83
2ej.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Taxonomía del Phylum Porifera (Clase Demospongiae) en el mar de Cortés

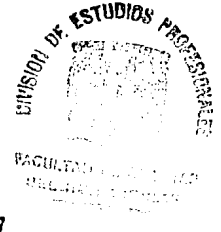
T E S I S

Que para obtener el Título de

B I O L O G A

p r e s e n t a

AURORA HIDALGO RAMIREZ



México, D. F. *1994*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CIUDAD UNIVERSITARIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
División de Estudios Profesionales
Exp. Núm. 55

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Universidad Nacional Autónoma de México.
P r e s e n t e .

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realiz 6 la pasante AURORA HIDALGO RAMIREZ

con número de cuenta 8453243-9 con el título: TAXONOMIA DEL PHYLUM PORIFERA EN EL MAR DE CORTES

Consideramos que reune - los méritos necesarios para que pueda continuar el trámite de su Examen Profesional para obtener el título de - BIOLOGIA .

GRADO NOMBRE Y APELLIDOS COMPLETOS	FIRMA
BIOL. PATRICIA GOMEZ LOPEZ Director de Tesis	
M.EN C. DORA AZUCENA HERROZ ZAMORANO	
M. EN C. MA. ESTHER MARTINEZ MURILLO	
BIOL. FRANCISCO SOUR TOVAR Suplente	
BIOL. JENA ROSADO MATOS Suplente	

Ciudad Universitaria, D.F., a 10de MARZO de 199 4

TAXONOMIA DEL PHYLUM PORIFERA (CLASE DEMOSPONGIAE) EN EL MAR DE CORTES

ESTA TESIS SE REALIZO EN EL LABORATORIO DE FARMACOLOGIA MARINA EN EL INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, BAJO LA DIRECCION DE LA BIOL. PATRICIA GOMEZ LOPEZ.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias de la UNAM por todos los conocimientos adquiridos y por las grandes satisfacciones que me dió a lo largo del desarrolllo de mi carrera profesional.

Al Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM por permitirme realizar esta tesis para obtener el título de Licenciatura en el Laboratorio de Farmacología Marina.

Al Instituto Miguel Angel, por la formación académica que me brindó a lo largo de mi educación básica.

A la Biól. Patricia Gómez López, responsable del Laboratorio de Farmacología Marina y directora de esta tesis, que sin ella no la hubiera podido realizar y llegar al final de la meta que tanto he deseado.

A la M. en C. Azucena Herróz Zamorano por brindarme su apoyo, sus conocimientos y su amistad.

A la M. en C. Ma. Esther Martinez Murillo por todos sus comentarios y recomendaciones en la realización de esta tesis.

Al Prof. Francisco Sour Tovar por su ayuda en la elaboración de esta tesis.

A Jena Rosado Matos por ser mi amiga a lo largo de toda la carrera y brindarme su apoyo incondicional.

A la tripulación del B/O "El Puma" por su ayuda durante los Cruceros Cortés II y III en 1985 y al Dr. Fernando González Farias por todas sus aportaciones a esta tesis.

A la Biól. Yolanda Hornelas por permitirme tomas las fotografías del Microscopio Electrónico de Barrido.

A todos mis compañeros del Laboratorio, que de alguna manera me motivaron a seguir adelante.

A Manuel, Sergio, Ricardo, Patty, Jena, Marú, Mimi y Maritza por todo lo que vivimos y aprendimos juntos a lo largo de la carrera, donde fuimos muy felices.

A todos mis amigos de Buceo; su amistad sincera y todo lo que aprendí de ellos.

Al Lic. José Hernández Uribe y a su esposa Sandra por brindarme su apoyo incondicional y su cariño.

A Ivette Moreno y a René por todo su apoyo, su dedicación y su amistad.

A Claudia Velázquez y a Próspero por todo su apoyo y su amistad.

A toda mi familia que me motivó a seguir adelante hasta terminar mi tesis.

A Virgilio Moreno Rojas y a toda su familia por la amistad y cariño que siempre me han demostrado.

A la Familia González Flores, gracias por su amistad de siempre y su cariño.

A todos los Rotarios por apoyarme siempre y animarme a seguir las metas que me he fijado.

¡ MUCHAS GRACIAS !

I N D I C E

DEDICATORIAS	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	**1**
ABSTRACT	**2**
INTRODUCCION	**3**
OBJETIVOS	**5**
ANTECEDENTES	**6**
AREA DE ESTUDIO	**7**
MATERIAL Y METODO	**12**
RESULTADOS :	**16**
Sinopsis Taxonómica	**20**
Distribución	**76**
Clave de las Especies del Golfo de California	**90**
DISCUSION	**101**
CONCLUSIONES	**104**
GLOSARIO	**105**
LITERATURA CITADA	**108**

RESUMEN

El presente trabajo contribuye al conocimiento taxonómico del Phylum Porifera a lo largo del golfo de California, campo de estudio poco conocido en el área. De tal forma que este sería el primer trabajo detallado de algunas de las especies del golfo y su distribución.

Las esponjas fueron recolectadas por medio de arrastres a bordo del B/O " El Puma", durante marzo y agosto de 1985.

El criterio de clasificación utilizado fue el de Van Soest que se basa principalmente en el tipo de espiculación.

Se obtuvieron 24 especies, incluídas en 24 géneros, 15 familias, 7 órdenes y 2 subclases pertenecientes a la Clase Demospongiae, todas ellas descritas en orden sistemático: *Stelleta fibrosa, Pachymatisma geodiformis, Cinachyra cavernosa, Cinachyra sp., Craniella arb, Craniella laminaris, Tethya diploderma, Suberites ficus, Polymastia agglutinans, Axinella erecta, Cyamon argon, Mycale lingua, Mycale microsigmatosa, Biemna radhia, Lissodendoryx isodictyalis, Tedania nigrescens, Acarnus bicladotylota, Acarnus claudei, Iophon pattersoni, Adocia implexiformis, Callyspongia californica, Petrosia sp., Pellina carbonaria y Aplysina fistularis.* Cada una con ilustraciones alusivas a su forma y tipo de espiculación.

De las 22 especies y 2 géneros estudiados, 13 (54%) son nuevos registros para México, 5 (21%) para el Golfo de California y las 6 restantes ya han sido registradas por diferentes autores.

Las especies dentro del golfo se localizan, hacia la región norte (seis especies), hacia la región de las grandes islas (diescisiete especies) y hacia la región central (cinco especies).

La distribución geográfica de la especies es la siguiente: seis especies son anfiamericanas, tres son cosmopolitas, tres son endémicas del Golfo de California, dos son Tropicales del Atlántico, cuatro son del Atlántico oeste, una es mediterránea, dos son indopacíficas y la última es anfipacífica.

Finalmente, se presenta una clave de las especies del golfo y un glosario de los términos más comunes.

ABSTRACT

The present investigation contributes to the taxonomic knowledge of the Phylum Porifera along the gulf of California, wich is an area only slightly studied. This means that this could be the first detailed study of some Porifera gulf's species and its distribution.

The sponge specimens were recollected by draggin on board the R/V "El Puma" during the months of March and August of 1985.

The criterion used to classify the sponges was that of Van Soest that is based mainly in the spiculation pattern.

We obtained 24 species, included in 24 genera, 15 families, 7 orders and 2 subclasses belonging to the Demospongiae Class, which are: *Stelleta fibrosa, Pachymatisma geodiformis, Cinachyra cavernosa, Cinachyra sp., Craniella arb, Craniella laminaris, Tethya diploderma, Suberites ficus; Polymastia agglutinans; Axinella erecta, Cyamon argon, Mycale lingua, Mycale microsigmatosa, Biemna rhadia, Lissodendoryx isodictialis, Tedania nigrescens, Acarnus bicladotylota, Acarnus claudei; Iophon pattersoni, Adocia implexiformis, Callyspongia californica, Petrosia sp., Pellina carbonaria y Aplysina fistularis.* Each one of the specimens has its own morphology and spiculation pattern.

From 22 species and 2 genus studied, 13 (54%) are new records for México, 5 (21%) for the Gulf of California and the rest of them by diferents authors, have been registered.

The species described in the Gulf of California are located as follow: In the north region we found six species, in the biggest islands region we found seventeen and the central region five species.

The geographic distribition of the species is the next: six species are amphiamericans, three are cosmopolitan, three endemic for the Gulf of California, two are tropical from the Atlantic, four are from the West Atlantic, one is Mediterraneous, two are Indopacific and the last is amphipacific.

Finally an identification key for the sponges and glossary are presented at this zone.

INTRODUCCION

México es uno de los países que cuenta con una gran extensión de litorales y una posición geográfica que amplía la diversidad de organismos, esto es un reto para el conocimiento de nuestros recursos bióticos, ya que a pesar de los trabajos realizados aún nos falta mucho por investigar.

En el piso de los oceános, ya sea en la plataforma continental, en el talúd o en la región abisal, habita una gran diversidad de organismos llamados fauna béntica que vive ligada al fondo del mar, ya sea para fijarse en él, para excavarlo, para marchar en su superficie o para nadar en sus vecindades sin alejarse de él (Vegas, 1980).

El Phylum Porifera pertenece a esta fauna y evolutivamente representa el único grupo considerado dentro de la Rama Parazoa que al parecer, no dió origen a otra clase de seres vivos, comprendiendo aproximadamente 9,000 especies descritas; estos organismos sésiles habitan principalmente sobre sustratos duros en aguas someras, teniendo mayor diversidad y abundancia en los arrecifes coralinos.

A semejanza de otros organismos marinos sedentarios, las esponjas han desarrollado adaptaciones químicas y físicas que les han permitido sobrevivir en el medio marino a través del tiempo con mínimas modificaciones en su organismo desde su aparición en el Precámbrico hasta nuestros días (Bergquist, 1978).

Las esponjas son un componente importante dentro del ecosistema, en el cual frecuentemente compiten por espacio con corales, tunicados, briozoarios, entre otros. Además proporcionan un habitat temporal o permanente a macro y microorganismos como son los ofiuridos, anélidos, moluscos, crustáceos, peces y otros organismos que pueden vivir ya sea dentro del cuerpo de las esponjas o sobre su superficie, también presentan asociación con bacterias y algas fotosintéticas.

Son fuente de compuestos bioquímicos activos, por lo que ofrecen al hombre un gran potencial para su explotación farmacológica, estos compuestos son sustancias tóxicas para la defensa de los depredadores, éstas, son desagradables para ellos y les evitan ser atacados por microorganismos.

Por otro lado son importantes los estudios de taxonomía porque nos dan a conocer las características de las especies y como se les clasifica determinando si el inventario de especies ha sufrido bajas a causa de la contaminación marina, sobreexplotación pesquera u otras actividades humanas. Es imprescindible para realizar cualquier estudio de investigación en la cual intervengan organismos.

Se realizó un glosario, una clave y figuras de las espículas estudiadas en esta tesis.

OBJETIVOS

a) Realizar un estudio taxonómico del Phylum Porifera a lo largo del Golfo de California (Mar de Cortés).

b) Proveer la información morfométrica e ilustrativa de cada especie inexistente hasta la fecha.

c) Dar a conocer las especies de esponjas que habitan en esta zona, por medio de un inventario.

d) Conocer la distribución de estas especies del Golfo en relación a otros ambientes marinos.

e) Estructurar una clave de identificación para las especies estudiadas en el Golfo.

ANTECEDENTES

Las esponjas del litoral Pacífico americano han sido poco estudiadas, los trabajos existentes para Norte y Centroamérica datan desde 1882, con Carter quien describió 4 especies de esponjas colectadas frente a la costa de Acapulco por el yate "Argo", Wilson (1904), describió una colección de 12 especies de esponjas obtenidas frente a las costas de México, Centroamérica y Sudamérica a bordo del buque "Albatros", Lendenfeld (1910), estudió las esponjas de la familia Geodiidae del Pacífico tropical oriental; De Laubenfels (1932, 1935 y 1936), describió colecciones de esponjas de California, E.U.A., Baja California, México y la región del canal de Panamá respectivamente; Bakus (1966 y 1986), realizó un estudio de 23 especies de las cuales 7 son especies nuevas del orden Poecilosclerida en el Archipielago de San Juan en el estado de Washington y sobre las esponjas presentes en la Isla de Sta. Catalina, California; Gómez y Bakus,1992 describen dos especies nuevas del género *Aplysina* a lo largo del Pacífico Mexicano y por último Vázquez (1994), determinó 30 especies de los estados de Nayarit, Michoacán y Guerrero en México.

A pesar de la existencia de una gran variedad de trabajos científicos publicados hasta la fecha del Golfo de California, podemos considerar que casi la totalidad de los datos disponibles se refieren a áreas geográficas limitadas. Gran parte de los estudios que se han realizado, han sido dirigidos exclusivamente hacia el estudio de la fauna intermareal, pero son incompletos y se basan sobre visitas extremadamente esporádicas a las zonas de muestreo (Briggs, 1974).

Del trabajo realizado por Parker, en Briggs (1974), se afirma que la fauna de la plataforma continental del Golfo de California no ha sido estudiada en cuanto a la distribución, abundancia e identificación de diversos ensamblajes faunísticos y presencia de especies afines a las provincias mexicanas, de Panamá y/o California.

En relación al Phylum Porifera en el Golfo de California, el primer trabajo es de Dickinson (1945), con 64 especies colectadas a lo largo del golfo; posteriormente Brusca (1973 y 1980), hace mención de varias especies en la zona mesolitoral del golfo; Hofknecht (1978), incluye 14 especies de Puerto Peñasco; sin embargo, las descripciones presentadas carecen de información básica dificultando la identificación por último Green y Gómez (1986), describen esponjas cerca de la boca del golfo en Mazatlán siendo el primer trabajo realizado por científicos mexicanos en la costa rocosa del Pacífico mexicano.

AREA DE ESTUDIO

El Golfo de California también llamado Mar de Cortés, representa uno de los sistemas marinos más interesantes de México y uno de los más diversificados del mundo en cuanto a su fauna se refiere; es una cuenca marina de forma alargada con una orientación de noroeste a sureste, limitada al oriente por Sonora, Sinaloa y Nayarit, al occidente por la Península de Baja California y al sur por la línea imaginaria entre Cabo San Lucas, Baja California Sur y Cabo Corrientes en Jalisco (Secretraría de Gobernación- UNAM, 1988).

