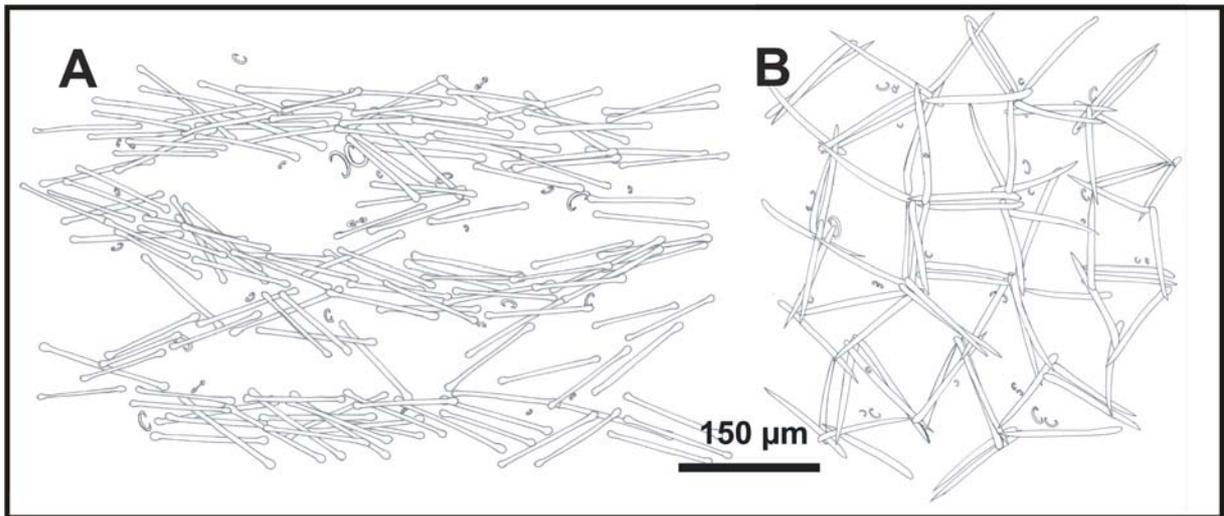
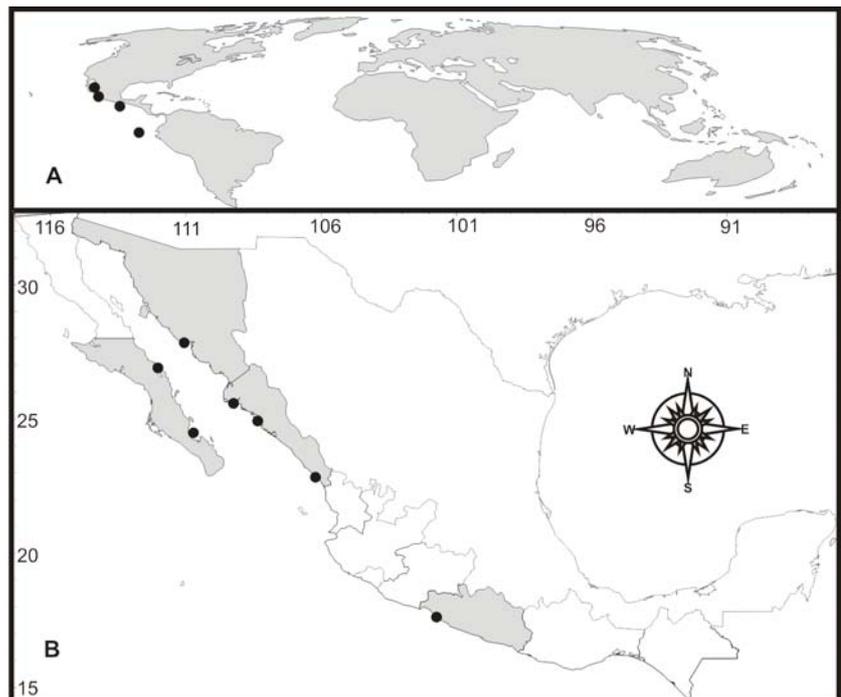


Figura 6.247. *Lissodendoryx (Lissodendoryx) albemarlensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997. **A.** vista superficial de superficial de la estructura esquelética ectosómica; **B.** vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

1997 describieron *Lissodendoryx (Lissodendoryx) albemarlensis* en las islas Galápagos. Ellos se percataron de la similitud de su especie con los ejemplares descritos por Dickinson, y que estos últimos diferían en algunas características con *Lissodendoryx isodictyalis* del Caribe, por lo que atribuyeron los registros de Dickinson a su especie.

Figura 6.248. Distribución geográfica de *Lissodendoryx (Lissodendoryx) albemarlensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Recientemente, Rützler et al. 2007 realizó una revisión de *Lissodendoryx* en el Caribe. Ellos revisaron ejemplares asignados a *Lissodendoryx isodictyalis* del Pacífico mexicano (pertenecientes a nuestra

colección), y sugieren que corresponden a una especie distinta. Bajo estas circunstancias, y dada la semejanza de los registros de *Lissodendoryx* del Pacífico mexicano a los de la especie de *Lissodendoryx albemarlensis* de Galápagos, nosotros consideramos que nuestros registros así como los de Carter (1882), y Dickinson (1945) corresponden a *L. albemarlensis*.

Subgénero *aldosc mittia* Laubenfels, 1936

Especie tipo: *Crella schmidti* Ridley, 1884: Australia.

Definición. *Lissodendoryx* con oxas como megascleras, que forman el esqueleto coanosómico principal (Soest 2002).

issodendory aldosc mittia sc midti (Ridley, 1884)
(Figs. 6.249-6.251)

Sinonimia.

Crella schmidti.- Ridley, 1884: 432, pl. XLI, Fig. A.

Zetekispongia zonea.- Laubenfels, 1936: 446, Fig. 40

Damiriana ha aiiiana.- Laubenfels, 1950: 14, Fig. 7

Damiria australensis.- Dendy, 1896: 28; Lindgren, 1898: 25, pl. 17, Fig. 10, pl.19 Fig.15

Damiria australensis.- Lindgren, 1898: 25, pl. 17, Fig. 10, pl.19 Fig.15

Damiria schmidti.- Topent 1997: 445

Myxilla schmidti.- Thiele 1903: 954.

Dendoricela schmidti.- Hentschel 1911: 328 Fig. 22.

aldoschmittia schmidti.- Laubenfels 1936: 95

Damiriana schmidti.- Lévi 1958: 30, Fig. 25

Lissodendoryx áspera.- Hofman & Soest 1995: 87, Figs. 19-24.

Damiriana ha aiiiana.- Green y Gómez 1986: 292, Figs. 54-56.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-147, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 2 m, 20/02/2000. LEB-ICML-UNAM-1618, parque de la Reina (Guerrero), 20°50'57"N, 103°54'01"W, profundidad 5 m, 05/04/2008. LEB-ICML-UNAM-1631, isla Papagayo (Guerrero), 16°51'16"N, 99°53'05"W, profundidad 6 m, 06/04/2008.

Descripción. Esponja de forma incrustante a masiva de 0.1 a 2.5 cm de ancho, que cubre un área de 5 cm de diámetro, aunque se han observado ejemplares de mayor tamaño. La superficie es irregular con pequeñas proyecciones en forma de crestas que se elevan entre 1 y 1.5 mm de la superficie.

Presenta espacios subectosómicos de 0.5 mm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval de 1.5 a 2 mm de diámetro, en ellos convergen canales que vienen del coanosoma. El ectosoma es una membrana delgada y translúcida, diferenciada del coanosoma, aunque no es fácil de desprender. La consistencia es firme, compresible y elástica, aunque un tanto mucosa cuando es extraída del agua. El color en vida es anaranjado, preservado es amarillo pálido a pardo claro, translúcido.

Espículas. Las megascleras son oxas y tilotes, y las microscleras son sigmas e isoquelas Fig. 6.249). Las oxas son rectas, o están ligeramente curvadas, con los extremos astados o asimétricos, y terminan en una punta aguda. Miden de 150 a 200 μ m de longitud y de 4.5 a 6.3 μ m de ancho. Los tilotes son rectos o están ligeramente curvados. Miden de 185 a 210 μ m de longitud, y de 3 a 6.5 μ m de ancho. Las sigmas miden entre 13 y 20 μ m de longitud. Las isoquelas son arqueadas, y se distribuyen en dos categorías de tamaño: I) de 25 a 37.5 μ m de longitud; II) de 15 a 20 μ m de longitud.

Esqueleto. El ectosoma está formado por tilotes dispuestos tangencialmente, dispersos, o formando haces pero sin una estructura definida. El coanosoma presenta una estructura reticulada formada por

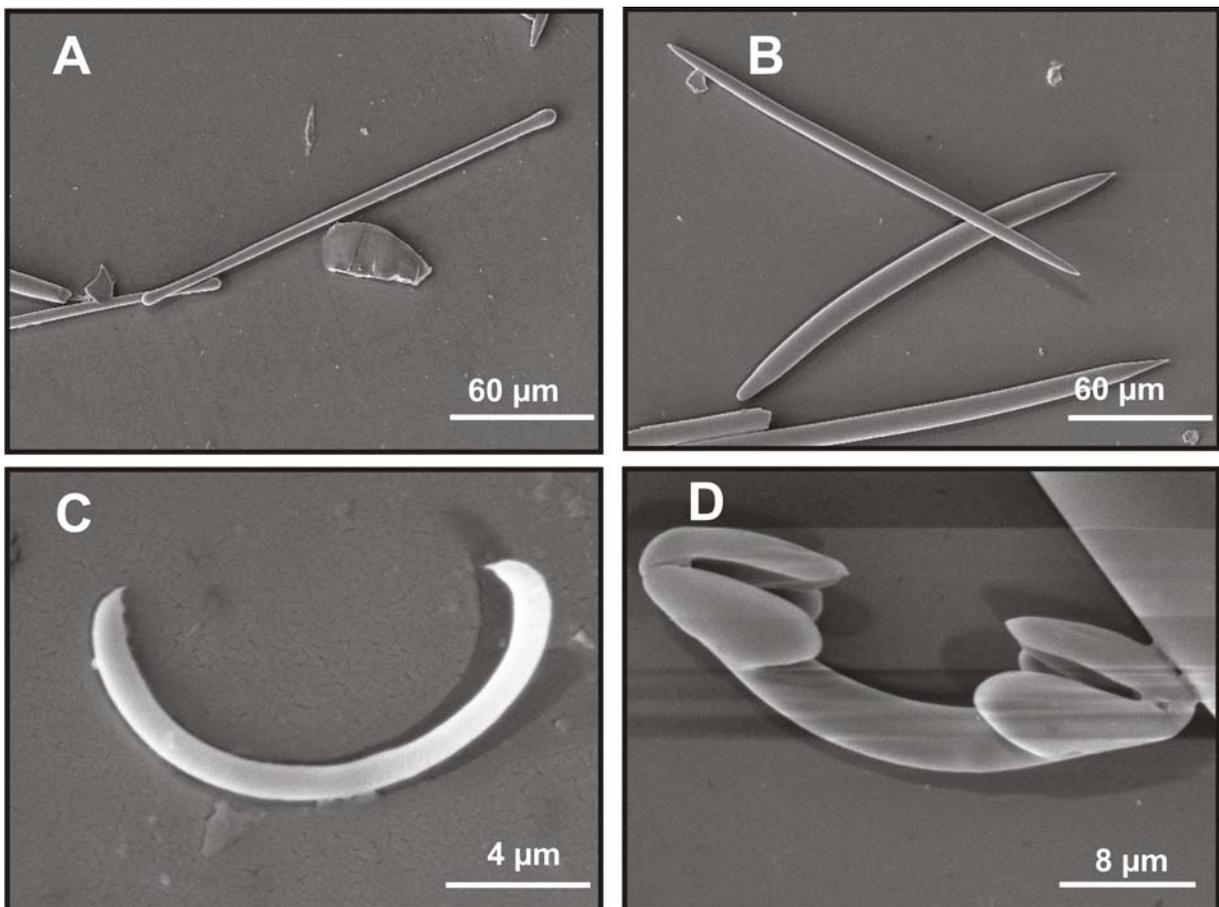


Figura 6.249. *Lissodendoryx (aldoschmittia) schmidti* (Ridley, 1884). **A.** Estilo; **B.** Tilote; **C.** Cladotilote 1; **D.** Cladotilote 2; **E.** Toxas 1,2; **F.** Isoquela palmada.

haces multispiculares primarios ascendentes, de 50 a 90 μ m de diámetro, unidos transversalmente por haces paucispiculares secundarios (Fig. 6.250). En algunas partes de la estructura se observa una reticulación más isotrópica. Los haces forman mallas de 50 a 150 μ m de abertura. Las microscleras se encuentran dispersas tanto en el ectosoma como el coanosoma.

Distribución y hábitat. *Lissodendoryx (aldoschmittia) schmidti* fue descrita originalmente al sureste de Australia, y posteriormente fue citada en el Indo Pacífico (véase Soest 2002). Sinonimias recientes han ampliado su distribución a las islas Hawai (Laubenfels 1950), Pacífico mexicano (Green & Gómez 1986), y el Pacífico de Panamá (Laubenfels 1936a) (Fig. 6.251A). En el Pacífico mexicano los ejemplares fueron recolectados en las costas de Nayarit y Guerrero (Fig. 6.251B), sobre rocas a una profundidad de 2 m.

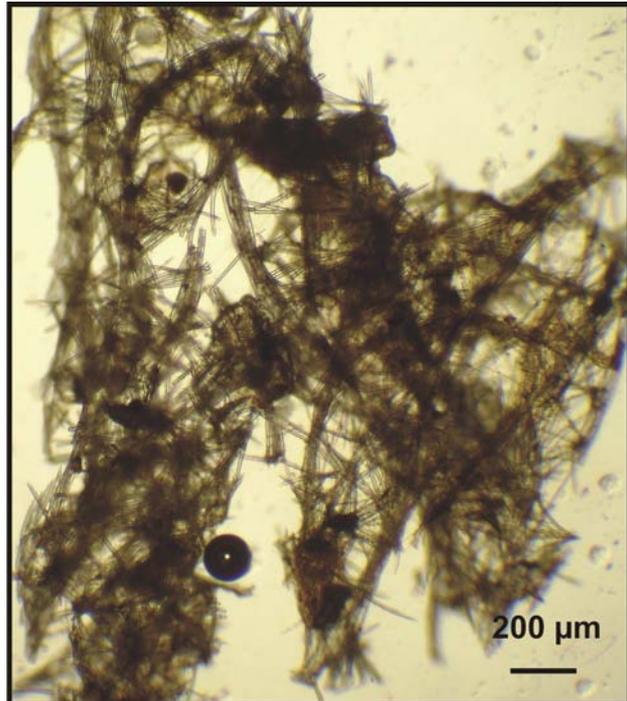
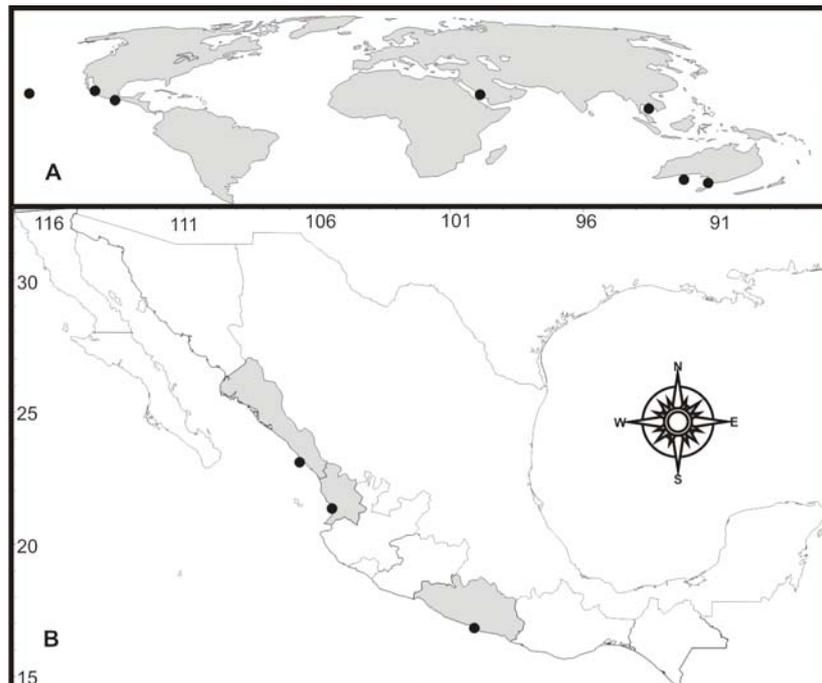


Figura 6.250. *Lissodendoryx (aldoschmittia) schmidti* (Ridley, 1884). Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Figura 6.251. Distribución geográfica de *Lissodendoryx (aldoschmittia) schmidti* (Ridley, 1884). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Comentarios. Laubenfels describió (1950) *Damiriana ha aiiana* en las islas Hawai. Posteriormente, Green & Gómez 1986 registraron ejemplares de esta especie en las costas de Mazatlán (golfo de California). Soest (2002) revisó el material tipo de *Damiriana ha aiiana* y la sinonimizó con *Lissodendoryx (aldoschmittia) schmidti*, la especie tipo del subgénero.

Familia **Himedesmiidae** Topsent, 1928

Diagnosis. Myxillina con formas de crecimiento incrustante, masiva y ramificada. La superficie presenta generalmente poros agrupados (áreas aureolares). Las megascleras son diactinas lisas (oxas, tilotes o estrongilos, ocasionalmente tornotes), que se disponen en el ectosoma de forma perpendicular tangencial o paratangencial a la superficie, y pueden encontrarse dispersas o agrupadas, pero nunca formando una corteza. También posee acantostilos en un intervalo amplio de tamaño, se encuentran parcialmente lisos de la punta a la mitad de la espícula, pero también pueden ser pequeños y completamente espinados. Las diactinas forman haces plumosos o plumoreticulados en el coanosoma con una delgada capa de espongina. Los haces ascendentes están formados por espículas idénticas a las del ectosoma, aunque en ocasiones estas pueden ser reemplazadas por acantostilos. Las columnas pueden estar erizadas por acantostilos de una o dos categorías. En la base de la esponja se encuentran placas de espongina adheridas al sustrato y erizadas por acantostilos. Las microscleras pueden ser isoquelas arqueadas y sigmas (Soest 2002b).

Género *Acant ancora* Topsent, 1927

Especie tipo: *Leptosia schmidti* Topsent 1898: Azores.

Diagnosis. Himedesmiidae de forma incrustante, con un esqueleto ectosómico formado por tornotes o anisotornotes lisos, en ocasiones con extremos polilitotes. El esqueleto coanosómico está formado por acantostilos perpendiculares al sustrato. Las microscleras son isoquelas ornamentadas con espinas largas o pequeñas, derivados de isoquelas arqueadas. Otras microscleras pueden ser chistosigmas (Soest 2002b).

Acant ancora sp. nov.

(Fig. 6.252, 6.253; Lámina 6.21F)

Material examinado: LEB-ICML-UNAM-275, isla San Pedro Nolasco (Sonora), 27°57'24"N, 111°22'34"W, profundidad 21 m, 05/11/2000. LEB-ICML-UNAM-815, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 14 m, 10/06/2003.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.8 m de grosor, que cubre pequeñas áreas de 3 cm de diámetro, sobre sustratos calcáreos (Lámina 6.21F). La superficie es lisa y suave al tacto. A simple vista no presenta algún tipo de ornamentación. Es algo translúcida y se pueden observar características del sustrato a través de ella. Los ósculos son pequeños y muy escasos, de forma circular, de 300 a 500 m de diámetro. La consistencia es carnosa, un poco flexible pero fácil de romper. El color en vida es anaranjado. Preservado es beige pálido.

Espículas. Estilos, estrongilos y acantostilos. Las microscleras son isoquelas ornamentadas (Fig. 6.252). Los estilos son rectos y muy finos con el extremo inferior acerado similar al extremo de un tornote (-anisotornotes). Miden entre 133 y 173 m de longitud, y de 2.5 m de ancho. Los estrongilos, al igual que los estilos, son rectos y delgados, con los extremos redondeados. Miden entre 125 y 200 m de longitud, y de 2.5 a 3.8 m de ancho. Los acantostilos tienen el tallo regularmente espinado, aunque en la cabeza las espinas son mucho más robustas. Miden entre 50 y 135 m de longitud, y de 5 a 10 m de ancho; la cabeza mide entre 8 y 12 m de ancho. Las isoquelas están ornamentadas con espinas robustas a lo largo del tallo, aunque algunas son lisas, posiblemente porque se encontraban en desarrollo. Las isoquelas miden entre 16 y 23 m de longitud.

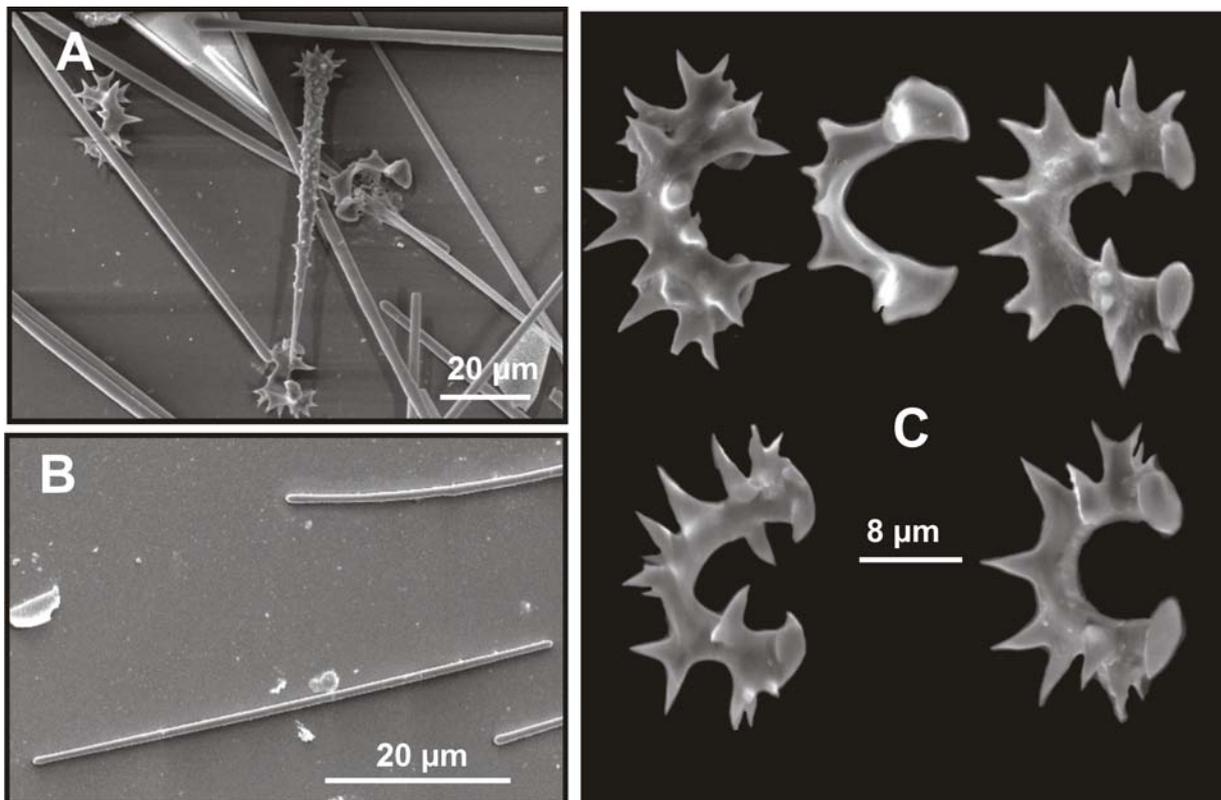


Figura 6.252. *Acanthancora* sp. nov.. **A, B.** Acantostilo, estrongilos e isoquelas ornamentadas; **C.** Isoquelas ornamentadas.

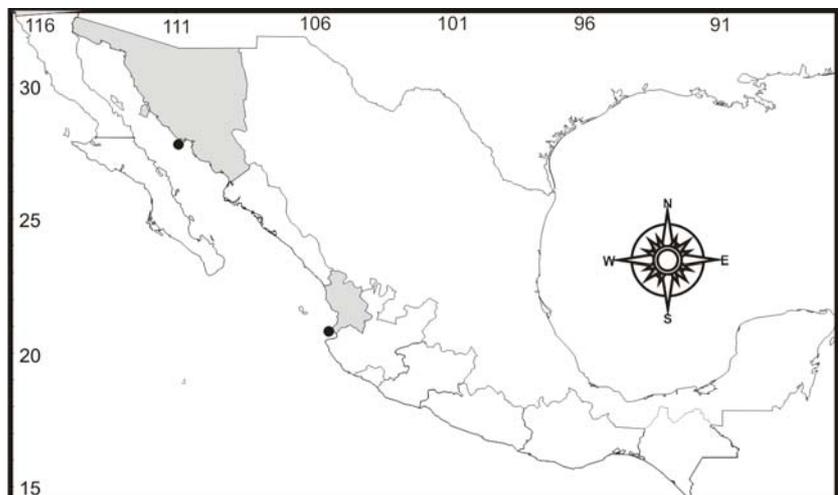
Esqueleto. El ectosoma no presenta una estructura esquelética definida, aunque se observan algunas espículas dispersas. En el coanosoma, el esqueleto está formado por estrongilos y estilos que se pueden encontrar dispersos o agrupados formando haces multi- pausispiculares de 10 a 30 μ m de diámetro. Los acantostilos se disponen de forma perpendicular al sustrato, con las puntas dirigidas hacia la superficie. Las isoquelas espinadas se distribuyen regularmente por el cuerpo de la esponja.

Distribución y hábitat. Los ejemplares de esta especie fueron encontrados en el golfo de California, en las islas San Pedro Nolasco y Marietas (Fig. 6.253), sobre rocas entre 14 y 21 m de profundidad.

Comentarios. Actualmente se conocen seis especies de *Acanthancora* en el mundo, pero solo dos de ellas son de áreas próximas; *A. cyanocrypta* (Laubenfels 1930), descrita en California (EU), y *A. coralliophila* Soest, 1984 descrita en el Caribe. *A. cyanocrypta* es una esponja incrustante de color azul cobalto oscuro, que de acuerdo a una reciente revisión del material tipo (véase Soest 2002) posee acantostilos distribuidas en dos categorías de tamaño, los más largos miden entre 250 y 280 μ m de longitud y los más pequeños entre 75 y 90 μ m de longitud. Además presenta tornotes similares a una oxa con extremos lanceolados (160 y 170 μ m de longitud). Estas características difieren de nuestra especie que solo posee una categoría de acantostilos (de 50 y 135 μ m de longitud), además de presentar estilos y estrongilos, y no tornotes lanceolados.

A. coralliophila también es una esponja incrustante; es de color rojo brillante y crece sobre estructuras de coral muertas. Presenta estrongilos isotornotes de 234 a 276 μ m de longitud y acantostilos de 68 a 99 μ m de longitud. Esto difiere de *Acanthancora* sp. nov. que es una especie de color anaranjado, que posee estilos y estrongilos de entre 125 y 200 μ m de longitud, mucho más pequeños y de forma distinta que los estrongilos de *A. coralliophila*. Además, en la descripción original Soest (1984) argumenta que la *A. coralliophila* se distingue de otras especies conocidas al poseer este tipo de estrongilos que son característicos de su especie.

Figura 6.253. Distribución geográfica de *Acanthancora* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Familia **Iotrochotidae** Dendy, 1922

Diagnosis. Myxillina de forma incrustante, masiva, fistular, ramosa o flabelada. El esqueleto ectosómico está formado por tornotes que se disponen tangencial o perpendicularmente a la superficie, aunque también puede no encontrarse. Muchos géneros carecen de una diferenciación de las megascleras. El esqueleto coanosómico puede ser reticulado o himedesmoide. Las megascleras en el coanosoma pueden ser estilos, estrongilos o tilotes, lisos o acantados. Las microscleras son birótulas ocasionalmente isoquelas ancoradas y sigmas (Soest 2002b).

Género ***otuloplocamia*** Lévi, 1952

Especie tipo: *Rotuloplocamia octoradiata* Lévi, 1952: Senegal.

Diagnosis. Iotrochotidae de forma incrustante con una reticulación basal de acantostrongilos. En las uniones de estas espículas se encuentran estilos largos dispuestos perpendicularmente a la superficie y se encuentran rodeados por acantostilos. Los tilotes son anisostrongilos o subtilostilos dispuestos en haces perpendiculares a la superficie. Las microscleras son birótulas (Soest 2002).

***otuloplocamia* sp. nov.**

(Fig. 6.254, 6.255)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-979, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'39"N, 106°24'48"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1133, bahía Adair (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 25 m, 03/03/2003.

Descripción. Esponja incrustante de 0.5 a 1 mm de grosor, que crece sobre conchas de bivalvos, cubriendo un área máxima de 5 cm de diámetro. La superficie es lisa a simple vista, al tacto es ligeramente rugosa, y bajo el ocular es finamente hispida, con la punta de las espículas que sobresalen entre 50 y 100 μ m. Presenta pequeños canales y espacios subectosómicos de 33 a 83 μ m de diámetro. Los ósculos son escasos, miden alrededor de 500 μ m de diámetro. La consistencia es carnosa, fácil de desmenuzarse. El color en vida es rojo a rojo-anaranjado, preservado es rosa pálido a pardo claro.

Espículas. Las megascleras son anisotornotes-tilostilos, dos categorías de acantostilos y acantotilostongilos. Las microscleras son birotulotas (Fig. 6.254). Los anisotornotes poseen un tilo redondeado y liso, ligeramente marcado; en el extremo contrario se encuentra ligeramente engrosado y termina en diminutas espinas. Algunos de ellos tienen forma de tilostilos y terminan en punta roma. Los anisotornotes miden de 97 a 183 μ m de longitud, y de 2 a 3.8 μ m de ancho. Los acantostilos principales (I) son largos y robustos, con el tallo liso y la cabeza de ligera- a fuertemente espinada. Miden entre 260

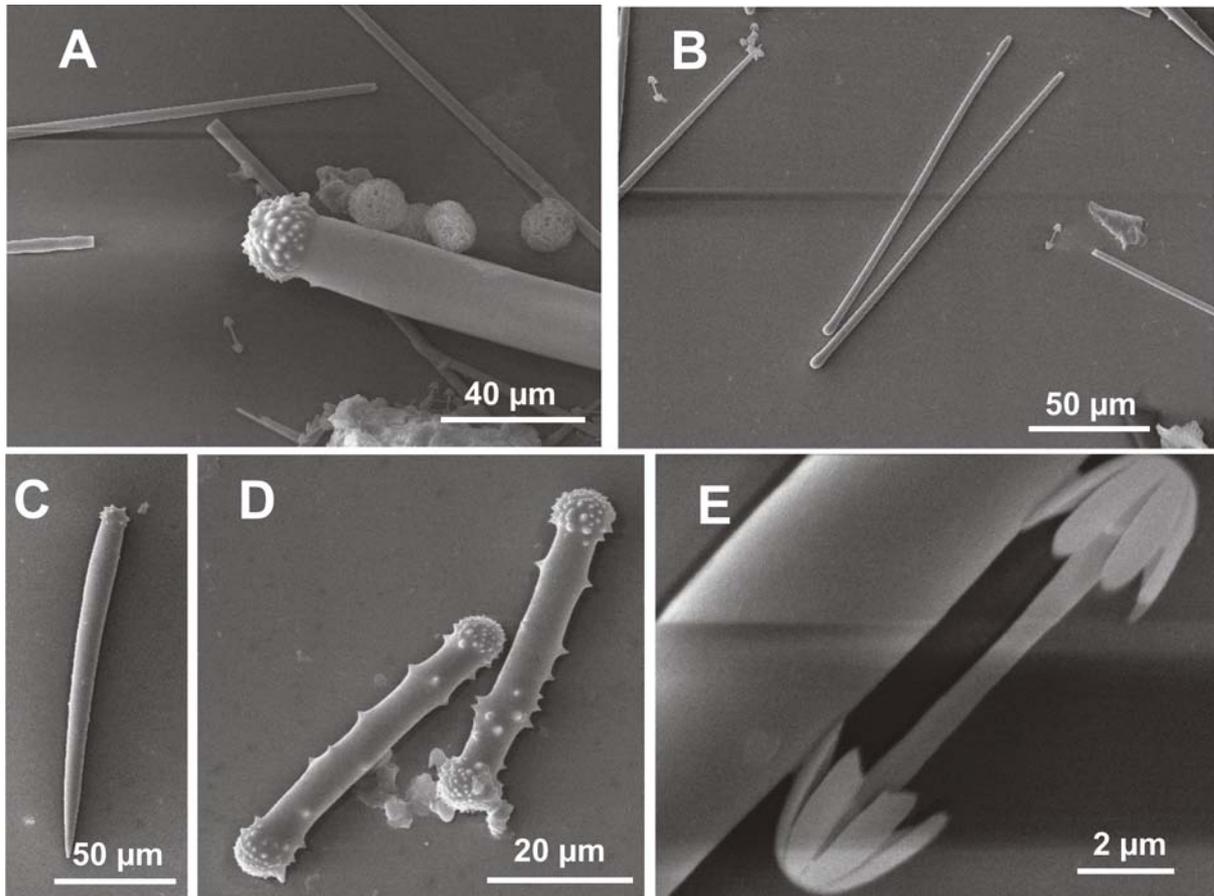


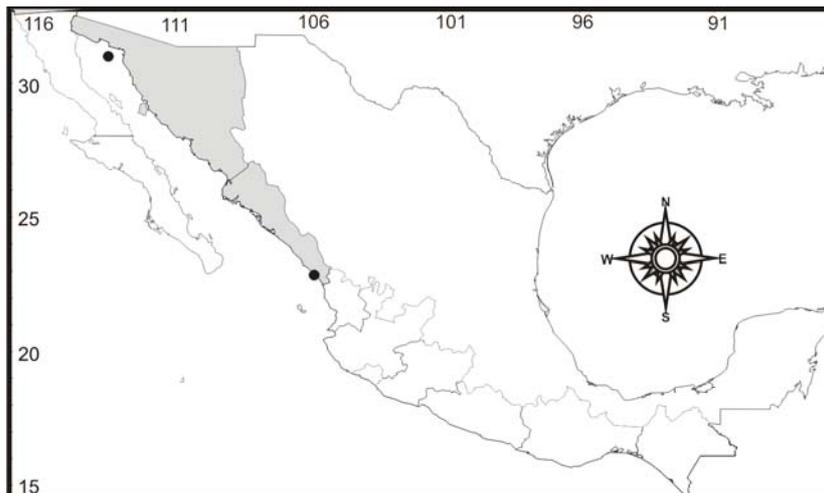
Figura 6.254. *Rotuloplocamia* sp. nov.. **A.** Detalle de la cabeza de un acantostilo I; **B.** Anisotornotes; **C.** Acanthostilo II; **D.** Acanthostilstrongilos; **E.** Birotulota.

y 385 μm de longitud, y de 10 a 30 μm de ancho. Los acantostilos accesorios (II) son cortos y rectos, con el tallo moderadamente espinado. Miden de 90 a 145 μm , de longitud y de 5 a 10 μm de ancho. Los acantostilstrongilos son generalmente rectos con el tallo grueso, y están moderadamente espinados. Los extremos se encuentran engrosados, y están fuertemente espinados; miden de 55 a 68 μm de longitud, el tallo mide de 7.5 a 10 μm de ancho y los extremos miden de 8 a 13 μm de ancho. Las birotulas son polidentadas, y miden de 10 a 12.5 μm de longitud

Esqueleto. Presenta una estructura basal de esponjina adherida al sustrato, donde se encuentran embebidas las cabezas de los estilos, los cuales se disponen perpendiculares al sustrato y sobresalen de la superficie dando a la esponja el aspecto hispido. Entre las columnas que forman los estilos, se puede observar una estructura desordenada a una reticulación isotrópica (confusa), formada por los acantostilstrongilos. Esta estructura es difícil de apreciar debido a lo delgado que es la esponja. En la región ectosómica se pueden observar anisotornotes dispuestos en forma tangencial o paratangencial a la superficie, sin formar una estructura definida, aunque en ocasiones se pueden distinguir agrupaciones de estas espículas erizando la punta de los estilos con cabeza espinada.

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron encontrados en la bahía de Adair, Sonora y en la isla Chivos en Sinaloa (Fig 6.255), sobre conchas de bivalvo y rocas, entre 8 y 25 m de profundidad.

Figura 6.255. Distribución geográfica de *Rotuloplocamia* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Comentarios. Hasta ahora el género ha sido monotípico, con solo una especie conocida. *Rotuloplocamia octoradiata* fue descrita en las costas de Senegal (África), posteriormente registros de Solórzano et al. 1991 (como *Plocamiancora* sp.) en las costas de Galicia, España fueron asignados a esta especie. Recientemente, el material tipo de esta especie fue revisado por Soest (2002). Nuestros ejemplares son similares a esta especie en aspectos de la morfología externa y color, aunque *R. octoradiata* ha sido citada de color amarillo anaranjado. Sin embargo, la diferencia entre ambas especies se encuentra principalmente en el tamaño y forma de las espículas (Tabla XX). *R. octoradiata* presenta tornotes- subtilotes con el extremo inferior mucronado. En nuestros ejemplares estas espículas son diferentes, poseen un extremo redondeado, pero el extremo inferior es microespinado y rara vez termina en punta roma, esta característica no fue encontrada en los ejemplares revisados por Lévi 1953, Solórzano et al. (1991), Soest (1993) y Soest (2002). Otros detalles en la micromorfología de las espículas se puede observar en las imágenes de microscopía electrónica, entre nuestros ejemplares y *R. octoradiata* (Soest 2002). Por ejemplo, las birótulas se muestran con una porción alar más corta en comparación a las de nuestros ejemplares. Otra diferencia muy sutil es la presencia de espinas en el tallo de los acantotilostromgilos, en las distintas descripciones de *R. octoradiata* los tallos son lisos o ligeramente espinados; mientras que en nuestros ejemplares, si bien no se encuentran completamente espinados, la cantidad de espinas es mayor. Las diferencias en el tamaño y forma de las espículas, principalmente en los anisotornotes, y la separación geográfica de nuestros ejemplares con la única especie conocida, son argumentos sólidos para considerarla como especies distintas.

Una especie con características similares a nuestros ejemplares es *Plocamiancora igzo* Laubentels 1930 descrita en California. Sin embargo, es diferente a nivel de familia debido a que posee isoquelas

ancladas y no birótulas. Dickinson (1945) citó *P. igzo* en la Isla Isabel, (Nayarit, México), pero dio una descripción demasiado simple, sin medidas y sin características morfológicas de las espículas. Dada la semejanza entre los géneros *Plocamiancora* y *Rotuloplocamia*, es necesario revisar el material estudiado por Dickinson para corroborar si realmente las microscleras de sus ejemplares son isoquelas polidentadas o birotúlas.

Familia **Myxillidae** Dendy, 1922

Diagnosis. Poecilosclerida con formas de crecimiento incrustante, masiva, lobulada, ramificada, o en forma de abanico. El esqueleto ectosómico está constituido por tornotes lisos o con espinas apicales, dispuestos en haces paratangenciales o perpendiculares a la superficie. Aunque algunas veces pueden no encontrarse. El esqueleto coanosómico está compuesto por haces isotrópicos, anisotrópicos o plumoreticulados, formados por megascleras monoactinas o diactinas lisas o parcialmente espinadas. Las formas incrustantes presentan una disposición himedesmoide. El desarrollo de la esponjina es variable, generalmente se encuentra poca esponjina uniendo los nodos de las espículas. Las microscleras son isoquelas ancladas y derivadas (isoquelas espatuladas, unguiferadas. Algunas veces son anisoquelas que pueden ser polidentadas, las cuales pueden presentar una o más categorías de forma y tamaño y/o dos categorías de sigmas lisas (Soest 2002b).

Género *y illa* Schmidt, 1862

Diagnosis. Myxillidae incrustante, masiva, ramificada o pedunculada. La superficie va de irregular a conulosa. El ectosoma presenta un esqueleto tangencial formado por tilotes y espículas dispuestas en penachos verticales. Las extremidades de los tilotes generalmente son lisas, pero también pueden ser mucronadas. El esqueleto coanosómico generalmente está formado por estilos lisos o espinados, los cuales forman una densa reticulación isotrópica o un esqueleto isodictial menos denso; también presenta acantostilos (a veces ausentes). Las microscleras son isoquelas ancladas, espatuladas o unguiferadas con tres dientes, generalmente en varios tamaños, y sigmas (a veces ausentes) (Soest 2002b).

Subgénero *y illa* Schmidt, 1862

Descripción. *Myxilla* generalmente masiva o lobulada. La superficie presenta pequeños poros, los cuales le dan un aspecto punteado. Los organismos a menudo secretan cierta mucosidad cuando se manipula fuera del agua. Los ósculos generalmente están elevados y se localizan sobre bordes o crestas. La consistencia es firme pero fácil de desmenuzarse. El ectosoma normalmente está formado por diactinas cortas, las cuales pueden tener los extremos espinados o mucronados. En el coanosoma, las megascleras

son acantostilos cortos en una sola categoría de tamaño, presenta un esqueleto isotrópico, formado por mallas con 2 o más acantostilos. Las microscleras son isoquelas ancoradas muy abundantes, en una o más categorías de tamaño y sigmas, que también se pueden encontrar en una o más categorías de tamaño. Especies de *Myxilla* (*Myxilla*), han sido reportadas en el hemisferio norte y en aguas tropicales, pero raras veces se han reportado en aguas del sur (Soest 2002b).

y illa y illa cf. incrustans Esper, 1805
(Figs. 6.256-6.259)

Sinonimia.

Alcyonium incrustans.- Esper, 1805: 14.

Halichondria incrustans.- Johnston, 1842:122.

Myxilla (*Halichondria*).- Schmidt 1862: 71.

Myxilla barentsi.- Vosmaer, 1885: 27.

Myxilla lacunosa.- Lambe, 1893: 70.

Myxilla rosacea var. *Lieberk hn.*- Lambe, 1893: 71.

Myxilla behringensis.- Lambe, 1895: 121.

Myxilla parasitica.- Laubenfels 1930: 27; Laubenfels, 1936: 87.

Myxilla lacunosa.- Laubenfels 1936: 94.

Myxilla incrustans.- Bakus 1966: 494. Fig. 20; Green & Gómez 1986: 288. Figs. 47-49.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-7, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 2 m, 17/11/1998. LEB-ICML-UNAM-9, Cerritos 1 (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, intermareal, 31/11/1997. LEB-ICML-UNAM-11, Cerritos 1 (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, profundidad 3 m, 31/11/1997. LEB-ICML-UNAM-24, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-155, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-409, Cerritos 2 (Sinaloa) 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 2 m, 30/10/2001. LEB-ICML-UNAM-891, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-921, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 6 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-952, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11.5"W, profundidad 8 m, 24/10/2003.

Descripción. Esponja incrustante de 1 a 3 mm de grosor que se extiende sobre una superficie de 4 cm x 3 cm. También puede ser incrustante-masiva de 0.8 a 3 cm de espesor y sobre una superficie de 5 cm x 3.6 cm, y masiva de 5 cm de espesor sobre una superficie 8 cm x 6 cm. Algunos ejemplares presentan proyecciones verticales de 1.8 a 2 mm de alto y 0.7 a 1.5 mm de diámetro. La superficie es lisa y suave al tacto, aunque en algunas partes es algo rugosa y ligeramente hispida, debido a que las espículas sobresalen entre 200 y 300 μ m. Presenta espacios subectosómicos de 0.2 a 3 mm de diámetro y

ostiolos de 33 a 133 μm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u ovalada de 0.5 a 3.5 mm, de diámetro. La consistencia es suave y ligeramente compresible. El ectosoma es una membrana fina y translúcida, fácil de desprender, que se contrae al morir la esponja. En algunos ejemplares el coanosoma se encuentra repleto de material foráneo como arena y pequeños restos de concha, lo cual le da un color oscuro y una consistencia un tanto dura. Los ejemplares se caracterizan por la presencia de mucosidad cuando son extraídos del agua, la cual sigue presente cuando son preservados. En vida es de color anaranjado, preservada en alcohol es pardo claro a beige.

Espículas. Las megascleras son acantostilos y tornotes. Las microscleras son sigmas e isoquelas (Fig.6.256). Los acantostilos pueden ser rectos o ligeramente curvados, robustos o delgados, con el tallo poco o regularmente espinado, la cabeza está ligeramente marcada y espinada (Fig.6.257A), miden de 95 a 172.5 μm de longitud y de 2.5 a 10 μm de grosor. La cabeza mide de 2.5 a 10 μm de diámetro. Los tornotes son rectos, delgados y lisos, con ambos extremos en punta roma (Fig.6.257B). Miden de 115 a 175 μm de longitud y de 2.5 a 3.8 μm de diámetro. Las sigmas son delgadas en forma de *s* y *c*, y miden de 15 a 47 μm de longitud (Fig.6.257C). Las isoquelas ancoradas miden de 11 a 19 μm de longitud (Fig.6.257D).

Esqueleto. El ectosoma está constituido por tilotes, los cuales se disponen de forma tangencial, sin formar una estructura esquelética definida. En el también se encuentran sigmas e isoquelas. La estructura coanosómica consiste en una reticulación isodictial de mallas triangulares o cuadrangulares, formadas por haces pauciespiculares o multiespiculares (con 2 a 7 espículas) semi-envueltos por espongina de 25 a 50 μm . Generalmente la amplitud de la malla es igual a la longitud de las espículas (Fig.6.258).

Distribución y hábitat. *Myxilla incrustans* ha sido citada en el Atlántico este, en el mar Mediterráneo (Cristobo 1996), en el Indico (Arndt 1934) y Pacífico noroeste (ver Bakus 1966b) (Fig.6.259A). En el golfo de California fue citada en la bahía de Mazatlán (Sinaloa) por Green & Gómez (1986). En el presente estudio solo se ha encontrado en la bahía de Mazatlán (Fig.6.259B), desde el intermareal

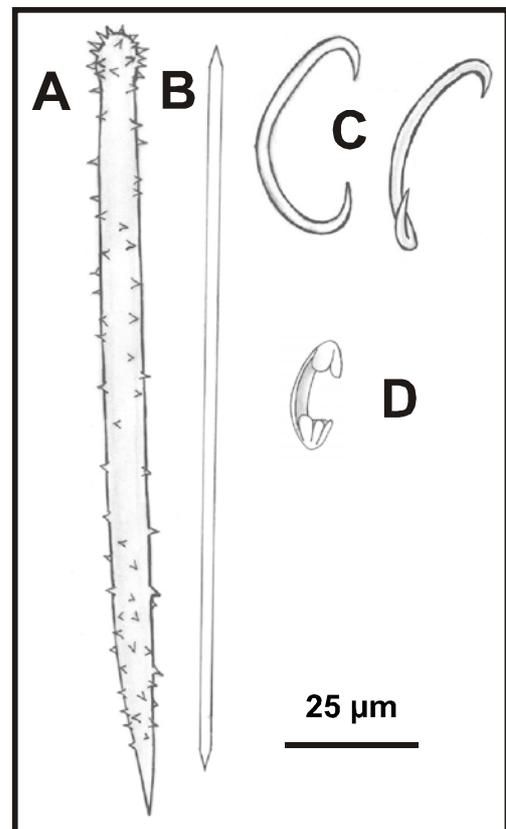


Figura 6.256. *Myxilla (Myxilla) cf. incrustans* Esper, 1805. **A.** Acantostilo; **B.** Tornote; **C.** Sigmas; **D.** Isoquela.

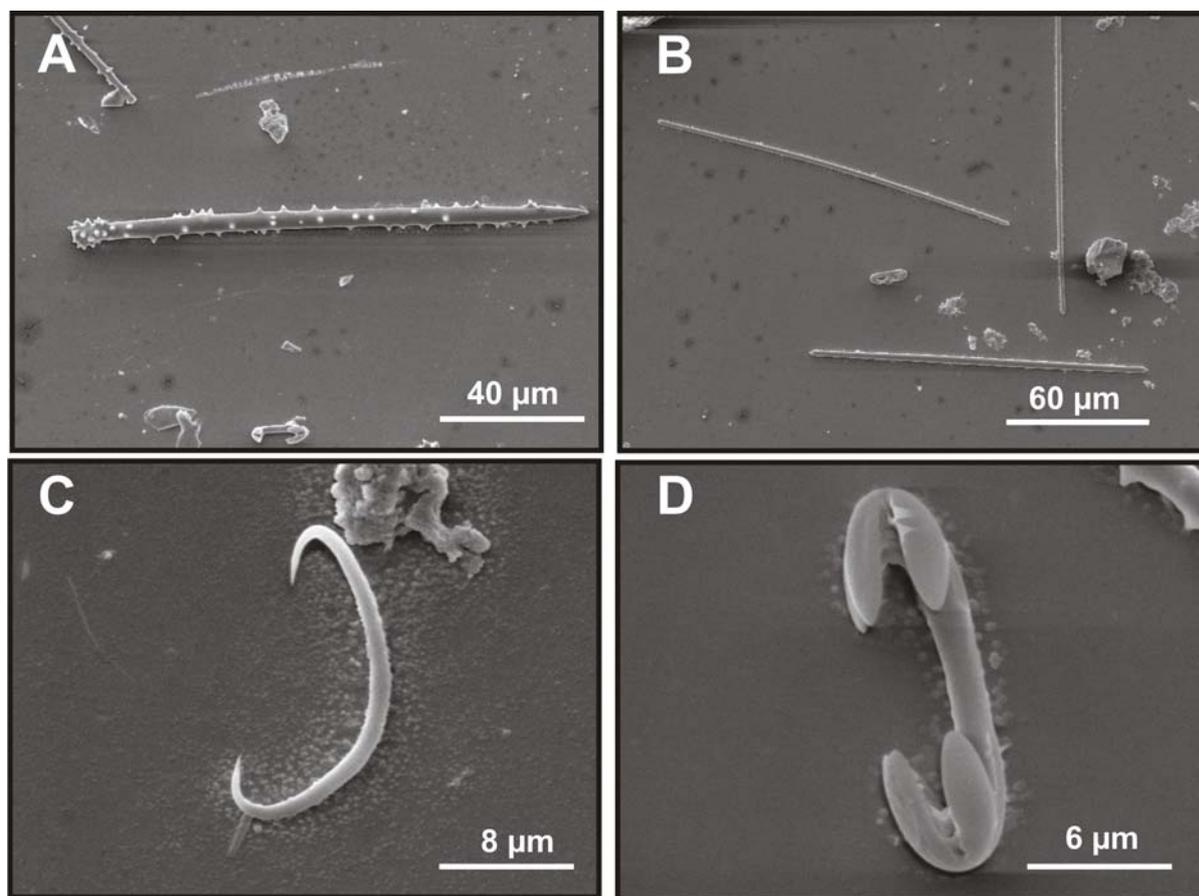


Figura 6.257. *Myxilla (Myxilla) cf. incrustans* Esper, 1805. **A.** Acantostilo; **B.** Tornote; **C.** Sigma; **D.** Isoquela.

hasta 8 m de profundidad, generalmente sobre sustratos rocosos, artificiales y otras esponjas, tales como *Callyspongia californica*.

Comentarios. Véase *Myxilla (Myxilla) mexicensis*.

y illa (y illa) me icensis Dickinson, 1945
(Fig. 6.260, 6.261; Lámina 6.22A)

Sinonimia.

Myxilla mexicensis Dickinson, 1945: 18, pl. 24, Figs. 47, 48, pl. 25, Figs. 49, 50.

Myxilla (Myxilla) mexicensis. - Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1996.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1138, bahía Adair (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 25 m, 03/03/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante a masiva de 0.1 a 3.5 cm de alto, que crece sobre una concha de bivalvo recubriendo un área de 8 cm x 6 cm de ancho (Lámina 6.22A). La superficie presenta una textura lisa y suave, aunque con un aspecto irregular a cerebriforme. Presenta ostiolos de 116 a 415 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular, miden de 1 a 3.5 mm de diámetro. El ectosoma es una membrana delgada y translúcida de 250 a 500 μ m de grosor, es fácil de desprender del coanosoma y comúnmente retiene granos de arena. El coanosoma es muy cavernosos con canales perpendiculares a la superficie, de 1 a 3 mm de diámetro (visibles a través de la capa ectosómica). La consistencia es firme y compresible, aunque se rompe con facilidad. El color en vida es anaranjado, preservado es pardo claro a beige.

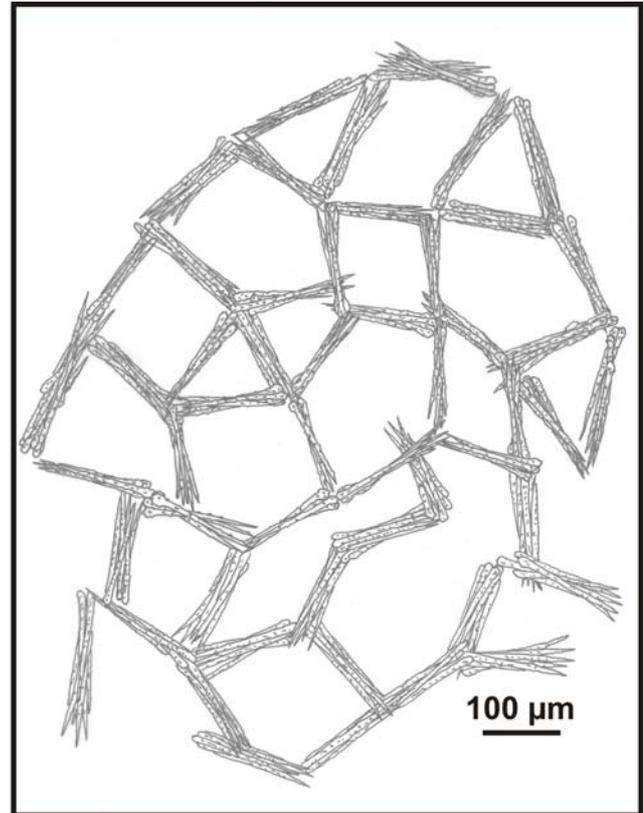
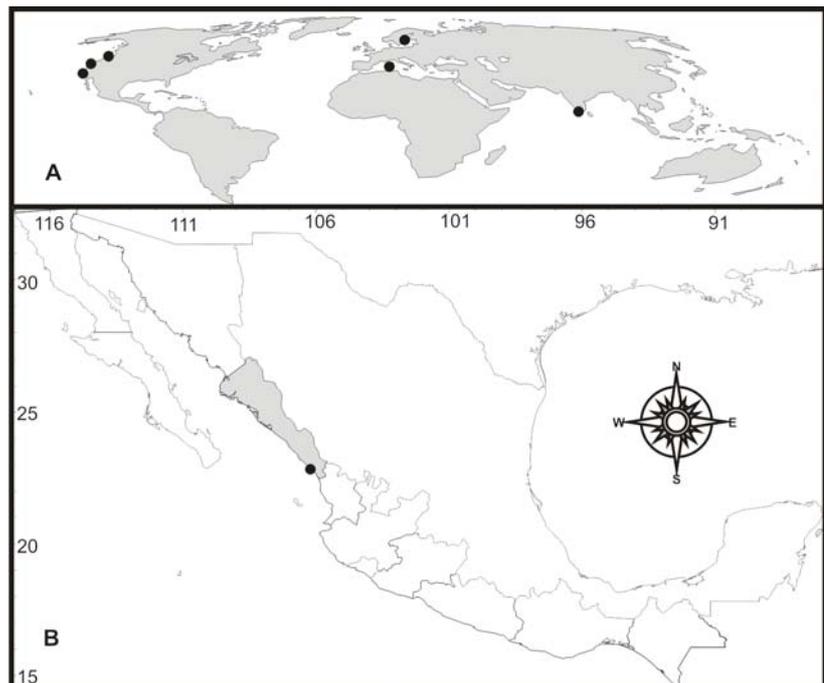


Figura 6.258. *Myxilla (Myxilla) cf. incrustans* Esper, 1805. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Figura 6.259. Distribución geográfica de *Myxilla (Myxilla) cf. incrustans* Esper, 1805. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Espículas. Las megascleras son tilotornotes y acantostilos, las microscleras son isoquelas ancoradas y sigmas (Fig. 6.260). Los tilotornotes son delgados, rectos o literalmente flexionados, comúnmente con un extremo agudo y el otro ligeramente espinado, Miden de 155 a 183 μm de longitud y de 3 a 5 μm de diámetro. Los acantostilos pueden ser rectos o flexionados cercano al tercio superior, y terminan en punta roma). El tallo es generalmente liso, o con pocas espinas, las cuales se encuentran en mayor proporción en el área cercana a la cabeza. Los acantostilos miden de 185 a 220 μm de longitud y de 5 a 9 μm de diámetro del tallo. Las isoquelas son ancoradas y se encuentran en dos categorías de tamaño: I) miden de 20 a 25 μm de longitud, II) miden de 16 a 18 μm de longitud. Las sigmas miden de 12 a 29 μm de longitud.

Esqueleto. La estructura esquelética del ectosoma está formada por una capa de tilotornotes, que se disponen de forma tangencial, comúnmente dispersos aunque en ocasiones se observan formando haces de 20 a 80 μm de diámetro. En esta capa también se pueden observar microscleras (sigmas e isoquelas). El coanosoma presenta una estructura reticulada isotrópica, aunque en ocasiones se torna irregular. La estructura está formada por acantostilos dispuestos en haces ascendentes de 20 a 50 μm de diámetro

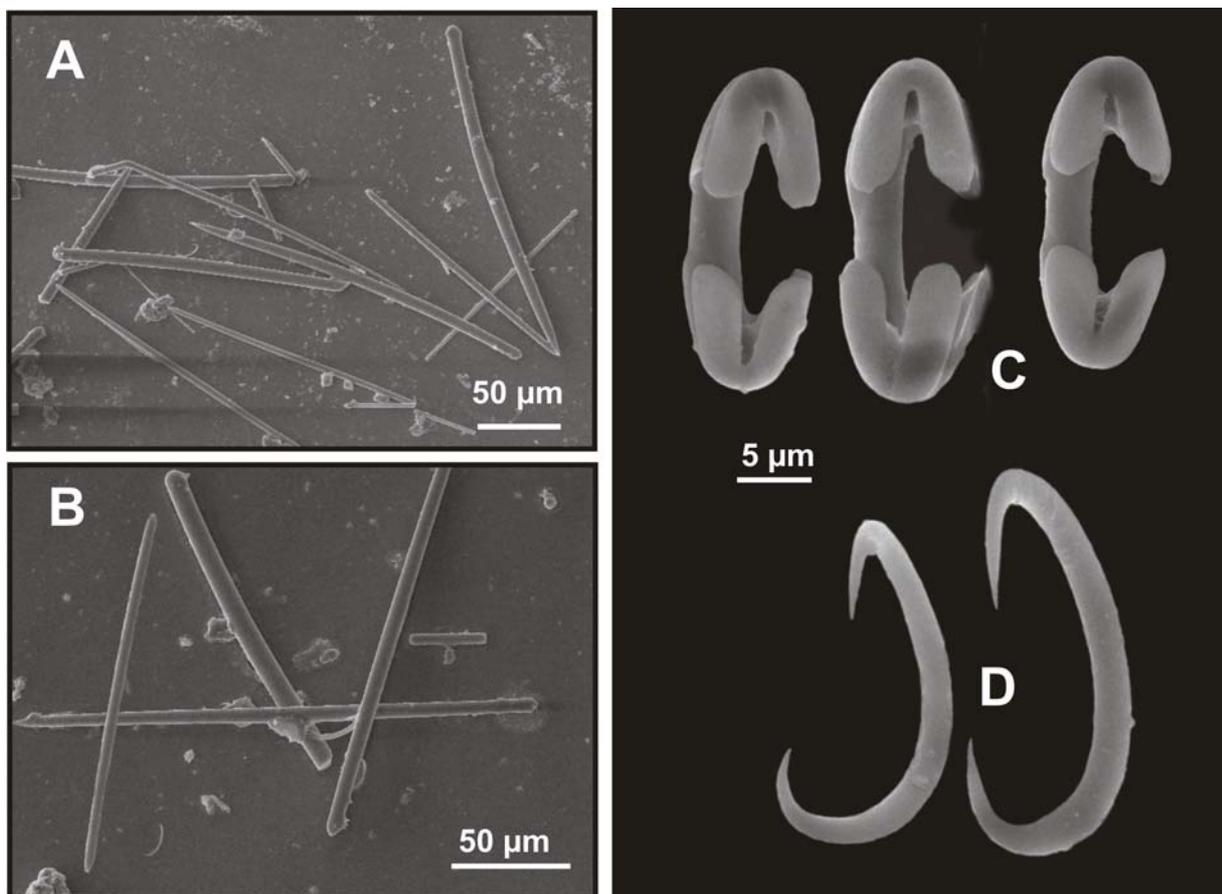


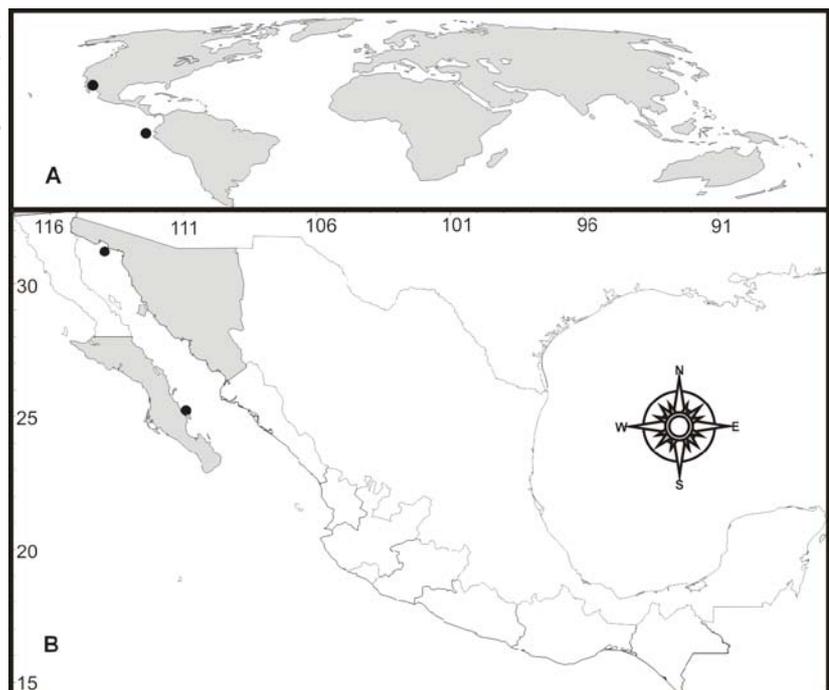
Figura 6.260. *Myxilla (Myxilla) mexicensis* Dickinson, 1945. **A.** Acantostilos y tornotes; **B.** Tornotes; **C.** Isoquelas; **D.** Sigmas.

que se entrelazan por haces pauci- a multiespiculares de 20 a 60 m de diámetro. Los haces ascendentes llegan a la superficie sosteniendo la corteza ectosómica, la cual atraviesa en ocasiones. En el coanosoma también se observan acantostilos sueltos que dan a la estructura un aspecto confuso.

Distribución y hábitat. *Myxilla mexicensis* fue descrita originalmente en la isla San Francisco, en el golfo de California (Dickinson 1945) a 60 m de profundidad. Posteriormente fue citada en las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1996) entre 18 y 95 m de profundidad (Fig. 6.261A). En este estudio, la especie fue encontrada en la bahía de Adahir a 2.5 kilómetros de la costa de Puerto Peñasco (Fig. 6.261B), Sonora a 25 m de profundidad.

Comentarios. Actualmente solo dos especies de *Myxilla* han sido registradas en las costas del Pacífico mexicano, *M. mexicensis* y *M. incrustans*, aunque ambas especies también poseen registros en otras áreas del Pacífico este. *Myxilla mexicensis* fue descrita en el golfo de California (Dickinson 1945), y posteriormente fue citada en las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1996). Esta especie difiere de nuestros ejemplares de *M. incrustans* principalmente en la morfología de los tornotes; mientras que en *M. mexicensis* los tornotes presentan una ligera espiración en la punta, en *M. incrustans* terminan en punta roma. Otras diferencias se encuentran en el tamaño de las espículas, con dos categorías de isoquelas en *M. mexicensis*, además de las diferencias en las acanto' megascleras. *Myxilla mexicensis* presenta estilos acantados (comúnmente cercano a la cabeza), mientras que en *M. incrustans* presenta acantostilos completamente espinados.

Figura 6.259. Distribución geográfica de *Myxilla (Myxilla) cf. incrustans* Esper, 1805. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Myxilla incrustans fue descrita originalmente en el mar Adriático como *Alcyonium incrustans* por Esper (1805). Posteriormente ha sido citada en diversas partes del mundo, incluyendo la costa este de Norteamérica (Bakus 1966a), y el golfo de California (Green & Gómez 1986). Bakus (1966a) revisó diferentes ejemplares de *Myxilla* en la costa del Pacífico norte y sinonimizó a *M. lacunosa* Lambe, 1893; *M. behringensis* Lambe, 1895; *M. rosacea* var. *lieberk hn* Lambe, 1893; *M. parasitica* Lambe, 1894 *sensu* Laubenfels, 1930, 1936 y *M. lacunosa* Lambe, 1893 *sensu* Laubenfels, 1936; con *M. incrustans*, argumentando que esta especie presenta una extremada variabilidad morfológica, así como un material esquelético diverso. Nuestros ejemplares son similares a los descritos por Green & Gómez (1986) y los de Bakus (1966a). Sin embargo, este último autor describe acantostilos de 198-(277)-312 de longitud y 14-17 de diámetro, tornotes de 162-(222)-252 m de longitud y 4-8 de diámetro, y sigmas de 25-(43)-60 m de longitud, claramente mayores a los encontrados en nuestros ejemplares, los cuales son de 95-(143)-172 m de longitud y 2.5-10 m de diámetro para los acantostilos, de 122-(152)-175 m para las tornotes, y de 15-(31)-46.3 m para las sigmas. Bakus, además considera que la especie tiene dos categorías de isoquelas, I.-13-(17)-36 m, y II.- 36-(66)-78 m, y nosotros solo encontramos una de 11-(15)-18.8 m.

A pesar de las diferencias en tamaño, hemos considerado a nuestros ejemplares co-específicos con *Myxilla incrustans sensu* Bakus, 1966. Sin embargo, teniendo en cuenta la lejanía de la localidad tipo y la variedad morfológica y espicular descrita en los ejemplares citados con este nombre, será necesario revisar el material tipo y compararlo con nuestros ejemplares para definir si se trata de la misma especie o no.

Otras especies de *Myxilla* han sido citadas en el Pacífico sureste (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1996), sin embargo, ninguna de ellas concuerda con las características de nuestros ejemplares.

Familia **Tedaniidae** Ridley & Dendy, 1886

Diagnosis. Poecilosclerida de forma incrustante, masiva o digitada. El esqueleto coanosómico es generalmente plumo-reticulado o plumoso, está formado por haces de megascleras monoactinas lisas o espinadas, generalmente envueltas en poca o moderada fibra de espongina, aunque algunas veces no es visible y las espículas solo están unidas en los nodos. Algunas veces las fibras contienen partículas de arena que en parte reemplazan a las espículas. El ectosoma está constituido por espículas (tornotes) diactinales, tilotes o estrongilos, que pueden ser lisos o espinados, los cuales se disponen en forma tangencial, paratangencial o erguidos en la superficie. Las microscleras solamente son oniquetas (Soest 2002b).

Género *edania* Gray, 1867

Diagnosis. Tedaniidae de forma masiva o lobulada, con un esqueleto formado de tilotes o tornotes con los extremos microespinados, los cuales forman haces tangenciales o paratangenciales en la superficie. El esqueleto coanosómico está formado por estilos lisos o microespinados, los cuales se disponen formando una reticulación plumosa, o una estructura dendrítica. Las microscleras son oniquetas (Soest 2002b).

Subgénero *edania* Gray, 1867

Especie tipo: *Reniera digitata* Schmidt, 1862: Venecia.

Diagnosis. *Tedania* con estilos relativamente pequeños, algunas veces estrongilotes, los cuales forman la estructura coanosómica. El coanosoma está formado por tilotes microespinados (Soest 2002b).

edania edania sp. nov.

(Fig. 6.262-6.264; Lámina 6.22BC)

Material estudiado. LEB-ICML-UNAM-53, estero del Pozo (Nayarit), 21°32'48"N, 105°17'57"W, profundidad 4 m, 19/11/1999. LEB-ICML-UNAM-126, Punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, intermareal, 19/02/2000. LEB-ICML-UNAM-165, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-197, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 8 m, 09/06/20. LEB-ICML-UNAM-171, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 16/03/00. LEB-ICML-UNAM-175, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 02/05/2000. LEB-ICML-UNAM-214, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 2 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-508, playa los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105 26'72"W, profundidad 4 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-526, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 3 m, 10/04/2002.. LEB-ICML-UNAM-557, Cerritos 2 (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 1 m, 16/07/2002. LEB-ICML-UNAM-646, playa los Muertos (Nayarit), 20° 52'29"N, 105 26'72"W, profundidad 4 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-779, playa los Muertos (Nayarit), 20° 52'29"N, 105 26'72"W, profundidad 5 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-781, playa los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105 26'72"W, profundidad 6 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-803, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 10/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1027, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 12/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1201, submarino (Sinaloa), 23°09'59"N, 106°25'05"W, profundidad 18 m, 03/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1379, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9m, 29/10/2006.

Descripción. Esponja de forma incrustante a masiva de 0.2 a 1 cm de espesor, con proyecciones digitiformes de 0. 5 a 1 cm de alto, con una base de 2.5 a 8 mm de diámetro y se adelgazan hacia la parte superior donde algunas veces se encuentra un ósculo. Se extiende sobre superficies desde 3 cm x 2 cm hasta 10 cm x 8.5 cm. La superficie es lisa y suave al tacto, y presenta canales subectosómicos de 0.35 a 1 mm de diámetro y espacios subectosómicos de 60 a 750 m de diámetro. Los ósculos son

de forma circular u ovalada, con un diámetro que varía desde 0.75 a 2 mm. La consistencia es firme y ligeramente compresible. El ectosoma es una membrana fina y translúcida, fácil de desprender, y en algunos ejemplares retiene arena y restos de conchas. El coanosoma es cavernoso, con una gran cantidad de canales que se disponen en forma vertical de la base a la superficie, con diámetro de 0.25 a 2.3 mm. En vivo presenta un color rojo (Lámina 6.22BC), preservada en alcohol es beige.

Espículas. Las megascleras son estilos y tilotes, las microscleras son oniquetas (Fig. 6.262). Los estilos son robustos, rectos o ligeramente curvados, con un ligero engrosamiento posterior a la cabeza; el extremo contrario termina en forma de asta o asimétrica con una punta aguda, miden de 175 a 207 μ m de longitud, el tallo mide de 3.8 a 7.5 μ m de ancho y el área de la cabeza es más de 2.5 a 6 μ m de ancho (Fig. 6.263A, C). Los tilotes son rectos con los extremos engrosados y ligeramente espinados (Fig. 6.263B, D). Miden de 172 a 205 μ m de longitud, y de 2.5 a 5 μ m de diámetro. Los extremos miden de 3.8 a 7.5 μ m de diámetro. Las oniquetas son rectas, y están completamente espinadas (Fig. 6.263E, F). Miden de 92 a 140 μ m de longitud.

Esqueleto. El ectosoma está constituido por una capa densa de 20 a 50 μ m de grosor, formada por tilotes y oniquetas dispuestas en forma tangencial sin una estructura definida, aunque en algunas partes se observa cierta tendencia a formar haces espiculares. El coanosoma presenta una estructura algo confusa, pero se puede distinguir una reticulación iso- anisotrópica formada por haces primarios multiespiculares ascendentes de 40 a 80 μ m de diámetro, conectados por haces secundarios pauciespiculares (2 y 3 espículas) de 20 a 30 μ m de diámetro, los cuales forman mallas de 100 a 175 μ m de abertura. Las oniquetas también son comunes en el coanosoma.

Distribución y hábitat. Los ejemplares de esta especie fueron recolectados en los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Fig. 6.264), donde crecen principalmente sobre rocas, desde el intermareal hasta los 21 m de profundidad.

Comentarios. Ejemplares similares a los nuestros han sido citados en diferentes localidades del golfo de California con el nombre de *Tedania nigrescens* Gray, 1867 (Dickinson 1945, Hofknecht 1978, Green & Gómez 1986).

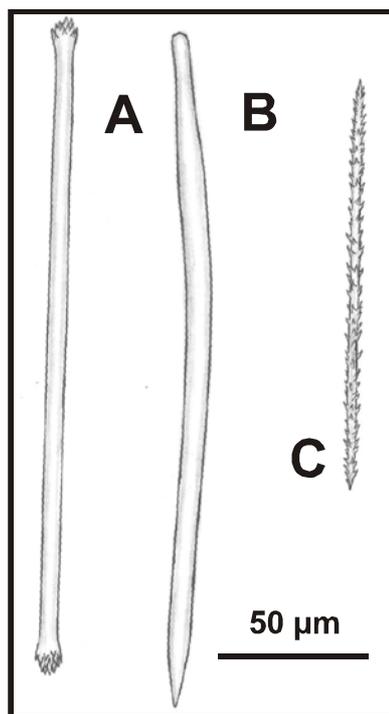


Figura 6.260. *Myxilla* (*Myxilla*) *mexicensis* Dickinson, 1945. **A.** Acantostilos y tornotes; **B.** Tornotes; **C.** Isoquelas; **D.** Sigmas.

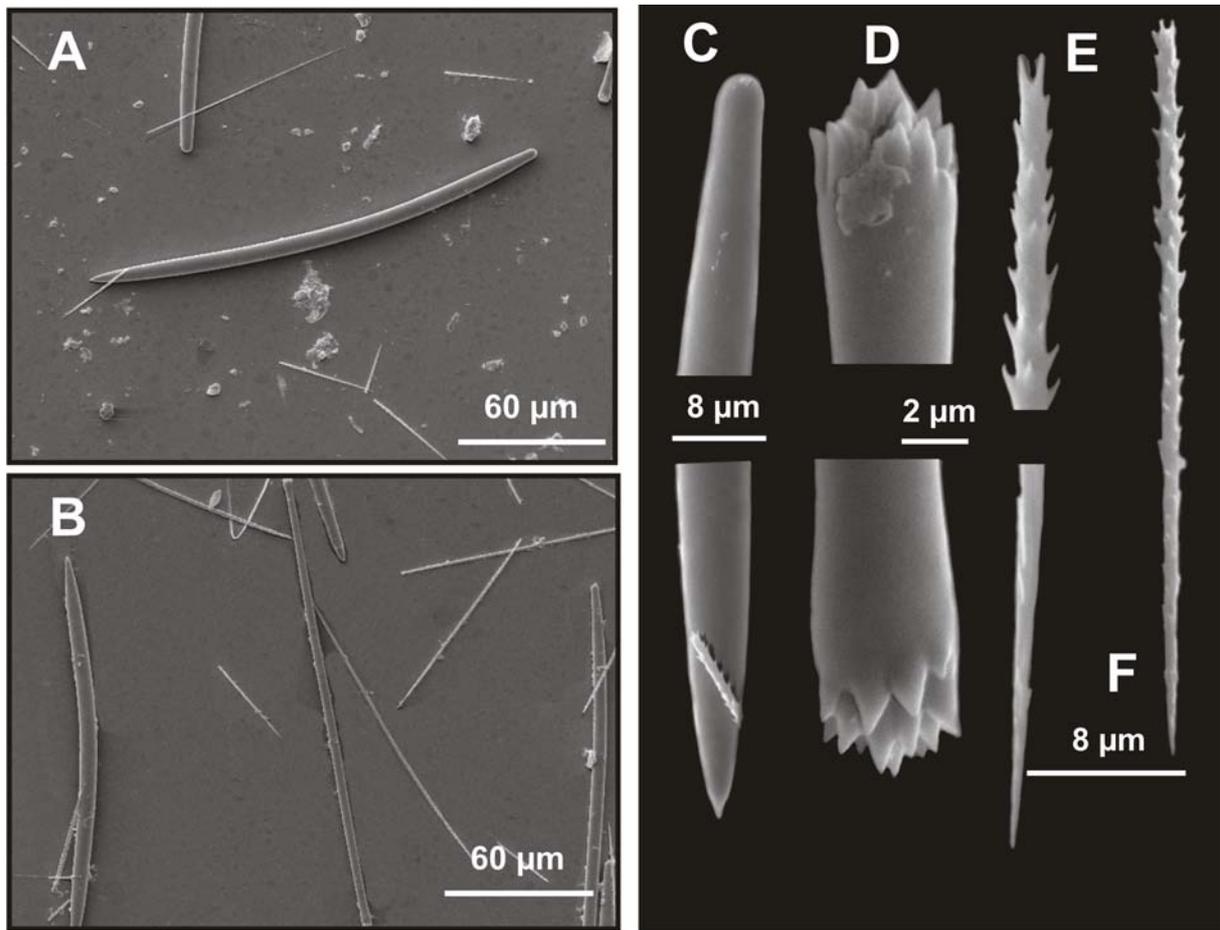
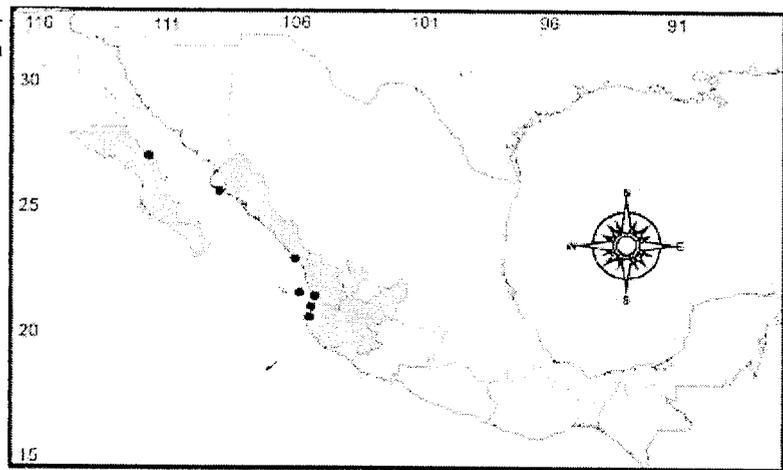


Figura 6.261. Distribución geográfica de *Myxilla (Myxilla) mexicensis* Dickinson, 1945. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.

Sin embargo, esta especie se considera sinónima de *Tedania anhelans* (Lieberkühn, 1859), especie descrita en el mar Mediterráneo, y con una distribución en el Atlántico este desde Inglaterra hasta Senegal. Nosotros comparamos los ejemplares de este trabajo con ejemplares típicos de *T. anhelans* identificados por Carballo (1994), del mar Mediterráneo (LBM-459, *Tedania (Tedania) anhelans* Conil-Pescadores (Estrecho de Gibraltar), profundidad 30 m, 05/07/92. LBM-501, *T. (T.) anhelans* bahía de Algeciras (Estrecho de Gibraltar) profundidad 10 m, 01/10/92). Los cuales presentan el mismo tipo de material esquelético, sin embargo, difieren en la morfología externa, en el tamaño y en la forma de las espículas. Los ejemplares de *T. anhelans* son de forma incrustante, con proyecciones cilíndricas muy delgadas de hasta 5 cm de alto y 4 mm de diámetro, con un color naranja oscuro, mientras que nuestros ejemplares son incrustantes-masivos con proyecciones digitiformes que se elevan a una altura máxima de 1 cm, con un diámetro de 2.5 a 8 mm y son de color rojo. Con respecto al material esquelético, en general las megascleras de *T. anhelans* son más largas y más delgadas que las de nuestros ejemplares. Los estilos son delgados de 220 a 290 µm de longitud y 2.4 a 4.3 µm de diámetro, y en nuestros ejemplares son más robustos, caracterizados por tener la cabeza más delgada que el tallo,

y miden 172-(189)-205 μm de longitud por 5-(7)-8.8 μm de diámetro; los tilotes son de 212 a 241 μm de longitud y de 2 a 3.5 μm de diámetro, en nuestros ejemplares son de 175-(189.4)-202.5 μm de longitud y de 2.5-(4.4)-5 μm de diámetro; las oniquetas son de 116 a 146 μm de longitud; en nuestros ejemplares son de 92.5-(120)-140 μm de longitud. Basados en la lejanía geográfica, y en las diferencias morfológicas y espiculares, consideramos que nuestros registros constituyen una especie diferente a *T. anhelans*. Otras especies de *Tedania* han sido citadas en las costas del Pacífico este (véase Bakus 1966a, Desqueyroux-Faúndez & Soest 1996), sin embargo, difieren de nuestros ejemplares en la forma y tamaño del material esquelético.