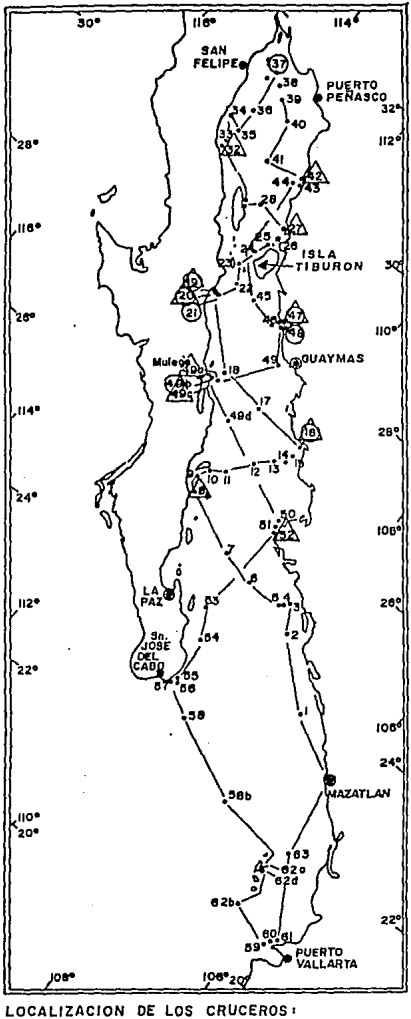
Se extiende a 1,330 km de longitud hacia el sursureste, al norte del paralelo de los 32° 30' en el extremo noroccidental del país, hasta los 23° 30' latitud norte, esto explica que la región de San José del Cabo se proyecte al sur del trópico de Cáncer (INEGI, 1984).

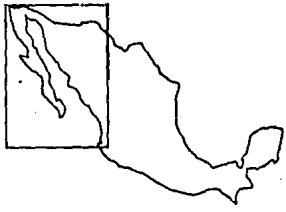
Su máxima amplitud es de 210 Km llegando a estrecharse hasta 90 Km en el área ubicada al sur de Isla Tiburón, su superficie es aproximadamente de 181,000 Km^2.

En esta cuenca marina se distribuyen aproximadamente 100 islas y otros islotes, ubicados desde las cercanías de la desembocadura del río Colorado hasta el paralelo 21(Secretaría de Gobernación- UNAM, 1988) (Fig. 1).

CLIMA

Geográficamente el Golfo de California, se ubica dentro de la región subtropical, presenta una marcada fluctuación de las condiciones climatológicas durante todo el año, situado en un ambiente árido, caracterizado por cambios bruscos de temperatura, baja húmedad, alta evaporación e intensa radiación solar. Durante el invierno y parte de la primavera, los vientos dominantes del noroeste entran al golfo através de la zona del Lago Salado, estos vientos ocasionan en el invierno fuertes descensos de la temperatura en la porción norte del golfo, produciendo heladas e incluso precipitaciones de nieve. En el resto del año predominan los vientos del sureste o alisios que invaden la plataforma mexicana y se dividen en 2 frentes, uno hacia el Golfo de California y otro hacia el Golfo de México (INEGI; 1984).





LOCALIZACION DE LOS CRUCEROS:
CORTES II ○
CORTES III △

Fig. 1 Mapa del Golfo de California

Estos vientos son cálido-húmedos y traen consigo las tormentas tropicales de verano, que afectan fuertemente a las costas de Sinaloa y Sonora, así como a la parte sur de la península. En la región del golfo hay una estación seca y otra lluviosa, la primera se prolonga desde octubre hasta junio y la lluviosa de junio a septiembre, en este último se da la mayor incidencia de tormentas. La temperatura media anual en las costas circundantes es de 24°C a 26°C (INEGI; 1984).

CORRIENTES MARINAS

A pesar de las altas mareas en el extremo norte y de las fuertes corrientes marinas en el golfo, existe mínimo intercambio con el mar abierto, debido a esto, el material de nutrientes que entra através de los ríos no se dispersa, lo cual puede constituir la base de la cadena alimentaria o la precipitación hacia el fondo.

La circulación del agua superficial está influenciada directamente por el patrón de vientos, siendo predominante hacia el sureste durante el invierno y hacia el noroeste en el verano. En primavera e invierno el flujo de agua que va hacia el interior del golfo, se da en el margen oeste y el flujo hacia el exterior se da en el margen este y en verano y otoño, la salida de agua es através de la boca del golfo y se da en el margen oeste.

En la entrada del golfo, se ha observado la formación de frentes oceánicos en los primeros 120 m superficiales, constituidos por la confluencia de 3 tipos principales de agua: el agua de la corriente de California, fría y de baja salinidad (mayor a 15°C y menor a 20°C; S de 34.60%), el agua caliente del Pacífico Tropical Oriental de salinidad intermedia (S de 34.65% a 34.85%) y el agua originada en el interior del golfo de alta salinidad y agua caliente (mayor de 18°C; S mayor de 34.90%) (Roden y Emilson, 1980).

En la parte norte del golfo, las fuertes corrientes de marea, provocan una mayor homogenización de la columna de agua; en invierno se produce un movimiento conectivo, donde el agua fría y salina se hunde de la superficie del extremo norte y se desplaza pegada al fondo hacia el sureste. Este movimiento convectivo tiene una marcada influencia sobre la distribución vertical del agua (Alvarez -Borrego, 1983).

DIVISIONES DEL GOLFO DE CALIFORNIA

El Golfo de California presenta características oceanográficas propias con cuatro regiones principales, de acuerdo a su orientación geográfica y posición latitudinal subtropical (Secretaría de Gobernación- UNAM, 1988).

Región Norte o Alto Golfo:

Es una cuenca semicircular somera de 50 a 200 m de profundidad, se localiza entre el delta del río Colorado y la región de las grandes islas, se caracteriza por la gran cantidad de sedimentos de origen continental, los cuales en su mayoría fueron acarreados por el río; presenta una alta turbidez cerca de la costa, sus temperaturas son extremas, su precipitación es baja y su salinidad es muy alta. En esta región, la circulación de agua es compleja y las mareas y corrientes le dan un sentido rotatorio; en verano una corriente cálida y somera proveniente de las costas y del delta de este río fluye mar adentro y en invierno las capas superficiales se enfrian, se sumergen y reemplazan el agua que fluye hacia la costa.

Región de las grandes islas:

Se caracteriza por ser una de las regiones con mayor productividad primaria dentro del golfo; las fosas oceánicas de esta región albergan en sus profundidades aguas frías ricas en nutrientes; estas aguas afloran a la superficie y dan como resultado un fenómeno llamado surgencia, en la cual se desarrolla una gran cantidad de fitoplancton, tiene lugar en verano en su costa occidental y en invierno en su costa oriental.

Region Central:

Limita al sur de la región de las grandes islas hasta las bahías de Topolobampo y La Paz; presenta características intermedias entre las del norte y sur del golfo, sus cuencas llegan a medir hasta 2,000 m de profundidad y llegan a tener una longitud de 220 Km; la amplitud de la marea es pequeña, existe una diferencia estacional de temperatura parecida a la del norte, su flora y fauna presentan una gran riqueza dominada por especies con características de las costas del Pacífico Tropical Americano. A esta región también se le llama Jardines del Edén, por la exhuberancia de sus formas faunísticas.

Región Sur:

Se localiza desde Topolobampo y la Paz hasta la boca del golfo, esta boca es una línea imaginaria entre Cabo San Lucas y Cabo Corrientes en Jalisco. Esta región es mucho más oceánica que el resto del golfo, se caracteriza por poseer cuencas con profundidades de hasta 3,600 m, comparadas con el resto del golfo, las salinidades son más bajas y las precipitaciones son mayores.

La boca del golfo es fuertemente influida por las aguas del Oceáno Pacífico, aquí tienen lugar los mayores oleajes de la región; la flora y fauna es muy semejante a la que se puede encontrar en este Oceáno; sin embargo un gran número de especies son de ambientes tropicales (Secretaría de Gobernación- UNAM, 1988).

MATERIAL Y METODO

Trabajo de Campo:

La recolecta de los organismos se efectuó a lo largo del Golfo de California abordo del Barco Oceanográfico " El Puma", durante los meses de marzo y agosto de 1985, en las campañas Cortés II y III respectivamente.

Se estudiaron 19 estaciones, se realizaron 67 arrastres con red camaronera semicomercial de 35' y 10 arrastres con draga tipo ostionera, tomando en cuenta las dos campañas.

En cada estación (diurna o nocturna), se llevó a cabo la medición de los parámetros fisicoquímicos en el fondo: Se realizaron 1, 2 ó 3 hidrocalas, según la necesidad de la investigación; se muestreo la columna de agua con botellas Niskin de 1.7 l de capacidad, botellas Niskin Mariposa para bacterioplancton, las profundidades de muestreo de agua para datos ambientales (T°C, S o/oo y Oxígeno disuelto).

Los datos de T°C fueron obtenidos por lectura directa (termómetros reversibles), los de salinidad por un conductivómetro y los de oxígeno disuelto con el método Winkler (bureta automática)en duplicado.

Una relación detallada de los arrastres efectuados aparece en la Tabla 1

El material recolectado se separó en los diversos grupos faunísticos de estudio, fueron colocados en bolsas de plástico, previamente etiquetadas y fijadas en formaldehído al 5%; las esponjas fueron congeladas para su transportación al Laboratorio de Farmacología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

El registro de datos se dió en forma continua, utilizando el sistema de computación del barco, anotando el posicionamiento, hora, velocidad y rumbo, efectuándose también registro automático de datos de temperatura y salinidad del agua superficial.

TABLA 1.-CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS ESTACIONES EFECTUADAS DURANTE LAS CAMPAÑAS OCEANOGRAFICAS CORTES II Y CORTES III.

C O R T E S II

ESTACION No.	ZONA	FECHA	PROFUNDIDAD (METROS) INICIAL	FINAL	DURACION	ARTE	POSICION LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
16	Punta Arboleda	12/III/85	23	26	34'	Red	26.52.9	110.03.3
19	Cabo San Miguel	13/III/85	29	25	17'	Red	28.10.0	112.47.7
20	Cabo San Miguel	13/III/85	52	52	30'	Red	28.09.3	112.46.3
21	Cabo San Miguel	13/III/85	89	93	34'	Red	28.08.6	112.42.7
37	Rocas Consag	16/III/85	30	34	31'	Red	31.16.2	114.22.1
47	Estero Tastiota	18/III/85	34	37	16'	Red	28.17.8	111.37.3
48	Estero Tastiota	18/III/85	62	63	15'	Red	28.16.2	111.36.8
49B	Bahía Santa Inés	19/III/85	70	66	30'	Red	26.58.8	111.53.6

C O R T E S III

ESTACION No.	ZONA	FECHA	PROFUNDIDAD (METROS) INICIAL	FINAL	DURACION	ARTE	POSICION LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
8	Punta San Marcial	30/VII/85	44	39	12'	Draga	25.33.4	110.59.8
16	Punta Arboleda	31/VII/85	23	22	31'	Red	26.52.2	110.01.6
19	Cabo San Miguel	01/VIII/85	28	23	16'	Red	28.06.4	112.47.1
20	Cabo San Miguel	01/VIII/85	52	54	14'	Red	28.08.2	112.41.9
27	Isla Tiburón	02/VIII/85	25	22	25'	Red	29.28.9	112.26.8
32	Punta Willard	03/VIII/85	25	29	19'	Red	29.46.6	114.19.3
42	Cabo Tepoca	05/VIII/85	29	31	21'	Red	30.12.7	112.47.7
47	Estero Tastiota	06/VIII/85	28	30	30'	Red	28.20.8	111.41.4
49A	Bahía Santa Inés	07/VIII/85	99	114	17'	Red	27.00.8	111.49.9
49C	Bahía Santa Inés	07/VIII/85	24	22	22'	Red	27.00.6	111.59.2
52	Río Fuerte	08/VIII/85	26	22	20'	Red	25.43.6	109.29.3

Trabajo de Laboratorio:

La conservación de las esponjas fue primero en una solución de alcohol al 96% durante 2 días, posteriormente se preservaron en alcohol al 70%.

Para la determinación de las características externas e internas de cada organismo, se realizaron cortes finos con una navaja de afeitar y se colocaron en portaobjetos con 2 ó 3 gotas de una solución concentrada de hipoclorito de sodio (comercialmente conocido como cloralex) con doble próposito: el primero porque es necesario detener la reacción con 1 ó 2 gotas de agua corriente durante algunos segundos para la observación de la reticulación y el segundo para dejar reposar la materia orgánica hasta que se disuelva y poder observar las espículas. Se realizaron 30 mediciones (diámetro y longitud) de cada uno de los tipos espiculares en forma azarosa. De la reticulación se midió la abertura de la malla y el diámetro de la fibra.

La observación al microscopio óptico debe realizarse barriendo la preparación para obtener al azar los tamaños mínimo, promedio y máximo de cada uno de los tipos espiculares.

Las observaciones fueron realizadas con microscópios estereoscópico, óptico y electrónico de barrido, este último con la finalidad de obtener microfotografías que muestren la microestructura de las espículas. Se utilizó la metodología de Gómez, 1982 para la obtención de estas microfotografías.

1) Se corta 0.5 cm de la esponja a fotografiar y se coloca en tubos de ensaye con ácido nítrico.

2) Se calienta cada tubo agitando constantemente hasta que hierva durante 10 min aproximadamente.

3) Se deja enfriar y posteriormente se lava 3 veces centrifugando a 70 RPM por 10 min decantando cada vez.

4) Se añade 8 ml de hipoclorito de sodio (cloralex), se agita y se deja reposar durante 24 hrs. Despues se calienta a flama directa.

5) Se lava de 4 a 6 veces con agua destilada y se centrifuga cada vez 12 min a 80 RPM, decantando cada vez.

6) Se preparan los portamuestras para el microscopio con tintura de plata y un cubre objetos sobre el cual se vierten de 2 a 3 gotas de la solución preparada.

7) Los portamuestras ya con la solución se desecan y se cubren con oro y grafito en un ionozador de corriente iónica marca Jeol JFC 1100.

La elaboración de las descripciones correspondientes a cada especie se realizó bajo el criterio sistemático utilizado por Bergquist, 1980 para el orden Verongida, Van Soest, 1980 para Haplosclerida, Van Soest, 1984 para Poecilosclerida y Van Soest y Stentoft, 1988 para los ordenes Astrophorida, Spirophorida, Axinellida y Hadromerida, en el cual se incluye tanto la información de la morfología externa e interna de la especie como la información característica de las estaciones de donde fueron obtenidas, dando así una visión más amplia de la especie.

El formato descriptivo a seguir fué el siguiente:

Nombre científico, sinonimia con su autor, año y número de página donde se consultó la especie, localización con su número de estación (#) y número romano de la campaña (II ó III), forma, color, consistencia, superficie, ectosoma, coanosoma, morfometría de las espículas o fibras (las tres mediciones que se dan corresponden al tamaño mínimo, promedio y máximo respectivamente), distribución geográfica mundial y en algunos casos comentarios.

Las esponjas recolectadas se integraron a la colección del Laboratorio de Farmacología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

RESULTADOS

En las 63 estaciones del Golfo de California, en 19 estaciones, 8 del Cortés II y 11 del Cortés III, se encontraron esponjas, de éstas, se obtuvieron 46 especimenes a determinar y se obtuvieron 24 especies incluídas en 2 subclases, 7 órdenes, 15 familias y 24 géneros, pertenecientes a la Clase Demospongiae; todas ellas descritas en orden sistemático: *Stelleta fibrosa, Pachymatisma geodiformis, Cinachyra cavernosa, Cinachyra sp., Craniella arb, Craniella laminaris, Tethya diploderma, Suberites ficus, Polymastia agglutinans, Axinella erecta, Cyamon argon, Mycale lingua, Mycale microsigmatosa, Biemna rhadia, Lissodendoryx isodictyalis, Tedania nigrescens, Acarnus bicladotylota, Acarnus claudei, Iophon pattersoni, Adocia implexiformis, Callyspongia californica, Petrosia sp., Pellina carbonaria y Aplysina fistularis* (Tabla 2).

SISTEMATICA

Phylum Porifera Grant, 1836
Clase Demospongiae Sollas, 1888
Subclase Tetractinomorpha Lévi, 1953
Orden Astrophorida Sollas, 1887
Familia Geodiidae Gray, 1867
Género Pachymatisma Bowerbank en Johnston, 1842
**Pachymatisma geodiformis* Van Soest, 1988
Familia Ancorinidae (Schmidt, 1862)
Género Stelleta (Schmidt, 1862)
**Stelleta fibrosa* Schmidt, 1870

Orden Spirophorida Lévi, 1973
Familia Tetillidae Sollas, 1886
Género Cinachyra Sollas, 1886
**Cinachyra cavernosa* (Lamarck) Topsent, 1931
***Cinachyra sp.*

Género Craniella Schmidt, 1870
Craniella arb Laubenfels, 1935
**Craniella laminaris* (George y Wilson) Laubenfels, 1935

Orden Hadromerida Topsent, 1894
Familia Tethyidae Gray, 1867
Género Tethya Lamarck, 1814
**Tethya diploderma* Schmidt, 1870
Familia Suberitidae Schmidt, 1870
Género Suberites Nardo, 1833
***Suberites ficus* (Jonhston) Schmidt, 1870
Género Polymastia Bowerbank, 1864
**Polymastia agglutinans* Ridley y Dendy, 1887

Orden Axinellida Bergquist, 1978
Familia Axinellidae Ridley y Dendy, 1887
Género Axinella Schmidt, 1862
**Axinella erecta* Carter, 1875
Familia Cyamonidae
Género Cyamon Gray, 1867
Cyamon argon Dickinson, 1945

Subclase Ceractinomorpha Lévi, 1953
Orden Poescilosclerida Topsent, 1928
Familia Mycalidae Lundbeck, 1905
Género Mycale Gray, 1867
**Mycale lingua* (Bowerbank) Lundbeck, 1905
***Mycale microsigmatosa* Arndt, 1927
Familia Desmacellidae
Género Biemna Gray, 1867
Biemna rhadia Laubenfels, 1930

Familia Myxillidae Topsent, 1928
Género Lissodendoryx Topsent, 1894
Lissodendoryx isodictyalis Carter, 1882
Género Tedania Gray, 1867
Tedania nigrescens Schmidt, 1862

Género Acarnus Gray, 1867
* *Acarnus bicladotylota* (Hoshino,1981)
**Acarnus claudei* Van Soest,1991
Género Iophon Gray, 1867
**Iophon pattersoni* Bowerbank,1860

Orden Haplosclerida Topsent, 1928
Familia Haliclonidae Laubenfels, 1932
Género Adocia Gray, 1867
**Adocia implexiformis* Hechtel, 1965
Familia Callyspongiidae Laubenfels, 1936
Género Callyspongia Duchassaing y Michelotti, 1864
Callyspongia californica Dickinson,1945
Familia Petrosiidae Van Soest, 1980
Género Petrosia Vosmaer, 1885
** *Petrosia sp.*
Familia Oceanapiidae Van Soest, 1980
Género Pellina Schmidt, 1870
* *Pellina carbonaria* Lamarck,1814

Orden Verongida Bergquist, 1980
Familia Aplysinidae Hyatt, 1875
Género Aplysina Nardo, 1834
***Aplysina fistularis* Duchassaing y Michelotti, 1864

* Se registra por primera vez para México

** Se registra por primera vez para el Golfo de California

Tabla 2.- RELACION DE LAS ESPECIES CON LAS ESTACIONES DE CADA CRUCERO

CORTES II (MARZO DE 1985)		CORTES III (AGOSTO DE 1985)	
ESTACION	**ESPECIE**	**ESTACION**	**ESPECIE**
16	*Tedania nigrescens*	*8*	*Petrosia sp.*
19	*Stelleta fibrosa*	*16*	*Tedania nigrescens*
20	*Cinachyra cavernosa*	*16*	*Mycale microsigmatosa*
20	*Tethya diploderma*	*19*	*Acarnus bicladotylota*
21	*Craniella arb*	*19*	*Stelleta fibrosa*
21	*Polymastia aglutinans*	*19*	*Suberites ficus*
21	*Pachymatisma geodiformis*	*19*	*Pellina carbonaria*
21	*Iophon pattersoni*	*19*	*Cinachyra sp.*
21	*Acarnus claudei*	*19*	*Tethya diploderma*
21	*Biemna rhadia*	*20*	*Cinachyra sp.*
21	*Cyamon argon*	*27*	*Craniella laminaris*
21	*Axinella erecta*	*27*	*Mycale microsigmatosa*
47	*Acarnus bicladotylota*	*27*	*Mycale lingua*
47	*Suberites ficus*	*27*	*Adocia implexiformis*
47	*Callyspongia californica*	*27*	*Lissodendoryx isodictialis*
48	*Suberites ficus*	*32*	*Aplysina fistularis*
49B	*Cinachyra cavernosa*	*42*	*Lissodendoryx isodictialis*
		42	*Mycale microsigmatosa*
		47	*Mycale microsigmatosa*
		49A	*Cinachyra cavernosa*
		49C	*Tedania nigrescens*
		49C	*Petrosia sp*
		52	*Suberites ficus*

SINOPSIS TAXONOMICA DE LAS ESPECIES

PHYLUM PORIFERA Grant,1836

Este phylum se caracteriza por la presencia de orificios, es decir, pequeñas aberturas que tiene la esponja en todo su cuerpo, está compuesta de dos tipos de poros principales, uno exhalante y otro inhalante por los que circula el agua; su nivel de organización es tisular, está sostenido por un esqueleto formado por espículas calcáreas, silíceas o de fibras proteínicas de espongina.

CLASE DEMOSPONGIAE Sollas,1888

Es la clase más numerosa y está representada en todo el ambiente acuático. Del total de las especies conocidas el 95% pertenecen a esta clase; se caracterizan por la presencia de espículas de sílice con una inmensidad de formas y tamaños, cuyo complemento o sustituto es la espongina en forma de fibras o dispersa en toda la esponja.

SUBCLASE TETRACTINOMORPHA Lévi,1953

Esta subclase está caracterizada por presentar espículas megascleras tetraxónicas y/o monoaxónicas organizadas frecuentemente por un patrón definido, ya sea radial o axial a partir del cual se desarrollan tractos plumosos. Si se presentan microscleras pueden ser sigmas, ráfides, ásteres o quelas.

ORDEN ASTROPHORIDA Sollas,1888

Son esponjas tetractinomorfas que presentan microscleras ásteres a veces acompañadas de micróxeas y microráfides, las megascleras son tetractinales y las oxeas dispuestas en forma radial más aparente en la superficie que en el centro del cuerpo, en donde su orientación es desordenada.

FAMILIA GEODIIDAE Gray,1867

Esta familia presenta megascleras trienas y oxeas con ejes muy largos, siendo característico dentro de las microscleras, la presencia de esterrásteres que forman una placa cortical superficial típica.

GENERO PACHYMATISMA Bowerbank en Johnston, 1842

Presenta microestrongiles somales, sus ósculos son la única abertura dentro del cono del atrio, los canales incurrentes son cribriporales.

Pachymatisma geodiformis Van Soest,1988
(Lámina 1, Fig. 2, Lámina 2, A, B, C y D)

Pachymatisma geodiformis Van Soest,1988:19

Localización.- Cabo San Miguel. 21,11

Forma.- Tubular lobulada, mide 4 cm de alto por 7 cm de ancho en promedio.

Color.- "In vivo" grisáceo y preservada se torna castaño oscuro.

Consistencia.- Firme.

Superficie.- Lisa, sus ósculos miden de 2 a 3 mm de diámetro y los ostios miden 0.2 a 1mm de diámetro, se encuentran en la parte superior de la esponja.

Ectosoma.- Presenta una corteza que mide de 1 a 2 mm de grosor, está compuesta de microscleras de tipo esterrásteres, reforzadas por microestrongiles en empalizada alrededor de ósculos y ostios.

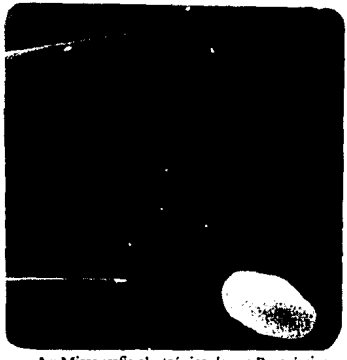
Coanosoma.- Presenta una reticulación radial, se encuentra más pigmentado que la corteza, la cual, es más clara.

Espículas.- Presenta dos tipos de oxeas ligeramente curvadas y hastadas, la primera mide 867-1126-1300µm de longitud por 18-25-31µm de diámetro y la segunda mide 1485-1720-1980µm de longitud por 49-58-62µm de diámetro, las ortotrienas tienen un rabdoma de 680µm de longitud por 37µm de diámetro, con un cladoma de 309µm, microscleras de tipo microestrongiles lisos centrotilotes que

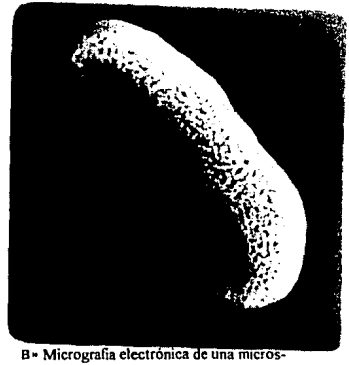
Fig. 2 *Pachymatisma geodiformis*

Fig. 3 *Stelleta fibrosa*

LAMINA 2



A = Micrografía electrónica de una Panorámica de Pachymatisma geodiformis; 180X.



B= Micrografía electrónica de una microsclera Esterraster; 440X.

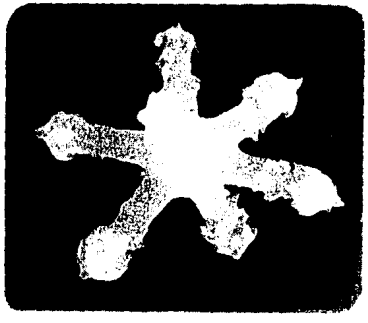
C= Micrografía electrónica de varias microscleras, Esferaster, Oxiaster y Microestrongile; 1200X.

D=Micrografía electrónica de una microsclera Esferaster; 4800X.

LAMINA 3

A= Micrografía electrónica de una megasclera Plagiotriena; 200X.

B=Micrografía electrónica de una megasclera Anatriena; 780X



C= Micrografía electrónica de una megasclera de tipo quiaster espinado; 4400X.

LAMINA 4

Fig. 4 *Cinachyra cavernosa*

Fig. 5 *Cinachyra sp.*

miden 45-57-60µm de longitud por 3-4.5-7.5µm de diámetro, esferásteres ligeramente espinados que miden 9-10.5-15µm de diámetro y tienen 23 rayos, oxiásteres lisos de 23-31-38µm de diámetro de 4 a 8 rayos y esterrásteres ovaladas que miden 150-165-180µm por 60-90-97µm.

Distribución geográfica mundial.- Se localiza en Barbados.

Comentario.- No habiendo sido registrada en otra localidad que en la bahía Paynes, (Van Soest y Stentoft, 1988) ahora se registra en el Golfo de California, su nombre científico geodiformis se refiere a la similitud que tienen las esterrásteres con las de *Geodia.*

FAMILIA ANCORINIDAE Schmidt,1862

Presentan megascleras de tipo triena con largo rabdoma y varias categorias de euásteres.

GENERO STELLETA Schmidt,1862

Ancorinida con megascleras de tipo oxeas y trienas dispuestas radialmente con uno o varios tipos de euásteres.

Stelleta fibrosa Schmidt,1870
(Lámina 1, Fig. 3, Lámina 3, A, B y C)

Ancorina fibrosa Schmidt,1870:67
Pilochrota variabilis Wilson, 1902:384
Myriastra fibrosa(Schmidt) Laubenfels,1936a:169 Wells *et al;* 1960:233

Localización: Cabo San Miguel. 19, II y III

Forma: Se presentaron ejemplares semiesféricos y alargados con apariencia cerebroide, midiendo desde 8 cm hasta 18 cm de largo por 4.5 cm a'9 cm de ancho y 5 cm a 7.5 cm de alto.

Color: "In vivo" amarilla con tonalidades rojizas y en alcohol se torna castaño oscuro.

Consistencia: Firme y quebradiza.

Superficie: Híspida en toda su extensión sobresaliendo las espículas de 2 a 5 mm; está dividida por surcos con una profundidad de 5 a 15 mm, formando lóbulos alargados y ósculos que llegan a medir hasta 9 mm de diámetro.

Ectosoma: Tendiendo a un arreglo radial, es una corteza integrada por quiásteres y por cladomas de plagio y anatrienas con los rabdomas en empalizada.

Coanosoma: Presenta un arreglo radial con canales numerosos de 40 a 170μm de diámetro.

Espículas: Presenta oxeas fusiformes ligeramente curvadas que miden 1608-1748-2040μm de longitud por 25-49-56μm de diámetro, plagiotrienas con rabdomas que miden 680-1317-1856μm de longitud por 24-41-53μm de diámetro con un cladoma de 50 a 200μm, anatrienas con rabdomas que miden 711-1020-1670 μm de longitud por 12-15-18μm de diámetro con un cladoma de 86-92μm y microscleras de tipo quiaster espinados que miden 6-13-19.5μm de diámetro, presentan de 6 a 10 rayos.

Distribución geográfica mundial.- Se localiza en Río Nuevo de Carolina del Norte, en Florida, St.Thomas y en Culebra en Puerto Rico.

Comentario: *S. fibrosa* es una especie válida (Van Soest y Stentoft, 1988); sin embargo, existen confusiones breves y discrepantes, provenientes de otros autores (Wells *et al*; 1960 y De Laubenfels, 1936) ocasionando que las determinaciones sean tentativas. En consecuencia es necesaria una revisión completa del grupo. Es registro nuevo en el Golfo de California.