Figura 6.264. Distribución geográfica de *Tedania (Tedania)* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Suborden **Mycalina** Hajdu, Soest & Hooper, 1994

Diagnosis. Pecilosclerida con formas de crecimiento incrustante, masiva, lobulada, reptante, ramosa, tubular, pedunculada o flabelada. La consistencia es generalmente suave y compresible, aunque en ocasiones puede ser firme o dura. Una de las familias posee un esqueleto basal coralino. La estructura esquelética es básicamente plumosa, con haces de espículas que salen a la superficie en forma de penacho. En varios *Mycalina*, los haces espiculares están unidos por espongina e interconectados por haces secundarios. La superficie puede ser una corteza de espículas dispuestas tangencialmente, en confusión o en un esqueleto reticulado. Dentro del orden Poecilosclerida, el suborden *Mycalina* es único, ya que sus integrantes carecen de una diferenciación de tipos de megascleras, siendo estos estilos 'mycalostilos' los cuales son característicos con una ligera reducción sub-apical. En ocasiones, entre las megascleras pueden encontrarse estrongilos, oxas o tilostilos, derivados de los estilos. También puede existir alguna diferenciación en la talla de las espículas que forman el ectosoma y el coanosoma. Sin embargo, no hay una división dentro de las megascleras principales o auxiliares, lo que es diferente en los subórdenes *Microcionina* y *Myxillina*. *Mycalina* también es única en la posesión de sigmas aserradas que se encuentran en varias familias del suborden. *Mycalina* comparte con *Microcionina* la posesión de

quelas palmadas y toxas; mientras que con *Myxilina* comparte la posesión de sigmas. Las microscleras son diversas: isoquelas palmadas, anisoquelas palmadas, anisoquelas unguiferadas palmadas, anomoquelas, naviculiquelas, isoquelas unguiferadas y ancoradas, isoquelas espinadas, placoquelas, biplacoquelas, tetropocillos, sigmas lisas, sigmas espinadas, sigmacistras, diancistras, clavidiscos, en forma de coma, toxas, toxas espinadas, microxas, microxas rugosas, microxeas espinadas, espinorabdes, ráfides, tricodragmas, y raramente forceps (Soest & Hajdu 2002b).

Familia **Mycalidae** Lundbeck, 1905

Diagnosis. Mycalina con formas de crecimiento incrustante, masiva, en abanico y ramosa. La región subectosómica generalmente está esculpida por canales y poros, dentro de los cuales generalmente se encuentran los ostiolos. El esqueleto es plumoso o plumoreticulado, está formado por estilos y ocasionalmente oxas sueltas (no incluidas en fibras de espongina). El ectosoma generalmente posee un esqueleto tangencial donde en ocasiones, las espículas que lo forman pueden diferir de las del coanosoma teniendo un menor tamaño. Las megascleras generalmente son subtilostilos (mycalostilos), en ocasiones se encuentran anisostrongilos, oxas y exotilotes. Las microscleras son anisoquelas palmadas, pero también se pueden encontrar isoquelas palmadas, sigmas, toxas, microxas espinadas y ráfides. La familia es bastante diversa con más de doscientas especies, que se han encontrado en todos los océanos del mundo (Soest & Hajdu 2002b).

Género *mycale* Gray, 1867

Diagnosis. Mycalidae de forma incrustante, lobulada, reptante, ramosa, ramosa erecta o tubular. La superficie es irregular o lisa, algunas veces ornamentada con canales. La consistencia comúnmente es fibrosa, compresible o suave; en ocasiones firme o dura. El esqueleto principal está formado de haces de espículas que se disponen en forma plumosa, algunas veces con una disposición anastomosada, raramente reticulado. El esqueleto ectosómico generalmente es una corteza tangencial bien desarrollada de haces interconectados o megascleras sueltas. En ocasiones el esqueleto está formado únicamente por haces de espículas que vienen del coanosoma y se abren en penachos en la superficie. Las espículas generalmente son mycalostilos, raramente remplazados por oxas. Las microscleras son anisoquelas palmadas (excepcionalmente isoquelas), las de mayor tamaño frecuentemente forman rosetas. También posee sigmas, toxas, ráfides (a veces en tricodragmas) y raramente microacantoxas, las cuales parecen ser derivados de toxa. Las anisoquelas y en ocasiones las sigmas, se pueden dividir en varias categorías de tamaño. (Soest & Hajdu 2002b).

Subgénero *Aegogropila* Gray, 1867

Especie tipo: *Halichondia aegogropila* Johnston, 1842: Gran Bretaña.

Diagnosis. *Mycale* con una superficie visiblemente reticulada a simple vista. El esqueleto coanosómico

es plumoso o plumo-reticulado, formado por haces multiespiculares de megascleras en una sola categoría. El esqueleto ectosómico es una densa reticulación tangencial de megascleras aisladas o formando haces. Las megascleras son subtilostilos (mycalostilos) y las microscleras son anisoquelas palmadas de una a cuatro categorías de tamaños, las más grandes forman rosetas, también tiene sigmas, ráfides, toxas y eventualmente microacantoxas (Van Soest & Hajdu 2002b).

ycale (Aegogropila) sp. nov. 1

(Figs. 6.265, 6.266; Lámina 6.22D)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-388, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N, 104°25'22"W profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-632, Concha Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-730, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W profundidad 2 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-824, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 11/06/2003. LEB-ICML-UNAM-870, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-904, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-934, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11.5"W, profundidad 6 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-953, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1067, isla El Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 9 m, 02/09/2003. LEB-ICML-UNAM-1183, punta Rocosa, isla Isabel (Nayarit), 21°51'02"N, 105°53'46"W, profundidad 5 m, 02/08/2005. LEB-ICML-UNAM-1199, Submarino (Sinaloa), 23°09'59"N, 106°25'05"W, profundidad 18 m, 05/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1353, faro San Rafael (Baja California Sur), 24°17'53"N, 110°20'43"W, profundidad 9 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1494, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W, profundidad 4 m, 26/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1539, Cabo San Lucas (Baja California Sur), 22°52'45"N, 109°54'15"W, profundidad 1.5 m, 25/10/2007. LEB-ICML-UNAM-1589, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 6 m, 25/09/2007. LEB-ICML-UNAM-1591, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 5 m, 10/04/2002.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo de 0.4 a 1 cm de grosor, que cubre superficies desde 1 cm de diámetro, hasta de 12 cm x 10 cm de ancho. Al ser extraída del agua se compacta a 2 y 5 mm de grosor. La superficie es lisa, con una textura suave, esta ornamentada por canales y espacios subectosómicos visibles a simple vista. Los canales miden de 0.5 a 3 mm de diámetro y generalmente confluyen en los ósculos. Los espacios subectosómicos son abundantes y se distribuyen regularmente sobre la superficie de la esponja dando un aspecto punteado, miden entre 200 y 500 μ m de diámetro. Sobre los poros subectosómicos se encuentra una serie de pequeños ostiolo dispuestos en forma de cribas, miden de 80 a 110 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval, miden de 2 a 5 mm diámetro, y están ligeramente elevados por la membrana ectosómica. La consistencia es suave y frágil; cuando está viva es muy mucosa, y preservada es más consistente. El ectosoma es una membrana translúcida parcialmente desprendible. El color en vida es rojo-anaranjado (Lámina 6.22D), preservado es pardo claro.

Espículas. Las megascleras son mycalostilos y las microscleras son toxas en dos categorías de tamaño, sigmas en dos categorías de tamaño y anisoquelas en tres categorías de tamaño (Fig. 6.265). Los mycalostilos poseen un tallo recto o ligeramente curvado, ensanchado en la parte media de la espícula; las cabezas están poco marcadas, y los extremos son acerados con una punta aguda. Los mycalostilos miden de 177 a 288 μm de longitud, y de 2 a 6 μm de ancho; la cabeza de 2.5 a 5.5 μm de ancho. Las toxas poseen una flexión amplia en el centro y los extremos están ligeramente curvados hacia fuera. Están presentes en dos categorías de tamaño: I) miden entre 200 y 350 μm de longitud y entre 2 y 5 μm de diámetro; II) miden entre 77 y 150 μm de longitud por 1.3 μm de diámetro. Las sigmas se encuentran en dos categorías de tamaño: I) son de mayor tamaño, robustas con los extremos ligeramente doblados en forma de gancho, miden entre 87 y 108 μm de longitud por 6 a 8 μm de diámetro. II) son pequeñas y muy delgadas, miden entre 25 y 28 μm de longitud por 1.3 μm de diámetro. La categoría II puede variar en abundancia o no encontrarse algunos ejemplare. Las anisoquelas se pueden agrupar en tres categorías de tamaño: I) con el ala superior equivale al 62 % de la longitud total de la espícula, miden 37.5 y 42.5 μm de longitud; II) con el ala superior equivale al 53 % de la longitud total, miden entre 21

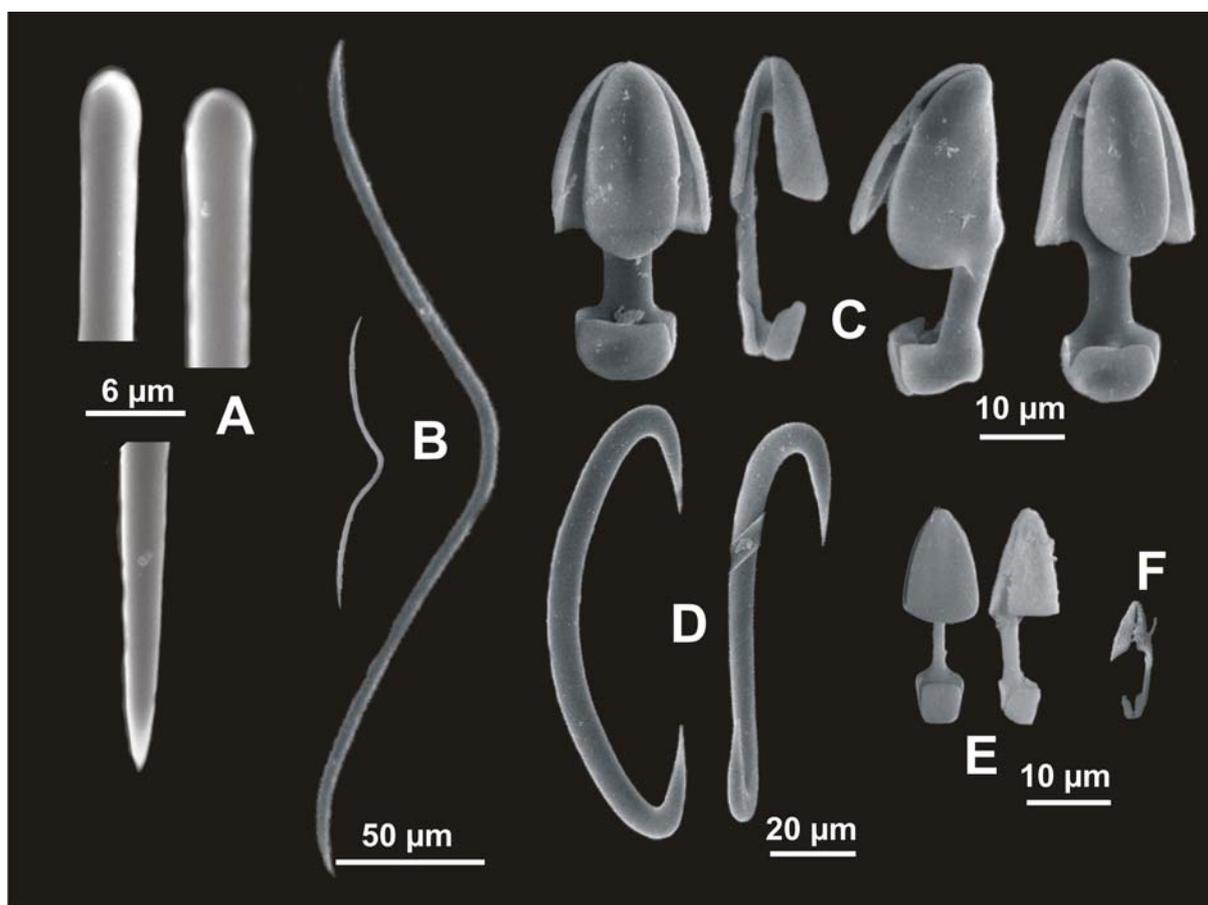


Figura 6.265. *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 1. **A.** detalle de los extremos de los mycalostilos; **B.** Toxas I y II; **C.** Anisoquelas I; **D.** Sigmas I; **E.** Anisoquelas II; **F.** Anisoquelas III.

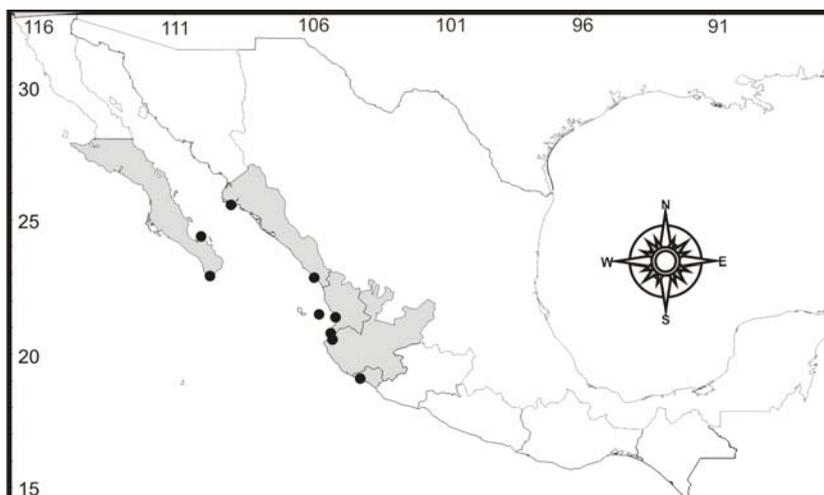
y 25 μ m de longitud. III) con el ala superior equivale al 56 % de la longitud total de la espícula, esta se encuentra ligeramente más abierta que en las otras categorías, miden 12 y 15 μ m de longitud.

Esqueleto. El ectosoma presenta una reticulación esquelética tangencial, aunque en algunas zonas es algo confusa y con mycalostilos sueltos. La estructura está formada por haces espiculares de 20 a 60 μ m de diámetro, que forman mallas de 45 a 60 μ m de abertura. En la membrana ectosómica se observan rosetas de anisocelas I de 88 μ m de diámetro, y las distintas microscleras regularmente dispersas. El coanosoma está formado por haces multiespiculares ascendentes que sostienen la membrana ectosómica. Estos son más robustos que los haces del ectosoma, miden de 80 a 110 μ m de diámetro. Las microscleras también se encuentran dispersas en el coanosoma.

Distribución y hábitat. Los ejemplares de esta especie fueron recolectados en los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima (Fig. 6.266), donde fueron encontrados sobre sustratos duros principalmente rocas, desde el intermareal a 18 m de profundidad.

Comentarios. Véase *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 2.

Figura 6.266. Distribución geográfica de *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 1. en el Pacífico mexicano.



***mycale (Aegogropila)* sp. nov. 2**

(Figs. 6.267-6.269)

Sinonimia.

Carmia fascifibula.- Dickinson, 1945: 25, pl. 41, Fig. 28, pl. 42, Figs. 83, 84.

Material examinado. *Carmia fascifibula* (Topsent 1904).- Dickinson 1945 L35661 D59 (varios trozos), Velero Sta. 557-36, Isla Partida, golfo de California, profundidad 45 m, 08/03/1936.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo a de 1.7 cm de espesor. El fragmento de mayor tamaño mide 2.9 cm x 1.2 cm. La superficie es lisa con una textura ligeramente rugosa, aunque pose

algunos bordes redondeados. Presenta espacios subectosómicos de 0.25 a 0.4 mm de diámetro. Los poros ostiolíferos miden entre 33.2 y 66.4 μm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval, de 0.75 a 1 mm de diámetro. El ectosoma es fácil de desprender, y posee una membrana translúcida que permite observar la esquelética a simple vista. Presenta numerosos canales que miden entre 0.25 y 1.5 mm de diámetro, aunque el tamaño más común se aproxima a las 0.75 mm.

Espículas. Las megascleras son mycalostilos y las microscleras son anisoquelas en varias categorías y ráfides en tricodragmas (Fig. 6.267). Los mycalostilos presentan un tallo ligeramente curvado y ensanchados hacia el centro, y termina en una punta aguda. Miden de 370 a 435 μm de longitud, y de 7.5 a 14 μm de ancho. La cabeza está poco diferenciada (en ocasiones como estilos). Las anisoquelas están en tres categorías de forma y tamaño: I) son robustas, con el ala superior que equivale al 56% de la espícula, miden de 55 a 65 μm de longitud; II) con el ala superior equivale al 65 % de la espícula, miden de 25 a 30 μm de longitud; III) son pequeñas y delgadas, con el ala superior que equivale al 58 %, miden de 10 a 20 μm de longitud. Las tricodragmas están formadas por numerosos ráfides. Miden de 20 a 38 μm de longitud y de 3.8 a 5 μm de ancho.

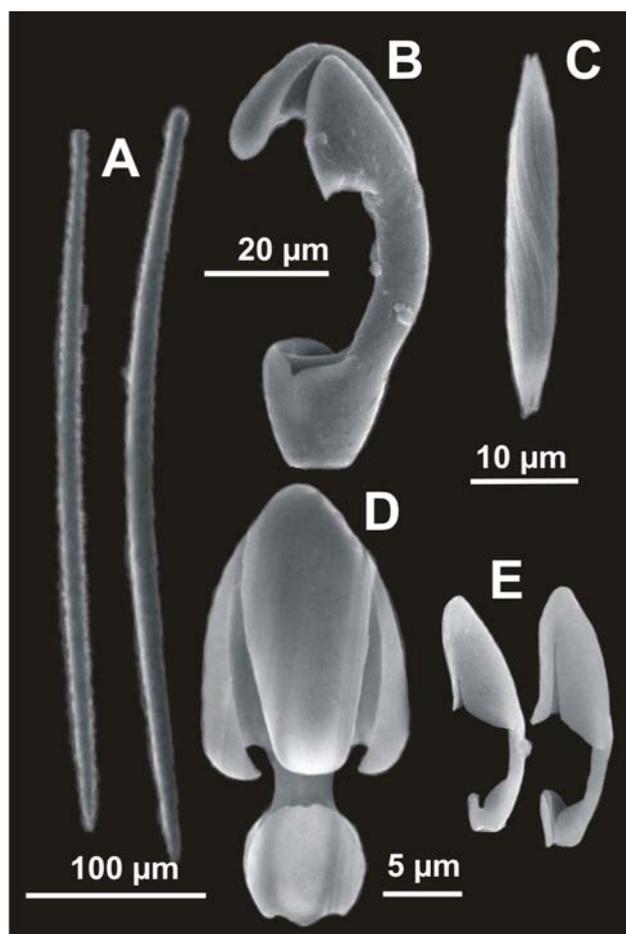
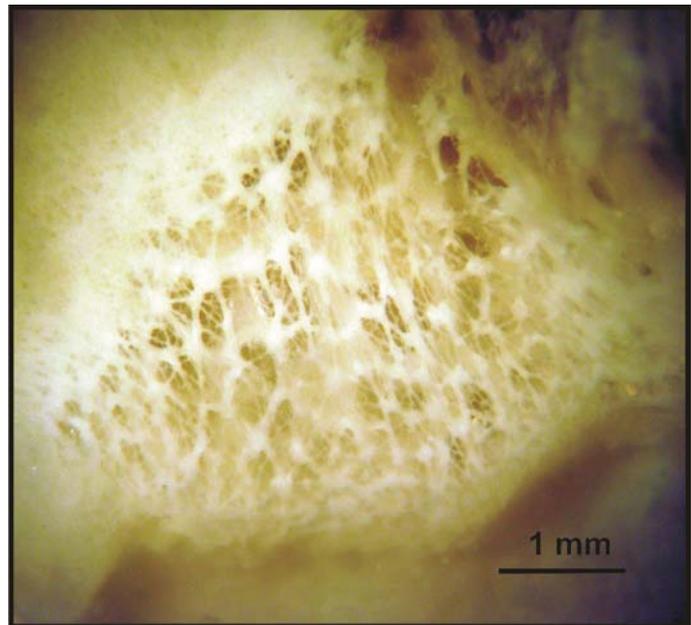


Figura 6.267. *Mycale (Aegogropila) sp. nov. 2.* A. Mycalostilos; B. Isoquela I; C. Tricodragma; D. Isoquela II; E. Isoquela III.

Esqueleto. El ectosoma presenta una estructura reticulada tangencial visible a simple vista, formada por haces de mycalostilos de 50 a 90 μm de diámetro, que forman mallas de 200 a 500 μm de abertura (Fig. 6.268). En ectosoma se pueden encontrar microscleras dispersas y rosetas de anisoquelas I. El coanosoma está constituido por haces multiespiculares ascendentes de 100 a 200 μm de diámetro, que se abren en penachos al llegar a la superficie.

Distribución y hábitat. La especie solo ha sido encontrada en la isla Partida, golfo de California, México (Fig. 6.269), a 45 m de profundidad.

Comentarios. El subgénero *Aegogropila* se distingue de otros subgéneros de *Mycale* principalmente por poseer una estructura ectosómica tangencial reticulada (Soest & Hajdu 2002). Actualmente solo dos especies de este subgénero son conocidas en el Pacífico este: *Mycale (Aegogropila) adhaerens* (Lambe, 1893) (ver siguiente especie) y *M. (A.) bamfieldensis* Reischwig & Kaiser, 1989, ambas distribuidas en el Pacífico noreste. Sin embargo, las dos difieren de nuestras especies, principalmente en el tipo y tamaño de sus espículas.

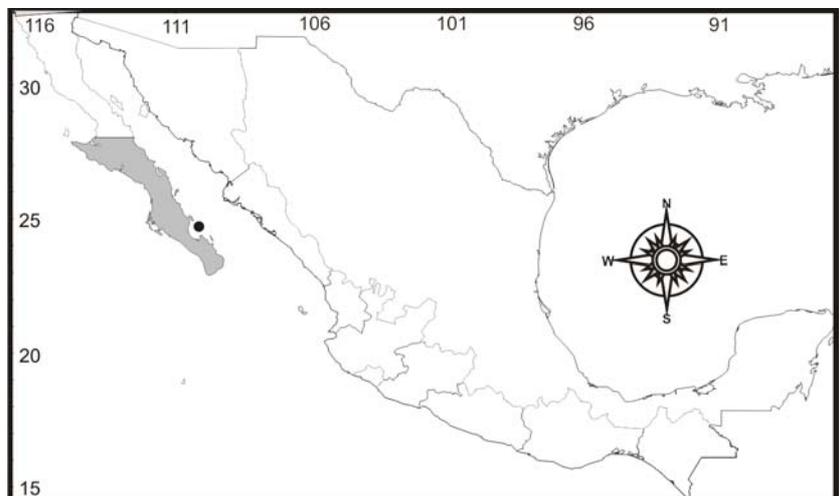


Existen dos especies que poseen algunas características similares a *Mycale (Aegogropila) sp. nov. 1*: *M. (A.) contareni* (Martens, 1824) y *M. (Carmia) macilenta* (Bowerbank, 1866).

Figura 6.268. *Mycale (Aegogropila) sp. nov. 2*. Vista de la superficie de la esponja, se puede observar la estructura esquelética ectosómica.

Mycale (Aegogropila) contareni es una esponja de forma incrustante a masiva lobulada de amarillo, amarillo-verde o amarillo ocre, comúnmente con una superficie conulosa, mientras que, *M. (A.) sp. nov. 1*, solo ha sido encontrada de forma incrustante, es de color rojo a rojo anaranjado y siempre con una superficie lisa. En relación a su complemento espicular, nuestra especie posee toxas grandes, hasta de 350 μ m de longitud que se caracterizan por poseer una curvatura cerrada en el centro bien marcada. En *M. contareni* las toxas son más pequeñas, hasta 70 μ m y con una curvatura más extendida en el centro.

Figura 6.269. Distribución geográfica de *Mycale (Aegogropila) sp. nov. 2* en el Pacífico mexicano.



También, *M. (A.)* sp. nov. 1 presenta sigmas de más de 100 μ m mientras que en *M. (A.) contareni* miden hasta 65 μ m.

Mycale (Carmia) macilenta (Bowerbank, 1866) es una esponja de forma incrustante, de color amarillo, y con una composición espicular similar incluso en el tamaño a *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 1 (véase Soest & Hajdu 2002). Nosotros comparamos los ejemplares de este trabajo con ejemplares típicos de *M. (C.) macilenta* identificados por Carballo (1994), del Estrecho de Gibraltar, mar Mediterráneo (LBM-509 y LBM-528). *Mycale (Carmia) macilenta* no presenta una reticulación esquelética ectosómica, además, difiere de *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 1 en algunas características morfología de las espículas.

La especie *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 2 corresponde a un ejemplar estudiado por Dickinson (1945), recolectado en la isla Partida, golfo de California. El ejemplar fue registrado bajo el nombre de *Carmia fascifibula* (Topsent, 1904).

Laubenfels (1936b) transfirió especies de *Mycale* que poseían toxas al género *Carmia*, incluyendo a *M. fascifibula*. Además, sinonimizó el género *Aegogropila* con el género *Carmia*. Posteriormente, Dickinson (1945) observó un esqueleto ectosómico tangencial (típico de *Aegogropila*) por lo que ubicó a su ejemplar dentro de género *Carmia*. Además, encontró toxas, por lo que consideró a su ejemplar conspecífico con *Carmia fascifibula*. Actualmente los géneros *Carmia* y *Aegogropila* se encuentran diferenciados por la presencia/ausencia de una estructura esquelética especializada. Debido a la ausencia de un esqueleto ectosómico, *M. fascifibula* se encuentra ubicada en el subgénero *Carmia*. Esta característica constituye la principal diferencia entre *M. (C.) fascifibula* y *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 2.

Mycale Aegogropila adhaerens (Lambe, 1894)

(Figs. 6.270-6.271; Lámina 6.22E)

Sinonimia.

Esperella adhaerens. - Lambe, 1894: 27, pl. 2, Fig. 5, A-D; Lambe 1895: 133; Bovard & Osterud 1918: 128; Fraser, 1932: 51.

Mycale adhaerens. - Hentschel, 1929: 931; 1933: 11; Burton 1935: 69; Buchsbaum & Milne 1960: 63; Laubenfels 1961: 198; Bakus 1966: 446, Fig. 8; Ricketts & Calvin 1952: 219.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-77, peña de la Virgen (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-221, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 22/06/

2000. LEB-ICML-UNAM-242, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-415, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 17/10/2001. LEB-ICML-UNAM-533, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 23/04/2002. LEB-ICML-UNAM-658, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 4 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-680, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-796, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56.22"N, 105°17'42"W, profundidad 6 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-903, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1073, Estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1348, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W profundidad 4 m, 26/05/2006. LEB-ICML-UNAM-1587, cerro de la Virgen (Sinaloa), 25°36'57"N, 108°58'11"W profundidad 2 m, 11/12/2002.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 1.3 a 5 mm de grosor, que cubre superficies desde 1 cm x 2 cm hasta 11 cm x 6.5 cm. La superficie es lisa y suave al tacto, se encuentra esculpida por canales subectosómicos de 0.2 a 1.5 mm de diámetro, dispuestos en forma dendrítica. Los espacios subectosómicos son abundantes y están distribuidos regularmente en la superficie, miden de 0.25 a 1.5 mm de diámetro; sobre ellos, la membrana ectosómica está perforada por ostiolos que miden entre 100 y 300 μ m de diámetro. Los ósculos, son de forma circular u oval, se encuentran ligeramente elevados sobre la superficie de la esponja con un diámetro aproximado de 1.6 a 4 mm. La consistencia en vida es suave y frágil; al contacto con el aire adquiere una consistencia mucosa, preservada es más firme y resistente. El ectosoma es una membrana translúcida sostenida por el esqueleto, que se desprende con facilidad en los ejemplares preservados. El color en vida es anaranjado (Lámina 6.22E), y preservado en alcohol es blanquecino y translúcido.

Espículas. Las megascleras son mycalostilos. Las microscleras son anisoquelas en dos categorías y sigmas (Fig. 6.270). Los mycalostilos son largos y robustos, con el tallo ligeramente curvado y ensanchado en la parte media, aunque algunos son delgados y rectos. La cabeza están poco definidas (en ocasiones parecen estilos), y terminan en punta acerada. Los mycalostilos miden entre 180 y 365 μ m de longitud, y de 2 y 10 μ m de grosor. La cabeza mide de 2.5 y 11.3 μ m de diámetro. Las anisoquelas son palmadas, y se dividen en dos categorías de tamaño: I) son de mayor tamaño, miden entre 27 y 48 μ m de longitud, el ala superior equivale al 50% de la longitud total de la espícula; II) son de menor tamaño, miden entre 8.5 y 27 μ m de longitud, mientras que el ala superior equivale al 56% de la longitud total de la espícula. Las sigmas son robustas con los extremos doblados en forma de gancho, y están ligeramente encorvadas dando una apariencia de "s" o "c"; miden entre 27 y 73 μ m de longitud.

Esqueleto. El ectosoma está formado por una reticulación tangencial de haces pauci- a pluriespiculares (con 3 a 8 mycalostilos) y algunas espículas dispersas (Fig. 6.271). Los haces están unidos con espongina y tienen un diámetro comprendido entre 15 y 40 μ m; forman mallas triangulares y rectangulares con una abertura de 150 a 700 μ m. En el ectosoma se encuentran rosetas de anisoquelas I, así como sigmas y

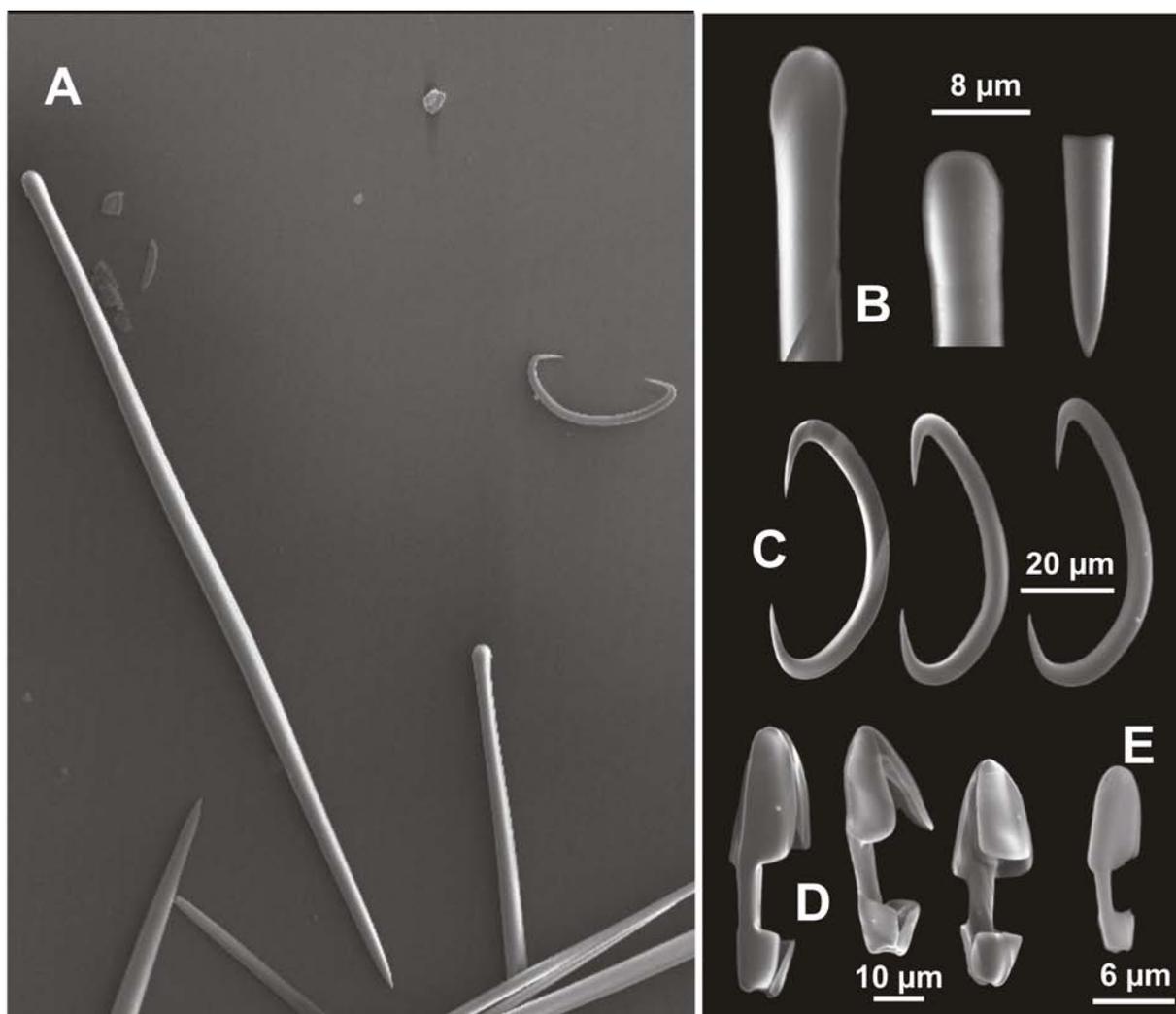


Figura 6.270. *Mycale (Aegogropila) adhaerens* (Lambe, 1894). **A.** Mycalostilos y una sigma; **B.** Cabezas y una punta de los mycalostilos; **C.** Sigma; **D.** Anisoquelas I; **E.** Anisoquela II.

anisoquelas II dispersas. El esqueleto coanosómico está formado por haces de mycalostilos (de 50 a 100 μm en diámetro) que se disponen en forma ascendente hacia la superficie donde se abren ligeramente al llegar al ectosoma. Las anisoquelas y las sigmas se encuentran dispersas en el coanosoma.

Distribución y hábitat. *Mycale (Aegogropila) adhaerens* se distribuye al norte de América, en Alaska (Lambe 1895), y en el archipiélago San Juan, Washington (Bakus 1966a) (Fig. 6.272A). En el Pacífico mexicano ha sido encontrada en los estados de Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Fig. 6.272B). Nuestros ejemplares son los registros más al sur en América y constituyen la primera cita de la especie para el Pacífico mexicano. Bakus (1966a) reporta a la especie asociada a conchas de almejas, poliquetos, hidrozooos, tunicados, entre otros organismos, en ambientes de aguas someras y profundas (desde el intermareal a 68 m). Por otro lado, se ha citado la presencia de embriones de forma esférica que se localizan cerca de la base de la esponja, de 270 μm en diámetro (Lambe 1893) y de 220 a 466 μm en

diámetro (Bakus 1966a). También se ha reportado el periodo reproductivo en el archipiélago de San Juan en los meses de julio y agosto (Bakus 1966a). En el Pacífico mexicano *M. adhaerens* fue encontrada únicamente en forma incrustante, frecuentemente debajo de rocas a poca profundidad ente 2 y 7 m.

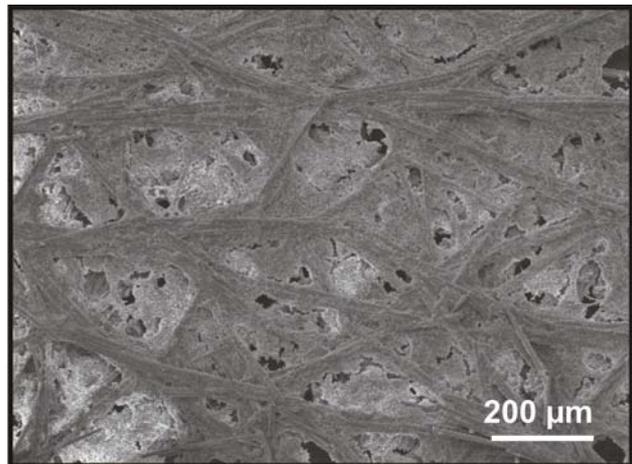
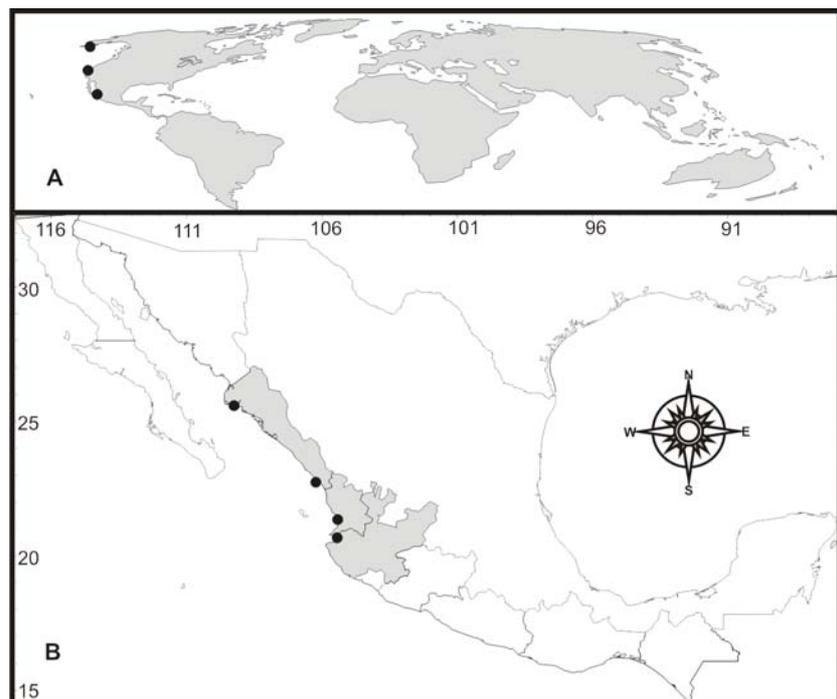


Figura 6.271. *Mycale (Aegogropila) adhaerens* (Lambe, 1894). Vista superficial de la estructura esquelética de ectosoma.

Comentarios. La especie fue descrita originalmente como *Esperella adhaerens* por Lambe (1894). Posteriormente, Hentschel (1913) la incluyó en el género *Mycale*. Lambe (1894) hace referencia a anisoquelas grandes y

pequeñas sin diferenciarlas por tamaño (solo dio un intervalo de talla; 19–32 μ m). Posteriormente, Bakus (1966a) describió ejemplares de *Mycale adhaerens* en el archipiélago de San Juan (Washington) y citó dos clases de anisoquelas (I.- 15 a 37 μ m; II.- 59 a 74 μ m). Bakus (1966a) revisó el holotipo de *M. adhaerens* y consideró que sus ejemplares correspondían con *M. adhaerens*. Nuestros ejemplares también concuerdan muy bien con la descripción original de la especie, aunque existen algunas diferencias en el tamaño de las anisoquelas con las descritas por Bakus, en nuestros ejemplares las anisoquelas de mayor tamaño miden 27-(40)-47.5 μ m de longitud y las de menor tamaño miden entre 8 y 27 μ m de longitud.

Figura 6.272. Distribución geográfica de *Mycale (Aegogropila) adhaerens* (Lambe, 1894). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



La especie ha sido citada en el Pacífico noroeste (Koltun 1959, Hoshino 1981). Koltun (1959) describió tres subespecies de *Mycale adhaerens* en las costas de Kuriles y el mar de Bering: *Mycale adhaerens adhaerens*, *M. a. fibrosa* y *M. a. artica*; él menciona la presencia de ráfides (de 20 a 70 μ m) en *M. a. adhaerens*, los cuales no fueron encontrados en el ejemplar tipo ni en otros ejemplares de América. Posteriormente, Hoshino (1981) también describe *M. adhaerens* y dos sub-especies en aguas del oeste de Japón, *M. a. nullarosette* y *M. a. par asigma*, diferenciadas por no tener rosetas de anisoquelas y por la presencia de sigmas más pequeñas respectivamente. Hoshino describe a *Mycale adhaerens* con mycalostilos de mayor tamaño (440-(485)-545), los cuales sobrepasan el tamaño de los mycalostilos del ejemplar tipo y de los ejemplares registrados en América. La variación descrita en el material esquelético en ejemplares del Pacífico noroeste, la descripción de tres variedades y dos sub-especies de *M. adhaerens* indican la necesidad de una revisión más detallada de la especie y sus distintas poblaciones. Por esta razón, al igual que Bakus (1996a), preferimos no considerar los registros de esta especie en el Pacífico oeste y conservar el nombre de *Mycale adhaerens* para ejemplares de la costa del Pacífico este (desde Alaska hasta el golfo de California, México).

Subgénero *Carmia* Gray, 1867

Especie tipo: *Hymedesmia macilenta* Bowerbank, 1866: Gran Bretaña.

Diagnosis. *Mycale* con un esqueleto coanosómico plumoso o plumoreticulado. El esqueleto ectosómico está ausente o con algunas megascleras esparcidas tangencialmente, así como microscleras dispersas. Las megascleras son subtilostilos (mycalostilos) en una sola categoría; las microscleras son anisoquelas palmadas en una o más categorías de tamaño, las más grandes pueden formar rosetas. También es visible una variabilidad de espículas complementarias tales como sigmas, toxas, ráfides y microacantoxas (Soest & Hajdu 2002b).

Mycale Carmia cecilia Laubenfels, 1936

(Figs. 6.273, 6.274; Lámina 6.23A-C)

Sinonimia.

Mycale Cecilia.- Laubenfels, 1936: 447, Fig. 41.

Mycale microsigmatosa.- Green & Gómez, 1986: 284, Fig. 37-40.

Mycale angulosa.- Dickinson, 1945: 23, pl. 37, 38.

Mycale cecilia.- Laubenfels, 1950: 24, Fig. 15; Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997: 450, Fig 185-188. Cruz-Barraza 2008 XX

Material examinado. L35519 D46 *Mycale angulosa* (Duchassaing & Michelotti, 1964).- Dickinson 1945, Velero Sta. 1039-40, bahía de Guaymas, Sonora, profundidad 10 m, 23/01/1940. LEB-ICML-UNAM-1, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, profundidad 3 m, 31/11/1997. LEB-ICML-UNAM-20, muelle flota de pesca deportiva (Sinaloa), 23°10'13"N, 106°25'46"W, profundidad 1 m, 14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-23, muelle flota de pesca deportiva (Sinaloa), 23°10'13"N, 106°25'46"W, profundidad 1 m, 14/10/9. LEB-ICML-UNAM-40, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 3 m, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-43, cerro el Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N, 106°25'33"W, intermareal, 26/10/1999. LEB-ICML-UNAM-44, cerro el Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N, 106°25'33"W intermareal, 26/10/1999. LEB-ICML-UNAM-54, estero del pozo (Nayarit), 21°32'48"N, 105°17'57"W, profundidad 3 m, 19/11/1999. LEB-ICML-UNAM-73, peña de la Virgen (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-112, Marina del Cid (Sinaloa), 23°10'89"N, 106°25'44"W, profundidad 3 m, 27/11/1999. LEB-ICML-UNAM-127, Punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, intermareal, 19/02/2000. LEB-ICML-UNAM-140, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 20/02/2000. LEB-ICML-UNAM-148, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 2 m, 20/02/2000. LEB-ICML-UNAM-164, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 8 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-166, isla Pájaros I (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-202, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-223, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-229, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-233, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-239, isla Patos (Sinaloa), 25°37'12"N, 109°00'56"W, profundidad 3 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-248, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-252, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 3 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-263, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 12 m, 04/11/2000. LEB-ICML-UNAM-282, ensenada de Bacochibampo (Sonora) 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-350, isla San José (Baja California Sur), 25°01'41"N, 110°42'19"W, profundidad 1 m, 29/03/2001. LEB-ICML-UNAM-385, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-401, puente Ventana (Colima), 19°02'08"N, 104°20'34"W, profundidad 2 m, 15/11/2001. LEB-ICML-UNAM-468, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-479, Careyeros (Nayarit), 20°47'13"N, 105°71'13"W, profundidad 2 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-497, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-505, playa Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 3 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-552, ensenada del Pabellón (Sinaloa), 22°7'33"N, 107°18'37"W, profundidad 3 m, 06/07/2002. LEB-ICML-UNAM-621, Conchas Chinas, (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 3 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-669, muelle del contenedor (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°03'32"W, profundidad 4 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-682, isla Tunosa (Sinaloa), 25°34'58"N, 109°00'51"W, profundidad 2 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-684, islas Verdes (Sinaloa) 25°31'47"N, 109°05'27"W, profundidad 2 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-693, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-702, cerro Partido (Sinaloa), 25°32'07"N, 109°05'33"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-714, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-724, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 4 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-747, Paraje Viejo (Sonora), 27°52'20"N, 110°52'08"W, profundidad 6 m, 26/11/2002. LEB-ICML-UNAM-792, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56.22"N, 105°17'42"W, profundidad 5 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-814, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 12 m, 10/06/2003. LEB-ICML-UNAM-852, Majahuíta (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 7 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-872, Chacala (Nayarit),

21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-883, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-923, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11.5"W, profundidad 8 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-954, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24.1"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-975, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'40"N, 106°24'48.2"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1019, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 2 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-1099, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50"N, 96°05'20"W, profundidad 6 m, 14/04/2004. LEB-ICML-UNAM-1112, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 96°05'20"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1124, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 96°05'20"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1143, El Muelle (Oaxaca), 15°40'23"N, 96°31'01"W, profundidad 25 m, 15/04/2004. LEB-ICML-UNAM-1168, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 6 m, 02/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1200, submarino (Sinaloa), 23°09'59"N, 106°25'05"W, profundidad 18 m, 05/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1216, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50"N, 96°05'20"W, profundidad 4 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1230, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°38'23"N, 96°29'01"W, profundidad 4 m, 08/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1287, El Arrocito (Oaxaca), 15°44'25"N, 96°05'03"W, profundidad 4 m, 04/11/2005. LEB-ICML-UNAM-1346, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°38'23"N, 96°29'01"W, profundidad 5 m, 24/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1376, El Requesón (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1435, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1452, muelle petrolero (Baja California Sur), 24°13'23"N, 110°18'44"W, profundidad 4 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1583, cerro de la Virgen (Sinaloa), 25°36'57"N, 108°58'11"W, profundidad 2 m, 11/12/2002. LEB-ICML-UNAM-1602, piedra del Asadero (Nayarit), 21°34'45"N, 105°29'45"W, profundidad 2 m, 11/03/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante a incrustante-masiva de 0.1 hasta 5 cm de grosor, que crece sobre superficies desde 3.9 cm x 2.5 cm hasta 12 cm x 9.5 cm. También presenta formas masivas de 27 cm x 22 cm y hasta 11 cm de alto. La superficie es lisa con una textura suave y resistente. Presenta espacios (desde 20 hasta 750 μ m de diámetro), y canales subectosómicos (desde 150 a 850 μ m de diámetro). Los ostiolos son de forma circular con un diámetro promedio de 33.2 μ m. Los ósculos son de forma circular u ovalada, y suelen estar elevados en forma de cono de volcán, con una altura aproximada de 3 mm y una abertura desde 0.5 a 4 mm de diámetro. Característicamente en algunos ejemplares se puede observar un reborde translúcido (membrana ectosómica) en la parte superior del cono. La consistencia en vida es firme y compresible, y preservada es menos resistente y se desmenuza con facilidad. El ectosoma es una membrana fina y translúcida que no se separa con facilidad excepto en los espacios subectosómicos. Preservado se contrae dejando al descubierto el esqueleto coanosómico. Tanto el ectosoma como el coanosoma retienen arena y restos de conchas. El color en vida es muy variante puede ser verde amarillento, con líneas y pequeñas manchas anaranjadas, o ser anaranjados, desde anaranjado rojizo a rojo claro con líneas y manchas rojas más oscuras, también pueden ser azules con manchas anaranjadas (Lámina 6.23A-C). Preservada es marrón claro.

Espículas. Las megascleras son mycalostilos y las microscleras son sigmas y anisoquelas (Fig. 6.273A, B, C, E). Los mycalostilos son rectos, comúnmente con un canal axial bien desarrollado; la cabeza está

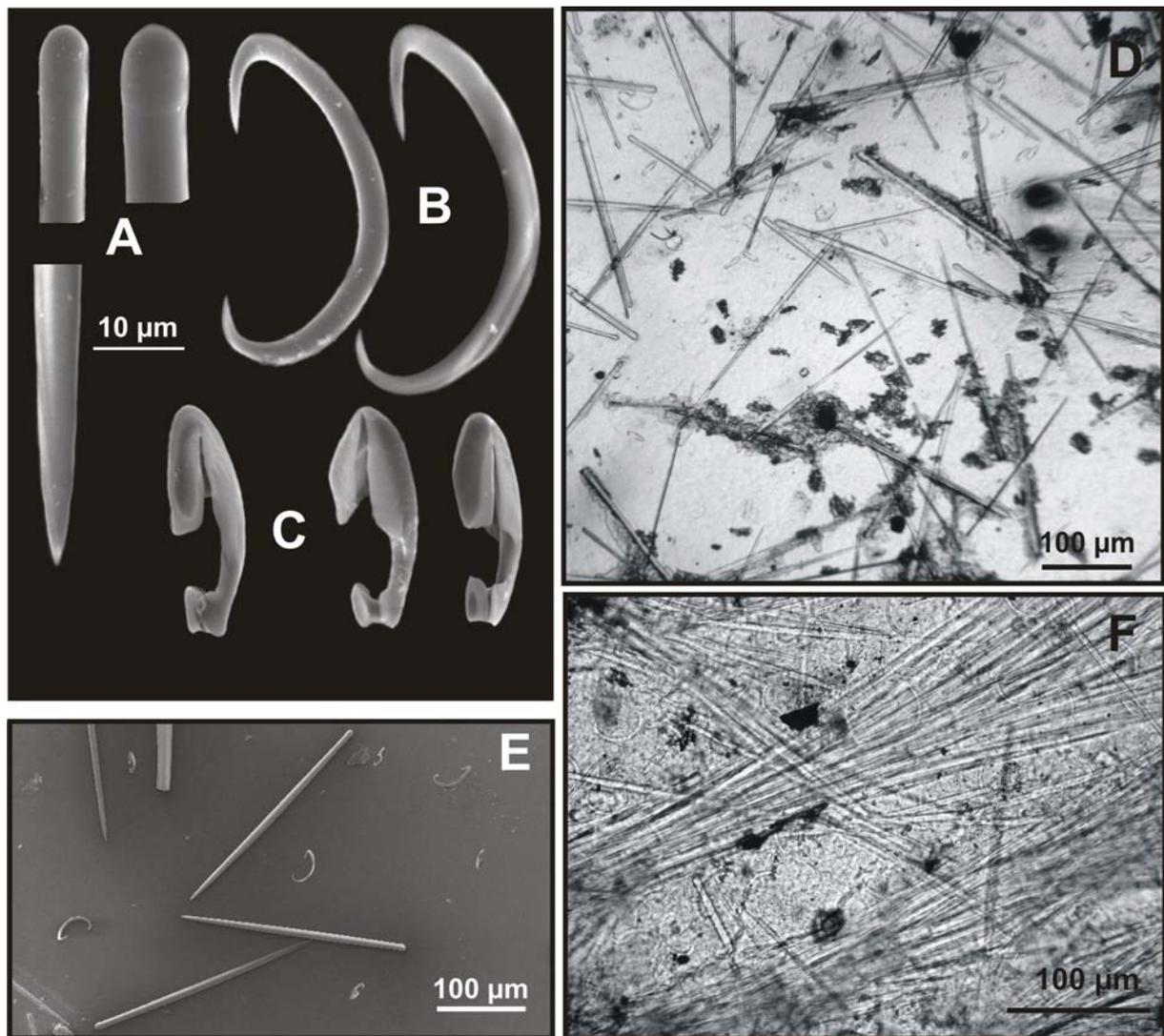


Figura 6.273. *Mycale (Carmia) cecilia* de Laubenfels, 1936. **A.** Cabezas y una punta de los mycalostilos; **B.** sigmas; **C.** anisoquelas; **D.** Vista superficial de la estructura esquelética de ectosoma; **E.** Diferentes tipos de espículas; **F.** detalle de la estructura esquelética del coanosoma.

poco marcada y el extremo contrario termina en forma simétrica, con una punta aguda o ligeramente redondeada. Los mycalostilos miden de 130 a 303 μm de longitud, y de 2.1 a 8.8 μm de diámetro. La cabeza mide de 2.5 a 10 μm de diámetro. Las sigmas son robustas con puntas agudas, los extremos están doblados en forma de gancho dando una apariencia de "s" o "c"; miden de 15 a 50 μm de longitud. Las anisoquelas palmadas son estrechas, el ala superior equivale al 55 % de la longitud total; miden de 12 a 28 μm de longitud.

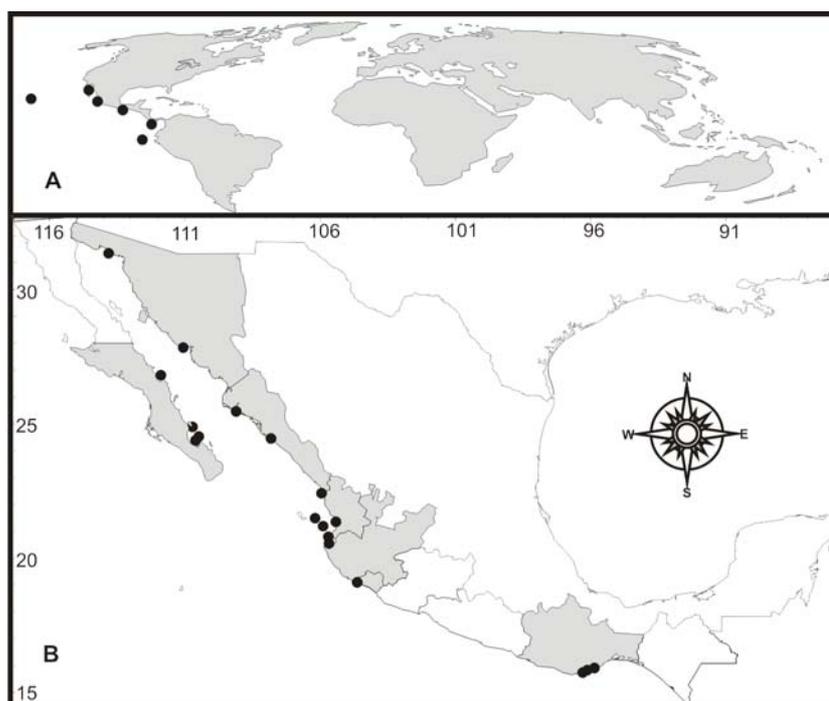
Esqueleto. El ectosoma es una membrana en el que se localizan los tres tipos de espículas, pero sin una disposición esquelética definida (Fig. 6.273B). En ocasiones los haces de mycalostilos que van desde el coanosoma, continúan por el ectosoma en forma tangencial con diámetros de 30 a 150 μm . El coanosoma

está constituido por haces multiespiculares de mycalostilos ascendentes envueltos en espongina (Fig. 6.273F), con diámetro desde 30 a 300 μ m, que al llegar a la superficie se abren en forma de penacho. Algunas espículas perforan el ectosoma dando una apariencia hispida a la superficie. Las microscleras se encuentran dispersas por todo el coanosoma.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye a lo largo del Pacífico este, abarcando las islas Hawai (Laubenfels 1950), el Pacífico mexicano (como *Mycale microsigmatosa* por Green & Gómez 1986 y como *Mycale angulosa* por Dickinson 1945), Panamá (Laubenfels 1936a), y las islas Galápagos en el sur (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997) (Fig. 6.274A). En el presente trabajo fue encontrada en los estados de Baja California sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y Oaxaca (Fig. 6.274B). *Mycale cecilia* es una especie común, que se encuentra desde el intermareal hasta los 25 m de profundidad, generalmente sobre sustratos rocosos, aunque también se han encontrado ejemplares fijados a conchas en sustratos areno-fangosos o recubriendo sustratos artificiales.

Comentarios. *Mycale cecilia* fue citada en el Pacífico mexicano como *M. microsigmatosa* (Arndt, 1927) por Green & Gómez (1986). Posteriormente, Hajdu & Rützler (1998) compararon ambas especies y decidieron considerar a *M. cecilia* como una especie válida para el Pacífico este, basados en la separación geográfica y las pequeñas diferencias en el tamaño de las espículas. Dickinson (1945) citó a *M. angulosa* (Duchassaing & Michelotti 1864) en las costas de Guaymas (Sonora). Sin embargo, Dickinson basó su descripción en una interpretación errónea de *Pandaros angulosa* realizada por Laubenfels (1936a). Posteriormente, Soest (1984) consideró que este registro no es co-específico con

Figura 6.274. Distribución geográfica de *Mycale (Carmia) cecilia* de Laubenfels, 1936. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



M. angulosa, y probablemente se trataba de una especie cercana a *M. microsigmatosa*. Nosotros revisamos el ejemplar estudiado por Dickinson (1945) registrado como *Mycale angulosa* (L35519 D46 Velero Sta. 1039-40), el cual coincide con las características morfológicas de *M. cecilia*. Presenta tilostilos de 90 a 122 μ m, sigmas de 15 a 22.5 μ m y anisocreas de 10 a 15 μ m. Por consiguiente, en base a la similitud de las características esqueléticas consideramos este registro de *M. angulosa* como una sinonimia de *M. Cecilia*.

Mycale Carmia magnirhapidifera Soest, 1984

(Figs. 6.275-6.277; Lámina 6.23D)

Sinonimia.

Mycale (Carmia) magnirhapidifera. - Soest, 1984; 27; pl. 2, Fig. 7.

Mycale (Carmia) magnirhapidifera. - Hajdu & Rützker, 1998: 755, Figs. 10, 11, 17e; Carballo & Hajdu, 2001: 211, Figs. 20-29; Cruz-Barraza y Carballo 2008: XXX

Mycale cecilia. - Wells & Wells, 1960: 212.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-45, cerro el Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N, 106°25'33"W, intermareal, 26/10/1999. LEB-ICML-UNAM-85, peña de la Virgen (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-130, Punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40"W, intermareal, 19/02/1992. LEB-ICML-UNAM-196, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 8 m, 09/06/2000. LEB-ICML-UNAM-227, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-234, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-259, Paraje Viejo (Sinaloa), 27°55'34"N, 110°57'12"W, profundidad 8 m, 04/11/2000. LEB-ICML-UNAM-280, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-326, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 26/01/2001. LEB-ICML-UNAM-404, puente Ventana (Colima), 19°02'08"N, 104°20'34"W, profundidad 2 m, 15/11/2001. LEB-ICML-UNAM-407, Cerritos 2 (Sinaloa), 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 2 m, 30/10/2001. LEB-ICML-UNAM-619 Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-687, islas Verdes (Sinaloa), 25°31'47"N, 109°05'27"W, profundidad 2 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-696, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-708, cerro Partido (Sinaloa), 25°32'7"N, 109°05'33"W, profundidad 1 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-710, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-722, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 8 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-776, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-820, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 11/06/2003. LEB-ICML-UNAM-871, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-890, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-917, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-937, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16.2"N, 106°25'11.5"W, profundidad 6 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-950, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N,

106°26'24''W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-978, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'40''N, 106°24'48.2''W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-981, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05''N, 106°24'07''W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1110, Punta Pinta (Sonora), 31°20'14''N, 96°05'20''W profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1198, submarino (Sinaloa), 23°09'59''N, 106°25'05''W profundidad 18 m, 05/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1217, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50''N, 96°05'20''W profundidad 4 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1303, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°38'23''N, 96°29'01''W profundidad 4 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1383, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38''N, 111°49'53''W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1397, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38''N, 111°49'53''W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1438, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32''N, 110°20'55''W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1532, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21''N, 105°53'33''W, profundidad 5 m, 11/02/2007. LEB-ICML-UNAM-1537, Cabo San Lucas (Baja California Sur), 22°52'45''N, 109°54'15''W, profundidad 1.5 m, 25/10/2007. LEB-ICML-UNAM-1586, cerro de la Virgen (Sinaloa), 25°36'57''N, 108°58'11''W, profundidad 2 m, 11/12/2002.

Descripción. Esponja típicamente de forma incrustante, de 0.3 a 8 mm de grosor, que se extiende sobre una superficie desde 6.3 cm x 5 cm a 12 cm x 10 cm, aunque se han observado organismos de hasta 20 cm de longitud en su eje mayor (Lámina 6.23D). La superficie es lisa y brillante, el sistema acuífero es visible a simple vista. Presenta canales que se disponen en forma dendrítica que miden de 0.6 a 1.2 mm de diámetro. Los espacios subectosómicos de forma circular, miden de 0.75 a 1.2 mm de diámetro y se distribuyen regularmente por la superficie dando un aspecto punteado. Sobre los espacios subectosómicos se observan pequeños poros, en forma reticular (como criba) con una abertura de 30 a 100 μ m. Los ósculos de forma cónica están elevados por una membrana dérmica translúcida con una altura de 1.8 mm, y se abren de 250 a 900 μ m de diámetro. La consistencia es suave y se deshace con facilidad. Cuando la esponja es extraída del agua se torna mucosa. Preservada es más consistente pero fácil de desmenuzarse. El ectosoma es una membrana fina y translúcida que no se desprende con facilidad, excepto en los espacios subectosómicos. En vida el color es morado o rojo tinto, y anaranjado cuando se encuentra bajo rocas. Preservada es crema pálida y algo transparente.

Espículas. Las megascleras son mycalostilos y rafidotoxas, las microscleras son sigmas, isoquelas en tres categorías y ráfides (Fig. 6.275). Los mycalostilos son rectos y delgados, aunque algunos están ligeramente ensanchados en la parte media del tallo. Las cabezas están bien marcadas, son de forma redonda u ovalada, aunque algunas presentan ligeras malformaciones. Las puntas son agudas, o están ligeramente redondeadas; en ocasiones son mucronadas. Los mycalostilos miden de 155 a 317 μ m de longitud, y de 2.4 a 7.5 μ m de ancho. El diámetro de la cabeza varía de 3 a 8 μ m. Las rafidotoxas son muy delgadas, con el tallo ligeramente curvado hacia el centro de la espícula, o en forma de asta. Miden de 225 a 365 μ m de longitud, y 2 μ m de ancho. Las sigmas son delgadas (escasas en la mayoría de los ejemplares). Miden de 18 a 43 μ m de longitud. Las anisoquelas palmeadas son estrechas, y se pueden separar en tres categorías de tamaño: I) son de mayor tamaño y la parte alar superior equivale al 52 %

de la longitud total, miden de 32.5 a 40 μ m de longitud. II) son de talla intermedia y la parte alar superior equivale al 49 % de la longitud total, miden de 20 a 28.8 μ m de longitud. III) son de menor tamaño y la parte alar superior equivale al 55 % de la longitud total, miden de 10 a 19.5 μ m de longitud. Los ráfides miden de 10.5 a 25 μ m de longitud.

Esqueleto. El ectosoma no tiene una estructura esquelética definida. Está constituido por rafidotoxas y algunos mycalostilos dispuestos tangencialmente. También se pueden observar rosetas de anisoquelas I y sigmas dispersas en la membrana ectosómica (Fig. 6.276A). El coanosoma es una estructura formada por haces multiespiculares de mycalostilos unidos por espongina, los cuales se disponen de forma ascendente y se abren en forma de penacho cerca de la superficie, sosteniendo a la membrana ectosómica (Fig. 6.276B).

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Atlántico oeste tropical con un solo informe dudoso al noroeste del Atlántico y en aguas subtropicales al suroeste del Atlántico (ver Carballo & Hajdu 2001) (Fig. 6.277A). En el golfo de California se distribuye en los estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Oaxaca (Fig. 6.277B). Es una especie común que se encuentra sobre y bajo rocas a diferentes profundidades, entre 1 y 12 m. Se ha citado en el Atlántico, generalmente confinada en ambientes semi-oscuros, pequeñas cuevas y sobre paredes o rocas verticales, con un intervalo de profundidad entre 1 y 24 m (Carballo & Hajdu 2001).

Comentarios. Nuestros registros concuerdan muy bien con los ejemplares descritos en el Caribe; forma, color, y en características espiculares (véase Soest 1984, Hajdu & Rützler 1998; Carballo &

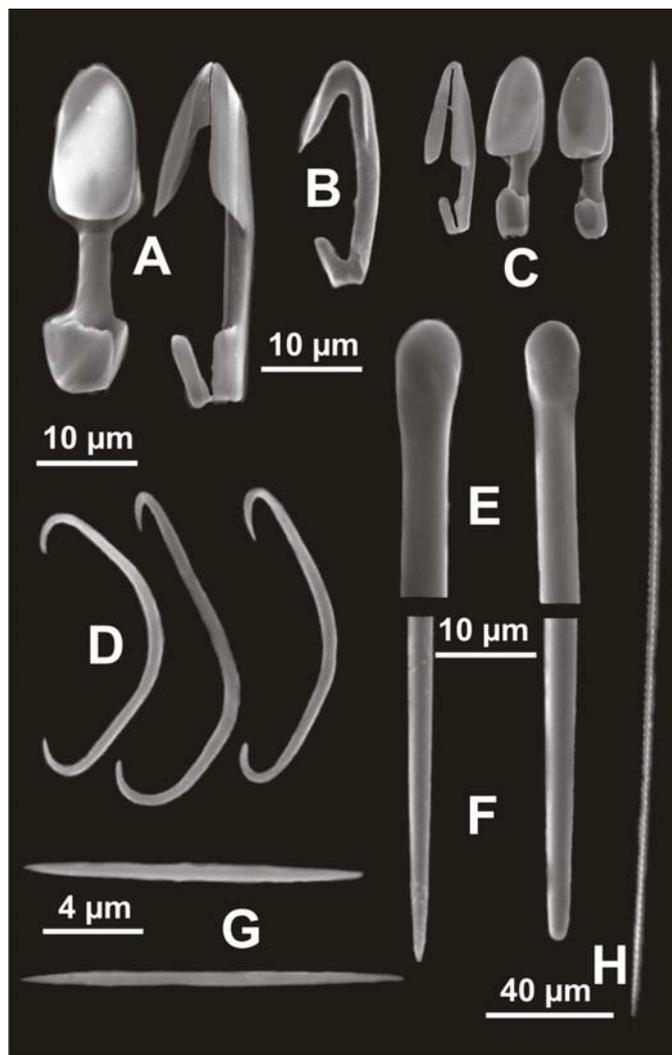


Figura 6.275. *Mycale (Carmia) magnirhaphidifera* Van Soest, 1984. **A.** Anisoquela I; **B.** Anisoquela II; **C.** Anisoquelas III; **D.** Sigmas; **E.** detalle de las cabezas de los mycalostilos; **F.** detalle de las puntas de los mycalostilos; **G.** Rafides; **H.** Rafidotoxa.

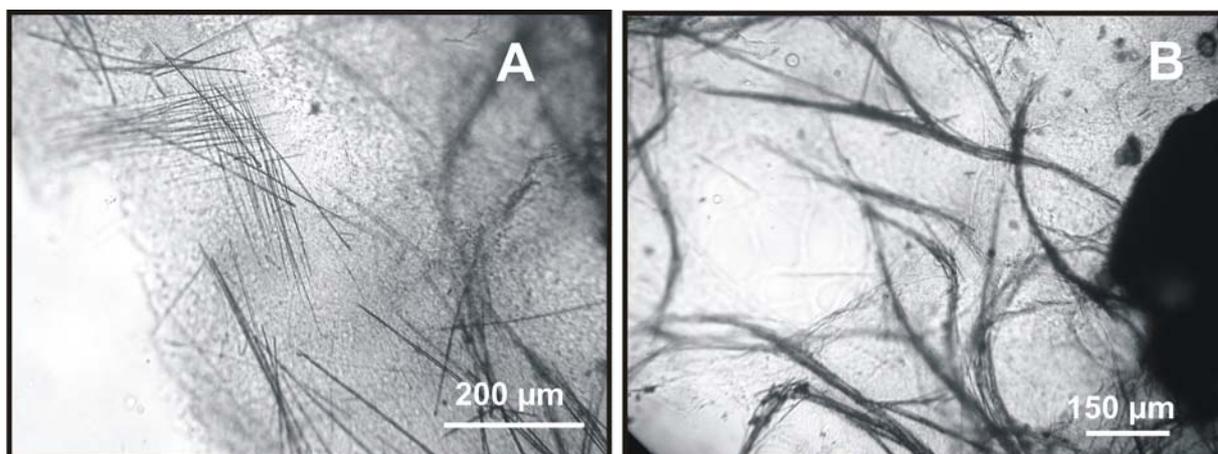
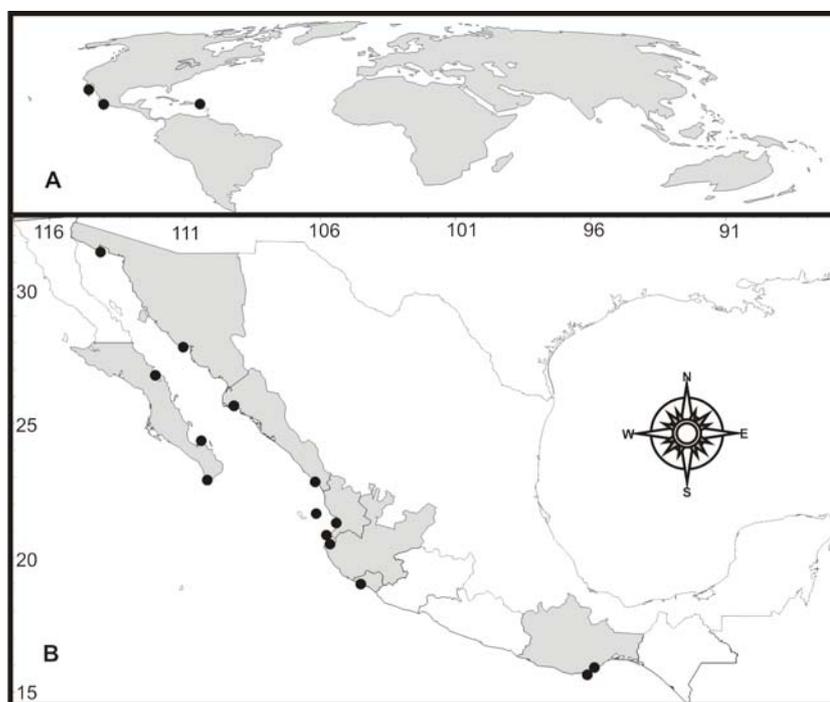


Figura 6.276. *Mycale (Carmia) magnirhaphidifera* Van Soest, 1984. **A.** Vista superficial de la estructura esquelética de ectosoma; **B.** Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Figura. 6.277. Distribución geográfica de *Mycale (Carmia) magnirhaphidifera* Van Soest, 1984. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Hajdu 2001). En la mayoría de nuestros ejemplares las sigmas son muy escasas. En el Caribe se han registrado ejemplares con sigmas muy escasas "holotipo" (Soest, 1984), con dos categorías de sigmas (Hajdu & Rützler 1998), o sin sigmas (Carballo & Hajdu 2001). La presencia de sigmas parece ser un rasgo variable entre diferentes poblaciones de esta especie.

Subgénero *Paresperella* Dendy, 1905

Especie tipo: *Esperia serratohamata* Carter, 1880: golfo de Manar.

Diagnos. *Mycale* con un esqueleto coanosómico de tipo plumoso o plumoso-reticulado, formado por haces multiespiculares de megascleras. El esqueleto ectosómico está formado a menudo por una reticulación de megascleras. Las megascleras son subtilostilos (mycalostilos) generalmente en una sola categoría de tamaño; las microscleras son anisoquelas palmadas que pueden estar en una o más categorías, las más grandes pueden formar rosetas, también presenta sigmas aserradas y ocasionalmente toxas (Soest & Hajdu 2002b).

mycale Paresperella psila (Laubenfels, 1930)

(Figs. 6.278-6.280)

Sinonimia.

Paresperella psila.- Laubenfels, 1930: 36; Laubenfels, 1932: 70.

Esperela serratohamata.- Carter, 1880.- Lambe 1895; 130 (no *Esperela serratohamata* Carter, 1880).

Mycale psila.- Bakus 1966: 459, Fig. 11; Bakus & Green 1987.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-329, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 20/03/2001. LEB-ICML-UNAM-853, Majahuíta (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 10 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-896, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 12/09/2003. LEB-ICML-UNAM-1118, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 96°05'20"W profundidad 4 m, 04/03/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 2.5 mm de ancho, que crece sobre superficies de 9 cm x 5 cm. Presenta fistulas de 2.5 a 5.5 mm de alto y de 1.3 a 1.8 mm de diámetro. La superficie es lisa al tacto, bajo el ocular es hispida. La consistencia en la parte incrustante es suave y carnosa, las elevaciones son más compresibles y firmes. Los ósculos son de forma ovalada con un diámetro comprendido entre 0.4 a 1.2 mm. Tanto el ectosoma como el coanosoma engloban arena y restos de conchas. El color en vida es amarillo pálido, casi blanquecino, y preservada se torna marrón pálido.

Espículas. Las megascleras son mycalostilos y las microscleras son toxas, sigmas en dos categorías y anisoquelas en dos categorías (Fig. 6.278). Los mycalostilos están ligeramente curvados y engrosados en la parte media del tallo; la cabeza es de forma esférica u ovalada y el extremo contrario termina en forma de asta con punta aguda, o en ocasiones son mucronada. Los mycalostilos miden de 245 a 325 μ m de longitud, y de 2.5 a 10 μ m de ancho. La cabeza mide de 2.5 a 7.5 μ m de ancho. Las toxas son

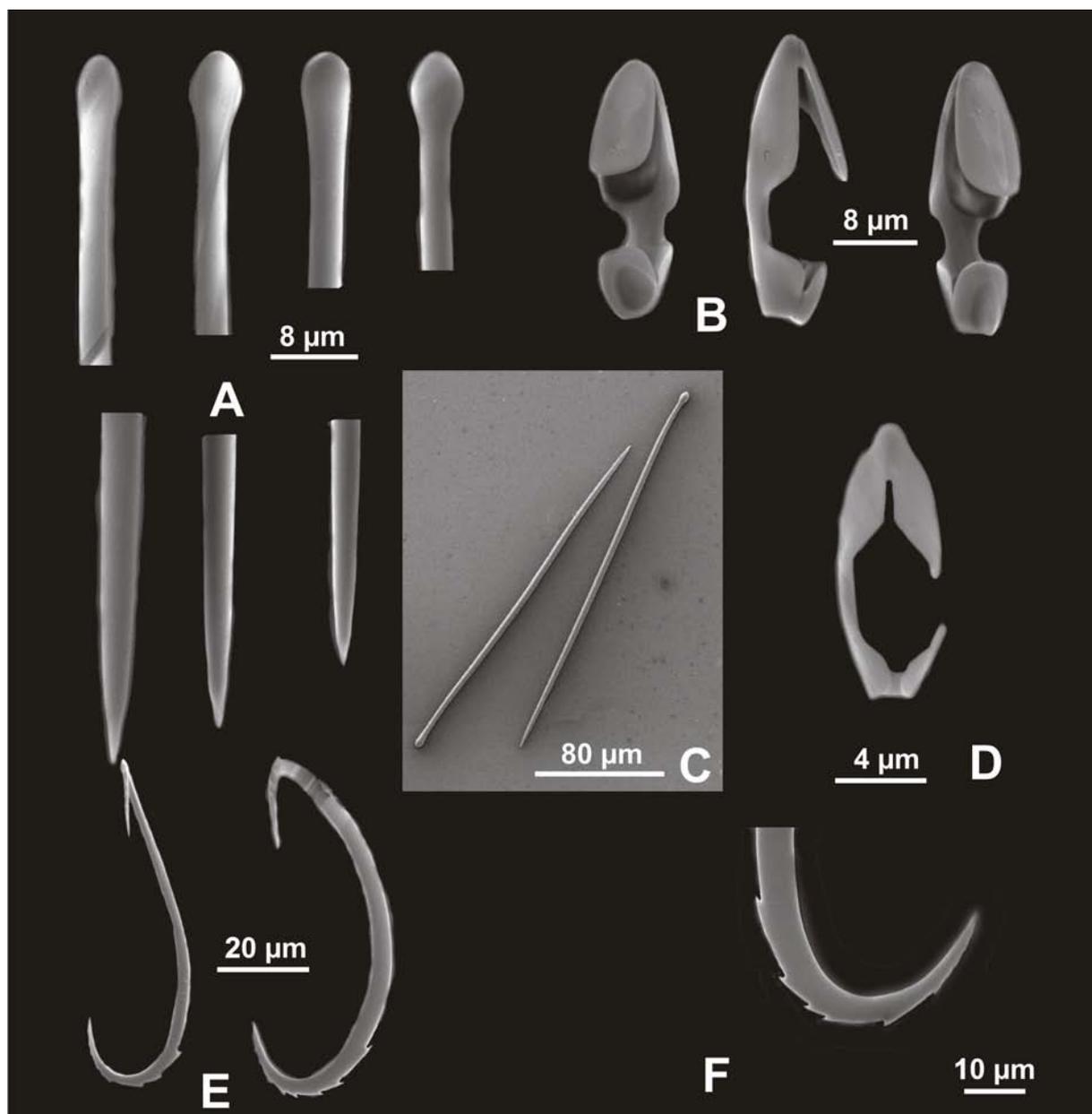


Figura 6.278. *Mycale (Paresperella) psila* (de Laubenfels, 1930). **A.** Cabezas y puntas de los mycalostilos; **B.** Anisoquelas palmadas I; **C.** Mycalostilos; **D.** Anisoquelas palmadas II; **E.** Sigmas acerradas; **F.** Detalle de las espinas de una sigma.

delgadas y largas, con una curvatura redondeada. Miden de 42 a 63 μm de longitud. Las sigmas son aserradas, en forma de "s - c", y se pueden parar en dos categorías de tamaño: I) son de mayor tamaño de 130 a 188 μm de longitud; II) son más pequeñas de 37 a 60 μm de longitud. Las anisoquelas palmadas también se dividen en dos categorías: I) son de mayor tamaño con el ala superior equivalente al 53 % de la longitud total, miden de 27 a 35 μm de longitud; II) son más pequeñas con el ala superior equivalente al 56 % de la longitud total; miden de 11 a 14 μm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma presenta una reticulación tangencial de haces pauciespiculares (de 1 a 5 espículas), o pluriespiculares (de 11 a 18 espículas) de mycalostilos, que forman mallas triangulares o cuadrangulares de 60 a 200 μ m de abertura. En esta estructura se encuentran rosetas de anisoquelas que se distribuyen de forma irregular por el ectosoma (Fig. 6.279A). El esqueleto coanosómico está constituido por haces ascendentes de mycalostilos, con apariencia ramificada, que terminan en haces plumosos hacia la superficie. En las elevaciones de la esponja, se aprecia un haz primario multiespicular de 150 μ m de diámetro, que corre por el centro de la misma, desde la base hasta la superficie. A partir de este se forman haces secundarios plumosos más pequeños, de 40 a 100 μ m de diámetro que se dirigen hacia los costados de la elevación (Fig. 6.279B).

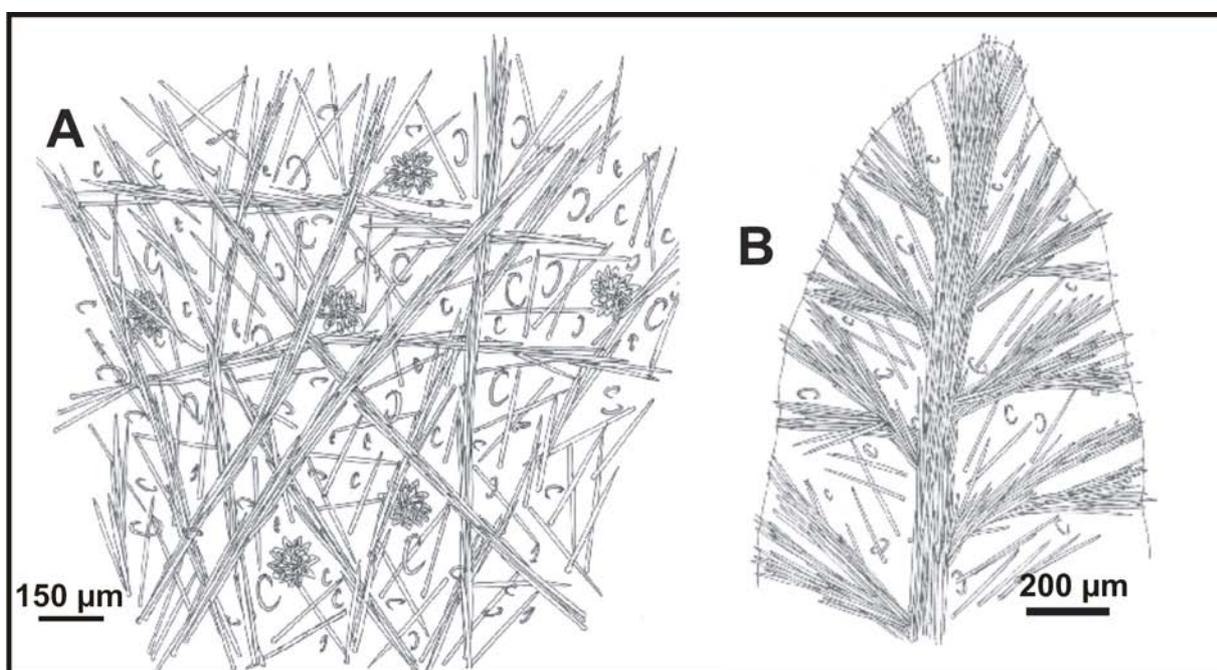
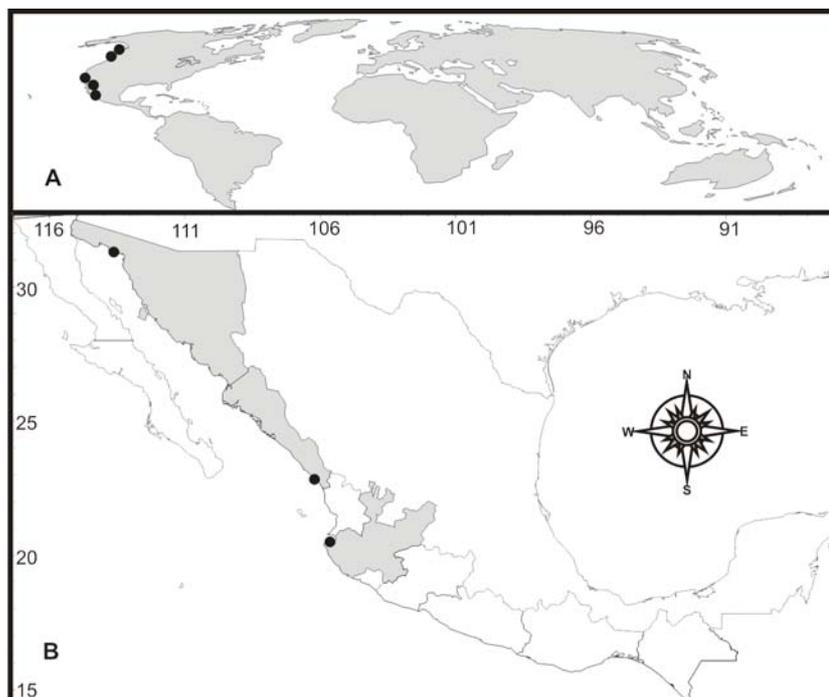


Figura 6.279. *Mycale (Paresperella) psila* (de Laubenfels, 1930). **A.** Superficial de la estructura esquelética del ectosoma; **B.** Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Distribución y hábitat. Se distribuye desde el Pacífico noreste: isla de Vancouver (Canadá) (como *Esperela serratohamata* por Lambe 1895), archipiélago de San Juan (Washington) (Bakus 1996a), y California (Laubenfels 1930, 1932) (Fig. 6.280A). En el presente estudio, *Mycale psila* fue encontrada en los estados de Sonora, Sinaloa Jalisco Guerrero y (Fig. 6.280B). Nuestros registros constituyen la cita más al sur de esta especie, y son los primeros registros para el Pacífico mexicano. Los ejemplares fueron encontrados adheridos a rocas entre 5 a 7 m de profundidad.