ORDEN SPIROPHORIDA Sollas,1886

Tetractinomorfas generalmente globulares, con arreglo radial que presentan un esqueleto con megascleras de tipo protriena y microscleras de tipo espirásteres.

FAMILIA TETILLIDAE Sollas,1886

Presentan una superficie híspida, con un esqueleto radial, con megascleras de tipo trienas y oxeas y microscleras sigmaespiras.

GENERO CINACHYRA Sollas,1886

Se caracterizan por la presencia de porocálices y no presentan cavidades subdermales, las espículas se disponen radialmente.

Cinachyra cavernosa (Lamarck) Topsent,1931
(Lámina 4, Fig. 4, Lámina 5, A, By C)

Tethya cavernosa Lamarck,1815:70
Cinachyra cavernosa (Lamarck) Topsent,1931:5,Wells *et al;*1960:235

Localización: Cabo San Miguel y Bahía Sta. Inés. 20y49B,II; 49A,III

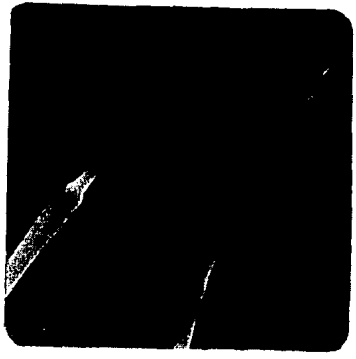
Forma: Semiesférica, su tamaño es de 3 cm de longitud por 3 cm de ancho y 5 mm a 1 cm de alto, en la base de la esponja encontramos un rizoma con anatrienas que le sirve de fijación a la esponja.

Color:"In vivo" castaño pardo y en alcohol se torna ligeramente verdoso.

Consistencia: Firme ligeramente compresible.

Superficie: Microhíspida, tiene una apariencia afelpada, las espículas sobresalen de la superficie de 123 a 800µm, presentan un porocáliz de 3 mm de diámetro con ósculos en su interior de 200µm de diámetro.

LAMINA 5



A = Micrografía electrónica de dos megascleras, Protriena y Prodiena; 2200X.

B = Micrografía electrónica de una megasclera Anatriena en mayor aumento; 720X.

C = Micrografía electrónica de sigmaespira espinada; 7200X.

FALTA PAGINA

No. 29

Ectosoma: Presenta una corteza fibrosa que mide 120μm de grosor, constituida por haces espiculares provenientes del coanosoma, no diferenciables por las oxeas en empalizada, así como anatrienas, tapizando la corteza en forma radial.

Coanosoma: Presenta una arquitectura radial formada por haces espiculares acomodados perpendicularmente a la superficie y continuándose hacia el centro de la esponja.

Espículas: Son megascleras oxeas ligeramente curvadas y hastadas; que miden 804-1547-2660μm de longitud por 12-25-37μm de diámetro, trienas de tipo anatrienas con rabdomas que miden 1260-3480-3960μm de longitud por 6-18-30μm de diámetro y cladoma de 90μm con clads de 75μm de longitud, protrienas con rabdomas de 270-300-350μm de longitud por 1.5-3μm de diámetro con clads de 20-30-45μm de longitud por 3-4-4.5μm de diámetro y prodienas con rabdomas 210-330-495μm de longitud por 1.5-3μm de diámetro, con un clads de 21μm de longitud, presentan microscleras sigmaespiras espinadas que miden 3-7.5-12μm de longitud por 1.5-3μm de diámetro.

Distribución geográfica mundial.- Se localiza en Curazao, Bonaire y Aruba en Venezuela.

Cinachyra sp.
(Lámina 4, Fig.5)

Localización: Cabo San Miguel.19 y 20,III

Forma: Subesférica, ovalada, con un tamaño de 4 cm de largo por 3.5 cm de ancho y 4.5 cm de alto, en la base de la esponja encontramos un rizoma que le sirve de fijación a la esponja constituído por anatrienas y arenillas adheridas.

Color: "In vivo" castaño pardo y en alcohol se torna verdoso.

Consistencia: Firme y compacta.

Superficie: Microhìspida, las espículas sobresalen de la superficie de 80 a 123μm y presentan un porocáliz de 3mm de diámetro, sus ósculos de 1 mm.

Ectosoma: La corteza no se diferencia del coanosoma, ya que ésta es muy delgada, no presenta cavidades subdermales y sólo presenta porocálices.

Coanosoma: Presenta un arreglo radial con haces espiculares acomodados en columnas, miden de 123 a 186µm de diámetro.

Espículas: Presenta megascleras oxeas hastadas y curvadas, que miden 1500-1670-1732µm de longitud por 24-33-60µm de diámetro, anatrienas con rabdomas que miden 990-1546-1918µm de longitud por 6-9-12µm de diámetro con un cladoma de 31-74-93µm, protrienas con rabdomas de 3093-3712-4331µm de longitud por 6-10-12µm de diámetro con un clad de 49-74-86µm y dos clads de 31-44-62µm y microscleras sigmaespiras espinadas de 12-14-16µm de longitud.

Comentario: Después de la revisión exahustiva de la literatura en el Golfo de California, así como de las Indias Occidentales y de otras localidades del mundo, se llegó a la resolución de que la presente, probablemente pueda ser una especie nueva.

GENERO CRANIELLA Schmidt,1870

Presenta una corteza reforzada de oxeas en empalizada, no tiene porocálices, las espículas siguen un arreglo radial, las megascleras son tetraxónicas, ana y protrienas y las microscleras son sigmaespiras.

Craniella arb (De Laubenfels, 1935)
(Lámina 6, Fig.6, Lámina 7, A, B y C)

Tetilla arb De Laubenfels,1930:26
Craniella arb De Laubenfels,1935:12; Dickinson,1945:44

Localización: Cabo San Miguel.21,11

Forma: Semiesférica, mide 4 cm de largo por 3 cm de ancho en promedio.

Color: "In vivo" amarillo pardo y en alcohol se torna castaño pardo.

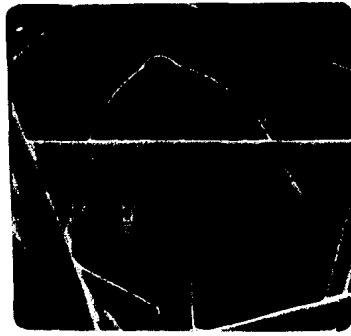
Consistencia: Firme ligeramente compresible.

Superficie: Fuertemente híspida, las espículas sobresalen de la superficie de 3 a 5 mm de longitud, ocasionalmente se encuentran ósculos.

Fig. 6 *Craniella arb*

Fig. 7 *Craniella laminaris*

LAMINA 7

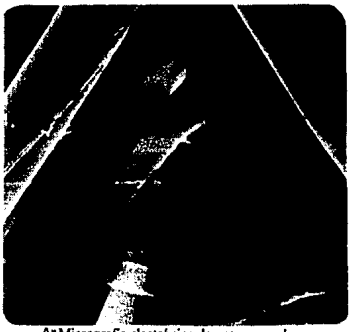


A=Micrografía electrónica de una megasclera Anatriena; 940X.

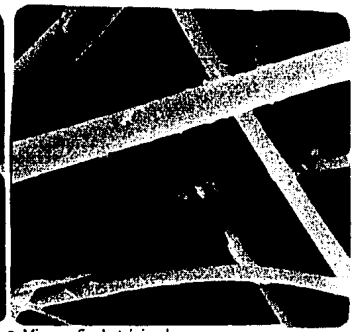
B=Micrografía electrónica de una megasclera Protriena; 200X.

C=Micrografía electrónica de una microsclera sigmasespira espinada; 8600X

LAMINA 8



A=Micrografía electrónica de una megasclera Anatriena; 1500X.



B=Micrografía electrónica de una megasclera Protriena; 1000X.

C=Micrografía electrónica de una microsclera Sigmaespira espinada; 6600x

Ectosoma: Presenta un área cortical densa más o menos de un milimetro de espesor, aquí encontramos oxeas, anatrienas muy escasas y protrienas.

Coanosoma: Es básicamente radial, constituído por haces espiculares y espículas dispersas.

Espículas: Presenta megascleras oxeas que miden 3155-4454-5568μm de longitud por 25-31-62μm de diámetro, protrienas con rabdomas de 4021-4244-4330μm de longitud por 12.4-15.5-18.6μm de diámetro con un cladoma de 105-110-124μm, anatrienas con rabdomas de 4021μm de longitud por 12.4μm de diámetro con un cladoma de 62μm y sigmas espinadas, pueden presentar la forma de S ó de C miden 9-12-13.5μm de longitud.

Distribución geográfica mundial: Esta esponja se distribuye de California Central hacia el Golfo de California (México).

Craniella laminaris (George y Wilson) De Laubenfels,1935
(Lámina 6, Fig. 7, Lámina 8, A, B y C)

Tetilla laminaris George y Wilson,1919:142; De Laubenfels,1947:34
Craniella laminaris (George y Wilson) De Laubenfels,1935:13; 1936a:175; Wells, *et al*.;1960:236

Localización: Isla Tiburón. 27.III

Forma: Aplanada por sus 2 lados, ovalada, mide un cm de largo por un cm de ancho y un mm de grosor en promedio, en su base encontramos un rizoma con anatrienas, que le sirve de fijación al sustrato.

Color: "In vivo" rojo y preservado se toma café oscuro.

Consistencia: Compacta y firme.

Superficie: Lisa a simple vista, tiene un sólo ósculo de 0.5 mm a 2 mm de diámetro y puede ser encontrado en el margen superior de la esponja .

Ectosoma: Presenta una corteza con un grosor de 433-494μm formado por mechones de protrienas y prodienas en empalizada, sus cladomas se proyectan fuera

de la superficie, originando una superficie microhíspida. Los tractos verticales que se acercan a la corteza miden de 40 a 60 µm de diámetro.

Coanosoma: Presenta una reticulación indefinida de tractos finos de 2 a 4 espículas, la abertura de la malla es de 185-296-371µm por 86-124-266µm.

Espículas: Presenta megascleras oxeas que miden 433-712-1113µm de longitud por 5-6-12µm de diámetro, protrienas con rabdomas que miden 332-825-1155µm de longitud por 11.6-37.12µm de diámetro con clads de 11.6 a 37µm de longitud, anatrienas que miden 750-900-1200µm de longitud por 1.5-3µm de diámetro con clads de 6-8-10µm de longitud por 6-9-12µm de diámetro y sigmas espinadas de 8-12-15µm de longitud .

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye al sur de Carolina del Norte.

ORDEN HADROMERIDA Topsent,1894

Son esponjas que presentan espículas monoactinales tiloestiles, subtiloestiles ó estrongilóxeas, organizadas de manera radial a través de todo el cuerpo de la esponja o únicamente en la superficie. Carecen de microscleras y cuando las presentan son de tipo ásteres o micróxeas. En caso de presentar espongina, ésta no forma fibras, razón por la cual su consistencia es firme y no elástica.

FAMILIA TETHYIDAE Gray,1867

Hadromerida con esqueleto radial y una marcada región cortical, presenta megascleras de tipo estrongilóxeas, cuando las microscleras están presentes son de tipo euásteres.

GENERO TETHYA Lamarck,1814

Presenta megascleras de tipo estrongilóxeas y microscleras euásteres coanosómicas y ectosomales.

Tethya diploderma Schmidt,1870
(Lámina 9, Fig. 8, Lámina 10, A y B)

Tethya diploderma Schmidt,1870:52;De Laubenfels,1954:232;De Laubenfels, 1936b:451

Localización: Cabo San Miguel. 20.II y 19.III

Forma: Semiesférica de aproximadamente 2 cm de diámetro en promedio.

Color: "In vivo" varía de amarillo a amarillo anaranjado y en alcohol se torna castaño pardo.

Consistencia: Compacta.

Superficie: Ligeramente tuberculada con apariencia afelpada, las espículas sobresalen de 62 a 180µm.

Ectosoma: Presenta una corteza que mide de 433 a 500µm de grosor y consta de 2 capas distintivas.

Coanosoma: Fuertemente radial con tractos ascendentes de 495µm de diámetro.

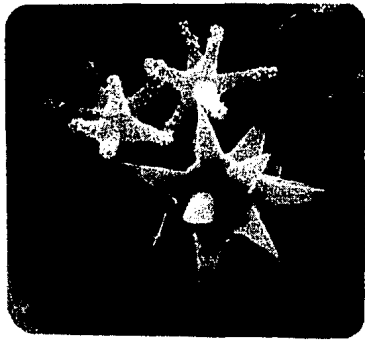
Espículas: Presenta megascleras estrongilóxeas rectas y fusiformes que miden 1114-1791-2165µm de longitud por 12-19-25µm de diámetro, microscleras llamadas esferásteres de 10 a 16 rayos con 30-45-62µm de diámetro y tilásteres espinados de 4.5-9-12µm de diámetro con 7 a 11 rayos.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en Hawaii, Atlántico de Panamá, costa este y oeste de Africa, Oceáno Indico, Nueva Zelandia y costa este de América del Sur.

Fig. 8 *Tethya diploderma*

Fig. 9 *Suberites ficus*

LAMINA 10



A-Micrografia electrónica de dos microscleras, Esferaster y Tilaster; 3000X.

B-Micrografia electrónica de una microsclera Tilaster espinada; 6000X

Comentario: El nombre científico de diploderma, viene del griego diplo que significa dos y dermis capa externa, señalando la característica distintiva de dos capas en su corteza.

FAMILIA POLYMASTIIDAE Gray,1867

Presenta tiloestiles ó subtiloestiles, algunas veces se presentan estiles, el esqueleto es confuso y generalmente radial en la superficie.

GENERO SUBERITES Nardo,1833

Este género presenta megascleras llamadas tiloestiles en un arreglo radial y microscleras de tipo microestrongiles.

Suberites ficus (Johnston) Schmidt,1870
(Lámina 9, Fig. 9)

Halichondria virgultosa Johnston,1842:137
Halichondria suberea Johnston,1842:139
Halichondria ficus Jonhston,1842:144
Halina suberea Bowerbank,1861:235
Hymeniacidon subereum Bowerbank,1863:4
Hymeniacidon ficus Bowerbank,1864:244
Hymeniacidon virgultosa Bowerbank,1866:193
Halichondria farinaria Bowerbank,1866:269
Suberites farinaria Schmidt,1866:16
Ficulina ficus Gray,1867:523
Suberites ficus Schmidt,1870:76;Hartman,1958:3;Wells,*et al*,,1960:228; *Vázquez,1994:35*
Suberites compacta Verril, in: Verril y Smith,1873:744 (Non Alcynium compactum Lamarck,1815:166; Halichondria compacta Lieberkühn, 1859: 520)
Suberites montalbidus Carter,1880:256
Suberites virgultosa Vosmaer,1882:32
Suberites suberea Topsent,1887:150
Suberites latus Lambe,1893:71
Suberites farinarius Hanitsch,1894:179
Suberites placenta Thiele,1898:39

Localización: Cabo San Miguel, Estero Tastiota y Río Fuerte. 19,III;47y48,II;52,III

Forma: Semiesférica, lobulada, que mide 3 cm de largo por 2 cm de ancho en promedio.

Color: "In vivo" castaño verdoso y en alcohol mantiene su color.

Consistencia: Ligeramente compresible.

Superficie: Lisa, presenta de 1 a 6 ósculos miden de 1 a 6 mm de diámetro, son elípticos y elongados.

Ectosoma: Está conformado por una dermis translúcida, sostenida por conjuntos de tiloestiles semejando mechones espaciados regularmente.

Coanosoma: No presenta un arreglo definido; las espículas se encuentran formando haces de 10 tiloestiles dirigidos en todos sentidos y en algunas partes, los tiloestiles tienden a formar tractos plumosos, aquí el coanosoma es más laxo que en el ectosoma.

Espículas: Son megascleras tiloestiles que miden 118.5-179-259.5µm de longitud por 7.5-10-12µm de diámetro y microscleras microestrongiles centrotilotés que miden 25.5-32-40.5µm de longitud por 3-4.5-6µm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye al Norte de Carolina del Norte, en la Costa Atlántica y Pacífica de Norteamérica, en Nayarit y Guerrero, en el mar de Bering, Vancouver y Artico canadiense.

Comentario: Está estrechamente relacionada con un cangrejo hermitaño llamado *Turritella banksi*, el cual es cubierto total o parcialmente por la esponja.

GENERO POLYMASTIA Bowerbank (1864)

Presenta un esqueleto radial con fibras primarias, dirigidas verticalmente hacia la superifcie, la corteza es delgada y está compuesta de espículas megascleras tiloestiles ó estiles.

Polymastia agglutinans Ridley y Dendy,1887
(Lámina 11, Fig.10)

Fig. 10 *Polymastia agglutinans* b:base, l:lóbulo

Fig. 11 *Axinella erecta*

Polymastia agglutinans Ridley y Dendy,1886:488; 1887:212

Localización: Cabo San Miguel,21,II

Esta esponja está compuesta por una parte incrustante y otra lobular con características distintivas en cada una, por lo tanto se da su descripción separadamente.

Forma de la base: Incrustante, mide 4 cm de largo por 3cm de ancho en promedio.

Color: Preservada es blanca ópaca.

Consistencia: Firme y compacta.

Superficie: Fuertemente híspida, sus espículas sobresalen de 200µm hasta 4mm.

Ectosoma: Presenta una corteza con un grosor de 112 a 124µm y una reticulación radial con paquetes de espículas transversales a la superficie y miden de 124 a 155 µm de diámetro.

Coanosoma: Presenta paquetes de estiles transversales a la superficie, miden 557µm de diámetro y los tiloestiles se encuentran dispersos a lo largo del coanosoma.

Espículas: Presenta tiloestiles I fusiformes de 225-315-375µm de longitud por 7.5-11-13.5µm de diámetro, tiloestiles II fusiformes delgados de 105-130-150µm de longitud por 1.5-3-4.5µm de diámetro y estiles fusiformes de 1270-1660-1732µm de longitud por 18.5-25-31µm de diámetro.

Forma del lóbulo: Fistular sobre una base incrustante, presentan hasta 10 lóbulos, miden desde 2 mm hasta 1.7 cm de largo por 8 mm de diámetro en promedio.

Color: Preservada es castaño pardo.

Consistencia: firme compacta.

Superficie: Lisa, presenta un solo ósculo en el extremo superior de 500μm a 1 mm.

Ectosoma: No presenta reticulación, sin embargo los tiloestiles se acomodan en empalizada.

Coanosoma: Presenta bandas características longitudinales de fibro-espículas, que en sección transversal forman conjuntos circulares a todo lo largo del coanosoma.

Espículas: Presenta sólo megascleras tiloestiles fusiformes, ligeramente curvados ó rectos, miden 135-186-270μm de longitud por 3-5-9μm de diámetro, presentan una cabeza característica de 3-6.3-10μm de longitud y estiles fusiformes de 680-777-989μm de longitud por 6-15-18μm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Se encuentra en las Islas Azores.

Comentario: Esta especie la encontramos adherida a *Craniella arb*, su nombre científico de refiere a la adhesión de fragmentos de conchas y arenillas en su superficie, excepto en los procesos fistulares.

ORDEN AXINELLIDA Lévi,1955

Presenta un esqueleto de fibras de espongina y espículas centradas en un eje, con una reticulación plumosa; adquieren formas masivas, ramosas y subramosas, estas, siempre conservan su construcción axial, ya sea paralela al sustrato ó dentro de una forma masiva. Las megascleras son de tipo oxeas, estiles ó estrongiles, las microscleras comúnmente están ausentes, pero cuando se presentan son de tipo ráfide.

FAMILIA AXINELLIDAE Carter,1875

Sólo presenta megascleras de tipo oxeas, estiles ó estrongiles.

GENERO AXINELLA Schmidt,1870

El esqueleto está formado de una combinación axial con tractos plumosos y espículas megascleras de tipo oxeas, estiles ó estrongiles.

Axinella erecta Carter,1875
(Lámina 11, Fig. 11)

?Hymeraphia vermiculata Bowerbank,1866:141
?Bubaris vermiculata Gray,1867:522
Hymeraphia vermiculata var.erecta Carter,1876:307
Axinella erecta Ridley and Dendy,1887:182

Localización: Cabo San Miguel. 21.11

Forma: Ramosa con un pedúnculo de base, tiene una altura total de 13.5 cm con un diámetro de 15 cm, el número de sus ramas es de 8 a 12 ramas, generalmente bifurcadas, éstas tienen un diámetro individual de 6 mm a 2 cm.

Color: " In vivo" Amarillo claro y preservado mantiene el mismo color.

Consistencia: Poco compresible y firme.

Superficie: Lisa, presenta de 3 a 8 ósculos, congregados en las puntas de las ramas, y separados entre sí por septos muy delgados.

Ectosoma: La membrana dermal es translúcida tiene un grosor de 125 a 247µm, el esqueleto es fibroplumoso, los tractos miden de 217 a 248 µm de diámetro.

Coanosoma: Fibroreticular, presenta tractos plumosos que miden 100 a 123µm de diámetro y la distancia entre cada tracto va de 93 a 124µm.

Espículas: Esta especie presenta megascleras oxeas hastadas, miden 252-432-480µm de longitud por 6-15-30µm de diámetro y estiles lisos y fusiformes, de 240-438-600µm de longitud por 6-18-24µm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en las Islas Británicas cerca de las Islas Faroe y al sur y sureste del oceáno Atlántico.

FAMILIA CYAMONIDAE De Laubenfels,1936a

Esta familia presenta megascleras de tipo triactinales, tetractinales espinadas y monoactinales ó diactinales lisas.

GENERO CYAMON Gray,1867

Presenta espículas triactinales espinadas y monoactinales lisas.

Cyamon argon Dickinson,1945
(Lámina 12, Fig. 12, Lámina 13, A y B)

Cyamon argon Dickinson,1945:15

Localización: Cabo San Miguel.21,11

Forma: Palmeada-flabelada, el tamaño de sus ramas es de 2 a 8 cm de largo por 1.5 a 5 cm de ancho en promedio.

Color: "In vivo" castaño rojizo y en alcohol se torna pardo oscuro.

Consistencia: Poco compresible y firme.

Superficie: Rugosa y fuertemente híspida.

Ectosoma: La membrana dermal tiene 15µm de grosor y contiene abundantes células granulosas.

Coanosoma: Presenta tractos ascendentes de espículas megascleras estiles y triaxónicas combinadas en todos éstos, miden 123-248-433µm de diámetro y la distancia entre éstos es de 185.6-294-371µm.

Espículas: Presenta megascleras estiles, de 2 formas, una es ligeramente curvada con el hilum visible mide 575-637-700µm de longitud por 31-43-55.6µm de diámetro, la segunda es recta, no muy abundante, mide 1856-2010-2165µm de longitud por 19µm de diámetro y triaxónicas, dos de sus rayos presentan las puntas romas y son microespinadas, miden 132-147-165µm de longitud por 21-27-30µm de

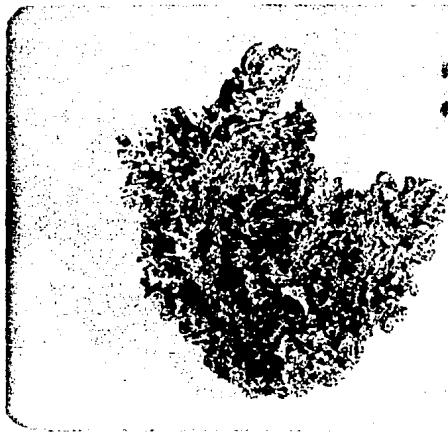
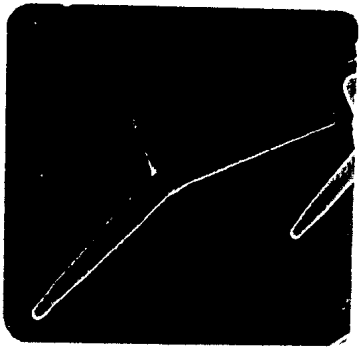


Fig. 1 2 *Cyamon argon*

Fig. 1 3 *Mycale lingua*

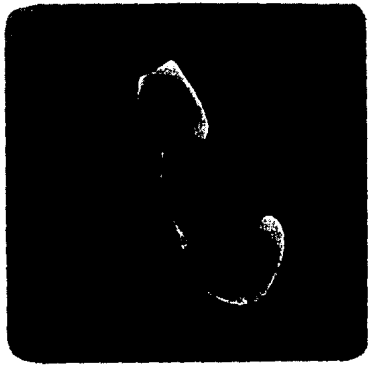
LAMINA 13



A Micrografia electrónica de una megasclera Triaxónica; 260X .

B - Micrografia electrónica de una megasclera triaxónica con un detalle mas fino de sus extremos; 1800X.

LAMINA 14



A» Micrografía electrónica de una microsclera Anisoquela arcodentada; 940X.

B» Micrografía electrónica de una microsclera Sigma; 6000X.

diámetro, su tercer rayo es más corto, espinado y puntiagudo, se encuentra enmedio de las dos anteriores y mide 42-49-57μm de longitud por 15-24-27μm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en el Golfo de California en South Bay.

Comentario: Esta especie es muy característica, es endémica del Golfo de California, presenta espículas tetractinales muy distintivas (Dickinson, 1945).

SUBCLASE CERACTINOMORPHA Lévi,1953

Son esponjas con espículas megascleras monoaxónicas y en el caso de presentar microscleras, estas son quelas, sigmas y toxas, tienen diferentes tipos de reticulación.

ORDEN POESCILOSCLERIDA Topsent,1928

Es el orden más abundante y estructuralmente más diverso de las Demospongias, son ceractinomorfas con esqueleto compuesto siempre de una combinación de espículas y fibras de espongina; las megascleras son monoactinales ó diactinales, siendo común las espículas con espinas; las microscleras son muy variadas pueden ser quelas y sigmas de diferentes formas.

FAMILIA MYCALIDAE Lundbeck,1905

Presenta una reticulación radial, plumoreticular ó axial, las megascleras son monoactinales y son subtiloestiles, las microscleras son anisoquelas, sigmas, toxas y rafides.

GENERO MYCALE Gray,1867

Los tractos de este género se encuentran empacados enteramente de espículas, las megascleras son subtiloestiles y las microscleras son anisoquelas palmeadas y arcodentadas, usualmente de dos a tres tamaños diferentes además de las sigmas y su arquitectura frecuentemente es cavernosa.

Mycale lingua (Bowerbank) Lundbeck,1905
(Lámina 12, Fig. 13, Lámina 14, A y B)

Hymeniacidon lingua Bowerbank,1866:187
Esperella vosmaeri Levinsen,1887:358
Mycale lingua (Bowerbank) Lundbeck,1905:29; Bronsted,1914:489; Topsent,1924:83; Koltun,1959:61; Bakus,1966:453

Localización: Isla Tiburón. **27,111**

Forma: Fistulada y el tamaño de los fragmentos es de 2 cm de largo por 4 cm de ancho.

Color: "In vivo" amarillo y en alcohol se torna castaño pardo.

Consistencia: Compresible y rugosa al tacto.

Superficie: Microhíspida, sus espículas sobresalen de la superficie 92-117-142μm, sus ósculos miden 3 mm de diámetro.

Ectosoma: La capa dermal tiene 186μm de grosor, aquí se encuentran en mayor cantidad las sigmas y anisoquelas arqueadas.

Coanosoma: Presenta una reticulación plumoreticular con numerosos tractos ramificados de subtiloestiles formando un arreglo fibroso; estos tractos miden de 200 a 400μm de diámetro, tiene anisoquelas arqueadas, en forma de rosetas, el diámetro de cada una es de 120 a 140μm y están dispersas entre los tractos.

Espículas: Presenta megascleras subtiloestiles de 309-426-482μm de longitud por 6-12μm de diámetro y microscleras anisoquelas arqueadas que tienen una longitud de 60μm, anisochelas palmeadas de 15-18μm de longitud, sigmas de 15μm y ráfides de 90μm de longitud, arreglados en tricodragmas.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en la Costa pacífica y atlántica de Norte América, Archipielago de San Juan, Washington, Islas Aleutianas y Alaska.

Comentario: Esta especie se ha llegado a encontrar hasta los 2460 m de profundidad en las Islas Azores.

Mycale (Carmia) microsigmatosa Arndt,1927
(Lámina 15, Fig. 14, Lámina 16, A)

Mycale (Carmia) microsigmatosa Arndt,1927:144; Hechtel,1965:47 Van Soest,1984:24; Green y Gómez,1986:284 (con sinonimia adicional); Zea,1987:142

Localización: Cabo Tepoca, Isla Tiburón, Estero Tastiota y Punta Arboleda.
42,III 27,III 47,III 16,III

Forma: Incrustante, presenta un grosor de 1 mm hasta 1.5 cm cubriendo un área de 2 a 10 cm².

Color: "In vivo" anaranjado y en alcohol se torna amarillo claro.

Consistencia: Ligeramente blanda y se colapsa fácilmente.

Superficie: Rugosa al tacto, sus ósculos miden de 0.5 a 1 mm de diámetro y los ostios de 6 a 7 µm de diámetro.

Ectosoma: Tiene una dermis transparente, bien diferenciada en la que se localizan tractos cortos ramificados y algunos curvados, hay numerosas sigmas y anisoquelas en forma de rosetas dispersas.

Coanosoma: Presenta una reticulación de tractos multiespiculares de 37.5 a 60µm de diámetro que comúnmente se ramifican y pocas veces se anastomosan; sus rosetas también se disponen en forma de anisoquelas con 15 a 20 de éstas.