Figura 6.280. Distribución geográfica de *Mycale* (*Paresperella*) *psila* (de Laubenfels, 1930). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Subgénero *ygomycale* Topsent, 1930

Especie tipo: *Raphiodesma parishi* Bowerbank, 1875: Estrecho de Malacca.

Diagnosis. *Mycale* con un esqueleto coanosómico plumoso o plumoreticulado, formado por haces multiespiculares de megascleras en una sola categoría de tamaño. El esqueleto ectosómico es una densa reticulación tangencial de megascleras, sueltas o formando haces. Las megascleras son mycalostilos y las microscleras son pequeñas isoquelas palmadas, sigmas, ráfides, toxas y anisoquelas palmadas en una o más categorías de tamaño, las más grandes forman rosetas (Soest & Hajdu 2002b).

ycale ygomycale sp. nov.

(Figs. 6.281-6.283; Lámina 6.23E)

Material estudiado. LEB-ICML-UNAM-17, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 28/11/1998. LEB-ICML-UNAM-22, muelle flota pesca deportiva (Sinaloa), 23°10'93"N, 106°25'46"W, profundidad 1 m, 14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-113, Marina del Cid (Sinaloa), 23°10'89"N, 106°25'44"W, profundidad 2 m, 27/11/1999. LEB-ICML-UNAM-157, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 4 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-169, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-208, isla Masocawi (Sinaloa), 25°34'36"N, 109°00'32"W, profundidad 3 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-212, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 5 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-216, estero la Chata (Sinaloa), 25°36'22"N, 109°05'02"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-237, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-545, El Yatch (Sinaloa), 25°36'12"N, 109°02'16"W, profundidad 3 m, 12/09/1989. LEB-ICML-UNAM-547, cerro las gallinas

(Sinaloa), 25° 35' 11"N, 109° 03' 18"W, profundidad 3 m, 22/10/1988. LEB-ICML-UNAM-597, islas Verdes (Sinaloa), 25°31'47"N, 109°05'27"W, profundidad 2 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-659, cerro San Carlos (Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 6 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-661, isla de la Virgen, (Sinaloa), 25°36'58"N, 108°58'12"W, profundidad 2 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-671, muelle del contenedor (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°03'32"W, profundidad 5 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-884, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-922, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16.2"N, 106°25'11.5"W, profundidad 6 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-946, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 6 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1082, La Palma (Sinaloa), 24°37'54"N, 107°55'50"W, profundidad 6 m, 13/12/1990. LEB-ICML-UNAM-1089, Estación 7 (Sinaloa), 24°38'40"N, 108°02'51"W, profundidad 3 m, 25/09/1990. LEB-ICML-UNAM-1082, laguna Barra de Navidad (Jalisco), 19°11'46"N, 104°40'1"W, profundidad 8 m, 28/01/2004. LEB-ICML-UNAM-1437 La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1448, muelle Petrolero (Baja California Sur), 24°13'23"N, 110°18'44"W, profundidad 4 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1550, muelle Petrolero (Baja California Sur), 24°13'23"N, 110°18'44"W, profundidad 4 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1554, Agua de Yépiz (Baja California Sur), 24°35'35"N, 110°35'53"W, profundidad 1 m, 09/01/2007.

Descripción. Esponja con formas de crecimiento desde incrustante de aproximadamente 3 mm de espesor, sobre una superficie máxima de 9 x 7.5 cm, hasta ejemplares masivos con proyecciones lobuladas sobre una superficie de 10 x 8 cm y lóbulos de desde .8 a 2 cm de alto y de 1.5 a 2.5 cm de diámetro. También, se han encontrado ejemplares de forma arborescente de 42 cm de alto, y 30 cm de ancho, con ramas que pueden tener hasta 3.4 cm de diámetro, aunque se han observado organismos de mucho mayor tamaño (Lámina 6.23E) . La superficie es lisa al tacto, bajo el ocular es hispida. En la superficie de los ejemplares arborescentes se puede apreciar pequeñas proyecciones a modo de tubérculos, que se adelgazan hacia la parte más alta, miden entre 0.1 y 1.5 mm de alto y de 0.75 y 1.3 mm de diámetro. El sistema acuífero es visible a simple vista, con canales y espacios subectosómicos de 0.4 a 3.5 mm de diámetro. Los ósculos están ligeramente elevados, de forma circular u ovalada, de 0.1 a 4.5 cm de diámetro, y están rebordados por una membrana translúcida. La consistencia es firme, poco compresible. El ectosoma es una membrana algo translúcida, provista de esqueleto el cual se puede observar incluso a simple vista, y se desprende con facilidad del coanosoma. El interior de la esponja es cavernoso. El color en vida es púrpura grisáceo, azul grisáceo, en ocasiones algo naranja. La esponja se torna amarillo pálido o beige preservada en alcohol.

Espículas. Las megascleras son mycalostilos. Las microscleras son toxas, sigmas en dos categorías, anisoquelas en dos categorías isoquelas ráfides y mucroacantoxas (Fig. 6.281). Los mycalostilos poseen un tallo curvado que se ensancha en la parte media de la espícula; las cabezas están poco marcadas, algunas veces son incluso más estrechas que el tallo, el extremo contrario termina en punta acerada. Los mycalostilos miden de 157 a 340 μ m de longitud, y de 2.5 a 10 μ m de grosor. La cabeza mide de 2.5 a 10 μ m de ancho. Las toxas son delgadas y cortas, con una curvatura redondeada. I) Miden 27 a 97 μ m de longitud. Las sigmas se presentan en dos categorías de tamaño: I) son de mayor tamaño, robustas

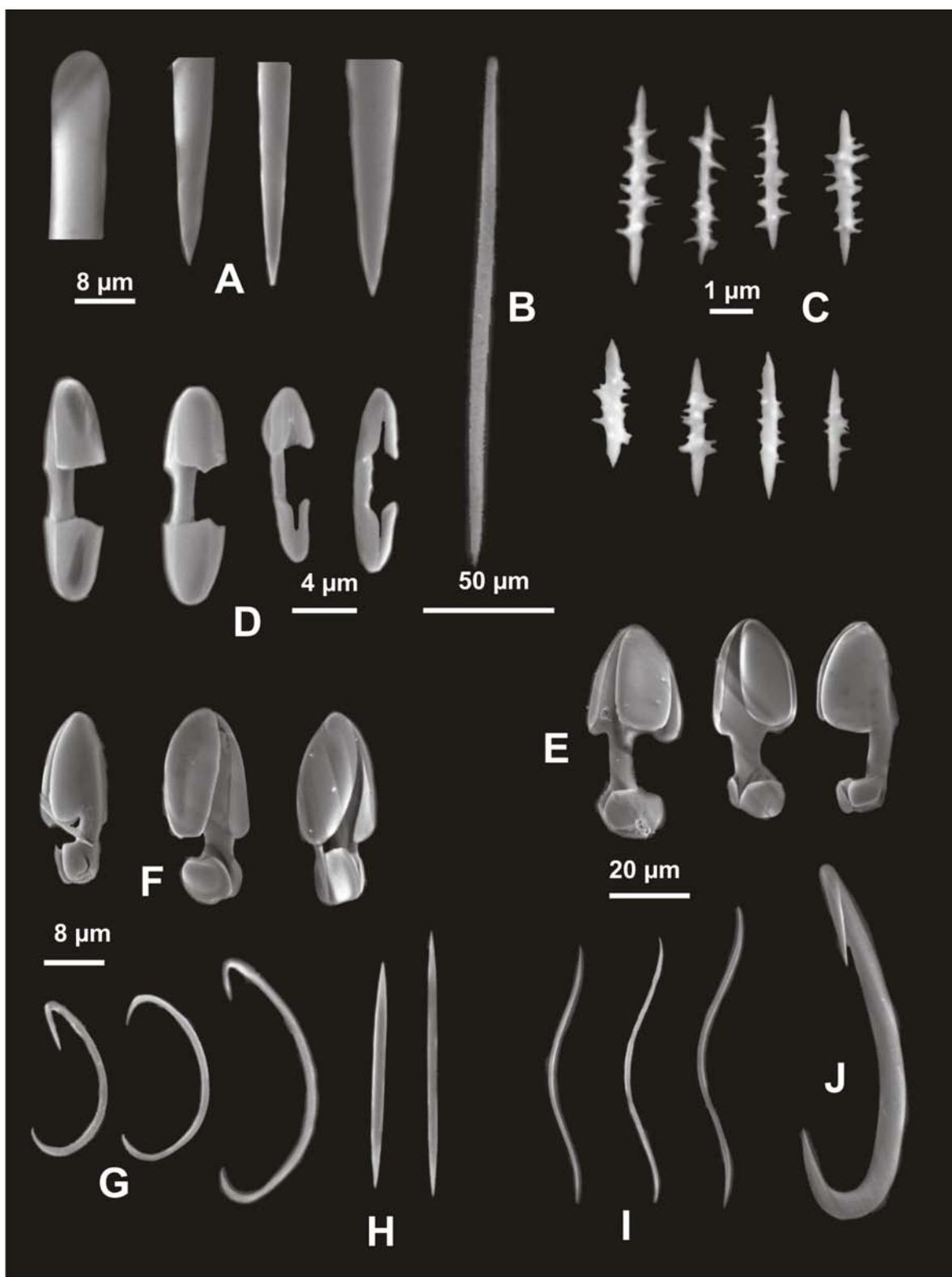


Figura 6.281. *Mycale (Zygomycete) sp. nov.* **A.** Cabezas y puntas de los mycalostilos; **B.** Mycalostilo; **C.** Microacantoxas; **D.** Isoquelas palmadas; **E.** Anisoquelas palmadas I; **F.** Anisoquelas palmadas II; **G.** Sigmas II; **H.** Ráfides; **I.** Toxas; **J.** Sigmas I.

con los extremos doblados en forma de gancho y curvos dando un aspecto de "s" o "c". Miden de 62 a 97 μ m de longitud; II) son más pequeñas y delgadas, principalmente en forma de "c", con las puntas afiladas, algunas con los extremos ligeramente doblados hacia adentro, miden de 12.5 a 45 μ m de longitud. Las anisoquelas se presentan en dos categorías de tamaño: I) son de mayor tamaño, el ala superior equivale al 53 % de la longitud total de la espícula. Miden de 38 a 52 μ m de longitud; II) son de menor tamaño, el ala superior equivale al 66.2 % de la longitud total, miden 16 a 25 μ m de longitud. Las isoquelas palmadas son pequeñas y estrechas, miden de 10 a 15 μ m de longitud. Los ráfides, miden de 20 a 46 μ m de longitud. Las microcantoxas son rectas con las puntas en forma de asta y con espinas grandes en la parte central del tallo. Miden de 3 a 5 μ m de longitud. Este tipo de espícula es abundante, pero difícil de observar al microscopio óptico.

Esqueleto. El ectosoma está constituido por una reticulación tangencial, formado por haces multiespiculares de mycalostilos (con 2 a 18 espículas), de 22 a 60 μ m de diámetro, que se disponen dejando una abertura de malla de 180 a 450 μ m. En las uniones de las mallas sobresalen penachos de haces que vienen del coanosoma (Fig. 6.2802A, B). El coanosoma está constituido por haces multiespiculares ascendentes que se abren en penachos al llegar a la superficie (Fig. 6.282C).

Distribución y hábitat. Ejemplares similares a los nuestros han sido citados en el golfo de California (Mazatlán, Sinaloa) bajo el nombre de *Mycale parishii* (Bowerbank, 1875) (Green & Gómez 1986, Michel-Reynoso 1986, Cruz 2001, Vega 2002). En el presente estudio solo se encontraron ejemplares de esta especie en el estado de Baja California Sur, Sinaloa, y Jalisco (Fig. 6.283). Los ejemplares fueron recolectados desde 1 a 5 m de profundidad, generalmente se encuentran en sustratos rocosos o artificiales, también en sustratos areno-fangosos, donde están adheridos a conchas y a pequeñas rocas.

Comentarios. El subgénero *Zygomycale* se caracteriza por la presencia de isoquelas palmadas (Soest & Hajdu 2002a). Hasta ahora se conocen dos especies; *Mycale (Zygomycale) parishii* (Bowerbank, 1875) en aguas de Pacífico y *M. (Z.) angulosa* (Duchassaing & Michelotti, 1864) en aguas del Atlántico. Esta última fue descrita a partir de un ejemplar registrado como *Zygomycale parishii* por Hechtel (1965). Ambas especies son muy semejantes en forma, color y material esquelético. Sin embargo, Burton & Rao (1932) consideraron que existe una variación espicular en *M. (Z.) parishii* que no se encuentra en *M. (Z.) angulosa*, (véase Soest 1984). Esta característica, aunado a la separación geográfica, han sido motivos suficientes para que autores recientes las consideren diferentes. Bajo estas circunstancias, tanto nuestros ejemplares como los ejemplares citados por Green & Gómez (1986) en la bahía de Mazatlán deberían considerarse como *M. (Z.) parishii*. Sin embargo, en el presente estudio se revisó el material tipo de esta especie y después de una búsqueda minuciosa no encontramos espículas de tipo microacantoxa, las cuales son comunes y abundantes en nuestros ejemplares. También, *M. (Z.)*

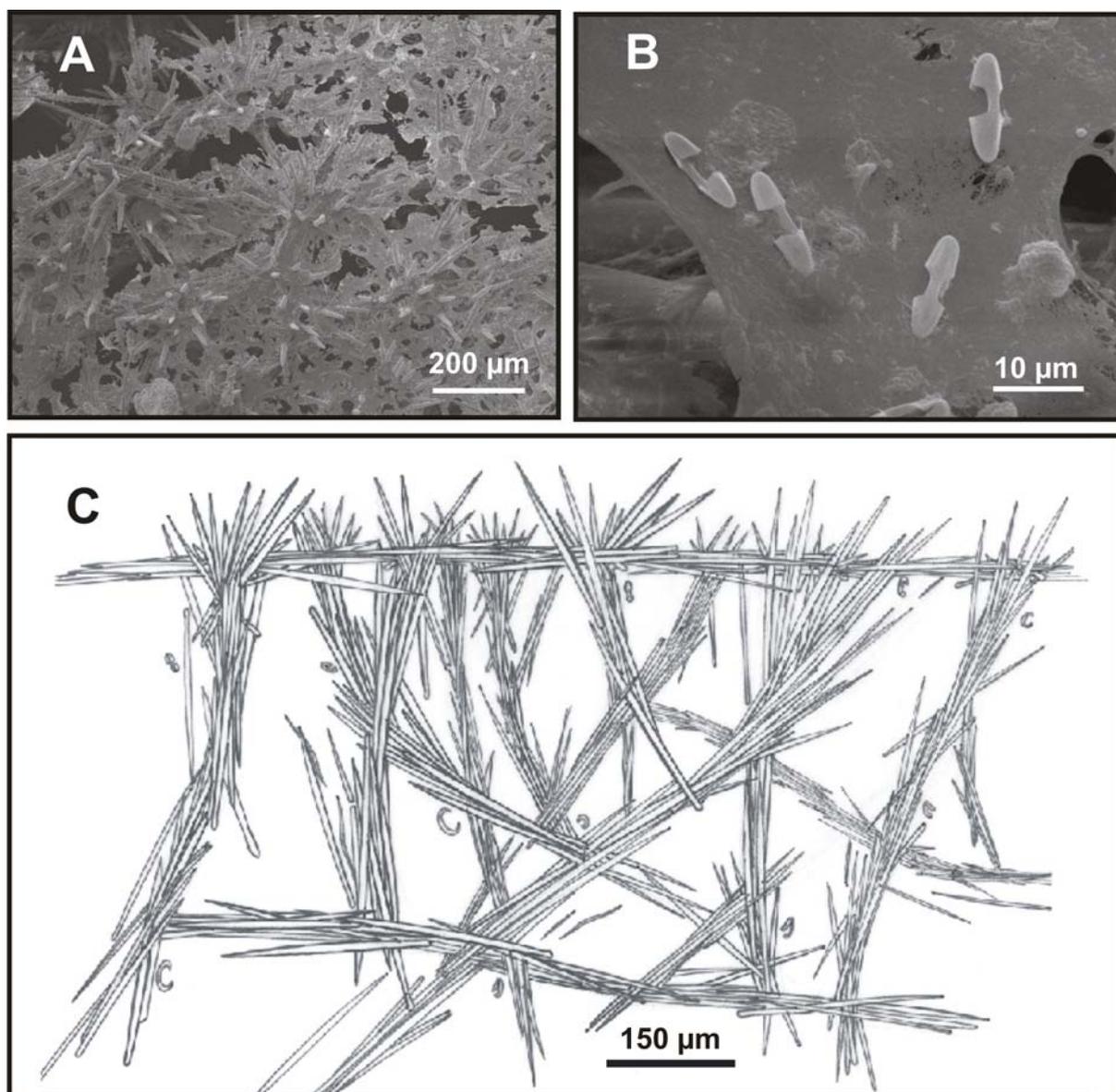


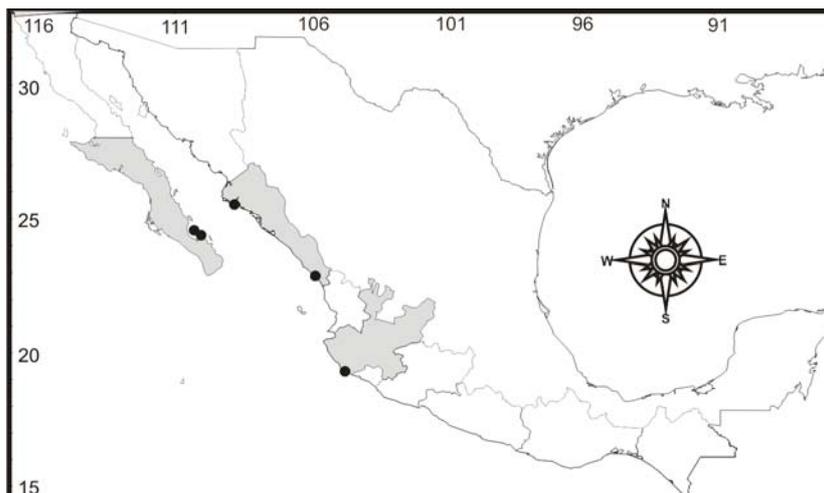
Figura 6.282. *Mycale (Zygomycale)* sp. nov. **A.** Vista superficial de la estructura esquelética de ectosoma; **B.** Detalle de las isoquelas en el ectosoma; **C.** Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

parishi posee ráfides grandes (de 30 a 160 μ m), los cuales no han sido encontrados en ninguno de nuestros ejemplares. Por otro lado, las microacantoxas tampoco han sido descritas en ejemplares de *M. (Z.) angulosa*. Por su tamaño, probablemente pudieron no haber sido encontradas en descripciones anteriores. Sin embargo, recientes trabajos en donde ha sido citada *M. (Z.) angulosa*, presenta una revisión detallada de la morfología de las espículas, con fotografías al microscopio electrónico de barrido (Custódio et al. 2002, Lerner 2005). Sin embargo, no se menciona la presencia de las microacantoxas.

Tomando en cuenta la presencia de microacantoxas (ausentes en *Mycale (Zygomycale) parishi* y en *M. (Z.) angulosa*); la ausencia de ráfides grandes (presentes en *M. (Z.) parishi*) y la distancia geográfica

(*M. (Z.) angulosa* descrita solo en el Atlántico) consideramos a los registros de *Mycale* (*Zygomycale*) en el golfo de California como una especie nueva para la ciencia.

Figura 6.283. Distribución geográfica de *Mycale* (*Zygomycale*) sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Familia **Merliidae** Kirkpatrick, 1908

Diagnosis. Mycalina que forma una delgada corteza con un esqueleto basal calcáreo formado de calcita de magnesio; que está recubierta por el tejido de la esponja con espículas silíceas. Las espículas son tilostilos delgados dispuestos en haces plumosos, con espículas únicas llamadas clavidiscos, también presenta ráfides rugosos y pequeñas espículas en forma de coma (Hajdu & Soest 2002).

Género *erlia* Kirkpatrick, 1908

Especie tipo: *Merlia normani* Kirkpatrick, 1908: Porto santo, Portugal.

Diagnosis. La misma de la familia.

erlia normani Kirkpatrick, 1908

(Figs. 6.284-6.28)

Sinonimia.

Merlia normani.- Kirkpatrick, 1908: 510, pl. 15, Figs. 10-18.

Noronha scalariformis.- Kirkpatrick, 1909: 48.

Merlia deficiens.- Vacelet, 1980: 227, pl. 1, Fig. 3, 4; Vacelet, 1981: 321.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-65, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°50'34"N, 105°53'03"W, profundidad 14 m, 21/11/1999.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.2 a 0.5 mm de grosor, que cubre una pequeña área de 3 cm de largo y 2 cm de ancho sobre la concha de un bivalvo. La superficie es lisa con una textura suave, bajo el ocular es ligeramente hispida. Presenta numerosos espacios subectosómicos distribuidos regularmente sobre la superficie de la esponja, miden entre 80 y 120 μm de diámetro. No se observaron ósculos. La consistencia es carnosa y fácil de rasgar. La esponja en si es translúcida y se puede apreciar tanto la estructura esquelética como el sustrato. El color en vida es rojo, preservado es pardo pálido.

Espículas. Las megascleras son tilostilos, las microscleras son clavidiscos, ráfides microespinados, y sigmoides en forma de coma (Fig. 6.284). Los tilostilos son delgados y rectos con la cabeza bien marcada y el extremo contrario termina en punta aguda, miden de 125 a 157 μm de longitud, y de 1 a 2 μm de ancho. La cabeza mide de 2 a 3 μm de ancho. Los clavidiscos miden de 42 a 62 μm de diámetro mayor y de 27 a 38 μm de diámetro menor. Los ráfides están microacantados, miden de 65 a 88 μm de longitud. Las espículas sigmoides con forma de coma miden de 12 a 15 μm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma no presenta una estructura esquelética especializada, solo se observan algunos tilostilos y ráfides dispuestos tangencialmente a la superficie. El coanosoma presenta una estructura de

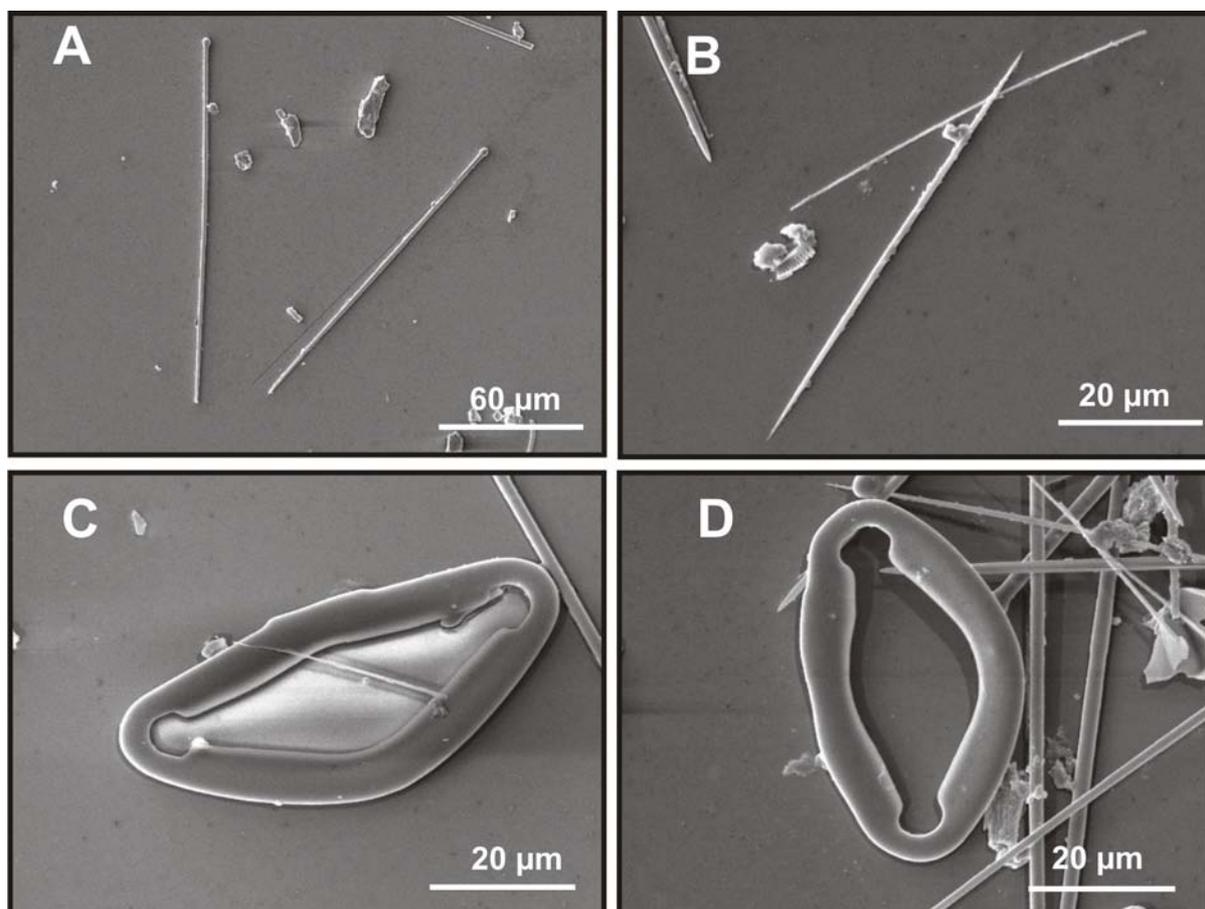


Figura 6.284. *Merlia normani* Kirkpatrick, 1908. A. Tilostilos; B. Ráfides microespinados; C, D. Clavidiscos.

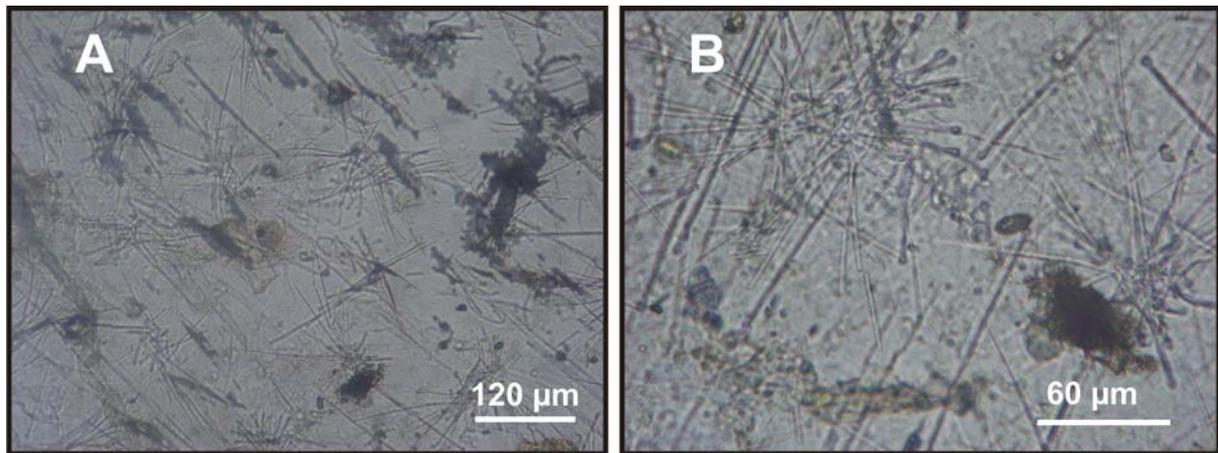


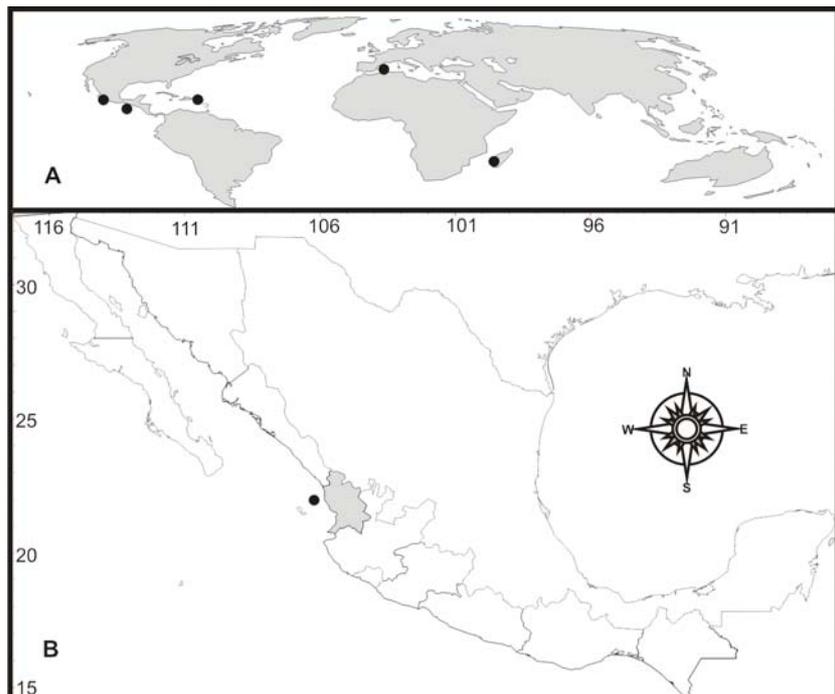
Figura 6.285. *Merlia normani* Kirkpatrick, 1908. **A, B.** Vista superficial de la esponja.

tipo himedesmoide con haces plumosos que se abren hacia el ectosoma en forma de penacho (Fig. 6.285). Los ráfides se pueden encontrar sueltos o formando tricodragmas.

Distribución y hábitat. *Merlia normani* se distribuye en el Caribe (véase Soest, 1984), en el Mediterráneo (Vacelet 1967), y en el Indico (Tutear) (Vacelet & Vaseur, 1971) (Fig. 6.286A). En el Pacífico mexicano solo fue encontrado un ejemplar de esta especie en la isla Isabel, Nayarit (Fig. 6.286B), sobre una concha de bivalvo a 14 metros de profundidad.

Comentarios. Nuestros ejemplares concuerdan bien con las descripciones presentadas por otros autores.

Figura 6.286. Distribución geográfica de *Merlia normani* Kirkpatrick, 1908. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



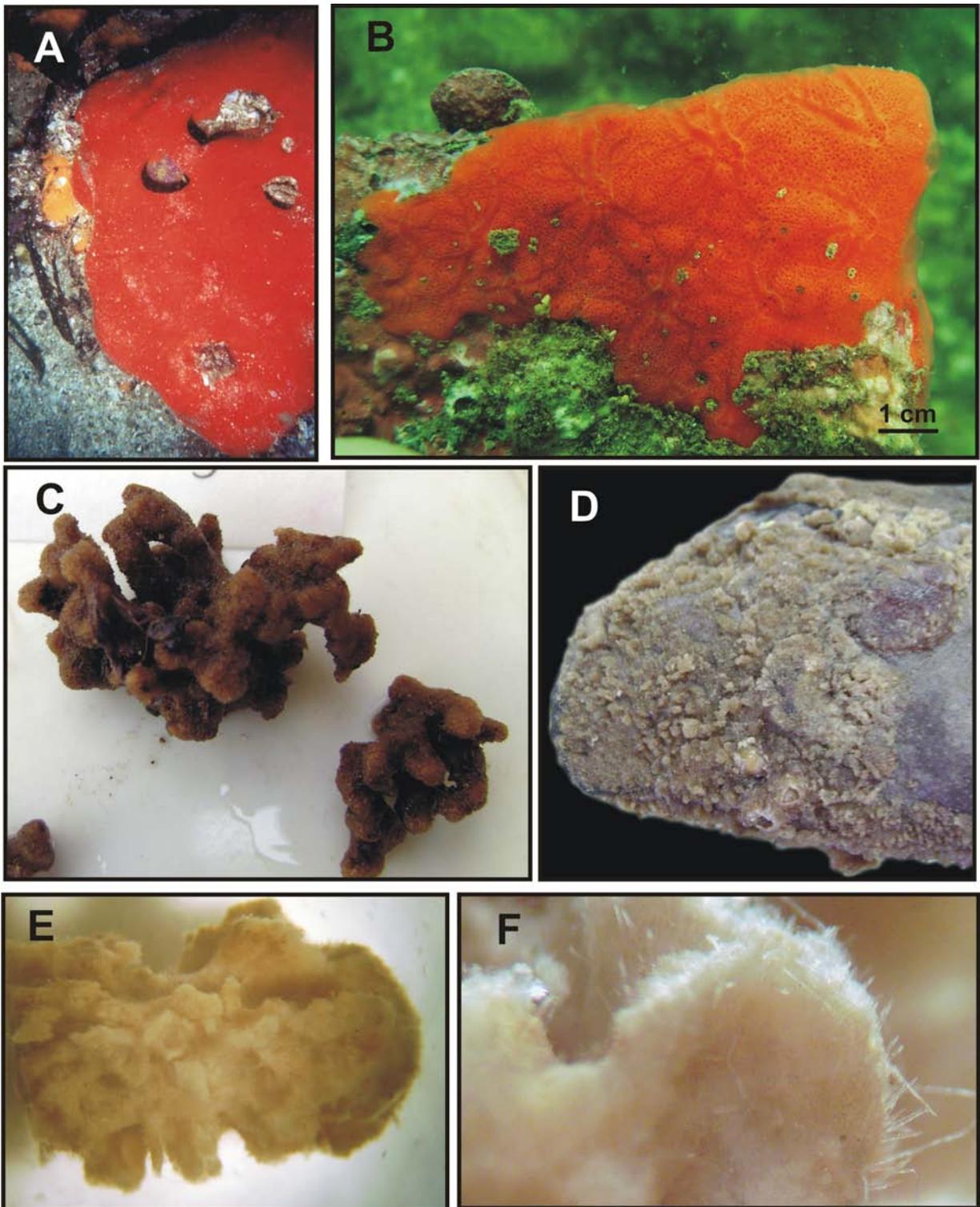


Lámina 6.20. A. *Acarnus erithacus* de Laubenfels, 1927; B. *Clathria (Microciona)* sp. nov.; C, D. *Antho (Acarinia) karyoka* (Dickinson, 1945). (C) Holotipo Dickinson (1945); E, F. *Cyamon argon* Dickinson, 1945. Holotipo Dickinson (1945).

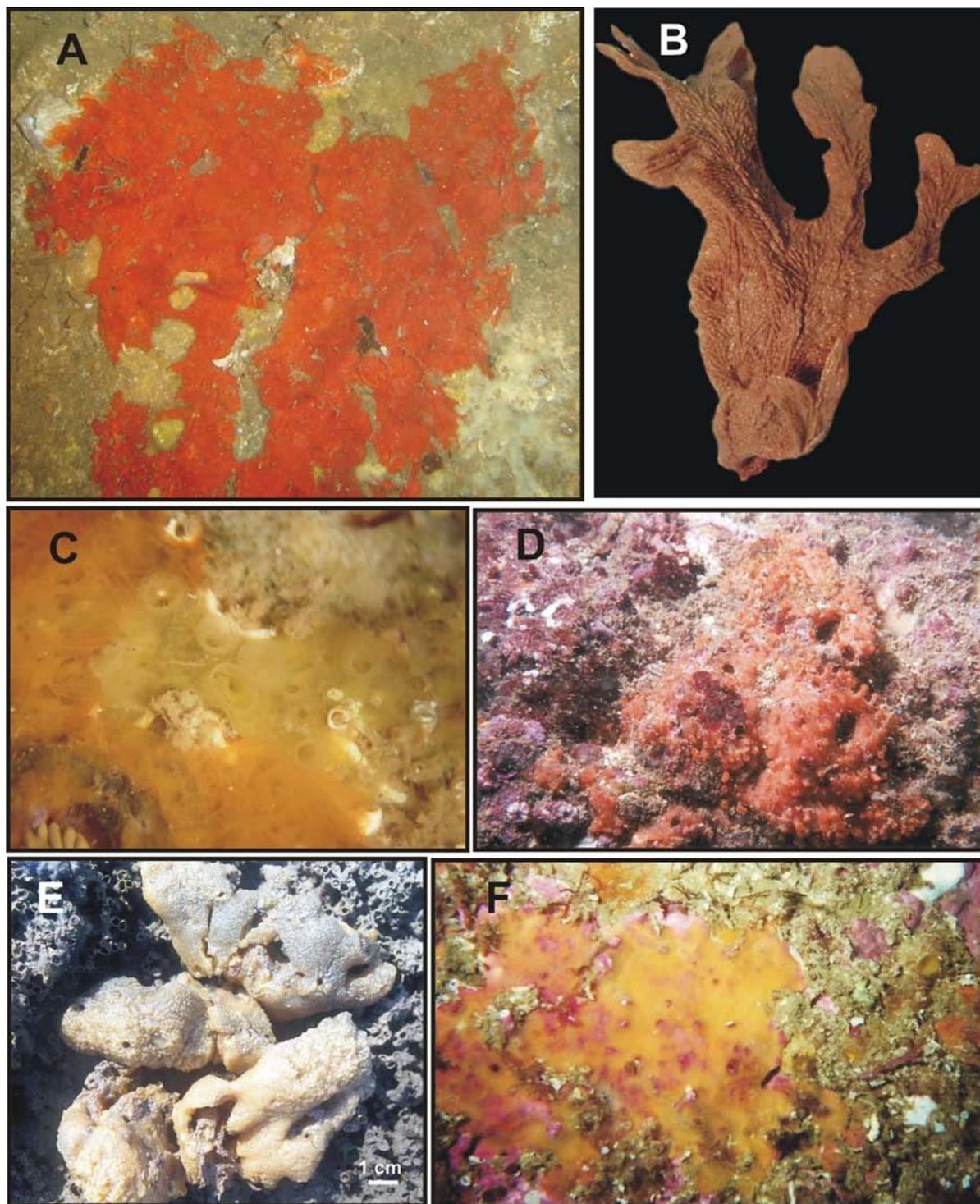


Lámina 6.21. A. *Cyamon coltuni* Sim & Bakus, 1986; B. *Trikentrion helium* Dickinson, 1945; C. *Batzella* sp. nov.; D. *Coelosphaera* sp. nov.; E. *Lissodendoryx* (*Lissodendoryx*) *albemarlensis* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997; F. *Acanthancora* sp. nov.

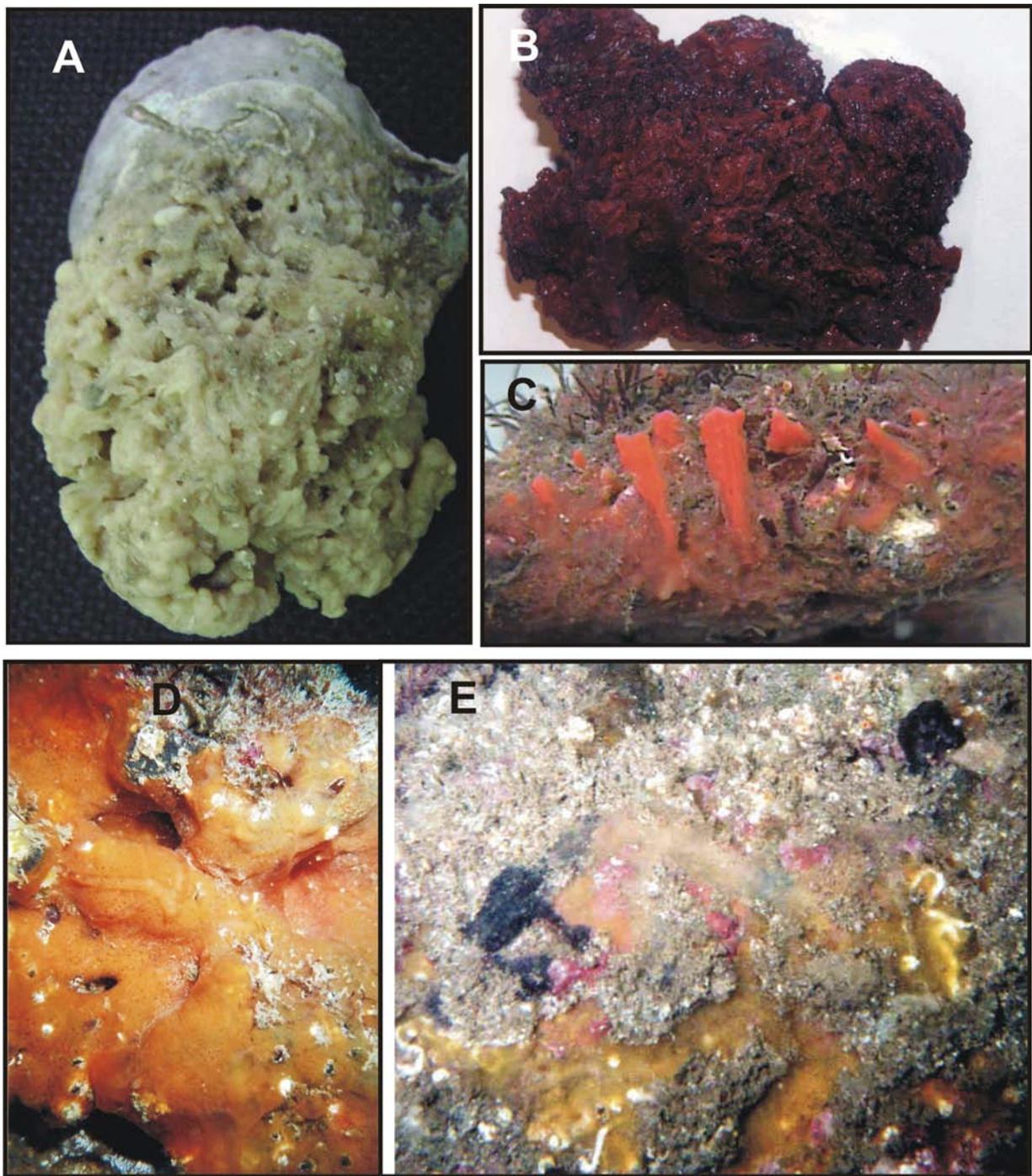


Lámina 6.22. A. *Myxilla (Myxilla) mexicensis* Dickinson, 1945; B, C. *Tedania (Tedania)* sp. nov.; D. *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 1; E. *Mycale (Aegogropila) adhaerens* (Lambe, 1894).

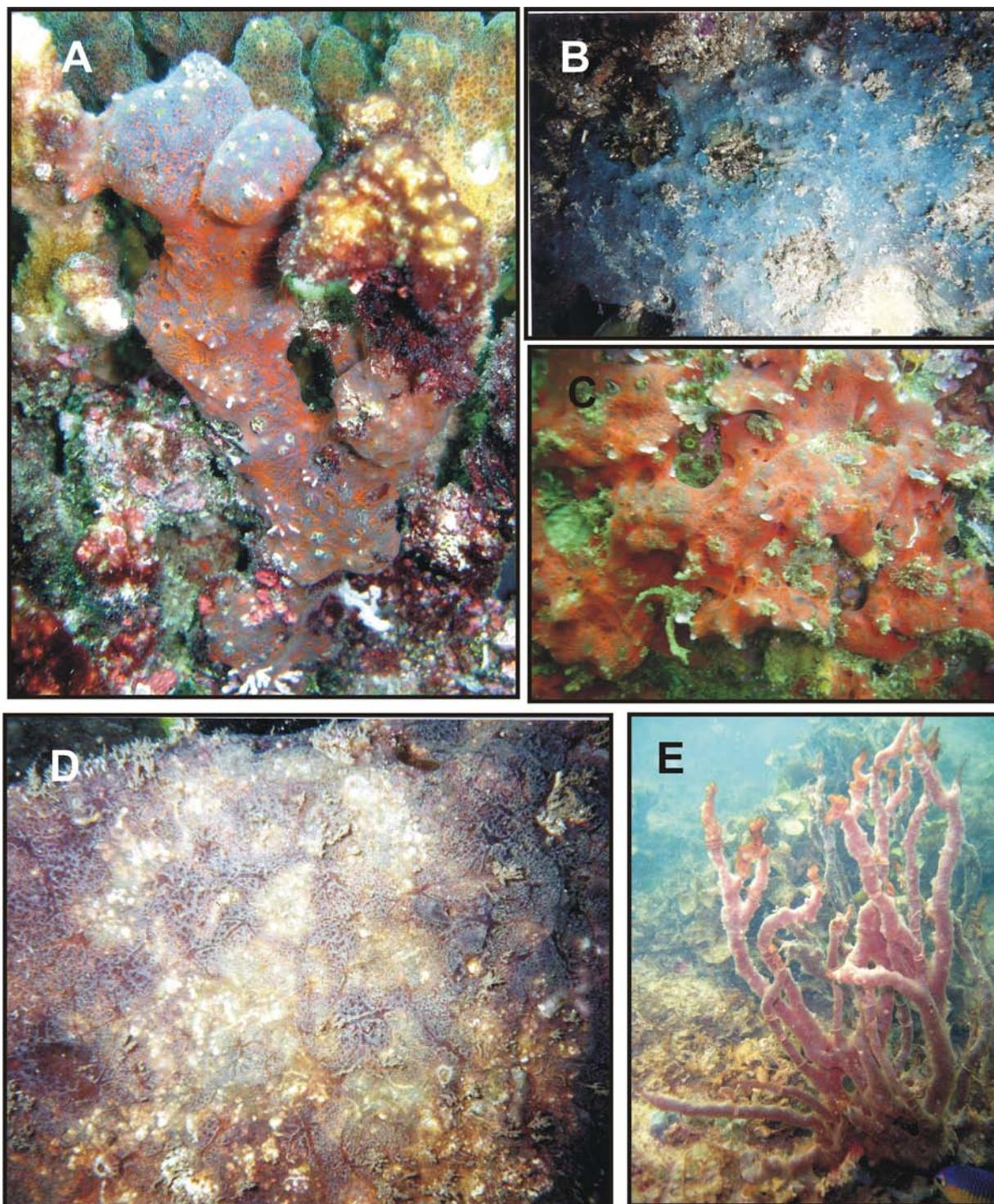


Lámina 6.23. A *C. Mycale (Carmia) cecilia* de Laubenfels, 1936; D. *Mycale (Carmia) magnirhaphidifera* Soest, 1984; E. *Mycale (Zygomycale)* sp. nov.

Orden **Halichondrida** Gray, 1867

Diagnosis. Demospongiae de forma incrustante, masiva, lobulada, digitada, fistular, ramosa, tubular o flabeliforme. La superficie puede ser lisa, finamente hispida, conulosa o espinada. Por lo general, no posee un esqueleto ectosómico, pero cuando está presente, puede estar formado por una corteza de megascleras interconectadas o por una empalizada de pequeñas megascleras (microxas). El esqueleto coanosómico generalmente es plumo-reticulado, con haces plumosos ascendentes interconectados por haces plumosos más cortos. En algunos casos, los haces espiculares no se conectan, o la conexión se encuentra poco desarrollada, dando como resultado un esqueleto de columnas dendríticas, o un esqueleto confuso. La espongina y el colágeno intersticial pueden ser abundantes, incluso envolviendo haces espiculares, o puede ser muy escaso, resultando en una textura frágil o desmenuzable. Las megascleras son estilos, oxas y estrongilos que se adelgazan gradualmente o en forma escalonada. Los estilos pueden tener la cabeza poco desarrollada. Los diferentes tipos de megascleras pueden encontrarse juntas en una misma esponja, pero la composición espicular más común son oxas o estilos. Los estrongilos solo están presentes acompañando a los otros tipos de megascleras. Las microscleras son tricodragmas, algunos géneros tienen una categoría más pequeña de oxas o estilos ornamentados con espinas. Solo el género *Didiscus* presenta espículas llamadas discorhabdes, las cuales pueden ser llamadas microscleras, aunque la homología con las verdaderas microscleras no está comprobada (Soest & Hooper 2002b).

Family **Axinellidae** Ridley & Dendy, 1887

Diagnosis. Halichondrida de forma incrustante, masiva, ramificada, forma de abanico y tubular. El color generalmente es rojo, anaranjado o amarillo. La superficie es aterciopelada o hispida, debido a la falta de un esqueleto ectosómico especializado. El esqueleto coanosómico puede ser de varias formas. Puede estar formado por fibras espiculares ascendentes dispuestas en forma radial, que terminan como proyecciones en la superficie y que están conectadas irregularmente por haces cortos y espículas sueltas. Puede ser plumo-reticulado, con haces plumosos ascendentes formados por oxas y estilos y conectados regularmente por haces pauci- o multiespiculares. Puede ser reticulado, con haces principales de espículas estrongilos o anisoxas, erizadas por espículas sueltas. En algunas especies el esqueleto coanosómico está dividido en una región axial a menudo condensada, y una región extra-axial con un esqueleto plumoreticulado. Las megascleras son principalmente oxas y anisoxas con o sin puntas mucronadas o microespinadas; estilos rectos o curvados; los estrongilos siempre son curvados. Las microscleras son ráfides, sueltos o en tricodragma, generalmente difíciles de observar (Soest & Hooper 2002).

Género *A inella* Schmidt, 1862

Especie tipo: *Axinella polypoides* Schmidt, 1862. Mediterráneo.

Diagnosis. Axinellidae comúnmente de forma ramosa o lamelada. La superficie es lisa o ligeramente hispida. Los ósculos presentan un aspecto en forma estrellada, debido a que están rodeados por canales. El ectosoma no presenta una estructura esquelética especializada. En el esqueleto coanosómico es posible diferenciar una región axial y una extra-axial. El esqueleto axial está comprimido o algo reticulado. El esqueleto extra-axial es plumoso o es algo plumoreticulado. Las megascleras pueden ser oxas o estilos o ambos. Cuando los dos tipos de espículas están presentes, generalmente uno es más escaso. Las modificaciones en estas megascleras son muy comunes en varias especies. Las microscleras, cuando están presentes, son ráfides o microráfides, principalmente en tricodragmas (Álvarez & Hooper 2002).

A inella sp. nov.

(Fig. 6.287; Lámina 6.24A)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-61, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 10 m, 21/11/1999. LEB-ICML-UNAM-581, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'53"N, 105°24'44"W, profundidad 25 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-866, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1003, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 12/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1095, El Bajo (Oaxaca), 15°40'16"N, 96°28'11"W, profundidad 5 m, 12/07/2003.

Descripción. Esponja de forma arborescente ramificada. Las ramas son de sección redondeada, comúnmente dicotómicas, aunque en ocasiones se encuentran ligeramente aplanadas. Los ejemplares miden desde 5 hasta 20 cm de alto, y entre 4 y 15 cm de ancho. El tronco mide entre 5 y 6 cm de diámetro, y las ramas entre 2 y 2.5 cm de diámetro. Estas últimas se adelgazan hasta terminar en una punta relativamente aguda. La esponja se mantiene anclada al sustrato por medio de un disco basal que miden entre 8 y 10 cm de diámetro. La superficie presenta una textura suave y aterciopelada; es irregular, con pequeñas elevaciones a modo de crestas. También está ornamentada por numerosos espacios y canales subectosómicos. Los espacios subectosómicos son abundantes y se distribuyen regularmente sobre la superficie. Miden entre 300 y 900 µm de diámetro. Los canales subectosómicos miden entre 0.8 y 1.2 mm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval y se encuentran ligeramente elevados de la superficie por la membrana ectosómica; miden entre 1 y 3 mm de diámetro, y en ellos confluyen los canales subectosómicos. La consistencia es firme y un tanto rígida. Después de ser preservada, la capa ectosómica se contrae dejando al descubierto los espacios subectosómicos y el esqueleto coanosómico, dando a la esponja un aspecto hispido. El color en vida es anaranjado rojizo (Lámina 6.24A), preservado es pardo claro a beige.

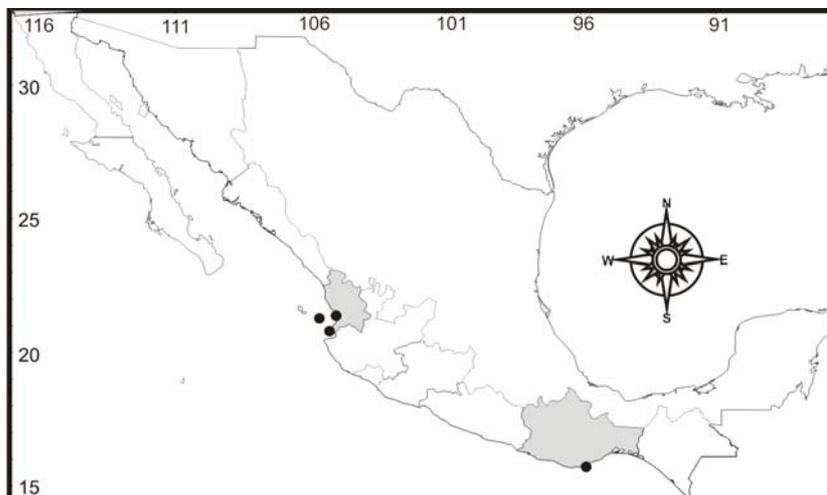
Espículas. Presenta estilos, oxas y estrongilos (derivados de las oxas). Los estilos son rectos o curvados en el tercio superior, el extremo es acerado y termina en una punta aguda. Miden entre 310 y 630 μm de longitud y entre 8 y 22 μm de ancho. Las oxas son delgadas o robustas y curvadas hacia el centro, con extremos asimétricos que terminan en punta aguda. Miden entre 210 y 460 μm de longitud y entre 3 y 18 μm de ancho. Los estrongilos son similares a las oxas pero con los extremos redondeados. Miden entre 280 y 410 μm de longitud, y entre 12 y 18 μm de ancho.

Esqueleto. No presenta una especialización ectosómica. El coanosoma presenta una condensación axial densa formada por haces espiculares que se entrecruzan entre sí. Desde este eje continúa una estructura extra-axial formada por columnas multiespiculares ascendentes plumosas de 70 a 200 μm de diámetro, que están unidas por haces secundarios uni-pausispiculares de 10 a 60 μm de diámetro, que forman mallas de 200 a 900 μm de abertura. Los haces primarios terminan en forma de abanico al llegar a la superficie. La estructura axial es similar a la extra-axial en forma y tamaño de los haces y mallas, aunque es mucho más densa.

Distribución y hábitat. La especie fue encontrada en los estados de Nayarit y Oaxaca (Fig. 6.287), adherida a sustratos duros, entre 4 y 25 m de profundidad.

Comentarios. Actualmente solo han sido registradas dos especies en el género *Axinella*, en el Pacífico este. Sin embargo, ambas fueron posteriormente trasladadas al género *Pseudaxinella*: *P. mexicana* (Laubenfels, 1935) descrita en el Pacífico mexicano y *P. reticulata* (Ridley & Dendy, 1886) descrita en el Atlántico y posteriormente registrada en el estado de Guerrero (Pacífico mexicano) por Salcedo et al. (1968). Estas especies difieren de *Axinella* sp. nov. principalmente en su morfología externa; *P. mexicana* es una especie incrustante (véase siguiente especie) y *P. reticulata* es masiva amorfa lobulada. *Axinella* sp. nov. se caracteriza por su forma arborescente-ramificada.

Figura 6.287. Distribución geográfica de *Axinella* sp. nov. en el Pacífico mexicano.



Especies parecidas en la morfología externa a nuestros ejemplares, son conocidas en el océano Atlántico: *Axinella pomponiae* Soest & Rützler, 1998 y *A. polycapella* Laubenfels, 1953.

Axinella pomponiae Soest & Rützler, 1998 es una esponja color púrpura a pardo oscuro, casi negro, con un esqueleto formado únicamente por estilos. Estas características difieren de *Axinella* sp. nov. que posee un color rojo en vida, con un esqueleto formado principalmente por oxas, con estilos y estrongilos como complemento.

Axinella polycapella es una esponja de color anaranjado a rojo brillante (similar al color de nuestros ejemplares), aunque también se han encontrado ejemplares color pardo o púrpura. Su composición esquelética está formada por oxas, estrongiloxas y estilos, que varían en tamaño y forma en relación a los de nuestros ejemplares. En *A. polycapella* las oxas terminan en extremos redondeados, mientras que en nuestros ejemplares terminan en punta aguda. Nuestros ejemplares no poseen extrongiloxas y los estilos son más pequeños en *A. polycapella* (de 180 a 360 de longitud) que en nuestra especie (de 310 a 630 de longitud). Otra característica peculiar que difiere en la morfología externa de ambas especies es la forma en que terminan las ramificaciones. En *A. polycapella* se puede observar que las ramificaciones terminan en un extremo bien redondeado, mientras que en nuestros ejemplares las ramificaciones se van adelgazando hasta terminar en una punta aguda.

Género *Pseuda inella* Schmidt, 1875

Especie tipo: *Pseudaxinella sulcata* Schmidt, 1875. Noruega.

Diagnosis. Axinellidae en forma de rama, lobulada, arborescente, incrustante o masiva, con la superficie más o menos lisa. La estructura esquelética se caracteriza por estar formada por haces multiespiculares ascendentes, paralelos y plumosos, anastomosados y sin una condensación axial. Las espículas son oxas y/o estilos. Las microscleras cuando se encuentran son tricodragmas (Alvarez et al. 1998).

Pseuda inella mexicana (Laubenfels, 1935)

(Figs. 6.288-6.280; Lámina 6.24B)

Sinonimia.

Axinella mexicana. - Laubenfels, 1935: 6; Dickinson, 1945: 27, pl. 27, Fig. 90, pl. 46, Figs. 91, 92.

Pseudaxinella mexicana. - Gómez et al. 2002: 229, Fig. 4.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-289, isla el León Echado (Sonora), 27°55'34''N, 110°57'12''W, profundidad 17 m, sobre rocas, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-318, isla el Peruano (Sonora), 27°54'35''N, 110°58'17''W, profundidad 15 m, sobre rocas, 03/11/2000. LEB-ICML-UNAM-331, isla Tiburón (Sonora), 28°46'14''N, 112°23'09''W, profundidad, 13 m, sobre rocas. 27/04/2001. LEB-ICML-UNAM-760, isla las Gringas (Sonora), 27°53'5''N,

110°57'55"W, profundidad 12 m, sobre rocas, 27/11/2002. LEB-ICML-UNAM-772, cabo Haro (Sonora), 27°52'5"N, 110°57'2"W, profundidad, 15 m sobre roca. 27/11/2002.

Descripción. Esponja de forma incrustante a forma de cojincillo de 0.5 a 1 cm de grosor, que cubre una superficie máxima de 11 cm x 6 cm. La superficie es lisa y suave al tacto, bajo el ocular es hispida, las espículas sobresalen de 80 a 170 μm . En ejemplares, preservados la superficie es ligeramente rugosa. Presenta ostiolos de 200 a 580 μm de diámetro. Los ósculos se elevan ligeramente entre 1 y 3 mm, son de forma circular u ovalada de 1.4 a 5.1 mm de diámetro, y se separan entre si entre 0.6 y 2 cm. La consistencia en vida es firme, ligeramente flexible, y desprende mucosidad. Preservada en alcohol es más rígida y se rompe con facilidad. El ectosoma es una membrana fina que no se desprende. El coanosoma es cavernoso, con canales de 0.80 a 1.4 mm de diámetro. La esponja en vida presenta un color rojo fuerte o rojo naranja (Lámina 6.24B), preservada en alcohol es pardo claro.

Espículas. Presenta oxas y estilos derivados de ellas (Fig. 6.288). Las oxas son curvadas, gruesas o delgadas, con los extremos asimétricos. Miden de 110 a 480 μm de longitud y de 7 a 29 μm de diámetro. Los estilos están ligeramente curvados cerca de la cabeza y el extremo contrario, termina en forma de asta. Miden de 190 a 410 μm de longitud y de 0.8 a 30 μm de diámetro.

Esqueleto. El esqueleto coanosómico está formado por haces ascendentes pauci- multiespiculares de 100 a 250 μm de diámetro, los cuales se anastomosan a lo largo del coanosoma y sobresalen a la superficie. Los haces forman mallas cuadrangulares de 250 a 500 μm de lado (Fig. 6.289).

Distribución y hábitat. La especie se ha encontrado en la costa del Pacífico de Baja California (Laubenfels 1935), y en el golfo de California en la isla Partida (Dickinson 1945), en la isla Tiburón y en Guaymas (Sonora) (Gómez et al. 2002) (Fig. 6.290). Generalmente se encuentra en aguas claras, creciendo sobre rocas, entre 12 y 17 m de profundidad.

Comentarios. Originalmente fue descrita como *Axinella mexicana* por Laubenfels (1935). Sin embargo, debido a la carencia de una condensación típica del género *Axinella*, la especie ha sido transferida al género *Pseudaxinella* (Gómez et al. 2002).

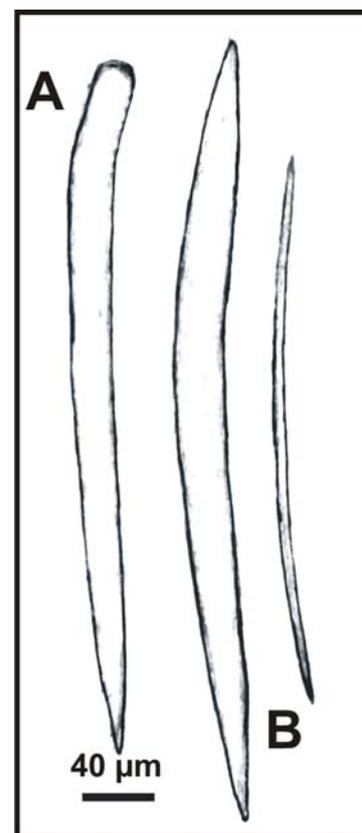


Figura 6.288. *Pseudaxinella mexicana* (Laubenfels, 1935). **A.** Estilo; **B.** Oxas.

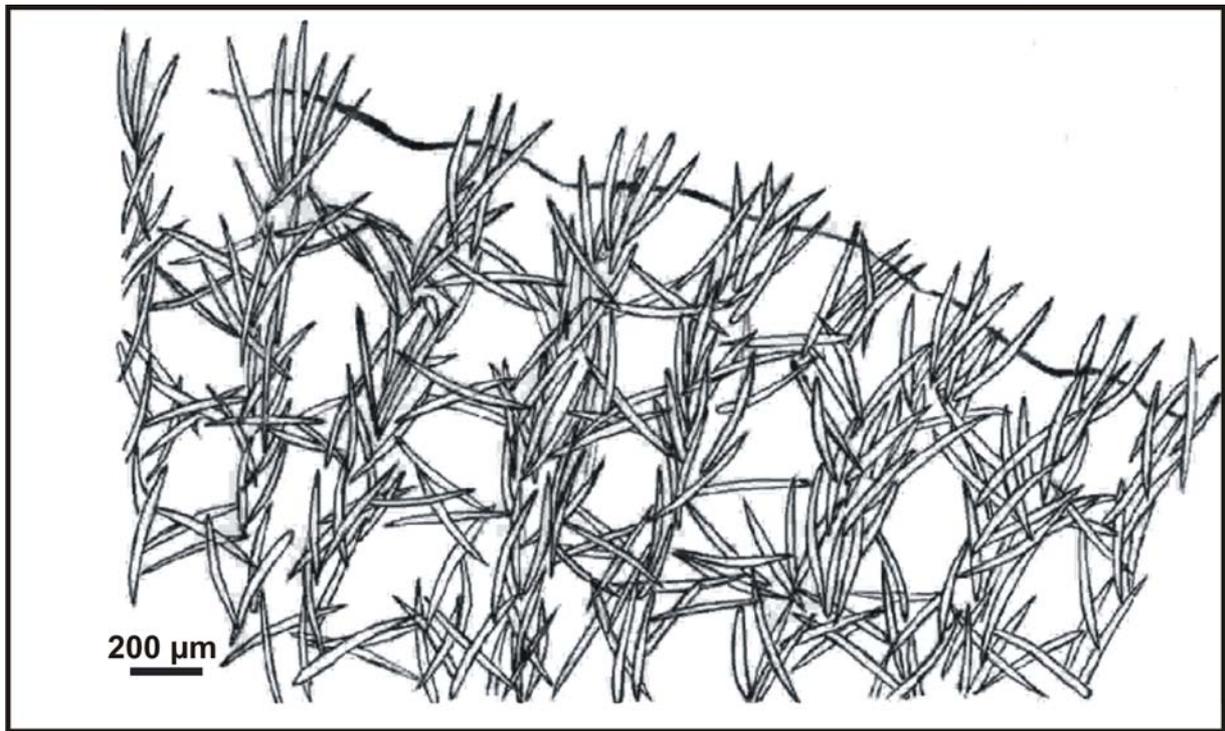
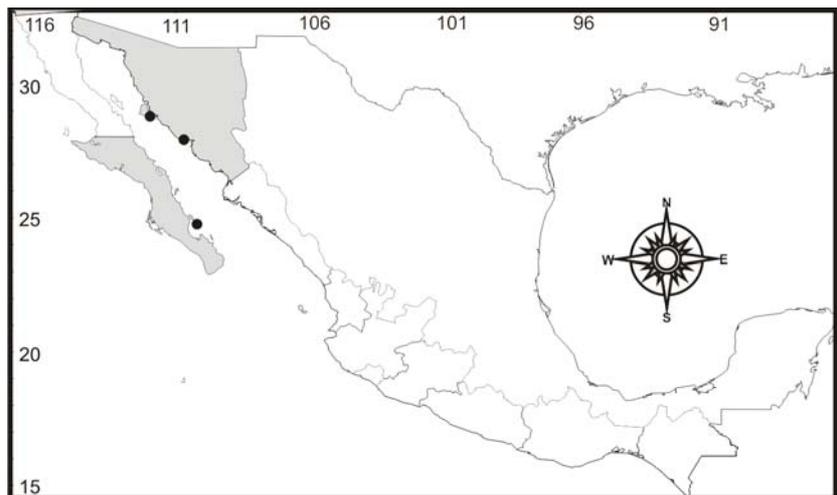


Figura 6.289. *Pseudaxinella mexicana* (Laubenfels, 1935). Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Figura 6.290. Distribución geográfica de *Pseudaxinella mexicana* (Laubenfels, 1935) en el Pacífico mexicano.



Familia **Desmoxyidae** Hallmann, 1917

Diagnosis. Halichondrida de forma incrustante, masiva o ramosa, generalmente con una superficie conulosa o hispida. Presenta microxas lisas o espinadas comúnmente centroanguladas o curvadas hacia el centro, con extremos afilados o redondeados. Algunas veces presenta ráfides sueltos o formando tricodragmas. También puede poseer cladotoxas acantadas y birótulas en un género; las megascleras son estilos, tilostilos, oxas o estrongilos. El esqueleto coanosómico presenta una estructura confusa con

espículas sueltas o formando haces multiespiculares espaciados, que en ocasión crea una estructura reticular. Puede poseer una compresión axial poco desarrollada y un esqueleto extra-axial poco desarrollado (Hooper 2002b).

Género *alicnemia* Bowerbank, 1864

Especie tipo *Halicnemia patera* Bowerbank, 1864. Atlántico Norte.

Diagnosis. Desmoxidae de forma incrustante o en forma de disco. La superficie es lisa o finamente conulosa, pero generalmente es hispida. El esqueleto coanosómico está formado por una capa basal comprimida formada por haces espiculares paratangenciales sobre el sustrato, sobre esta capa se observa una reticulación halichondroide formada por estilos y que puede o no contener oxas lisas politilotas. Los estilos/tilostilos se encuentran embebidos y erguidos sobre la capa basal sobresaliendo de la superficie. Las espículas en el ectosoma son penachos de microxas acantadas, rectas o centroanguladas, junto con las megascleras que sobresalen del coanosoma. Las megascleras son estilos/tilostilos que se encuentran en una o dos categorías, además puede o no poseer oxas politilotas lisas. Las microscleras son microxas espinadas, generalmente con una curva angular abrupta en el centro o algunas veces rectas (Hooper 2002b).

Halicnemia diazae Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997

(Figs. 6.291, 6.292)

Sinonimia.

Halicnemia diazae Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997: 429, Figs. 133-138.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-822, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 11/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1107, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 3 m, 19/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1036, cueva Marietas, islas Marietas (Nayarit), 20°42'01"N, 105°33'57"W, profundidad 11 m, 11/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1402, punta Mita (Nayarit), 20°29'32"N, 105°34'09"W, profundidad 3 m, 19/02/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.8 a 5 mm de grosor, que cubre áreas desde 3 cm de diámetro hasta 5 cm x 8 cm. La superficie es rugosa, con textura suave. Se observan espacios subectosómicos de 50 a 150 µm de diámetro. Los ósculos son de forma circular, y miden de 0.5 a 1 mm de diámetro. La consistencia es carnosa y cartilaginosa, fácil de desmenuzar. El ectosoma es una capa algo translúcida que no se desprende con facilidad. El color en vida es amarillo o anaranjado pálido y blanquecino a la sombra. Preservada el color se torna blanquecino.

Espículas. Las megascleras son estilos largos, rabdostilos y oxas, las microscleras son acantoxas (Fig. 6.291). Los estilos son largos y robustos, ligeramente curvados en el tercio superior, con una punta aguda. Miden de 510 a 700 μm de longitud, y entre 15 y 18 μm de ancho. Los rabdostilos son cortos y delgados, con una curvatura más marcada que los estilos, terminan en una punta aguda, ligeramente redondeada o mucronada. Los rabdostilos miden de 185 a 220 μm de longitud y de 3 a 10 μm de ancho. Las oxas son delgadas y lisas, ocasionalmente con un reborde anular cercano al centro de la espícula. Miden de 275 a 320 μm y de 2 a 3 μm de ancho. Las microacantoxas se encuentran completamente espinadas, con el tallo ligeramente doblado hacia el centro, donde regularmente se presenta un reborde anular (centrotilote); los extremos terminan en punta aguda. Las microacantoxas miden de 53 a 95 μm de longitud y de 3 a 5 μm de ancho.

Esqueleto. El ectosoma presenta una membrana delgada que contiene acantoxas dispuestas principalmente de forma tangencial sin una estructura definida. El coanosoma está formado por haces pauci-multiespiculares de estilos que se disponen de forma perpendicular al sustrato, con el extremo redondeado adherido al sustrato y la punta hacia la superficie generalmente atravesando el ectosoma. Los haces se encuentran rodeados por los estilos más pequeños (rabdostilos), entre los cuales también se encuentran las oxas.

Distribución y hábitat. *Halicnemia diazae* fue descrita en las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997) (fig. 292A). En el Pacífico mexicano fue encontrada en el estado de Nayarit (Fig. 6.292B), sobre rocas y estructuras coralinas, entre 2 y 11 m de profundidad.

Comentarios. Nuestros ejemplares concuerdan bien con la descripción original de la especie en términos de la morfología externa, la morfología espicular y la estructura esquelética. Sin embargo, difieren en el tamaño de las espículas, siendo las de nuestros ejemplares de menor tamaño. En *Halicnemia diazae* (véase Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997) los estilos largos miden de 720 a 1300 μm de longitud,

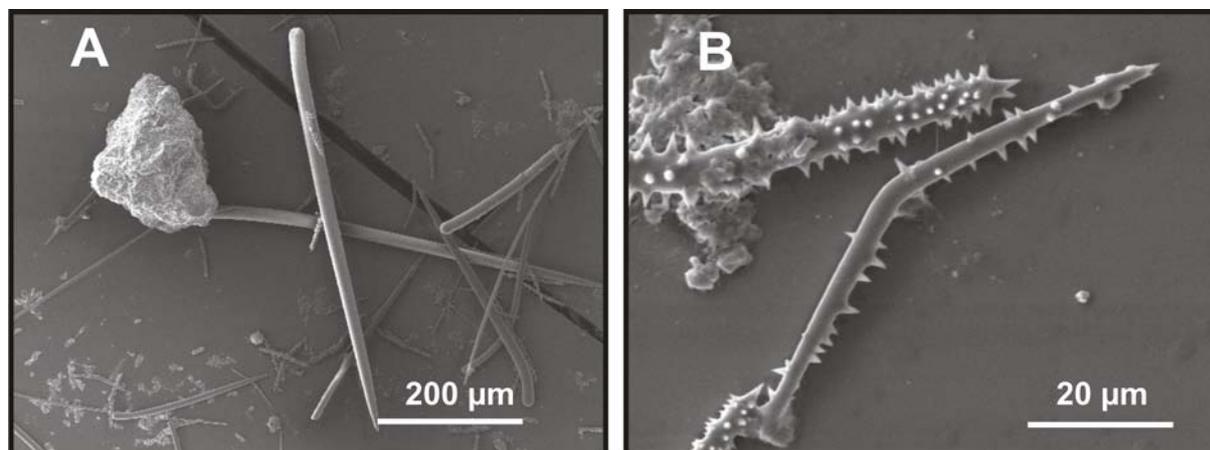
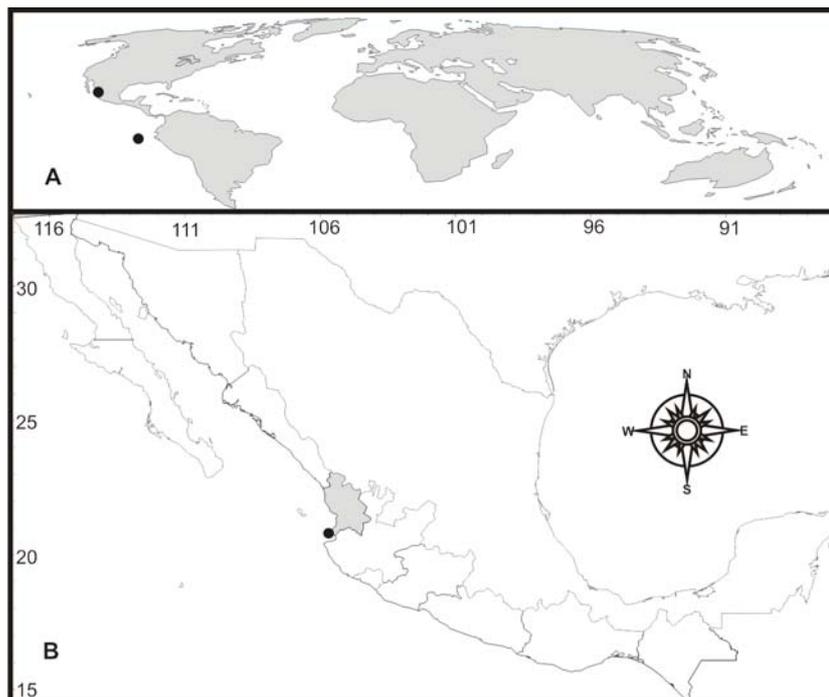


Figura 6.291. *Halicnemia diazae* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997. A. Estilos; B. Acantoxa.

los estilos cortos (rabdostilos) miden de 280 a 770 μm de longitud, las oxas miden de 375 a 520 μm de longitud y las acantoxas miden 65 a 115 μm de longitud. Nuestros ejemplares constituyen el registro más al norte que se tiene de la especie.

Figura 6.292. Distribución geográfica de *Halicnemis diazae* Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



Familia **Dictyonellidae** Soest, Díaz & Pomponi, 1990

Diagnosis. Esponja con formas de crecimiento incrustante, masiva, en forma de columnas o tubos, generalmente con una superficie conulosa. Entre los cónulos, la superficie es espinada o lisa con una consistencia carnosa. No presenta una estructura esquelética ectosómica. Si se intenta obtener una sección transversal, la superficie se desprende a modo de hojuelas. El coanosoma está formado por haces espiculares y espículas sueltas dirigidas hacia la superficie, generalmente los haces están reforzados por esponjina formando fibras con espículas en el interior. La estructura es reticulada irregular o confusa. La densidad de las espículas es relativamente baja comparada con otras Halichondrida. Las espículas son predominantemente estilos, comúnmente de longitud considerable que pueden ser curvados en el centro o de forma irregular a lo largo del tallo. Ocasionalmente pueden encontrarse oxas o estrongilos con extremos comúnmente mucronados (Soest et al. 2002).

Género *copalina* Schmidt, 1862

Especie tipo: *Scopalina lophyropoda* Schmidt, 1862. Mediterráneo.

Diagnosis. Esponja de forma incrustante con una superficie cubierta de cónulos puntiagudos. La consistencia es suave. No presenta estructura esquelética ectosómica. El coanosoma presenta una apariencia granulada. El esqueleto está constituido por haces de estilos completamente envueltos en espongina. Las fibras son dendríticas y parten de una capa basal de espongina. La consistencia es suave, y la densidad de las espículas es baja (Soest et al. 2002).

copalina ruetzleri (Wiedenmayer, 1977)

(Figs. 6.293, 6.294; Lámina 6.24B)

Sinonimia.

Ulosa ruetzleri Wiedenmayer, 1977: 145.

Ulosa ruetzleri.- Wiedenmayer, 1978: 736; Soest 1978:53; Rützler & Macintyre 1982: 268.

Ulosa hispida.-Colin 1978: 99.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-49, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, profundidad 1 m, 27/10/1999. LEB-ICML-UNAM-70, isla Piedras Blancas (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 4 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-124, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, profundidad 1 m, 18/02/2000. LEB-ICML-UNAM-154, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 1 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-154, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-195, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 8 m, 09/06/2000. LEB-ICML-UNAM-291, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 12 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-291, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 15/10/2001. LEB-ICML-UNAM-464, isla Redonda islas Marietas, (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-482, Careyeros (Nayarit), 20°47'13"N, 105°30'99"W, profundidad 5 m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-489, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105°18'04"W, profundidad 2 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-517, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'44"W, profundidad 5 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-897, isla El Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 12/09/2003. LEB-ICML-UNAM-924, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11"W, profundidad 12 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-947, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-974, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'36"N, 106°24'48"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-986, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1127, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1218, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50"N, 96°05'20"W, profundidad 4 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1302, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°38'23"N, 96°29'01"W, profundidad 4 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1387, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1511, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105°18'04"W, profundidad 6 m, 07/12/2006.

Descripción. Esponja de forma incrustante o de cojincillo, de 0.5 a 2 cm de grosor, que cubre superficies desde 2 cm hasta 10 cm de diámetro. La superficie es conulosa con una textura suave. Los cónulos tienen un diámetro de 0.2 a 1 mm de diámetro, se elevan de la superficie de 0.7 a 1.5 mm, y están separados uno de otro entre 1.2 y 2.2 mm. Sobre los cónulos comúnmente sobresale un penacho de espículas de aproximadamente 250 μm de longitud. El sistema acuífero es evidente debido a que la capa ectosómica es algo translúcida. Presenta espacios subectosómicos de 100 a 250 μm de diámetro. Los canales subectosómicos miden de 250 a 500 μm de diámetro. Los ósculos se encuentran elevados por la membrana ectosómica, y miden de 1.2 a 2.5 mm de diámetro. La consistencia es carnosa y compresible, y la esponja se contrae fuera del agua y solo los cónulos mantienen su aspecto. Algunas veces las células se desprenden dejando al descubierto la estructura esquelética fibrosa. El Color en vida es anaranjado (Lámina 6.24C), preservado es pardo pálido.

Espículas. Presenta solo estilos, estos pueden ser rectos o ligeramente curvados, con el extremo inferior astado con punta aguda o mucronada. Miden de 380 a 650 μm de longitud, y de 5 a 11 μm de ancho.

Esqueleto. El ectosoma no presenta una estructura esquelética especializada. El coanosoma está formado por haces ascendentes pauci-multiespiculares de 20 a 80 μm de diámetro (Fig. 6.293). Los haces se

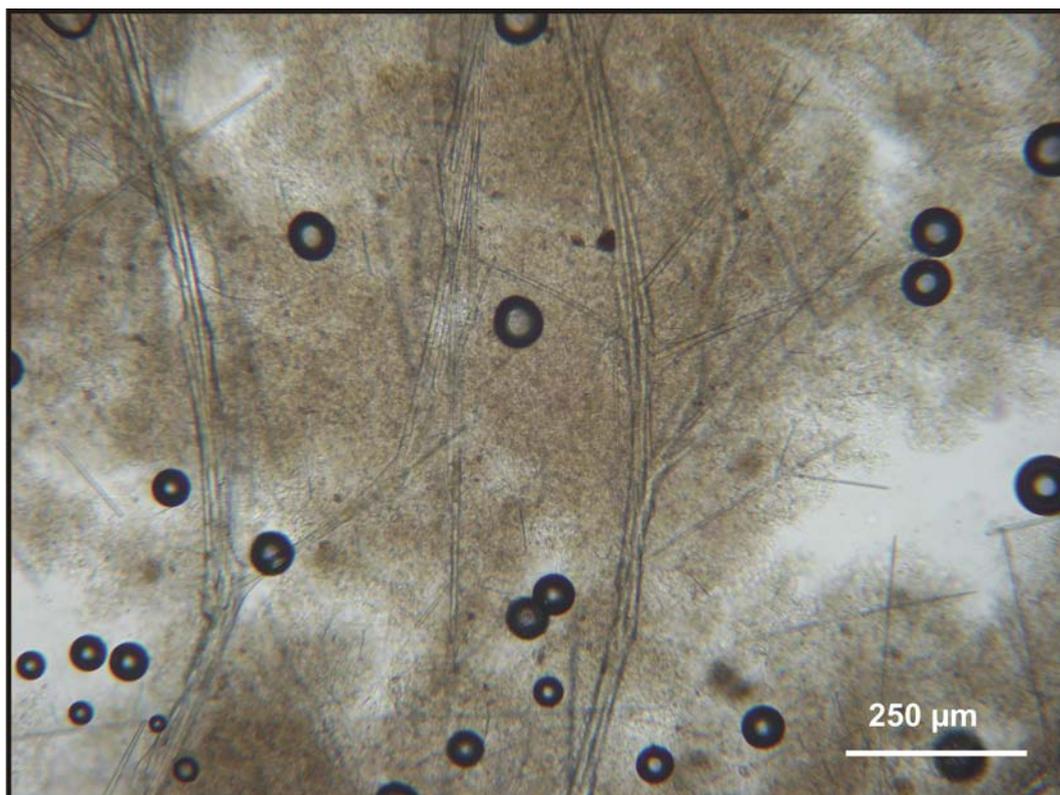


Figura 6.293. *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977). Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

disponen en forma dendrítica, aunque con algunas ramificaciones en su trayecto a la superficie, donde finalmente se abren en forma de abanico. Los haces espiculares se encuentran parcial o totalmente envueltos por espongina. En la base de la esponja se puede observar una capa de espongina con pocas espículas, de donde parten los haces ascendentes.

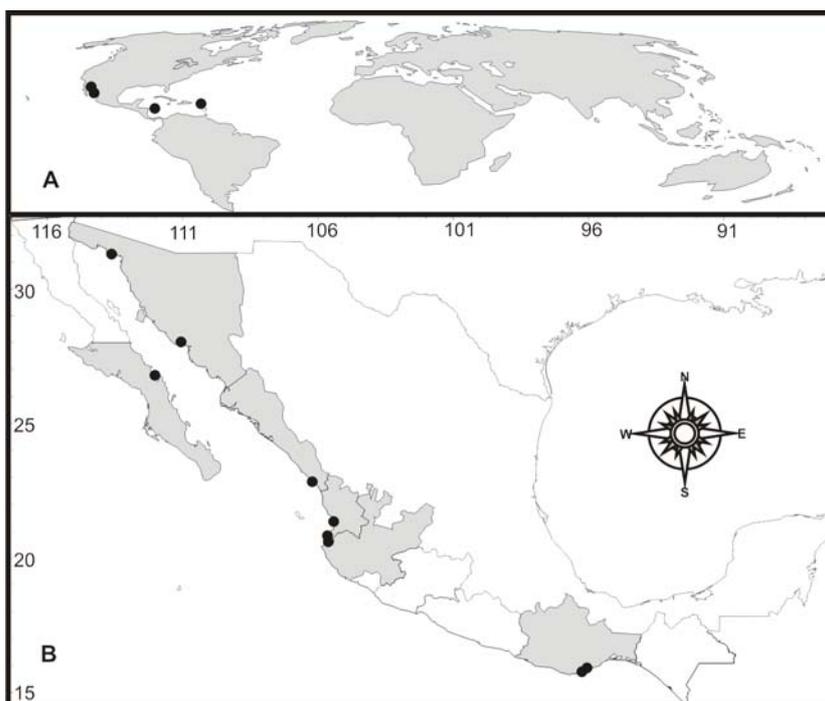
Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Caribe (Wiedenmayer 1977, Rützler 1978, Zea 1987) (Fig. 6.294A). En el Pacífico mexicano los ejemplares fueron recolectados en los estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Oaxaca (Fig. 6.294B), comúnmente creciendo sobre sustratos duros, desde el intermareal hasta 12 m de profundidad.

Comentarios. *Scopalina ruetzleri* es una especie común y ampliamente distribuida en el Caribe (véase Zea 1987). Nuestros ejemplares concuerdan bien con la mayoría de las descripciones de esta especie, en la forma externa, estructura esquelética y tamaño y forma de las espículas, y constituyen el primer registro para la especie en el océano Pacífico.

Familia **Halichondriidae** Gray, 1867

Diagnosis. Halichondrida con una composición espicular variada de oxas, estiloides y estrongiloxas, con extremos mucronados o agudos. En general, las espículas poseen un tallo liso, son fusiformes o están ligeramente curvadas hacia el centro. Comúnmente se encuentran en un amplio intervalo de tamaño; en este caso, las más pequeñas se encuentran concentradas en la superficie. El ectosoma puede poseer una corteza tangencial delgada de espículas entrecruzadas, la cual es fácil de desprender sobre los

Figura 6.294. Distribución geográfica de *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977). **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



espacios subectosómicos. También, puede estar formado por una estructura paratangencial confusa o en forma de empalizada; en este caso la superficie no es fácil de desprender. El esqueleto coanosómico se caracteriza por una estructura confusa, con muchas megascleras dispersas, en ocasiones con algunos haces espiculares interconectados por espículas sueltas o haces secundarios. En varios géneros, la parte orgánica del coanosoma muestra una marcada carencia de colágeno. Entre las Halichondriidae, algunos géneros presentan una alta densidad de las espículas en combinación con tamaños largos de megascleras, resultando en una consistencia dura y quebradiza. Otros que poseen espículas pequeñas, son por lo regular compresibles y fácil de romper. Otros que poseen un alto contenido de colágeno y una baja densidad de espículas presentan una consistencia carnosa (Erpenberck & Soest 2002).

Género *A inyssa* Lendenfeld, 1897

Especie tipo: *Axynissa topsenti* Lendenfel, 1897. Tanzania.

Diagnosis. Halichondriidae de forma masiva, lobulada o tubular, comúnmente con una superficie conulosa. La región ectosómica carece de un esqueleto especializado, posee una capa orgánica dura con espículas dispersas o formando haces. El esqueleto coanosómico presenta una estructura desorganizada con espículas en confusión o formando algunos haces ascendentes esparcidos en el cuerpo. El coanosoma posee poca esponjina o moderadamente desarrollada, pero con colágeno interespicular. La densidad de las espículas en el esqueleto es relativamente baja. Las espículas son oxas, estrongiloxas o modificaciones de estiloides, comúnmente en una sola categoría de tamaño (Erpenberck & Soest 2002).

A inyssa isabela Carballo & Cruz-Barraza, 2008

(Figs. 6.295-6.297; Lámina 6.24D-F)

Sinonimia.

Axynissa Isabela. - Carballo & Cruz-Barraza, 2008: 60, Figs. 2-5.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/620, costa Fragatas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'40"N, 105°52'46"W, profundidad 10 m, 08/02/2005. Paratipos: BMNH 2008.4.2.1, cerro del Faro, isla Isabel (Nayarit), 21°50'25"N, 105°53'07"W, profundidad 20 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-56, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°50'33"N, 105°53'10"W, profundidad 12 m, 20/11/1999. LEB-ICML-UNAM-67, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°46'35"N, 105°51'42"W, profundidad 20 m, 21/11/1999. LEB-ICML-UNAM-1050, punta Bobo, isla Isabel (Nayarit), 21°50'35"N, 105°52'44"W, profundidad 12 m, 09/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1291, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45"W, profundidad 4 m, 08/02/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante a masiva amorfa de 3 a 5 cm de grosor, algunas veces es de forma lobulada con bordes redondeados, y con ósculos en el extremo superior de los lóbulos (Lámina 6.24D-F). Crece sobre sustratos rocosos cubriendo áreas de 17 cm x 12 cm como máximo. La superficie es suave al tacto y varía en su forma, incluso en un mismo ejemplar; puede ser completamente

lisa, conulosa o microconulosa e hispida, debido a las espículas que vienen del coanosoma. En ocasiones la superficie es más irregular con elevaciones y crestas a lo largo de la superficie. Presenta espacios subectosómicos de 0.5 a 1 mm de diámetro. Los canales subectosómicos, de 0.5 a 1.5 mm de diámetro, son más evidentes cerca de los ósculos, los cuales son de forma circular u oval. Estos miden de 1 a 6 mm de diámetro, están al nivel de la superficie o ligeramente elevados por la membrana ectosómica y se distribuyen irregularmente en la superficie de la esponja. La consistencia en vida es firme y carnosa, compresible y flexible. Preservada es más fácil de romper. El ectosoma es una capa translúcida parcialmente desmontable. El coanosoma es cavernoso, con canales acuíferos que varían en tamaño desde 0.07 a 1.5 mm de diámetro. El color en vida es amarillo anaranjado, y preservado es pardo oscuro a ocre.

Espículas. Son oxas y derivados, como estilos y estrongilos (Fig. 6.295). Las oxas son principalmente largas y delgadas, están ligeramente curvadas en el centro, o irregularmente a lo largo del tallo. Los extremos pueden ser simétricos o asimétricos, con diferentes tipos de puntas; afiladas, mucronadas o redondeadas (estilos y estrongilos). Las espículas presentan un intervalo amplio de tamaño pero dentro de una misma categoría. Miden desde 200 hasta 700 μm de longitud y entre 3 y 15 μm de diámetro.

Esqueleto. El ectosoma no presenta una estructura esquelética especializada, aunque contiene espículas que vienen del coanosoma, que se disponen de forma tangencial o paratangencial, y sobresalen a la superficie. La región subectosómica se caracteriza por una densa capa de colágeno con espículas dispersas o formando haces ascendentes; en esta sección también se pueden observar algunos canales subectosómicos (Fig. 6.296). La región del coanosoma profundo es muy cavernosa, con una estructura esquelética más confusa. Las espículas están sueltas o formando haces con tendencia ascendente, los cuales se observan más organizados conforme se acercan a la superficie.

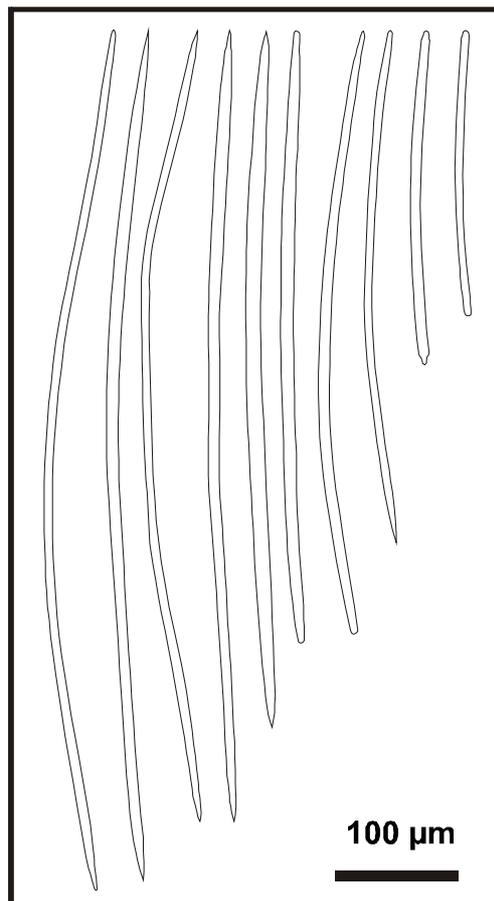


Figura 6.295. *Acarnus* sp. nov. 1. *Axinyssa isabela* Carballo & Cruz-Barraza, 2008. Variedad morfología de las oxas.

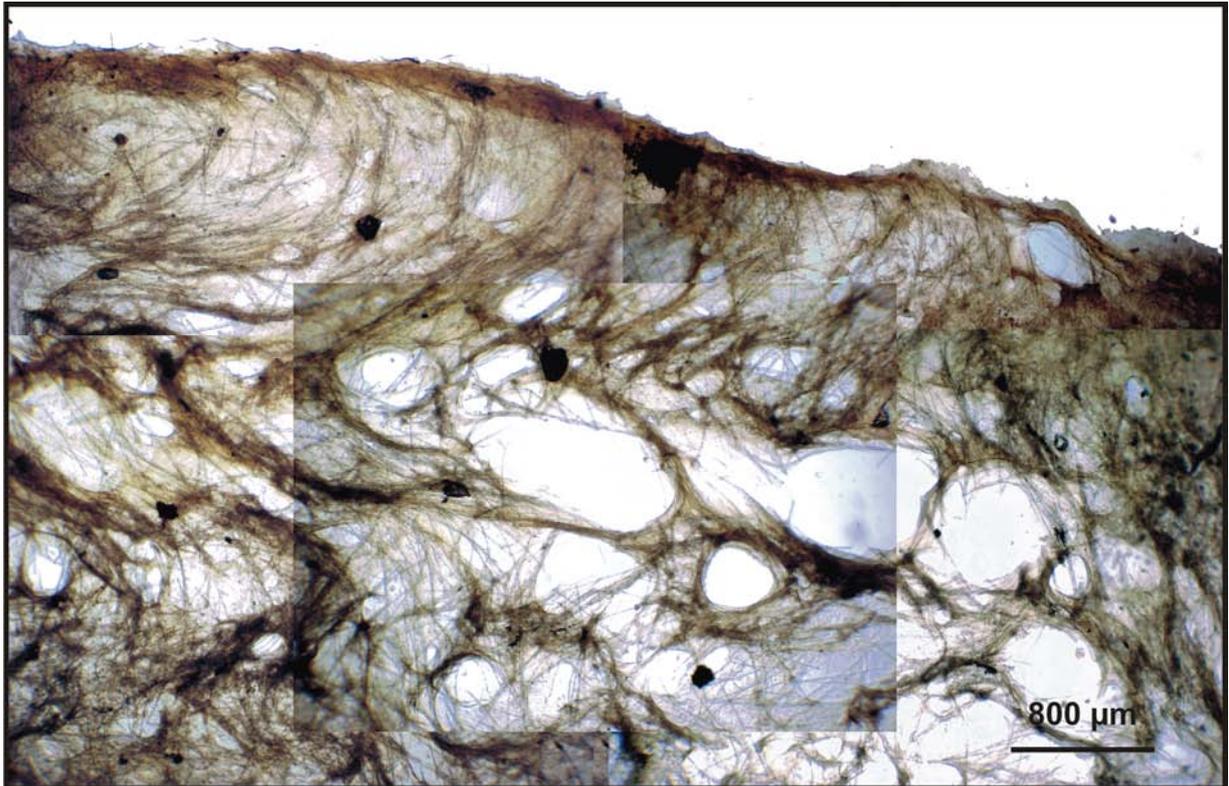
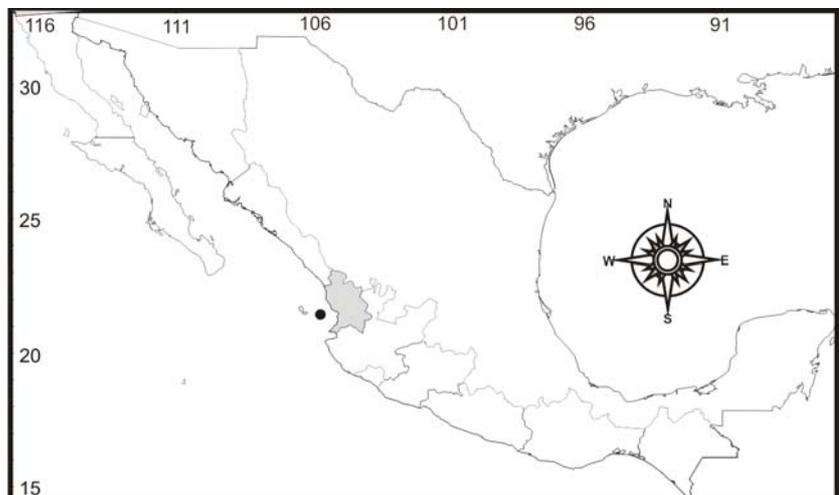


Figura 6.296. *Axinyssa isabela* Carballo & Cruz-Barraza, 2008. Vista transversal de la estructura esquelética del coanosoma.

Distribución y hábitat. *Axinyssa isabela* ha sido encontrada solo en la isla Isabel, Nayarit (Fig. 6.297), donde es una especie común, que crece en paredes verticales, cavidades y pequeñas cuevas, entre 4 y 28 m de profundidad.

Comentarios. *Axinyssa isabela* constituye el único registro del género para las costas del Pacífico este.

Figura 6.297. Distribución geográfica de *Axinyssa isabela* Carballo & Cruz-Barraza, 2008 en el Pacífico mexicano.



Género **Halichondria** Fleming, 1828

Diagnosis. Halichondriidae de forma incrustante, masiva, irregularmente ramificada o digitada; con una superficie lisa o papilada. Los ósculos generalmente se encuentran sobre elevaciones cónicas. El esqueleto ectosómico es una capa tangencial bien desarrollada, formada por haces espiculares y espículas sueltas que se entrecruzan para formar una corteza superficial. Los espacios subectosómicos están bien desarrollados, provocando que la corteza sea independiente del esqueleto principal, por lo que es fácil de desprender. El esqueleto coanosómico presenta muchas espículas dispersas, algunas veces formando haces espiculares poco definidos, que cercanos a la superficie se disponen de forma perpendicular al ectosoma. Las espículas son oxas con las puntas mucronadas o agudas, generalmente en una sola categoría de tamaño, aunque algunas veces puede dividirse en dos. También se pueden encontrar modificaciones de estilos en poca cantidad (Erpenberck & Soest 2002).

Subgénero *alic ondria* Fleming, 1828

Especie tipo: *Halichondria panicea* Pallas, 1766. Atlántico Norte.

Definición. *Halichondria* con una superficie lisa o digitada (Erpenberck & Soest 2002).

alic ondria alic ondria cf. panicea Pallas, 1766

(Fig. 6.298, 6.299; Lámina 6.25)

Sinonimia.

Spongia panicea. - Pallas, 1766: 388.

Spongia tomentosa. - Linnaeus, 1767: 1299.

Spongia papillaris. - Linnaeus, 1791: 3824; Esper 1794.

Spongia seriata. - Grant, 1826: 11.

Spongia panicea. - Linnaeus (en Gmelin), 1791: 3823.

Halichondria panicea. - (véase Soest et al. 2008).

Halichondria panicea (Pacífico este). - Lambe 1892: 69; 1893: 25; 1894: 114; Laubenfels 1932: 56, Fig. 28; Dickinson 1945: 29, pl. 51, Fig. 102, pl. 52, Fig. 103; Bakus & Green 1987: 69.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-18, muelle flota pesca deportiva (Sinaloa), 23°10'13"N, 106°25'46"W, profundidad 2 m, 14/10/1999. LEB-ICML-UNAM-41, cerro el Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N, 106°25'33"W, profundidad 1 m, 26/10/1999. LEB-ICML-UNAM-115, cerro el Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N, 106°25'33"W, profundidad 1 m, 02/02/2000. LEB-ICML-UNAM-149, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 2 m, 20/02/2000. LEB-ICML-UNAM-151, muelle flota pesca deportiva (Sinaloa), 23°10'13"N, 106°25'46"W, profundidad 1 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-173, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-176, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 02/05/2000. LEB-ICML-UNAM-203,

estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°09'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-210, isla Mascowi (Sinaloa), 25°34'36"N, 109°00'32"W, profundidad 3 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-219, estero la Chata (Sinaloa), 25°35'22"N, 109°05'02"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-228, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°09'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-303, marina de San Carlos (Sonora), 27°56'56"N, 111°03'16"W, profundidad 1 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-312, isla San José (Baja California Sur), 25°01'41"N, 110°42'19"W, profundidad 1 m, 21/09/2000. LEB-ICML-UNAM-359, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105°18'04"W, profundidad 2 m, 28/10/1999. LEB-ICML-UNAM-889, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-997, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'39"N, 106°24'48"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1103, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 15/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1595, estero El Pozo (Nayarit), 21°32'48"N, 105°17'57"W, profundidad 1 m, 11/03/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante a masiva amorfa o masiva lobulada con bordes redondeados. Las dimensiones son muy variables, desde ejemplares que cubren 5 cm de diámetro, hasta ejemplares que forman recubrimientos de más de 50 cm de longitud y 40 cm de ancho. Las proyecciones (borde agudo) o lóbulos (borde redondeado) miden entre 2 y 6 cm de alto, cercano a la base miden de 0.1 a 2 cm de diámetro, y generalmente se adelgazan hacia el extremo superior. La superficie varía de lisa a rugosa, en ocasiones puede ser granulada o microlobulada; generalmente es translúcida y es posible observar parte del sistema acuífero. Presenta espacios subectosómicos de 0.5 a 1 mm de diámetro. Los canales subectosómicos miden de 0.7 a 2 mm de diámetro. Los ósculos, en ocasiones son muy conspicuos, generalmente se encuentran elevados por la membrana ectosómica, son de forma circular u oval y miden entre 0.5 y 1 cm de diámetro. La consistencia es firme poco flexible, más bien quebradiza. El ectosoma es una capa bien diferenciada del coanosoma y se desprende con facilidad, mide de 1 a 1.5 mm de ancho. El coanosoma es muy cavernoso con canales que van de 0.2 a 2.5 mm de diámetro. El color en vida varía entre verde y anaranjado o ambos, preservado es pardo claro.

Espículas. Solo posee oxas largas y delgadas, ligeramente curvadas, aunque algunas son fusiformes (Fig. 6.298); los extremos se adelgazan gradualmente hasta terminar en una punta aguda, miden de 105 a 485 μm de longitud y de 2.5 a 12.5 μm de ancho.

Esqueleto. Presenta una estructura tangencial formada por espículas dispersas o formando haces de 50 a 300 μm de ancho, que se entrecruzan y dan un aspecto reticulado a la estructura. El coanosoma presenta una estructura esquelética confusa, con numerosos espacios del sistema acuífero de 100 a 400 μm de diámetro. Conforme se acerca a la superficie, el esqueleto presenta una disposición más ordenada, con haces espiculares ascendentes de 30 a 80 μm de diámetro. En la región subectosómica se desarrollan haces, al parecer de espículas más pequeñas que se disponen de forma paratangencial a la superficie y que terminan formando penachos en la superficie.

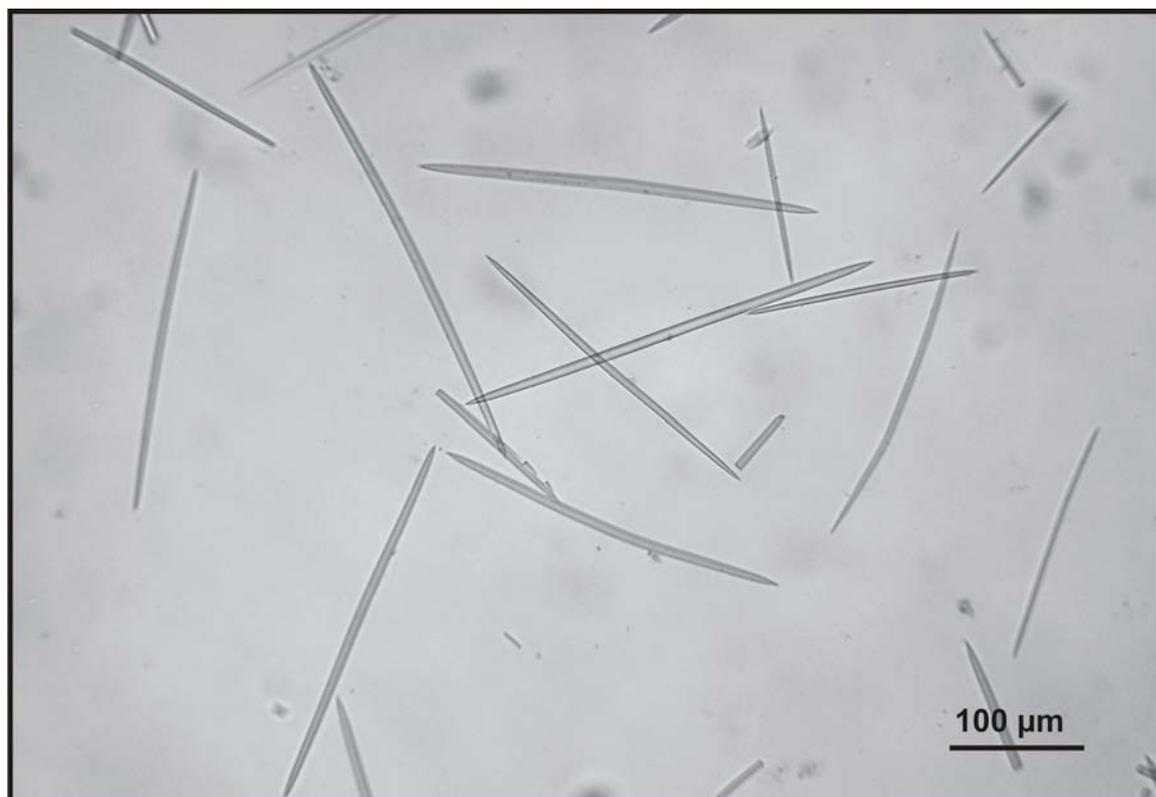
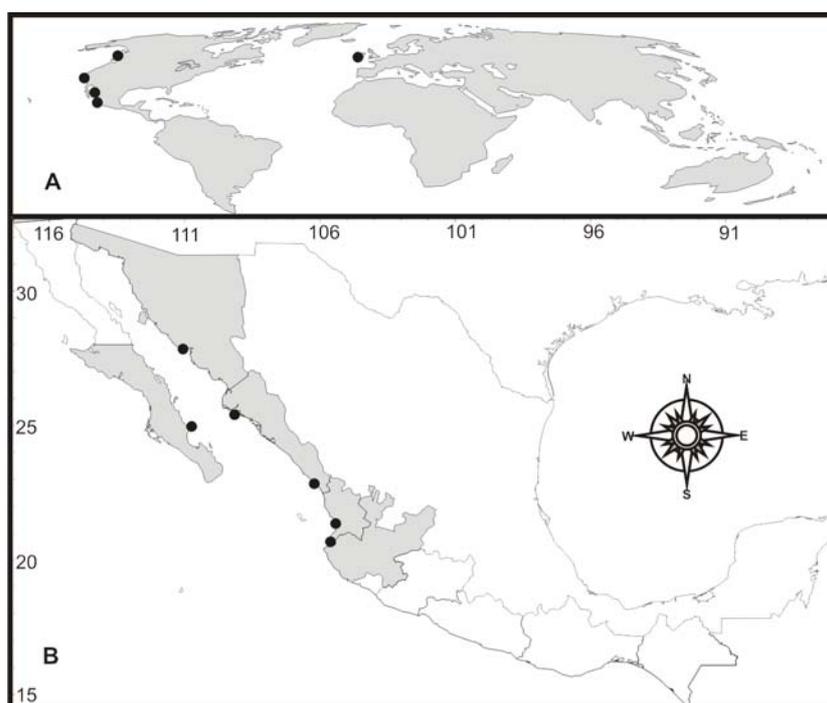


Figura 6.298. *Halichondria (Halichondria) cf. panicea* Pallas, 1766. Oxas.

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en el área del Atlántico europeo (Fig. 6.299A). Sin embargo, posteriormente ha sido citada en numerosas localidades en todo el mundo desde el intermareal

Figura 6.299. Distribución geográfica de *Halichondria (Halichondria) cf. panicea* Pallas, 1766. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



hasta 100 m de profundidad, siendo considerada una especie cosmopolita (véase Erpenberck & Soest 2002). En el Pacífico este, fue citada en Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y en México (Lambe 1892, 1893, 1894, Dickinson 1945, Bakus & Green 1987). En el presente estudio, fue recolectada en los estados de Baja California y Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco (Fig. 6.299B).

Comentarios. *Halichondria (Halichondria) panicea* es una especie considerada cosmopolita, debido a la similitud de sus individuos en distintas poblaciones, y a la escasez de características diagnósticas que ayuden a discriminar entre especies. Recientemente, Erpenberck & Soest 2002 designaron un neotipo para la especie, debido a que en su descripción original Pallas (1876) no contaba con un ejemplar recolectado, el basó su descripción en observaciones, dibujos y descripciones de autores pre-Linneanos. Aun así, actualmente la especie cuenta numerosas sinonimias, debido a la similitud que hay en este complejo de especies.

Género *ymeniacion* Bowerbank 1859

Spongia perle is Montagu, 1818. Atlántico norte.

Diagnosis. Halichondriidae de forma incrustante a masiva, lobulada u ocasionalmente ramificada. La superficie puede ser lisa, acanalada, corrugada o irregularmente papilada. El esqueleto ectosómico es una capa tangencial o paratangencial delgada, generalmente fácil de desprender. La capa está formada por estilos o estiloides. El esqueleto coanosómico varía de una estructura completamente confusa a una estructura desorganizada con algunos haces plumosos ascendentes. La mayoría de las especies poseen una consistencia carnosa. Las oxas se han perdido completamente y las megascleras son solo estilos o estiloides (Erpenberck & Soest 2002).

ymeniacion adresiformis Dickinson, 1945

(Fig. 6.300)

Sinonimia.

Hymeniacion adresiformis.- Dickinson, 1945, pl 55, pl. 56 fig. 111.

Hymeniacion adresiformis.- Hofknecht 1978: 54.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1129, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, intermareal, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1130, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, profundidad 4 m, 04/03/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante a forma de cojincillo de 0.5 a 2.5 mm de grosor, que crece sobre superficies rocosas, donde cubre áreas de 11 cm de diámetro, aunque se han observado ejemplares de mayor tamaño. La superficie es rugosa al tacto, con un aspecto granular. Presenta espacios

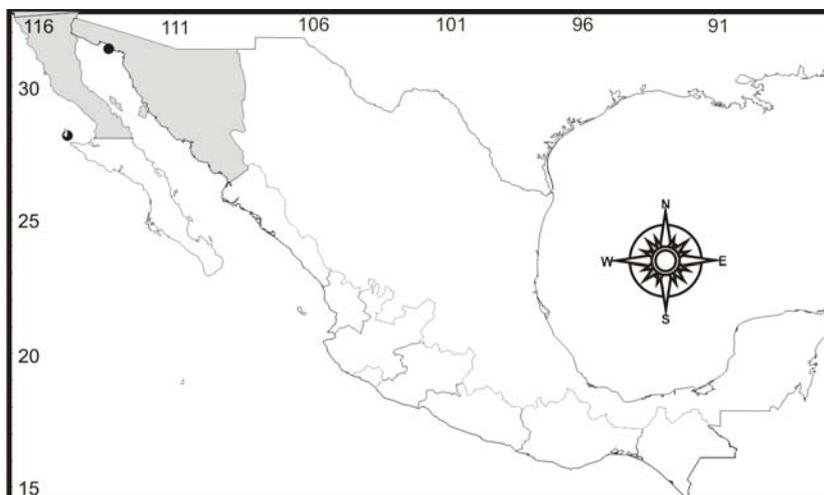
subectosómicos distribuidos regularmente en la superficie, que miden entre 200 y 350 μ m de diámetro. En ellos se pueden observar pequeños ostiolas de 40 a 100 μ m de diámetro. Los ósculos son de forma circular, miden de 1 a 4.5 mm de diámetro y se elevan entre 1.5 y 3 mm de la superficie en forma de volcán; son muy abundantes y se distribuyen regularmente sobre la superficie. Cuando la esponja muere, la membrana que rodea el ósculo se contrae reduciendo la abertura de los ósculos (menos de 1 mm de diámetro). El ectosoma es una corteza bien definida de 300 a 400 μ m de ancho. La consistencia es firme, poco compresible y fácil de desmoronar. El color en vida es rojo a rojo-anaranjado, preservada es beige.

Espículas. Son solo estilos generalmente curvados en el tercio superior, aunque algunos pueden ser rectos; el extremo superior es redondeado, en ocasiones con un pequeño reborde anular; el extremo inferior termina en punta aguda. Miden de 157 a 291 μ m de longitud y de 3 a 9 μ m de diámetro.

Esqueleto. En una vista superficial del ectosoma se observa una estructura alveolar formada por una alta densidad de espículas dispuestas de forma tangencial o paratangencial, las cuales se entrecruzan y forman haces en la misma corteza. En la región subectosómica se pueden observar haces multiespiculares de 40 a 80 μ m que vienen del coanosoma. Por debajo de esta estructura, se encuentra un área caracterizada por una baja densidad espicular, con espículas dispersas o formando haces, también es común observar estilos muy finos posiblemente inmaduros.

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en la isla San Benito (Baja California) (Dickinson 1945), y posteriormente ha sido encontrada en bahía la Choya (Puerto Peñasco, Sonora) (Hofknecht 1978, presente estudio) (Fig. 6.300). Al igual que Hofknecht (1978), nosotros encontramos individuos de esta especie en la zona intermareal, soportando la desecación en la bajamar, y hasta 4 m de profundidad.

Figura 6.300. Distribución geográfica de *Hymeniacidon adresiformis* Dickinson, 1945 en el Pacífico mexicano.



Comentarios. A pesar de que Dickinson (1945) presenta una descripción muy sencilla con respecto a las características morfológicas de la especie (no presenta tamaño de las espículas), estas concuerdan muy bien con nuestros ejemplares. Incluso, las imágenes del ejemplar presentada por el autor (pl. 55) es muy similar a nuestros ejemplares. Al igual que Dickinson, Hofknecht (1978) presenta una descripción muy simple, pero menciona el tamaño de los estilos, los cuales son un poco más grandes que los de nuestros ejemplares. Miden alrededor de 340 μ m de longitud y 12 μ m de ancho.

Hymeniacion rubiginosa Thiele, 1905

(Fig. 6.301)

Sinonimia.

Hymeniacion rubiginosa.- Thiele, 1905:421, fig. 44.

Thielea rubiginosa.- Burton, 1932: 329; Dickinson, 1945:28, pl. 48, Fig. 95, pl.49, fig. 97.

Hymeniacion rubiginosa.- Desqueyroux-Faudez, 1972: 38.

Material examinado. *Thieleia rubiginosa* (Thiele, 1905).- Dickinson 1945, L35655 D76, Veleró Sta. 553-36), isla Ángel de la Guardia, intermareal, 08/03/1936.

Descripción. Fragmento de 1.8 cm x 1.5 cm que corresponde a una esponja de forma de cojincillo de 1.7 cm de grosor. La superficie es rugosa y finamente hispida con bordes redondeados que se elevan de la alrededor de 1.5 mm, dando aspecto cerebriiforme. Presenta pequeños espacios subectosómicos que miden de 16 μ m a 50 μ m de diámetro. Los ósculos de 1 a 1.5 mm de diámetro, son de forma circular u oval, a veces algo irregulares. La consistencia es firme, algo compresible y fácil de desmenuzarse. El ectosoma es una corteza diferenciada del coanosoma, que mide de 232 μ m a 465 μ m de ancho. El coanosoma es cavernoso con canales acuíferos de forma circular u oval que se disponen de forma perpendicular a la superficie. Miden entre 0.2 y 1.2 μ m de diámetro. El color preservado es blanco grisáceo.

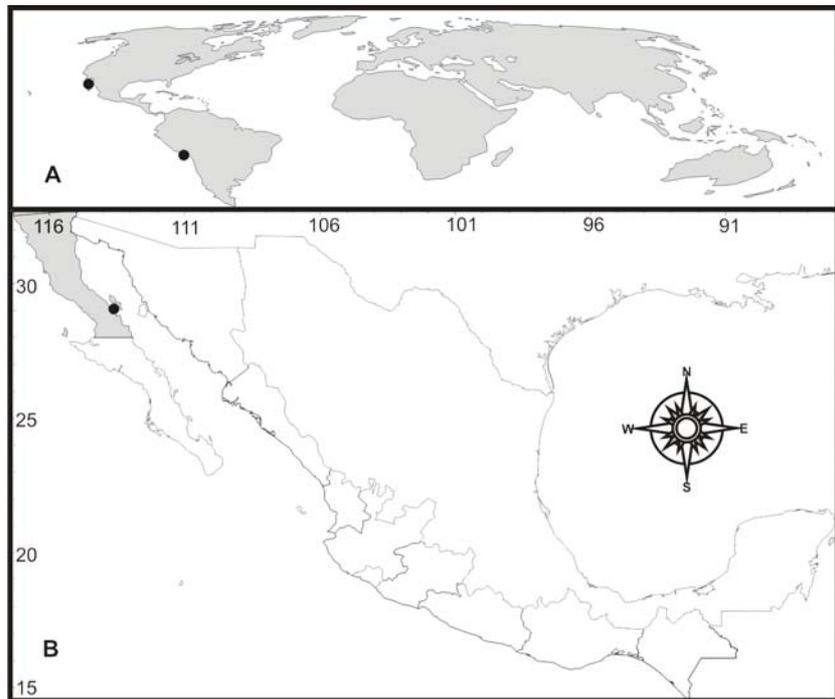
Espículas. Son estilos, rectos o ligeramente curvados hacia el centro. Estos son robustos, incluso algunos tienen el tallo ligeramente más ancho por el centro. Terminan en forma acerada con una punta aguda. Los estilos más anchos miden de 130 a 300 μ m de longitud y entre 4 y 10 μ m de ancho, y los más finos miden de 125 a 217 μ m de longitud y 2.5 μ m de ancho.

Esqueleto. En el ectosoma se observa una especie de corteza formada por una aglomeración de espículas dispuestas principalmente de forma perpendicular con la punta hacia la superficie. En el ectosoma se observa un esqueleto denso con haces espiculares ascendentes de 80 a 300 μ m de diámetro y muchas espículas sueltas.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye desde el golfo de California (Dickinson 1945), hasta las costas de Chile (Fig. 6.31), desde el intermareal hasta 970 m de profundidad.

Comentarios. El ejemplar identificado por Dickinson (1945) como *Thieleia rubiginosa* coincide bien con las características morfológicas descritas para la especie recolectada en el intermareal de las costas de Chile (Desqueyroux-Faúndez 1972, aunque las espículas de *Hymeniacion rubiginosa sensu* Desqueyroux-Faúndez (1972) son de mayor tamaño (300 a 420 μ m de longitud).

Figura 6.301. Distribución geográfica de *Hymeniacion rubiginosa* Thiele, 1905. **A.** Distribución mundial; **B.** Distribución en el Pacífico mexicano.



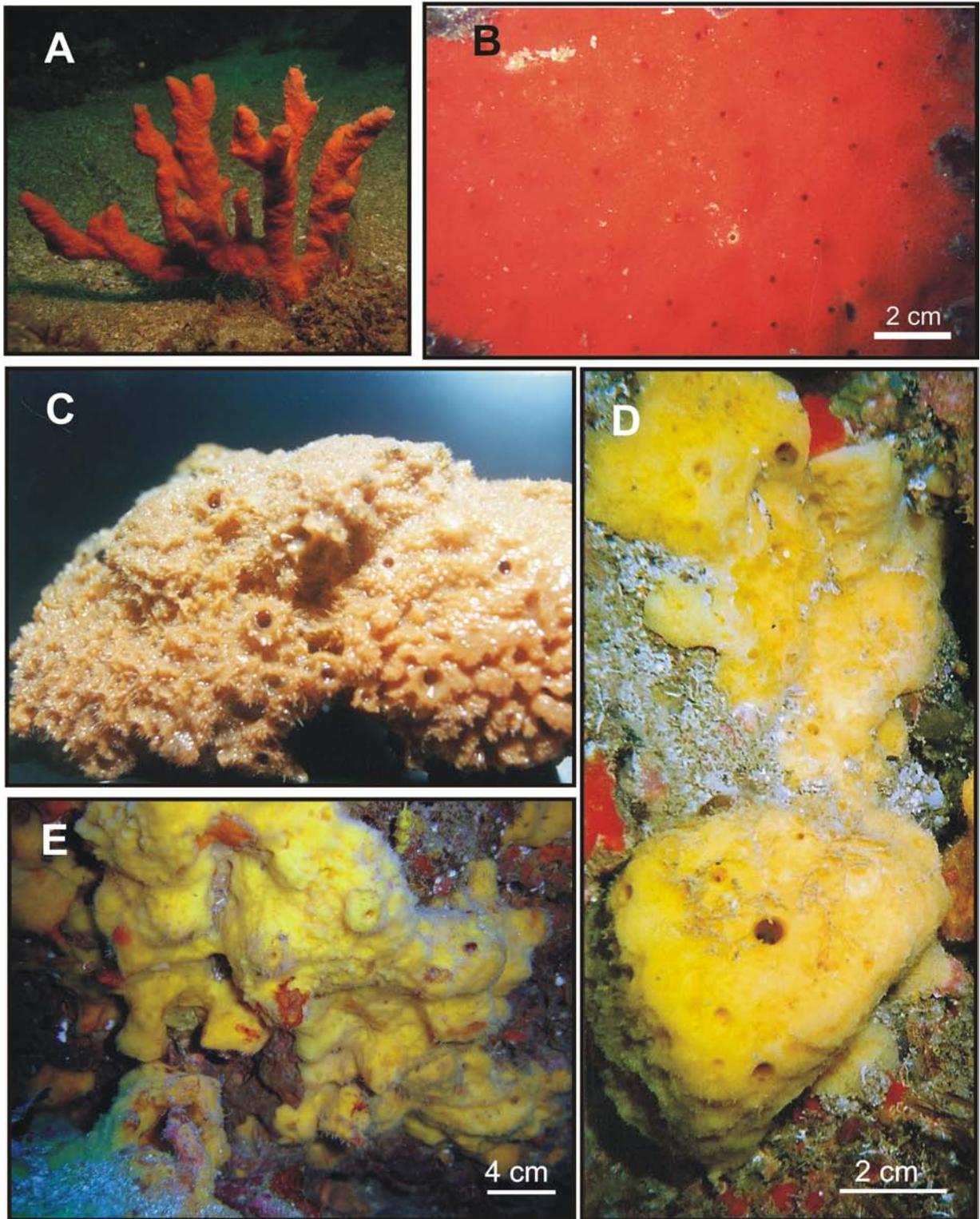


Lámina 6.24. A. *Axinella* sp. nov.; B. *Pseudaxinella mexicana* (Laubenfels, 1935); C. *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977); D, E. *Axinyssa isabela* Carballo & Cruz-Barraza, 2008.



Lámina 6.25. *Halichondria (Halichondria) cf. panicea* Pallas, 1766.

Orden **Haplosclerida** Topsent, 1928

Diagnosis. Demospongiae de forma incrustante, lobulada, tubular, arborescente, flabeliforme o excavadora. Los colores y las características osculares varían mucho. La consistencia varía generalmente de compresible y suave a quebradiza y/o dura. El esqueleto ectosómico, cuando está presente, generalmente forma una estructura tangencial con una reticulación regular uni- o multiespicular. Los haces pueden estar reforzados por fibras de espongina, y algunas veces puede desarrollar una densa corteza ectosómica. El esqueleto coanosómico presenta una reticulación isodictial regular, formado por megascleras envueltas en cantidades variables de espongina. La reticulación puede formar un esqueleto uniespicular-isotrópico o anisotrópico, con haces ascendentes, delgados o gruesos, interconectados por espículas solitarias o haces secundarios. En algunos grupos, los haces se disponen formando mallas redondeadas gruesas, dando como resultado una reticulación desordenada. Las espículas son oxas relativamente cortas, generalmente fusiformes y con puntas agudas. Por tal razón puede ser fácil diferenciarlas de las oxas de otros órdenes; también pueden presentar estrongilos. Las oxas y los estrongilos pueden estar juntos, cuando es así, muchas veces difieren en categorías de tamaño, los más pequeños pueden ser microscleras funcionales, microoxas o microstrongilos. Las megascleras generalmente son lisas, pero en un suborden pueden ser microespinadas. Las microscleras son sigmas, toxas y ráfides. En un suborden hay un tipo de microscleras llamadas anfidiscos, los cuales están asociados con las gémulas en fase de aletargamiento. Las sigmas y las toxas a menudo presentan una curvatura angular característica, lo que también las hace diferentes a las microscleras de otros órdenes. Un género monotípico tiene un esqueleto basal calcáreo (Soest & Hooper 2002c).

Suborden **Haplosclerina** Topsent, 1928

Diagnosis. Haplosclerida con forma de crecimiento incrustante, incrustante-masiva, masiva, generalmente con ósculos en la parte superior de elevaciones en forma de chimenea o montaña. También puede ser de forma ramificada, tubular, laminada o en forma de abanico. La consistencia es suave, compresible, elástica, pero algunas veces puede ser firme, dura o quebradiza. Puede no tener una especialización ectosómica, pero cuando está presente, puede ser uniespicular tangencial, multiespicular tangencial o tridimensional (paratangencial); puede estar formada de una malla sencilla, una malla doble o una malla triple. La malla primaria es la más larga, está formada por fibras pauci o multiespiculares o haces espiculares, mientras que las mallas secundarias y terciarias son uni- o pauciespiculares. El esqueleto coanosómico es siempre anisotrópico, con fibras o haces primarios ascendentes pauci o multiespiculares interconectados por haces secundarios uni-, pauci- o multiespiculares. Estos, a su vez, pueden estar intercomunicados con los haces terciarios. Las Chalinidae tienen generalmente haces primarios uniespiculares y pauciespiculares interconectados por espículas, pero incluso algunas Chalinidae son

completamente uniespiculares, las líneas primarias son sutilmente diferentes de las líneas de interconexión. Las Callyspongiidae tienden a tener fibras con grandes cantidades de espongina y una corteza formada por espículas, las cuales pueden ser frecuentemente delgadas o vestigiales, o puede incluso no tenerla. Estos esqueletos a menudo son rectangulares. Los Niphatidae generalmente tienen haces multiespiculares consolidados por espongina menos sólida y las primarias a menudo dominan el esqueleto causando un esqueleto más denso e irregular que el de las Callyspongiidae. Las espículas son megascleras diactinales lisas (oxas o estrongiloxas) y microscleras presumiblemente vestigiales. Generalmente son sigmas y/o toxas, raramente microxas (Soest & Hooper 2002c).

Familia **Callyspongiidae** Laubenfels, 1936

Diagnosis. Haplosclerina de forma incrustante, masiva, en forma de vaso, tubular o en forma de abanico. La textura es suave, firme y resistente. La superficie puede ser lisa o con pequeños cónulos. El esqueleto ectosómico es una reticulación tangencial bidimensional, formada por fibras de espongina de distintas categorías (primarias, secundarias y a veces terciarias), que contienen espículas en su interior y algunas veces inclusiones de material foráneo. El esqueleto coanosómico está formado por una red primaria longitudinal, con fibras uniespiculares pauciespiculares o multiespiculares, conectados por fibras secundarias uniespiculares o biespiculares. Generalmente las mallas coanosómicas son regulares o cuadrangulares, aunque existen algunas especies (por ejemplo el género *Cladochalina*) que tienen una malla coanosómica irregular y confusa. La espongina es abundante. Las megascleras son oxas o estrongilos de tamaño pequeño, pero pueden ser vestigiales, no encontrarse o ser remplazados por granos de arena y/o material foráneo. Las microscleras cuando están presentes son toxas (Desqueyroux-Faúndez & Valentine 2002a).

Género **Callyspongia** Duchassaing & Michelotti, 1864

Especie tipo: *Callyspongia fallax* Duchassaing & Michelotti, 1864. Caribe.

Diagnosis. Callyspongiidae de forma masiva, ramosa, en forma de cojincillo, tubular o lobulada, reptante o con un crecimiento vertical. El esqueleto ectosómico es una red tangencial formado por fibras secundarias y en ocasiones fibras terciarias muy finas (capa ectosómica con una malla triple). El esqueleto coanosómico es una red bien desarrollada de fibras primarias longitudinales, fasciculadas o no fasciculadas, pero siempre envueltas en espongina. El coanosoma puede presentar una red terciaria, formada por fibras primarias que se ramifican y forman fibras secundarias y terciarias; o solo puede presentar fibras primarias paralelas interconectadas por fibras secundarias no ramificadas (Desqueyroux-Faúndez & Valentine 2002a).

Callyspongia californica Dickinson, 1945

Sinonimia.

Callyspongia californica. - Dickinson, 1945: 8, pl. 8, Fig. 16, pl. 9, Fig. 17, 18.

Callyspongia californica. - Sim & Bakus, 1986: 8; Cruz-Barraza & Carballo, 2008: (prensa).

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-12, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, profundidad 3 m, 31/11/1997. LEB-ICML-UNAM-16, Cerritos (Sinaloa), profundidad 3 m, 23°18'27"N, 106°29'25"W, 31/11/1997. LEB-ICML-UNAM-39, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 3 m, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-47, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, intermareal, 27/10/1999. LEB-ICML-UNAM-63, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°50'33"N, 105°53'10"W, profundidad 14 m, 21/11/1999. LEB-ICML-UNAM-95, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°46'35"N, 105°51'42"W profundidad 15 m, 21/11/1999. LEB-ICML-UNAM-121, Cerritos (Sinaloa), intermareal, 23°18'27"N, 106°29'25"W, 18/02/2000. LEB-ICML-UNAM-129, punta Chile (Sinaloa), intermareal, 23°12'29"N, 106°25'40"W, 19/02/2000. LEB-ICML-UNAM-134, isla Lobos 1 (Sinaloa), intermareal, 23°13'49"N, 106°27'43"W, 17/02/2000. LEB-ICML-UNAM-153, muelle flota pesca deportiva (Sinaloa), profundidad 1 m, 23°10'93"N, 106°25'46"W, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-163, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W profundidad 8 m 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-170, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 5 m, 23°15'29"N, 106°28'25"W, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-178, isla Lobos 1 (Sinaloa), profundidad 6 m, 23°13'49"N, 106°27'43"W, 02/05/2000. LEB-ICML-UNAM-194, isla Pájaros 1 (Sinaloa), profundidad 8 m, 23°15'29"N, 106°28'25"W, 09/06/2000. LEB-ICML-UNAM-272, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 28/10/1999. LEB-ICML-UNAM-281, ensenada de Bacoichampo (Sonora), 27°54'37"N, 110°57'12"W, profundidad 5 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-333, punta Cazón (Sonora), 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 2 m, 28/04/2001. LEB-ICML-UNAM-440, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 13/02/2002. LEB-ICML-UNAM-463, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-478, Careyeros (Nayarit), 20°47'13"N, 105°71'13"W, profundidad 5 m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-485, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-503, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-506, playa Muertos (Nayarit), 20° 52'29"N, 105 26'72"W, profundidad 4 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-570, isla El Morro (Nayarit), 20°40'23"N, 106°40'54"W, profundidad 5 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-580, isla Redonda, isla Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-631, Conchas Chinas, (Jalisco) 20°35'16"N, 105 14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-635, playa Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 3 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-732, puente Maviri (Sinaloa), 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 5 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-787, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56.22"N, 105°17'42"W, profundidad 5 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-845, Majahuíta (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 5 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-862, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-878, El Chimo (Jalisco), 20°30'26"N, 105°23'32"W, profundidad 5 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-911, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27"N, 106°28'01"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-927, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24.1"W, profundidad 6 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-960, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11.5"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1004, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°52'42"W, profundidad 21 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1114, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1192, El Arocito (Oaxaca), 15°44'25"N, 96°05'03"W, profundidad 3 m, 11/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1210, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 6

m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1298, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 29°50'58"N, 105°52'46"W, profundidad 12 m, 07/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1305, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 6 m, 06/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1359, bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59"N, 110°21'42"W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1411, Astillero (Guerrero), 16°50'10"N, 99°53'25"W, profundidad 2 m, 06/05/2006. LEB-ICML-UNAM-1436, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1471, Caleras (Baja California Sur), 24°20'53"N, 110°18'42"W, profundidad 1.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1551, Agua de Yépiz (Baja California Sur), 24°35'35"N, 110°35'53"W, profundidad 1 m, 09/01/2007. LEB-ICML-UNAM-1560, playa Delfines, isla María Madre, islas Mariás (Nayarit), 21°37'51"N, 106°32'07"W, profundidad 0.5 m, 27/09/2007.

Descripción. Especie incrustante de 0.4 a 0.8 mm de espesor, con ligeras elevaciones osculares, que se extiende sobre una superficie máxima de 10 x 8 cm, o incluso llegar hasta 2 cm de espesor, con numerosas proyecciones tubulares de 1 a 5 cm de alto y 0.5 a 2 cm de diámetro, que generalmente terminan en un ósculo. También ha sido encontrada con crecimiento lateral entre las ramas de colonias coralinas vivas. La especie se extiende sobre una superficie máxima 14 x 9 mm, aunque se han observado ejemplares de mayores dimensiones. La superficie es lisa a simple vista, pero ligeramente rugosa al tacto. Presenta pequeños espacios ectosómicos de 25 a 50 µm in diámetro entre las mallas del retículo esquelético, y poros subectosómicos de 200 y 800 µm de diámetro, visibles a simple vista, y distribuidos regularmente por la superficie de la esponjas. Los ósculos son de forma circular u oval, generalmente son muy evidentes y de tamaño regular entre 1 y 5 mm de diámetro. En la mayoría de los ejemplares, los ósculos son abundantes y se encuentran ligeramente elevados o en la parte superior de formaciones tubulares. La consistencia es muy compresible, elástica y muy resistente. El ectosoma no es desprendible. En algunos ejemplares es común encontrar material foráneo como granos de arena y restos de concha en las áreas del coanosoma y del ectosoma. El color en vida es violeta o azul claro a casi blanco. Preservada en alcohol el color es pardo claro, en ocasiones pierde el color y es translúcido.

Espículas. Son oxas ligeramente curvadas hacia el centro del tallo, con los extremos asimétricos que terminan en punta aguda o ligeramente redondeada. Miden de 57 a 105 µm de longitud y de 1.5 a 5 µm de diámetro.

Esqueleto. El esqueleto ectosómico está constituido por fibras primarias, secundarias y terciarias, las cuales forman una reticulación tangencial de doble y en ocasiones de triple malla. Las fibras primarias multiespiculares (con 5 a 35 espículas) tienen un diámetro de 10 a 50 µm, y forman mallas poligonales de 450 a 900 µm de abertura. Estas mallas a su vez se encuentran subdivididas por fibras secundarias pauci-multiespiculares (con 1 a 8 espículas), de 5 a 30 µm de diámetro, las cuales forman mallas triangulares o poligonales con 200 a 650 µm de abertura. Se pueden encontrar, fibras terciarias uni-pauciespiculares (con 1 a 3 espículas) dentro de las mallas secundarias. Estas tienen un diámetro entre de 2.5 a 15 µm y forman mallas de 100 a 200 µm de abertura. El coanosoma presenta una reticulación

de fibras primarias cuadrangulares de 10 a 50 μm de diámetro, donde se encuentran de 5 a más de 15 espículas. La abertura de las mallas es de 120 a 660 μm ancho y de 130 a 730 μm de longitud, e incluso puede alcanzar hasta 1 mm.

Distribución y hábitat. *Callyspongia californica* fue descrita en la bahía de Tangola Tangola, (Oaxaca, México) por Dickinson (1945), y posteriormente fue citada en la isla Santa Catalina (California, EU). En el Pacífico mexicano, se encuentra distribuida ampliamente en los estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guerrero, Oaxaca (Cruz-Barraza & Carballo 2008). Es una especie que habita en esteros, islas y bahías, desde el intermareal hasta 21 m de profundidad. Se encuentra adherida a sustratos duros principalmente rocas, también sobre conchas de gasterópodos, algas y sustratos coralinos vivos y muertos, así como en sustratos artificiales.

Comentarios. Sim y Bakus (1986) pensaron que Dickinson (1945) había descrito a *Callyspongia californica* en el golfo de California. Sin embargo, la localidad tipo y posición geográfica dadas por el autor es Tangola Tangota en el estado de Oaxaca (México) y no el golfo de California. En términos generales, nuestros ejemplares concuerdan bien con la descripción original en relación a la morfología externa y estructura esquelética. Sin embargo, difieren un poco en la longitud de las espículas, las cuales son más largas en los ejemplares de Dickinson (de 80 a 150 μm de longitud y de 3 a 5 μm de ancho) que en los nuestros (de 58 a 105 μm de longitud y de 1.5 a 5 μm de ancho).

Subgénero *Cladochalina* Schmidt, 1870

Especie tipo: *Tuba armigera* Duchassaing & Michelotti 1864. Caribe.

Diagnosis. Esponja con forma ramificada, tubiforme o en forma de vaso, con tendencia a formar masas ramificadas con una base común y con ósculos grandes distribuidos irregularmente. La superficie es de fuerte a finamente conulosa o espinada. La textura es elástica, fuerte o frágil y fácil de romper cuando está seca. El esqueleto ectosómico es una red tangencial de fibras primarias, secundarias y terciarias en un solo plano formando tres tamaños de malla. Varias de las terminaciones de las fibras primarias del esqueleto coanosómico forman los cónulos o espinas. El esqueleto coanosómico presenta fibras primarias longitudinales irregulares, fasciculadas y generalmente anchas. Las fibras primarias generalmente están ramificadas y forman una estructura secundaria o terciaria con mallas redondeadas o alargadas. La espongina siempre es visible aunque se encuentra en cantidades variables. Las espículas son oxas a estrongiloxas bien desarrolladas o vestigiales (Desqueroux-Faúndez & Valentine 2002a).

***Callyspongia (Cladochalina) acapulcensis* com. nov. (Wilson, 1904)**

Sinonimia.

Pachichalina acapulcensis.- Wilson, 1904: Pl. 16 figs. 7,8; Pl.17, Figs. 1-5,13.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1317 playa Astillero (Guerrero), 16°50'10"N, 99°53'25"W, profundidad 3 m, 15/04/2006. LEB-ICML-UNAM-1413 playa Astillero (Guerrero), 16°50'10"N, 99°53'25"W, profundidad 3 m, 06/05/2006.

Descripción. Esponja incrustante de 2 a 3 mm de ancho, o masiva erguida de más de 8 cm de alto que se extiende sobre una superficie de hasta 13 cm de diámetro. Presenta formaciones tubulares con un ósculo en parte superior. En ocasiones también presenta engrosamientos en forma de crestas con numerosos cónulos en la parte superior. La superficie es de lisa a fuertemente conulosa, con una textura rugosa. Los cónulos se elevan entre 0.4 y 1 cm de alto. Bajo el ocular, la superficie es finamente hispida, debido a que algunas espículas que se encuentran dentro de las fibras ectosómicas, se disponen en forma paratangencial dando un aspecto espinado. No fueron observados espacio ni canales subectosómicos, debido a que los ejemplares se encontraban parcialmente secos. Los ósculos son de forma circular u oval, y miden 6 mm de diámetro. Generalmente se encuentran sobre proyecciones tubulares. La consistencia es compresible y resistente. El ectosoma no es fácil de desprender. El color preservado es pardo translúcido.

Espículas. Las espículas son oxas que pueden ser fusiformes, o estar ligeramente flexionadas por el centro, y terminan en punta aguda o redondeada. En ocasiones presentan un reborde anular o amorfo en el centro de la espícula. Miden de 75 a 100 µm de longitud y de 2.5 a 5 µm de grosor.

Esqueleto. El ectosoma presenta una red tangencial doble aunque en ocasiones puede constituir una triple malla. Las fibras primarias multiespiculares (con 6 a 10 espículas) tienen un diámetro de 30 a 50 µm, y forman mallas poligonales de 250 a 300 µm de abertura. Las uniones de estas fibras están atravesadas por fibras primarias perpendiculares que vienen del coanosoma, y que sobresalen de la superficie generalmente menos de 1 mm; aunque las proyecciones pueden sobresalir hasta 2 mm de la superficie. Estas mallas a su vez se encuentran subdivididas por fibras secundarias pauci-multiespiculares (con 3 a 4 espículas), de 20 a 30 µm de diámetro, las cuales forman mallas triangulares o poligonales de 150 a 200 µm de abertura. Las fibras terciarias son uniespiculares, miden de 5 a 10 µm de diámetro se encuentran dentro de las mallas secundarias, formando mallas de 50 a 100 µm de abertura. En las fibras ectosómicas es común encontrar espículas dispuestas de forma tangencial. El esqueleto coanosómico presenta una estructura reticulada formada por fibras multiespiculares primarias de 80 a 100 µm de ancho, que divergen desde la base hasta la superficie de la esponja. Las fibras primarias están

interconectadas por fibras multiespiculares secundarias transversales de 60-90 μm . Entre los retículos principales, se encuentra una estructura secundaria formada por fibras uni-pauciespiculares terciarias de 15 a 20 μm de ancho.

Distribución y hábitat. La especie solo ha sido encontrada en Acapulco (Guerrero), sobre sustratos rocosos y estructuras de coral muerto.

Comentarios. Wilson (1904) describió *Pachichalina acapulcensis* en Acapulco (Guerrero, México). Sin embargo, posteriormente Wiedenmayer (1977) sugirió la sinonimia *Pachichalina* con el género *Niphates*, con base a que las características principales de la especie tipo *P. rustica* eran similares a las de especies de *Niphates* conocidas en el Caribe. Posteriormente, Soest (1980) consideró que las características de *P. rustica* concordaban mejor con el género *Amphimedon* que con *Niphates*, y transfirió la sinonimia, a pesar de que no se observó una estructura esquelética ectosómica. En la revisión más reciente del grupo, Desqueyroux-Faúndez & Valentine (2002) revisaron el material tipo de *Pachichalina*, concluyendo con que existen algunas características distintivas que indican que el género es válido dentro de la familia Niphatidae. Sin embargo, debido a las distintas interpretaciones que ha tenido el grupo, autores recientes han sugerido reexaminar las especies con características similares contenidas en este género y en algunos como *Callyspongia* y otros géneros de Niphatidae.

Actualmente, el género *Pachichalina* está definido por la presencia de un esqueleto ectosómico extremadamente irregular debido a la presencia de numerosos canales acuíferos, y la ausencia de una membrana ectosómica. Además, el esqueleto no presenta una clara diferenciación de la estructura coanosómica. El coanosoma presenta fibras primarias ascendentes, aunque dispuestas en forma un poco confusa. Estas son más anchas cerca de la base y se ramifican y adelgazan conforme alcanzan la superficie. La esponjina es invisible.

Los ejemplares analizados concuerdan mejor con las características que definen al género *Callyspongia* subgénero *Cladochalina*, la cual presenta una superficie conulosa, una estructura ectosómica con tres tamaños de malla y un coanosoma fasciculado y ramificado, que forma una red terciaria de fibras más delgadas. En este grupo la esponjina es claramente visible.

Como un comentario adicional, Wilson (1904) menciona que sus ejemplares son muy similares en forma y otras características a *Pachichalina spinilamella* (Dendy, 1889), una especie que Wilson había revisado con anterioridad. Actualmente esta especie es como *Callyspongia (Cladochalina) spinilamella* debido a sus características morfológicas (Soest et al. 2008).

Carter (1882) describió *Tuba acapulcoensis* en las costas de Acapulco (Guerrero, México). Posteriormente, el género *Tuba* fue sinonimizado con *Callyspongia* y por las características de sus

especies, fue ubicado en el subgénero *Cladochalina*. Carter (1882), describió ejemplares masivos, lobulados, erguidos, con ramificaciones cortas, en ocasiones anastomosadas, con superficie conulada-espínada, producto de las fibras perpendiculares que vienen del coanosoma. Aunque menciona que la estructura esquelética es fibrosa, no describe las características del esqueleto ni de las espículas.

El hecho de que *Tuba acapulcoensis* y *Pachichalina acapulcoensis* presenten algunas características similares, hayan sido descritas en Acapulco (Guerrero, México) y que actualmente se encuentren en el mismo subgénero, sugiere que podrían tratarse de la misma especie. La cual, fue descrita en distintos géneros, posiblemente debido a las distintas interpretaciones que ha tenido Porifera. Sin embargo, para concretar la sinonimia será necesario revisar el material tipo de ambas especies. En el caso de que coincidieran, la especie deberá ser atribuida a *Callyspongia (Cladochalina) acapulcoensis* (Carter, 1882) por ser el registro más antiguo.

Familia **Chalinidae** Gray, 1867

Diagnosis. Haplosclerida de forma incrustante, incrustante-masiva, ramificada o tubular. Los individuos con forma incrustante-masiva presentan generalmente ósculos en forma de chimenea o montaña. La consistencia es firme pero suave y compresible. Los colores más comunes son el púrpura, violeta, rosa, marrón, azul o verde y algunas veces blanco. Las megascleras son oxas lisas o estromgíloxas y las microscleras, si están presentes, son sigmas, toxas, ráfides o microoxas (Weerdt 2002).

Género **Chalinula** Schmidt, 1868

Especie tipo: *Chalinula renieroides* Schmidt, 1868. Mediterráneo.

Diagnosis. Esponjas de forma incrustante a cojincillo y en ocasiones irregularmente digitada. La consistencia es compresible y elástica o muy suave y flácida. El color puede ser pardo o púrpura. Las oxas son cortas y pueden tener formas similares a un cigarro. Dentro de una misma especie, las oxas pueden tener un amplio intervalo de variación en forma y tamaño. La espongina generalmente es abundante, pero el contenido puede variar dentro de una misma especie. No presenta microscleras (Weerdt 2002).

Chalinula nematifera (Laubenfels, 1954)

(Fig.; Lámina)

Sinonimia.

Nara nematifera. - Laubenfels, 1954: 76, fig. 46.

Chalinula nematifera.- Cruz Barraza & Carballo, 2008.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1030, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°52'42"W, profundidad 15 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1053, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 29°50'58"N, 105°52'46"W, profundidad 12 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1157, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45"W, profundidad 5 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1311, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30" N 105°54'54" W, profundidad 3 m, 26/10/2005. LEB-ICML-UNAM-1312, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 29°50'58"N, 105°52'46"W, profundidad 3 m, 26/10/2005. LEB-ICML-UNAM-1487, Cabo Pulmo (Baja California Sur) 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 10 m, 10/03/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo de 1 a 4 mm de grosor, que crece principalmente sobre la base y ramas de colonias coralinas vivas del género *Pocillopora*. En la base cubren una área máxima de 4 cm de longitud por 2.5 cm de ancho, y en las ramas crecen hasta 15 cm de longitud. La superficie es lisa a simple vista, pero suave y ligeramente rugosa al tacto. Los espacios subectosómicos son abundantes con un tamaño entre 0.7 y 1.6 mm de diámetro, y se distribuyen regularmente por la superficie de la esponja. Presenta pequeños poros ectosómicos de 50 a 150 μm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval, con un diámetro entre 2.5 y 7 mm; generalmente son abundantes y se distribuyen regularmente sobre la superficie. Están situados en la parte superior de pequeñas elevaciones en forma de volcán con una altura de 0.5 a 1.5 mm. La consistencia es suave y compresible, algo elástica, cuando está viva producen mucosidad al manipularla. El color en vida es violeta, aunque en ocasiones presenta una coloración azul. En los ejemplares se pueden observar pequeñas líneas claras paralelas sobre la superficie, que es típico de la especie, aunque nunca son muy evidentes. Después de la preservación, los ejemplares se tornan a un color pardo claro y algo translúcido.

Espículas. Son oxas delgadas y pequeñas, ligeramente curvadas con los extremos asimétricos y las puntas agudas. Miden de 87 a 113 μm de longitud y de 2.5 a 5 μm diámetro.

Esqueleto. El ectosoma no presenta una especialización esquelética. La membrana ectosómica está sostenida por fibras uniespiculares ascendentes que vienen del coanosoma, que generalmente la atraviesan provocando una ligera hispidación. El esqueleto en el coanosoma es una reticulación regular de fibras uniespiculares (algunas veces biespiculares) ascendentes de 12 a 25 μm de diámetro, las cuales están conectadas por fibras uniespiculares transversales que poseen una o dos espículas de longitud y de 5 a 15 μm de diámetro. La reticulación forma mallas triangulares, cuadrangulares y algunas veces poligonales de 100 a 200 μm de abertura.

Distribución y hábitat. *Chalinula nematifera* fue descrita originalmente en el atolón de Ebon en el Pacífico central (Laubenfels 1954), pero es considerada común a lo largo de las aguas tropicales del Indo-Pacífico, donde suele vivir asociada a corales vivos (Weerdt 2002). En el Pacífico este solo ha sido encontrada en México, en los parques nacionales de la isla Isabel (Nayarit) y Cabo Pulmo (Baja

California Sur), donde es relativamente abundante sobre colonias de coral vivo de las especies *Pocillopora damicornis* Linnaeus 1758, *P. Capitata* Verrill, 1864 y *P. verrucosa* Ellis & Solander, 1786. La especie se encontró entre los 5 y 15 m de profundidad.

Comentarios. Esta especie fue descrita originalmente como la especie tipo del género *Nara* por Laubenfels (1950). Nuestros ejemplares concuerdan bien con la descripción original, en relación a las características morfológicas generales y la típica emisión de mucosidad cuando se toca. También concuerda con las características esqueléticas realizada en la revisión más reciente del grupo (Weert 2002), Sin embargo, nuestros ejemplares difieren ligeramente en relación a las oxas. Estas son más pequeñas (de 87 a 113 de longitud y de 2.5 a 5 μm de ancho) que en nuestros ejemplares. *Chalinula nematifera* ha sido descrita con abundantes líneas sobre su superficie, las cuales se ha sugerido que son hongos simbióticos (Weerdt 2002). En nuestros ejemplares esta característica es poco evidente (Cruz-Barraza & Carballo 2008).

Género *Haliclona* Grant, 1836.

Diagnosis. Chalinidae con formas de crecimiento incrustante, incrustante-masiva, ramificada, tubular y reptante. El color puede ser púrpura, violeta, rosa pardo, amarilloso, verde, azul, negro, anaranjado o rojo y en ocasiones blanco. Algunas especies muestran una combinación de dos colores, con el ectosoma blanquizco u oscuro y el coanosoma púrpura o pardo. La consistencia varía de suave y frágil a firme y elástica, quebradiza o compresible. La superficie es lisa o ligeramente rugosa, algunas veces hispida. Los ósculos generalmente son circulares y se elevan de la superficie en forma de chimenea o montaña. El esqueleto ectosómico, si está presente, puede ser una reticulación isotrópica tangencial uniespicular muy regular o puede ser subisotrópico denso menos regular; o con una reticulación discontinua. El esqueleto coanosómico es regular, frecuentemente con una reticulación escalonada de líneas primarias uni-, pauci- o multiespiculares, regularmente conectado por líneas secundarias uniespiculares. También, puede ser denso, con una reticulación subisotrópica con muchos espacios subdermales y coanosómicos. La espongina casi siempre está presente, confinada a los nodos espiculares, aunque algunas veces es muy abundante. Las megascleras son diactinas, oxas o estrongiloxas lisas. Generalmente miden de 80 a 250 μm de longitud, y de 5 a 10 μm de ancho. Las microscleras si están presentes, son sigmas, toxas, ráfides o microoxas (Weerdt 2002).

Subgénero *Gellius* Gray, 1867

Especie tipo: *Reniera fibulata* Bowerbank 1866. Localidad tipo desconocida.

Diagnosis. *Haliclona* incrustante-masiva a sub-masiva, algunas veces con fistulas. La consistencia es suave y frágil, algunas veces es ligeramente quebradiza. La espongina es escasa o no se encuentra. Las

oxas comúnmente son robustas y largas, generalmente más de 370 x 15 μm . Las microscleras generalmente están presentes, y pueden ser toxas, sigmas o ráfides, o una combinación de estas (Weerdt 2002).

Haliclona (Gellius) sp. nov.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-390, punta Santiago (Colima), 19°05'41''N, 104°25'22''W, profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-1034, cerro de la Cruz, isla Isabel (Nayarit), 21°50'32''N, 105°52'58''W, profundidad 13 m, 12/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1171, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59''N, 105°52'46''W, profundidad 6 m, 07/02/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojinillo, de 0.5 a 8 mm de ancho, que recubre superficies de 2 a 7 cm de diámetro. La superficie es lisa a simple vista, pero bajo el ocular es algo hispida; la textura es rugosa. Presenta espacios subectosómicos de 150 a 200 μm de diámetro. Los ostiolos miden de 30 a 60 μm de diámetro. Los ósculos son escasos, de forma circular u oval, miden de 0.7 a 1.5 mm. La consistencia es blanda, un poco compresible pero fácil de romper. En ejemplares preservados la coloración es pálida, de ocre a ligeramente rosado.

Espículas. Presenta oxas y sigmas. Las oxas son robustas, fusiformes o ligeramente curvadas, con las puntas agudas, aunque comúnmente puede estar una o las dos redondeadas. Miden de 177 a 230 μm de longitud y de 2.5 a 10 μm de ancho. Las sigmas son de dos formas distintas: I) centroanguladas en forma de «c», con los extremos iguales, que miden de 15 a 52 μm de longitud; II) forma irregular con el tallo de la espícula alargado y los extremos desiguales, de 40 a 70 μm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma presenta una estructura irregular con espículas en confusión, aunque en algunas partes se observa una reticulación unispicular tangencial, con mallas irregulares de 40 a 60 μm de abertura. El coanosoma presente una estructura algo desordenada, aunque se puede observar una reticulación anisotrópica formada haces pauciespiculares, y de 20 a 30 μm de diámetro (con 2 o 3 espículas). Están conectados por líneas secundarias comúnmente uniespiculares aunque algunas veces con dos espículas; forman mallas irregulares de 80 a 120 μm de abertura. En algunas partes del esqueleto se observa una estructura unispicular más isotrópica. Las sigmas son muy abundantes en el esqueleto.

Distribución y hábitat. Los ejemplares de esta especie fueron recolectados en los estado de Nayarit y Colima, sobre rocas y estructuras coralinas muertas entre 2 y 13 m de profundidad.

Comentarios. La única especie conocida en el Pacífico que presenta características espiculares similares *Haliclona (Gellius) sp. nov.* es *Sigmatocia edafus* Laubenfels, 1930 descrita en California (EU), y ahora considerada como *Xestospongia edafa* (véase Lee et al. 2007). En el presente estudio se revisó

el holotipo de esta especie (USNM 21444) y encontramos que difiere de nuestros ejemplares principalmente en el tamaño y forma de las oxas, y en la estructura esquelética.

Sigmatocia edafus presenta una reticulación ectosómica tangencial isodictial muy regular, formada por haces pauci- multiespiculares. La estructura coanosómica presenta espículas en confusión, pero es fácil de diferenciar una estructura isodictial formada por haces pauciespiculares unidos por haces pauciespiculares secundarios. En nuestros ejemplares, el ectosoma es más confuso, con tendencia a formar una reticulación isotrópica uniespicular. El coanosoma también presenta muchas espículas en confusión, con tendencia a formar haces pauciespiculares conectados por líneas secundarias uni- o biespiculares.

Las espículas en *Sigmatocia edafus* son de mayor tamaño (de 260 a 300 μm x 12-15 μm), y presenta sigmas con extremos iguales de 46 a 118 μm y con extremos desiguales de 75 a 118 μm ; mientras que en nuestros ejemplares las oxas miden de 177 a 230 μm x 2.5-10 μm de ancho. Las sigmas con los extremos iguales, miden de 15 a 52 μm de longitud y con los extremos desiguales, de 40 a 70 μm de longitud. En *S. edafus* las oxas son robustas, comúnmente flexionadas hacia el centro y con puntas agudas. En nuestros ejemplares las oxas son proporcionalmente más delgadas, además son fusiformes o muy ligeramente flexionadas, que terminan en punta aguda aunque es muy común que una o las dos estén redondeadas.

Dickinson (1945) citó a *Sigmatocia edafus* en la isla del Carmen, golfo de California, pero no presenta una descripción completa de sus ejemplares y no describe su estructura esquelética. Su ejemplar presenta oxas de 270 a 400 μm de longitud, más largas que las de nuestros ejemplares y un poco más largas que las descritas por Laubenfels (1930). Será necesario revisar el ejemplar de este registro para observar su estructura esquelética y corroborar su validez.

Haliclona (Gellius) caerulea (Hechtel, 1965)

Sinonimia.

Sigmatocia caerulea.- Hechtel, 1965: 30, Fig. 5, pl. 3, Fig. 4.

Sigmatocia coerulea.- Soest, 1980: 21 Fig. 7, pl. 2 fig. 4; Green & Gómez, 1996: 292, figs. 58-60.

Sigmatocia caerulea.- Zea, 1987:69, Fig. 16, pl. 7 Fig. 7.

Reniera coerulescens.- Laubenfels, 1936.

Haliclona caerulea.- Wulff, 1996: 167. Fig. 3; Lehnert & Soest, 1998: 91.

Haliclona (Gellius) caerulea.- Cruz-Barraza & Carballo 2008.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-4, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, intermareal, 07/05/1999. LEB-ICML-UNAM-10, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25" W, profundidad 3 m, 31/11/1997. LEB-ICML-UNAM-13, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, profundidad 5 m, 28/11/1997. LEB-ICML-UNAM-15, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, profundidad 5 m, 28/11/1997. LEB-ICML-UNAM-38, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, profundidad 3 m, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-105, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, profundidad 3 m, 28/11/1997. LEB-ICML-UNAM-108, isla Venados (Sinaloa), 23°10'75"N, 106°26'42" W, profundidad intermareal, 29/04/1999. LEB-ICML-UNAM-125, Punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'40" W, profundidad intermareal, 19/02/2000. LEB-ICML-UNAM-156, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15" W, profundidad 4 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-162, isla de Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07" W, profundidad 8 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-174, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25" W, profundidad 5 m, 16/03/2000. LEB-ICML-UNAM-400, punta Santiago (Colima) 19°05'41"N, 104°25'22" W, profundidad 2 m, 10/11/2001. LEB-ICML-UNAM-473 Careyeros (Nayarit), 20°47'13"N, 105°71'13" W, profundidad 5 m, 04/06/2002. LEB-ICML-UNAM-956, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11" W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-910, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27"N, 106°28'01" W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-886, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37" W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-936, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24" W, profundidad 6 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-527, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, profundidad 4 m, 26/04/2002. LEB-ICML-UNAM-1097, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35" W, profundidad 3 m, 05/04/2004. LEB-ICML-UNAM-1234, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35" W, profundidad 4 m, 07/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1321, playa Astillero (Guerrero), 16°50'10"N, 99°53'25" W, profundidad 3 m 15/04/2006. LEB-ICML-UNAM-1320, playa Palmitas (Guerrero), 16°50'04"N, 99°55'22" W, profundidad 4m, 18/04/2006. LEB-ICML-UNAM-1323, playa Palmitas (Guerrero), 16°50'04"N, 99°55'22" W, profundidad 4m, 18/04/2006. LEB-ICML-UNAM-1545, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55" W, profundidad 0.5m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1552, Agua de Yépiz (Baja California Sur), 24°35'35"N, 110°35'53" W, profundidad 1 m, 01/09/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 1 a 5 mm de grosor, que puede ocupar una superficie de 6 cm x 4 cm. También puede ser masiva, de más de 8 cm de grosor, y extenderse sobre una superficie de 20 x 15 cm. En este último caso, generalmente se encuentra asociada a algas rojas de los géneros *Jania*, *Gelidiopsis* y *Amphiroa*. La superficie es lisa, generalmente presenta proyecciones que pueden ser osculares, fistulares o en forma de cresta, y miden aproximadamente entre 0.2 y 1 cm de alto y de 0.3 a 0.8 mm de diámetro, aunque en algunos organismos puede alcanzar los 2 cm de largo y 1 cm de diámetro. Presenta ostiolos de 0.2 a 0.8 mm de diámetro. Los ósculos generalmente son de forma circular u ovalada, están ligeramente elevados y miden entre 1.3 y 5 mm de diámetro. La consistencia es ligeramente compresible y muy quebradiza. El ectosoma es un poco translúcido, no desprendible, en ocasiones retiene restos de conchas y arena. El coanosoma es cavernoso, los canales van de 0.2 a 1 mm de diámetro. El color en vida es de blanco a ligeramente azul, preservada es blanco.