Espículas: Presenta megascleras subtiloestiles que miden 210-225-248µm de longitud por 3-4.5-6µm de diámetro, microscleras sigmas de 30-37-45µm de longitud y anisoquelas palmeadas de 15- 19.5-28.5µm de longitud.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en Mazatlán, México, Colombia, Florida, Cuba, Jamaica, Hawaii y Curazao.

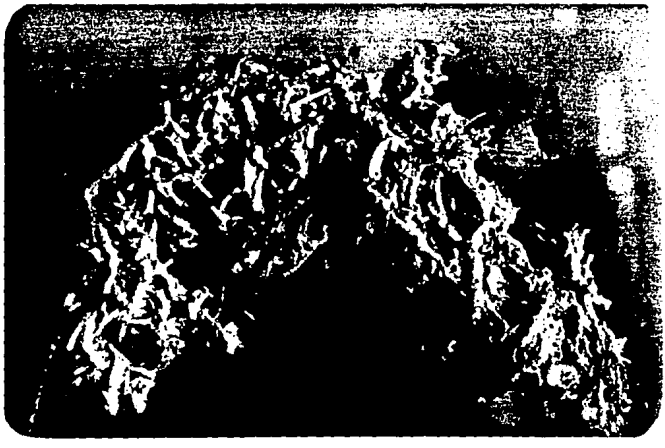
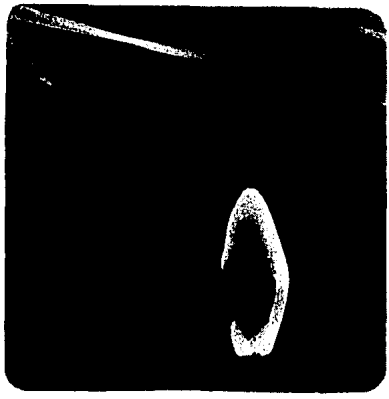


Fig. 14 *Mycale microsigmatosa*

Fig. 15 *Biemna rhadia*

LAMINA 16



A » Micrografía electrónica de una Panorámica de Mycale microsigmatosa; 2000X.

B» Micrografía electrónica de una Panorámica de Biemna rhadia; con un detalle de las sigmas; 260X.

FAMILIA DESMACELLIDAE Ridley y Dendy,1887

Presenta megascleras monoactinales, reticulación plumosa y microscleras de tipo sigmas, toxas y ráfides.

GENERO BIEMNA Gray,1867

Presenta rafides, estiles y tres tipos de sigmas, algunas veces presenta reticulación fibroreticular.

Biemna rhadia De laubenfels,1930
(Lámina 15, Fig.15, Lámina 16, B)

Biemna rhadia De laubenfels,1930:26;Dickinson,1945:26;Bakus,1966:428

Localización: Cabo San Miguel. 21,11

Forma: Semiesférica irregular, su tamaño es de 2 cm de diámetro (sólo se midieron algunos de los fragmentos más completos).

Color: "In vivo" castaño rojizo y en alcohol se torna pardo oscuro.

Consistencia: Moderadamente firme y desmoronable al tacto.

Superficie: Ligeramente puntiforme, los ósculos se encuentran distribuídos irregularmente en toda la esponja, miden de 4 a 6 mm de diámetro.

Ectosoma: La membrana dermal mide de 30 a 40µm de grosor y contiene numerosas sigmas y algunos ráfides, no es exclusivo del ectosoma.

Coanosoma: Presenta numerosos tractos de estiles ascendentes que miden de 186-194µm de diámetro, constituídos por diminutas cantidades de espongina.

Espículas: Presenta estiles lisos que miden 165-210-240µm de longitud por 18-23-25µm de diámetro, microscleras ráfides de 105-141-170µm de longitud por 1-1.5 µm de diámetro y sigmas de tres tamaños diferentes; la primera mide 235-309-371µm de longitud por 12-15-19µm de diámetro, la segunda mide 33-72-

108µm de longitud por 4.5-6-7.5µm de diámetro y la última mide 21 38-45µm de longitud.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en la costa pacífica de Norte América, en el Golfo de California hasta el archipielago de Sn. Juan, en Washington.

Comentario: Presenta una caracteristica muy peculiar, sus sigmas son de 3 tamaños diferentes y son muy numerosas en toda la esponja.

FAMILIA MYXILLIDAE Topsent,1928

Presenta una reticulación regular constituída de estiles, acantoestiles y microscleras isoquelas y sigmas.

GENERO LISSODENDORYX Topsent,1894

Este género presenta isoquelas arqueadas.

Lissodendoryx isodictyalis (Carter,1882)
(Lámina 17, Fig. 16)

Halichondria isodictyalis Carter,1882:285
Tedania leptoderma Topsent,1889:49 (Topsent,1897)
Lissodendoryx leptoderma Topsent,1894:35
Myxilla isodyctialis Dendy,1896:30;Row,1911:343
Lissodendoryx similis Thiele,1899:18 (Topsent,1925a)
Lissodendoryx carolinensis Wilson,1912:11; George y Wilson,1919:150 Mc Dougall,1943:331
Lissodendoryx isodictyalis paucispinosa Topsent,1928:240
Lissodendoryx isodictyalis jacksoniana Burton,1936b:141
Lissodendoryx isodictyalis Topsent,1897:456; Burton,1948:755; De Laubenfels, 1936a:93; Dickinson,1945:20; Lévi,1952:48; Hopkins,1956:24; Hartman,1958:41; Wells et al., 1960:212; Sarà and Siribelli,1960:53; Little,1963:48; Hechtel,1965:38; Kaminskaya,1971:114; Storr,1976a:269; Wiedenmayer,1977a:135; Van Soest,1981: 15; Rützler y Macintyre,1982:pl 5; Van Soest,1984:54; Green et al., 1986:132; Zea,1987:159

Fig. 16 *Lissodendoryx isodictyalis*

Fig. 17 *Tedania nigrescens*

Localización: Cabo Tepoca e Isla Tiburón. 42y27,III

Forma: Fistulada e incrustante, su tamaño es de 5cm de largo (sólo se midieron algunos de los fragmentos más completos).

Color: "In vivo" amarillo pardo y en alcohol se torna beige.

Consistencia: Firme poco compresible y se desmorona al tacto.

Superficie: Lisa, tuberculada y puntiforme, sus ósculos están bordeados por una membrana a manera de collar con un diámetro de 5 a 8 mm.

Ectosoma: Presenta un grosor de aproximadamente 600μm y está constituído por una reticulación subisodictial con tractos de hasta 9 tilotes y mallas con una abertura de la longitud de un tilote.

Coanosoma: Esta formado por una reticulación sin un arreglo definido, en el que se localizan principalmente espículas de tipo estiles, sigmas e isoquelas.

Espículas: Presenta tilotes rectos que miden 165-180-225μm de longitud por 3-4.5-7.5μm de diámetro, estiles hastados y curvados de 135-165-180μm de longitud por 6-9-10.5μm de diámetro, sigmas de 12-20-30μm de longitud e isoquelas arqueadas de 12-16-23μm de longitud.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en Colombia, Carolina del Norte y del Sur, Bermudas, Bahamas, Florida, Cuba, Venezuela, Belice, Brasil, Veracruz, México, Isla Espíritu Santo y Guaymas.

GENERO TEDANIA Gray,1867

Pertenece a la familia Myxillidae, tiene microscleras de tipo oniquetes y ráfides, no presenta sigmas ni anisoquelas, también tiene megascleras de tipo tilotes ectosomales con terminaciones microespinadas y estiles coanosomales lisos.

Tedania nigrescens (Schmidt,1862)
(Lámina 17, Fig. 17)

Reniera nigrescens Schmidt,1862:64
Tedania nigrescens Gray,1867:495; Dickinson,1945:19; Hofknecht,1978:53 Brusca,1980:43; Green y Gómez,1986:292 (con sinonimia adicional)

Localización: Bahía Sta. Inés y Punta Arboleda. 49 C, III; 16, II y III

Forma: Incrustante de 4 cm de diámetro con algunas prolongaciones dendriformes.

Color: " In vivo" Anaranjado rojizo y preservado se torna amarillo claro.

Consistencia: Compresible y blanda.

Superficie: Híspida, sus ósculos están distribuídos irregularmente, tienen un diámetro de 0.5 a 2 mm y sus ostios de 4 a 7µm de diámetro.

Ectosoma: No tiene una reticulación con arreglo definido, está formada por un conjunto denso de espículas.

Coanosoma: También presenta una reticulación indefinida con mallas finas de 60µm de abertura.

Espículas: Presenta estiles lisos ligeramente curvados y hastados, que miden 163.5-180-217.5µm de longitud por 4.5-7.5-12µm de diámetro, tilotes microespinados en los extremos, que miden 680-742-804µm de longitud por 12-17-24µm de diámetro y microscleras de tipo oniquetes ó ráfides aserrados que miden 75-90-120µm de longitud por 1.5-3µm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en las Islas Galápagos, en Mazatlán, México y en América Central.

GENERO ACARNUS Gray,1867

Presenta acantoestiles, provistos de una médula gruesa, forman una reticulación en forma de malla con aberturas hexagonales.

Acarnus bicladotylota (Hoshino,1981)
(Lámina 18, Fig. 18, Lámina 19, A, B, C y D)

Acanthacarnus souriei Lévi,1952:54; 1959:132; Thomas,1973:46; Van Soest,1984:62; Zea, 1987:163; Van Soest, 1988:121
Acanthacarnus bicladotylota Hoshino,1981:142
Acarnus bicladotylota Van Soest,1991:69

Localización: Cabo San Miguel y Estero Tastiota. 19, III; 47, II

Forma: Masiva, su tamaño es de 6 cm de largo, 7cm de ancho y 4 cm de altura (medidas de algunos fragmentos).

Color: "In vivo" Rojo anaranjado y en alcohol se torna castaño oscuro.

Consistencia: Poco compresible, suave y mucosa.

Superficie: Híspida.

Ectosoma: Presenta una dermis orgánica gruesa compuesta de haces de tilotes y numerosas microscleras.

Coanosoma: Su esqueleto es de tractos plumosos ascendentes formados por estiles que miden de 150 a 190µm de diámetro. Presenta espacios subdermales de 130 a 300µm de diámetro.

Espículas: Presenta tilotes rectos con los extremos espinados que miden 185-222-334µm de longitud por 4.5-12µm de diámetro, estiles ligeramente espinados de 371-430-445µm de longitud por 12-25µm de diámetro, acantoestiles de 90µm de longitud por 3µm de diámetro, cladotilotes I de 135-165-192µm de longitud por 3-6-9µm de diámetro, cladotilotes II de 38-110µm de longitud por 0.5-6µm de diámetro, microscleras de tipo isoquelas palmeadas que miden 15 a 19.5µm de longitud y toxas de dos tipos , toxa I de 45 hasta 75µm de longitud y toxa II de 150 hasta 180µm de longitud.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en Senegal, Colombia, Jamaica, Curazao, Barbados, Puerto Rico, Africa occidental, Golfo de Guinea y Oceáno Indico.

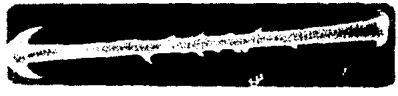
Fig. 18 *Acarnus bicladotylota*

Fig. 19 *Acarnus claudei*

LAMINA 19

A=Micrografía electrónica de una megasclera, detalle de los extremos de un tilote espinado; 6000X.

B=Micrografía electrónica de una microsclera Isoquela palmeada; 7200X.



C=Micrografía electrónica de una megasclera cladotilote; 540X.

D=Micrografía electrónica de una megasclera estile ligeramente espinado; 860X.

Comentario: *Acarnus bicladotylota*, su nombre se debe a la presencia de 2 tipos de cladotilotes de diferentes tamaños y espinados con 2 o 3 clads c\u y 2 tipos de toxas muy característica cada una.

Acarnus claudei Van Soest,1991
(Lámina 18, Fig. 19)

Acarnus innominatus Lévi,1963:48
Acarnus claudei Van Soest,1991:53

Localización: Cabo San Miguel. 21,11

Forma: Masiva, irregular mide 3.5 cm de largo por 1.5 cm de ancho.

Color: Preservada castaño oscuro.

Consistencia: Quebradiza y desmoronable al tacto.

Superficie: Aspera y ligeramente híspida.

Ectosoma: Presenta numerosos haces de tilotes tangenciales a la superficie.

Coanosoma: Está compuesto por fibras de espongina y abundantes cladotilotes espinados.

Espículas: Presenta estiles hastados y espinados a lo largo del cuerpo que miden 451-470-513µm de longitud por 12-18-25µm de diámetro; tilotes con las cabezas espinadas de 225-247-270µm de longitud por 6-7.5-9µm de diámetro; cladotilotes I de 150-225-300µm de longitud por 4.5-10-15µm de diámetro; cladotilotes II de 80-100µm de longitud por 2-4µm de diámetro, microscleras isoquelas palmeadas de 15 a18 µm de longitud y toxas de 2 tipos, toxa I de 60 hasta 75µm de longitud y toxa II de 190 hasta 300µm de longitud.

Distribución geográfica mundial: Africa del Sur y Oceáno Indico.

Comentario: Presenta 2 tipos de cladotilotes con 3 ó 4 clads c\u y 2 tipos de toxas muy característicos, el nombre de claudei es en honor del Dr. Claude Lévi.

GENERO IOPHON Gray,1867

Presenta microscleras de tipo anisoquelas y una muy particular llamada bipocilon.

Iophon pattersoni (Bowerbank,1866)
(Lámina 20, Fig. 20, Lámina 21, A, B y C)

Halichondria pattersoni Bowerbank,1866:255; 1874:115
Halichondria scandens Bowerbank,1866:112
Iophon scandens Gray,1867:534
Esperia pattersoni Vosmaer,1880:143
Iophon chelifer Ridley y Dendy,1886:349
Iophon indentatus Wilson,1904:151
Burtonella melanokhemia De Laubenfels,1928:361
Iophon melanokhemia (De Laubenfels) Burton,1932:348
Iophon proximun (Ridley) Burton,1932:296
Iophon pattersoni Ridley y Dendy,1887:117; Bakus,1966:479

Localización: Cabo San Miguel. 21,11

Forma: Masiva, irregular, su tamaño es de 3.5cm de largo por 1.5cm de ancho, (sólo se midieron los fragmentos más completos).

Color: En alcohol es castaño oscuro.

Consistencia: Compresible, desmoronable al tacto.

Superficie: Rugosa.

Ectosoma: La membrana dermal mide de 18 a 22µm de grosor, su reticulación es isodictial, compuesta por mallas triangulares a rectangulares que miden 124-187-247µm de largo por 123-203-309µm de ancho, están formadas de 1 a 2 espículas y ocasionalmente se encuentran de 3 a 4, aquí se encuentran las microscleras.