Espículas. Presenta oxas y sigmas. Las oxas son robustas o delgadas, ligeramente curvadas o fusiformes con los extremos asimétricos o en forma de asta y una punta es aguda, aunque en algunos puede ser

redondeada. Las oxas miden de 82 a 210 μm de longitud y de 2.5 a 11.3 μm de diámetro del tallo. Las sigmas son delgadas y en forma de «c», y miden de 17 a 30 μm de longitud.

Esqueleto. El ectosoma está constituido por una reticulación isodictial uniespicular, aunque en algunas partes es algo irregular, con espículas unidas por espongina en los nodos. El coanosoma es algo confuso, pero se pueden apreciar haces multiespiculares (4 a 8 espículas) ascendentes de 50 a 90 μm de diámetro, los cuales están interconectados por espículas solitarias. Cuando se encuentran asociadas con un alga calcárea, esta les confiere un soporte a la esponja, ya que el esqueleto se desarrolla entre las ramificaciones del alga.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Caribe: Jamaica (Hechtel 1965), Curaçao, Puerto Rico (Soest 1980), isla Virgen, Martinica, Grenada, Bonaire, Venezuela, Colombia, Belice (Weerdt 2000). En el Pacífico este fue citada en Panamá (Wulff 1996) y en México (Green & Gómez 1986, Cruz-Barraza y Carballo 2008). En el Pacífico mexicano se distribuye en los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Colima, Guerrero y Oaxaca. *Haliclona (Gellius) caerulea* es relativamente abundante, en bahías y ambientes estuarinos desde el intermareal hasta 8 m de profundidad, comúnmente sobre sustratos rocosos. La especie generalmente se encuentra asociada a algas calcáreas, más frecuentemente con la especie *Jania adherens* y en menor proporción con *Gelidiopsis* sp. y *Amphiroa* sp. respectivamente, aunque la asociación con las dos últimas especies se considera incidental (Avila & Carballo 2004).

Comentarios. *Haliclona caerulea* fue descrita originalmente como *Sigmatocia caerulea* en base a la presencia de sigmas en su esqueleto. Nuestros ejemplares concuerdan muy bien con la descripción original dada por Hechtel (1965), en el tamaño y la forma de las espículas, así como su estructura esquelética. De acuerdo con el autor, *S. caerulea* posee una reticulación tangencial uniespicular, similar a la encontrada en nuestros ejemplares. El género *Sigmatocia* fue sinonimizado con el subgénero *Gellius* en base a sus características esqueléticas (Weerdt 2002), las cuales concuerdan bien con la descripción original y las características en nuestros ejemplares.

Sin embargo, Weert (2000) revisó el material tipo de la especie, así como nuevo material recolectado en el Caribe, y en base a sus observaciones asignó a *Sigmatocia caerulea* al subgénero *Sostella*; de acuerdo con el autor, los ejemplares poseían una reticulación esquelética ectosómica pauciespicular, con mallas poligonales redondeadas típicas del subgénero *Sostella*, pero diferente a la estructura esquelética ectosómica tanto en la descripción original como en nuestros ejemplares. Bajo estas circunstancias y debido a la similitud de nuestros ejemplares con la descripción original de la especie nosotros preferimos adoptar el subgénero *Gellius* para los ejemplares de *S. caerulea*.

Subgénero *Haliclona* Grant, 1836.

Especie tipo *Spongia oculata* Pallas, 1766. Ártico.

Diagnosis. *Haliclona* de forma incrustante, ramificada, con crecimiento vertical o reptante. La consistencia varía de suave y flexible a firme y compresible. Los ósculos son de forma circular, pequeños, pero visibles a simple vista. En las formas ramificadas los ósculos se sitúan en la parte más delgada de las ramas, mientras que en formas incrustantes, generalmente están rodeados por canales acuíferos en forma de estrecha (Weerdt 2002).

Haliclona (Haliclona) turquoisia (Laubenfels, 1954)

Sinonimia.

Adocja turquoisia.- Laubenfels, 1954: 106, Fig. 67; Gómez et al., 2002: 232, Fig. 3.

Material estudiado. LEB-ICML-UNAM-2, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, profundidad 3 m, 31/11/1997. LEB-ICML-UNAM-28, punta Chile (Sinaloa), 23°12'29"N, 106°25'30"W, intermareal 24/10/1999. LEB-ICML-UNAM-33, isla Venados (Sinaloa), 23°10'55"N, 106°26'42"W, intermareal, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-37, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 3 m 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-46, Cerritos 1 (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, intermareal, 27/10/1999. LEB-ICML-UNAM-109, marina del Mazatlán (Sinaloa), 23°10'89"N, 106°25'44"W, profundidad 2 m, 27/11/1999. LEB-ICML-UNAM-118, Cerritos 2 (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, intermareal, 18/02/2000. LEB-ICML-UNAM-133, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N 106°27'43"W, intermareal, 17/02/2000. LEB-ICML-UNAM-330, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105°18'04"W, profundidad 2 m, 23/01/2001. LEB-ICML-UNAM-383, puente Ventana (Colima), 19°02'08"N, 104°20'34"W, profundidad 2 m, 15/11/2001. LEB-ICML-UNAM-384, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-476, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 3 m, 06/04/2002. LEB-ICML-UNAM-639, Conchas Chinas, (Jalisco) 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 4 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-677, isla de la Virgen (Sinaloa), 25°36'58"N, 108°36'12"W, profundidad 1.5 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-688, isla de Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-926, isla Hermano Nere (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 8 m, 22/10/2003. LEB-ICML-UNAM-945, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-965, isla Chives (Sinaloa), 23°10'40"N, 106°24'48"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-996, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1105, estero El Bichi (Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1 m, 15/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1453, muelle petrolero (Baja California Sur), 24°13'23"N, 110°18'44"W, profundidad 4 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1557, Agua de Yépiz (Baja California Sur), 24°35'35"N, 110°35'53"W, profundidad 1 m, 01/09/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante a forma de cojincillo de 0.5 a 1.7 mm de ancho, que se extiende sobre superficies desde 2 cm x 2.3 cm a 19 cm x 20 cm, aunque también puede llegar a tener una base de 40 cm de diámetro. También se han observado individuos con formas ramificadas de hasta

18 cm de alto, y de 0.3 a 1.2 cm de diámetro de las ramas. Algunos ejemplares presentan pequeñas proyecciones digitiformes de 0.5 a 2.7 cm de alto, probablemente sean el inicio de otra rama. La superficie es lisa, aunque en algunas zonas sobresale la punta de las espículas. Los espacios subectosómicos miden de 25 a 900 μm de diámetro. Los ósculos de 0.5 a 5 mm de diámetro, son de forma circular u oval, generalmente están elevados por la membrana ectosómica. La consistencia es suave y compresible, aunque poco elástica, y preservada es muy quebradiza. El ectosoma es algo translúcido y no es fácil de desprender. Tanto el coanosoma como el ectosoma retienen material foráneo. El color en vida es azul, verde o azul verdoso, y preservada es pardo claro.

Espículas. Oxas robustas o delgadas, ligeramente curvadas, con los extremos asimétricos y la punta aguda o ligeramente redondeada. Miden de 62 a 120 μm de longitud y de 2.5 a 6.3 μm de diámetro.

Esqueleto. El esqueleto ectosómico está formado por una reticulación uniespicular isotrópica. El esqueleto coanosómico en los ejemplares incrustantes es algo denso y confuso, pero se puede apreciar una reticulación uni- pauciespicular de haces primarios ascendentes unidos por haces secundarios. En las ramas, la estructura coanosómica presenta una reticulación más regular, formada por haces primarios pauci- multiespiculares ascendentes, conectados transversalmente por haces pauciespiculares y espículas solitarias. La amplitud de malla es igual a la longitud de las espículas y están unidas unas con otras por nodos de esponjina.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico central: Hawai, Palau, Ponapé (Laubenfels 1954). En el Pacífico mexicano la especie ha sido encontrada en los estados de Sinaloa (Gómez et al. 2002), Nayarit, Jalisco y Colima. La especie es muy abundante en ecosistemas rocosos, desde la zona intermareal hasta los 8 m de profundidad.

Comentarios. Una especie muy similar a *Haliciona (Haliclona) turquoisia* es *Haliclona (Reniera) manglaris* Alcolado, 1984 descrita en el Caribe. Ambas especies poseen una morfología externa y color muy similares, sin embargo, difieren en su estructura esquelética, por lo que se encuentran en subgéneros distintos.

Haliclona (Haliclona) sonorensis Cruz-Barraza & Carballo, 2006

Sinonimia.

Haliclona (Haliclona) sonorensis. - Cruz-Barraza & Carballo, 2006: 45, Figs. 2-5.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/362, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 3 m, 04/03/2005. **Paratipos:** BMNH: 2005.4.21.4, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 5 m,

04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-296, punta Cazón (Sonora), 28°52'20"N, 112°02'01"W, profundidad 2 m, 08/11/2000. LEB-ICML-UNAM-1224, punta Pinta (Sonora), 31°18'05"N, 113°59'11"W, profundidad 5 m, 04/03/2005, 5 ejemplares. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1386, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 5 m, 29/10/2006.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo de 2 a 5 mm de grosor, que crece únicamente sobre la superficie de otra esponja *Geodia media*. La especie cubre áreas de 18 a 160 cm². La superficie es lisa con una textura suave. Presenta espacios subectosómicos de 250 a 500 µm de diámetro que son visibles a simple vista, y se encuentran regularmente distribuidos a lo largo de la superficie de la esponja. Los ostiolos miden de 25 a 75 µm de diámetro. Los ósculos son escasos, de forma circular u oval, de 0.5 a 1 mm de diámetro, situados sobre pequeñas elevaciones en forma de volcán de 0.9 a 1.5 mm de alto, y están distribuidos irregularmente sobre la superficie. La consistencia es comprimible, pero frágil y fácil de desmenuzarse. El ectosoma no es desprendible. El coanosoma contiene canales acuíferos de 150 a 300 µm de diámetro. El color de la especie cuando esta viva es violeta con un tono rosado, preservada el color se torna a pardo claro, a veces más oscuro.

Espículas. Oxas robustas y cortas, fusiformes o ligeramente curvadas hacia el centro, con extremos acerados que terminan en una punta aguda, o en ocasiones ligeramente redondeada. En algunos ejemplares es posible observar oxas muy delgadas, que posiblemente se encontraban en formación. Los oxas comunes miden de 100 a 150 µm de longitud, y de 5 a 10 µm de grosor. Los oxas inmaduras miden de 77 a 107 µm longitud y de 2 a 4.5 µm de grosor.

Esqueleto. El esqueleto ectosómico está formado por una reticulación tangencial isotrópica regular, con mallas triangulares, cuadrangulares y algunas veces poligonales de 50 a 120 µm de abertura. El esqueleto coanosómico está formado por una reticulación regular en forma de escalera, con líneas unipauciespiculares (con 1, 2 o 3 espículas) ascendentes, interconectas por espículas solitarias, formando mallas triangulares de 60 a 90 µm abertura, o cuadrangulares de 100 a 150 µm abertura y en raras ocasiones poligonales. En algunos lugares del coanosoma, el esqueleto es más confuso formando una reticulación más isotrópica. La espongina es más abundante en el ectosoma, y en el coanosoma está restringida a los nodos que unen las puntas de las espículas.

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en el estado de Sonora (Cruz-Barraza & Carballo 2006), y posteriormente se ha encontrado en la península de Baja California, en las bahías de Loreto y Concepción. *Haliclona (Haliclona) sonorensis* es una especie común en las localidades donde fue recolectada, en todos los casos se encontró sobre la superficie de la esponja *Geodia media*, dejando libre solo las áreas osculares de esta especie. La especie vive en aguas poco profundas, entre 1 y 4 m.

Comentarios. La presencia de una reticulación esquelética ectosómica tangencial uniespicular, incluye a nuestros ejemplares dentro del género *Adocia* Gray, 1867. Recientemente, este género fue sinonimizado dentro del género *Haliclona* subgénero *Halicona* (véase Weerd 2000, 2002). Tomando en cuenta la clasificación antigua de las esponjas en el Pacífico este, la especie fue comparada con registros del género *Adocia*.

Solo tres especies del género *Adocia* son conocidas para las costas del Pacífico este, *A. ambrosia* Dickinson, 1945; *A. dubia* Ristau, 1978 y *A. turquoisia* Laubenfels, 1954. *A. ambrosia* fue descrita en el Mar de Cortés, es una esponja ramosa que se caracteriza por la presencia de dos categorías de oxas 130 x 3 µm y 240 x 14 µm, lo cual es diferente en *A. sonorensis*. *A. dubia* fue descrita en California, es una especie de color blanco y de consistencia dura, además también difiere de *Haliclona* (*Haliclona*) *sonorensis* en el tamaño de las espículas, que en *A. dubia* son más largas (140 a 180 x 10-16 µm). *A. turquoisia* fue descrita en las islas del Pacífico central (Laubenfels 1954), y posteriormente reportada en localidades del Pacífico mexicano (Gómez et al. 2002).

Subgénero *Reniera* Schmidt, 1862

Especie tipo: *Reniera aquaeductus* Schmidt, 1862. Mediterráneo.

Diagnosis. *Haliclona* de forma incrustante, a forma de cojincillo, que pueden presentar crecimiento lateral, con ramificaciones anastomosadas, algunas veces adheridas al sustrato. Algunas especies tienden a formar abundantes ramas largas y delgadas. Los ósculos se encuentran al nivel de la superficie, o también pueden estar ligeramente elevados dando un aspecto de volcán o chimenea. La consistencia es suave, compresible y varía de frágil a moderadamente firme. Varias especies producen hebras viscosas cuando se rasgan. El color generalmente es brillante, varía entre púrpura, amarillo y anaranjado. La superficie es lisa. El esqueleto ectosómico, cuando está presente, está formado por una reticulación isotrópica, tangencial, regular, uniespicular. El esqueleto coanosómico también tiene una reticulación isotrópica regular, uniespicular. La espongina siempre está presente, pero nunca es abundante, y se encuentra en los nodos que unen las puntas de las espículas. Generalmente las oxas terminan en punta ligeramente redondeada a modo de estrangilos. Las microscleras, si están presentes, son sigmas y toxas (Weerd 2002).

Haliclona (*Reniera*) sp. nov.

(Fig. 2xx.; Lámina xx)

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-117, cerro el Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N, 106°25'33"W, profundidad 1 m, 16/02/2000. LEB-ICML-UNAM-137, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 1 m, 17/02/

2000. LEB-ICML-UNAM-199, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-859, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 16/05/2003.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 1 a 3 mm de ancho, que se extiende sobre una superficie desde 1 cm x 1.2 cm, hasta 15 x 13 cm. Comúnmente presenta crecimiento lateral con ramificaciones de 0.2 a 0.8 cm de diámetro, en ocasiones 2 o 3 ramas convergen y forma una rama única de hasta 2 cm. Algunas veces las ramas tienen proyecciones delgadas y alargadas de 1 a 3 mm de largo y de 1 a 2 mm de diámetro, las cuales probablemente sean el inicio de otra rama. La superficie es lisa a simple vista, con una textura suave, aunque bajo el ocular es ligeramente hispida. Presenta espacios subectosómicos de 160 a 260 μm de diámetro. Los ósculos son muy abundantes a lo largo de las ramas, están ligeramente elevados de la superficie y miden desde 0.5 a 0.8 mm de diámetro. La consistencia es compresible y fácil de rasgar. Algunos ejemplares engloban material foráneo (arena y restos de concha). El color en vida es beige, preservado es translúcido con un tono rosa pálido.

Espículas. Las megascleras son oxas y las microscleras son toxas. Las oxas son robustas y delgadas, la mayoría están ligeramente curvadas con los extremos asimétricos, pero algunas son rectas y los extremos terminan en forma de asta. Miden de 62 a 125 μm de longitud y de 2.5 a 7.5 μm de grosor. Las microscleras son toxas delgadas y cortas, con una curvatura redondeada, y miden de 35 a 73 μm de longitud, y menos de 2 μm de ancho.

Esqueleto. El ectosoma presenta una reticulación isotrópica uniespicular regular, formada por oxas que están unidas con espongina en los nodos. El esqueleto coanosómico también está formado por una reticulación isotrópica uniespicular, algunas veces biespicular, pero no se puede distinguir entre haces primarios o secundarios. Las toxas se distribuyen por todo el cuerpo de la esponja.

Distribución y hábitat. Solo se ha encontrado en el estado de Sinaloa (Fig. xx), sobre rocas en bahías y ambientes estuarinos entre 1 y 2 m de profundidad.

Comentarios. Una especie muy parecida es *Haliclona (Reniera) zumi* de las costas de California (Ristau, 1978) (descrita como *Toxadocia sumi*), la cual se caracteriza por tener un crecimiento ramoso erguido, un color blanco y una consistencia rígida, mientras que nuestros ejemplares presentan ramificaciones con crecimiento lateral, son de color beige, y presentan una consistencia compresible. También varían en el tamaño de las oxas (115-200 de longitud en *Haliclona (Reniera) zumi* vs. 62.5-125 μm de longitud en *Haliclona (Reniera) n. sp.*), y las toxas (50-96 *Haliclona (Reniera) zumi* vs. 35-72.5 μm en *Haliclona (Reniera) n. sp.*). Otra especie cercana es *Haliclona (Gellius) proxima sensu* Laubenfels, 1936 (citada como *Toxadocia proxima*) en el canal de Panamá, la cual difiere de nuestros ejemplares en el color y en la forma. *Haliclona (Gellius) proxima* es púrpura, y sin una forma

determinada, mientras que *Haliclona (Reniera)* n. sp. es de color beige y siempre de forma reptante. Ambas especies también difieren en el tamaño de las espículas: las oxas de *H. (G.) proxima* tiene un tamaño medio de 140 x 6 µm (en nuestros ejemplares es de 103 x 5.6 µm), y las toxas tienen un tamaño medio de 80 x 2 µm (en nuestros ejemplares 53 x 1.2 µm).

***Haliclona (Reniera) aff. tubifera* (George & Wilson, 1919)**

Sinonimia.

Reniera tubifera.- George & Wilson, 1919: 145, pl. 57 Fig. 12, pl. 58 Fig. 15, pl. 59, Fig. 16, pl. 66 Figs. 55a-c

Haliclona hogarhi.- Hechtel, 1965: 20, Fig. 1, pl. 2, Fig. 1; Soest 1980: 6, Fig. 1, pl. 1 Figs. 1, 2; Pulitzer-Finali 1986: 160; Zea 1987: 65, Fig. 14.

Haliclona permollis.- Laubenfels 1947: 34; 1949: 11

Adocia tubifera.- Wells et al. 1960: 210, Fig. 17.

Haliclona tubifera.- Weerdt et al. 1991: 200, Figs. 3g, 6a-c.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-42, cerro del Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N 106°25'33"W, profundidad 1 m, 26/10/1999. LEB-ICML-UNAM-116, cerro del Crestón (Sinaloa), 23°10'46"N 106°25'33"W, intermareal, 16/02/2000. LEB-ICML-UNAM-138, isla Lobos (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 1 m, 17/02/2000. LEB-ICML-UNAM-189, isla Altamura (Sinaloa), 24°53'20"N, 108°06'45"W, profundidad 1 m, 11/05/2000. LEB-ICML-UNAM-198, estero el Zacate (Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-217, estero La Chata (Sinaloa), 25°36'22"N, 109°05'02"W, profundidad 1 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-314, isla San José (Baja California Sur), 25°01'41"N, 110°42'19"W, profundidad 1 m, 15/03/2000. LEB-ICML-UNAM-1605, piedras del Asadero (Nayarit), 21°34'45"N, 105°29'45"W, profundidad 2 m, 03/11/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.6 a 3 cm de ancho, que cubre superficies rocosas de 9 cm x 11 cm. La superficie es lisa a simple vista, y suave al tacto; con numerosas elevaciones osculares de 2 a 5 mm de alto. Presenta espacios subectosómicos de 100 y 300 µm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval, miden de 0.4 a 1 mm de diámetro. La consistencia es algo compresible, aunque se rasga con facilidad; algo característico es que al desgarrarse se pueden observar unos hilillos mucosos. El ectosoma no es desprendible. El color en vida es de pardo claro a rosado. Preservada es pardo claro, translúcido.

Espículas. Solo presenta oxas curvadas, con los extremos asimétricos que terminan en punta aguda, ocasionalmente una de ellas redondeada a modo de estilo. Miden de 65 a 123 µm de longitud y de 1.5 a 7.5 µm de grosor.

Esqueleto. El ectosoma está constituido por una reticulación isotrópica uniespicular aunque un poco irregular, formada por oxas con espongina formando nodos en las uniones. El esqueleto coanosómico también está formado por una reticulación isotrópica uniespicular, algunas veces biespicular, pero sin una clara tendencia a formar haces primarios y secundarios.

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron recolectados en los estados de Baja California Sur, Sinaloa y Nayarit, sobre rocas, desde el intermareal hasta los 6 m de profundidad.

Comentarios. Por sus características morfológicas, nuestros ejemplares concuerdan con una serie de especies similares distribuidas alrededor del mundo, tales como *Haliclona cinerea*, *H. permollis*, *H. hogarti* y *H. tubifera*, entre otras. Especies como *H. cinerea* y *H. permollis*, han sido citadas como cosmopolitas, con registros en el Pacífico este (actualmente *H. permollis* constituye una sinonimia de *H. cinerea* (Weerdt 1986, Weerdt & Soest 1986), y *H. hogarti* es una sinonimia *H. tubifera* (Weerdt 2000).

Haliclona (Reniera) tubifera fue descrita en el Caribe, sin embargo, en esta área existen dos especies más con características morfológicas muy similares: *H. (R.) mucifibrosa* y *H. (R.) implexiformis*. Las diferencias de estas tres especies son muy sutiles, y basadas en características ecológicas y de hábitat (véase Weerdt 1991).

Familia **Niphatidae** Soest, 1980

Diagnosis. Esponjas de forma incrustante, masivas, ramificadas, aunque también puede tener forma de abanico o de vaso. Estas últimas presentan ósculos en el extremo superior de las ramas, o en forma de volcán o chimenea. La textura puede ser dura y elástica, o dura y quebradiza. La superficie puede ser lisa, parcial o fuertemente hispida; también, puede ser rugosa, tuberculada o con elevaciones en forma de crestas. El esqueleto ectosómico está formado por una densa reticulación multiespicular tangencial (o paratangencial) la cual está sostenida por haces espiculares o espiculo-fibras ascendentes que vienen del coanosoma, y que atraviesan el ectosoma sobresaliendo de la superficie. Algunas veces el esqueleto ectosómico no está presente, o bien, se encuentra poco desarrollado, y es difícil de observar, debido a las fibras o haces espiculares que vienen del coanosoma. El esqueleto coanosómico está formado por una red densa de fibras multiespiculares primarias longitudinalmente paralelas entre ellas, radialmente-plumosas y divergentes, a menudo fasciculadas o muy ramificadas. Las fibras primarias están conectadas transversalmente por haces espiculares cortos, bien desarrollados, aunque en ocasiones pueden estar irregularmente ramificados formando conexiones confusas. La espongina por lo regular es abundante, pero puede ser escasa o estar solamente uniendo los haces espiculares. Las megascleras

son oxas o strongilos de tamaños variables. Las microscleras, si están presentes, son sigmas o microxas (Desqueyroux-Faúndes & Valentine 2002b).

Género *Amphimedon* Duchassaing & Michelotti, 1864

Especie tipo *Amphimedon compressa* Duchassaing & Michelotti, 1864. Caribe.

Diagnosis. Niphatidae masivas, laminada, flabeliforme, o ramificadas, generalmente con numerosos ósculos, distribuidos linealmente en bordes o elevaciones osculares o dispersos sobre las ramificaciones. El esqueleto ectosómico es una red tangencial tri-dimensional de fibras secundarias que forman mallas redondeadas, cubiertas por una membrana fina. El esqueleto coanosómico es una red irregular, poco definida y radialmente plumosa, formada por fibras primarias multiespiculares ramificadas, que se encuentran conectadas irregularmente por fibras secundarias multiespiculares. La espongina generalmente es abundante. Las megascleras son oxas comúnmente con modificaciones en los extremos a formas de strongilos. No presenta microscleras (Desqueyroux-Faúndez & Valentine 2002b).

Amphimedon texotli Cruz-Barraza & Carballo, 2008

Sinonimia.

Amphimedon texotli. - Cruz-Barraza & Carballo, 2008.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/364, punta Santiago (Colima) 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 10/11/2001. **Paratipos:** BMNH 2008.4.2.2, punta Santiago (Manzanillo, Colima) 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m 10/11/2001. LEB-ICML-UNAM-363, punta Santiago (Colima) 19°05'41"N, 104°25'22"W, profundidad 2 m, 10/11/2001. LEB-ICML-UNAM-1096, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 3 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1141, EL Muelle (Oaxaca), 15°40'23"N, 96°31'01"W, profundidad 1 m, 15/04/2004. LEB-ICML-UNAM-1318, playa Astillero (Guerrero), 16°50'10"N, 99°53'25"W, profundidad 3 m 15/04/2006. LEB-ICML-UNAM-1319, playa Palmitas (Guerrero), 16°50'04"N, 99°55'22"W, profundidad 4 m, 18/04/2006.

Descripción. Especie en forma de cojincillo cubriendo áreas de 7 cm de diámetro, masiva, en forma de copa, palmada o lobulada, cubriendo áreas de hasta 15 cm de diámetro. La superficie es lisa a simple vista, con una textura rugosa. Presenta espacios subectosómicos de 0.5 a 1.5 mm de diámetro, distribuidos regularmente por la superficie, dando a la esponja un aspecto punteado. Los ostilos miden de 100 a 300 µm de diámetro. Los ósculos son circulares u ovalados, de 0.2 a 1 cm de diámetro, y por lo general abundantes. En los ejemplares en forma de cojincillo, los ósculos se encuentran elevados de la superficie como pequeños volcanes; en las formas tubulares solo se encuentra uno en el extremo superior, y en las formas lobuladas o digitadas, los ósculos se encuentren en el extremo superior de las ramas. La consistencia es firme y relativamente compresible, aunque es frágil y se desmorona con

facilidad. El ectosoma es una membrana traslúcida difícil de separar, que después de la preservación, comúnmente se contrae provocando que los haces espiculares del coanosoma queden completamente descubiertos, lo que le da un aspecto hispido a la superficie. El coanosoma presenta numerosos canales acuíferos, que miden entre 0.5 y 1.2 mm de diámetro, y convergen en el atrio de las elevaciones osculares. El color en vida es azul claro a oscuro. Después de la preservación los ejemplares son de color pardo oscuro, casi negro. Comúnmente el líquido de preservación también se torna a un color pardo oscuro a negro.

Espículas. Presenta únicamente oxas, largas y robustas, generalmente con una ligera curvatura hacia el centro, aunque algunas son fusiformes. Los extremos terminan en punta aguda asimétrica, aunque también puede estar ligeramente redondeada, resultando en estilos y estrangilos. En algunos ejemplares es posible apreciar oxas más pequeñas y delgadas las cuales probablemente son espículas en formación. Las oxas miden de 100 a 200 μm de longitud y de 5 a 8 μm de grosor.

Esqueleto. El esqueleto ectosómico es una reticulación tangencial tridimensional con haces unipauciespiculares (1-4 espículas), y algunas veces multiespiculares (más de 9 espículas) que se disponen tangencialmente a la superficie, formando mallas redondeadas de 100 a 400 μm de abertura. Esta estructura está reforzada por haces espiculares que vienen del coanosoma y le dan una forma tridimensional. El esqueleto coanosómico está compuesto por una reticulación regular anisotrópica, con haces multiespicular ascendentes (10 espículas), que se encuentran interconectados transversalmente por haces secundarios uni- pauciespiculares o algunas veces multiespiculares. Estas conexiones dan lugar a mallas triangulares, cuadrangulares y poligonales de 80 a 160 μm de abertura. La espongina no es abundante pero está presente uniendo los haces espiculares.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el Pacífico mexicano, en los estados de Colima, Guerrero y Oaxaca, principalmente en ecosistemas coralinos, entre 2 y 4 m de profundidad. *Amphimedon texotli* es una especie que comúnmente crece sobre estructuras de coral vivo o muerto, recubriendo la base y en ocasiones las ramas de coral. Aunque, en algunas ocasiones, también ha sido encontrada sobre rocas.

Género *Gelliodes* Ridley, 1884

Especie tipo. *Axos fibulata* Carter 1881. Australia.

Diagnosis. Esponja de forma incrustante a masiva, en ocasiones tubular o ramificada anastomosada, reptante o erguida sobre una porción basal. Generalmente los ósculos son numerosos, distribuidos irregularmente sobre la superficie. La superficie es irregular, membranosa y fuertemente espinada en

intervalos de entre dos y cinco milímetros de distancia. La membrana es atravesada por espinas con ramificaciones agudas de dos a tres mm de longitud. La superficie también puede tener crestas o tuberculos, o ser lisa a finamente hispida. La textura es dura. El esqueleto ectosómico es una red tangencial de fibras secundarias con espículas sueltas y sigmas abundantes. Generalmente es atravesado por las terminaciones de las fibras primarias que vienen del coanosoma que sobresalen de la superficie formando las espinas. El esqueleto coanosómico está formado por fibras primarias ascendentes distintivas y muy compactas. Las fibras primarias forman mallas rectangulares o redondeadas subdivididas irregularmente por fibras secundarias y mallas que contienen abundantes espículas libres. Las megascleras son oxas generalmente robustas con extremos puntiagudos. Las microscleras son sigmas y son abundantes (Desqueroux-Faúndez & Valentine 2002b).

***Gelliodes* sp. nov.**

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-398, punta Santiago (Colima), 19°05'41"N 104°25'22" W, profundidad 2 m, 16/11/2001. LEB-ICML-UNAM-1410, playa Astillero (Guerrero), 16°50'10"N 99°53'25" W, profundidad 3 m, 06/05/2006.

Descripción. Esponja con diferentes formas de crecimiento: de forma incrustante a cojincillo de 0.5 a 1.5 mm de ancho, sobre un área de 10 cm x 6 cm; de forma masiva amorfa, con lóbulos redondeados de 1 cm aproximadamente; o en forma de flabelo o abanico de 5.5 cm de alto, 9 cm de largo y 1.5 cm de ancho. La superficie es micro-conulosa a conulosa con una textura rugosa. Los cónulos están formados por los extremos de las fibras que vienen del coanosoma y se elevan hasta 2 mm de la superficie. Estos se encuentran regularmente distribuidos y separados uno de otro entre 1.5 y 2.5 mm, aunque en algunas partes son más evidentes que en otras. Presenta espacios subectosómicos de 0.5 a 0.8 mm de diámetro. Los canales sub ectosómicos son más evidentes cerca de los ósculos, y miden de 0.5 a 0.8 mm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u oval y miden de 0.1 a 1 cm de diámetro. En las formas incrustantes a masivas, los ósculos son abundantes y se distribuyen regularmente sobre la esponjas; en la forma abanico, se encuentran en el extremo superior; en los ejemplares masivos sin forma clara se distribuyen irregularmente sobre la superficie. La consistencia es firme compresible y flexible. En vida la esponja tiene un color verde a azul oscuro. El color preservado es pardo translúcido.

Espículas. Las megascleras son oxas y las microscleras son sigmas. Las oxas son fusiformes o ligeramente flexionadas en el centro y terminan en punta aguda. Miden de 125 a 175 μ m de longitud y de 4 a 6 μ m de ancho. Las sigmas son en forma de «c» miden entre 12 y 25 μ m de largo.

Esqueleto. La estructura ectosómica es una reticulación tangencial tridimensional, formada por haces fibrosos primarios de 200 a 600 μ m de ancho, los cuales son atravesados en las uniones por haces

perpendiculares que vienen del coanosoma, que sobresalen hasta 2 mm de la superficie. Los haces primarios están unidos por haces secundarios de 10 a 30 μm de ancho, que forman mallas de 100 a 400 μm de abertura. El coanosoma presenta una reticulación anisotrópica, formada por haces multiespiculares ascendentes primarios que miden de 50 a 150 μm , los cuales se encuentran unidos por haces secundarios más delgados de 10 a 70 μm , que forman mallas generalmente redondeadas de 150 a 1250 μm de abertura. Algunas veces en el interior de las mallas, entre las fibras, se encuentran espículas sueltas envueltas por una capa esponjina. Las microscleras son abundantes en el ectosoma y también se encuentran en el coanosoma.

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron recolectados en ambientes coralinos en los estados de Colima y Guerrero, sobre rocas, entre 2 y 3 m de profundidad.

Comentarios. Por sus características esqueléticas y espiculares, nuestros ejemplares coinciden con el género *Gelliodes*. El esqueleto coanosómico posee una estructura anisotrópica, con haces fibrosos secundarios más delgados que los haces ascendentes primarios, y con sigmas.

El género *Gelliodes* es muy similar al género *Niphates*. Las diferencias entre ambos géneros son tan escasas, que es difícil discriminar entre sus especies. Więdenmayer (1977) enfatizó en algunas diferencias, como la estructura esquelética de la superficie. En *Gelliodes*, presenta fibras compactas, con esponjina trasparente, mientras que en *Niphates* la esponjina es abundante y siempre visible. Ambos géneros también difieren en otras características, en *Gelliodes* la estructura esquelética del coanosoma es isotrópica, con haces ascendentes primarios más anchos que los secundarios, las sigmas son muy abundantes. En *Niphates*, la estructura es más o menos isotrópica con microscleras sigmoides muy escasas o ausentes incluso en la misma especie.

Si bien en nuestros ejemplares la esponjina es visible y se encuentra recubriendo completamente los haces espiculares, la estructura esquelética es anisotrópica con fibras primarias más anchas que las secundarias, con sigmas abundantes, por lo que los ejemplares concuerdan mejor con el género *Gelliodes*.

Laubenfels (1930) describió a *Haliclona lunisimilis* en las costas de California (EU). Sin embargo, recientemente ha sido ubicada en el género *Niphates* (Lee et. al. 2007, Soest et al. 2008). *Niphates lunisimilis* es un esponja masiva a sub esférica de color rosa lavanda a gris, el esqueleto está formado por una reticulación de fibras espiculares poco desarrolladas, entre las mallas se encuentra un esqueleto secundario formando una reticulación isodictial uni o pauciespicular. Nuestros ejemplares difieren de esta especie al poseer fibras multiespiculares más desarrolladas, además carecen de un esqueleto isodictial

secundario. Nuestros ejemplares poseen abundantes sigmas, mientras que en *N. lunisimiles* no se encuentran.

Nuestros ejemplares constituyen el primer registro del género *Gelliodes* en las costas del Pacífico este.

Suborden **Petrosina** Boury-Esnault & Beuren, 1982

Diagnosis. Esponja con formas de crecimiento incrustante, cojincillo, masiva, ramosa erguida, en forma de vaso, tubular, lamelada, en forma de abanico o con el cuerpo enterrado en el sustrato con fistulas largas que sobresalen de a la superficie. Un género presenta un esqueleto basal calcáreo y dos géneros son excavadores generalmente con fistulas tubulares largas. La consistencia es dura o firme, poco compresible pero fácil de romper. Las especies con una consistencia frágil y quebradiza son poco comunes. La superficie es lisa pero también puede poseer crestas, o en forma de panal. El esqueleto ectosómico es una corteza uni o multiespicular, aunque carece de una reticulación bien desarrollada. El esqueleto coanosómico es isotrópico formado por fibras ascendentes pauci- o multiespiculares primarias que forman mallas cuadrangulares, redondeadas o poligonales. En algunas *Petrosina* se observa una estructura irregular anisotrópica entre la reticulación isotrópica principal. En algunos géneros es muy común una estructura alveolar. En *Phloeodictyidae* el esqueleto coanosómico está formado por una reticulación isodictial uni- o pauciespicular, que esta complementado por haces sub-dermales ascendentes largos independientes del esqueleto principal. Estos haces se extienden a lo largo de las fistulas, reforzando la estructura. Las espículas son oxas o estrongilos, también se ha mencionado que posee sigmas y/o toxas vestigiales. En este suborden, las microoxas y microstrongilos son considerados como microscleras especiales, aunque, pueden ser parte de una serie de categorías de megascleras cada vez más pequeñas (Soest & Hooper 2002c).

Familia **Phloeodictyidae** Carter, 1882

Diagnosis: Haplosclerida con formas de crecimiento incrustante, masiva, lobulada, o más frecuentemente esférica o tubular. También pueden tener el cuerpo enterrado en el sustrato con fistulas en la superficie, algunas veces perforando sustratos coralinos. El esqueleto ectosómico está formado por múltiples capas dispuestas tangencialmente con una reticulación irregular, de oxas o estrongilos, formando una corteza que por lo general es desprendible. El esqueleto coanosómico es una reticulación irregular de haces multiespiculares con o sin esponina, junto con una reticulación irregular isotrópica uniespicular dispersa entre los haces principales. Las microscleras si están presentes pueden ser sigmas microanguladas y toxas (corregido de Hooper & Soest 1934 en Desqueyroux-Faúndez & Valentine 2002c).

Género *Aka* Laubenfels, 1936

Especie tipo: *Acca insidiosa* Johnson, 1899. Portugal.

Diagnosis. Esponjas perforadoras de sustratos calcáreos, visibles externamente por la formación de fistulas tubulares. El esqueleto está formado únicamente por oxas las cuales están dispuestas en bandas gruesas, que forman fistulas tubulares. Las oxas son delgadas, cortas y ligeramente curvadas; no presenta microscleras (Johnson 1899, Thomas 1968).

Aka cryptica Carballo et al., 2007

Sinonimia.

Aka cryptica Carballo et al., 2007: 1478, Figs. 2-4.

Material examinado. Holotipo: [MNCN I.01/363]. San Agustín (Oaxaca), 15°41'09"N 96°13'46"W, profundidad 6 m, 09/5/2005. **Paratipos:** [BMNH 2006.6.30.1]. La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N 96°07'35"W, profundidad 6 m, 04/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1196, San Agustín (Oaxaca), 15°41'09"N 96°13'46"W, profundidad 7 m, 09/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1233, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N 96°07'35"W, profundidad 6 m, 04/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1325, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°52'42"W, profundidad 21 m, 28/10/2005. LEB-ICML-UNAM-1328, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 18/03/2006. LEB-ICML-UNAM-1340, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08"N, 96°09'43"W, profundidad 3 m, 04/07/2005. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1206, La Entrega (Oaxaca), 15°44'34"N 96°07'35"W, profundidad 4 m, 04/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1593, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 5 m, 11/12/2002.

Descripción. Esponja perforadora principalmente de corales duros, con fístulas erguidas que sobresalen del sustrato, aunque generalmente son difíciles de detectar debido a hábitat críptico de la especie. Las fístulas presentan formas cilíndricas, alargadas y están huecas, miden de 1 a 4.5 mm de alto y de 0.7 a 1.7 mm de diámetro, con paredes de 31 a 76 µm de espesor; se encuentran separadas una de otra entre 2 y 7.5 mm. En la mayoría de los ejemplares las fístulas son escasas (2 a 4 fístulas), aunque en el holotipo son numerosas. Las fístulas osculares (fístula exhalante) son normalmente rectas, o están ligeramente curvadas, y por lo general se adelgazan gradualmente de la parte media hacia la parte superior, donde comúnmente se encuentra un ósculo de 0.66 a 1 mm en diámetro. Las fístulas ostiolíferas (fístula inhalante) se caracterizan por un ligero ensanchamiento redondeado en la parte superior de la fístula, donde se encuentra un conjunto de ostiolas dispuestos en forma de criba. La consistencia de las fístulas es frágil y quebradiza, fácil de romper. Cuando la esponja está viva, las fístulas son de color blanco o amarillo pálido en la base haciéndose más oscuro conforme alcanza la base, preservada el color se torna ocre (amarillo oscuro). En el interior del coral, el tejido presenta una consistencia carnosa. El coanosoma en vida es color beige a pardo claro, y pardo pálido después de la preservación.

Espículas. Solo son oxas, largas y delgadas, ligeramente curvadas hacia el centro, aunque algunas son fusiformes, los extremos son simétricos y terminan en punta roma, en ocasiones mucronada. En algunos individuos es posible encontrar oxas más pequeñas y delgadas, las cuales probablemente son espículas inmaduras. Las oxas miden de 67 a 123 μm longitud, y de 1.3 a 6.3 μm de grosor.

Esqueleto. Las fistulas están envueltas por una capa densa de espículas dispuestas en forma tangencial a la superficie; aunque esta estructura es confusa, se puede observar que las espículas están alineadas en una misma dirección. El esqueleto coanosómico de la fistula está formado por una estructura reticulada con haces multiespiculares ascendentes (de 15 a 18 espículas), conectados transversalmente por haces secundarios (de 5 a 8 espículas), dando lugar a mallas de 150 a 240 μm de abertura. Conforme la fistula alcanza el extremo superior, se observa una reticulación más isodictial, formada por haces multiespiculares de 20 a 45 μm ancho, formando mallas ligeramente redondeadas de 125 a 255 μm ancho. En el interior del coral, el coanosoma está formado por una densa masa de espículas con una disposición confusa, aunque en ocasiones se puede apreciar grupos de espículas dispuestas de forma paralela a las paredes de las cámaras.

Patrón de erosión. La actividad perforadora de la especie produce una red reticulada de galerías con cámaras de formas irregularmente esféricas u ovoides, distribuidas densamente en el interior del coral. Estas miden 1.5 mm de diámetro promedio. Las cámaras se encuentran unidas por medio de conductos con pequeños diafragmas de 0.25 mm de diámetro en promedio. Algunas veces, las cámaras pueden fusionarse y formar cámaras alargadas de forma paralela a la superficie de coral. *Aka cryptica*, también ocupa los espacios internos del coral, perforando solo las paredes que separan los septos. Este proceso produce cámaras alargadas de 7.4 mm largo y de 0.85 mm ancho, que son paralelas a la superficie del coral. Las paredes de las cámaras y de los túneles presentan marcas de erosión con formas poligonales de 20 a 50 μm de diámetro.

Distribución y hábitat. *Aka cryptica* se distribuye en el Pacífico mexicano en los estados de Nayarit, Oaxaca (Carballo et al. 2007), Michoacán, Baja California Sur y en las islas Marías. La especie vive en zonas arrecifales someras (entre 2 y 7 m de profundidad), donde invade bases y ramas, vivas y muertas de corales de las especies *Pocillopora damicornis* y *P. verrucosa*.

Orden **Dictyoceratida** Minchin, 1900

Diagnosis. Demospongiae con un esqueleto formado por fibras de espongina, que constituyen una porción significativa del volumen corporal. El esqueleto es una estructura anastomosada con múltiples puntos de unión, generalmente con fibras en distintas categorías: primarias, secundarias y algunas veces terciarias; excepto en dos géneros donde las fibras primarias están ausentes. En una familia, la reticulación esquelética está complementada por filamentos finos de colágeno esparcidos a través del mesohilo. La construcción de las fibras puede ser homogénea sin una médula estratificada, o con la médula fuertemente laminada hasta transformarse gradualmente en una corteza. En este orden, la médula es estructural y químicamente distinta de las fibras de *Verongida* y *Dendroceratida*. Las cámaras de coanocitos pueden ser diplodales o eurífilas. Las células del mesohilo son poco diversas y nunca muestran tipos estructurales como los que se observan en *Dendroceratida* o *Verongida*. Las larvas son de tipo parenquímula con una histología compleja, y con un anillo o una capa de cilios largos. Las fibras del esqueleto cuando incorpora material foráneo son densas, duras, pero compresibles, y suave cuando el esqueleto es menor en proporción a la masa del tejido. La mayoría de los ejemplares presentan una pigmentación diferencial marcada, con el exterior oscuro y el interior blanco-crema a marrón pálido o amarillo pálido. En términos de bioquímica, el grupo está caracterizado por tener muy bajo contenido de esteroles y una amplia diversidad de terpenos dentro de la fracción de lípidos (Cook & Bergquist 2002).

Familia **Irciniidae** Gray, 1867

Diagnosis. Ircinidae generalmente masivas, aunque pueden ser incrustantes, en forma de cojincillo, de lamela, lobulada o digitada. La superficie puede ser tuberculosa, conulosa, microconulosa o lisa, aunque algunas especies presentan un reforzamiento de arena. Los miembros de Irciniidae poseen fibras primarias y secundarias con una médula estratificada. En el género *Ircinia* las fibras primarias pueden incorporar material foráneo en el centro, formando complejos fascículos masivos. Las fibras secundarias generalmente no poseen médula, aunque algunas especies pueden incorporar material foráneo. Una característica única de Irciniidae, es la presencia de filamentos largos y finos de colágeno fibrilar que complementan el esqueleto principal. Cuando los filamentos se encuentran presentes en suficiente cantidad, hacen que la esponja sea muy difícil de desgarrar. Todos los géneros poseen cámaras de coanocitos diplodales de forma esférica u oval, mientras que el mesohilo se encuentra de poco a moderadamente embebido en colágeno (Cook & Bergquist 2002).

Género *Ircinia* Nardo, 1833

Especie tipo: *Ircinia spongiastrum* Nardo, 1833. Mediterráneo.

Diagnosis. Ircinidae con una gran variedad de formas y con una superficie conulosa. Presenta un esqueleto de fibras primarias y secundarias complementado por filamentos delgados. Las fibras primarias están rellenas con material foráneo y forman fascículos masivos. Las fibras secundarias son simples y libres de material foráneo. La consistencia de estas esponjas es suave a firme, aunque son extremadamente duras y difíciles de romper. Las especies de *Ircinia* también poseen un olor fuerte a sulfuro (Cook & Berquist 2002).

Ircinia sp. nov.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-510, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'44"W, profundidad 4 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-515, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'44"W, profundidad 4 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-584, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W, profundidad 5 m, 01/09/2003. LEB-ICML-UNAM-590, cueva Marieta, islas Marietas (Nayarit), 20°42'01"N, 105°33'57"W, profundidad 6 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-634, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'44"W, profundidad 10 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-784, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 10 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-790, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56"N, 105°17'42"W, profundidad 10 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-805, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°34'31"W, profundidad 10 m, 10/06/2003. LEB-ICML-UNAM-855, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'15"W, profundidad 15 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-876, Chacala (Nayarit), 21°09'57"N, 105°13'38"W, profundidad 4 m, 12/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1214, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50"N, 96°05'20"W, profundidad 4 m, 05/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1395, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1450, muelle petrolero (Baja California Sur), 24°13'23"N, 110°18'44"W, profundidad 4 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1520, Los Arcos (Jalisco), 20°32'05"N, 105°18'04"W, profundidad 6 m, 21/03/2006.

Descripción. Esponja de forma incrustante-cojincillo a masiva irregular de 2 a 6.5 cm de ancho, que cubre superficies desde 4.5 cm x 3 cm hasta 30 cm x 22 cm de ancho. La superficie es irregularmente conulosa, y presenta bordes irregulares redondeados. En algunas áreas, los cónulos están bien marcados mientras que en otras la superficie es casi lisa. Los cónulos tienen un diámetro en la base de 0.75 mm y se elevan hasta 1 mm aproximadamente. Están separados uno de otro entre 2 y 8 mm. Los ósculos son de forma circular u ovalada con un diámetro entre 1 y 4 mm, 1 nivel del sustrato o ligeramente elevados por las terminaciones de las fibras. Se distribuyen irregularmente sobre la superficie, aunque en ocasiones se encuentran agrupados en algunas secciones del cuerpo. En estos casos, generalmente confluyen en un mismo canal y solo están separados por la capa ectosómica. La consistencia es compresible, elástica y muy resistente al desgarro. El ectosoma es una corteza comprimida, más rígida y fácil de diferenciar del coanosoma, aunque es imposible de desprender. Al manipular la esponja puede producir mucosidad,

y al extraerla del agua huele de forma muy particular. En el interior, el coanosoma es muy cavernoso, con túneles desde 0.5 a 2 cm de diámetro. El color en vida es pardo oscuro en zonas expuestas. Bajo poca iluminación es pardo claro, en ocasiones con algunas líneas y manchas anaranjadas. Preservada conserva su color, aunque este es más pálido.

Esqueleto. La estructura esquelética principal está formada por una reticulación de fibras fasciculadas de color ámbar. Las fibras primarias se disponen en forma ascendente que sobresalen al exterior donde forman los cónulos que se observan sobre la superficie de la esponja. Las fibras primarias miden de 30 a 800 μm de ancho, e incorporan material foráneo. Las fibras secundarias están limpias de material foráneo, y se encuentran conectando a las fibras primarias, y en ocasiones entre ellas. Las fibras forman mallas de 0.9 a 1.7 mm de abertura. El esqueleto está complementado por masas de filamentos de 4 a 5 μm de diámetro que terminan en un engrosamiento de 12 a 25 μm de diámetro. En ocasiones, cercano al engrosamiento en el extremo de los filamentos, se pueden observar ligeramente granulados.

Distribución y hábitat. Los ejemplares fueron recolectados en los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Oaxaca, sobre sustratos duros a una profundidad entre 2 y 15 m. En localidades de Nayarit y Jalisco, es común encontrar individuos de esta especie recubiertos parcialmente por una esponja incrustante muy delgada del género *Suberites*.

Comentarios. Actualmente se conocen tres especies del género *Ircinia* en las costas del Pacífico este: *I. fusca* (Carter, 1880) registrada por Dickinson (1945), *I. variabilis* Schulze, 1879 registrada por Desqueyroux-Faúndez 1972 e *I. clavata* Thiele, 1905 descrita en las costas de Chile.

Dickinson (1945) asignó a *Ircinia fusca* ejemplares recolectados en el golfo de California a 92 m de profundidad (isla de San Francisco, México). Sin embargo, en su trabajo incluye una diagnosis, la cual no deja claro si las características citadas corresponden a sus ejemplares o si es una diagnosis en general de la especie. En el presente estudio se revisó un fragmento del ejemplar asignado a *Ircinia fusca* por Dickinson (L35665 D38, Velero Sta. 650-37), pero no encontramos los filamentos característicos del género *Ircinia*, por lo que es posible que este ejemplar de Dickinson no corresponda a al género.

Ircinia fusca descrita originalmente en el océano Índico (Carter 1880), posee una superficie similar a un cactus, con cónulos obtusos muy distintivos, y separados uno de otro entre 3 y 6 mm. La especie también se caracteriza por presentar fibras completamente llenas de material foráneo, incluso comparada con otras especies de *Ircinia*. Nuestros ejemplares son diferentes a *I. fusca* principalmente en que el contenido de material foráneo es muy escaso, y en la forma incrustante a masiva de los ejemplares del Pacífico mexicano. Esto, aunado a la distancia geográfica, consideramos que los ejemplares del Pacífico mexicano no corresponde a esta especie.

Ircinia variabilis, sensu Desqueyroux-Faúndez 1972, es de forma semiesférica con ramas cilíndricas o aplanadas, de color verde grisácea o pardo claro con tintes violáceos. *I. clavata* sensu Desqueyroux-Faúndez 1972 se caracteriza por presentar abundantes verrugas planas en la superficie, ausentes en nuestros ejemplares. Además, presenta fibras arborescentes con abundante arena en el interior, mientras que en nuestros ejemplares las fibras son fasciculadas con poco contenido de material foráneo.

Especies del género *Ircinia* también difieren de nuestra especie. *Ircinia felix* (Duchassaing & Michelotti, 1864), es una esponja lamelada incrustante a ramosa, con ósculos caracterizados por poseer un borde marcado negro gris oscuro o púrpura, esta característica perdura incluso después de la preservación, el color puede ser púrpura, beige o pardo. La superficie se caracteriza por la presencia de una reticulación de granos que rodean los poros abiertos. En esta especie las fibras primarias y secundarias poseen granos de arena. *Ircinia hummeli* Soest, 1978, se caracteriza por su típica morfología incrustante con una sola rama cilíndrica erguida. *Ircinia campana* (Lamarck, 1816) se caracteriza por su típica forma de copa. *Ircinia strobilina* (Lamarck, 1816) es de forma masiva a esférica con una típica cavidad superior, que contiene los ósculos agrupados.

Familia **Spongiidae** Gray, 1867

Diagnosis. Dyctioceratida con una amplia variedad de formas, que van desde incrustantes a masivas. Todas presentan un esqueleto bien desarrollado de fibras primarias y secundarias, aunque un grupo de especies se distingue por la presencia de fibras secundarias finas o pseudo-terciarias. Algunas especies de *Hyatella* y *Spongia* pueden tener una red de fibra superficial que sostiene al pinacodermo. Las fibras generalmente son homogéneas, sin distinción de médula y muestran poca o ninguna señal de laminaciones dentro de ellas. En un género, las fibras primarias son escasas. La principal característica de las Spongiida es la presencia de una densa reticulación de fibras secundarias que forman el esqueleto. La superficie, generalmente está reforzada por una corteza de granos de arena, por espículas foráneas y por detritus. Los géneros que no retienen material foráneo presentan una superficie conulosa. La textura interior de las esponjas es áspera. El cuerpo es compresible y elástico, excepto donde la superficie tiene mucha arena incrustada. Las cámaras de coanocitos son diploadales y generalmente son de forma esférica u ovalada. En algunas especies el mesohilo y el ectosoma están sostenidos por colágeno, aunque la cantidad de este puede variar aún entre especies dentro del mismo género (Cook & Bergquist 2002).

Género **Hyatella** Lendenfeld, 1888

Especie tipo: *Spongia intestinalis* Lamarck, 1814. Océano Índico.

Diagnosis. Spongiidae con formas de crecimiento erguidas, tubulares o incrustantes. Algunas especies pueden encontrarse enterradas en el sustrato, y solo son visibles los ósculos que se encuentran en la parte superior de fístulas que sobresalen del sedimento. La superficie generalmente es conulosa. Las

esponjas son a menudo muy cavernosas, con una gran cantidad de canales internos que recorren el cuerpo. El esqueleto está formado por fibras que forman una reticulación regular, en la que se pueden distinguir fibras primarias que presentan inclusiones de material foráneo y una densa red de fibras secundarias sin inclusiones. En la superficie presenta una reticulación muy fina de fibras dispuesta en forma tangencial. La consistencia es firme y compresible, con una textura rugosa. El color es generalmente amarillo pálido a naranja-pardo (Cook & Bergquist 2002).

Hyatella intestinalis (Lamarck, 1814)

Sinonimia.

Spongia intestinalis Lamarck, 1814: 439.

Hippospongia clathrata Carter, 1881: 366.

Hippospongia anomala Poléjaeff, 1884: 54, pl. 7, Figs. 15, 16, pl. 20, Fig. 4.

Hyatella murray Lendenfels, 1989: 120.

Hyatella tubaria Lendenfels, 1989: 21.

Stelospongia kingii Lendenfels, 1889: 494

Hyatella intestinals. - Green & Gómez 1986: 296, Fig. 61-63.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-8, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 4 m, 21/11/1997. LEB-ICML-UNAM-29, isla Venados (Sinaloa), 23°10'15"N, 106°26'42"W profundidad 1 m, 25/10/1999. LEB-ICML-UNAM-62, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 6 m, 02/07/2005. LEB-ICML-UNAM-91, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59"W profundidad 14 m, 23/11/1999. LEB-ICML-UNAM-122, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 106°29'25"W, profundidad 1 m, 18/02/2000. LEB-ICML-UNAM-132, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 1 m, 17/02/2000. LEB-ICML-UNAM-177, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 02/05/2000. LEB-ICML-UNAM-357, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 28/10/1999. LEB-ICML-UNAM-458, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-493, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-516, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 5 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-849, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 5 m, 08/06/2003. LEB-ICML-UNAM-887, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37"W, profundidad 7 m, 10/09/2003. LEB-ICML-UNAM-905, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27.7"N, 106°28'01.6"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-940, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-967, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'40"N, 106°24'48"W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-993, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1005, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1013, cerro de la Cruz, isla Isabel (Nayarit), 21°50'32"N, 105°52'58"W, profundidad 13 m, 11/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1120, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 96°05'20"W profundidad 4 m, 04/03/2005. LEB-ICML-UNAM-1142, La Entrega (Oaxaca), 15°42'50"N, 96°05'20"W profundidad 5 m, 08/04/2004. LEB-ICML-UNAM-1163, playa

Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'44"W, profundidad 6 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1308, punta Tiburón (Sinaloa), 23°12'50"N, 106°24'50"W, profundidad 3 m, 03/05/2005. LEB-ICML-UNAM-1378, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38"N, 111°49'53"W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1510, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 6 m, 07/12/2006.

Descripción. Esponja incrustante o en forma de cojincillo de 1.5 a 2 mm de grosor, sobre una superficie máxima de 18.5 x 9.3 cm. También puede ser masiva amorfa de 5 cm de grosor sobre una superficie de 6 x 5 cm, o masiva con proyecciones osculares de 1.2 a 2.3 cm de alto. También han sido encontrados ejemplares de forma masiva-globular de gran tamaño sobre una superficie de 25 x 20 cm y 12 cm de alto. La superficie generalmente es irregular y conulosa, además algunos ejemplares retienen material foráneo en la superficie. Los cónulos miden de 0.36 a 1 mm de alto, con una base de 0.25 a 0.5 mm de diámetro, y se separan unos de otros entre 0.2 y 1 mm. En la cima de los cónulos, las fibras generalmente sobresalen de 60 a 400 μm . En la superficie también se observan canales y espacios subectosómicos de 200 a 400 μm de diámetro. Los ósculos son circulares u ovalados, con un diámetro comprendido entre 0.1 y 2 mm, pueden estar ligeramente elevados, o en la parte superior de proyecciones. La consistencia es algo dura pero compresible, elástica y resistente. El ectosoma consiste en una dermis muy fina, un poco translúcida y fácil de desprender. El coanosoma es cavernoso, con canales entre 60 μm y 2.4 mm de diámetro. El color en vida va de gris oscuro casi negro a ocre en la parte superior aclarándose hacia la base. Preservada conserva su color.

Esqueleto. La membrana ectosómica está sostenida por fibras delgadas que proceden del coanosoma. El coanosoma presenta una reticulación poligonal de fibras primarias y secundarias sin médula. Las fibras primarias tienen un diámetro comprendido entre 40 y 100 μm , y forman mallas con abertura de 0.5 a 1.1 mm. Presentan generalmente inclusiones como espículas foráneas y algunos granos de arena. Entre las fibras primarias, se forma una reticulación secundaria de fibras sin inclusiones de material foráneo que mide de 15 a 40 μm de diámetro, los cuales forman mallas de 70 a 310 μm de abertura.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye en el océano Índico (localidad tipo), Australia, Indo Pacífico oeste, Japón, mar Rojo y el Caribe y en el Pacífico mexicano (Green & Gómez 1986, Cook & Bergquist 2002). En el Pacífico mexicano la especie se encuentra en los estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Oaxaca. La especie vive sobre sustratos duros, principalmente rocas, aunque también se ha encontrado sobre coral muerto, conchas de bivalvos, tubos de poliquetos o estructuras artificiales, entre 3 y 27 metros de profundidad.

Familia **Dysideidae** Gray, 1867

Diagnosis. Dictyoceratida caracterizada por la presencia de cámaras de coanocitos de tipo eurífilo. También poseen fibras esqueléticas laminarmente concéntricas con una médula en el centro. Algunos géneros poseen un reforzamiento de arena en la superficie. Las esponjas son histológicamente simples, con células secretoras en el mesohilo. Estas esponjas son suaves y compresibles o flexibles, a menos que se vuelvan quebradizos debido al detritus intersticial. La superficie es siempre conulosa, aunque el tamaño y forma de los cónulos puede variar desde finamente conulosa hasta grandes cónulos irregulares o tubérculos. Los Dysideidae generalmente desarrollan una red tangencial de haces celulares que producen un patrón reticulado sobre la superficie de la esponja. Estos haces llevan material foráneo para incorporarlo a las fibras en crecimiento. Las Dysideidae solo poseen deposición de colágeno claro dentro del mesohilo (Cook & Berquist 2002).

Género **Dysidea** Johnston, 1842

Especie tipo: *Spongia fragilis* Montagu, 1818. Reino Unido.

Diagnosis. Dysideidae de forma incrustante a masiva, también con formas ramificadas. La superficie es generalmente conulosa con una reticulación visible que conecta los cónulos. El esqueleto está formado por una estructura regular generalmente rectangular de fibras laminadas primarias y secundarias; todas las fibras están parcial o totalmente rellenas de material foráneo. Las fibras primarias están dispuestas perpendicularmente a la superficie. Miembros de esta familia poseen una consistencia suave y compresible, aunque en ocasiones puede ser frágil debido a la concentración de granos de arena y detritus que incorpora el cuerpo la esponja. El colágeno secretado en el mesohilo es de color claro. Estas esponjas son histológicamente simples con algunos tipos de células secretoras (Cook & Berquist 2002).

Dysidea cachui Carballo et al., 2006

Sinonimia.

Dysidea cachui Carballo et al., 2006: 503, Fig. 5.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/355 **Paratipos:** BMNH: 2005.4.21.1., islas Verdes (Topolobampo, Sinaloa) 25°31'47"N, 109°05'27"W, profundidad 2 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-207, cerro San Carlos (Topolobampo, Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 4 m, 22/06/2000. LEB-ICML-UNAM-235, estero el Zacate (Los Mochis, Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 2 m, 21/06/2000. LEB-ICML-UNAM-666, cerro San Carlos (Topolobampo, Sinaloa), 25°35'33"N, 109°02'39"W, profundidad 4 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-668, muelle del contenedor (Topolobampo, Sinaloa), 25°34'55"N, 109°03'32"W, profundidad 1 m, 12/11/2002. LEB-ICML-UNAM-683, islas Verdes (Topolobampo, Sinaloa), 25°31'47"N, 109°05'27"W, profundidad 2 m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-694, estero el Bichi (Topolobampo, Sinaloa), 25°32'27"N, 109°05'29"W, profundidad 1

m, 13/11/2002. LEB-ICML-UNAM-716, estero el Zacate (Los Mochis, Sinaloa), 25°36'25"N, 109°04'33"W, profundidad 1 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-729, puente el Maviri (Los Mochis, Sinaloa) 25°34'55"N, 109°06'52"W, profundidad 2 m, 14/11/2002. LEB-ICML-UNAM-828, islas Verdes (Topolobampo, Sinaloa), 25°31'47"N, 109°05'27"W, profundidad 2 m, 13/11/2002.

Descripción. Esponja de forma incrustante a masiva con lóbulos redondeados, los cuales llevan comúnmente un ósculo en el extremo superior. La especie recubre aéreas desde 7 a 12 cm de diámetro, y entre 2 a 5 cm de alto. Los lóbulos son redondeados, en ocasiones dos o más pueden fusionarse. Estos miden de 0.3 a 1.5 cm de diámetro y se elevan de la superficie hasta 0.8 cm. La superficie está cubierta por cónulos redondeados distribuidos uniformemente. Cada cónulo está elevado por una fibra que le da su característico aspecto granular a la superficie de la esponja. Los ósculos son de forma circular, de 1.5 a 3.5 mm de diámetro, y están distribuidos en el extremo superior de los lóbulos. La consistencia es suave y frágil, fácil de desgarrar. La región ectosómica no retiene material foráneo. El color en vida va de pardo claro o de gris claro a casi blanco, en ocasiones un poco rosado, después de la preservación el color es el mismo aunque un poco más pálido.

Esqueleto. Está formado por una estructura cuadrangular típica del género *Dysidea* (Fig. xx). Las fibras primarias se encuentran completamente rellenas de granos de arena. Estas miden entre 150 y 200 µm de diámetro, y se disponen desde la base hacia la superficie separadas una de otra entre 400 y 500 mm. Las fibras secundarias también incluyen granos de arena aunque en este caso la esponjina es visible alrededor de los granos de arena. Estas miden entre 40 y 100 µm de diámetro.

Distribución y hábitat. La especie se distribuye al norte del estado de Sinaloa, en el complejo de bahías de Topolobampo y Ohura, donde es muy común creciendo sobre sustratos duros, principalmente raíces de manglar y rocas, desde el intermareal hasta 4 m de profundidad.

Dysidea reformensis Carballo et al., 2006

(Fig.)

Sinonimia.

Dysidea reformensis Carballo et al., 2006: 499, Fig. 5.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/354. **Paratipos:** LEB-ICML-UNAM-82, estero del Lanchón, isla Talchichitle I (Sinaloa), 24°54'51"N, 108°02'33"W, profundidad 1 m, 05/10/2000. LEB-ICML-UNAM-188, isla Altamura (Sinaloa), 24°53'20"N, 108°06'45"W, profundidad 1 m, 11/05/2000.

Descripción. Esponja de forma incrustante o de cojincillo, de 1 a 2 cm de grosor, o de forma ramificada con proyecciones lobulares que miden aproximadamente 1 cm de longitud y frecuentemente se anastomosan en parte de su longitud. Los individuos se pueden extender por una superficie de hasta 15

cm de longitud sobre raíces de manglar sumergidas. La superficie es regularmente conulosa, con cónulos entre 4 y 7 mm de alto que terminan en una punta aguda; aunque en ocasiones la fibra primaria puede bifurcarse en el extremo superior del cónulo. Una característica distintiva de esta especie es que las fibras primarias corren a lo largo de la superficie por debajo de la membrana del ectosoma, la cual es translúcida por lo que estas fibras son visibles a simple vista, dando un aspecto reticulado la superficie. La membrana ectosómica está libre de material foráneo. Los ósculos de 1.5 a 2 mm de diámetro, son de forma circular y están ligeramente elevados sobre la superficie. La consistencia es compresible, suave y flexible. El color en vida es pardo claro, y preservada conserva su color aunque un poco más pálido.

Esqueleto. En general, el esqueleto es una reticulación confusa de fibras primarias con algunas conexiones secundarias. Esta estructura es más evidente cerca de la superficie. En el coanosoma profundo, es más complicado diferenciar las fibras primarias de las secundarias, debido a que se pierde la dirección y el tamaño es similar. En las zonas donde la esponja es más incrustante el esqueleto es casi dendrítico. Las fibras primarias miden entre 50 y 100 μm de diámetro y están rellenas de material foráneo, principalmente granos de arena. Las fibras secundarias tienen un diámetro entre 20 y 40 μm y en general están libre de detritus. En algunos ejemplares las fibras primarias están adheridas a colonias de briozoos, las cuales son utilizadas por la esponja como sustrato.

Distribución y hábitat. *D. reformensis* es una especie común y abundante en distintas localidades del municipio de Santa María La Reforma (Sinaloa, Pacífico mexicano), donde comúnmente se encuentra recubriendo raíces sumergidas de manglar a 1 m de profundidad, incluso quedando expuesta durante la bajamar.

Dysidea uriae Carballo et al., 2006

Sinonimia.

Dysidea uriae Carballo et al., 2006: 504, Fig. 6.

Material examinado. Holotipo: MNCN 1.01/356. **Paratipos:** BMNH: 2005.4.21.2., antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15" W, profundidad 3 m, 23/03/2002. LEB-ICML-UNAM-180, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, profundidad 5 m, 50/05/2000. LEB-ICML-UNAM-328, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43" W, profundidad 6 m, 06/26/2000. LEB-ICML-UNAM-451, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15" W, profundidad 3 m, 23/03/2002. LEB-ICML-UNAM-898, isla el Crestón (Sinaloa), 23°11'02"N, 106°25'37" W, profundidad 7 m, 09/12/2003. LEB-ICML-UNAM-971, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'39"N, 106°24'48" W, profundidad 8 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-992, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07" W, profundidad 6 m, 26/11/2003. **Otro material:** LEB-ICML-UNAM-1373, El Requesón, bahía Concepción (Baja California Sur), 26°38'38"N,

111°49'53" W, profundidad 9 m, 29/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1574, E-4, isla María Madre (islas Mariás), 21°37'51" N, 106°32'07" W, profundidad 1 m, 22/02/2007.

Descripción. Esponja en forma de cojincillo a masiva, de 2.5 cm de ancho, cubriendo una superficie de hasta 13 cm de diámetro. La superficie es conulosa, aunque en algunas zonas puede ser lisa. Los cónulos se elevan aproximadamente 1.5 mm de la superficie y se separan uno de otro entre 2 y 6 mm. Los ósculos son de forma circular y se encuentran ligeramente elevados por la membrana ectosómica. Miden entre 0.5 y 1.5 mm de diámetro, y se distribuyen al azar sobre la superficie de la esponja. La consistencia es esponjosa, muy compresible. El color en vida varía de pardo claro a negro cuando la esponja está directamente expuesta a la luz, y de a gris a blanquecino en ejemplares encontrados en lugares de sombra. Cuando están preservados el color es más pálido.

Esqueleto. Es una reticulación irregular, formada por fibras primarias comúnmente rellenas de material foráneo, que miden entre 180 y 335 μm de diámetro, y se separan una de otra 0.4 mm aproximadamente. Las fibras secundarias generalmente no presentan inclusiones, miden entre 50 y 100 μm de diámetro, y ocasionalmente se entrelazan una con otra.

Distribución y hábitat. La especie ha sido encontrada en el Pacífico mexicano en los estados de Sinaloa (Carballo et al. 2006), Baja California Sur e isla María Madre (islas Mariás). Sobre rocas y sustratos artificiales como pilares de muelles.

Orden **Dendroceratida** Minchin, 1900

Diagnosis. Demospongiae con un esqueleto formado por fibras que se elevan desde placas basales separadas entre sí, adoptando una disposición dendrítica o anastomosada. En la forma anastomosada no hay una clara distinción entre el tamaño de las fibras primarias y secundarias. Las fibras siempre contienen una médula laminada muy gruesa. Algunos géneros incorporan elementos celulares en la corteza, y en menor grado en la médula. El esqueleto principal puede estar complementado por espículas corneas. Las cámaras de coanocitos son de tipo eurífilo. Las células del mesohilo generalmente incluyen células secretoras, aunque su presencia no ha sido verificada en todos los géneros. El volumen de la matriz es bajo con respecto al volumen de las cámaras y los canales. La matriz endosómica sólo está infiltrada por colágeno débilmente. Esto, junto con el tipo de esqueleto hace que las esponjas sean suaves y frágiles. La médula y la corteza de las fibras son muy diferentes, y parecidas a las del orden Verongida. Es común encontrar pigmentos oscuros dentro de las fibras, los cuales contrastan con la pigmentación de la matriz. Las larvas son grandes, de tipo parenquímula, con estructura compleja, histología diferenciada y al extremo un conjunto de cilios largos. Bioquímicamente, los miembros de este grupo se caracterizan por un contenido moderado de esterol, junto con diterpenos (Bergquist & Cook 2002).

Familia **Darwinellidae** Merejkowsky, 1879

Diagnosis. Dendroceratida con un esqueleto dendrítico, las fibras se elevan desde una placa basal adherida al sustrato. Estas tienen una corteza laminada que rodea la región de la médula central. El género *Darwinella* está complementado por espículas de espongina, las cuales son independientes del mismo. La mayoría de las especies son incrustantes, pero también existen formas masivas y erguidas (Bergquist & Cook 2002a).

Género *Aplysilla* Schulze, 1878

Especie tipo: *Verongia rosea* Barrois, 1876. Mediterráneo.

Diagnosis. Darwinellidae siempre de forma incrustante, con un esqueleto compuesto de fibras libres de detritus y generalmente ramificadas. En algunas especies, las ramificaciones son frecuentes (Bergquist & Cook 2002a).

Aplysilla sulphurea Schulze, 1879

Sinonimia.

Aplysilla sulphurea Schulze, 1879: 404.

Aplysina incrustans Carter, 1876: 230.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-110, marina Mazatlán (Sinaloa), 23°10'89"N, 106°25'44"W, profundidad 2 m, 27/11/1999. LEB-ICML-UNAM-271, isla San Pedro Nolasco (Sonora), 27°57'24"N, 111°22'34"W, profundidad 15 m, 05/11/2000. LEB-ICML-UNAM-288, isla León Echado (Sonora), 27°55'34"N, 110°57'12"W, profundidad 17 m, 06/11/2000. LEB-ICML-UNAM-583, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'54"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-943, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-644, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 4 m, 9/10/2002. LEB-ICML-UNAM-1109, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 3 m, 19/02/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.2 a 1 µm de grosor, que cubre pequeñas áreas de 1.5 cm x 1 cm, a 3.5 cm x 2.5 cm. La superficie es conulosa a simple vista, pero con una textura suave. Los cónulos miden de 150 a 700 µm de alto, y están separados unos de otros entre 0.25 a 1.5 mm. La parte terminal de las fibras generalmente sobresale de los cónulos entre 0.1 y 0.5 mm. Presenta ostiolos de forma circular que miden de 49 a 133 µm de diámetro. Los ósculos son escasos, generalmente tienen forma redondeada u ovalada, miden entre 0.2 y 0.5 mm de diámetro. La consistencia es carnosa, ligeramente compresible y elástica. El ectosoma es resistente, pero se desprende fácilmente del coanosoma al extraer la fibra. En vida presenta un color amarillo y preservada se torna púrpura.

Esqueleto. Está constituido por fibras de esponjina que ascienden desde el sustrato hasta la superficie sin conexión entre ellas. Las fibras pueden ser simples o pueden dividirse cerca de la zona terminal, están libres de inclusiones, pero provistas de una médula con una estriación convexa dirigida hacia la zona apical y una corteza estratificada. Miden entre 1 y 1.5 mm de alto, y entre 20 y 30 µm de diámetro y se adelgazan con forme se acercan a la superficie. Cerca de la base miden de 55 a 60 µm de diámetro. Las fibras se fijan al sustrato por medio de una placa basal, la cual presenta un diámetro comprendido entre 245 y 300 µm.

Distribución y hábitat. *Aplysilla sulphurea* es considerada una especie cosmopolita debido probablemente a que no existen muchos caracteres morfológicos para separarlas (Vacelet 1959). Una de sus principales características es el color, el cual es amarillo en vida y púrpura cuando está preservada (Laubenfels 1950). En el Pacífico mexicano la especie se encuentra en los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, sobre sustratos duros entre 2 y 17 m de profundidad. La especie ha sido citada entre 1 y 110 m de profundidad (Boury-Esnault & Van Beveren 1982), sobre sustratos rocosos (Carballo et al. 1994) o en fondos de arena y cascajo (Topsent 1904).

Aplysilla glacialis (Merejkowsky, 1878)

Sinonimia.

Simplicella glacialis Merejkowsky, 1878: 259.

Aplysilla glacialis.- Thiele, 1905: 489; Laubenfels, 1932: 125, Fig. 78.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-93, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°52'30"N, 105°54'54"W, profundidad 1 m, 20/11/1999. LEB-ICML-UNAM-327, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 6 m, 26/01/2000. LEB-ICML-UNAM-942, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-988, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-825, antiguo corral del risco (Nayarit), 20°46'20"N, 105°32'49"W, profundidad 2 m, 11/06/2003. LEB-ICML-UNAM-1211, La Entrega (Oaxaca); 15°44'34"N, 96°07'35"W, profundidad 4 m, 04/05/2005.

Descripción. Esponja incrustante de 0.75 a 1.8 mm de ancho, que se extiende por una superficie máxima de 2 cm x 1.5 cm. La superficie es conulosa con una textura suave. Los cónulos se elevan de la superficie entre 0.25 y 0.75 mm de alto, y están separados uno de otro entre 0.2 y 1 mm. Generalmente las fibras sobresalen de los cónulos entre 0.1 y 1.2 mm. Presenta espacios subectosómicos de 120 a 500 µm de diámetro. Los ósculos son de forma circular u ovalada y se encuentran elevados por la membrana ectosómica. Miden entre 3 y 8 mm de diámetro. En algunos ejemplares no se encontraron ósculos, pero en otros fueron abundantes y se distribuían regularmente sobre la superficie. El ectosoma es una membrana translúcida. El coanosoma engloba material foráneo (granos de arena y espículas). El color en vida es rosa, y preservada se torna pardo muy claro.

Esqueleto. Está formado por fibras dendríticas ascendentes, que van desde el sustrato a la superficie sin interconectarse entre sí. Las fibras pueden ser simples o dividirse en la zona media o terminal de la fibra. Tienen una longitud entre 0.28 y 3 mm. El diámetro cerca de la base varía de 70 a 150 µm de diámetro, y se van adelgazando hacia la superficie donde miden de 25 a 84 µm de diámetro. Las fibras están provistas de una médula, con una estriación convexa dirigida hacia la zona apical y una corteza estratificada. Presentan una placa basal de 300 y 630 µm de diámetro, por la cual están unidas al sustrato.

Distribución y hábitat. La especie ha sido citada en el océano Ártico (Merejkowsky 1878). En la costa del Pacífico este se conoce desde Chile (Thiele 1905), hasta el norte en la costa de California (Laubenfels 1932). También ha sido citada en el Pacífico oeste: Australia (Lendenfeld 1889); en el Atlántico: Archipiélago de las Bermudas (Laubenfels 1950), en el Caribe colombiano (Zea 1987). En el Pacífico mexicano los ejemplares fueron recolectados en los estados de Sinaloa y Nayarit, donde es una especie poco común, generalmente sobre rocas o conchas de gasterópodos, y en lugares de sombra. Este registro constituye la primera cita de esta especie en el Pacífico mexicano.

Género *Chelonaplysilla* Laubenfels, 1948

Especie tipo: *Aplysina noevus* Carter, 1876. Reino Unido.

Diagnosis. Darwinellidae que tiene una corteza ectosómica reforzada por una reticulación de granos de arena sostenida por haces de colágeno. La estructura de la fibra es como la de *Aplysilla*, pero en las especies que son erguidas, las fibras pueden ser simples, bifurcadas, e incluso ramificadas (Bergquist & Cook 2002a).

Chelonaplysilla violacea Lendenfeld, 1883

Sinonimias.

Aplysilla violacea Lendenfeld, 1883: 237; Laubenfels, 1948: 165.

Chelonaplysilla violacea.- Gómez et al., 2001: 234, Fig. 7.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-98, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°46'35"N, 105°51'42"W, profundidad 20 m, 21/11/1999, sobre coral muerto. LEB-ICML-UNAM-358, ensenada de Bacochibampo (Sonora), 27°54'07"N, 110°57'12"W, 06/11/2000, profundidad 5 m, sobre concha de bivalvo. LEB-ICML-UNAM-382, isla Lobos I (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 17/10/2001, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-438, isla Pájaros I (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 5 m, 15/02/2002, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-530, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 1.5 m, 23/04/2002, sobre conchas de gasterópodo. LEB-ICML-UNAM-801, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 16 m, 10/06/2003, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-569, isla El Morro (Nayarit), 20°40'23"N, 106°40'54"W, profundidad 10 m, 04/10/2002, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-932, isla Hermano Norte (Sinaloa), 23°10'59"N, 106°26'24.1"W, profundidad 6 m, 22/10/2003, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-951, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16.2"N, 106°25'11.5"W, profundidad 8 m, 24/10/2003, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-989, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-1000, isla Chivos (Sinaloa), 23°10'40"N, 106°24'48.2"W, profundidad 6 m, 26/11/2003, sobre rocas. LEB-ICML-UNAM-1006, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1045, punta Bobo, isla Isabel (Nayarit), 21°50'35"N, 105°52'44"W, profundidad 12 m, 12/09/2003. LEB-ICML-UNAM-1058, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'58"N, 105°52'46"W, profundidad 6 m, 12/10/2003. LEB-ICML-UNAM-1159, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45"W, profundidad 6 m, 02/08/2005. LEB-ICML-UNAM-1191, El Arrocito (Oaxaca) 15°44'25"N, 96°05'03"W, profundidad 1 m 04/11/2005. LEB-ICML-UNAM-1306, isla Cacaluta (Oaxaca), 15°43'08" N, 96°09'43" W, profundidad 4 m, 04/04/2005.

Descripción. Esponja de forma incrustante de 0.3 a 1.5 µm de grosor que se extiende sobre superficies desde 0.9 cm x 1.2 cm, y hasta 10 cm de diámetro. La superficie es conulosa, pero con una textura suave. Los cónulos se elevan entre 0.6 y 1.5 mm de la superficie y están separados uno de otro entre 0.8 y 2.3 mm. Generalmente las fibras sobresalen de los cónulos entre 0.5 y 0.8 mm. El ectosoma está reforzado por una reticulación de granos de arena y fragmentos de espículas, formando mallas

redondeadas de 1 a 4 μm de diámetro. Esta reticulación es visible a simple vista. La consistencia es blanda y se desmenuza fácilmente. En vida presenta un color violeta, el cual se mantiene cuando esta preservada en alcohol.

Esqueleto. Está formado por fibras dendríticas, generalmente son simples, aunque también pueden dividirse en la zona terminal de la fibra. Las fibras están provistas de una médula con estrías convexas hacia la zona apical y una corteza estratificada. Tienen una longitud de 1.4 a 1.7 mm; cerca de la base son más gruesa, de 80 μm de diámetro aproximadamente y se adelgazan hacia la superficie, donde miden de 40 a 60 μm de diámetro. Las fibras se adhieren al sustrato por una placa basal de 275 a 400 μm de diámetro.

Distribución y hábitat. *Chelonaplysilla violacea* ha sido registrada en islas de Hawai, Oahu (Bergquist 1967), Australia (Lendenfeld 1883, 1889, Laubenfels 1948) y Nueva Zelanda (Bergquist 1996). En el Pacífico mexicano la especie se distribuye en los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit y Oaxaca, donde crecen sobre sustratos duros como rocas, conchas de gasterópodos y corales pétreos, desde el intermareal hasta 20 m de profundidad.

Orden *Halisarcida* Bergquist, 1996

Definición. Demospongiae en la cual las cámaras de coanocitos son tubulares y ramificadas. Las larvas son de tipo parenquimula con una histología muy simple y con cilios de longitud uniforme. El esqueleto está formado de colágeno fibrilar no presenta fibras ni esqueleto mineral. El colágeno ectosómico y subectosómico están altamente organizados (Bergquist & Coock 2002b).

Familia *Halisarcidae* Schmidt, 1862

Definición. La misma del orden.

Género *Halisarca* Dujardin, 1838

Especie tipo: *Halisarca dujardini* Johnston, 1842

Definición. La misma del orden.

Halisarca sacra Laubenfels 1930

Sinonimia.

Halisarca sacra Laubenfels, 1930: 25.

Halisarca sacra Laubenfels, 1932: 22, Fig. 9.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-446, antiguo muelle de atraque (Sinaloa), 23°11'57"N, 106°25'15"W, profundidad 2 m, 24/01/2002. LEB-ICML-UNAM-469, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-492, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 08/04/02. LEB-ICML-UNAM-1513, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 07/12/2006.

Descripción. Esponja de forma incrustante a cojincillo de 2 a 8 mm de ancho, que se extiende sobre superficies desde 1 cm de diámetro hasta 8 cm de diámetro; generalmente sobre sustratos rocosos o calcáreos, como conchas de bivalvos. La superficie es lisa, con una textura suave, un poco cartilaginosa. Los poros subectosómicos son comunes, miden entre 150 y 400 µm de diámetro, y se distribuyen formando agrupaciones en algunas áreas de la superficie. Los ósculos son de forma circular de 0.5 a 1 mm de diámetro, son poco abundantes y generalmente también se distribuyen formando agrupaciones sobre la superficie de la esponja. La consistencia es firme y cartilaginosa, al ser extraída del agua secreta mucosidad, pero preservada recupera su consistencia. El color en vida es pardo claro o blanquecino, y preservado es beige. El ectosoma es una membrana delgada de 40 a 90 µm de ancho que se caracteriza por una mayor cantidad de células. Las cámaras son de forma circular, de 17 a 28 µm de diámetro, y ovaladas de 30 a 125 µm de diámetro en el eje mayor.

Distribución y hábitat. *Halisarca sacra* fue descrita en California (Laubenfels 1930, 1932). En el Pacífico mexicano los ejemplares fueron recolectados en los estados de Sinaloa, Nayarit y Jalisco, entre 2 y 4 m de profundidad. Generalmente recubre sustratos calcáreos como conchas de moluscos

Orden **Verongida** Bergquist, 1978

Diagnosis. Demospongiae con formas de crecimiento que van desde incrustante a tubular, con un esqueleto anastomosado de fibras de espongina sin distinción entre fibras primarias y secundarias. Las fibras están formadas típicamente por una corteza laminar concéntrica, la cual rodea una médula de material fibrilar fino. El límite entre la corteza y la médula está bien diferenciado, aunque cuando las fibras se secan parecen estar huecas. Algunas especies pueden presentar espículas de fibra de espongina, las cuales son independientes del esqueleto principal. En raras ocasiones las fibras contienen material foráneo. Las cámaras de coanocitos son diplodales o eurífilas. El ectosoma está formado por colágeno que generalmente está bien diferenciado por una aglomeración de células esferulosas. Las Verongida generalmente poseen una consistencia carnosa. Los individuos presentan una pigmentación amarillo sulfuro teñido con verde, el cual, al dañarse o al morir la esponja, se oxida rápidamente y cambia a un color pardo oscuro o púrpura oscuro, casi negro. La reproducción es ovípara. El orden Verongida es bioquímicamente muy distintivo de las demás ordenes No tienen terpenos, pero presenta una fracción de lípido alta en esterol, dentro del cual frecuentemente dominan esteroides bromados derivados de la tirosina (Bergquist & Cook 2002c).

Familia **Aplysinidae** Carter, 1875

Diagnosis. Verongida con esqueleto anastomosado, el cual está formado por mallas poligonales desordenadas. Las fibras presentan una corteza y una médula que no contienen detritus foráneo. Las cámaras de coanocitos son diplodales, pequeñas y de forma esférica, y se encuentran agrupadas en una matriz densa de colágeno. Todas las especies cuando mueren o cuando están expuestas al aire presentan un color oxidado. La pigmentación es atribuida a las cianobacterias que se distribuyen uniformemente a través de la esponja. Los metabolitos secundarios incluyen derivados bromados de la tirosina con una fuerte actividad antimicrobiana. Estructuras similares se encuentran en las Aplysinellidae y Druinellidae. Las Aplysinidae son ovíparas y, aunque la expulsión de los gametos ha sido observada (Bergquist & Cook 2002c).

Género **Aplysina** Nardo, 1834

Especie tipo: *Aplysina aerophoba* Schmidt, 1862. Mediterráneo.

Diagnosis. Aplysinidae que se caracteriza por poseer un solo tipo de fibras, con una médula ancha que no presentan detritus foráneo. Las fibras forman una reticulación regular con mallas poligonales largas y una disposición superficial sin especialización (Bergquist & Cook 2002c).

Aplysina sp. nov.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-57, bahía Tiburones, isla Isabel (Nayarit), 21°50'33"N, 105°53'10" W, profundidad 12 m, 20/11/1999. LEB-ICML-UNAM-270, isla San Pedro Nolasco (Sonora), 27°57'24"N, 111°22'34" W, profundidad 21 m, 05/11/2000. LEB-ICML-UNAM-1051, punta Bobo, isla Isabel (Nayarit), 21°50'35"N, 105°52'44" W, profundidad 12 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1347, El Bajo (Oaxaca), 15°40'16"N, 96°28'11" W, profundidad 4 m, 18/07/2005. LEB-ICML-UNAM-1352, faro de San Rafael (Baja California Sur), 24°17'53"N, 110°20'43" W, profundidad 9 m, 26/10/2006.

Descripción. Esponja con forma de crecimiento típicamente reticulada, los ejemplares pueden ser en forma de cojincillo a masiva de 3 a 10 cm de alto. Se extiende sobre superficies desde 5 cm hasta 30 cm de diámetro, aunque se han observado individuos de mayor tamaño. La superficie es lisa y suave al tacto, está homogéneamente lobulada, debido a la terminación de los retículos. Los lóbulos se ensanchan ligeramente en el extremo superior y terminan en forma redondeada; miden de 2 a 5 mm de diámetro. En ocasiones, algunos lóbulos se fusionan alcanzando hasta 1.5 cm de diámetro máximo en el eje mayor. Los ósculos son de forma circular u oval, y miden de 2 a 6 mm de diámetro. La consistencia es firme y compresible. En el interior de la esponja se pueden observar retículos de 0.3 a 0.8 mm de abertura, aunque algunas veces son de hasta 1.5 cm de diámetro. El coanosoma es cavernoso, con canales de 40 a 160 μ m diámetro. El color en vida es amarillo, en ejemplares de mayor tamaño los lóbulos también son amarillos pero la base de la superficie presenta un pigmentación pardo rojiza al contacto con el aire se oxida y toma un color oscuro, preservada es oscura y tiñe el alcohol.

Esqueleto. El esqueleto está conformado por una estructura reticulada de fibras de espongina sin una distinción entre primarias y secundarias. Forman mallas de 650 a 1050 μ m de abertura. Las fibras son de color ámbar, miden entre 400 y 900 μ m de ancho y se caracterizan por presentar una médula que mide entre 450 y 600 μ m de ancho. En general la médula abarca entre el 50 y el 58 % de la fibra.

Distribución y hábitat. *Aplysina* sp. nov. se encuentra distribuida a lo largo de la costa del Pacífico mexicano en los estados de Baja California Sur, Sonora, Nayarit y Oaxaca (Fig. XXX), donde ha sido encontrada sobre rocas, entre 4 y 21 m de profundidad.

Comentarios. La especie se caracteriza por su típica forma reticulada, la cual no ha sido descrita para especies en el género *Aplysina*.

Aplysina gerardogreeni Gómez & Bakus, 1992

Sinonimia.

Aplysina gerardogreeni Gómez & Bakus, 1992: 179, pl. 3, 4.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-410, Cerritos 2 (Sinaloa) 23°18'51"N, 106°29'31"W, profundidad 2 m, 30/10/2001. LEB-ICML-UNAM-624, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-48, Cerritos (Sinaloa), 23°18'27"N, 06°29'25"W, intermareal, 27/10/1999. LEB-ICML-UNAM-72, isla Piedras Blancas (Nayarit), 21°31'05"N, 105°20'05"W, profundidad 5 m, 22/11/1999. LEB-ICML-UNAM-87, isla de la Peña (Nayarit), 21°32'53"N, 105°17'59"W, profundidad 14 m, 23/11/1999. LEB-ICML-UNAM-351, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 2 m, 28/10/1999. LEB-ICML-UNAM-414, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 10 m, 18/10/2001. LEB-ICML-UNAM-429, isla Pájaros 1 (Sinaloa), 23°15'29"N, 106°28'25"W, profundidad 10 m, 15/02/2002. LEB-ICML-UNAM-455, isla Lobos 1 (Sinaloa), 23°13'49"N, 106°27'43"W, profundidad 5 m, 18/07/2001. LEB-ICML-UNAM-457, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 10 m, 05/04/2002. LEB-ICML-UNAM-502, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 4 m, 08/04/2002. LEB-ICML-UNAM-507, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 4 m, 09/04/2002. LEB-ICML-UNAM-512, Los Arcos (Jalisco), 20°32'73"N, 105°18'47"W, profundidad 3 m, 10/04/2002. LEB-ICML-UNAM-600, Tecuchitán (Nayarit), 20°43'54"N, 105°24'44"W, profundidad 10 m, 05/10/2002. LEB-ICML-UNAM-628, Conchas Chinas (Jalisco), 20°35'16"N, 105°14'42"W, profundidad 5 m, 08/10/2002. LEB-ICML-UNAM-636, playa Los Muertos (Nayarit), 20°52'29"N, 105°26'72"W, profundidad 3 m, 09/10/2002. LEB-ICML-UNAM-744, isla El Morro (Nayarit), 20°40'23"N, 106°40'54"W, profundidad 30 m, 04/10/2002. LEB-ICML-UNAM-793, Mismaloya (Jalisco), 20°31'56.22"N, 105°17'42"W, profundidad 4 m, 09/06/2003. LEB-ICML-UNAM-806, isla Redonda, islas Marietas (Nayarit), 20°42'04"N, 105°33'89"W, profundidad 12 m, 10/06/03. LEB-ICML-UNAM-844, Majahuita (Jalisco), 20°29'06"N, 105°35'03"W, profundidad 10 m, 08/06/03. LEB-ICML-UNAM-877, El Chimo (Nayarit), 20°30'26"N, 105°23'32"W, profundidad 5 m, 08/05/2003. LEB-ICML-UNAM-908, isla Lobos 2 (Sinaloa), 23°13'27"N, 106°28'01"W, profundidad 7 m, 03/10/2003. LEB-ICML-UNAM-944, isla Hermano Sur (Sinaloa), 23°11'16"N, 106°25'11"W, profundidad 8 m, 24/10/2003. LEB-ICML-UNAM-990, isla Cardones (Sinaloa), 23°11'05"N, 106°24'07"W, profundidad 6 m, 26/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1002, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 10/12/2003. LEB-ICML-UNAM-1012, cerro de la Cruz, isla Isabel (Nayarit), 21°50'32"N, 105°52'58"W, profundidad 13 m, 10/11/2003. LEB-ICML-UNAM-1094, La Foca (Oaxaca), 15°39'53"N, 96°20'48"W, profundidad 5 m, 12/07/2003. LEB-ICML-UNAM-1098, La Foca (Oaxaca), 15°39'53"N, 96°20'48"W, profundidad 5 m, 18/07/2003. LEB-ICML-UNAM-1156, playa Iguanas, isla Isabel (Nayarit), 21°51'07"N, 105°53'45"W, profundidad 6 m, 08/02/2005. LEB-ICML-UNAM-1297, Las Monas, isla Isabel (Nayarit), 21°50'59"N, 105°52'46"W, profundidad 4 m, 02/08/2005. LEB-ICML-UNAM-1307, punta Pinta (Sonora), 31°20'14"N, 113°38'13"W, profundidad 4 m, 03/04/2005. LEB-ICML-UNAM-1357, bahía San Gabriel, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'59"N, 110°21'42"W, profundidad 5 m, 26/10/2006. LEB-ICML-UNAM-1431, La Granja, isla Espíritu Santo (Baja California Sur), 24°25'32"N, 110°20'55"W, profundidad 0.5 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1486, Cabo Pulmo (Baja California Sur), 23°26'24"N, 109°24'43"W, profundidad 7 m, 12/03/2007. LEB-ICML-UNAM-1531, bahía La Ventana (Baja California Sur), 24°02'43"N, 109°49'23"W, profundidad 5 m, 23/10/2007.

Descripción. Esponja de forma incrustante a forma de cojincillo con proyecciones osculares tubulares de 1 a 2.5 cm de alto y 1 cm de diámetro, que parten de una base de 1 a 3 cm de espesor. También son frecuentes los ejemplares masivos de 5 cm de alto con proyecciones osculares tubulares de 2.5 a 3.5 cm de alto y 1.5 cm de diámetro, con una base de 6 cm de diámetro, la cual se ensancha en la parte media hasta 11 cm de diámetro. La superficie es suave al tacto, lisa o con pequeños cónulos de 250 a 750 µm de alto, y está perforada por pequeños ostiolos de 40 a 150 µm. Los ósculos son de forma

circular u ovalada con un diámetro menor a 1 mm en ejemplares pequeños y de 3 a 5 mm en los ejemplares más grandes. La consistencia es firme y ligeramente compresible. El ectosoma es una dermis fácil de desprender. El coanosoma es cavernoso, con canales de 40 a 160 μm diámetro. En vida es verde limón, amarillo mate y en algunas partes es ligeramente rosada o rojiza al contacto con el aire se oxida y toma un color oscuro, preservada es oscura y tiñe el alcohol.

Esqueleto. Está constituido por una sola clase de fibras, las cuales se disponen formando un retículo poligonal de fibras córneas de 1.1 a 1.9 mm de abertura. Las fibras son de color ámbar, de 60 a 150 μm de diámetro, con una médula granulada que abarca entre el 76 y el 95% de la fibra. Cerca de la superficie las fibras generalmente se bifurcan y forman los cónulos, el extremo de la fibra termina en una punta redondeada.

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en el Pacífico mexicano (Gómez & Bakus 1992), donde se encuentra en los estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guerrero y Oaxaca. La especie se adhiere a sustratos duros como rocas, restos de coral o sustratos artificiales, desde el intermareal hasta 30 m de profundidad.

Familia *Aplysinellidae* Bergquist, 1980

Diagnosis. *Verongida* con un esqueleto dendrítico, compuesto por fibras con médula y corteza, que varían en proporción con respecto a la fibra. Algunas especies presentan un color en la superficie distinto al del interior de la esponja, incluso luego de la preservación. Esta característica es poco usual en las *Verongida*. El género *Aplysinella* presenta espículas fibrosas dispersas entre el esqueleto principal. El volumen del contenido de fibras puede variar de muy fibroso en el género *Porphyria*, a menos fibroso con una predominancia de colágeno en el género *Suberea*. Las cámaras de coanocitos son diplodales, pequeñas y esféricas (Berquist & Cook, 2002).

Género *Suberea* Bergquist, 1995

Especie tipo: *Suberea creba* Bergquist 1995. Nueva Caledonia.

Diagnosis. *Aplysinellidae* de forma masiva, algunas veces son pedunculadas, o ramificadas, con una superficie lisa o conulosa. Presenta un esqueleto irregular formado por fibras dendríticas, provistas de corteza y médula, esta última, en mayor proporción con respecto a la fibra. La corteza esta fuertemente laminada. Las fibras pueden ser muy gruesas, dando una textura rugosa al interior de la esponja. Los individuos presentan un reforzamiento denso de colágeno en el cuerpo haciendo que la consistencia sea dura a ligeramente compresible (Berquist & Cook, 2002c).

Suberea aztecus (Gómez & Bakus, 1992)

Sinonimia.

Aplysina aztecus Gómez & Bakus, 1992: 179, pl. 3-4.

Aplysina azteca.- Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997: 459, figs. 212-215.

Material examinado. LEB-ICML-UNAM-1634, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 02/11/2007. LEB-ICML-UNAM-1700, cerro Pelón, isla Isabel (Nayarit), 21°51'21"N, 105°53'33"W, profundidad 21 m, 23/03/2008.

Descripción. Esponja de forma pedunculada de 5 a 12 cm de alto. Presenta un tallo delgado de 0.5 a 1 cm de ancho y con un ensanchamiento tubular de 1.3 a 3 cm de ancho, que comúnmente posee un ósculo en el extremo superior. En ocasiones presenta más de dos tubos sobre el pedúnculo. La esponja se encuentra adherida al sustrato por un disco basal de 1.5 a 2 cm de diámetro de diámetro. La superficie es suave al tacto, va de lisa a ligeramente conulosa, los cónulos están formados por los extremos de las fibras, miden entre 200 y 500 μm y están separados unos de otro entre 1 y 2.5 mm. Los ósculos se encuentran en la parte superior de su estructura, son de forma circular u ovalada, y miden de 2 a 8 mm de diámetro. La consistencia es firme y compresible, aunque es más dura en el tallo. El color en vida es amarillo, generalmente con manchas rojizas en la parte superior. Al contacto con el aire se oxida tomando un color oscuro. Preservada es oscura y tiñe el alcohol.

Esqueleto. Posee una estructura reticulada irregular con mallas poligonales largas de 300 a 650 μm , las cuales al acercarse a la periferia se tornan dendríticas. Las fibras presentan una médula y una corteza estratificada, son de color ámbar y se encuentran en una misma categoría de tamaño, miden entre 80 y 120; la médula mide entre 65 y 100 μm , abarcado entre el 80 y el 83% de la fibra.

Distribución y hábitat. La especie fue descrita en el Pacífico mexicano (Gómez & Bakus 1992), y posteriormente fue citada en las islas Galápagos (Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997). En el Pacífico mexicano la especie se distribuye en los estados de Baja California Sur, Nayarit, Michoacán.

Comentarios. La especie fue descrita originalmente como *Aplysina aztecus* por Gómez y Bakus (1992), posteriormente Maldonado y Yuong (1998), transfirieron a la especie al género *Suberea* con base en el patrón dendrítico de sus fibras cuando se acercan a la periferia.

6.3. Discusión

Las esponjas constituyen un grupo muy diverso, que además está presente en una gran variedad de ambientes acuáticos (Bergquist 1978, Sará & Vacelet 1973, Vacelet 1979, Wulff 2006). El creciente interés por el estudio de la biodiversidad marina, ha incrementado el número de especies conocidas de poríferos a más de 8500, y se considera que es solo una fracción del número real (Soest et al. 2007). Sin embargo, en el caso particular de México, a pesar de que las primeras contribuciones se realizaron hace casi dos siglos (Hancock 1867), los estudios desde entonces han sido escasos con largos periodos donde han permanecido completamente abandonados, y no ha sido hasta esta última década, cuando se ha producido un avance significativo.

Uno de los obstáculos principales con los que nos encontramos, fue la falta de estudios específicos sobre taxonomía, y los que existían estaban faltos de descripciones, y con grandes imprecisiones en cuanto a las localidades de muestreo. Por ejemplo, el trabajo de Laubenfels titulado «*Sponges from lower California*», recoge especies de Baja California, pero no se especifica la localidad donde fueron recolectados los ejemplares. Por su parte, el trabajo de Dickinson titulado «*Sponges of the Gulf of California*», supuestamente es exclusivo de especies del golfo de California, sin embargo, analizando el trabajo y parte de la colección de esponjas actualmente depositada en el Museo de Los Ángeles, nos dimos cuenta que Dickinson incluyó especies recolectadas en la costa del Pacífico de Baja California, y en el Pacífico mexicano tropical (sur de México). Aunado a esto, hay que mencionar que algunas especies tipo descritos a principios de siglo no fueron encontradas en los museos donde se supone que fueron depositadas, tal es el caso de algunas especies descritas o citadas por Dickinson (1945) (e.g. *Carmia contax*, *Microstylostylifer partida*, *Rhaphoxya laubenfelsi*, *Plocamionida igzo*) cuyos ejemplares no se han podido localizar en el Museo de Los Angeles, donde fue depositada la colección de esponjas de la *Allan Haconck Collection*. Este hecho, además de dificultar el estudio de los poríferos, indica la necesidad de designar nuevo material tipo.

No obstante, a pesar de todos estos inconvenientes, hay que destacar el incremento en el número de especies conocidas en el Pacífico mexicano durante la última década, cuando se ha pasado de 100 hasta 155. En la actualidad, 34 se encuentran en la costa del Pacífico de Baja California, 112 en el golfo de California, y 43 en las costas del Pacífico mexicano tropical (tomando Cabo Corrientes, Jalisco como límite norte). Considerando estos registros y los obtenidos en el presente estudio (17 registros nuevos y 37 especies nuevas), tenemos un total de 205 especies de Porífera en el Pacífico mexicano. Es importante aclarar que 4 especies citadas en la literatura con nombres de especies comunes, son atribuidas a nuevas especies en el presente estudio: *Mycale* (*Carmia*) *fasifibula*, *Craniella* *cranium*, *Tedania* *anhelans* y *Mycale* (*Zygomycale*) *parishi* son atribuidos a *Craniella* sp. nov. 1, *Tedania* (*Tedania*) sp. nov., *M. (Aegogropila)* sp. nov. y *Mycale* (*Zygomycale*) sp. nov.

Las 205 especies consideradas para el Pacífico mexicano están clasificadas en 92 géneros, 46 familias, 11 órdenes, y un grupo *inserta sedis* de la Clase Demospongiae. Los órdenes con mayor número de especies son Hadromerida, con 50 especies (24% del total), y Poecilosclerida con 47 (23%). Esto no es sorprendente, debido a que estos grupos se encuentran entre los más biodiversos en Demospongiae,

Hadromerida con 23 familias, 69 géneros (Hooper & Soest 2002) y Poecilosclerida con 25 familias y 129 géneros (Hooper & Soest 2002). Los órdenes Astrophorida con 27 especies (13%), Haplosclerida con 22 especies (11%), y Halichondrida con 20 especies (10%) les siguen en cuanto a número de especies. El orden Dactyloceratida está representado por 10 especies (5%), Spirophorida y Verongida por 8 especies cada uno (4%), y entre los órdenes menos representados en aguas del Pacífico mexicano se encuentran Homosclerophorida con 4 especies (2%), Chondrosida y Dendroceratida con 3 especies cada uno (1%), Halisarcida con 1 especie (0.5%), y el grupo *inserta sedis* Lithistida con dos especies (1%). Estos grupos coinciden con los menos biodiversos de Porifera, como el orden Halisarcida, que alberga una familia y un género, *Halisarca* (Bergquist & Cook 2002), o los géneros, Chondrosida con una familia y dos géneros (Boury-Esnault 2002), Dendroceratida con 2 familias y 8 géneros (Bergquist & Cook 2002), y Homosclerophorida con una familia y 7 géneros (Muricy & Díaz 2002).

También es importante mencionar que este trabajo es solo una parte de un gran esfuerzo que se está realizando para conocer la diversidad de esponjas del Pacífico mexicano. Tan solo en la «Colección de Esponjas del Pacífico Mexicano» están depositados casi 2000 ejemplares, muchos de ellos sin estudiar, pero en una primera valoración se considera que alberga al menos 300 especies. Otro hecho interesante de resaltar, es que la mayoría de las especies hasta ahora conocidas en el Pacífico mexicano provienen de aguas muy someras (1-30 m), y la diversidad de poríferos de aguas profundas permanece casi completamente desconocida (Wilson 1904, Gómez 1998, Vacelet 2006). Aunque a nivel global los hábitats profundos han sido poco estudiados (Soest 2007), existen trabajos que ponen en evidencia la presencia de un gran número de especies nuevas en el Pacífico este (Lehnert et al. 2005a, 2005b, 2006a, 2006b). Otro ejemplo son las montañas submarinas (*seamounts*) del Pacífico sur, las cuales son consideradas áreas altamente biodiversas, y con gran número de endemismos. Aunque se han realizado pocos trabajos, es evidente la diversidad de esponjas que ahí se encuentran (Lévi 1991, Kelly et al. 1999, Richer de Forges et al. 2000, Pomponi et al. 2001, Kelly 2003, Schlacher-Hoenlinger et al. 2005).

Sin embargo, a pesar del incremento tan notable en el número de especies conocidas en el Pacífico este, todavía podemos considerarlo como un área de baja diversidad de esponjas (Soest 1994, 2007), si lo comparamos con Australia (con 2324 especies), con la región sur del mar de China (alrededor de 1200), con el Caribe (más de 640), con el Mediterráneo (más de 500), o con Indonesia (más 420) (Soest 1994, Hooper et al. 1999, Wulff 2001, Hooper et al. 2002).

Estas diferencias no son fáciles de explicar argumentando únicamente el diferente esfuerzo de muestreo en cada área, y a la larga tradición de estudios de esponjas en algunas de ellas áreas como el Mediterráneo o el Caribe. También es importante tener en cuenta la propia historia evolutiva de cada zona, siendo el Indo-Pacífico una de las más diversas a nivel global, con ambientes substancialmente heterogéneos en diversidad de especies y composición faunística (e.g. Grassle 1991, Guichard & Bourget 1998), y a menudo con escasa superposición taxonómica entre áreas geográficas adyacentes (Richer de Forges et al. 2000).

En caso mas concretos, como por ejemplo, las diferencias en la diversidad de esponjas entre la zona tropical del Pacífico este, y la del atlántico (Caribe), (134 vs 640 especies, respectivamente) (Soest 1994), se ha barajado la hipótesis que sugiere que esta diferencia se debe a que las esponjas del Pacífico este no han desarrollado defensas químicas eficientes contra los depredadores potenciales, principalmente por peces, lo que trae como resultado que las especies se vean limitadas a vivir en hábitat crípticos (Wulff 1997). De aquí se deduciría, que la depredación es una de las fuerzas más importantes que modulan los patrones de distribución y la evolución de la fauna de esponjas, y que tiene una mayor incidencia en el Pacífico este, que en el Caribe. Un argumento a favor de esta hipótesis sería que a diferencia de otros lugares como el Caribe o el Mediterráneo, donde muchas especies son masivas y muy vistosas, en el Pacífico mexicano muchas de las especies de esponjas son pequeñas y/o viven en hábitats crípticos. Sin embargo, nosotros pensamos que las diferencias se deben principalmente al poco interés que ha tenido el estudio de porífera en el Pacífico este hasta muy recientemente. En el Caribe se han realizado más de 200 trabajos enfocados a la taxonomía de esponjas, además de extensas monografías específicas de algún grupo, ordenes o familias, como en el caso del orden Haplosclerida (Soest 1980), familia Chalinidae (Weerdt 2000), orden Poecilosclerida (Soest 1984), entre otros. Mientras que en el Pacífico mexicano el número no llega a 30 trabajos, de los cuales, algunos son parte de grandes expediciones que solo registran algunas especies. Un claro ejemplo se encuentra en el grupo hasta ahora mejor estudiado en el Pacífico mexicano, la Familia Clionidae (esponjas perforadoras), en la cual, después de más de 140 años, tan solo se habían descrito 5 especies, y el número actual es de 22 (21 de ellas revisadas en el presente estudio). Además de los esfuerzos realizados en el Pacífico mexicano, también hay que reconocer los recientes esfuerzos realizados en otros lugares del Pacífico este. En Norteamérica los trabajos de Lehnert et al. (2005a, 2005b, 2006a, 2006b) y Centro y Sudamérica los trabajos de Maldonado et al. (2001), Hajdu et al. (2006), Esteves et al. (2006), entre otros. Los cuales también ponen de manifiesto que la supuesta baja diversidad de esponjas en el Pacífico este, se debe a los escasos estudios de Porífera.

Desde el punto de vista biogeográfico, considerando las provincias biogeográficas establecidas para el Pacífico mexicano (Espinoza-Pérez & Hendricks 2006), y tomando al archipiélago de Revillagigedo como un área distinta, encontramos que la provincia de Cortés es la más biodiversa con 156 especies. Le sigue la provincia Mexicana con 68 especies, y la porción mexicana de la provincia Californiana con 56 especies. Finalmente, está la porción mexicana de la provincia Panámica con 11 especies, y el archipiélago de Revillagigedo con 8. La provincia de Cortés, la más diversa en lo que a esponjas se refiere, es también reconocida como uno de los cinco mares más productivos y biológicamente diversos del mundo (Brusca 2005), con aproximadamente 6000 especies de macrofauna, de las cuales cerca del 80 % (4800) son invertebrados (Brusca et al. 2001, Hendrickx et al. 2002), aunque se piensa que esta cifra es solo la mitad de la diversidad real que alberga el Golfo (Brusca 2005). Si bien, al igual que hemos comentado antes para explicar las diferencias de diversidad entre grandes áreas, es importante mencionar que estas diferencias se deben en parte a que el esfuerzo de muestreo no ha sido homogéneo en todas las áreas. La situación puede ejemplificarse comparando una localidad del golfo de California,

como la isla Lobos en bahía Mazatlán (Sinaloa), un área bien estudiada, y una localidad de la provincia Mexicana, como la isla Cacaluta en Oaxaca, donde se realizó un único muestreo y solo fueron registradas 14 especies. Antes del año 2000, el número de especies en Mazatlán era de 16, actualmente el número ha incrementado a 31, y sabemos que la fauna de esponjas está compuesta por al menos 70 especies. Lo que demuestra que al aumentar el esfuerzo de muestreo, aumenta el número de especies. Esta misma situación se ha observado al incrementar el esfuerzo de muestro en otras localidades a lo largo de la costa del Pacífico mexicano.

Para una visión biogeográfica más general se ha resumido en una tabla la distribución de todas las especies conocidas hasta el momento en el Pacífico mexicano (Tabla 6.4.1), siguiendo el esquema presentado por Espinoza-Pérez & Hendrickx (2006) y Spalding (2007) para las provincias del Pacífico este, y a nivel mundial, respectivamente.

Al analizar la distribución de las especies encontradas en el Pacífico mexicano se observa que aproximadamente la mitad (52%) son potencialmente endémicas del Pacífico mexicano (Fig. 6.4.6). Esto concuerda con el consenso general de que las esponjas poseen poca capacidad de dispersión, dando lugar al aislamiento genético entre las poblaciones y al consecuente proceso de especiación (Lévi 1998). También encontramos que un considerable porcentaje de especies (21%) presenta una distribución a lo largo del Pacífico este (Fig. 6.4.6). Posiblemente este número es tan bajo, debido a la falta de estudios en áreas cercanas al Pacífico mexicano. Con un porcentaje similar se encuentran las especies con distribución anfiamericana (8%) y anfipacífica (7%). A pesar de que se ha demostrado escasa capacidad de dispersión de los poríferos, aun existe una considerable cantidad de registros válidos en el Pacífico mexicano de especies de amplia distribución (12%). Esto puede ser atribuido a la dificultad de distinguir especies gemelas «sibling species», de las cuales se discute más adelante.

Además de los problemas abordados anteriormente, hay que recordar que en general, los Porifera representan uno de los grupos de metazoarios más problemáticos desde el punto de vista sistemático (Lévi 1957, Nichols 2005, Erpenbeck et al. 2006). Como se ha expuesto en los antecedentes de este estudio, el problema principal se debe a la plasticidad morfológica que presentan los poríferos (Bavestrello et al. 2002), y con muy pocos caracteres morfológicos estables que se pueden utilizar para la clasificación del grupo. Esto, aunado al escaso conocimiento sobre los procesos de espiculogénesis y la falta de entendimiento sobre la verdadera función de los diversos tipos espículas en el cuerpo de la esponja, ha provocado que sea muy complejo y generalmente controvertido determinar las homologías y los estados de carácter (Chombard et al. 1988, Boury-Esnault 2006, Alvarez et al. 2007). Por este motivo, las características morfológicas se vuelven inapropiadas e insuficientes para establecer relaciones filogenéticas robustas de los Porifera, incluso en los niveles más altos de clasificación (Boury-Esnault 2006).

Aunque en algunos casos, las especies de esponjas son relativamente fáciles de diferenciar unas de otras, debido a la combinación de sus características morfológicas, en otros casos (e.g. Haplosclerida, Halichondrida) la escasa variabilidad morfológica en las estructuras esqueléticas dificulta la discriminación entre especies. La existencia de especies con características morfológicas muy similares de distintas

poblaciones en el mundo, dio como resultado que por un tiempo fueran consideradas cosmopolitas. Gracias a los avances en la investigación científica, se ha comenzado a aclarar algunos de estos casos, y estudios moleculares recientes han demostrado que existen altos niveles de divergencia genética entre formas alopátricas y simpáticas de especies de esponjas supuestamente cosmopolitas (Solé-cava et al. 1991, 1992, Boury-Esnault et al. 1992, Klautau et al. 1994). Conjuntamente, análisis citológicos y morfológicos más detallados han demostrado que pueden encontrarse diferencias suficientes para discriminar entre diferentes poblaciones de especies consideradas de amplia distribución (Boury-Esnault et al. 1999, Klautau et al. 1999). Particularmente en el Pacífico mexicano, existen especies ubicadas en este tipo de complejos de especies hermanas, y que no pudieron ser separadas morfológicamente de las descritas en otras poblaciones. Como es el caso de *Cliothosa hancoki*, *Cliona vermifera*, *Aplysilla sulphurea*, entre otras, morfológicamente indistinguibles, pero probablemente las poblaciones alrededor del mundo correspondan a diferentes especies.

En algunos casos se han descrito especies distintas basadas principalmente en su separación geográfica, como *Mycale cecilia* del Pacífico este y *M. microsigmata* del Caribe (Hajdu & Rützler 1998). Un caso parecido es el de *M. parishi*, la cual fue descrita en el océano Pacífico y posteriormente fue citada en el Caribe. Actualmente, las poblaciones de *M. parishi* del Atlántico son reconocidas como *M. angulosa* en base principalmente a la separación geográfica (Soest 1984).

Estudios más específicos realizados con poblaciones de especies del género *Spirastrella* muy similares en ambos lados de Centroamérica (Pacífico y Atlántico) sugieren altos niveles de diferenciación genética (Boury-Esnault et al. 1999). De acuerdo con los autores, esto indica que las esponjas pueden tener una tasa de evolución molecular mucho más alta que su tasa de evolución morfológica, comparado con otros metazoarios (Boury-Esnault et al. 1999).

La similitud entre la fauna anfiamericana probablemente tiene su origen antes de que se cerrara la vía de Panamá (entre 3.7-3 millones de años) cuando las aguas del Pacífico y Atlántico se encontraban en contacto (para una mejor referencia, véase capítulo 7). Sin embargo, tomando en cuenta los resultados de los recientes análisis moleculares, es posible que las especies encontradas en el Pacífico mexicano correspondan a especies distintas a las similares encontradas en el Caribe. Por lo que podemos decir que las especies podrían ser distintas pero morfológicamente indistinguibles.

La problemática en el estudio de los poríferos en base a sus características morfológicas, no solo afecta a la discriminación entre especies muy similares, sino también entre géneros, y niveles taxonómicos más altos. Un ejemplo de esta situación podemos encontrarlo en el género *Pachichalina* descrito por Schmidt (1868), y posteriormente enmendado por Lendenfels (1887) quien a la vez describió 3 especies. Dendy (1905) incluyó a *Pachichalina* en la subfamilia Chalinidae, aunque reconoció que los géneros descritos en este grupo fueron difíciles de separar. En la actualidad, algunas de estas especies corresponden al género *Callyspongia* (Desqueyroux-Faúndez & Valentine 2002), tal es el caso de *Pachychalina acapulcensis* descrita en el Pacífico mexicano y que ahora es atribuida a *Callyspongia* (*Cladochalina*) *acapulcensis*. Más recientemente, Wiedenmayer (1977) sugirió la sinonimia de *Pachychalina* con el género *Niphates*, en base a que las características principales de la especie tipo

P. rustica eran similares a las de especies de *Niphates* conocidas en el Caribe. Posteriormente, Soest (1980) consideró que las características de *P. rustica* concordaban mejor con el género *Amphimedon* que con *Niphates*, y transfirió la sinonimia. En la revisión más reciente del grupo el género *Pachychalina* fue restablecido dentro de la familia Niphatidae (Desqueyroux-Faúndez & Valentine 2002). Sin embargo, debido a las distintas interpretaciones que ha tenido el grupo, es necesario reexaminar las especies descritas en los diferentes géneros (*Pachychalina*, *Niphates*, *Amphimedon*) para determinar a cuál género pertenecen. Es importante mencionar que cada especie presenta un caso de discusión distinto, por lo que en el presente estudio se realizaron discusiones en las descripciones de las especies, con relación a su situación taxonómica actual.

Si bien el estudio taxonómico de los poríferos continua siendo muy complejo y controvertido, los esfuerzos recientes han alcanzado grandes avances. y dadas las controversias filogenéticas, se determinó recientemente compilar la taxonomía en un solo trabajo, «Systema Porifera», el cual provee un razonamiento práctico para facilitar la clasificación de Porifera proporcionando accesibilidad hasta nivel supraespecífico. Hoy en día, también se cuenta con distintas bases de datos que listan las especies conocidas bajo el sistema de clasificación actual (e.g. <http://www.marinespecies.org/porifera/>) (véase Soest 2007). Además, las herramientas moleculares se encuentran cada vez más disponibles, incluso ya se encuentra operando una base de datos de códigos genéticos («barcode», <http://www.spongebarcoding.org>).

Finalmente, luego de lo expuesto, es importante mencionar que a pesar de los esfuerzos que hasta ahora se han realizado, el estudio taxonómico del Phylum Porifera en México continua siendo un reto. El desarrollo taxonómico de Porifera ha traído consigo el incremento de estudios que describen algunos aspectos, principalmente ecológicos, de las esponjas en el Pacífico mexicano (Carballo & Ávila 2004, Ávila & Carballo 2004, Carballo et al. 2004b, Carballo 2006, Carballo et al. 2006, Hernández-Guerrero et al. 2006, 2007, Carballo & Nava 2007, Carballo et al. 2007, Carballo et al. 2008ab, Ávila & Carballo 2008). El presente trabajo constituye la revisión taxonómica más completa de las esponjas de las costas del Pacífico mexicano hasta el momento. Si bien el conocimiento taxonómico de los poríferos aún no es el más adecuado, podemos decir que las recientes aportaciones facilitarán su estudio en distintos campos, como el taxonómico, ecológico, biotecnológico, etc. Sin embargo, consideramos que es necesario incrementar los esfuerzos de los muestreos y el desarrollo de estudios corológicos, con la finalidad de ampliar el conocimiento de la diversidad y distribución de Porifera en el Pacífico mexicano.

CATÁLOGO TAXONÓMICO PROVISIONAL DE LOS PORÍFEROS (CLASE DEMOSPONGIAE) DEL PACÍFICO MEXICANO.

Se presenta un catálogo taxonómico de los poríferos (Clase Demospongiae) del Pacífico mexicano, el cual incluye las especies citadas en trabajos previos, así como los nuevos registros presentados en este estudio. No se incluyeron las especies consideradas como nuevas, debido a que su validez será establecida cuando sean publicadas.

El catálogo contiene un total de 172 especies, ordenadas siguiendo la sistemática propuesta en el Systema Porifera (Hooper & Soest 2002). Para las especies registradas en la literatura y que no han sido analizadas en este estudio, se optó por actualizar su estatus taxonómico siguiendo la World Porifera database (WPD) (<http://www.marinespecies.org/porifera>). Es importante aclarar que esta base de datos solo presenta una actualización de la nomenclatura con que fueron descritos los taxa. Sin embargo, para una completa actualización, es necesario comprobar las características morfológicas que definen cada especie, ya sea sobre la base de la descripción taxonómica de la misma, o de la revisión del material tipo.

El catálogo contiene información sobre la localidad tipo de cada especie, su distribución geográfica mundial y en el Pacífico mexicano; en este caso el Estado. También se presentan las referencias bibliográficas de las especies en el Pacífico mexicano. Cuando ha sido necesario, se han incluido comentarios sobre las especies, pero en el caso de que las especies correspondan se encuentren en el apartado taxonómico solo se hará la referencia.

Orden **Homosclerophorida** Dendy, 1905
Familia **Plakinidae** Schulze, 1880
Género **Plakortis** Schulze, 1880

Plakortis albicans Cruz-Barraza & Carballo, 2005

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Oaxaca.
REFERENCIAS: Cruz-Barraza & Carballo (2005), presente estudio.

Plakortis simple Schulze, 1980

LOCALIDAD TIPO: Mediterráneo.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: cosmopolita.
PACÍFICO MEXICANO: rocas Alijos, Baja California Sur (costa del Pacífico).
REFERENCIA: Austin (1996).
COMENTARIOS: es posible que este registro no corresponda a la especie (véase género *Plakortis* en el capítulo 6.2).

Orden **Spirophorida** Bergquist & Hogg, 1969
Familia **Tetillidae** Sollas, 1886
Género **Craniella** Schmidt, 1870

Craniella cranium (Müller, 1776)

LOCALIDAD TIPO: Atlántico europeo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico europeo, islas Azores, Francia y España.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa.

REFERENCIAS: Van der Heiden & Hendrickx (1982), Green & Gómez (1986).

COMENTARIOS: fue citada como *Craniella crania* por Green & Gómez (1986) (véase *Craniella* sp. nov. 1 en el capítulo 6.2).

Craniella arb (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIAS: Laubenfels (1935), Dickinson (1945).

Género *etilla* Schmidt, 1868

etilla dactyloidea (Carter, 1869)

LOCALIDAD TIPO: Omani, Arabia.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: océano Índico.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: la especie fue citada como *Tetilla dactyloidea* por Laubenfels (1935). Debido a la distancia geográfica con respecto a la descripción original, es posible que los ejemplares del Pacífico mexicano no correspondan a esta especie.

etilla mutabilis Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur y Sinaloa.

REFERENCIAS: Laubenfels (1935), Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996).

COMENTARIOS: es posible que el registro de Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996) no corresponda a esta especie.

Orden ***Astrophorida*** Sollas, 1887

Familia ***Ancorinidae*** Schmidt, 1870

Género *telletta* Schmidt, 1862

telletta purpurea Ridley, 1884

LOCALIDAD TIPO: noreste de Australia.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano, Indo-Pacífico y Antártida.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa del Pacífico).

REFERENCIA: Austin (1996).

telletta estrella Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla Ángel de la Guarda, golfo de California.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: debido a sus características morfológicas, es posible que este registro corresponda a *Stelletta clarella* Laubenfels, 1930.

Género ***Penares*** Gray, 1867

Penares cortius Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa del Golfo), Nayarit, Guerrero y Oaxaca.
REFERENCIAS: Dickinson (1945), Gómez et al. (2002), presente estudio.

Penares sac aris Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIA: Gómez et al. (2002).

Familia **Geodiidae** Gray, 1867
Género ***Erylus*** Gray, 1867

Erylus discastera Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla Partida, Baja California Sur, México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).
REFERENCIA: Dickinson (1945).

Erylus sc miederi Austin, 1996

LOCALIDAD TIPO: rocas Alijos, Baja California Sur, México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa del Pacífico).
REFERENCIA: Austin (1996).

Erylus sollasii Lendenfeld, 1910

LOCALIDAD TIPO: islas Hawaii.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas Hawaii y Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: archipiélago Revillagigedo.
REFERENCIA: presente estudio.

Género ***eodia*** Lamarck, 1815

eodia media Bowerbank, 1873

LOCALIDAD TIPO: Pacífico mexicano.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano, Pacífico de Panamá e islas Galápagos.
PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa del golfo), Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco.
REFERENCIA: Bowerbank 1873, Lendenfeld 1910a, Cruz-Barraza & Carballo 2006, Ávila et al. 2007, presente estudio.

eodia mesotriaena Lendenfeld, 1910

LOCALIDAD TIPO: California (EU).
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico: Alaska Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y México.
PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa del Golfo), Sonora, Sinaloa y Guerrero.
REFERENCIAS: Dickinson (1945), Green & Gómez (1986), Hofknecht (1978), Salcedo et al. (1988), Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996).
COMENTARIOS: es posible que algunos de estos registros correspondan a *Geodia media* Bowerbank, 1873.

eodia japonica Sollas, 1888

LOCALIDAD TIPO: Japón.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: océano Pacífico: Japón y México.
PACÍFICO MEXICANO: isla Isabel, Nayarit.
REFERENCIA: Dickinson (1945).
COMENTARIOS: es posible que este registro corresponda a *Geodia media* Bowerbank, 1873.

eodia isabella (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: isla Isabel, Nayarit, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Geodinella isabella*.

Género *idonops* Sollas, 1889

idonops californica Lendenfeld, 1910

LOCALIDAD TIPO: Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este), México.

REFERENCIA: Lendenfeld (1910a).

Familia **Pachastrellidae** Carter, 1875

Género *Pacastrella* Schmidt, 1868

Pacastrella monilifera Schmidt, 1868

LOCALIDAD TIPO: Algeria, Mediterráneo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Mediterráneo, Atlántico europeo, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: debido a la distancia geográfica con respecto a la descripción original, es posible que el ejemplar del Pacífico mexicano no corresponda a esta especie.

Pacastrella dilifera Laubenfels, 1934

LOCALIDAD TIPO: Puerto Rico, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

Pacastrella multipora Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla Partida, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla Partida, Baja California Sur (costa del golfo).

REFERENCIA: Dickinson 1945.

Género *Poecillastra* Sollas, 1888

Poecillastra tenuilaminaris (Sollas, 1886)

LOCALIDAD TIPO: Japón.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Japón y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

Género *toeba* Sollas, 1888

toeba cf. syrmatita (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico Mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Mazatlán, Sinaloa.

REFERENCIA: presente estudio.

Género *enea* Gray, 1867

enea ec inata Wilson, 1904

LOCALIDAD TIPO: Acapulco, Guerrero, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Acapulco, Guerrero.

REFERENCIA: Wilson (1904).

Género *ulcanella* Sollas, 1886
Subgénero *ulcanella* Sollas, 1886

ulcanella ulcanella osculanigera (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: bahía Tepoca, Sonora, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Sphinterella osculanigera*.

Orden **Hadromerida** Topsent, 1894
Familia **Clionidae** d'Orbigny, 1851
Género **Cliona** Grant, 1826

Cliona amplivata Rützler, 1974

LOCALIDAD TIPO: isla Bermuda, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Mediterráneo, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa del Golfo), Sonora, Sinaloa, Nayarit, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Cliona californiana (Laubenfels, 1932)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, y frente a las costas de Chiapas.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Cliona eurypylle Topsent, 1887

LOCALIDAD TIPO: Campeche, golfo de México

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: golfo de México, Pacífico mexicano, Pacífico central y Nueva Zelanda.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Baja California Sur (costa este).

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Cliona flavifodina Rützler, 1974

LOCALIDAD TIPO: isla Bermuda, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa, Baja California Sur (costa este), Nayarit y Michoacán.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Cliona microstrongylata **Carballo Cruz Barraza, 2005**

LOCALIDAD TIPO: bahía de Adahir, Puerto Peñasco, Sonora, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: **Sonora y Baja California Sur (costa este).**

REFERENCIAS: Carballo & Cruz-Barraza (2005), presente estudio.

Cliona mucronata Sollas, 1878

LOCALIDAD TIPO: océano ndico

DISTRIBUCI N MUNDIAL: océano ndico, Indo-Pacífico, Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Nayarit, Michoacán, Oaxaca y Baja California Sur (costa este).

REFERENCIAS: Bautista et al. (2006), presente estudio.

Cliona papillae Carballo et al., 2004

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: golfo de California

PAC FICO MEXICANO: Mazatlán, Sinaloa.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Cliona pocillopora Bautista et al., 2006

LOCALIDAD TIPO: isla Isabel, Nayarit, México.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Nayarit, Oaxaca y Baja California Sur (costa este).

REFERENCIAS: Bautista et al. (2006), presente estudio.

Cliona raromicrosclera (Dickinson)

LOCALIDAD TIPO: bahía Concepción, Baja California Sur, México

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este) y Sonora.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Cliona vallartense Carballo et al., 2004

LOCALIDAD TIPO: Vallarta, Jalisco, México.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Baja California Sur, Jalisco, Oaxaca.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Cliona vermifera Hancock, 1867

LOCALIDAD TIPO: mar Adriático, Mediterráneo.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Mediterráneo, Caribe, océanos Atlántico este, Pacífico e ndico.

PAC FICO MEXICANO: Nayarit, Jalisco, Guerrero, Baja California Sur, Sinaloa, Michoacán y Oaxaca.

REFERENCIAS: Salcedo (1988), Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Género *Cliona* Topsent, 1905

Cliona ancoc i (Topsent, 1888)

LOCALIDAD TIPO: mar Adriático, Mediterráneo.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Mediterráneo, océano ndico, Australia, Vietnam y Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Oaxaca.

REFERENCIA: Presente estudio.

Género *Pione* Gray, 1867

Pione carpenteri (Hancock, 1867)

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico mexicano, océano ndico.

PAC FICO MEXICANO: península de Baja California, Sonora, Sinaloa, Jalisco, Nayarit, archipiélago Revillagigedo, Michoacán, Oaxaca.

REFERENCIAS: Hancock (1867), Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Pione mazatlanensis (Hancock, 1867)

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

DISTRIBUCIÓN EN EL PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa del Golfo), Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Oaxaca.

REFERENCIAS: Hancock (1867), Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Género *p eciospongia* Marshall, 1892

p eciospongia confoederata Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: San Quintín, Baja California (costa oeste).

REFERENCIA: Bakus & Green (1987).

p eciospongia incrustans Carballo et al., 2004

LOCALIDAD TIPO: Vallarta, Jalisco, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Jalisco, Nayarit y Baja California Sur.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

p eciospongia ruetzleri Carballo et al., 2004

LOCALIDAD TIPO: Peña de la Virgen, San Blas, Nayarit.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

oosa Hancock, 1849

oosa calpulli Carballo et al., 2004

LOCALIDAD TIPO: isla Isabel, Nayarit, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit, Baja California Sur (costa este), Michoacán y Oaxaca.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

oosa mismalolli Carballo et al., 2004

LOCALIDAD TIPO: Vallarta, Jalisco, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: archipiélago Revillagigedo, Baja California Sur (costa este), Sinaloa, Jalisco y Oaxaca.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2004a), presente estudio.

Familia *Hemiasterellidae* Lendenfeld, 1889

Género *Paratimea* Hallmann, 1917

Paratimea alijosensis Austin, 1996

LOCALIDAD TIPO: focas Alijos, Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa oeste).

REFERENCIA: Austin (1996).

Familia **Placospongiidae** Gray, 1867
Género ***Placospongia*** Gray, 1867

Placospongia carinata (Bowerbank, 1858)

LOCALIDAD TIPO: mares del Sur.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico americano (oeste de Florida y en el Caribe), Pacífico americano (Costa Rica, México, Panamá), e Indo-Pacífico (Madagascar, Arabia, Ceilán, estrecho de Torres entre Australia y Nueva Guinea).

PACÍFICO MEXICANO: Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco.

REFERENCIAS: Van der Heiden & Hendrickx (1982), Green & Gómez (1986), presente estudio.

Familia **Polymastiidae** Gray, 1867
Género ***pinularia*** Gray, 1867

pinularia corona (Dickinson, 1945).

LOCALIDAD TIPO: Banco de San Jaime, Cabo San Lucas Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), presente estudio.

COMENTARIOS: descrita como *Atergia corona*; sin embargo, debido a la presencia de ráfides, debe ser transferida al género *Spinularia* (véase *Spinularia corona* en el capítulo 6.2).

m

Género ***pirastrella*** Schmidt, 1868

pirastrella decumbens Ridley, 1884

LOCALIDAD TIPO: estrecho de Torres, Australia.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: océano Pacífico.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Nayarit.

REFERENCIA: presente estudio.

pirastrella coccinea (Duchassaing & Michelotti, 1864)

LOCALIDAD TIPO: islas Vírgenes, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Hofknecht (1978).

Familia **Suberitidae** Schmidt, 1870
Género ***Aptos*** Gray, 1867

Aptos cf. niger Hoshino, 1980

LOCALIDAD TIPO: Japón.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Japón, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora, Sinaloa y Nayarit.

REFERENCIA: presente estudio.

Aptos vannamei Laubenfels, 1935

LOCALIDAD TIPO: Baja California.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

Género ***Prosuberites*** Topsent, 1893

***Prosuberites cf. psammophilus* (Pulitzer-Finali, 1986)**

LOCALIDAD TIPO: República Dominicana, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: República Dominicana y Puerto Rico Caribe, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Oaxaca y archipiélago de Revillagigedo

REFERENCIA: presente estudio.

Género *Pseudosuberites* Topsent, 1869

***Pseudosuberites yalinus* (Ridley & Dendy, 1886)**

LOCALIDAD TIPO: mar de Barents, norte de Europa.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: mar de Barents, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla San Francisco, golfo de California.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: Debido a la distancia geográfica de la localidad tipo, es posible que los ejemplares del Pacífico mexicano no correspondan a esta especie.

Género *Protosuberites* Sartorius, 1905

***Protosuberites mexicensis* (Laubenfels, 1935)**

LOCALIDAD TIPO: Baja California.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: descrita como *Protosuberites mexicensis*.

Género *Rhizaxinella* Keller, 1880

***Rhizaxinella durissima* (Ridley & Dendy, 1886)**

LOCALIDAD TIPO: Australia.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Australia, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: citada como *Suberites durissimus* sin embargo, de acuerdo con **PD** pertenece al género *Rhizaxinella*.

Género *Suberites* Nardo, 1833

***Suberites aurantiaca* (Duchassaing & Michelotti, 1864).**

LOCALIDAD TIPO: islas Vírgenes, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico este y Atlántico oeste.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa oeste), Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), presente estudio.

COMENTARIOS: citada como *Terpios zeteki* por Dickinson (1945) y Van der Heiden & Hendrickx (1982).

***Suberites mineri* (Laubenfels, 1935)**

LOCALIDAD TIPO: península de Baja California.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California, Sonora, Sinaloa y Chiapas.

REFERENCIAS: Laubenfels (1935), Dickinson (1945), presente estudio.

Familia **Tethyidae** Gray, 1867

Género ***Tethys*** Lamarck, 1814.

et ya actinia Laubenfels, 1950

LOCALIDAD TIPO: Bermuda, Caribe.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: sur de Sinaloa.
REFERENCIAS: Van der Heiden & Hendrickx (1982).
COMENTARIOS: es posible que este registro no corresponda a la especie.

et ya californiana (Laubenfels, 1932)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU), Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa este) y Sonora.
REFERENCIAS: Sar et al. (2001), presente estudio.

et ya ensis Sar et al., 2001

LOCALIDAD TIPO: Punta Maldonado, Guerrero México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIAS: Sar et al. (2001), presente estudio.

et ya meicana Sar et al., 2001

LOCALIDAD TIPO: Punta Maldonado, Guerrero, México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Sonora y Guerrero.
REFERENCIAS: Sar et al. (2001), presente estudio.

et ya multifida (Carter, 1882)

LOCALIDAD TIPO: Guerrero, México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIA: Carter (1882).
COMENTARIOS: descrita como *Donatia multifida*. De acuerdo con WPD pertenece al género *Tethya*.

et ya ovum Sar et al., 2001

LOCALIDAD TIPO: bahía Petacalco, Guerrero, México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIA: Sar et al. (2001).

et ya paro eata Sar et al., 2001

LOCALIDAD TIPO: Punta Arboleda, Sonora, México.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Sonora.
REFERENCIA: Sar et al. (2001).

et ya socius Sar et al., 2001

LOCALIDAD TIPO: puerto Libertad, Sonora, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora.

REFERENCIA: Sar et al. (2001).

et ya taboga (Laubenfels, 1936)

LOCALIDAD TIPO: isla Taboga, Panamá.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano y panameño.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Baja California Sur.

REFERENCIA: Sara et al. 2001, presente estudio.

Familia **Timeidae** Topsent, 1928

imea Gray, 1867

imea aut ia Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU), Pacífico mexicano y Chile.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa.

REFERENCIAS: Carballo & Cruz-Barraza (2006), presente estudio.

imea c iasterina Carballo & Cruz-Barraza, 2006

LOCALIDAD TIPO: isla Tunosa, bahía de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Nayarit.

REFERENCIAS: Carballo & Cruz-Barraza (2006), presente estudio.

imea floridusa Carballo & Cruz-Barraza, 2006

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Nayarit.

REFERENCIAS: Carballo & Cruz-Barraza (2006), presente estudio.

imea juantotoi Carballo & Cruz-Barraza, 2006

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Nayarit.

REFERENCIAS: Carballo & Cruz-Barraza (2006), presente estudio.

imea o uirae Carballo & Cruz-Barraza 2006

LOCALIDAD TIPO: bahía de Ohuira, Topolobampo, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Jalisco.

REFERENCIAS: Carballo & Cruz-Barraza (2006), presente estudio.

Orden **Chondrosida** Boury-Esnault & Lopés, 1985

Familia **Chondrillidae** Gray, 1872

Género **C ondrilla** Schmidt, 1862

C ondrilla montanusa Carballo et al., 2003

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa, Nayarit, Baja California Sur (costa este) y Oaxaca.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2003), presente estudio.

C ondrilla pacifica Carballo et al., 2003

LOCALIDAD TIPO: La Paz, Baja California Sur.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este), Sonora, Sinaloa, Nayarit, archipiélago Revillagigedo, Jalisco y Guerrero.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2003), presente estudio.

Género *C ondroisia* Nardo, 1847

C ondroisia tenoc ca Carballo et al., 2003

LOCALIDAD TIPO: Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: península de Baja California, Sinaloa, Nayarit y Oaxaca.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2003), presente estudio.

Lithistida Demospongiae sensu Piseira & Lévi, 2002

Familia **Desmanthidae** Topsent, 1893

Género **Desmanthus** Topsent, 1894

esmant us levii Soest & Hajdu, 2000

LOCALIDAD TIPO: Uva, golfo de Chiriquí, costa del Pacífico de Panamá.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico de Panamá y de México.

PAC FICO MEXICANO: Sinaloa, Nayarit y Oaxaca.

REFERENCIA: presente estudio.

Familia *ip onidiidae* Lendenfeld, 1903

Género *astrop anella* Schmidt, 1879

astrop anella primore Gómez, 1998

LOCALIDAD TIPO: Guerrero, México.

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Guerrero.

REFERENCIA: Gómez (1998).

Orden **Poecilosclerida** Topsent, 1928

Suborden Microcionina Hajdu, Soest Hooper, 1994

Familia **Acarnidae** Dendy, 1922

Género **Acarnus** Gray, 1867

Acarnus erit acus Laubenfels, 1927

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCI N MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: península de Baja California y Sonora.

REFERENCIAS: Laubenfels (1935), Dickinson (1945), Hofknecht (1978), Bakus & Green (1987), presente estudio.

Acarnus peruanus Soest et al., 1991

LOCALIDAD TIPO: costa norte de Perú

DISTRIBUCI N MUNDIAL: Perú y Pacífico mexicano.

PAC FICO MEXICANO: Sinaloa.

REFERENCIA: presente estudio.

Género *op on* Gray, 1867

op on indentatum Wilson, 1904

LOCALIDAD TIPO: islas Galápagos.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas Galápagos y Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este) y Sinaloa.
 REFERENCIA: Dickinson (1945).
 COMENTARIOS: citada como *Iophon indentatus*.

op on nigricans (Bowerbank, 1866)

LOCALIDAD TIPO: Gran Bretaña.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico europeo y Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa oeste).
 REFERENCIA: Bakus & Green (1987).
 COMENTARIOS: esta especie fue registrada como *Iophon pettersoni* que es una sinonimia de *I. nigricans*.

Género *egaciella* Hallmann, 1920

egaciella microtoxa (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: isla Ángel de la guarda, México.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa este).
 REFERENCIA: Dickinson (1945).
 COMENTARIOS: descrita como *Myxichela microtoxa*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Megaciella*.

Familia **Microcionidae** Carter, 1875

Sub-familia **Microcioninae** Carter, 1875

Género *Clathria* Schmidt, 1862

Subgénero *microcionia* Bowerbank, 1862

Clathria microcionia pennata var. *californiana* (Laubenfels, 1932)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa oeste) y Sinaloa.
 REFERENCIAS: Bakus & Green (1987), Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996).
 COMENTARIOS: citada como *phlitaspongia pennata*. De acuerdo con WPD pertenece al género *Clathria* subgénero *Microcionia*.

Subgénero *alysias* Duchassaing & Michelotti, 1864

Clathria alysiensis originalis (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa del Pacífico).
 REFERENCIA: Bakus & Green (1987).
 COMENTARIOS: citada como *Axocielita originalis* de acuerdo con WPD pertenece al género *Clathria*, subgénero *Thalysias*.

Subfamilia **Ophlitaspongiinae** Laubenfels, 1936

Género *Antozonia* Gray, 1967

Subgénero *Acarinia* Gray, 1867

Antozonia acarinaria aryoana (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: isla Isabel, Nayarit, México.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit.

REFERENCIA: Dickinson 1945, presente estudio.

Subgénero *Anto* Gray, 1867

Anto (Anto) litopoeni (Laubenfels, 1927)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU), Pacífico mexicano e islas Galápagos.

PACÍFICO MEXICANO: golfo de California, isla Ángel de la Guarda, islas Partida y San Esteban.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: citada como *Isociona lithophoenix*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Antho*, subgénero *Antho*.

Familia **Raspailiidae** Hentschel, 1923

Subfamilia **Raspailiinae** Nardo, 1833

Género *Aulospongos* Norman, 1878

Aulospongos cerebella (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: Banco isla Partida, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Heterectya cerebella*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Aulospongos*.

Género *Endectyon* Topsent, 1920

Subgénero *Endectyon* Topsent, 1920

Endectyon Endectyon hyle (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU), Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: citada como *Hemectyon hyle*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Endectyon*, subgénero *Endectyon*.

Endectyon Endectyon ymani (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: Banco de San Jaime, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Hemectyon hymani*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Endectyon*, subgénero *Endectyon*.

Subfamilia **Cyamoninae** Hooper, 2002

Género *Cyamon* Gray, 1867

Cyamon argon Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla Cedros, Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa oeste).

REFERENCIAS: Dickinson (1945), presente estudio.

Cyamon coltuni Sim & Bakus, 1986

LOCALIDAD TIPO: isla Santa Catalina, California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU), Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit.

REFERENCIA: presente estudio.

Género *ri entrion* Ehlers, 1870

ri entrion elium Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla Cedros, Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California, Sonora, Jalisco, Nayarit y Guerrero.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), presente estudio.

Suborden **Myxillina** Hajdu, Soest & Hooper, 1994

Familia **Coelosphaeridae** Dendy, 1922

Género *issodendoryx* Topsent, 1892.

Subgénero *Lissodendoryx* Topsent, 1892.

issodendoryx (issodendoryx) albemarlensis Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997

LOCALIDAD TIPO: islas Galápagos.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas Galápagos y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa del Golfo), Sonora, Sinaloa y Guerrero.

REFERENCIAS: Desqueyroux-Faúndez & Soest (1997), presente estudio.

COMENTARIOS: citada como *Lissodendoryx issodictyalis* (véase *Lissodendoryx (Lissodendoryx) albemarlensis* en el capítulo 6.2).

Lissodendoryx (Lissodendoryx) laxa **Laubenfels, 1935**

LOCALIDAD TIPO: península de Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

Subgénero *aldoschmittia* Laubenfels, 1936

Lissodendoryx (aldoschmittia) schmidti (**Ridley, 1884**)

LOCALIDAD TIPO: sureste de Australia.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Indo-Pacífico, islas Hawai, costa del Pacífico en Panamá y México.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa, Nayarit y Guerrero.

REFERENCIAS: Green & Gómez (1986), presente estudio.

COMENTARIOS: citada como *Lissodendoryx ha aiana*.

Familia Myxillidae Dendy, 1922

Género *y illa* Schmidt, 1862

Subgénero *Myxilla* Schmidt, 1862

Myxilla (Myxilla) incrustans **Esper, 1805**

LOCALIDAD TIPO: mar Adriático.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico este, mar Mediterráneo, océano Índico y Pacífico (noroeste incluyendo el Pacífico mexicano).

PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa oeste) y Sinaloa.

REFERENCIAS: Green & Gómez (1986), Bakus & Green (1987), presente estudio.

y illa y illa me icensis Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla San Francisco, golfo de California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas Galápagos y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este) y Sonora.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), presente estudio.

Myxilla (Myxilla) rosacea (Lieberknahn, 1859)

LOCALIDAD TIPO: Francia, Mediterráneo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Mediterráneo, Atlántico europeo y costa oeste de África.

PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.

REFERENCIA: Salcedo et al. (1988).

COMENTARIOS: citada como *Myxilla rosacea*.

Género *Plocamiancora* Topsent, 1927

Plocamiancora igzo (de Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: citada como *Plocamionida igzo*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Plocamiancora*.

Familia Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886.

Género *edania* Gray, 1867.

Subgénero *edania* Gray, 1867.

Tedania (Tedania) anhelans (Lieberknahn, 1859)

LOCALIDAD TIPO: Mediterráneo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: aguas tropicales y subtropicales en el Mediterráneo, el Atlántico europeo, el Caribe y los océanos Índico y Pacífico.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Guerrero.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Hofknecht (1978), Green & Gómez (1986), Salcedo et al. (1988), Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996).

COMENTARIOS: citada como *Tedania nigrscens*, sin embargo, esta especie es un sinónimo de *T. anhelans* (véase *Tedania* sp. nov. en el capítulo 6.2).

Suborden Mycalina Hajdu, Soest & Hooper, 1994

Familia Cladorhizidae Dendy, 1922

Género *Abyssocladia* Lévi, 1964

Abyssocladia huitzilopochtli Vacelet, 2006

LOCALIDAD TIPO: Trincheras americana, frente a las costas de Colima, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Trincheras americana, frente a las costas de Colima.

REFERENCIA: Vacelet (2006).

Género *Asbestopluma* Topsent, 1901

Asbestopluma biserialis var. *californiana* Laubenfels, 1935

LOCALIDAD TIPO: península de Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

Familia Desmacellidae Ridley & Dendy, 1886

Género *Biemna* Gray, 1867

Biemna rhadia Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

Género *Microtylostylifer* Dendy, 1924

Microtylostylifer partida Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla Partida, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla Partida, Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

Familia Hamacanthidae Gray, 1872

Género *Hamacantha* Gray, 1867

Hamacantha (Vomerula) hyaloderma (Laubenfels, 1932)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa.

REFERENCIA: Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996).

COMENTARIOS: citada como *Zygherpe hyaloderma*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Hamacantha*, subgénero *Vomerula*.

amacantha vomerula popana (Laubenfels, 1935)

LOCALIDAD TIPO: península de Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: descrita como *Hypsispongia popana*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Hamacantha*, subgénero *Vomerula*.

Familia Mycalidae Lundbeck, 1905

Género *Mycale* Gray, 1867

Subgénero *Aegogropila* Gray, 1867

Mycale (Aegogropila) adhaerens (Lambe, 1894)

LOCALIDAD TIPO: costa del Pacífico de Canadá.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico este: Alaska, Canadá, Estados Unidos y México.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa, Nayarit y Jalisco.

REFERENCIA: presente estudio.

Subgénero *Carmia* Gray, 1867

Mycale (Carmia) cecilia Laubenfels, 1936

LOCALIDAD TIPO: Pacífico de Panamá.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico este, México, Panamá, islas Galápagos e islas Hawaii.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este), Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y Oaxaca.

REFERENCIAS: Cruz-Barraza & Carballo (2008), presente estudio.

Mycale (Carmia) contax Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: bahía los Frailes, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Carmia contax*.

Mycale (Carmia) fascibula (Topsent, 1904)

LOCALIDAD TIPO: islas Azores, Atlántico.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico europeo y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla partida, Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: citada como *Carmia fascifibulata* (véase *Mycale (Aegogropila)* sp. nov. 2 en el capítulo 6.2)

Mycale (Carmia) magnirhaphidifera Soest, 1984

LOCALIDAD TIPO: Curaçao, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Oaxaca.

REFERENCIAS: Cruz-Barraza & Carballo (2008), presente estudio.

Subgénero *Mycale* (*xymycale*) Hentschel, 1929

Mycale (xymycale) paradoxa (Laubenfels, 1935)

LOCALIDAD TIPO: península de Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: descrita como *imycal paradoxa*.

Subgénero *Paresperella* Dendy, 1905.

Mycale (Paresperella) psila (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste: Canadá, Estados Unidos y México.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa oeste) Sonora, Sinaloa, Jalisco y Guerrero.

REFERENCIAS: Bakus & Green (1987), Salcedo et al. (1988), presente estudio.

Subgénero *Zygomycale* Topsent, 1930

Mycale (Zygomycale) parishi (Boerhan, 1875)

LOCALIDAD TIPO: estrecho de Malaca, Indo-Pacífico.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Indo-Pacífico, Pacífico central y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Guaymas, Sonora.

REFERENCIA: Green & Gómez (1986), presente estudio.

COMENTARIOS: citada como *Zygomycale parishi* (véase *Mycale (Zygomycale)* sp. nov. en el capítulo 6.2).

Familia Merliidae Girard, 1908

Género *Merlia* Girard, 1908

Merlia normani Girard, 1908

LOCALIDAD TIPO: Porto Santo, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Mediterráneo, océano Índico y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla Isabel, Nayarit.

REFERENCIA: presente estudio.

Orden **Halichondrida** Gray, 1867

Family **Axinellidae** Ridley & Dendy, 1887
Género ***A inella*** Schmidt, 1862

A inella corrugata (George & Wilson, 1919)

LOCALIDAD TIPO: Puerto Rico, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: registrada como *xeostilon burtoni* es una sinonimia de *Axinella corrugata*.

Género ***ragmacidon*** Hallmann, 1917

ragmacidon reticulatum (Ridley & Dendy, 1886)

LOCALIDAD TIPO: Brasil.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Brasil, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.

REFERENCIA: Salcedo et al. (1988).

COMENTARIOS: citada como *Axinella reticulata*; de acuerdo al WPD pertenece al género *Dragmacidon*.

ragmacidon opisclera Laubenfels 1935

LOCALIDAD TIPO: península de Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIAS: Laubenfels (1935), Dickinson (1945).

ragmacidon oxeon (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: isla Partida, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: islas Partida y San Esteban, golfo de California.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *xeostilon oxeon*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Dragmacidon*.

Género ***Pseuda inella*** Schmidt, 1875

Pseuda inella meicana (Laubenfels, 1935)

LOCALIDAD TIPO: península de Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California y Sonora.

REFERENCIAS: Laubenfels (1935), Dickinson (1945), Gómez et al. (2002), presente estudio.

Familia **Desmoxyidae** Hallmann, 1917

Género ***alicnemia*** Bowerbank, 1864

alicnemia diazae Desqueyroux-Faúndez & Soest, 1997

LOCALIDAD TIPO: islas Galápagos.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas Galápagos y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit.

REFERENCIA: presente estudio.

Género ***igginsia*** Higgin, 1877

igginsia igginissima Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur, Sonora y Guerrero.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Hofknecht (1978), Gómez et al. (2002).

Familia **Dictyonellidae** Soest, Díaz & Pomponi, 1990

Género *ap o ya* Hallmann, 1917

ap o ya laubenfelsi Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

Género *copalina* Schmidt, 1862

copalina ruetzleri (Wiedenmayer, 1977)

LOCALIDAD TIPO: Bahamas, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este), Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Oaxaca.

REFERENCIA: presente estudio.

Género *tylissa* Hallmann, 1914

tylissa letra (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: banco San Jaime, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Adreissa letra*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Stylissa*.

Familia **Halichondriidae** Gray, 1867

Género *A inyssa* Lendenfeld, 1897

A inyssa isabela Carballo & Cruz-Barraza, 2008

LOCALIDAD TIPO: isla Isabel, Nayarit, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla Isabel, Nayarit.

REFERENCIAS: Carballo & Cruz-Barraza (2008), presente estudio.

Género **Halichondria** Fleming, 1828

Subgénero *alic ondria* Fleming, 1828

alic ondria alic ondria cf. panicea Pallas, 1766

LOCALIDAD TIPO: Atlántico europeo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: cosmopolita.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Bakus & Green (1987), presente estudio.

alic ondria alic ondria semitubulosa Lieberkühn, 1859

LOCALIDAD TIPO: mar Adriático, Mediterráneo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: cosmopolita.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: citada como *Pellina semitubulose*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Halichondria* subgénero *Halichondria*.

Género *ymeniacion* Bowerbank, 1859

ymeniacion adresiformis Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: isla San Benito, Baja California, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa este), Sonora.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Hofknecht (1978), presente estudio.

ymeniacion sinapium Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste (EU y México).

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa oeste), Sonora y Sinaloa.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Hofknecht (1978), Bakus & Green (1987), Díaz-Gaxiola & Arzola-González (1996).

ymeniacion rubiginosa Thiele, 1905

LOCALIDAD TIPO: Chile.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico este (Chile y México).

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este)

REFERENCIAS: Dickinson (1945), presente estudio.

ymeniacion rugosa (Schmidt, 1868)

LOCALIDAD TIPO: Argelia, Mediterráneo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Mediterráneo y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Laxosuberites rugosus*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Hymeniacion*.

Género *opsentia* Berg, 1899

opsentia glabra (Topsent, 1898)

LOCALIDAD TIPO: islas Azores.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico europeo, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

opsentia o yspicula (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: Puerto Escondido, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: fue descrita como *Epipolasis oxyspicula*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Topsentia*.

Orden **Haplosclerida** Topsent, 1928

Suborden **Haplosclerina** Topsent, 1928

Familia **Callyspongiidae** Laubenfels, 1936

Género **Callyspongia** Duchassaing & Michelotti, 1864

Callyspongia californica Dickinson, 1945

LOCALIDAD TIPO: bahía de Tangola Tangola, Oaxaca, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU) y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este), Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guerrero y Oaxaca.

REFERENCIAS: Dickinson (1945), Cruz-Barraza & Carballo (2008), presente estudio.

Subgénero *Cladoc alina* Schmidt, 1870

Callyspongia Cladoc alina acapulcensis (Wilson, 1904)

LOCALIDAD TIPO: Acapulco, Guerrero, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Acapulco, Guerrero.

REFERENCIAS: Wilson (1904), presente estudio.

COMENTARIOS: descrita como *Pachichalina acapulcensis* (véase *Callyspongia (Cladochalina) acapulcensis* en el capítulo 6.2).

Callyspongia Cladoc alina acapulcoensis (Carter, 1882)

LOCALIDAD TIPO: Acapulco, Guerrero, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Acapulco, Guerrero.

REFERENCIA: Carter (1882).

COMENTARIOS: descrita como *Tuba acapulcoensis*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Callyspongia*, subgénero *Cladochalina*.

Familia **Chalinidae** Gray, 1867
Género *C alinula* Schmidt, 1868

C alinula ecbasis (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste: Estados Unidos y México.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: citada como *Haliclona ecbasis*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Chalinula*.

C alinula nematifera (Laubenfels, 1954)

LOCALIDAD TIPO: atolón de Ebon, Pacífico central.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas del Pacífico central y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur y Nayarit.

REFERENCIAS: Cruz Barraza & Carballo (2008), presente estudio.

Género *aliclona* Grant, 1836
Subgénero *aliclona* Grant, 1836

aliclona aliclona ambrosia (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: isla San Marcos, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Adocia ambrosia*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Haliclona* subgénero *Haliclona*.

aliclona aliclona oculata (Pallas, 1766)

LOCALIDAD TIPO: Reino Unido.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico europeo, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: citada como *Haliclona palmata*, un sinónimo de *Haliclona (Haliclona) oculata*; es posible que este registro no corresponda a la especie.

aliclona aliclona tur uoisia (Laubenfels, 1954)

LOCALIDAD TIPO: islas de Pacífico central.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas de Pacífico central y Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa, Nayarit, Jalisco y Colima.
 REFERENCIAS: Gómez et al. (2002), presente estudio.

aliclona aliclona sonorensis Cruz-Barraza & Carballo, 2006

LOCALIDAD TIPO: bahía de Adair, Sonora, México.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur y Sonora.
 REFERENCIAS: Cruz-Barraza & Carballo (2006), presente estudio.

Subgénero *alic oclona* Laubenfels, 1932

aliclona alic oclona gellindra (Laubenfels, 1932)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: California (EU), Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.
 REFERENCIA: Laubenfels (1935).
 COMENTARIOS: citada como *Adocia gellindra*.

Subgénero *ellius* Gray, 1867

aliclona (ellius) caerulea (Hechtel, 1965)

LOCALIDAD TIPO: Jamaica, Caribe.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Pacífico de Panamá y de México.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Colima, Guerrero y Oaxaca.
 REFERENCIAS: Green & Gómez (1996), Cruz-Barraza & Carballo (2008), presente estudio.

aliclona (ellius) fibulata (Schmidt, 1862)

LOCALIDAD TIPO: Mediterráneo.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Mediterráneo y Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
 REFERENCIA: Carter (1882).
 COMENTARIOS: citada como *Reniera fibulata*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Haliclona* subgénero *Gellius*.

Subgénero *eniera* Schmidt, 1862

aliclona (eniera) cinerea (Grant, 1826)

LOCALIDAD TIPO: Reino Unido.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico europeo, Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este) y Sonora.
 REFERENCIAS: Dickinson (1945), Hofknecht (1978).
 COMENTARIOS: citada como *Haliclona cineria* por Dickinson (1945). *Haliclona permollis* fue registrada por Dickinson (1945) y Hofknecht (1978), y es considerada un sinónimo de *Haliclona (Reniera) cinerea*. Es posible que el registro no corresponda a esta especie.

aliclona eniera aff. tubifera (George & Wilson, 1919)

LOCALIDAD TIPO: Carolina del Norte (EU), Atlántico.
 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Atlántico oeste y Pacífico mexicano.
 PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este), Sinaloa y Nayarit.
 REFERENCIA: presente estudio.

Familia **Niphatidae** Soest, 1980

Género ***Amp imedon*** Duchassaing & Michelotti, 1864

Amp imedon te otli Cruz-Barraza & Carballo, 2008

LOCALIDAD TIPO: Manzanillo, Colima, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Colima, Guerrero y Oaxaca.

REFERENCIA: presente estudio.

Suborden **Petrosina** Boury-Esnault & Beuren, 1982

Familia **Petrosiidae** Soest, 1980

Género ***eopetrosia*** Laubenfels, 1949

eopetrosia vanilla (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste: Estados Unidos y México.

PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California.

REFERENCIA: Laubenfels (1935).

COMENTARIOS: citada como *estospongia anilla*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Neopetrosia*.

Género ***estospongia*** Laubenfels, 1932

estospongia edapha (Laubenfels, 1930)

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste: Estados Unidos y México.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este).

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: citada como *Sigmatocia edaphus*; de acuerdo con WPD pertenece al género *estospongia*.

Familia **Phloeodictyidae** Carter, 1882

Género ***Aa*** Laubenfels, 1936

Aa cryptica Carballo et al., 2007

LOCALIDAD TIPO: bahía San Agustín, Oaxaca, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur (costa este), Nayarit y Oaxaca.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2007), presente estudio.

Género ***ceanapia*** Norman, 1869

ceanapia pacifica (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: Banco San Jaime, Baja California Sur, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Rhizochalina pacifica*; de acuerdo con WPD pertenece al género *ceanapia*.

Orden **Dictyoceratida** Minchin, 1900

Familia **Irciniidae** Gray, 1867

Género ***rcinia*** Nardo, 1833

rcinia fusca (Carter, 1880)

LOCALIDAD TIPO: océano Índico.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: océano Índico y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: isla San Francisco, golfo de California.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: el registro no pertenece a esta especie (véase *Ircinia* sp. nov. capítulo 6.2).

Familia **Spongiidae** Gray, 1867
Género **yatella** Lendenfeld, 1888

yatella ancoc i (Dickinson, 1945)

LOCALIDAD TIPO: isla Isabel, Nayarit, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Nayarit.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

COMENTARIOS: descrita como *Halme hancocki*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Hyatella*.

yatella intestinalis (Lamarck, 1814)

LOCALIDAD TIPO: océano Índico.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: océano Índico, Australia, Indo Pacífico oeste, Japón, mar Rojo, Caribe y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guerrero y Oaxaca.

REFERENCIAS: Green & Gómez (1986), Salcedo et al. (1988), presente estudio.

Familia **Dysideidae** Gray, 1867
Género **Euryspongia** Row, 1911

Euryspongia rosea Laubenfels, 1936

LOCALIDAD TIPO: Florida, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Baja California (costa oeste).

REFERENCIA: Austin (1996).

Género **ysidea** Johnston, 1842

ysidea amblia Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste: Estados Unidos y México.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora.