Coanosoma: El esqueleto principal está compuesto de una reticulación uniforme de acantoestiles, conectados por pequeñas cantidades de espongina.

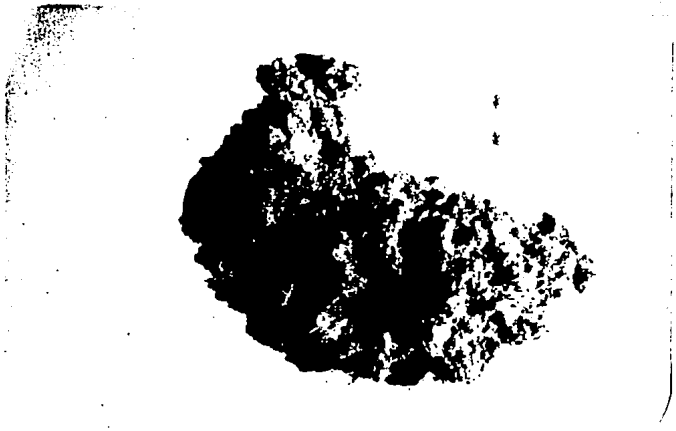
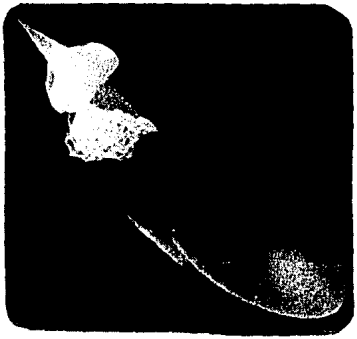


Fig. 20 *Iophon pattersoni*

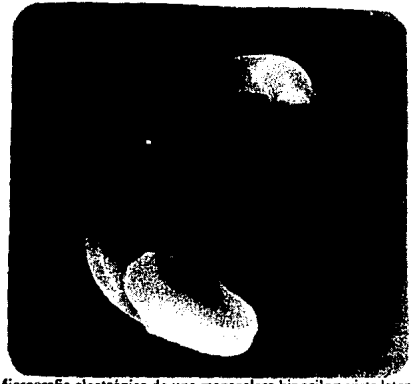
Fig. 21 *Adocia implexiformis*

LAMINA 21



A=Micrografía electrónica de una microsclera anisoquela palmeada vista frontal; 4000X.

B=Micrografía electrónica de una microsclera anisoquela vista lateral; 6600X.



C=Micrografía electrónica de una megasclera bipocilon vista lateral; 1800X.

Espículas: Presenta acantoestiles que miden 255-285-300µm de longitud por 9-12-13.5µm de diámetro, tilotes finamente espinados en los extremos con 210-235-255µm de longitud por 6-7-9µm de diámetro, las microscleras anisoquelas de 10.5-13.5-18µm de longitud y el bipocilon que mide 10.5-13-15µm de longitud.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en el Golfo de California y la Costa Atlántica de Norte América.

Comentario: Esta especie presenta una espícula muy característica llamada bipocilon.

ORDEN HAPLOSCLERIDA Topsent,1928

Ceractinomorfas con esqueleto reticular, formado por oxeas y en caso de complementarse con microscleras, éstas son de tipo sigmas, toxas ó microxeas.

FAMILIA HALICLONIDAE De Laubenfels,1932

El esqueleto coanósomico consiste de tractos uniespiculares o pluriespiculares primarios ascendentes, interconectados por espículas sencillas.

El esqueleto ectosomal, en caso de presentarse es de una sola capa uniespicular isotrópico de tipo isodictial.

GENERO ADOCIA Gray,1867

Haliclonida con un retículo tangencial, uniespicular formado por espículas sencillas unidas por espongina en los nodos, no presenta microscleras.

Adocia implexiformis Hechtel,1965
(Lámina 20, Fig.21)

Reniera teligera Topsent,1889:50
Adocia neens De Laubenfels,1936a:67.[No:Reniera neensTopsent,1918:536]
Adocia implexiformis Hechtel, 1965:27; Alcolado, 1980:3; Van Soest,1980: 18; Zea,1987:67

Localización: Isla Tiburón. 27,III

Forma: Incrustante a masiva, el tamaño de sus fragmentos va de 3 a 5 cm de longitud.

Color: "In vivo" Rosa claro a violeta y en alcohol se torna amarillo pálido.

Consistencia: Dura y se rompe con facilidad.

Superficie: Lisa y ligeramente áspera al tacto, sus ósculos miden 2 mm de diámetro, son típicamente como conos de pequeños volcanes.

Ectosoma: Presenta una reticulación tangencial uniespicular de tipo isodictial, con espículas sencillas unidas por espongina en los nodos, formando aberturas triangulares, algunas cuadrangulares, cuya abertura es la longitud de las oxeas. Presenta espacios subdermales numerosos.

Coanosoma: Presenta un esqueleto con una reticulación isodictial irregular formado por columnas uni a pluriespiculares de (5 a 8 espículas), conectadas por espículas solitarias.

Espículas: Sólamente presenta megascleras de tipo oxeas I hastadas que miden 180-210-225µm de longitud por 10-15-18µm de diámetro y oxeas II fusiformes que miden 135-165-180µm de longitud por 3-5-7.5µm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en Hawaii, Bahamas, Cuba, Jamaica, Puerto Rico y Florida.

FAMILIA CALLYSPONGIIDAE De Laubenfels,1936a

Presenta una reticulación ectosomal bidimensional formada por fibras primarias y secundarias escasamente con espículas en su interior o sin ellas; su reticulación coanosómica consiste de fibras primarias centradas por dos o más espículas e interconectadas por fibras secundarias. Cuando están presentes las microscleras, son de tipo toxa.

GENERO CALLYSPONGIA Duchassaing y Michelotti,1864

Presenta una reticulación ectosomal tangencial, formada por fibras primarias y secundarias.

Callyspongia californica Dickinson,1945
(Lámina 22, Fig.22)

Callyspongia californica Dickinson, 1945:8

Localización: Estero Tastiota. 47.11

Forma: Fistulosa, sobre una base incrustante, su tamaño es de 4 cm a 10 cm de longitud y 5 mm a 9 mm de diámetro.

Color: En vivo violeta y en alcohol se torna castaño oscuro, ambos son cristalinos y translúcidos.

Consistencia: Compresible y elástica.

Superficie: Lisa, con ósculos de 2 mm de diámetro.

Ectosoma: Presenta una membrana de 185µm de grosor, su reticulación tangencial es de tipo bidimensional, el tamaño de sus fibras primarias es de 25-30-50 µm de diámetro, la abertura de las mallas es de 433-577-680µm por 433-526-619µm y las fibras secundarias miden 12.4-18.6-25µm de diámetro.

Coanosoma: Presenta una reticulación de fibras primarias cuadrangulares compuestas de oxeas hastadas de 19-30-56µm de diámetro, la abertura de la malla es de 247-415-619µm por 495-582-681µm.

Espículas: Oxeas hastadas de 60-64.5-75µm de longitud por 1.5-2-3µm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en el Golfo de California.

Comentario: Esta especie es endémica del Golfo de California (Dickinson,1945).

Fig. 22 *Callyspongia californica*

Fig. 23 *Petrosia sp.*

FAMILIA PETROSIIDAE Van Soest,1980

Haploscleridas que presentan un esqueleto ectosomal que consiste de una reticulación isotrópica de espículas sencillas ó tractos espiculares y de un esqueleto coanosómico igualmente isotrópico, pero en el cual los tractos primarios y secundarios son indistintos.

GENERO PETROSIA Vosmaer,1885

Presenta una reticulación ectosomal tangencial uniespicular y un esqueleto coanosómico básicamente isotrópico lamelar de tractos espiculares gruesos (mallas coanosomales arregladas en planos paralelos a la superficie) y una reticulación intersticial uniespicular. Presenta oxeas o estrongiles.

Petrosia sp.
(Lámina 22, Fig. 23)

Localización: Bahía Sta. Inés y Punta San Marcial. 49C y 8.III

Forma: Presenta pequeñas ramas contorsionadas de 60 a 70 mm de diámetro y 4cm de largo .

Color: "In vivo" castaño amarillento y en alcohol se torna amarillo claro.

Consistencia: Dura y quebradiza.

Superficie: Híspida.

Ectosoma: Presenta una corteza de 58µm de grosor, su reticulación tangencial, uniespicular a pluriespicular de 1 a 4 espículas en sección transversal, está sostenida por un retículo grueso de tractos multiespiculares de 60 a 124µm de diámetro y la abertura de la malla es de 154 por 372µm.

Coanosoma: Presenta una reticulación intersticial uniespicular, uniendo a los tractos espiculares; formando mallas arregladas en planos paralelos a la superficie.

Espículas: Presenta oxeas hastadas y fusiformes ligeramente curvadas, miden 165-278-315µm de longitud por 5-18-25µm de diámetro; estiles y estrongiles de 278-302-309µm de longitud por 18-25-32µm de diámetro.

Comentario: No se encontró descripción semejante a la presente en la literatura del Pacífico ni en las Indias Occidentales, por lo tanto, es probable que sea una especie nueva.

FAMILIA OCEANAPIIDAE Van Soest,1980

Haploscleridas con un esqueleto ectosomal que consiste de una reticulación isotrópica multiestratificada con espículas sencillas y un esqueleto coanosomal con la misma reticulación, pero sus tractos espiculares van a ser irregulares y más gruesos. Su crecimiento es comúnmente fistular de paredes delgadas.

GENERO PELLINA Schmidt,1870

Presentan oxeas pequeñas a estrongiles, no hay microscleras. Las fistulas del ectosoma están sostenidas por tractos de espículas longitudinales escasamente anastosomados.

Pellina carbonaria (Lamarck,1814)
(Lámina 23, Fig. 24)

Spongia carbonaria Lamarck,1814:375
Thalysias carbonaria Duchassaing y Michellotti,1864:83
Pachychalina carbonaria Arndt,1927:152
Phloeodictyon carbonaria Topsent,1930:26
Strongylophora santa De Laubenfels,1936b:459
Adocia carbonaria Hechtel,1965:26; 1976:240; Wiedenmayer,1977:255; Colin,1978:83
Pellina carbonaria De Laubenfels,1936a:68; 1954:101; Bergquist,1965: 157; Bergquist y Hartman,1969:250; Alcolado,1976:4; Van Soest,1980:83; Van Soest y Sass,1981:335; Van Soest,1981:21; Zea,1987:125

Localización: Cabo San Miguel. 19,III

Forma: Amorfa, mide 5 cm de largo, 4.5 cm de ancho y 2.5 cm de alto.

Color: "In vivo" verde oscuro casi negro, fuera del agua se torna negro grafito y preservado exuda tinta azul a negra y mantiene su color por largo tiempo, aunque puede palidecer hasta castaño verdoso ó castaño amarillento.

Fig. 24 *Pellina carbonaria*

Fig. 25 *Aplysina fistularis*

Consistencia: Dura y quebradiza.

Superficie: Lisa y ligeramente áspera al tacto.

Ectosoma: La corteza mide 130-160μm de grosor, es desprendible, forma una reticulación uniespicular, isodictial y puede llegar a ser confusa; el retículo superficial, tiene espículas conectadas por espongina en los nodos y forma aberturas triangulares de 115μm.

Coanosoma: Presenta una reticulación de tractos multiespiculares de 12-15-18μm de diámetro y la abertura de la malla es de 150-170-186μm por 200-230-240μm.

Espículas: Presenta megascleras de tipo oxeas hastadas que miden 222-240-255μm de longitud por 15-18-19.5μm de diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en Colombia, Bahamas, Florida, Jamaica, Cuba, Puerto Rico, Australia, Barbados, St. Thomas, St. Martin, Curazao, Panamá, Brasil, Australia y Oceáno Pacífico.

ORDEN VERONGIDA Bergquist,1980

Presenta un esqueleto compuesto de fibras, las cuales pueden anastomosarse conformando un arreglo reticular o tener una construcción dendrítica , estas fibras no contienen sedimento y no hay distinción entre fibras primarias y secundarias, sus mallas son poligonales La textura es suave, homogénea, deformable y carnosa, presenta una pigmentación amarillo verdosa; cuando se oxida su color puede variar mucho desde castaño oscuro hasta negro.

FAMILIA APLYSINIDAE Carter,1875

Presenta fibras laminadas con una médula granular, las cámaras flageladas son pequeñas y esféricas, tienen la propiedad de cambiar su color en contacto con el aire.

GENERO APLYSINA Nardo,1834

Presenta fibras lisas, moderadamente meduladas, delgadas y estriadas, que conforman una reticulación hexagonal.

Aplysina fistularis Duchassaing y Michelotti,1864
(Lámina 23, Fig.25)

Verongia insularis Maynard,1894:87
Verongia fistularis Bowerbank,1845:403; Hyatt,1875:402; De Laubenfels, 1936a:21; 1936b:81; 1948:82; Storr,1964:41; Hechtel,1965:12; Green,1977: 85
Aplysina fistularis Wiedenmayer,1977:64;Van Soest,1978:56; Bakus,1980 25; Green et al., 1986b:140 (con sinonimia adicional); Zea,1987:52

Localización: Punta Willard. 32,III

Forma: Consiste de un grupo de tubos cortos unidos en su base, miden de 6 a 15 cm de alto y de 2.5 a 3 cm de diámetro; cada tubo presenta un atrio de 0.5 a 1 cm de diámetro.

Color: "In vivo" amarillo-ocre, conforme está en contacto con el aire cambia de color y en alcohol se torna morado oscuro por fuera y castaño oscuro por dentro; congelada se torna castaño rojizo.

Consistencia: Poco compresible.

Superficie: Finamente conulosa, los cónulos miden un mm de diámetro y 0.5 mm de alto; sus ósculos miden 2 mm de diámetro.

Ectosoma: Presenta una membrana lisa, delgada y muy pigmentada.

Coanosoma: Está formado por una fibroreticulación uniforme de mallas hexagonales a circulares de 200 a 1300µm de abertura. Sus fibras son de color ámbar, las cuales miden 74 a 135µm de diámetro y la distancia entre ellas es de 247 µm. Presenta una médula que ocupa del 30 al 70% de su diámetro.

Distribución geográfica mundial: Esta especie se distribuye en Colombia, Bahamas, Puerto Rico, Curazao, Jamaica, Florida, Islas Virgenes, Sn. Thomas, Isla Sta. Catalina en California y Veracruz, México.

DISTRIBUCION

Mezozoico al presente:

A finales del Mezozoico solamente existían tres continentes:

A) Americano boreal.- Constituído por América del norte, a excepción de su parte noroeste que se hallaba aún bajo las aguas; el mar cubría América Central, el norte de América del Sur y la parte occidental de este último continente, en la que se yergue la colosal Cordillera de los Andes.