REFERENCIA: Dickinson (1945).

ysidea cac ui Carballo et al., 2006

LOCALIDAD TIPO: Topolobampo, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2006), presente estudio.

ysidea reformensis Carballo et al., 2006

LOCALIDAD TIPO: Santa María, La Reforma, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2006), presente estudio.

ysidea uriae Carballo et al., 2006

LOCALIDAD TIPO: estero de Urías, Mazatlán, Sinaloa, México.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa, Baja California Sur (costa este) e islas Mariás.

REFERENCIAS: Carballo et al. (2006), presente estudio.

Familia **Thorectidae** Bergquist, 1978
Subfamilia **Thorectinae** Bergquist, 1978
Género **menospongia** Wiedenmayer, 1977

menospongia aurea (Hyatt, 1878)

LOCALIDAD TIPO: Bahamas, Caribe.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora y Baja California Sur (costa este).

REFERENCIAS: Hofknecht (1978), Brusca & Thomson (1975).

COMENTARIOS: citada como *Verongia aurea*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Smenospongia*.

Orden **Dendroceratida** Minchin, 1900
Familia **Darinelidae** Merejkowsky, 1879

Género **Aplysilla** Schulze, 1878

Aplysilla sulphurea Schulze, 1879

LOCALIDAD TIPO: Mediterráneo.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: cosmopolita.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora, Sinaloa y Nayarit.

REFERENCIA: presente estudio.

Aplysilla glacialis (Merejkowsky, 1878)

LOCALIDAD TIPO: Ártico.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico este: Chile, México y California (EU). Pacífico oeste: Australia. Atlántico oeste: archipiélago de las Bermudas, Colombia.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa y Nayarit.

REFERENCIA: presente estudio.

Género **Celonaplysilla** Laubenfels, 1948
Celonaplysilla violacea Lendenfeld, 1883

LOCALIDAD TIPO: Australia.

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas Hawaii, Australia, Nueva Zelanda y Pacífico mexicano.

PACÍFICO MEXICANO: Sonora, Sinaloa, Nayarit y Oaxaca.

REFERENCIAS: Gómez et al. (2001), presente estudio.

Orden **Halisarcida** Bergquist, 1996
m H m 2
Género **alisarca** Dujardin, 1838

alisarca sacra Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste: Estados Unidos y México.

PACÍFICO MEXICANO: Sinaloa, Nayarit y Jalisco.

REFERENCIA: presente estudio.

Orden **Verongida** Bergquist, 1978

Familia **Aplysinidae** Carter, 1875
Género *Aioloc roia* Wiedenmayer, 1977

Aioloc roia tiona Laubenfels, 1930

LOCALIDAD TIPO: California (EU).
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico noreste: Estados Unidos y México.
PACÍFICO MEXICANO: península de Baja California (costa este) y Sonora.
REFERENCIA: Dickinson (1945).
COMENTARIOS: citada como *Verongia thiona*; de acuerdo con WPD pertenece al género *Aiolochoira*.

Género *Aplysina* Nardo, 1834

Aplysina fistularis (Pallas, 1766)

LOCALIDAD TIPO: Caribe.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe, Pacífico de Estados Unidos y México.
PACÍFICO MEXICANO: rocas Alijos, Baja California.
REFERENCIA: Austin (1996).

Aplysina fulva (Pallas, 1766)

LOCALIDAD TIPO: Caribe.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Caribe y Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIA: Salcedo et al. (1988).

Aplysina gerardogreeni Gómez & Bakus, 1992

LOCALIDAD TIPO: Pacífico mexicano
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIAS: Salcedo et al. (1988), FALTA LA ORIGINAL Y PRESENTE ESTUDIO

Aplysina lendenfeldi Bergquist, 1980

LOCALIDAD TIPO: Australia.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: Australia, Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIA: Salcedo et al. (1988).

Familia **Aplysinellidae** Bergquist, 1980
Género *uberea* Bergquist, 1995

uberea aztecus (Gómez & Bakus, 1992)

LOCALIDAD TIPO: Pacífico mexicano.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: islas Galápagos y Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Baja California Sur, Nayarit, Michoacán
REFERENCIAS: Gómez & Bakus (1992), presente estudio.

Familia **Ianthellidae** Hyatt, 1875
Género *e adella* Topsent 1896

e adella purpurea Burton, 1937

LOCALIDAD TIPO: océano Índico.
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL: océano Índico y Pacífico mexicano.
PACÍFICO MEXICANO: Guerrero.
REFERENCIA: Salcedo et al. (1988).

VII. UNA APROXIMACION A LAS AFINIDADES ZOOGEOGRÁFICAS DE LAS ESPONJAS PERFORADORAS (HADROMERIDA: CLIONAIDAE) DEL PACÍFICO MEXICANO

Introducción

Los poríferos constituyen uno de los grupos de invertebrados más biodiversos y abundantes del medio acuático, con más de 8500 especies conocidas, aunque el número real podría rebasar las 15000 (Hopper 1994, Hopper & Soest 2002, Nichols & Wörheide 2005, Soest 2007).

Las esponjas se distribuyen en todos los océanos y ambientes dulceacuícolas (Kefalas, 2003, Wörheide et al. 2005), desde el intermareal hasta las profundidades abisales (Berquist 1978, Kefalas et al. 2003). Constituyen un grupo interesante desde el punto de vista biogeográfico debido a que poseen adultos sésiles y larvas de dispersión restringida (Berquist 1978), lo que permite establecer áreas faunísticas y estudiar la historia de su dispersión (Sarà et al. 1992, Soest & Hajdu 1997). La temperatura del agua controla la reproducción y el crecimiento de las esponjas, por lo que las isoterms, junto con la profundidad y las masas terrestres, son las barreras más importantes para su dispersión (Vethaak et al. 1982, Wapstra & Soest 1987, Soest 1994).

A pesar de estas circunstancias, la biología, la riqueza de especies, la distribución espacial (e.g. Hooper et al. 2002) y las afinidades biogeográficas de las esponjas son poco conocidas (Soest & Hajdu 1997, Wörheide et al. 2005). Hasta ahora, se han llevado a cabo algunos estudios relacionados con sus patrones de distribución, con la finalidad de analizar si éstos se correlacionan con los factores ambientales actuales y con la historia geológica de los océanos (Soest & Hajdu 1997). Lo más común ha sido la comparación de censos (Desqueyroux-Faúndez & Moyano 1987, Sarà et al. 1992, Desqueyroux-Faúndez & Soest 1997, Carballo et al. 1997, entre otros) o la comparación del número de especies y/o géneros (Soest et al. 1991, Soest 1993, Hooper & Lévi 1994, Hajdu et al. 1994, Hajdu 1995, Soest 1994, Soest & Hajdu 1997, Soest 1998, entre otros). También se han realizado algunos estudios filogenéticos (Weerdt, 1989, Soest et al. 1991, Soest 1993, Hooper & Lévi 1994, Hajdu et al. 1994, Hajdu 1995, Soest 1994, Soest & Hajdu 1997, Soest 1998, entre otros). Sin embargo, el interés por éste tipo de estudios ha decaído, debido principalmente a los problemas en la sistemática de los poríferos, al desconocimiento de sus relaciones filogenéticas y a la falta de información sobre su distribución. Actualmente, se ha continuado con el estudio de la distribución de las especies basado en la comparación de listados faunísticos disponibles en ciertas áreas (Kefalas et al. 2003, Kefalas & Castritsi-Catharios 2007, Xavier & Soest 2007), y con el uso de la tecnología molecular, se han realizado estudios filogeográficos de algunos grupos de esponjas (Usher et al. 2004, Nichols & Barnes. 2005).

La familia Clionaidae (Porifera, Hadromerida) es un grupo rico en especies y con una amplia distribución geográfica (Rützler 2002a, Ise & Fujita 2006). Las especies dentro de esta familia, son bien conocidas por su capacidad para penetrar sustratos calcáreos, principalmente conchas de moluscos y de bivalvos, algas calcáreas y estructuras de coral (Rützler 1975, 2002a), por lo que juegan un papel primordial en

los procesos de erosión y reincorporación de carbonato de calcio en los ecosistemas marinos (Goreau & Hartman 1963, Rutzler & Rieger 1973). Otro aspecto importante es su potencial como bioindicadores ambientales (Muricy 1991, Carballo et al. 1994) y del estado de salud de los arrecifes de coral (Colmes et al. 2000, Sheppard et al. 2002). Estos aspectos han generado un interés creciente por conocer el impacto real que pueden causar las esponjas perforadoras en los ecosistemas marinos, dando como resultado el desarrollo de estudios taxonómicos y ecológicos con listados faunísticos actualizados recientemente (Rosell & Uriz 1997, Calcinaï et al. 2000, Carballo et al. 2004ab, Calcinaï et al. 2005, Fromont et al. 2005, entre otros).

La historia sistemática de Clionaidae ha sido muy compleja (véase Rosell & Uriz 2002). Durante mucho tiempo, la habilidad de erosionar sustratos calcáreos fue utilizada como una característica para incluir especies dentro de la familia Clionaidae (Laubenfels 1936). Posteriormente, se demostró que esta capacidad no se restringía a una familia, sino que podría encontrarse en otros grupos y especies (Rützler 1971, Pang 1973, Hofman & Kielman 1992). Rosell y Uriz (1997) realizaron un análisis cladístico de esponjas de la familia Clionaidae basado en características morfológicas, en el cual consideraron los géneros *Cliona*, *Clionopsis*, *Cliothesa*, *Dotona*, *Pione*, *Scantilletta*, *Spheciospongia* y *Volzia*, y establecieron el género *Bernatia*. En una revisión sistemática posterior, los géneros *Bernatia* y *Scantilletta* fueron sinonimizados; los géneros *Alectona*, *Delectona* fueron incorporados en la familia Alectonidae, y los géneros *Thoosa* y *Spheciospongia* fueron incorporados en la familia Clionaidae. Además, fue creado el género *Cervicornia* Rutzler & Hopper, 2000 (Rutzler 2002). Actualmente, la familia contiene los géneros *Cliona*, *Clionopsis*, *Cliothesa*, *Pione*, *Spheciospongia*, *Volzia*, *Cervicornia* y *Thoosa* (Rützler 2002). A pesar de este consenso, análisis moleculares recientes, usando regiones de 28S rADN, sugieren hipótesis filogenéticas distintas a los conceptos tradicionales, basados en datos morfológicos (Barucca et al. 2006, Ise & Fujita 2006).

Los resultados de los estudios moleculares usando las regiones de 28S rADN sugieren que la familia Clionaidae es un grupo no monofilético. Las familias Acanthochaetidae y Spirastrellidae (Hadromerida) no se separaron de Clionaidae (Ise & Fujita 2006), mientras que el género *Pione* aparece como un grupo hermano. En otras palabras, Acanthochaetidae y Spirastrellidae están más cercanas a Clionaidae que el género *Pione*. El género *Cliona* también resultó ser un grupo no-monofilético quedando dividido en seis subgrupos. Otro estudio sugiere que no es clara la separación del género *Cliothesa* del género *Cliona* (Barucca et al. 2006).

Una característica que hace de Clionaidae un grupo interesante para estudios biogeográficos, es el hábitat tan específico en el que viven, principalmente sustratos calcáreos de poca profundidad, lo cual permite reducir el sesgo típico que se da en este tipo de estudios cuando se comparan sustratos y profundidades muy diferentes.

Sin embargo, es importante resaltar que una de las principales desventajas para su estudio es que la mayoría de las especies solo son visibles desde el exterior por medio de diminutas papilas (en ocasiones

menores de 1 mm), lo que dificulta que sean detectados y que se pueda pasar por alto la presencia de muchas de estas especies.

El objetivo general de este capítulo es analizar mediante la aplicación de análisis de parsimonia de endemismos (PAE) las relaciones de afinidad biogeográfica de las esponjas perforadoras del Pacífico mexicano, en relación con las provincias biogeográficas establecidas en la región del Pacífico este y en la provincia Caribeña. También, se presenta una comparación global de las distintas regiones biogeográficas, con la finalidad de conocer las relaciones entre la fauna de Clionidae del Pacífico este y de las grandes regiones biogeográficas del mundo. Además, debido a la escasa disponibilidad de datos en algunas áreas y el carácter prospectivo de este estudio, en ambos casos incluimos un análisis de clasificación, el cual, aunque es un método simple, nos permite tener una visión general de las principales afinidades entre las áreas. Particularmente, este último método ha sido el más utilizado en lo que concierne a las esponjas, incluso en estudios recientes (véase Kefalas et al. 2003, Kefalas & Castritsi-Catharios 2007, Xavier & Soest 2007).

Material y métodos

Las relaciones entre las áreas biogeográficas fueron establecidas mediante análisis de parsimonia de endemismo, o PAE por sus siglas en inglés (Parsimony Analysis of Endemicity) (Rosen 1988), el cual es un método comparativo de biogeografía histórica, que toma como base la distribución de los taxones (Crisci et al. 2003). Además, debido al escaso conocimiento de Porifera en el Pacífico este y al carácter preliminar de este estudio, también realizamos un análisis de clasificación para tener una visión general de las principales similitudes entre las áreas. Esta metodología ha sido aplicada con anterioridad en estudios zoogeográficos de organismos sésiles como ascidias (Naranjo et al. 1998) y esponjas (véase Sarà et al. 1992, Carballo 1994, Carballo et al. 1997, Kefalas et al. 2003, Kefalas & Castritsi-Catharios 2007, Xavier & Soest 2007). La combinación de ambos métodos también han sido utilizados por diversos autores para distintos grupos taxonómicos de animales y plantas (García-Barros et al. 2002, Regalado & Sánchez 2003a 2003b, López et al. 2008, entre otros).

El PAE ha sido aplicado por diferentes autores para establecer relaciones entre diferentes unidades geográficas (análogas a los taxones), de acuerdo con sus taxones compartidos (análogos a los caracteres), mediante la solución más parsimoniosa (Espinosa & Morrone 2001). Las unidades geográficas que se han utilizado en el PAE son «localidades», «cuadrículas» con diferente resolución espacial y áreas de endemismo (Crisci et al. 2000), estas últimas representadas generalmente por regiones o provincias biogeográficas (Contreras-Medina 2006). El análisis se realiza mediante la construcción de matrices de datos de presencia/ausencia de los distintos taxones (columnas) en las áreas (filas). La presencia de los taxones se codifica como «1» y la ausencia como «0». Luego se analizan bajo algún programa de computo que tenga implementado un algoritmo de parsimonia. En el presente estudio, el análisis se realizó mediante el programa Nona (Goloboff 1997) a través de Winclada (Nixon 2002). Para enraizar

el cladograma se incluye un área hipotética codificada con «0». La confiabilidad de los resultados se determina mediante los índices de consistencia y de retención, implícitos en los cálculos del programa.

El análisis de clasificación consiste en agrupar las especies según su presencia/ausencia en las distintas áreas/zonas/provincias, etc. definidas, y permite visualizar las principales tendencias de agrupamiento de forma muy clara y precisa en estos estudios. La matriz se realizó utilizando como variables el total de las especies presentes en cada área establecida y, posteriormente, se calculó la matriz de similaridad mediante el índice de Sorensen (Sorensen 1948), el cual no considera las dobles ausencias. Para la generación del dendrograma se empleó como algoritmo de agrupación la media ponderada de cada par de muestras (método UPGMA) (Sneath & Sokal 1973).

En primer lugar se llevó a cabo un análisis mediante la comparación de la fauna del Pacífico mexicano con áreas próximas, como la costa del Pacífico este, tomando en cuenta las siete provincias biogeográficas establecidas en la literatura más reciente y específica para esta área (véase Espinosa-Pérez & Hendrickx 2006), considerando el archipiélago de Revillagigedo como una área distinta. Adicionalmente, fue incorporada la provincia Caribeña debido a su cercanía y conexión a través del canal de Panamá. Para ello, se realizó un PAE y un análisis de clasificación basado en la distribución de 56 especies, correspondientes a siete géneros de la familia Clionaidae (Tabla 7.1).

También se realizó un análisis global, considerado todos los registros válidos de esponjas perforadoras, los cuales fueron agrupados sobre la base de su distribución específica considerando las recientes regiones biogeográficas propuestas por Spalding et al. (2007). En este caso, los PAE y los análisis de clasificación se obtuvieron a partir de la distribución global de 156 especies correspondientes a ocho géneros de la Familia Clionaidae y representadas en un total de 11 regiones.

Área de estudio y divisiones biogeográficas

Para el análisis biogeográfico regional, el área de estudio considerada corresponde a las provincias biogeográficas establecidas a lo largo del Pacífico este y de la provincia Caribeña. Actualmente, sobre la base de estudios biogeográficos generales y regionales, la zona costera del Pacífico este puede ser dividida en tres subregiones (Espinosa-Pérez & Hendrickx 2006). La subregión norte con cuatro provincias: Ártica, Aleutiana, Oregoniana y California; la subregión del Pacífico este tropical, con cuatro provincias: Cortés, Mexicana, Panámica y Galápagos; y la subregión sur con tres provincias: Perú-Chile, Templada transicional y Magallanes (Fig. 7.1). En este trabajo se considera al archipiélago de Revillagigedo (A. Rev.) como un área separada de las provincias biogeográficas establecidas en el Pacífico este. En el caso de la provincia Caribeña, ésta fue considerada desde Cabo Hatteras hasta el Ecuador.

Para este estudio consideramos sólo las provincias que poseen registros de Clionaidae:

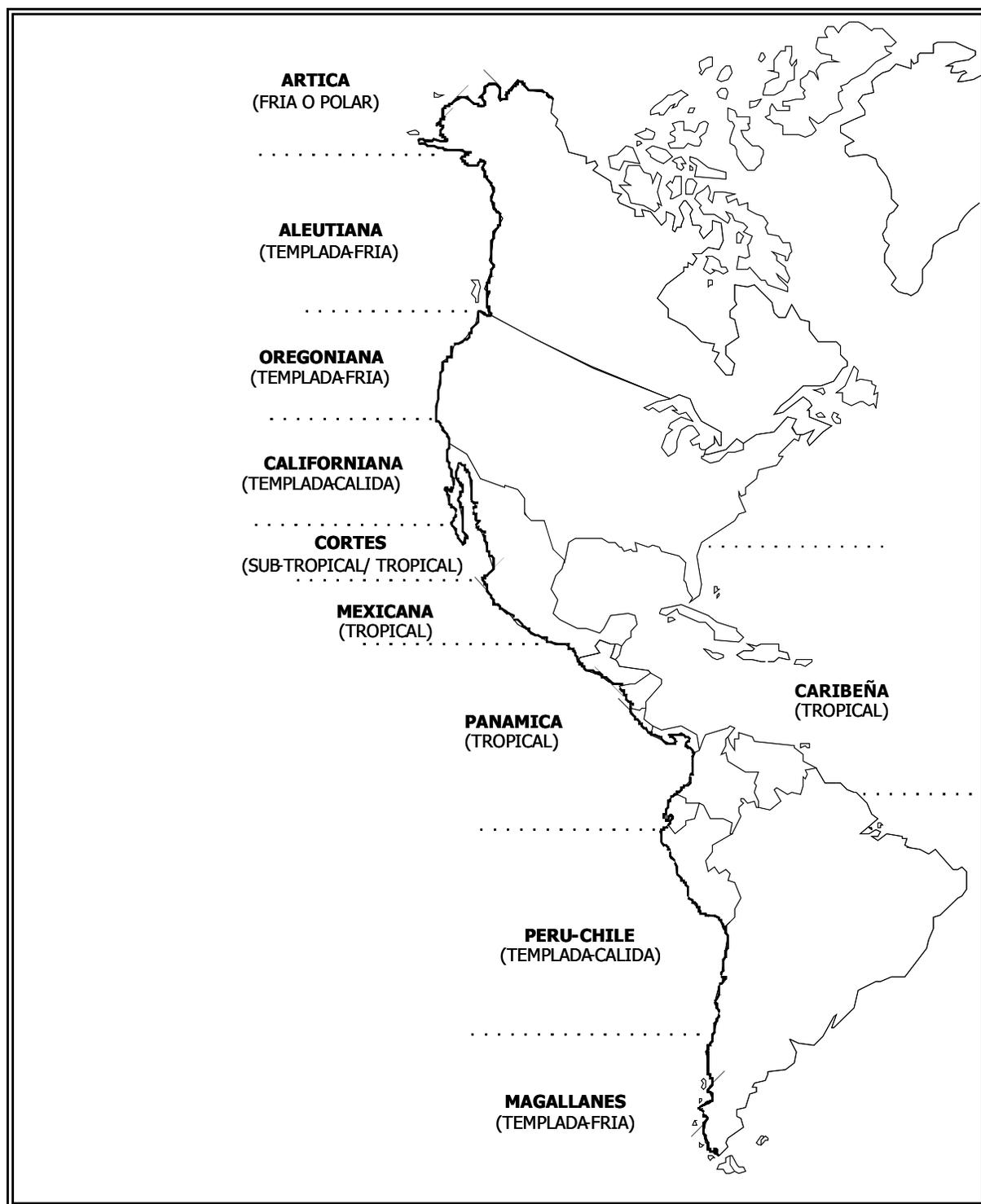


Figura 7.1. Provincias biogeográficas del Pacífico este y el Caribe, tomado de Espinosa-Pérez & Hendrickx (2006), para el área del Caribe Carballo (1997).

Figura 7. 1. Distribución de las esponjas perforadoras (Clionaidae) entre las ocho áreas consideradas para el análisis regional, basado en los límites geograficos de las provincias establecidas para el Pacífico este y el Caribe.

Clionaidae del Pacífico este y el Caribe	Provincia californiana	Provincia de Cortez	A. Revillagigedo	Provincia mexicana	Provincia Panámica	Islas Galápagos	P Perú-Chile	Provincia caribeña
<i>Cliona</i> sp. nov. 1		+	+	+				
<i>Cliona</i> sp. nov. 2			+					
<i>Cliona amplicavata</i>		+		+				+
<i>C. aprica</i>								+
<i>C. arenosa</i>								+
<i>C. barbadensis</i>								+
<i>C. californiana</i>	+	+		+	+			
<i>C. caribbaea</i>								+
<i>C. celata</i>								+
<i>C. chilensis</i>						+	+	
<i>C. delitrix</i>								+
<i>C. dioryssa</i>								+
<i>C. duvernoysii</i>								+
<i>C. ensifera</i>					+			+
<i>C. euryphyla</i>		+						+
<i>C. flavifodina</i>		+	+	+				+
<i>C. janitrix</i>								+
<i>C. langae</i>								+
<i>C. laticavicola</i>								+
<i>C. lobata</i>								+
<i>C. macgeachii</i>								+
<i>C. microstrongilata</i>		+						
<i>C. millepunctata</i>								+
<i>C. mucronata</i>		+	+	+				+
<i>C. papillae</i>		+						
<i>C. paucispina</i>								+
<i>C. peponaca</i>								+
<i>C. pocilopora</i>		+		+				
<i>C. raromicrosclera</i>		+						
<i>C. rhodensis</i>								+
<i>C. schmidtii</i>								+
<i>C. sordida</i>								+
<i>C. strombi</i>								+
<i>C. tenuis</i>								+

Tabla 7.1. Continuación.

<i>C. undulatus</i>								+
<i>C. vallartense</i>		+		+				
<i>C. varians</i>								+
<i>C. vermifera</i>		+	+	+	+			+
<i>C. af viridis</i>					+	+		+
<i>Clionaopsis platei</i>							+	
<i>Cliothisa hancoki</i>				+	+		+	
<i>Pione carpenteri</i>	+	+	+	+				
<i>P. lampa</i>					+		+	+
<i>P. robusta</i>								+
<i>P. truiti</i>								+
<i>P. vastifica</i>								+
<i>P. mazatlanensis</i>		+		+				
<i>Spheciospongia confoederata</i>	+							
<i>S. incrustans</i>		+						
<i>S. ruetzleri</i>		+						
<i>S. vesparium</i>								+
<i>T. armata</i>								+
<i>Thoosa calpulli</i>		+	+	+				
<i>T. mismalolli</i>		+	+	+				
<i>T mollis</i>					+	+	+	
<i>Cervicornia cuspidifera</i>								+

- Provincia de California (P. Cal.): desde punta Concepción (California EU) hasta bahía Magdalena (Baja California Sur, México).
- Provincia de Cortés (P. Cor.): desde bahía Magdalena hasta bahía de Banderas (Jalisco, México), incluyendo la totalidad del golfo de California.
- Provincia Mexicana (P. Mex.): desde bahía de Banderas hasta bahía Tangola-Tangola (Oaxaca, México).
- Provincia Panámica (P. Pan.): desde bahía Tangola-Tangola hasta Paita (Perú).
- Provincia Galápagos (P. Gal.): conjunto de las islas Galápagos.
- Provincia Perú-Chile (P.P. -CH.): desde el límite sur de la provincia Panámica hasta los 35°S (Chile).

Para el análisis global, fue considerado el más reciente sistema biogeográfico de clasificación de los océanos «Eco-regiones marinas del mundo (MEOW)» propuesto por Spalding et al. (2007). El sistema está formado por 232 eco-regiones contenidas en 62 provincias y 12 reinos. Los registros de esponjas perforadoras fueron agrupados en función a estas áreas, quedando en la matriz un total de 11 reinos (Fig. 7.2).

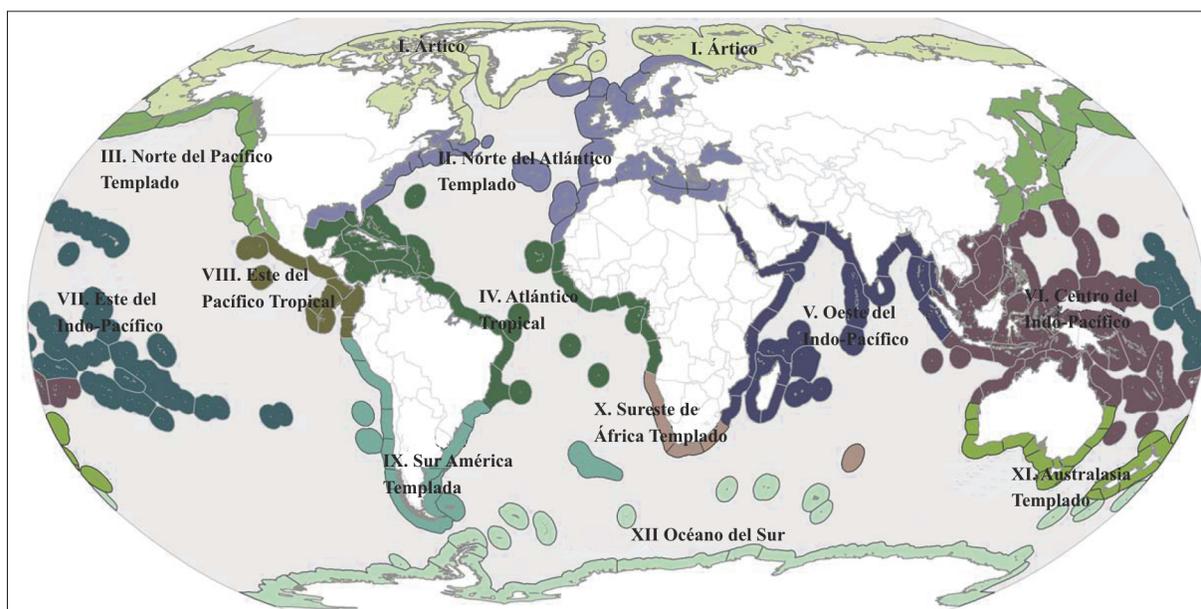


Figura 7.2. Regiones biogeográficas del mundo propuestas por Spalding et al. (2007). Las líneas en cada reino delimitan sus ecoregiones (modificado de Spalding et al. 2007).

Base de datos y análisis zoogeográfico

Para el análisis de las afinidades biogeográficas de las esponjas perforadoras del Pacífico mexicano y áreas cercanas, se creó una base presencia/ausencia que agrupa a las especies en las provincias biogeográficas del Pacífico este y la provincia Caribeña (Briggs 1974, Espinosa-Pérez & Hendrickx 2006) (Tabla 7.1). Para el PAE la matriz de datos fue construida incorporando los distintos taxones en las columnas y las provincias en las filas. Para el caso de los análisis de clasificación se realizó de forma contraria, con los taxones en las filas y las provincias en las columnas. Para la construcción de las matrices se utilizaron las especies encontradas durante el presente estudio así como los registros de esponjas perforadoras existentes en otros trabajos (Rosell & Uriz 1997, Calcinaï et al. 2000, Carballo et al. 2004a, Calcinaï et al. 2005, Fromont et al. 2005, entre otros). Sólo fueron consideradas las especies actualmente válidas (véase base Porifera) y se descartaron las especies de las que no se conoce la localidad y/o su distribución. Para el análisis global se crearon dos matrices con las mismas características, en este caso con las grandes regiones propuestas por Spalding et al. (2007) (Fig. 7.2).

Resultados

Biodiversidad y distribución de las esponjas perforadoras de la familia Clionaidae

En el Pacífico mexicano fueron registradas en total 22 especies de esponjas perforadoras de la familia Clionaidae, agrupadas en cinco géneros. La descripción morfológica de las especies se encuentra en el capítulo taxonómico (véase Clionaidae, capítulo 6.2), a excepción de *Sphaciospongia confoederata* (citada en Baja California por Bakus & Green 1987) que no se encontró durante el presente estudio.

El género *Cliona* es el mejor representado en las costas del Pacífico mexicano, con 12 especies (60 % de las especies registradas). El género *Sphaciospongia* está representado por tres especies (15%), seguido por los géneros *Pione*, y *Thoosa*, ambos representados por 2 especies (10%), mientras que el género *Cliothosa* está representado por una especie (5%) (Fig. 7.3).

Considerando las divisiones biogeográficas correspondientes al Pacífico mexicano (Espinoza-Pérez & Hendrickx 2006) y el archipiélago de Revillagigedo, la provincia de Cortés es la más biodiversa, con 18 especies. La provincia Mexicana está representada por 13 especies, seguida por el archipiélago de Revillagigedo, con ocho especies. Por último, y con un número más bajo de especies, se encuentran la provincia Californiana (2) y la provincia Panámica (1) (Fig. 7.4).

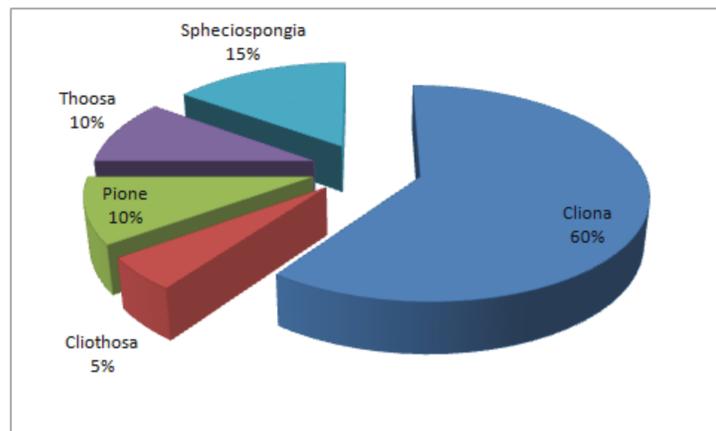


Figura 7.3. Proporción por géneros, de las especies de las familia Clionaidae encontradas en el Pacífico mexicano.

Al analizar la distribución de las especies encontradas en el Pacífico mexicano, es posible establecer cinco agrupaciones específicas (Fig. 7.5):

1.- Especies con distribución en el Pacífico noreste

Este grupo constituye el 9% de las especies del Pacífico mexicano y se encuentra representado por las especies *Cliona californiana* y *Sphaciospongia confoederata*. Las dos especies fueron descritas originalmente en California (EU) y posteriormente citadas en el Pacífico mexicano. *Sphaciospongia confoederata* es una especie con una distribución templada, citada únicamente en la provincia de California, con su límite sur en San Quintín (Baja California, México). *Cliona californiana* es una especie con una distribución más templada-tropical, que abarca las provincias de California, Cortés, Mexicana y Panámica, con su límite sur en el golfo de Tehuantepec.

2.- Especies con distribución anfipacífica

Al igual que el caso anterior, este grupo conforma el 9% de la fauna de esponjas perforadoras, representado por las especies *Cliona mucronata* y *Pione carpenteri*. Ambas especies presentan una distribución un tanto similar, con registros únicamente en el Indo-Pacífico y el Pacífico mexicano. Sin embargo, *C. mucronata* es una especie más tropical registrada principalmente en estructuras coralinas del género *Pocillopora*, mientras que *P. carpenteri* es templada-tropical, encontrándose en Ensenada, Baja California (Provincia Californiana), en el golfo de California y en el Pacífico tropical mexicano.

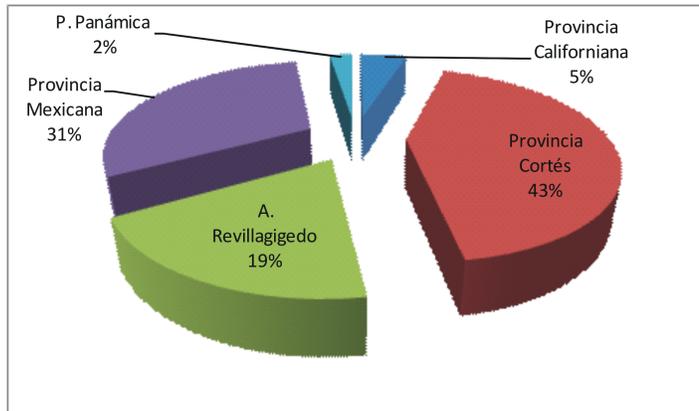


Figura 7. 4. Proporción de especies (en %) encontrado en las provincias del Pacífico este y el Caribe.

3. Especies con distribución anfiamericana

Este grupo contiene únicamente la especie *Cliona flavifodina* (5%). Existen otras especies con registros en ambos lados de América (como *Cliona amplicavata* y *C. vermifera*), sin embargo, estas poseen una distribución más amplia.

4. Especies de amplia distribución

Este grupo contiene el 19% de las especies y todas con una amplia distribución. Incluso, algunas han sido citadas como cosmopolitas, aunque no existe registro de ellas en los mares polares. Las especies de este grupo son *Cliona amplicavata*, *C. euryphylla*, *C. vermifera* y *Cliothisa hancoki*. *Cliona amplicavata* presenta una distribución más restringida, con registros en el Pacífico mexicano, el Caribe y el Mediterráneo. Las especies *Cliona euryphylla*, *C. vermifera* y *Cliothisa hancoki* están ampliamente distribuidas, con registros en el Indo-Pacífico, en el Atlántico y en el Mediterráneo.

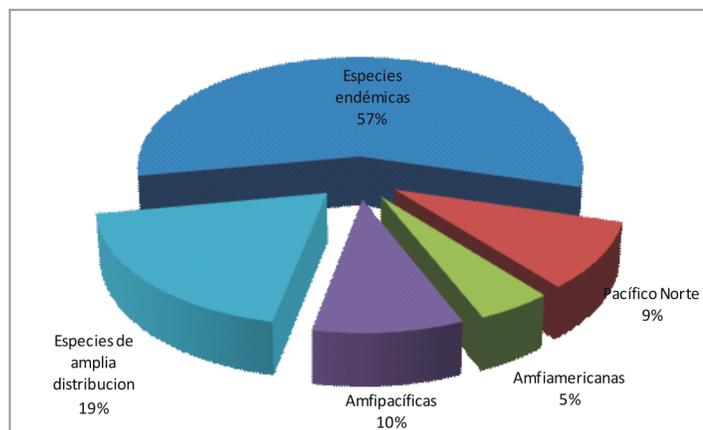


Figura 7. 5. Distribución geográfica general de las especies perforadoras del Pacífico mexicano (en %).

de las provincias norte y sur del Pacífico este. El grupo A está conformado por provincias del Pacífico noroeste (Californiana, Cortés, Mexicana y archipiélago de Revillagigedo) y la provincia Caribeña, con el 11% de afinidad. En este grupo, podemos observar una segunda agrupación (A1) donde es evidente la mayor afinidad entre las provincias incluidas en el Pacífico mexicano (Cortés y Mexicana), con una afinidad del 77%, y, a su vez, unidas con el archipiélago de Revillagigedo con una afinidad del 60%. El grupo A1 corresponde a la agrupación observada en el PAE.

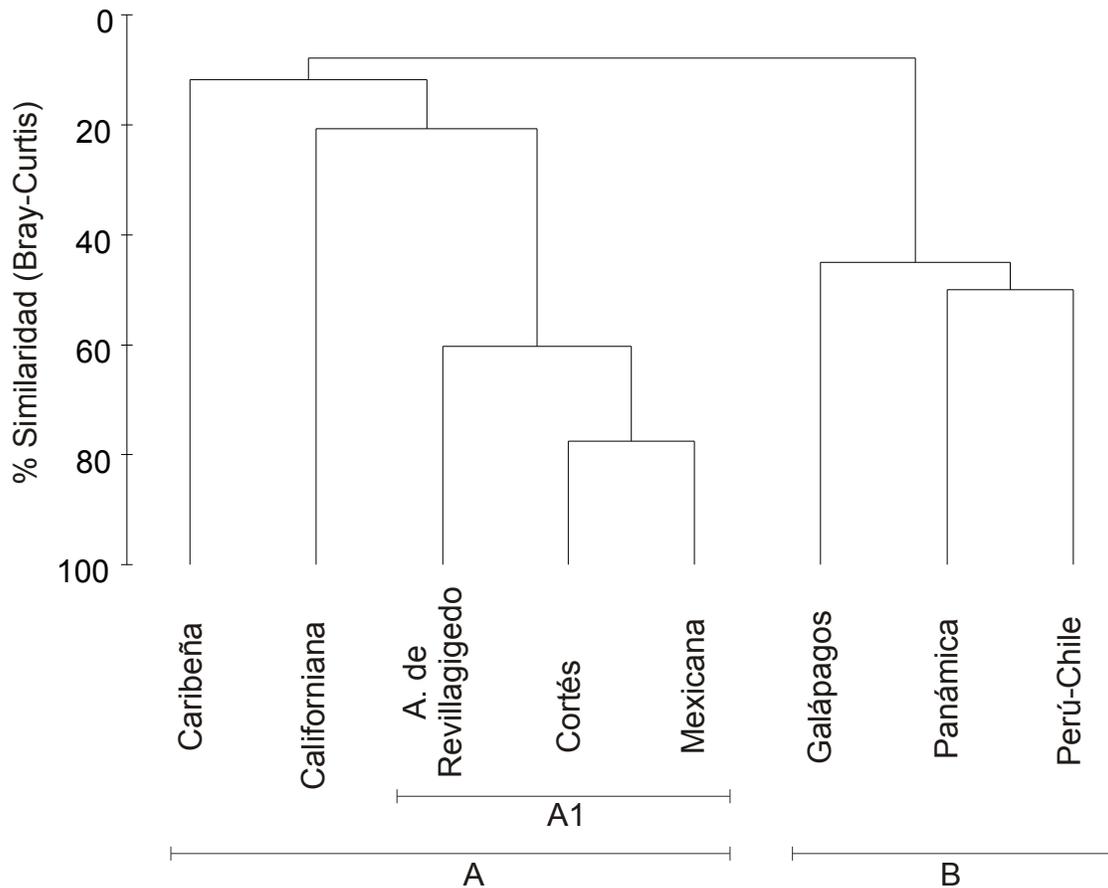


Figura 7.7. Afinidades biogeográficas de las esponjas perforadoras del Pacífico este y Caribe.

A pesar de que el subgrupo A1 está conformado por áreas con afinidades tropicales-subtropicales (Cortés, Mexicana y archipiélago de Revillagigedo), este es más afin (21%) a la provincia Californiana (de características templadas) que a las otras provincias tropicales del Pacífico este. El grupo B está formado por las provincias del Centro y Sudamérica (provincias Panamáica, Galápagos y Perú-Chile), con una afinidad del 45% entre ellas, presentando una mayor afinidad (50%) las provincias Panamáica y Perú-Chile.

Análisis global

Análisis de parsimonia de endemismo.- Del análisis de la matriz de datos que contenía las grandes regiones se obtuvieron 12 cladogramas, de 191 pasos, con un índice de consistencia de 0.81 y de retención de de 0.56. En el cladograma de consenso estricto, se encuentran tres grupos principales (Fig. 7.8). El grupo A comprende al área del Indo-Pacífico (oeste y centro) y esta soportado por 44 sinapomorfias. El grupo B que corresponde al área del océano Pacífico (este y norte) está soportado por 19 sinapomorfias. Finalmente, el grupo C está definido por 43 sinapomorfias e incluye dos regiones del océano Atlántico. Hay que destacar que el gran número de sinapomorfias en los clados terminales se debe a que son áreas de endemismo preestablecidas (regiones).

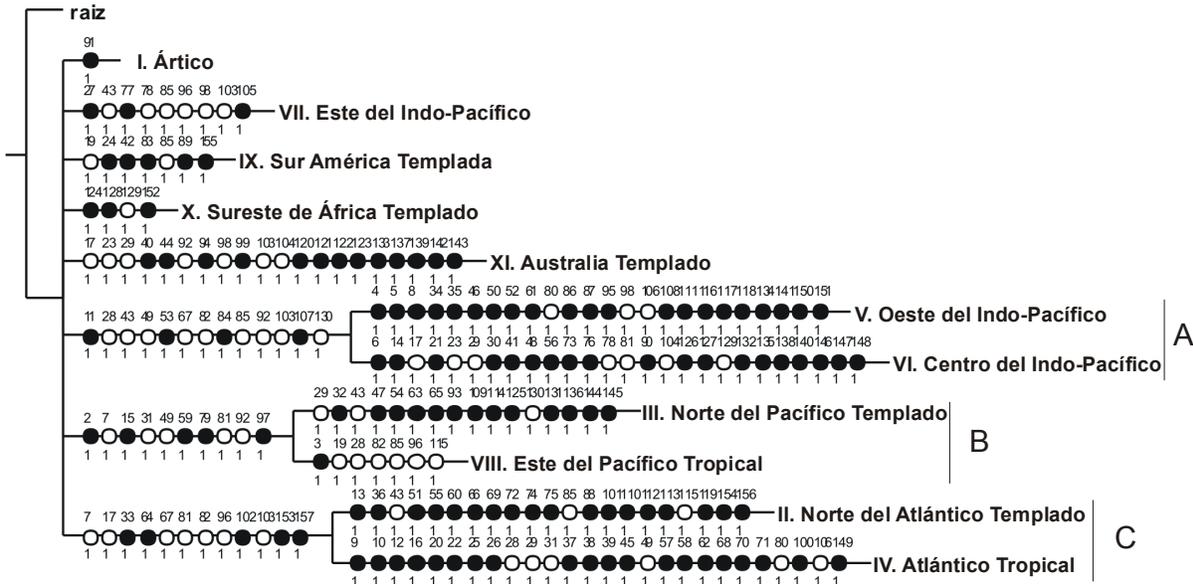


Figura 7. 8. Cladograma de consenso estricto obtenido por el PAE. Los clados terminales muestran las regiones biogeográficas del mundo. Se muestran tres grupos principales.

Análisis de clasificación.- El dendrograma presenta un bloque con dos grupos principales (A, B; 18% de afinidad) y, a su vez, el grupo A con dos subgrupos (A1, A2) (Fig. 7.9). El bloque se encuentra unido a un segundo grupo, C, mientras que tres de las regiones consideradas (Ártico, suroeste templado de África, y Sudamérica templado), no presentaron una clara afinidad por lo que quedaron fuera de las agrupaciones principales. La falta de afinidad se debe probablemente a que estas tres regiones han sido muy poco estudiadas, y no será hasta que se realicen estudios faunísticos más completos cuando se podrá realizar un análisis confiable.

En el grupo A se encuentran dos agrupaciones que se unen a un nivel del 18.5% de afinidad. El grupo A1 es el que presenta una mayor afinidad en el dendrograma (46%), y está representado por las regiones que incluyen en parte el Pacífico mexicano. El grupo A2 corresponde a regiones del Atlántico tropical y templado (36%).

El grupo B forma a un nivel de afinidad de 34% y está representado por regiones del Indo-Pacífico oeste y central.

Finalmente, el grupo C (34%) está representado por las regiones del Indo-Pacífico este y la región templada de Australia.

Discusión

A pesar de que las esponjas son un grupo interesante desde el punto de vista biogeográfico sus patrones de distribución han sido poco estudiados (Sarà et al. 1992, Soest 1994, Soest & Hajdu 1997).

Entre los principales problemas a los que se enfrenta el estudio biogeográfico de Porifera, está la inestabilidad sistemática que ha sufrido el grupo y la dificultad que se presenta a la hora de identificar a las especies. La falta de características morfológicas estables ha dado como resultado numerosas hipótesis filogenéticas y, consecuentemente, una historia taxonómica muy variada. En la actualidad, si bien existe un gran número de esponjas descritas y actualizadas bajo los criterios más recientes de clasificación, aun quedan muchas especies y áreas que fueron tratadas hace mucho tiempo bajo esquemas sistemáticos antiguos. Para realizar un estudio biogeográfico adecuado, es necesario actualizar la clasificación de las especies, lo que en muchos casos resulta muy complicado debido a la falta de información taxonómica básica en las descripciones antiguas.

Otro aspecto que obstaculiza el desarrollo en análisis biogeográficos de los poríferos y que en la actualidad es muy cuestionado, es la idea extendida del supuesto cosmopolitismo (véase Boury-Esnault et al. 1999, Plotkin & Boury-Esnault 2004). Los poríferos son organismos muy simples en su morfología, lo que provocó que, durante un tiempo, muchas especies fueran consideradas cosmopolitas debido a la similitud en su morfología. Gracias a investigaciones recientes sobre su reproducción y su dispersión, aunado a análisis genéticos, se ha demostrado que el reconocimiento de especies de esponjas cosmopolitas ha sido el resultado de estudios taxonómicos inadecuados. Además, se ha comprobado que los gametos y las larvas de la mayoría de las esponjas son de vida relativamente corta, de entre 24 y 72 horas (Borojevic 1970, Fry 1971, Sarà & Vacelet 1973, Uriz 1982, Boury-Esnault et al. 1990, Maldonado & Young 1999, Ávila & Carballo 2006). Esta vida planctónica tan corta limita el potencial de dispersión y provoca intervalos de distribución cortos. Consecuentemente, la falta de flujo genético entre diferentes poblaciones trae como resultado altos niveles de diferenciación genética provocando que las esponjas sean muy susceptibles a los procesos de especiación. Esto soporta la idea de que las poblaciones regionales tienen altos niveles de endemismo (Lévi 1998). Por su parte, los estudios moleculares han encontrado niveles de divergencia genética altos entre formas alopátricas y simpátricas de especies de esponjas supuestamente cosmopolitas (Solé-Cava et al. 1991, 1992, Boury-Esnault et al. 1992, Klautau et al. 1994, Plotkin & Boury-Esnault 2004). Esto demuestra que la supuesta distribución cosmopolita en las esponjas es el resultado de agrupaciones de especies morfológicamente similares en

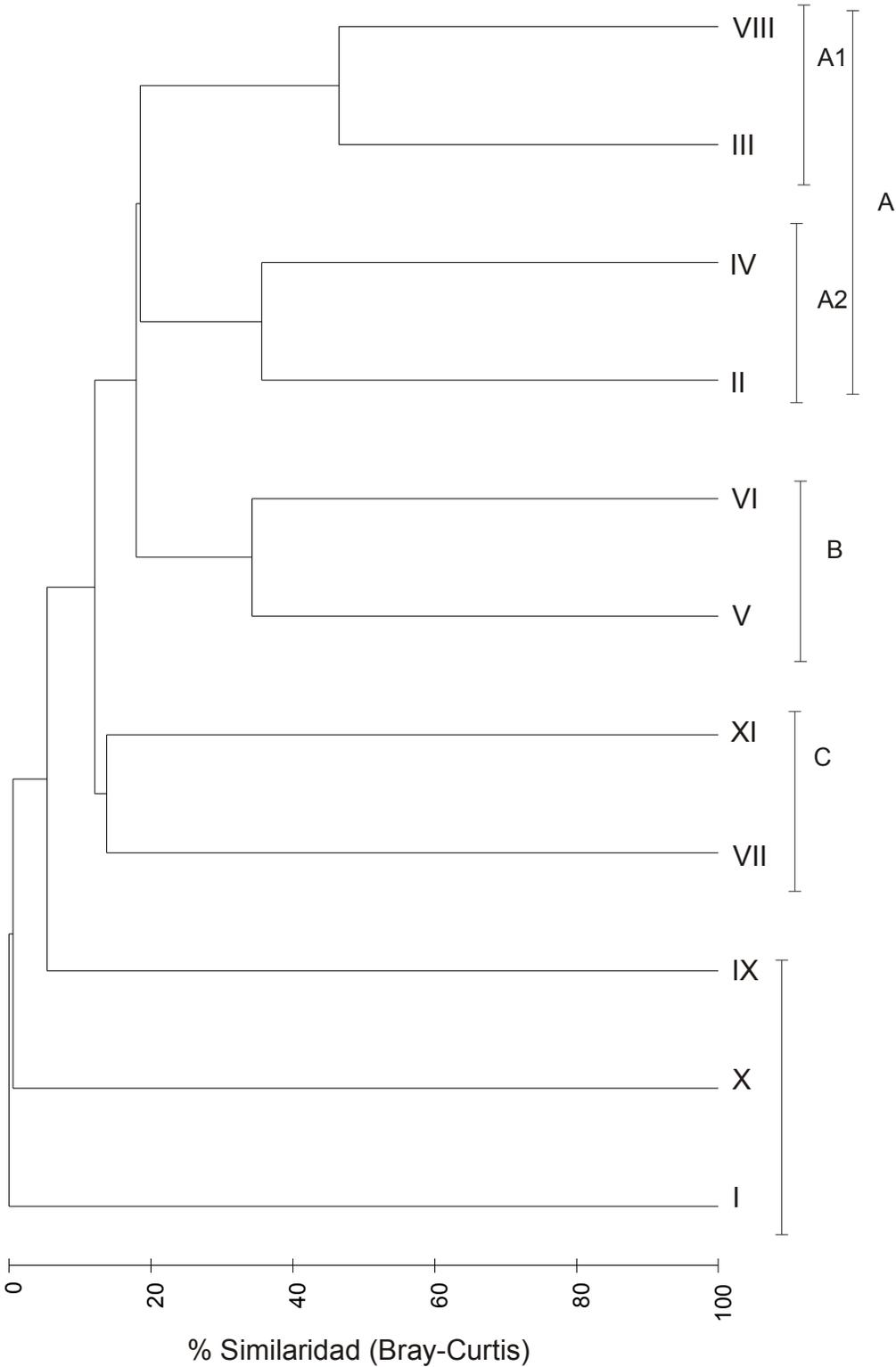


Figura 7.9. Afinidades biogeográficas de las esponjas perforadoras (Clionaidae) a nivel global, basado en las regiones propuestas por Sapalding et al. (2007). Los números romanos corresponde a las regiones biogeográficas en la en la figura 7.2.

grupos artificiales, pero que en realidad corresponde a distintos linajes evolutivos (Klautau et al. 1999, Wörheide et al. 2005).

Además de los aspectos considerados anteriormente, otro que dificulta los estudios biogeográficos de esponjas en el Pacífico mexicano y áreas cercanas, es el nivel de conocimiento tan bajo que se tiene del grupo. De hecho, el Pacífico este en general ha sido catalogado entre las zonas menos conocidas del mundo en lo que a poríferos se refiere (Soest 1994, Soest & Hajdu 1997, Soest 2007). Es indiscutible que la falta de un buen conocimiento taxonómico en la zona afecta profundamente cualquier intento de estudio biogeográfico. Este es el aspecto principal que hace la diferencia al trabajar en áreas geográficas que son reconocidas por un buen desarrollo taxonómico, como por ejemplo el mar Mediterráneo, donde se han realizado algunos estudios al respecto (véase Carballo 1994, Maldonado & Uriz 1995, Carballo et al. 1997, Xavier & Soest 2007).

La familia Clionaidae es uno de los grupos interesantes para un análisis biogeográfico, debido a que contiene muchas especies. Sus miembros se encuentran principalmente en aguas poco profundas y en hábitats muy específicos, principalmente sobre o perforando sustratos carbonatados, entre los cuales destacan las estructuras coralinas y las conchas de moluscos. Las esponjas perforadoras son consideradas como un grupo clave debido a su importancia ecológica, lo que ha favorecido un mayor desarrollo de los estudios taxonómicos enfocados hacia este grupo. Desde el punto de vista sistemático, Clionaidae es uno de los pocos grupos de esponjas que se ha distinguido por presentar una estructura relativamente estable. Sin embargo, tal como ha sucedido en los otros grupos de Porifera, la aplicación de herramientas moleculares ha traído un conjunto de nuevas hipótesis filogenéticas que difieren de las concepciones tradicionales basadas solamente en características morfológicas (Barucca et al. 2006, Ise & Fujita 2006).

Aunque el conocimiento de los poríferos en el Pacífico mexicano aún se encuentra en desarrollo, la familia Clionaidae es sin duda el grupo mejor estudiado. Está representado en el área con 22. El dato, aunque un poco menor, puede ser comparable con el de áreas bien estudiadas como el Caribe (37 spp.) o el Mediterráneo (27 spp.).

De las 22 especies conocidas en el Pacífico mexicano, más de la mitad (57%) sólo han sido registradas en las costas del Pacífico mexicano (potencialmente endémicas). Esto puede atribuirse al exhaustivo análisis taxonómico del que ha sido sujeto el grupo en el Pacífico mexicano (véase Carballo et al. 2004a, 2004b, Carballo & Cruz-Barraza 2005, Bautista et al. 2006, entre otros). Estos resultados concuerdan con la idea que las esponjas poseen pocos medios de dispersión, por lo cual son muy susceptibles a los procesos de especiación (Lévi 1998). De hecho, encontramos un bajo porcentaje de especies de amplia distribución (19%). Especies como *Cliona vermifera* y *Cliothosa hancocki* han sido citadas como especies «cosmopolitas» debido a que no se han encontrado características morfológicas estables para discriminar entre individuos de poblaciones distribuidas en regiones diferentes.

De acuerdo con el PAE, solo existe una relación confiable entre las provincias tropicales del Pacífico mexicano (Cortés, Mexicana y Archipiélago de Revillagigedo) (Fig. 7.6), confirmado con el análisis de clasificación (Fig. 7.7.). Los resultados nos sugieren que estas provincias presentan una historia biogeográfica similar debido a la dispersión de las especies entre estas áreas. Relaciones similares se han observado con la aplicación de PAE en especies del género *Pacifigorgia*; en este caso no se observó una separación entre las provincias de Cortés y Mexicana (Vargas et al. 2008). Especies de corales escleractínidos también han mostrado claras afinidades faunísticas entre las islas Revillagigedo y las provincias de Cortés y Mexicana (Glynn & Ault, 2000).

Tanto en el PAE como en el análisis de clasificación, podemos observar que de las tres provincias (Mexicana, Cortés y Revillagigedo), existe una mayor afinidad entre las que son costeras (Cortés y Mexicana). Esto sugiere que a pesar de la cercanía con el archipiélago de Revillagigedo, existen barreras que impiden la dispersión de algunas especies que son comunes en la zona costera y que no se encuentran en el archipiélago de Revillagigedo (véase Tabla 1).

En una visión más general, el dendrograma (Fig. 7.7) nos muestra la que las provincias tropicales del Pacífico mexicano presentan una mayor afinidad con la provincia Californiana (templada). Esto se puede explicar por la continuidad de la costa entre ambas provincias y la presencia de especies como *Cliona californiana* y *Pione carpenteri*, que se distribuyen comúnmente a lo largo de las costas del Pacífico mexicano, tanto en la parte tropical como en la templada.

Otro aspecto que resalta en nuestro análisis de clasificación, es la baja afinidad entre las provincias tropicales del Pacífico este de México y Centroamérica. Incluso, la provincia Caribeña (Atlántico) tiene una mayor similitud con las provincias tropicales del Pacífico mexicano, que las otras provincias tropicales del Pacífico este (Panámica y Galápagos) entre sí. Estos resultados no concuerdan con los obtenidos en estudios biogeográficos previos en el área, los cuales sugieren que existe una mayor afinidad entre provincias tropicales en el Pacífico este. Durante mucho tiempo, el Pacífico mexicano tropical fue englobado junto con el área de Centroamérica, en la extensa provincia Panámica (véase Forbes 1856, Ekman 1953). Además, en una reciente revisión sobre estudios biogeográficos en el Pacífico este se propuso una división (en subregiones) en la cual las provincias Cortés, Mexicana y Panámica se encuentran en un mismo grupo (Espinoza-Pérez & Hendrickx 2006). Por esta razón consideramos que la falta de afinidad entre las provincias tropicales del Pacífico mexicano y Centroamérica en nuestros resultados, carece de un fundamento biogeográfico, y la única explicación es la falta de estudios sobre la taxonomía de esponjas en el área, la carencia de datos confiables.

Entre los pocos trabajos taxonómicos en aguas del Pacífico de Panamá podemos encontrar algunas especies como *Aplysilla glacialis*, *Tethya taboga*, *Mycale cecilia* y *Suberites aurantiaca* (véase Laubenfels 1936) que también han sido encontradas en el Pacífico mexicano (presente estudio). Adicionalmente, y gracias a colaboraciones recientes con investigadores residentes de Panamá y Costa Rica (Pacífico este), hemos tenido la posibilidad de corroborar la presencia de especies de esponjas

comunes en las costas del Pacífico mexicano (e. g., *Chalinula nematifera* y *Callyspongia californica*). Esto es una razón más para sugerir que realmente puede existir una mayor afinidad entre las esponjas perforadoras del Pacífico mexicano y del resto del Pacífico este tropical, incluso mayor que con la provincia templada Californiana. Sin embargo, no será hasta que exista un mayor grado de conocimiento en la fauna de los poríferos cuando podamos corroborar esta hipótesis.

La afinidad faunística entre las provincias del Pacífico este templado-tropical (Californiana, Cortés, Mexicana y Revillagigedo) y la provincia Caribeña, probablemente tiene su origen en la relación «Caribe-Pacífico tropical». Antes de que se cerrara la vía de Panamá, una gran masa de agua separaba los subcontinentes de América del Norte y del Sur, lo que permitía que la biota se distribuyera libremente en el Pacífico-Atlántico tropical. Después del cierre de esta vía (hace 3.7-3 millones de años), las poblaciones fueron divididas y susceptibles a los procesos de especiación por aislamiento genético. Aunque muchas especies animales o vegetales han logrado mantener enlaces genéticos y tienen una amplia distribución regional, otras por el aislamiento y la deriva genética, han resultado en especies separadas. Algunas de ellas son difíciles de reconocer morfológicamente, pero tienen notorias diferencias en su ecología (Weinberg & Starczak 1989), biología reproductiva (Scheibing & Laurence 1982), o caracteres genéticos (Meehan 1985, Knowlton 1993). Se ha sugerido que la biota anfiamericana antigua podría ser el predecesor de muchas de las especies similares, reconocidas en la región del Caribe y en la del Pacífico este. Algunas estimaciones sugieren que del 5 al 40% de las especies de invertebrados en el Pacífico este tropical pueden tener análogos en el Atlántico (Brusca 1990).

Lo anterior se ve reflejado en la distribución de algunas esponjas que han sido citadas en el Pacífico este, como *Cliona amplicavata* Rützler, 1974, *C. flavifodina* Rützler, 1974 y *Haliclona (Gellius) caerulea* (Hechtel, 1965) que fueron descritas originalmente en el Atlántico tropical (Carballo et al. 2004a, Wulff 1996). También se han encontrado especies muy similares como *Mycale (Carmia) cecilia* Laubenfels 1936 en el Pacífico este, y en el golfo de California, y *M. (C.) microsigmatosa* (Arndt, 1927) en el Atlántico tropical (Hajdu & Rützler 1998). Probablemente estas dos especies tuvieron un ancestro anfiamericano común que antes del cierre del istmo de Panamá.

En una visión general de las grandes regiones en base a la distribución de las esponjas perforadoras, nuestro PAE nos muestra que solo seis de ellas presentan relaciones biogeográficas. Por su parte, el análisis de clasificación nos muestra las agrupaciones congruentes a las encontradas por el PAE, y una agrupación más, aunque con una similaridad más baja. En general, las relaciones entre las distintas regiones se muestran concordantes, debido a la cercanía que existe entre las regiones en cada uno de los grupos.

El grupo A en el PAE corresponde a dos de las regiones del Indo Pacífico (oeste y centro) y están agrupados por cuatro especies en común (Fig. 7.8). La misma agrupación corresponde al grupo B del análisis de clasificación (Fig. 7.9). Las regiones del IndoPacífico (oeste y centro) se encuentran principalmente en la franja tropical una al lado de otra, por lo que, su cercanía, su historia geológica y los patrones de corrientes, son características que favorecen la dispersión y el intercambio de las especies

entre ambas regiones. Sin embargo, es notable la falta de afinidad de estas dos regiones (oeste y centro) con la región del Indo-Pacífico este, que también se encuentra dentro de la franja tropical. La falta de afinidad entre las regiones del Indo-Pacífico oeste y centro con y la región del Indo-pacífico puede tener respuesta en los escasos trabajos que se han realizado en esta última área. Actualmente, las esponjas correspondientes a áreas de la región del Indo-Pacífico este están representadas principalmente por una monografía realizada por Laubenfels (1954). En lo que se refiere a esponjas perforadoras, esta región contiene 8 especies registradas, mientras, que el Indo-Pacífico oeste y centro, cuarenta con 38 y 40 especies respectivamente.

En grupo B correspondiente al PAE está formado por las regiones de Pacífico este tropical y Pacífico norte templado (Fig. 7.8). La misma agrupación corresponde a A1 en el análisis de clasificación (Fig. 7.9). Ambas regiones que tienen parte en el Pacífico mexicano, haciendo frontera una con otra en la península de Baja California. Es importante destacar que la distribución de las esponjas en la región del Pacífico norte templado tiene su límite norte en California (EU), por lo que la fauna se encuentra geográficamente muy cercana a la frontera con respecto a la región del Pacífico este tropical. En este caso también podemos explicar las afinidades faunísticas considerando el sistema de corrientes que en este caso involucra a la corriente norecuatorial y la corriente Californiana, las cuales facilitan a la dispersión y flujo de las especies entre ambas regiones.

El grupo C del PAE está representado por provincias del Atlántico tropical y templado. La misma agrupación corresponde a A2 en el análisis de clasificación (Fig. 7.9). Este es un grupo interesante, debido a que está formado por dos regiones que se caracterizan por un buen conocimiento de la fauna de Porifera, particularmente en lo que se refiere al área del Caribe, mediterráneo y en general el atlántico europeo.

El hecho de que algunos reinos queden fuera de grupos principales se debe principalmente a que el número de especies registradas es muy bajo, en muchos casos solo una especie, que puede ser, endémica (con un solo registro en el mundo) o un registro de alguna de las especies comúnmente consideradas cosmopolitas, lo que hace que estas localidades sean susceptibles a unirse a cualquier grupo o quedarse completamente fuera de los grupos principales.

VIII. CONCLUSIONES.

FAUNISTICAS Y TAXONOMICAS.

1- De las 122 especies descritas en este estudio, 17 son nuevos registros para las costas del Pacífico mexicano, con las siguientes particularidades:

- Tres (*Scopalina ruetzleri*, *Prosuberites* cf. *psammophilus* y *Haliclona* (*Reniera*) aff. *tubifera*) son nuevos registros para el océano Pacífico.
- Cuatro (*Aaptos* cf. *niger*, *Aplysilla sulphurea*, *Spirastrella decumbens* y *Merlia normani*) son nuevos registros para el Pacífico este.
- Cuatro (*Acarnus peruanus*, *Cliothosa hancocki*, *Desmanthus levii* y *Halicnemia diazae*) son nuevos para el Pacífico noreste.
- *Mycale* (*Aegogropila*) *adhaerens*, *Aplysilla glacialis*, *Erylus sollasii*, *Stoeba* cf. *syrmatica*, *Cyamon coltuni*, y *Alisarca sacra*, son nuevos registros para el Pacífico mexicano.

2.- Después de realizar el estudio taxonómico, y un análisis exhaustivo de a la literatura existente, se proponen reajustes para la ubicación y actualización taxonómica de varias especies:

- Se propone la nueva combinación de las especies *Atergia cornona* y *Pachichalina acapulcensis*, la cuales por sus características espiculares y esqueleto coinciden mejor con los género *Spinularia* y *Callyspongia* (*Cladochalina*), respectivamente.

3.- Se proponen 37 especies nuevas para la ciencia: *Plakina* sp. nov., *Plakortis* sp. nov., *Cinachyrella* sp. nov., *Craniella* sp. nov. 1, *Craniella* sp. nov. 2, *Craniella* sp. nov. 3, *Tetilla* sp. nov., *Stelletta* sp. nov. 1, *Stelletta* sp. nov. 2, *Stelletta* sp. nov. 3, *Stelletta* sp. nov. 4, *Erylus* sp. nov., *Stoeba* sp. nov. 1, *Stoeba* sp. nov. 2, *Vulcanella* (*Vulcanella*) sp. nov., *Cliona* sp. nov. 1, *Cliona* sp. nov. 2, *Pseudosuberites* sp. nov., *Terpios* sp. nov., *Acarnus* sp. nov. 1, *Acarnus* sp. nov. 2, *Clathria* (*Microcionia*) sp. nov., *Batzella* sp. nov., *Coelosphaera* sp. nov., *Forcepia* (*Leptolabis*) sp. nov., *Acanthancora* sp. nov., *Rotuloplocamia* sp. nov., *Tedania* sp. nov. 1, *Mycale* (*Aegogropila*) sp. nov. 1, *Mycale* (*Aegogropila*) sp. nov. 2, *Mycale* (*Zygomycala*) sp. nov., *Axinella* sp. nov., *Gelliodes* sp. nov., *Haliclona* (*Gellius*) sp. nov., *Haliclona* (*Reniera*) sp. nov., *Ircinia* sp. nov. y *Aplysina* sp. nov.

- Cuatro de las especies propuestas como nuevas para la ciencia, habían sido registradas con otros nombres en el Pacífico mexicano *Craniella* sp. nov. 1, *Tedania* (*Tedania*) sp. nov., *M. (Aegogropila)* sp. nov. y *Mycale* (*Zygomycale*) sp. nov., habían sido registradas como *Mycale (Carmia) fasifibula*, *Craniella cranium*, *Tedania anhelans* y *Mycale (Zygomycale) parishi*, respectivamente.
- Un considerable número de especies se encontraban registradas bajo nombres correspondientes a clasificaciones antiguas, tomando como base el material analizado y el contenido de la literatura se actualizó su estatus taxonómico: *Choanites mineri* ahora como *Suberites mineri*; *Plocamia karyoka* como *Antho (Acarinia) caryoka*; *Thielea rubiginosa* como *Hymenicacidon rubiginosa*

4.- Los errores taxonómicos y de distribución encontrados en la literatura durante el desarrollo del presente estudio, aunado al posible extravío de material tipo correspondiente a aguas mexicanas, manifiestan la necesidad de tomar de forma seria y adecuada el análisis de los registros y especies descritas en el Pacífico mexicano en la literatura antigua, con la finalidad de establecer una buena base de la existencia de Porifera en nuestras aguas.

5.- La presencia de un número considerable de especies de amplia distribución responde a dos factores principales: 1) los registros en la literatura más antigua que mencionan especies con una distribución cosmopolita, en aquel tiempo ampliamente difundida; 2) la presencia de especies con características morfológicas muy similares «sibling species», al grado de que resulta imposible separar morfológicamente. En el primer caso, es necesario revisar el material registrado en la literatura para determinar su verdadera identidad. En el segundo caso, es necesario, además de un análisis morfológico detallado, incorporar características de otro tipo como citologías o moleculares, para ayudar a discriminar entre especies.

6.- Gracias a este estudio la colección científica «Colección de Esponjas del Pacífico Mexicano» incrementó considerablemente su número de registros, a aproximadamente 2000 ejemplares procedentes de aguas mexicanas del Pacífico, entre los cuales se estima que hay más de 300 especies diferentes.

BIOGEOGRÁFICAS.

7.- Se ha sugerido que los poríferos constituyen un grupo idóneo para establecer relaciones biogeográficas, debido a su carácter sésil y a su restringida dispersión, sin embargo, la falta de estudios en el Pacífico mexicano y en general en el Pacífico este, hace imposible establecer relaciones biogeográficas verdícas entre la fauna de esponjas del área.

8.- Sin embargo, se ha hecho una primera aproximación usando únicamente a la familia Clionidae, el grupo mejor conocido en el Pacífico mexicano, que indica una clara afinidad entre las provincias Mexicana y Cortés, con el archipiélago de Revillagigedo, que concuerda con los resultados de otros estudios, que consideran esta zona como parte de la subregión tropical del Pacífico este. Sin embargo, la relación con la provincia Panámica no pudo ser establecida, probablemente debido a la escasa información taxonómica que existe en el Pacífico de Centroamérica.

9.- El análisis global se muestra acorde con los conceptos biogeográficos generalizados, debido a que se establecen agrupaciones de áreas biogeográficas cercanas entre sí, donde los patrones de circulación y el contacto entre masas de agua influyen en la dispersión de las esponjas. Las agrupaciones principales se encuentran separadas una de otra, porque también son áreas separadas, con barreras biogeográficas importantes como son masas terrestres y largas extensiones oceánicas.

GENERALES.

10.- La fauna de esponjas del Pacífico mexicano, y en general del Pacífico este, se ha considerado siempre entre las menos diversas del mundo. Sin embargo, el incremento significativo en la diversidad de esponjas en la última década, junto con la aportación del presente estudio, y el conocimiento existente de un considerable número de especies en las colecciones científicas aun sin identificar, sugiere que ese hecho se debe principalmente a la falta de estudios taxonómicos, y pone en evidencia la necesidad de incrementar de los estudios taxonómicos de Porifera.

11.- El presente estudio constituye la revisión más actualizada de los Porifera del Pacífico mexicano, sin embargo aun es necesario seguir con el inventario de poríferos en el Pacífico mexicano, para que pueda ser utilizado como una herramienta para realizar otro tipo de estudios, tales como ecológicos, biogeográficos y de ecología química.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo A, Barrios V. 1981. Antibiosis de extractos metanólicos de esponjas marinas sobre bacterias marinas, dulceacuícolas, patógenas humanas y saprofitas. Tesis Licenciatura. Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México, 70 pp.
- Acosta F. 1977. Estudio químico de las esponjas *Haliclona rubens* e *Ircinia campana*. Tesis Licenciatura. Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México, 33 pp.
- Adams C, McInerney JO, Kelly M. 1999. Indications of relationship between poriferan classes using full-length 18S rRNA gene sequences. *Memoirs of the Queensland Museum*, 44: 33-43.
- Alvarez A, Gaitán J. 1994. Geología. In: De la Lanza EG, Cáceres CM (eds.). *Lagunas costeras y el litoral mexicano*. Universidad Autónoma de Baja California Sur, 13-59 pp.
- Alvarez B, Soest RWM Van. 2002. Family Axinellidae Carter, 1875. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 724-747 pp.
- Alvarez B, Crisp MD, Driver F, Hooper JNA, Soest RWM Van. 2000. Phylogenetic relationships of the family Axinellidae (Porifera: Demospongiae) using morphological and molecular data. *Zoological Scripta*, 29: 169-198.
- Annandale N. 1915. Indian boring sponges of the family Clionidae. *Records of the Indian Museum*, 11(1): 1-24.
- Annandale N. 1915. Some sponges parasitic on Clionidae with further notes on that family. *Records of the Indian Museum*, 11(6): 457-478.
- Arndt W. 1934. Porifera, Schwämme, Spongien. *Die Tierwelt Deutschlands*. Gustav Fischer. Jena, 4: 1-94.
- Austin WC. 1996. Sponges from Rocas Alijos. In: Schmieder RM (ed.). *Scientific results from the Cordell expeditions. Monographiae Biologicae*, V, 75: 237-256.
- Ávila E, Carballo JL. 2004. Growth and standing stock biomass of a mutualistic association between the sponge *Haliclona caerulea* and the red alga *Jania adherens*. *Symbiosis*, 36(3): 225-244.
- Ávila E, Carballo JL, 2006. Habitat selection by larvae of the symbiotic sponge *Haliclona caerulea* (Hechtel, 1965) (Demospongiae, Haplosclerida). *Symbiosis*, 41: 21-29.
- Ávila E, Carballo JL (2008). A preliminary assessment of the invasiveness of the Indo-Pacific sponge *Chalinula nematifera* on coral communities from the tropical Eastern Pacific. *Biological Invasions*.
- Ávila E, Carballo JL, Cruz-Barraza JA. 2007. Symbiotic relationships between sponges and other organisms from the Sea of Cortés (Mexican Pacific coast): same problems, same solutions. In: Custódio MR, Lôbo-Hajdu G, Hajdu E, Muricy G (eds.). *Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability. Série Livros 28*, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 147-156 pp.
- Badan A. 1977. La corriente costera de Costa Rica en el Pacífico mexicano. In: Lavín MF (ed.). *Contribuciones a la oceanografía física en México. Monografía No. 3. Unión Geofísica Mexicana*, 99-112 pp.

- Badan-Dangón A, Koblinsky CJ, Baumgartner T. 1985. Spring and summer in the gulf of California: observations of surface thermal patterns. *Acta Oceanológica*, 8(1): 13-22.
- Bakus G. 1966a. Marine poeciloscleridan sponges of the San Juan Archipelago. Washington. *Journal of Zoology*, London, 149: 415-531.
- Bakus JG. 1966b. A new genus and species of sponge from southern California. *Bolletín of the Southern California Academy of Sciences*, 1(65): 33-36.
- Bakus G. 1985. Sponges. In: Banister KE, Campbell A (eds.). *The encyclopedia of aquatic life. Facts on file, Inc.*, New York, 168-171 pp.
- Bakus G, Abbott DP. 1980. Porifera: The sponges. In: Morris RH, Abbott DP, Haderlie EC (eds.). *Intertidal invertebrates of the Central California*. Stanford University Press, 21-39 pp.
- Bakus JG, Green KD. 1987. The distribution of marine sponges collected from the 1976-1978 Bureau of land management Southern California Bight program. *Bolletín of the Southern California Academy of Science*, 86(2): 57-88.
- Bakus G, Schulte S, Jhu Wright M, Green G, Gómez P. 1985. Antibiosis and antifouling in marine sponges: laboratory versus field studies. 3d. *International Sponge Conference*, 102-108 pp.
- Barthel D. 1991. Influence of different current regimes on the growth form of *Halichondria panicea* Pallas. In: Reitner J, Keupp H (eds.). *Fossil and recent sponges*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 387-394 pp.
- Barucca M, Azzini F, Bavestrello G, Biscotti MA, Calcinai C, Canapa A, Cerrano C, Olmo E. 2007. The systematic position of some boring sponges (Demospongiae, Hadromerida) studied by molecular analysis. *Marine Biology*, 151: 529-535.
- Baumgartner TR, Christensen N. 1985. Coupling of the Gulf of California to large-scale interannual climatic variability. *Journal of Marine Research*, 43: 825-848.
- Bautista-Guerrero E. 2004. Evaluación antimicrobiana, toxicidad y taxonomía de las esponjas *Suberites ficus* (Johnston, 1842) y *Aplysina gerardogreeni* (Gómez & Bakus, 1992) en Oaxaca y Chiapas, México. Tesis Licenciatura. Universidad del Mar, Oaxaca, 85 pp.
- Bautista E, Carballo JL, Cruz-Barraza JA, Nava H. 2006. New coral reef boring sponges (Hadromerida, Clionaidae) from the Mexican Pacific Ocean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 86: 963-970.
- Bavestrello G, Burlando B, Sarà M. 1988. The architecture of the canal system of *Petrosia ficiformis* and *Chondrosia reniformis* studied by corrosion casts (Porifera, Demospongiae). *Zoomorphology*, 108: 161-166.
- Bavestrello G, Calcinai B, Cerrano C, Sarà M. 1997. *Delectona madreporica* n. sp. (Porifera, Demospongiae) boring the corallites of some scleractinians from the Ligurina sea. *Italian Journal of Zoology*, 64: 273-277.
- Becerro MA, López MI, Turon X, Uriz MJ. 1994. Antimicrobial activity and surface bacterial film in marine sponges. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 179: 195-205.
- Bell JJ, Barnes DKA. 2000a. A sponge diversity center within a marine «island». *Hydrobiologia*, 440: 55-64.

- Bell JJ, Barnes DKA. 2000b. The influence of bathymetry and flow regime upon the morphology of sublittoral sponge communities. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 80: 707–718.
- Bell JJ, Barnes DKA. 2000c. The distribution and prevalence of sponges in relation to environmental gradients within a temperate sea lough: inclined cliff surfaces. *Diversity and Distributions*, 6: 305–323.
- Bell JJ, Barnes DKA. 2003. Effect of disturbance on assemblages: an example using Porifera. *Biology Bulletin*, 205:144-159.
- Bell JJ, Barnes DKA, Turner JR. 2002. The importance of micro and macro morphological variation in the adaptation of a sublittoral demosponge to current extremes. *Marine Biology*, 140: 75-81.
- Bergquist PR. 1968. The marine fauna of New Zealand: Porifera, demospongiae, Part 1 (Tetractinomorpha and Lithistida). *New Zealand Oceanographic Institute Memoir*, 188: 1-105.
- Bergquist PR. 1978. Sponges. Ed. Hutchinson, London, 268 pp.
- Bergquist PR. 1979. Sponge chemistry: a review. In: Levi C, Boury-Esnault N (eds.). *Colloques internationaux du C N R S, 291, Biologie des Spongiaires* (Paris: CNRS), 383-392 pp.
- Bergquist PR, 1985. Poriferan relationships. In: Morris SC, George JD, Gibson R, Platt HM (eds.). *The Origins and relationships of lower Invertebrates*. Sinauer Association, Oxford, 14-27 pp.
- Bergquist PR, Hartman WD. 1969. Free amino acid patterns and the classification of the Demospongiae. *Marine Biology*, 3(3): 247-268.
- Bergquist PR, Hogg JJ. 1969. Free amino acid pattern in Demospongiae: a biochemical approach to sponge classification. *Cahiers de Biologie Marine*, 10: 205-220.
- Bergquist PR, Fromont PJ. 1988. The marine fauna of New Zealand: Porifera, Demospongiae, Part 4 (Poecilosclerida). *New Zealand, Oceanographic Institute Memoir*, 96 pp.
- Bergquist PR, Cook SC. 2002a. Order Dendroceratida Minchin, 1900. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 1067-1071 pp.
- Bergquist PR, Cook SC. 2002b. Order Verongida Bergquist, 1978. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 1081-1085 pp.
- Betancourt-Lozano M, González-Farías F, González AB, García-Gasca A, Bastida JR. 1998. Variation of antimicrobial activity of the sponge *Aplysina fistularis* (Pallas, 1766) and its relation to associated fauna. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 223(1): 1-18.
- Bibiloni MA, Uriz MJ, Gili JM. 1989. Sponge communities in three submarine caves of the Balearic Islands (Western Mediterranean): Adaptations and faunistic composition. *Marine Ecology*, 10 (4): 317-334.
- BIOTICA. 2005. *Biótica 4.3. Sistema de información biótica. Manual de usuario*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 826 pp.
- Böger H. 1988. Versuchüber das phylogenetische System der Porifera. *Meyniana*, 40: 143-154.

- Bond R, McAuliffe JC. 2003. Silicon biotechnology: New opportunities for carbohydrate science. CSIRO Publishing, Australian Journal of Chemistry, 56: 7-11.
- Borchiellini C, Chombard C, Lafay B, Boury-Esnault N. 2000. Molecular systematics of sponges (Porifera). *Hydrobiologia*, 420: 15-27.
- Borchiellini C, Manuel M, Alivon E, Boury-Esnault N, Vacelet J, Parco L. 2001. Sponge paraphyly and the origin of Metazoa. *Journal of Evolutionary Biology*, 14: 171-79.
- Borchiellini C, Chombard C, Manuel M, Alivon E, Vacelet J, Boury-Esnault N. 2004. Molecular phylogeny of Demospongiae: implications for classifications and scenarios of character evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. ELSEVIER, 32: 823-837.
- Borojevic R. 1970. Différentiation cellulaire dans l'embryogénese et la morphogénese chez les spongiaires. In: Fry WG (ed.). *The biology of the Porifera*. Academic Press, London, 467-490 pp.
- Botello AV, Toledo OT, De la Lanza-Espino G, Villanueva-Fragoso S. 2000. The Pacific coast of Mexico., In: Sheppard C (ed.). *Seas at the millennium: an environmental evaluation*. Vol. 1 Regional Chapters. Europe, The Americans and west Africa. Elsevier Science. Oxford, UK, 483-499 pp.
- Boury-Esnault N. 2002a. Family Polymastiidae Gray, 1867. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 201-219 pp.
- Boury-Esnault N. 2002b. Orden Chondrosida Boury-Esnault & Lopés, 1985. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 291-298 pp.
- Boury-Esnault N. 2006. Systematics and evolution of Demospongiae. *Canadian Journal of Zoology*, 84: 205-224.
- Boury-Esnault N, Rützler K. 1997. Thesaurus of sponge Morphology. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 596: 1-55.
- Boury-Esnault N, Solé-Cava AM, Thorpe JP. 1992. Genetic and cytological divergence between color morphs of the Mediterranean sponge *Oscarella lobularis* Schmith (Porifera, Demospongiae, Oscarellidae). *Journal of Natural History*, 26: 271-284.
- Boury-Esnault N, Pansini M, Uriz MJ. 1994. Bathyal sponges from the Alboran sea and the Ibero-Moroccan Gulf. *Mémoires du Museum national d'Histoire Naturelle*, 160: 1-174.
- Boury-Esnault N, De Vos L, Donadey C, Vacelet J. 1990. Ultrastructure of choanosome and sponge classification. In: Rützler K (ed.). *New perspectives in sponge biology*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 237-244 pp.
- Boury-Esnault N, Klautau M, Bézac C, Wulff J, Solé-Cava AM. 1999. Comparative study of putative conspecific sponge populations from both sides of the Isthmus of Panama. *Journal of Marine Biology Association UK*, 79, 39-50.
- Bowerbank JS. 1864. A monograph of the British Spongiadae. Anatomy and physiology of the Spongiadae. Ray Society of London. London, 1: 1-289.
- Bowerbank JS. 1872. Contributions to a general history of the Spongiadae. Part III. Proceedings of the Zoological Society of London, 626-635 pp.

- Bowerbank JS. 1873. Contributions to a general history of the Spongiadae. Part IV. Proceedings of the Zoological Society of London, 3-25 pp.
- Bowerbank JS. 1874. Contributions to a general history of the Spongiadae. Part VI. Proceedings of the Zoological Society of London, 298-305 pp.
- Briggs JC. 1974. Marine Zoogeography, 1. Marine faunal geographical distribution: Mc Graw-Hill Book Company, New-york, 461 pp.
- Brusca RC. 1973. Handbook of the common intertidal invertebrates of the gulf of California. (First ed.). University of Arizona Press. Tucson, Arizona, 427 pp.
- Brusca RC. 1980. Common intertidal invertebrates of the gulf of California. (Second ed.). University of Arizona Press, Tucson, Arizona, USA, 513 pp.
- Brusca RC, Thomson DA. 1977. The Pulmo reefs of Baja California- true coral reef formation in the gulf of California. *Ciencias Marinas*, 1(3): 37-53.
- Brusca RC, Brusca GJ. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, 1-922.
- Brusca RC, Brusca GJ. 1990. Phylum Porifera: The Sponges. In: Brusca RC, Brusca GJ (eds.). Invertebrates. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, USA, 181-210 pp.
- Brusca RC, Brusca GJ. 2003. Phylum Porifera: The Sponges. In: Brusca RC, Brusca GJ (eds.). Invertebrates. (Second edition). Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, USA, 179-208 pp.
- Brusca RC, Brusca GJ. 2005. Invertebrates. McGraw-Hill Editors. U.S.A. 1005 pp
- Brusca RC, Campoy J, Castillo C, Cudney-Bueno R, Findley LT, Garcia-Hernández J, Glenn E, Granillo I, Hendrickx ME, Murrieta J, Nagel C, Román M, Turk-Boyer. 2001. A case study of two Mexican biosphere reserves. The upper gulf of California / Colorado river delta and Pinacate / gran desierto de Altar Biosphere reserves. 2000 UNESCO. Conference on biodiversity and Society, Columbia University Earthscape, 11-95 pp.
- Burton M, Rao H. 1932. Report on the shallow-water marine sponges in the collection on the Indian Museum. Part 1. Records of the Indian Museum, 34: 299-358.
- Brunton FR, Dixon OA. 1994. Siliceous sponge-microbe biotic associations and their recurrence through the phanerozoic as reef mound constructors. *Palaios*, 9: 370-387.
- Calcinai B, Bavestrello G, Cerrano C. 2005. Excavating sponge species from the Indo-Pacific Ocean. *Zoological Studies*, 44(1): 5-18.
- Calcinai B, Cerrano C, Sarà M, Bavestrello G. 2000. Boring sponges (Porifera, Demospongiae) from the Indian Ocean. *Italian Journal of Zoology*, 67: 203-219.
- Calcinai B, Bavestrello G, Totti C, Romagnoli T, Cerrano C. 2006. *Mycale vansoesti* sp. nov. (Porifera, Demospongiae) symbiotic with a coralline alga from North Sulawesi (Indonesia). *Invertebrate Biology*, 125: 195-204.
- Carballo JL. 1994. Taxonomía, zoogeografía y autoecología de los Poríferos del Estrecho de Gibraltar. Unpublished D. Phil. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, España, 316 pp.
- Carballo JL. 2002. Los organismos marinos y las moléculas bioactivas. Perspectiva actual. In: Laborda AJ (ed.). El mar como fuente de moléculas bioactivas. Universidad de León, 83-115 pp.

- Carballo JL. 2006. Effect of natural sedimentation of the structure of tropical rocky sponge assemblages. *Ecoscience*, 13(1): 119-130.
- Carballo JL, Hajdu E. 2001. *Mycale (Aegogropila) kollatae* sp. n. from the SE Atlantic, with comments on the species of *Mycale* Gray with raphidotoxas (Mycalidae, Demospongiae, Porifera). *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1): 205-217.
- Carballo JL, Gómez P. 2002. Las esponjas marinas de Sinaloa: un recurso desconocido en nuestro litoral. In: Cifuentes JL, Gaxiola J (eds.). *Atlas de la biodiversidad de Sinaloa*. Colegio de Sinaloa, 117-125 pp.
- Carballo JL, Naranjo S. 2002. Environmental assessment of a large industrial marine complex based on a community of benthic filter-feeders. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 605-610.
- Carballo JL, Ávila E. 2004. Population dynamics of a mutualistic interaction between the sponge *Haliclona caerulea*, and the red alga *Jania adherens*. *Marine Ecology Progress Series*, 279: 93-104.
- Carballo JL, Cruz-Barraza JA. 2005. *Cliona microstrongylata*, a new species of boring sponge from the Sea of Cortez (Pacific Ocean México). *Cahiers de Biologie Marine*, 46: 379-387.
- Carballo JL, Cruz-Barraza JA. 2006. The genus *Timea* (Porifera: Timeidae) in the Eastern Pacific Ocean: revision of type material, new species and intraspecific variability. *Cahiers de Biologie Marine*, 47: 301-320.
- Carballo JL, Nava H. 2007. Comparison of sponge assemblage patterns between two adjacent tropical rocky habitats (tropical Pacific Ocean, México). *Ecoscience*, 14: 92-102.
- Carballo JL, Cruz-Barraza JA. 2008. First record of *Axinyssa* Lendenfeld, 1897 (Demospongiae, Halichondrida) from the East Pacific Ocean, with the description of *Axinyssa isabela* sp. nov. *Zootaxa*, 1784: 58-68.
- Carballo JL, Sánchez-Moyano JE, García-Gómez JC. 1994. Taxonomic and ecological remarks on boring sponges (Clionidae) from the Straits of Gibraltar (Southern Spain): Tentative Bioindicators? *Zoology Journal of the Linnean Society*, 112: 407-424.
- Carballo JL, Naranjo S, García-Gómez. 1997. Where does the Mediterranean Sea being? Zoogeographical affinities of the littoral sponges of the Straits of Gibraltar. *Journal of Biogeography*, 24: 223-232.
- Carballo JL, Cruz-Barraza JA, Gómez P. 2004a. Taxonomy and description of clionaid sponges (Hadromerida, Clionidae) from the Pacific Ocean of Mexico. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 141: 353-397.
- Carballo JL, Yáñez B, Nava HH. 2004b. Persistence of the sponge *Suberites aurantiaca* (Duchassainn & Michelotti 1864) in an estuarine ecosystem (Pacific coast, Mexico). *Bulletin of Marine Science*, 75(3): 487-497.
- Carballo JL, Zubía E, Ortega MJ. 2006. Biological and chemical characterization of three new species of *Dysidea* (Porifera: Demospongiae) from the Pacific Mexican coast. *Biochemical, Systematics and Ecology*, 34: 498-508.

- Carballo JL, Gómez P, Cruz JA, Flores-Sánchez DM. 2003. Sponges of the family Condrillidae (Porifera: Demospongiae) from the Pacific coast of Mexico, with the description of three new species. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 116(2): 515-527.
- Carballo JL, Ávila E, Enríquez S, Camacho L. 2006. Phenotypic plasticity induced in transplanting experiments with a mutualistic association between the sponge *Haliclona caerulea* and the red macroalgae *Jania adherens*. I. Morphological responses of the sponge. *Marine Biology*, 148: 467-478.
- Carballo JL, Hepburn L, Nava H, Cruz-Barraza A. 2007. Coral reefs boring *Aka*-species (Porifera: Phloeodictyidae) from Mexico with description of *Aka cryptica* sp. nov. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87:1477-1484.
- Carballo JL, Bautista-Guerrero E, Leyte-Morales E. 2008a. Boering sponges and the modeling of coral reefs in the east Pacific Ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 356:113-122.
- Carballo JL, Vega C, Cruz-Barraza JA, Yáñez B, Nava H, Ávila E, Wilson M. 2008b. Short- and long-term patterns of sponge diversity on a rocky tropical coast: evidence of large-scale structuring factors. *Marine Ecology*, 29: 216-136.
- Cárdenas AN, Soria IE, Waumann D, Fernández JA. 1999. Descripción de la actividad de organismos bentónicos (esponjas y tunicados marinos) del golfo de California contra *Artemia salina*. VII Congreso de la asociación de investigadores del Mar de Cortés y I simposium internacional sobre el Mar de Cortés. Universidad de Sonora, 228 pp.
- Carter HJ. 1882. Some sponges from the West Indies and Acapulco in the Liverpool free museum described, with general and classificatory remarks. *Annals and Magazine of Natural History*, (5), 9(52): 266-301.
- Carvalho MS, Desqueyroux-Faúndez R, Hajdu E. 2007. *Phakellia sur* sp. nov. (Demospongiae, Halichondrida, Axinellidae) from the lower slope off Cape Horn (South America), with a revision of the genus. *Marine Biology Research*, 3: 109-116.
- Castellanos L, Zea L, Osorno O, Duque C. 2003. Phylogenetic analysis of the order Halichondrida (Porifera, Demospongiae), using 3beta-hydroxysterols as chemical characters. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31: 1163-1183.
- Cavalier-Smith T, Allsopp MTEP, Chao EE, Boury-Esnault N, Vacelet J. 1996. Sponge phylogeny, animal monophyly, and the origin of the nervous system: 18S rRNA evidence. *Canada Journal Zoology*, 74: 2031-2045.
- Chombard C. 1998. Les Demospongiae a asters: essai de phylogénie moléculaire. Homologie du caractère "aster." Ph.D. Thesis, Museum national d'Histoire Naturelle de Paris, Paris.
- Chombard C, Boury-Esnault N. 1999. Good congruence between morphology and molecular phylogeny of Hadromerida, or how to bother sponge taxonomists. *Memoirs of the Queensland Museum*, 44, 100 pp.
- Chombard C, Boury-Esnault N, Tiller S. 1998. Reassessment of homology of morphological characters in tetractinellid sponges based on molecular data. *Systematic Biology*, 47(3): 351-368.
- Chombard C, Boury-Esnault N, Tillier A, Vacelet J. 1997. Polyphyly of "Sclerosponges" (Porifera, Demospongiae) supported by 28S ribosomal sequences. *Biological Bulletin*, 193: 359-367.

- Collins AG. 1998. Evaluating multiple alternative hypotheses for the origin of Bilateria: an analysis of 18S rRNA molecular evidence. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 95: 15458-15463.
- Contreras-Medina R. 2006. Los métodos de análisis biogeográfico y su aplicación a la distribución de las gimnospermas en México. *Interciencia*, 31(3): 176-182.
- Cook SC, Bergquist P. 2002. Order Dictyoceratida Minchin, 1900. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 1021-1066 pp.
- Coutinho CC, Fonseca RN, Mansure JJC, Borojevic R. 2003. Early steps in the evolution of multicellularity: deep structural and functional homologies among homeobox genes in sponges and higher metazoans. *Mechanisms of Development*, 120: 429-440.
- Crisci JV, Katinas L, Posadas P. 2000. *Introducción a la teoría y práctica de la biogeografía histórica*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Botánica, 169 pp.
- Crisci JV, Katinas L, Posadas P. 2003. *Historical biogeography: an introduction*. Harvard University Press, Cambridge, MA, 250 pp.
- Cristobo FJ. 1996. *Esponjas del orden Poecilosclerida (Porifera, Demospongiae) de la Ría de Ferrol (NW. de España)*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Biología, Departamento de Biología Animal, 577 pp.
- Cristobo FJ, Solórzano MR, Rios P. 1992. Métodos de recogida, estudio y conservación de las colecciones de Poríferos. *International Symposium and First World Congress on the Preservation and Conservation of Natural History Collections*, 2: 277-287.
- Cruz-Barraza JA. 2001. *Esponjas del litoral de Mazatlán, Sinaloa. Taxonomía, sistemática y distribución*. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa, 118 pp.
- Cruz-Barraza JA. 2004. *Taxonomía y distribución de las esponjas marinas (Porifera: Demospongiae) del margen continental del golfo de California*. Tesis Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, 359 pp.
- Cruz-Barraza JA, Carballo JL. 2005. First record of *Plakortis* Schulze (Porifera: Homosclerophorida) from the Northeast Pacific coast, with the description of *Plakortis albicans* sp. nov. *Zootaxa*, 868: 1-12.
- Cruz-Barraza JA, Carballo JL. 2006. A new species of *Haliclona* (Demospongiae: Haplosclerida) living in association with *Geodia media* Bowerbank (Mexican Pacific coast). *Zootaxa*, 1343: 43-54.
- Cruz-Barraza JA, Carballo JL. 2008. Taxonomy of sponges (Porifera) associated with corals from the Mexican Pacific Ocean. EN PRENSA.
- Cruz F. 1984. *Sustancias antimicrobianas de la esponja Haliclona sp.* Tesis Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, 60 pp.
- Cruz F. 1988. *Aislamiento y elucidación de las estructuras moleculares de metabolitos secundarios de la esponja marina Aplysina sp. (Porifera: Aplysinidae) de puerto Escondido, Oaxaca*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF, 74 pp.

- Custódio MR, Hajdu E, Muricy G. 2002. In vivo study of microsclere formation in sponges of the genus *Mycale* (Demospongiae, Poecilosclerida). *Zoomorphology*, 121(4): 203-211.
- Davis AR, Targett NM, McConnell OJ, Young CM. 1989. Epibiosis of marine algae and benthic invertebrates: natural products chemistry and other mechanisms inhibiting settlement and overgrow. *Bioorganic Marine Chemistry*, 3: 85-114.
- De la Lanza EG. 1991 *Oceanografía de mares mexicanos*. AGT editores, México, 569 pp.
- Dendy A. 1921. Report on the Sigmatotetragonida collected por H. M. S. «Sealark» in the Indian Ocean. In: Reports of the Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905. Transactions of the Linnean Society of London, Vol. (7), 18: 1-164.
- Dendy A. 1905. Report on the Sponges collected by W.A. Herdman at Ceylon. Rep. Pearl Oyst. Fish. suppl. 18(3): 57-246.
- Dengo G. 1985. Mid-America: settings for the Pacific margin from Southern Mexico to Northwestern Colombia. In: Naim EA, Stehli FG, Uyeda S (eds.). *The ocean basins and margins: the Pacific ocean*. Plenum Press, New York, Vol. 7A, 123-180 pp.
- Desqueyroux-Faúndez R. 1972. Demospongiae (Porifera) de la costa de Chile. *Gayana (Zoología)*, 20: 1-71.
- Desqueyroux-Faúndez R. 1975. Esponjas (Porifera) de la region Antártica Chilena. *Cahiers de Biologie Marine*, 16(1): 47-82.
- Desqueyroux-Faúndez R. 1976. Demospongie from the region of Canale of Chile. *Cahiers de Biologie Marine*, 17(1): 93-109.
- Desqueyroux-Faundez, R., 1990. Spongiaires (Demospongiae) de l'Ile de Pâques (Isla de Pascua). *Revue Suisse de Zoologie*, 97(2): 373-409.
- Desqueyroux-Faúndez R. 1994. Biogeography of Chilean marine sponges (Demospongiae). In: Soest RWM van, Kempen TMG van, Braekman JC (eds.). *Sponges in time and space. Proceedings of the IVth International Porifera Congress Amsterdam/Netherlands: Balkema/ Rotterdam/ Brookfield*, 183-189 pp.
- Desqueyroux-Faúndez R, Moyano H. 1987. Zoogeografía de demospongias chilenas. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, 58: 39-66.
- Desqueyroux-Faúndez, Soest RWM Van. 1996. A review of iophjonidae, Myxillidae and Tedaniidae occurring in the South East Pacific (Porifera: Poecilosclerida). *Revue Suisse de Zoologie*, 103(1): 3-79.
- Desqueyroux-Faúndez R, Soest RWM Van. 1997. Shallow water demosponges of the Galápagos Islands. *Revue Suisse de Zoologie*, 104(2): 379-467.
- Desqueyroux-Faúndez R, Valentine C. 2002a. Family Callyspongiidae de Laubenfels, 1936. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 835-851 pp.
- Desqueyroux-Faúndez R, Valentine C. 2002b. Family Niphatidae Soest, 1980. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 874-890 pp.

- Desqueyroux-Faúndez R, Valentine C. 2002c. Family Phloeodictyidae Carter, 1882. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 893-905 pp.
- Díaz-Gaxilola JN, Arzola-González F. 1996. Sistema lagunar Topolobampo: inventario faunístico para el establecimiento preliminar como área natural protegida. In: Moran RE, Santos S, Izaguirre G (eds.). *Ambiente y ecología de Sinaloa; diagnóstico y perspectivas*. Mazatlán, Sinaloa, 92-96 pp.
- Diaz MC, Soest RWM Van. 1994. The Plakiniidae: A Systematic Review. In: Soest RWM Van, Kempen TMG Van, Braekman JC (eds). *Sponges in Time and Space*. Rotterdam, Balkema, 93-109 pp.
- Diaz MC, Rützler K. 2001. Sponges: An essential component of Caribbean coral reefs. *Bulletin of Marine Science*, 69(2): 535-546(12).
- Diaz MC, Soest RWM Van, Rützler K, Guzman HM. 2005. *Aplysina chiriquiensis*, a new pedunculate sponge from the gulf of Chiriqui, Panama, eastern Pacific (Aplysinidae, Verongida). *Zootaxa*, 1-12 pp.
- Dickinson MG. 1945. Sponges of the Gulf of California. *Allan Hancock Pacific Expedition*, 11(1): 1-251.
- Donegan D, Schrandt H. 1982. Biogenic and abiogenic components of laminated sediments in the central Gulf of California area. A symposium, Instituto de Geología. UNAM, México, DF, 11-20 pp.
- Ekman S. 1953. Zoogeography of the sea. Sidgwick & Jackson (ed.). London, 417 pp.
- Ellis J. 1755. An essay towards a natural history of the corallines and other marine products of the like kind, commonly found on the coasts of Great Britain and Ireland. (London), 17: 1-103.
- Encarnación-Dimayuga R, Ramírez RM, Luna-Herrera J. 2003. Aerothionin, a bromotyrosine derivative with antimycobacterial activity from the marine sponge *Aplysina gerardogreeni* (Demospongia). *Pharmaceutical Biology*, 41(5): 384-387.
- Erpenbeck D, Soest RWM Van. 2002. Family Halichondriidae Gray, 1867. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 787-816 pp.
- Erpenbeck D, Wörheide G. 2007. On the molecular phylogeny of sponges. *Zootaxa*, 1668: 107-126.
- Erpenbeck D, McCormack GP, Breeuwer JAJ, Soest RWM Van. 2004. Order level differences in the demosponge LSU structure: New insights in an old taxon. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32 (1): 388–395.
- Erpenbeck D, Breeuwer JAJ, Parra-Velandia FJ, Soest RWM Van. 2006. Speculation with spiculation? - Three independent gene fragments and biochemical characters versus morphology in demosponge higher classification. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 38: 293-305.
- Erpenbeck D, Cleary DFR, Voigt O, Nichols SA, Degnan BM, Hooper JNA, Wörheide G. 2007. Analysis of evolutionary, biogeographical and taxonomic patterns of nucleotide composition in demosponge rRNA. *Journal of the Marine Biological Society of the United Kingdom*, 87(6): 1607-1614.

- Espinosa-Pérez MC, Hendrickx ME. 2006. A comparative analysis of biodiversity and distribution of shallow-water marine isopods (Crustacea: Isopoda) from polar and temperate waters in the East Pacific. *Belgian Journal of Zoology*, 136 (2): 219-247.
- Esteves EL; Muricy G. 2005. A new species of *Stelletta* (Demospongiae, Astrophorida) without microscleres from Abrolhos Archipelago, Northeastern Brazil. *Zootaxa*, 1006: 43-52.
- Esteves EL, Lobo-Hajdu G, Hajdu E. 2007. Three new species of *Crambe* (Crambeidae: Poecilosclerida: Demospongiae) from the south-eastern Pacific, with a review of morphological characters for the genus. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, Vol. 87, 1367-1378 pp.
- Fattorusso E, Parapini S, Campagnuolo C, Basilico N, Tagliatela-Scafati O, Taramelli D. 2002. Activity against *Plasmodium falciparum* of cycloperoxide compounds obtained from the sponge *Plakortis simplex*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 50: 883-888.
- Faulkner DJ. 1992. Marine natural products. *Natural Products Report*, 9: 323-364.
- Fernández JA, Soria IE. 1999. Implicaciones de la variación en la actividad biológica de organismos bentónicos y ecología química. VII Congreso de la asociación de investigadores del Mar de Cortés y I Symposium Internacional sobre el Mar de Cortés. Universidad de Sonora, 228 pp.
- Forbes E. 1856. On the Tertiary fluvio-marine formation of the Isle of Wight. *Memoirs of the Geological Survey of Great Britain*. Longman Green & Longman.
- Fromont JP, Bergquist PR. 1990. Structural characters and their use in sponge taxonomy; when is a sigma not a sigma? In: Rützler K (ed.). *New perspectives in sponge biology*. 3rd International Conference on the Biology of Sponges, 1985. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 273-278 pp.
- Fromont J, Craig R, Rawlinson L, Alder J. 2005. Excavating sponges that are destructive to farmed pearl oysters in Western and Northern Australia. *Aquaculture Research*, 36: 150-162.
- Fry WG. 1971. The biology of the larvae of *Ophlitaspongia seriata* from two North Wales populations. In: Crisp DJ (ed.). *Fourth European Marine Biology Symposium*, Cambridge University Press, 155-178 pp.
- García-Barros E, Guerrea P, Luciañez M, Cano J, Munguira M, Moreno J, Sainz H, Sanz M, Simón JC. 2002. Parsimony analysis of endemism and its application to animal and plant geographical distributions in the Ibero-Balearic region (Western Mediterranean). *Journal of Biogeography*, 29: 109-124.
- Ginn BK, Logan A, Thomas MLH. 2000. Sponge ecology on sublittoral hard substrates in a high current velocity area. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 50: 403-414.
- Glynn PW, Ault JS. 2000. A biogeographic analysis and review of the far eastern Pacific coral reef region. *Coral Reefs*, 19: 1-23.
- Gochfeld DJ, Hamann MT. 2001. The isolation and biological evaluation of filiformin, plakortide F and plakortone G from the Caribbean sponge *Plakortis* sp. *The Journal of Natural Products*, 64: 1477-1479.
- Goloboff PA. 1997. NONA version 1.6 for Windows 95/NT. Published by the author. Tucuman, Argentina.

- Gómez P. 1998. First record and new species of *Gastrophanella* (Porifera: Lithistida) from the Central East Pacific. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 111(49): 774-780.
- Gómez P. 2002. Esponjas marinas del golfo de México y el Caribe. AGT Editores, México, 131 pp.
- Gómez P, Green G. 1984. Sistemática de las esponjas marinas de Puerto Morelos, Quintana Roo, México. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*. Universidad Nacional Autónoma de México, 11(1): 65-90.
- Gómez P, Carballo JL, Vázquez LE, Cruz JA. 2002. New records for the sponge fauna (Porifera: Demospongiae) of the Pacific coast of Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 115(1): 223-237.
- Goreau TF, Hartman WD. 1963. Boring sponges as controlling factors in the formation and maintenance of coral reefs. *American Association for the Advancement of Science Publication*, 75: 25-54.
- Grant RE. 1836. Animal Kingdom. In: Todd RB (ed.). *The cyclopedia of anatomy and physiology*. Sherwood, Gilbert, Piper: London, V(1): 107-118.
- Green G. 1977a. Sinopsis taxonómica de trece especies de esponjas del arrecife la Blanquita, Veracruz, México. *Anales. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*. Universidad Nacional Autónoma de México, 4(1): 79-98.
- Green G. 1977b. Antibiosis in marine sponges. *FAO Fisheries Report*, 200: 199-205.
- Green G, Gómez P. 1986. Estudio taxonómico de las esponjas de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. *Anales. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*. Universidad Nacional Autónoma de México, 13(3): 273-300.
- Green G, Gómez P, Bakus GJ. 1985. Antimicrobial and ichthyotoxic properties of marine sponges from Mexican waters. 3d. *International Sponge Conference*, 109-114 pp.
- Green G, Fuentes L, Gómez P. 1986. Nuevos registros de porifera del arrecife la Blanquita, Veracruz, México. *Anales. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*. Universidad Nacional Autónoma de México, 13(3): 127-146.
- Green KD, Bakus GD. 1994. Taxonomic atlas of the benthic fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel: 2. The Porifera. *Santa Barbara Museum of Natural History: Santa Barbara, CA (USA)*. i-v, 1-82 pp.
- Griffiths RC. 1968. Physical, chemical and biological oceanography of the entrance to the Gulf of California. *U.S. National Marine Fishery Service Special Scientific Report*, 573: 1-47.
- Guichard F, Bourget E. 1998. Topographic heterogeneity, hydrodynamics, and benthic community structure: a scale-dependent cascade. *Marine Ecology Progress Series*, 171: 59-70.
- Guido-Sánchez S. 1985. Aspectos ecológicos de la comunidad de esponjas de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. Tesis Licenciatura. *Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Guadalajara*, 103 pp.
- Hadas E, Shpigel M, Ilan M. 2006. Sea ranching of the marine sponge *Negombata magnifica* (Demospongiae, Latrunculiidae) as a first step for latrunculin B mass production. *Aquaculture*, 244: 159-169.

- Hajdu E. 1995. Macroevolutionary patterns within the Demospongiae order Poecilosclerida. Thesis, University of Amsterdam.
- Hajdu E, Rützler K. 1998. Sponges, genus *Mycale* (Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera), from a Caribbean mangrove and comments on subgeneric classification. Proceedings of the Biological Society of Washington, 111(4): 737-773.
- Hajdu E, Soest RWM Van. 2002. Family Merliidae Kirkpatrick, 1908. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). Systema Porifera: a guide to the classification of sponges. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 691-693 pp.
- Hajdu E, Carvalho M. 2003. A new species of *Stelletta* (Porifera, Demospongiae) from the southwestern Atlantic. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, Vol. 61(1): 3-12.
- Hajdu E, Soest RWM Van, Hooper JN. 1994. Proposal for a phylogenetic subordinal classification of Poecilosclerid sponges. In: Soest RWM Van, Kempen ThMG, Breakman JC (eds.). Sponges in Time and Space, 123-139 pp.
- Hajdu E, Desqueyroux-Faúndez R, Willenz P. 2006. *Clathria (Cornulotrocha) rosetafordica* sp. nov. from a south-east Pacific fjord (Chilean Patagonia) (Microcionidae: Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 86: 957-961.
- Hancock A. 1867. Note on the excavating sponges; with description of four new species. Annals and Magazine of Natural History, 19(3): 229-242.
- Hartman, WD. 1955. A collection of sponges from the west coast of the Yucatan peninsula with descriptions of two new species. Bulletin of Marine Science Gulf of Caribbean, 5(3): 161-189.
- Hartman WD. 1975. Phylum Porifera. In: Smith RI, Carlton JT (eds.). Third edition. Light's manual: Intertidal invertebrates of the Central California coast. University of California Press, Berkeley, 32-54 pp.
- Hartman WD. 1982. Porifera. In: Parker SP (ed.). Synopsis and classification of living organisms. 1. (McGraw-Hill: New York), 640-666 pp.
- Hechtel GJ. 1965. A systematic study of the Demospongiae of Port Royal, Jamaica. Bulletin of the Peabody Museum of Natural History, 20: 1-103.
- Hendrickx ME. 1995. Introducción. In: Fischer W, Krupp F, Schneider W, Sommer C, Carpenter KE, Niem VH (eds.). Guía para la identificación de las especies para los fines de pesca. Pacífico centro-oriental, FAO, Roma, Italia, Vol. (1), 1-7 pp.
- Hendrickx ME, Brusca RC, Ramírez G. 2002. Biodiversity of macrocrustaceans in the Gulf of California, Mexico. Contributions to the Study of East Pacific Crustaceans, 1: 349-367.
- Hennig W. 1950. Grundzüge einer theorie der phylogenetischen Systematik. Deutscher Zentralverlag, Berlin, 370 pp.
- Hentschel E. 1913. Ubre einen fall von orthogenese bei den Spongien. Zoologischer Anzeiger, 42: 255-267.
- Hentschel U, Usher KM, Taylor MW. 2006. Marine sponges as microbial fermenters. FEMS Microbiology Ecology, 55: 167-177.

- Hentschel U, Fieseler L, Wehrl A, Gernert C, Steinert M, Hacker J, Horn M. 2003. Microbial diversity of marine sponges. In: Müller WEG (ed.) Sponges (Porifera). Springer, Berlin Heidelberg New York, 59-88 pp.
- Hernández-Guerrero CJ, Zubía E, Ortega MJ, Carballo JL. 2006. Sesterterpene metabolites from the sponge *Hyatella intestinalis*. Tetrahedron, 62: 5392-5400.
- Hernández-Guerrero CJ, Zubía E, Ortega MJ, Carballo JL. 2007. Cytotoxic dibromotyrosine-derived metabolites from the sponge *Aplysina gerardogreeni*. Bioorganic and Medicinal Chemistry, 15: 5275-5282.
- Hernández ME. 1989. Consideraciones climáticas del golfo de California y sus islas. Boletín del Instituto de Geografía, 20: 71-87.
- Higgin TH. 1875. On a new sponge of the genus *Luffaria* from Yucatan, in the Liverpool Free Museum. Annals and Magazine of Natural History, (ser. 4), 16: 223-227.
- Hill MS. 1998 Spongivory on Caribbean reefs releases corals from competition with sponges. Oecologia, 117: 143-150.
- Hofknecht G. 1978. Descriptions and key to the intertidal sponges of the Puerto Peñasco area in the gulf of California. Journal of the Arizona Nevada Academy of Science, 13: 51-56.
- Hofman CC, Kielman M. 1992. The excavating sponges of the Santa Marta area, Colombia, with description of a new species. Bijdr. Dierkunde 61: 205-217.
- Holmes KE, Edinger EN, Hariyadi, Limmon GV, Risk MJ. 2000. Bioerosion of Live Massive Corals and Branching Coral Rubble on Indonesian Coral Reefs. Marine Pollution Bulletin, 40(7): 606-617.
- Hooper JNA. 1990. Character Stability, systematics, and affinities between Microcionidae (Poecilosclerida) and Axinellida. In: New Perspectives in Sponge Biology. Rützler K. (ed.). Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 284-294 pp.
- Hooper JNA. 1990. A new species of *Rhabderemia* Topsent (Porifera: Demospongiae) from the Great Barrier Reef. The Beagle Records of the Northern Territory Mus. Arts Sciences, 7(1): 65-78.
- Hopper JNA. 1994. Coral reef sponges of the Sahul Shelf- a case of habitat preservation. Memoirs of the Queensland Museum, 36: 93-106.
- Hooper JNA. 2002a. Suborder Microsionina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). Systema Porifera: a guide to the classification of sponges. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 409-431 pp.
- Hooper JNA. 2002b. Family Desmoxyidae Hallmann, 1917 In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). Systema Porifera: a guide to the classification of sponges. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 755-772 pp.
- Hooper JNA, Lévi C. 1994. Biogeography of Indo-west Pacific sponges: Microcionidae, Raspailiidae, Axinellidae. In: Soest RWM Van, Kempen ThMG Van, Braekman JC. (eds.). Sponges in Time and Space. Balkema, Rotterdam, 191-212 pp.
- Hooper JNA, Soest RWM Van. 2002a. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). Systema Porifera: a guide to the classification of sponges. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 1101 pp.

- Hooper JNA, Soest RWM Van. 2002b. Order Astrophorida Sollas 1888. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 105-107 pp.
- Hooper JNA, Soest RWM Van. 2002c. Order Hadromerida Topsent, 1894. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 169-172 pp.
- Hooper JNA, Soest RWM Van. 2002d. Order Poecilosclerida Topsent, 1928. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 403-408 pp.
- Hooper JNA, Soest RWM Van. 2004. *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges the end of a beginning*. *Bolletino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova*, 68: 19–38.
- Hooper JNA, Soest RWM Van, Debrenne F. 2002. Phylum Porifera Grant, 1836. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, New York., V(1), 9-18 pp.
- Hooper JNA, Capon RJ, Keenan CP, Parry DL. 1991. Morphometric and biochemical differences between sympatric populations of the *Clathria spicata* species complex (Demospongiae: Poecilosclerida: Meroconionidae) from northern Australia. In: Reinter J, Keupp H (eds.). *Fossil and recent sponges*. Springer-Verlag, Berlin, 271-288 pp.
- Hoshino T. 1981. Shallow water Demosponges of Western Japan, 1. *Journal of Science of the Hiroshima University*, (B), 29(1): 47-205.
- Huyer A, Smith RL. 1985. The signature of El Niño of Oregon, 1982-1983. *Journal of Geophysical Research*, 90: 7133-7142.
- INEGI. 1991. *Datos básicos de la geografía de México. Segunda Edición*. Instituto nacional de estadística, geografía e informática. México, 1-142 pp.
- Ise Y, Fujita T. 2005. A new species of the boring sponge *Cliona* (Porifera: Demospongiae: Clionaidae) from the Ryukyu Islands, Japan, 10(1): 37-43.
- Johnston G. 1842. *A history of British sponges and lithophytes*. (WH Lizars: Edinburgh), i-xii, 1-264 pp.
- Jones WC. 1997. Spicule form and morphogenesis in the calcereous sponge *Leuconia fistulosa* (Johnston). In: Y.Watanabe Y, Fusetani N (eds.). *Sponge Sciences: multidisciplinary perspectives*. Springer, Tokyo, 55-67 pp.
- Kefalas E, Castritsi-Catharios J. 2007. Taxonomy of some sponges (Porifera: Demospongiae) collected from the Aegean Sea and description of a new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 1527-1538.
- Kefalas E, Tsirtsis G, Castritsi-Catharios J. 2003. Distribution and ecology of Demospongiae from the circalittoral of the islands of the Aegean Sea (Eastern Mediterranean). *Hydrobiologia*, 499: 125–134.
- Kelly LD, Soria IE, Fernández JA. 1999. Detección y variación interanual de la bioactividad en invertebrados bentónicos de bahía Concepción, B.C.S., México, VII Congreso de la asociación

- de investigadores del Mar de Cortés y I Symposium Internacional sobre el Mar de Cortés. Universidad de Sonora, 228 pp.
- Kelly M. 2003. Revision of the sponge genus *Pleroma Sollas* (Lithistida: Megamorina: Pleromidae) from New Zealand and New Caledonia, and description of a new species. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 37: 113–127.
- Kelly-Borges M. Pomponi SA. 1994. Phylogeny and classification of lithistid sponges (Porifera: Demospongiae): a preliminary assessment using ribosomal DNA sequence comparisons. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3(2): 87-103.
- Kelly-Borges M, Bergquist PR, Bergquist PL. 1991. Phylogenetic relationships within the Order Hadromerida (Porifera, Demospongiae, Tetractinomorpha) as indicated by ribosomal RNA sequence comparisons. *Biochemical Systematics And Ecology*, 19(2): 117-125.
- King DR. 1982. Estudio de la actividad tóxica y antimicrobiana de algunas esponjas marinas. Tesis Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, 40 pp.
- Klautau M, Solé-Cava AM, Borojevic R. 1994. Biochemical systematics of sibling sympatric species of *Clathrina* (Porifera: Calcarea). *Biochemical Systematics and Ecology*, 22: 367–375.
- Klautau M, Russo CAM, Lazoski C, Boury-Esnault N, Thorpe JP, Solé-Cava AM. 1999. Does cosmopolitanism result from overconservative systematics? A case study using the marine sponge *Chondrilla nucula*. *Evolution*, 53(5): 1414-1422.
- Knowlton N. 1993. Sibling Species in the Sea. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 24: 189-216.
- Koltun VM. 1959. Silicospongin sponges of the northern and far eastern seas of the USSR- Keys to the fauna of the USSR. (In Russian.), *Opredeliteli po Faune SSSR, Izdavaemye Zoologicheskim Muzeem Akademii Nauk*, 67: 1-236.
- Kübler B, Barthel D. 1999. A carnivorous sponge *Chondrocladia gigantean* (Porifera: Demospongiae: Cladorhizidae), the giant deep-sea club sponge from the Norwegian trench. *Memoirs of Queensl and Museum*, 44: 289-298.
- Lafay B, Boury-Esnault N, Vacelet J, Christen R. 1992. An analysis of partial 28S ribosomal RNA sequences suggests early radiation of sponges. *BioSystems*, 28: 139–151.
- Lambe LM. 1892. On some sponges from the Pacific coast of Canada and Bering sea. *Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada*, 10(4): 67-68.
- Lambe LM. 1893. Sponges from the Pacific coast of Canada. *Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada*, 11(4): 25-43.
- Lambe LM. 1894. Sponges from the western coast of North America. *Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada*, 12(4): 113-138.
- Lambe LM. 1900. Catalogue of the recent marine sponges of Canada and Alaska. *The Ottawa Naturalist*, 14: 153-152.
- Larson PA, Mudie JD, Larson RL. 1972. Magnetic anomalies and fracture zonetrends in the gulf of California. *Geological Society of America Bulletin*, 83: 3361-3368.

-
-
- Laubenfels MW de. 1926. New sponges from California. *Annals and Magazine of Natural History*, series 9, 17: 567-573.
- Laubenfels MW de. 1927. The red sponges of Monterey Peninsula California. *Annals and Magazine of Natural History*, series 9, 19: 258-266.
- Laubenfels MW de. 1930. The sponges of California. *Stanford University Bulletin*, 5(98): 24-29.
- Laubenfels MW de. 1932. The marine and freshwater sponges of California. *Proceedings National Museum*, 81(4): 1-40.
- Laubenfels MW de. 1935. Some sponges of lower California (Mexico), *The American Museum of Natural History*, 779: 1-14.
- Laubenfels MW de. 1936a. A comparison of the shallow-water sponges near the Pacific and of the Panama Canal with those at the Caribbean end. *Proceedings of the United States Natural Museum*, No. 2993, 83: 441-464.
- Laubenfels MW de. 1936b. A discussion of the sponge fauna of the Dry Tortugas in particular and West Indies in general, with material for a revision of the families and orders of the Porifera. *Carnegie Institute of Washington, Papers from the Tortugas Laboratory*, 30: 1-225.
- Laubenfels MW de. 1950. The Porifera of the Bermuda archipelago. *Transactions of the Zoological Society of London*, Vol. (27), Part I, 1-201 pp.
- Laubenfels MW de. 1953. A guide to the sponges of eastern North America. University of Miami Press. Miami, 32 pp.
- Laubenfels MW de 1954. The sponges of the west-central Pacific. *Oregon State College Press Monographs, Studies in Zoology*, 7: 1-306 pp.
- Lavín MF, Beier E, Badan A. 1997. Estructura hidrográfica y circulación del golfo de California: Escalas estacional e interanual. In: Lavín MF (ed.). *Contribuciones a la oceanografía física en México. Unión Geofísica, Monografía No. 3*, 141-171 pp.
- Lavrov DV, Lang BF. 2005a. Poriferan mtDNA and animal phylogeny based on mitochondrial gene arrangements. *Systematic Biology*, 54: 651-9.
- Lavrov DV, Lang BF. 2005b. Transfer RNA gene recruitment in mitochondrial DNA. *Trends in Genetics*, 21: 129-33.
- Lavrov DV, Forget L, Kelly M, Lang BF. 2005. Mitochondrial genomes of two demosponges provide insights into an early stage of animal evolution. *Molecular Biology and Evolution*, 22: 1231-1239.
- Lazareth CE, Willenz Ph, Navez J, Keppens E, Dehairs F, André L. 2000. Sclerosponges as a new potential recorder of environmental changes: Lead in *Ceratoporella nicholsoni*. *Geology*, 28(6): 515-518 pp.
- Lee WL. 1987. *Guitarm abbotti* and *G. isabellae*, new sponges from the eastern Pacific. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 100(3): 465-479.
- Lee WL. 2001. Four new species of *Forcepia* (Porifera, Demospongiae, Poecilosclerida, Coelosphaeridae) from California, and synonymy of *Wilsa* de Laubenfels, 1930, with *Forcepia* Carter, 1874. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 52(18): 227-244.

- Lee WL, Gilchrist QM. 1985. Carotenoid patterns in 29 species of sponges in the order Poecilosclerida (Porifera, Demospongiae): a possible tool for Chemosystematics. *Marine Biology*, 86: 21-36.
- Lehnert H. 1993. The sponges from Cozumel (Mexico). Inventory, critical comparison of taxonomic characters and description of a new species. *Acta Biológica. Benrodis*, 5: 35-127.
- Lehnert H, Watling L, Stone RP. 2005. *Cladorhiza corona* sp. n. (Porifera: Demospongiae: Cladorhizidae) from the Aleutian Islands (Alaska). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 1359-1366.
- Lehnert H, Stone R, Heimler W. 2005. A new species of *Polymastia* (Porifera, Hadromerida, Polymastiidae) from the Aleutian Islands, Alaska, USA. *Facies*, 51: 49-52
- Lehnert H, Conway KW, Barrie JV, Krautter M. 2005. *Desmacella austini* sp. nov. from sponge reefs off the Pacific coast of Canada. *Contributions to Zoology*, 74 (3/4): 265-270.
- Lehnert H, Stone R, Heimler W. 2006. New species of deepsea demosponges (Porifera) from the Aleutian Islands (Alaska, USA). *Zootaxa*, 1250: 1-35.
- Lehnert H et al 2006b
- Lendenfeld RV. 1910. The Sponges. 1. The Geodidae. In: Reports of the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish commission Steamer «Albatross», from October, 1904, to March, 1905, Lieut. Commander L.M. Garrett, U.S.N., Commanding, and of other Expeditions of the «Albatross», 1888-1904. (21). *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 41 (1): 1-259.
- León DLV. 2000. Búsqueda de compuestos con actividad biológica en *Aplysina gerardogreeni* Gómez & Bakus 1992 (Porifera; Demospongia, Verongida). Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz BCS, 47 pp.
- León DLV. 2003. Aislamiento, purificación, identificación y evaluación de la actividad antimicrobiana de un compuesto de *Aplysina gerardogreeni* Gómez y Bakus 1992 (Porifera; Demospongia). Tesis Maestría. Instituto Politécnico Nacional, 62 pp.
- Lévi C. 1953: Sur une nouvelle classification des Démosponges. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences (Paris)*, 236: 853–855.
- Lévi C. 1956. Etude des *Halisarca* de Roscoff. Embryologie et systématique des démosponges. *Archives Zoologie Experimental et Générale*, 93: 1–184.
- Lévi, C. 1956. Etude des *Halisarca* de Roscoff, Embryologie et systematique des
- Lévi C. 1957. Ontogeny and systematics in sponges. *Systematic Zoology*, 6: 174-183.
- Lévi, C. 1957. Spongiaires des côtes d'Israel. *Bulletin Research Council, Israel*, 6(3-4): 201-212.
- Lévi C. 1973. Systématique de la classe des Demospongiaria (Démosponges). In: *Spongiaires*. Grassé PP (ed.). Masson, Paris, Vol. 3(1), 577-632 pp.
- Lévi C. 1991. Lithistid sponges from the Norfolk Rise: Recent and Mesozoic genera. In: Reitner J, Keupp H (eds.). *Fossil and Recent Sponges*. Springer-Verlag, Berlin, 72-82 pp.
- Lévi C. 1998. Sponges of the New Caledonian Lagoon. *Orstom Éditions*. Paris, (33): 1-214
- Li CW, Chen JY, Hua TE. 1998. Precambrian sponges with cellular structures. *Science*, 279: 879-882.

-
-
- López H.L, Menni RC, Donato M, Miquelarena AM. 2008. Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. *Journal of Biogeography*, 35: 1564-1579.
- López-Herrera M. 1992. Diagnósis taxonómica de las esponjas de las estructuras arrecifales de Antón Lizardo y Puerto de Veracruz. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 88 pp.
- Lugo JH. 1986. Morfoestructuras del fondo oceánico mexicano. *Boletín del Instituto de geografía, Universidad Nacional Autónoma de México*, 15: 9-40.
- Maldonado M. 2002. Family Pachastrellidae Carter, 1875. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 141-162.
- Maldonado M, Uriz MJ. 1995. Biotic affinities in a transitional zone between the Mediterranean and the Atlantic: a biogeographical approach based on sponges. *Journal of Biogeography*, 22: 89-110.
- Maldonado M, Young CM. 1999. Effects of the duration of the larval life on post-larval stages of the demosponge *Sigmatocia caerulea*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 232(1): 9-21.
- Maldonado M, Carmona MC, Soest RWM Van, Pomponi SA. 2001. First record of the sponge genera *Crambe* and *Discorhabdella* for the eastern Pacific, with descriptions of three new species. *Journal of Natural History*, 35: 1261-1276.
- Maluf LI. 1983. Physical Oceanography. In: Case TJ, Cody ML (eds.). *Island Biogeography in the sea of Cortez*. University of California Press. Los Angeles California USA, 26-45 pp.
- Manuel M., 2006. Phylogeny and evolution of calcareous sponges. *Canadian Journal of Zoology*, 84, 225-241.
- Manuel M, Borchiellini C, Alivon E, Boury-Esnault N. 2004. Molecular phylogeny of calcareous sponges using 18S rRNA and 28S rRNA sequences. *Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova*, 68: 449-461.
- Manuel M, Borchiellini C, Alivon E, Le-Parco Y, Vacelet J, Boury-Esnault N. 2003. Phylogeny and evolution of calcareous sponges: monophyly of *Calcinea* and *Calcaronea*, high levels of morphological homoplasy, and the primitive nature of axial symmetry. *Systematic Biology*, 52: 311-333.
- McCormack GP, Kelly M. 2002. New indications of the phylogenetic affinity of *Spongosorites suberitoides* Diaz et al. 1993 (Porifera, Demospongiae) as revealed by 28S ribosomal DNA. *Journal of Natural History*, 36: 1009-1021.
- Medina M, Collins AG, Silberman JD, Sogin ML. 2001. Evaluating hypotheses of basal animal phylogeny using complete sequences of large and small subunit rRNA. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 98: 9707-9712.
- Meehan BW. 1985. Genetic comparison of *Macoma balthica* (Bivalvia, Tellinidae) from the eastern and western North Atlantic. *Marine Ecology Progress Series*, 22: 69-76.

- Mehl D, Reiswig HM. 1991. The presence of flagellar vanes in choanomeres of Porifera and their possible phylogenetic implications. *Zhurnal Zoological Systematik Evolution- Forschung*, 29: 312-319.
- Mejía A. 1982. Sistemática y distribución de las esponjas de la bahía de Acapulco, Guerrero. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 96 pp.
- Michel-Reynoso IL. 1986. Variación estacional de la actividad del contenido de materia orgánica y minerales de cuatro esponjas de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. Tesis Licenciatura, Universidad Autónoma de Guadalajara, 87 pp.
- Mieres A. 1989. Estudio del significado ecológico de los metabolitos secundarios de la esponja marina *Aplysina fistularis* (antibiosis y aglutinación). Tesis Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, 60 pp.
- Montiel A, Soria IE, Fernández JA. 1999. Variación de la actividad biológica de la esponja marina *Chodrilla nucula* en el tiempo y a nivel microgeográfico. VII Congreso de la asociación de investigadores del Mar de Cortés y I Symposium Internacional sobre el Mar de Cortés. Universidad de Sonora, 228 pp.
- Moraes F, Muricy G. 2007. A new species of *Stoeba* (Demospongiae: Astrophorida) from oceanic islands off north-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 1387-1393.
- Müller WEG, Schröder HC, Skorokhod A, Bünz C, Müller I.M, Grebenjuk VA. 2001. Contribution of sponge genes to unravel the genome of the hypothetical ancestor of Metazoa (Urmetazoa). *Gene*, 276: 161-173.
- Muricy G. 1991. Structure des peuplements de spongiaires autour de l'égout de Cortiu (Marseille, France). *Vie et Milieu*, 41(4): 205-221.
- Muricy G, Diaz MC. 2002. Order Homosclerophorida Dendy, 1905, Family Plakinidae Schulze, 1880. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 71–82 pp.
- Muricy G, Pearse JS. 2004. A new species of *Oscarella* (Demospongiae: Plakinidae) from California. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 55: 600-614.
- Muricy G, Boury-Esnault N, Bézac C, Vacelet J. 1998. Taxonomic revision of the Mediterranean *Plakina* Schulze (Porifera, Demospongiae, Homoscleromorpha). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 124: 169-203.
- Naranjo SA, Carballo JL, García-Gómez JC. 1996. The effects of environmental stress on ascidian populations in Algeciras Bay (Southern Spain). Possible Marine Bioindicators. *Marine Ecology Progress Series*, 144:119-131.
- Naranjo S, Carballo JL, García-Gómez JC. 1998. Towards a knowledge of marine boundaries using ascidians as indicators: characterising transition zones for species distribution along Atlantic-Mediterranean shores. *Biological Journal of the Linnean Society*, 64: 151-177.
- Nichols SA. 2005. An evaluation of support for order-level monophyly and interrelationships within the class Demospongiae using partial data from the large subunit rDNA and cytochrome oxidase subunit I. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 34: 81-96.

- Nichols S, Barnes PAG. 2005. A molecular phylogeny and historical biogeography of the marine sponge genus *Placospongia* (Phylum Porifera) indicate low dispersal capabilities and widespread crypsis. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 323: 1-15.
- Nichols S, Wörheide G. 2005. Sponges: New views of old animals. *Integrative and Comparative Biology*, 45: 333-334.
- Nixon KC. 2002. WinClada ver. 1.00.08. Published by the author, Ithaca, New York.
- Norris JN, Fenical W. 1982. Chemical defense in tropical marine algae. *Smithsonian Contribution to Marine Science*, 12: 417-431.
- Núñez-Fernández ME. 1978. Estudio taxonómico de las esponjas de la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 96 pp.
- Olivella I. 1977. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE. Español. VI. Sistemática de esponjas. *Miscelanea Zoológica*, 4(1): 4-15.
- Ordaz V. 1978. Acción antimicrobiana de algunas especies de esponjas marinas. Tesis Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, 76 pp.
- Orduña O. 1980. Separación de las sustancias tóxicas de las sustancias con actividad antibiótica en dos esponjas marinas. Tesis Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, 51 pp.
- Osuna JI, Izaguirre G. 2000. El golfo de California: hidrología y contaminación. In: Bermejo mar de Cortés. Mexicali, Baja California: UABC; Universidad Autónoma de Sinaloa, 12-44 pp.
- Palumbi SR. 1986. How body plans limit acclimation: responses of a Demosponge to wave force. *Ecology*, 67(1): 208-214.
- Pang RK. 1973. The systematic of some Jamaican excavating sponge (Porifera). *Postilla Peabody Museum*, 161: 1-75.
- Pawlik JR. 1993. Marine invertebrate chemical defenses. *Chemical Review*, 93: 1911-1922.
- Pérez L, Molina A. 1988. El Niño 1983: efectos sobre la distribución de los silicoflagelados del golfo de California. *Ciencias Marinas*, 14(3): 9-38.
- Pérez PA. 2001. Evaluación y estandarización de diferentes bioensayos para detectar citotoxicidad en productos naturales marinos. Tesis Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, 120 pp.
- Pile AJ. 1997. Finding Reiswig's missing carbon: quantification of sponge feeding using dual-beam flow cytometry. In: *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, Vol. (2), 1403-1410 pp.
- Pisera A, Lévi C. 2002. 'Lithistid' Demospongiae. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 299-402 pp.
- Philander SG. 1981. The response of equatorial oceans to a relaxation of the trade winds. *Journal of Physical Oceanography*, 11: 176-189.
- Plotkin A, Boury-Esnault N. 2004. Alleged cosmopolitanism in sponges: the example of a common Arctic *Polymastia* (Porifera, Demospongiae, Hadromerida). *Zoosystema*, 26(1): 13-20.

- Proksch P. 1994. Defensive roles for secondary metabolites from marine sponges and sponge-feeding nudibranchs. *Toxicon*, 32(6): 639-655.
- Prinzato R, Bavestrello G, Cerrano C. 1998. Morpho-functional adaptations of three species of spongia (Porifera, Demospongiae) from a Mediterranean vertical cliff. *Bulletin of Marine Science*, 63(2): 317-328.
- Regalado L, Sánchez C. 2003a. Relaciones de afinidad florística entre cuba y otras regiones tropicales sobre la base de la distribución de las especies cubanas de *Asplenium* L (Aspleniaceae, Pteridophyta). *Anales Jardín Botánico de Madrid*, 60(2): 395:403.
- Regalado L, Sánchez C. 2003b. About phytogeography and autecology of Cuban *Asplenium* L. species (Aspleniaceae, Pteridophyta). *Botanica Complutensis*, 27: 11-25.
- Reinecker MM, Mooers CNK. 1986. The 1982-1983 Niño off northern California. *Journal of Geophysical Research*, 91: 6597-6608.
- Reiswig HM. 1971. Particle feeding in natural populations of three marine Demospongiae. *Biol. Bull. Mar. biol. lab. Woods Hole*, 141 (3): 568-591.
- Reiswig HM. 2002. Class Hexactinellida Schmidt, 1870. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 1201-1202 pp.
- Reiswig HM, Kaiser H. 1989. Description of *Mycale bamfieldense* n.sp. (Porifera, Demospongiae, Poecilosclerida) from Vancouver Island, British Columbia. *Canadian Journal of Zoology*, 67: 674-677.
- Reiswig HM, Lee WL. 2007. A new species of *Cladorhiza* (Porifera: Cladorhizidae) from S. California (USA). In: Custódio MR, Lôbo-Hajdu G, Hajdu E, Muricy G (eds.). *Porifera research: biodiversity, innovation, sustainability*. Série Livros 28. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 517-523 pp.
- Reitner J, Mehl D. 1996. Monophyly of the Porifera. *Verh Naturwiss Hamburg*, 36: 5-32.
- Reitner J, Wörheide G. 2002. Non-lithistid fossil Demospongiae—Origins of their palaeobiodiversity and highlights in history of preservation. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 52-70 pp.
- Richer de Forges B, Koslow JA, Poore GCB. 2000. Diversity and endemism of the benthic seamount macrofauna in the southwest Pacific. *Nature*, 405: 944-947.
- Ridley S, Dendy A. 1887. Report on the monaxonid collected by H.M.S. «Challenger» during the years 1873-76. *Challenger Reports*, 20: 1-275.
- Ried RO. 1948. The equatorial currents of the eastern Pacific as maintained by the stress of the wind. *Journal of Marine Research*, 7: 74-99.
- Rinehart KH. 2000. Antitumor compounds from tunicates. *Medicinal Research Review*, 20(1): 1-27.
- Ristau DA. 1978. Six new species of shallow-water marine demospongiae from California. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 91(3): 569-589.
- Ritcher C, Wunsch M, Rasheed M, Kötter I, Badran MI. 2001. Endoscopic exploration of Red Sea coral reefs reveals dense populations of cavity-dwelling sponges. *Nature*, 413: 726-730.

- Robinson MK. 1973. Atlas of monthly mean sea surface and subsurface temperatures in the Gulf of California, Mexico. San Diego Society of Natural History, Memoir 5, 97pp.
- Roden GI. 1958. Oceanographic and meteorological aspects of the Gulf of California. *Pacific Science*, 12(1): 21-45.
- Roden GI. 1964. Oceanographic aspects of the Gulf of California. *Marine Geology in the Gulf of California*. In: Andel TH Van, Shor GG. (eds.). *Memoir American Association Petrology and Geology*, 3:30-58.
- Roden GI, Groves GW. 1959. Recent oceanographic investigation in the Gulf of California, *Journal of Marine Research*, 18(1): 10-35.
- Roden GI, Emmilson I. 1980. Oceanografía física del golfo de California. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México. Contribucion 90, 67 pp.
- Rosell D, Uriz MJ. 1997. Phylogenetic relationships within the excavating Hadromerida (Porifera), with a Systematic Revision. *Cladistics*, 13(4): 349-366.
- Rosell D, Uriz MJ. 2002. Excavating and endolithic sponge species (Porifera) from the Mediterranean: species descriptions and identification key. *Organism Diversity and Evolution*, 2: 55-86.
- Rosen BR. 1988. From fossils to earth history: applied historical biogeography. In Myers AA, Giller P (eds.). *Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions*. Chapman and Hall, London, 437-481 pp
- Rubió M. 1973. Recolección y primera descripción de esponjas: fijación, conservación y preparación. *Inm. y Ciencia*, 5-6(3): 37-48.
- Rubio-Fernández M.. 1997. Descripción morfológica de las esponjas marinas de la península de Yucatán. Tesis Licenciatura. ENEP Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, 141 pp.
- Rusnak GA, Fisher RL, Shepard FP. 1964. Bathymetry and faults of gulf of California. In: Andel TH Van, Shor GG (eds.). *A Symposium Marine Geology of the gulf of California*, Scripps Institution of Oceanography. University of California, Memoir, 3: 59-75 pp.
- Rützler K. 1971. Bredin-Archbold-Smithsonian Biological Survey of Dominica: burrowing sponges, genus *Siphonodictyon* Bergquist, from the Caribbean. *Smithsonian Contr Zool* 77: 1-37.
- Rützler K. 1973. Clionid sponges from the coast of Tunisia. *Bulletin Institute Océanographique de Pêche, Salammbô*, 2(4): 623-636.
- Rützler K. 1974. The burrowing sponges of Bermuda. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 165: 1-32.
- Rützler K. 1975. The role of borrowing sponges in bioerosion. *Oecologia*, 19: 203-216.
- Rützler K. 1978. Sponges on coral reefs. In: Stoddard DR, Johannes RE (eds.). *Coral Reefs: Research Methods*. Monographs on Oceanographic Methodology 5. Paris, UNESCO, 299-313 pp.
- Rützler K. 2002a. Family Clionidae D'Orbigny, 1851. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 173-185 pp.

- Rützler K. 2002b. Family Placospongiidae Gray, 1867. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 196-200 pp.
- Rützler K. 2002c. Family Spirastrellidae Ridley & Dendy, 1886. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 220-223 pp.
- Rützler K. 2002d. Family Timeidae Topsent, 1928. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 266-267 pp.
- Rützler K, Rieger G. 1973. Sponge Burrowing: fine structure of *Cliona lampa* penetrating calcareous substrata. *Marine Biology*, 21: 144-162.
- Rützler K, Maldonado M, Piantoni C, Riesgo A. 2007. *Iotrochota* revisited: a new sponge and review of species from the western tropical Atlantic (Poecilosclerida: Iotrochotidae). *Invertebrate Systematics*, 21: 173-185.
- Salcedo S, Green G, Gamboa C, Gamboa A, Gómez P. 1988. Inventario de macroalgas y macroinvertebrados béticos presentes en el área rocosa de la región de Zihuatanejo, Guerrero, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*. Universidad Nacional Autónoma de México, 15(1): 73-96.
- Sarà M. 2002. Family Tethyidae Gray, 1848. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 245-265 pp.
- Sarà M, Vacelet J. 1973. *Ecologie des Démosponges*. In: Gras PP (ed.). *Spongiaires*. Masson, Paris, 462-576 pp.
- Sarà M, Manara E. 1991. Cortical structure and adaptation in the genus *Tethya* (Porifera, Demospongiae). In: *Fósil and Recent Sponges*. Springer Verlag. Berlin, 306-312 pp.
- Sarà M, Gómez P, Sarà A. 2001. East Pacific Mexican *Tethya* (Porifera: Demospongiae) with description of five new species. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 114(3): 794-821.
- Sarà M., Balduzzi A, Barbieri M, Bavestrello G, Burlando B. 1992. Biogeographic traits and checklist of Antarctic demossponges. *Polar Biology*, 12: 559-585.
- Scheuer PJ. 1990. Some marine ecological phenomena: Chemical basis and biological potential. *Science*, 248: 173-177.
- Schlacher-Hoenlinger MA, Pisera A. Hooper JNA. 2005. Deep-sea 'Lithistid' assemblages from the Norfolk Ridge (New Caledonia), with descriptions of seven new species and a new genus (Porifera: Demospongiae). *Zoosystema*, 27: 649-698.
- Schmidt O. 1862. *Die Spongien des Adriatischen Meeres*. Wilhelm Engelmann, Leipzig, 88 pp.
- Schönberg CHL. 2000. Bioeroding sponges common to the Central Australian Great Barrier Reef: Descriptions of three new species, two new records, and additions to two previously described species. *Senckenbergiana Maritime*, 30(3/6): 161-221.
- Secretaría de Gobernación/UNAM. 1988. *Islas del golfo de California*. DG Consultores en diseños industriales y gráfico SA de CV, 292 pp.

- Sheibing RE, Lawrence JM. 1982. Differences in reproductive strategies of morphs of the genus *Echinaster* (Echinodermata: Asteroidea) from the Eastern Gulf of Mexico. *Marine Biology*, 70: 51-62.
- Sheppard CRC, Spalding M, Bradshaw C, Wilson S. 2002. Erosion vs. recovery of coral reefs after 1998 El Niño: Chagos reefs, Indian Ocean. *Ambio*, 31, 40-48.
- Shütze J, Krasko A, Custodio MR, Efremova SM, Müller IM, Müller WEG. 1999. Evolutionary relationships of Metazoa within the eukaryotes based on molecular data from Porifera. *Proceedings of the Royal Society of London Biological Sciences*, 266: 63-73.
- Sim CJ, Bakus GJ. 1986. Marine sponges of the Santa Catalina Island, California. *Allan Hancock Foundation*, 5: 1-23
- Sneath PHA, Sokal RR. 1973. *Numerical Taxonomy. The principles and practice of numerical classification.* Freeman WH., San Francisco, California, 573 pp.
- Soest RWM. 1980. Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part II. Haplosclerida. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 62(104): 1-174.
- Soest RWM Van. 1984. Marine sponges from Curacao and other Caribbean localities. Part III. Poecilosclerida. In: Hummelinck PW, Van der Steen LJ. (eds.). *Utigaven van de Natuurwetenschappelijke Studiekern voor Suriname en de Nederlandse Antillen*. No. 112. *Studies on the Fauna of Curacao and other Caribbean Islands*, 62(199): 1-167.
- Soest, R.W.M. 1987. Biogeographic and Taxonomic notes on some Eastern Atlantic Sponges. In: Jones WC. (ed.). *European Contributions to the Taxonomy of Sponges. Vol. 1.* (Series Ed: Sherkin Island Marine Station. Publications of the Sherkin Island Marine Station): 13-28. Litho Press Co., Midleton Co. Cork.
- Soest RWM. Van. 1987. Phylogenetic exercises with monophyletic groups of sponges. In: *Taxonomy of Porifera* Vacelt J. Boury-Esnault N. (Eds) Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 227-241 pp.
- Soest RWM Van. 1991. Demosponge higher taxa classification re-examined, In: Reinter J, Keupp H. (eds.). *Fossil and recent sponges.* Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg and New York, 54-71 pp.
- Soest RWM Van. 1993. Affinities of the Marine Demosponge Fauna of the Cape Verde Islands and Tropical West Africa. *Courier Forsch. Inst. Senckenberg*, 159: 205-219.
- Soest RWM Van. 1994. Demosponge distribution patterns. In: Soest RWM Van, Kempen ThMG Van, Braekman JC (eds.). *Sponges in Time and Space.* Balkema, Rotterdam, 213-223 pp.
- Soest RWM Van. 1998. Biogeographic scenarios of marine Demospongiae. *International Conference on Sponge Science.* Springer-Verlag Tokyo, 69-81 pp.
- Soest RWM Van. 2002a. Family Suberitidae Schmith, 1870. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges.* New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 227-244 pp.
- Soest RWM Van. 2002b. Suborden Myxillina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: A guide to the classification of sponges,* Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 515-631 pp.
- Soest RWM Van. 2007. Sponge biodiversity. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 1345–1348.

- Soest RWM Van, Hajdu E. 1997. Marine area relationships from twenty sponge phylogenies: A comparison of methods and coding strategies. *Cladistics*, 13: 1–20.
- Soest RWM Van, Hajdu E. 2002a. Suborder Mycalina Hajdu, Soest & Hooper, 1994. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 633-635 pp.
- Soest RWM Van, Hajdu E. 2002b. Family Mycalidae Lundbeck, 1905. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 669-690 pp.
- Soest RWM Van, Hooper JNA. 2002a. Order Spirophorida Bergquist & Hogg 1969. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 83-84 pp.
- Soest RWM Van, Hooper JNA. 2002b. Order Halichondrida Gray, 1867. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 721-723 pp.
- Soest RWM Van, Hooper JNA. 2002c. Order Haplosclerida Topsent, 1928. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 831-834 pp.
- Soest RWM Van, Hooper JNA. 2002d. Suborder Petrosina Boury-Esnault, 1982. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 891-892 pp.
- Soest RWM Van, Rützler K. 2002. Family Tetillidae Sollas, 1886. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 85-98
- Soest RWM Van, Diaz MC, Pomponi SA. 1990. Phylogenetic classification of the Halichondrids (Porifera, Demospongiae). *Beaufortia*, 40(2): 15-62.
- Soest RWM Van, Hooper JNA, Hiemstra F. 1991. Taxonomy, phylogeny and biogeography of the marine sponge genus *Acarinus* (Porifera: Poecilosclerida). *Beaufortia*, 43(3): 49-88.
- Soest RWM Van, Erpenbeck D, Alvarez B. 2002. Family Dictyonellidae Soest, Diaz & Pomponi, 1990. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 773-786 pp.
- Soest RWM Van, de Kluijver MJ, Bragt PH Van, Faasse M, Nijland R, Beglinge EJ, de Weerd WH, de Voogd NJ. 2007. Sponge invaders in Dutch coastal waters. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 87: 1733-1748.
- Solé-Cava AM, Thorpe JP. 1986. Genetic differentiation between morphotypes of the marine sponge *Suberites ficus* (Demospongiae; Hadromerida). *Marine Biology*, 93: 247-253.
- Solé-Cava AM, Thorpe JP. 1987. The uses of electrophoresis in sponge taxonomy. In: Vacelet J, Boury-Esnault N. (eds.). *Taxonomy of Porifera*. Berlin: Springer Verlag, 243-258.
- Solé-Cava AM, Boury-Esnault N, Vacelet J, Thorpe JP. 1992. Biochemical genetic divergence and systematics in sponges of the genera *Corticium* and *Oscarella* (Demospongiae: Homoscleromorpha) in the Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 113: 299-304.

- Solé-Cava AM, Klautau M, Boury-Esnault N, Borojevic R, Thorpe JP. 1991. Genetic evidence for cryptic speciation in allopatric populations of two cosmopolitan species of the calcareous sponge genus *Clathrina*. *Marine Biology*, 11: 381-386.
- Sollas WJ. 1878. On two new and remarkable species of *Cliona*. *Annals and Magazine of Natural History*, 5: 54-66.
- Sollas WJ. 1885. A classification of the sponges. *Annals of Natural History*, serie 5, 16:395.
- Sollas WJ. 1888. Report on the Tetractinellida collected by HMS «Challenger», during the years 1873-1876. Report on the scientific results of the Voyage od HMS «Challenger», 1873-1876. *Zoology*, 25(63): 1-458.
- Solórzano MR. 1990. Porífero del litoral Gallego: Estudio faunístico, distribución e inventario. Tesis Doctoral. Universidad de Galicia, 1295 pp.
- Solórzano, M.R., Cristobo, F.J. y Urgorri, V. 1991. Introducción al poblamiento de poríferos de la biocenosis de maërl en la Ría de Arousa (Galicia, España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 87(1-4): 175-185.
- Sorensen T. 1948. A method for establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Biologiske Skrifter*, 5(4): 1-34.
- Soria IE, Kelly LD, Villarreal G, Montiel A. 1999. Ecología química de organismos bentónicos de Santispac, BCS., México. VII Congreso de la asociación de investigadores del Mar de Cortés y I Symposium Internacional sobre el Mar de Cortés. Universidad de Sonora, 228 pp.
- Spalding MD, Fox H, Allen GR, Davidson N, Ferdana ZA, Finlayson M, Halperin BS, Jorge MA, Lombana A, Lourie SA, Martin KD, McManus E, Molnar J, Recchia CA, Robertson J. 2007. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas *BioScience*, 7: 573-583.
- Stevenson MR. 1970. On the physical and biological oceanographic near the entrance of the Gulf of California. October 1966-August 1967. *Interamerican Tropical Tuna Commission Bulletin*, 14(3): 389-504.
- Swart, P. K., J. Rubenstone, J. Reitner, and C. Charles, Sclerosponges: A new proxy indicator of climate, NSF/NOAA Workshop Rep. 12, Natl. Oceanic and Atmos. Admin., Silver Spring, Md., 1998.
- Swart P., Moore M. D., Charles C. D., and Böhm F. (1998) Sclerosponges may hold new keys to marine paleoclimate. *Eos: Trans. Am. Geophys. Union* 79, 633–636.
- Tabachnick KR, Reiswig HM. 2002. Dictionary of Hexactinellida. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (2), 1224–1229 pp.
- Takada N, Watanabe R, Suenaga K, Yamada K, Ueda K, Kita M, Uemura D. 2001. Zamamistatin, a significant antibacterial bromotyrosine derivative, from the Okinawan sponge *Pseudoceratina purpurea*. *Tetrahedron Letters*, 42, 5265-5267.
- Tamayo J. 1962. *Geografía General de México*. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas de México, 562 pp.

- Thomas PA. 1972. Boring sponges of the reefs of Gulf of Mannar and Palk Bay. In: Mukundan C, Pillai CSG (eds.). Proceedings of the First Symposium on Corals and Coral Reefs (1969). Marine Biological Association of India, Mandapam Camp, India, 333-362 pp.
- Thomas PA. 1979. Boring sponges destructive to economically important molluscan beds and coral reefs in Indian seas. *Indian Journal of the Fisheries*, 26: 163-200.
- Topsent E. 1887. Contribution a l'étude des Clionides. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, (2) 5 bis: 1-165.
- Topsent E. 1891. Essai sur la faune des Spongiaires de Roscoff. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, (2), 9: 523-555.
- Topsent E. 1928. Spongiaires de l'atlantique et de la Méditerranée provenant des criosoues du Prince Albert Ier de Monaco. *Résultats des campagnes scientifiques accomplies par le Prince Albert I. Monaco*, 74: 1-376.
- Topsent E. 1932. Notes sur les Clionides. *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 74: 549-579.
- Topsent E. 1889. Quelques spongiaires du Banc de Campêche et de la Pointre-à-Pitre. *Mem. Soc. Zool. Fr.*, 3: 30-52
- Usher KM, Sutton DC, Toze S, Kuo J, Fromont J. 2004. Biogeography and phylogeny of *Chondrilla* species (Demospongiae) in Australia. *Marine Ecology Progress Series*, 270: 117-127.
- Uríz MJ. 1978. Contribución a la fauna de esponjas (Demospongia) de Cataluña. Tesis Doctoral. Universidad de Gerona, 1-376 pp.
- Uriz MJ. 1982. Reproducción en *Hymeniacidon sanguinea* (Grant 1926): biología larval y primeros estadios postlarvarios. *Investigación Pesquera*, 46: 29-39.
- Uriz MJ. 1982. Estudio sistemático de las esponjas del orden *Axinellida* (Demospongia) de la Costa Brava (Cataluña). *Actas del II Smposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*, 3: 57-80.
- Uriz MJ. 1982. Morfología y comportamiento de la larva parenquímula de *Scopalina lophyropoda* Schmidt, 1982 (*Demospongia*, *Halichondrida*) y formación del rhagon. *Inv. Pesq.* 46(2): 313-322.
- Uriz MJ. 2002a. Family Ancorinidae Schmidt, 1870. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, Vol. (1), 108-126 pp.
- Uriz MJ. 2002b. Family Geodiidae Gray, 1867. In: Hooper JNA, Soest RWM Van. (eds.). *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 134-140 pp.
- Uríz MJ, Carballo JL. 2001. Phylogenetic relationships of sponges with placochelae or related spicules (Poecilosclerida, Guitarridae) with a systematic revision. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 132: 411-428.
- Uríz MJ, Turon X, Becerro MA, Agell G. 2003. Siliceous Spicules and skeleton frameworks in sponges: Origin, diversity, ultrastructural patterns, and biological functions. *Microscopy Research and Technique*, 62: 279-299.

- Uriz MJ, Martin D, Turon X, Ballesteros E, Hughes R, Acebal C. 1991. An approach to the ecological significance of chemically mediated bioactivity in Mediterranean benthic communities. *Marine Ecology Progress Series*, 70: 175-188.
- USMN. 2004. Boletín el Niño y la Oscilación del Sur. ENOS. Unidad de Servicio Meteorológico Nacional No. 5, Vol. I, 1-10 pp.
- Vacelet J. 1979. Description et affinités d'une Eponge Sphinctozoaire actuelle. In: Levi C. Boury-Esnault N. (eds.). *Biologie des Spongiaires*, Editions du CNRS, Paris, 483-493 pp.
- Vacelet J. 1985. Bases historiques et biologiques d'une éventuelle spongiculture. *Océanis*, 11(6): 551-584.
- Vacelet J. 2006. New carnivorous sponges (Porifera, Poecilosclerida) collected from manned submersibles in the deep Pacific. *Zoological Journal of the Linnaean Society*, 148: 553-584.
- Vacelet J, Boury-Esnault N. 1995. Carnivorous sponges. *Nature*, 373-335.
- Vacelet J, Vasseur P, Lévi C. 1976. Spongiaires de la pente externe des coraliens de Tuléar (Sud-Ouest de Madagascar). *Mémoires de Muséum national d'Histoire naturelle (A,Zoologie)*, 49: 1-116.
- Vacelet J, Verdenal B, Perinet G. 1988. The iron mineralization of *Spongia officinalis* L. (Porifera, Dictyoceratida) and its relationships with the collagen skeleton. *Biology of the Cell*, 62: 189-198
- Van der Heiden AM, Hendrickx M. 1979. Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa. Centro de Ciencias del Mar y Limnología (Estación Mazatlán), 68 pp.
- Van der Heiden AM, Hendrickx M. 1982. Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa. Centro de Ciencias del Mar y Limnología (Estación Mazatlán), 135 pp.
- Vega C. 2002. Variación estacional de la bioactividad de la esponja *Mycale parishii*: relación con procesos biológicos y factores ambientales. Tesis Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, 53 pp.
- Verdenal B, Verdenal M. 1987. Evaluation de l'intérêt économique de la culture d'éponges commerciales sur les Cotes méditerranéennes françaises. Elsevier Science Publishers BV, 64: 9-29
- Vethaak AD, Cronie RJA, Soest RWM Van. 1982. Ecology and distribution of two sympatric, closely related sponge species, *Halichondria panicea* (Pallas, 1766) and *H. bowerbanki* Burton, 1930 (Porifera, Demospongiae), with remarks on their speciation. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 52: 82-102.
- Volz P. 1939. Die Bohrschwämme (Clioniden) der Adria. *Thalassia*, 3(2): 1-64.
- Vosmaer G.C.J. 1928. In: Bidder GP, Vosmaer-Röell CS (eds.). *Bibliography of sponges*. Cambridge University Press: London, 1-234 pp.
- Vosmaer G.C.J. 1933. The sponges of the Bay of Naples, Porifera Incalcaria, with analyses of genera and studies in the variations of species. Martinus Nijhoff The Hague, 1: 1-456.
- Vosmaer G.C.J, Vernhout J.H. 1902. The porifera of the Siboga-Expedition. I. The Genus *Placospongia*. In: Weber M (ed.). *Siboga-Expeditie. Uitkomsten op zoologisch, botanisch, oceanographisch en geologisch gebied verzameld in Nederlandsch Oost-Indië, 1899-1900 aan boord HM «Siboga» onder commando van Luitenant ter zee le kl. GF Tydeman*. 9 (Monographie VIa). (EJ Bill: Leiden), 1-17 pp.

- Wapstra M, Soest RWM Van. 1987. Sexual reproduction, larval morphology and behaviour in demosponges from the southwest of the Netherlands. In: Vacelet J, Boury-Esnault N (eds.). Taxonomy of Porifera. Nato Asi Series Vol. G13. Springer-Verlag Berlin, 281-307 pp.
- Webster NS. 2007. Sponge disease: A Global threat? *Environmental Microbiology*, 9(6):1363-1375.
- Weerdt WH. 1985. A systematic revision of the North Eastern Atlantic shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae), part I. Introduction, Oceanapiidae and Petrosiidae. *Beaufortia*, 35: 61-92
- Weerdt WH. 1989. Phylogeny and vicariance biogeography of North Atlantic Chalinidae (Haplosclerida, Demospongiae). *Beaufortia*, 39(3): 55-88.
- Weerdt WH De. 2002. Family Chalinidae Gray, 1867. In: Hooper JNA, Soest RWM Van (eds.). *Systema Porifera: A guide to the classification of sponges*, Kluwer Academic, Plenum Publishers, NY, Vol. (1), 852-873 pp.
- Weinberg JR, Starczak VR. 1989. Morphological divergence of eastern Pacific and Caribbean isopods: Effects of a land barrier and the Panama Canal. *Marine Biology*, 103: 143-152.
- Wiedenmayer F. 1977. Shallow-water sponges of the western Bahamas. *Experientia*, 28: 1-287.
- Wilkinson CR, Vacelet J. 1979. Transplantation of marine sponges to different conditions of light and current. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 37:91-104.
- Wilkinson CR, Trot LA. 1985. Light as a factor determining the distribution of sponges across the central Great Barrier Reef. *Proceedings of the Fifth International Coral Reef Congress, Tahiti*, 5:125-130.
- Wilson H. 1904. The sponges. In: Reports on an exploration off the west coast of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands, in charge of Alexander Agassiz, by the U.s. Fish. Commission steamer «Albatross» during 1891, n° 30. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 30(17): 1-164.
- Wilson M. 2002. Estacionalidad y dinámica poblacional de esponjas asociadas a ecosistemas rocosos litorales de la bahía de Mazatlán. Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, 99 pp.
- Wörheide G, Solé-Cava AM, Hooper JNA. 2005. Biodiversity, molecular ecology and phylogeography of marine sponges: patterns, implications and outlooks. *Integrative and Comparative Biology*, 45:377-385.
- Wörheide G, Erpenbeck D, Menke C. 2007. The sponge barcoding project: aiding in the identification and description of poriferan taxa. In: Custódio MR, Lôbo-Hajdu G, Hajdu E, Muricy G (eds.). *Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability*. Série Livros 28, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 123-128 pp.
- Wulff JL. 1996. Do the same sponge species live on both the Caribbean and eastern Pacific sides of the Isthmus of Panama? *Bulletin del Institute Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 66: 165-173.
- Wulff JL. 1997. Causes and consequences of differences in sponge diversity and abundance between the Caribbean and eastern Pacific of Panama. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, 2: 1377-1382.

- Wulff JL. 2001. Assessing and monitoring coral reef sponges: Why and how?. *Bulletin of Marine Science*, 69: 831-846.
- Wulff J. 2006. Rapid diversity and abundance decline in a Caribbean coral reef sponges community. *Biological Conservation*, 127: 167-176.
- Wyrki K. 1966. Oceanography of the eastern equatorial Pacific ocean. *Oceanography Marine Biological Annual Revision*, 33-68.
- Xavier J, Soest RWM Van. 2007. Demosponge fauna of Ormonde and Gettysburg Seamounts (Gorringe Bank, northeast Atlantic): diversity and zoogeographical affinities. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87: 1643-1653.
- Yourassowsky C, Rasmont R. 1983. The differentiation of sclerocytes in fresh-water sponges grown in a silica-poor medium. *Differentiation*, 25: 5-9.
- Zea S. 1993. Recruitment of demosponges (Porifera, Demospongiae) in rocky and coral reef. Habitats of Santa Marta, Colombian Caribbean. *Marine Ecology*, 14: 1-21.
- Zrzavý J, Mihulka S, Kepka P, Bezdek A, Tietz D. 1998. Phylogeny of the Metazoa based on morphological and 18S ribosomal DNA evidence. *Cladistics*, 14: 249-285.