B) Brasileño africano.- Al sur de este mar se extiende este segundo continente, constituído por América del sur, excepto las regiones que acabamos de indicar y se extendía por la parte meridional del Oceáno Atlántico hasta las Indias, abarcando toda Arabia y Africa.

C) Australiano.- Está constituído por Asia oriental, Indias orientales, India, Australia, Nueva Zelandia, norte de Japón y China, separadas mediante un mar estrecho de una gran isla que ocupaba el lugar de Asia central (Quillet, 1977).

En esta era, el continente Americano boreal cubría la mayor parte en el mar del Norte; Europa era un vasto archipiélago, si exceptuamos la gran isla escandinava que se extendía desde las islas Feroe hasta el fondo de la Finlandia rusa, sobre toda Escandinavia y el mar Báltico.

Los cambios producidos en la distribución de las tierras en el período Cretásico fue muy considerable; los más importantes fueron : La formación del Oceáno Atlántico, la emergencia de América central, que uniendo el continente del norte con el del sur, estableció una barrera entre este Oceáno y el Pacífico.

Toda la comarca que se extendía al este de las costas de América del Norte y al sur, entre América del sur y Africa, está sumergida y no emergen por encima del nivel de las aguas, sino algunas cimas culminantes, postreros vestigios de un continente desaparecido: Las azores, Islas canarias, La ascención y Santa Elena.

En esta época el mar europeo meridional persistió hasta la era terciaria para adquirir la forma del mediterráneo actual. La brecha del estrecho de Gibraltar restableció su unión con el oceáno Atlántico.

Las formaciones marinas de finales del plioceno muestran que sólo quedaron sumergidas las regiones costeras y que las olas no penetraron en el interior de las tierras más que por los valles de los grandes ríos como son el Po y el Ródano; en esta época se estableció la comunicación entre el Mediterráneo y el Océano Atlántico.

En el hemisferio occidental del globo se produjo un intenso movimiento volcánico, fue entonces cuando se completó la unión de las dos Américas con la emersión de América central y el Itsmo de Panamá (Scott, 1975).

En la actualidad las costas americanas pertenecen a los tipos de inmersión y de emersión en sus diversas variedades: de erosión glaciaria, de estuarios, dálmata y acantilada, correspondientes al primero de los citados y costas de albuferas, coralinas y deltáicas, del tipo de emersión.

En general el litoral pacífico es de inmersión dada la proximidad de los cordones montañosos a la costa; la plataforma submarina tiene allí escaso desarrollo; en cambio en el litoral atlántico es bajo, de emersión, cubriendo la plataforma continental vastas superficies.

Las diferencias en latitud y la variada altitud de su relieve determinan marcadas diferencias climáticas y biológicas, a estos factores se suma la acción de las corrientes oceánicas, puede afirmarse que en América del Norte predominan los climas fríos y templados, en tanto que en América del sur prevalecen los climas cálidos y templados.

El territorio mexicano posee numerosos plegamientos, hundimientos y elevaciones, lo que ha determinado la formación de líneas de relieve que configuran la orografía del país, en el que predominan las tierras altas. Dos sistemas montañosos la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental encuadran por el oeste y este, respectivamente, la gran Meseta mexicana.

La Península de Baja California y el Istmo de Tehuantepec constituyen otras importantes unidades fisiográficas dentro del país. La primera está atravesada por un alineamiento montañoso, prolongación de la cadena costera norteamericana que forman varias sierras con una altura de hasta 3,069 m.

Fracturada y hundida bajo las aguas del Pacífico, reaparece al sur de cabo San Lucas formando sus crestas las islas Tres Marías. A la altura de cabo Corrientes retorna al continente con el nombre de Sierra Madre del Sur, que bordea la costa del Pacífico a la que se mantiene casi paralela. Se halla separada de la sección

meridional de los sistemas orogénicos anteriores por la gran hoya del río Balsas.

En su recorrido de 1,200 km cruza los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, para terminar en el Istmo de Tehuantepec. Constituye éste una línea de fractura que en el período Cretásico comunicaba ambos oceános y cuyo relieve actual ha sido originado por movimientos terciarios.

Por todo lo anteriormente citado se concluye que podemos encontrar las mismas especies en el Oceáno Atlantico y en el Pacífico debido a varios factores importantes que afectan esta distribución: primero la formación de cadenas montañosas, la emersión e inmersión de los continentes y los puentes intercontinentales (Istmos), además de que la estructura de las esponjas no ha cambiado considerablemente a lo largo de la evolución y esto quizá provocó que hubiera especies similares en otros lugares, tal vez por presentar las mismas o similares condiciones locales.

ESTE TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Distribución del Golfo de California:

Según la división en cuatro regiones para el golfo realizada por la Secretaría de Gobernación- UNAM, 1988, se puede decir que las esponjas se distribuyen de la manera siguiente: (Tablas 3 y 4)

En la región Norte se encontraron seis especies: *A. fistularis, C. laminaris, M. lingua, A. implexiformis, L. isodictialis y M. microsigmatosa.*

En la región de las Grandes Islas se encontraron diescisiete especies: *P. carbonaria, C. cavernosa, C. arb, P. geodiformis, A. claudei, I. pattersoni, P. aglutinnans, B. rhadia, C. argon, A. erecta, C. californica, M. microsigmatosa; A. bicladotylota, Cinachyra sp., T. diploderma, S. fibrosa,* y *S. ficus.*

En la región Central se encontraron cinco especies: *M. microsigmatosa; S. ficus; C. cavernosa; Petrosia sp.; T. nigrescens.*

En la región Sur no se encontró ninguna especie.

De las 22 especies y 2 géneros determinados, 13 (54%) fueron nuevos registros para México, 5 (21%) para el Mar de Cortés y las 6 especies restantes ya han sido registradas por varios autores (Tablas 5y 6).

Las especies más frecuentes en el Cortés II en marzo de 1985 fueron: *C. cavernosa y S. ficus.* En la estación 21 (Cabo Sn. Miguel) encontramos la mayor riqueza específica: *C. arb, P. geodiformis, P. agglutinans, I. pattersoni, A. claudei, B. rhadia, C. argon y Axinella erecta.* (Fig. 26)

La especie más frecuente en el Cortés III en Agosto de 1985, fue *M. microsigmatosa.* En la estación 19 (Cabo Sn Miguel) encontramos la mayor riqueza especificacon: *A. bicladotylota, P. carbonaria, Cinachyra sp., T. diploderma, S. fibrosa y S. ficus.* (Fig. 27)

La distribución geográfica de las especies de acuerdo a Briggs,1974 es la siguiente: 3 (13.6%) son cosmopolitas, 3 (13.6%) son endémicas del Golfo de California, 6 (27.3%) son anfiamericanas, 2 (9.1%) son tropicales del Atlántico, 4 (18.2%) son del Atlántico oeste, 1 (4.5%) es Atlántico Mediterráneo, 2 (9.1%) son Indopacíficas y la última (4.5%) es anfipacífica (Tabla 7)

Tabla 3 RELACION DE LAS LOCALIDADES CON LAS ESPECIES DEL CORTES II EN MARZO DE 1985

ESTACION	LOCALIDADES (De norte a sur)	ESPECIE
	REGION DE LAS GRANDES ISLAS	
19	Cabo Sn. Miguel	*Stelleta fibrosa*
20	Cabo Sn. Miguel	*Cinachyra cavernosa*
20	Cabo Sn. Miguel	*Tethya diploderma*
21	Cabo Sn. Miguel	*Craniella arb*
21	Cabo Sn. Miguel	*Polymastia aglutinnans*
21	Cabo Sn. Miguel	*Pachymatisma geodiformis*
21	Cabo Sn. Miguel	*Iophon pattersoni*
21	Cabo Sn. Miguel	*Acarnus claudei*
21	Cabo Sn. Miguel	*Biemna rhadia*
21	Cabo Sn. Miguel	*Cyamon argon*
21	Cabo Sn. Miguel	*Axinella erecta*
47	Estero Tastiota	*Acarnusbicladotylota*
47	Estero Tastiota	*Suberites ficus*
47	Estero Tastiota	*Callyspongia californica*
48	Estero Tastiota	*Suberites ficus*
	REGION CENTRAL	
49B	Bahía Sta. Inés	*Cinachyra cavernosa*
16	Punta arboleda	*Tedania nigrescens*

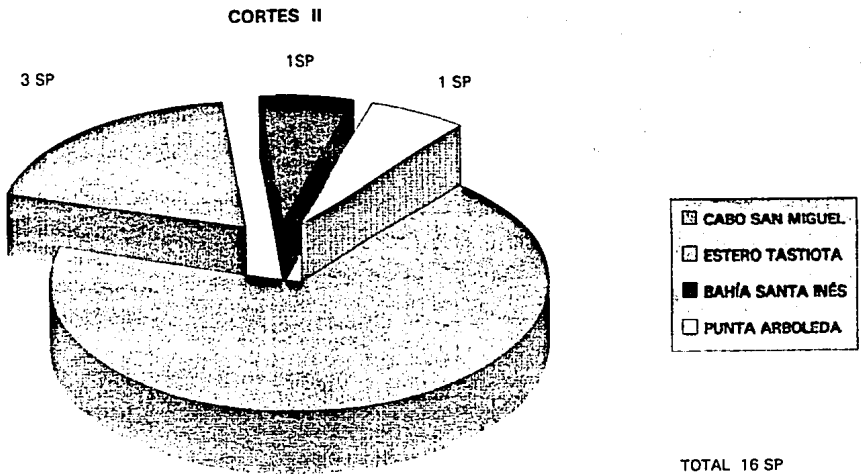


Fig 26.- GRAFICA DE LA RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA CAMPAÑA CORTES II EN 1985

TABLA 4 RELACION DE LAS LOCALIDADES CON LAS ESPECIES DEL CORTES III EN AGOSTO DE 1985

ESTACION	LOCALIDADES (De norte a sur)	ESPECIE
	REGION NORTE	
32	Punta Willard	*Aplysina fistularis*
42	Cabo Tepoca	*Lissodendoryx isodictialis*
42	Cabo Tepoca	*Mycale microsigmatosa*
27	Isla Tiburón	*Craniella laminaris*
27	Isla Tiburón	*Mycale microsigmatosa*
27	Isla Tiburón	*Mycale lingua*
27	Isla Tiburón	*Adocia implexiformis*
27	Isla Tiburón	*Lissodendoryx isodictialis*
	REGION DE LAS GRANDES ISLAS	
19	Cabo Sn. Miguel	*Acarnus bicladotylota*
19	Cabo Sn. Miguel	*Stelleta fibrosa*
19	Cabo Sn. Miguel	*Suberites ficus*
19	Cabo Sn. Miguel	*Pellina carbonaria*
19	Cabo Sn. Miguel	*Cinachyra sp.*
19	Cabo Sn. Miguel	*Tethya diploderma*
20	Cabo Sn. Miguel	*Cinachyra sp.*
47	Estero Tastiota	*Mycale microsigmatosa*
	REGION CENTRAL	
49A	Bahía Sta. Inés	*Cinachyra cavernosa*
49C	Bahía Sta. Inés	*Tedania nigrescens*
49C	Bahía Sta. Inés	*Petrosia sp.*
16	Punta arboleda	*Tedania nigrescens*
16	Punta arboleda	*Mycale microsigmatosa*
8	Punta Sn. Marcial	*Petrosia sp.*
52	Rio Fuerte	*Suberites ficus*

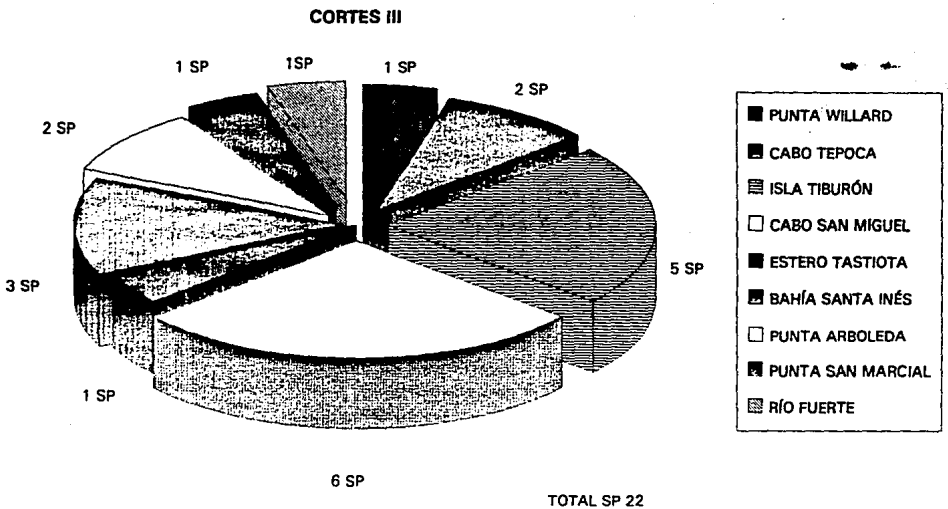


Fig.27.- GRAFICA DE LA RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA CAMPAÑA CORTES III EN 1985

TABLA 5 - NUEVOS REGISTROS PARA MEXICO

1) Pachymatisma geodiformis

2) Stelleta fibrosa

3) Cinachyra cavernosa

4) Craniella laminaris

5) Tethya diploderma

6) Polymastia agglutinans

7) Axinella erecta

8) Mycale lingua

9) Acarnus bicladotylota

10) Acarnus claudei

11) Iophon pattersoni

12) Adocia implexiformis

13) Pellina carbonaria

TABLA 6.- NUEVOS REGISTROS PARA EL MAR DE CORTES

1) Cinachyra sp.

2) Suberites ficus

3) Mycale microsigmatosa

4) Petrosia sp.

5) Aplysina fistularis

TABLA 7 DISTRIBUCION GEOGRAFICA MUNDIAL DE LAS ESPECIES DETERMINADAS

ESPECIE	COSMOPOLITAS	ANFIAMERICANAS	ATLANTICO TROPICALES	ATLANTICO OESTE	ATLANTICO MEDITERRANEO	ANFIPACIFICO	INDOPACIFICO
Pachymatisma geodiformis				X			
Stelleta fibrosa		X					
Cinachyra cavernosa				X			
Craniella arb							
Craniella laminaris				X			
Tethya diploderma	X						
Suberites ficus		X					
Polymastia agglutinnans					X		
Axinella erecta				X			
Cyamon argon							
Mycale lingua		X					
Mycale microsigmatosa			X				
Biemna rhadia		X					
Lissodendoryx isodictyalis	X						
Tedania nigrescens		X					
Acarnus bicladotylota							X
Acarnus claudei							X
Iophon pattersoni		X					
Adocia implexiformis						X	
Callyspongia californica							
Pellina carbonaria	X						
Aplysina fistularis			X				

Analizando los parámetros físicos de las estaciones del Cortés II en marzo de 1985, podemos decir que hubo una profundidad promedio de 20 m.

Con respecto a la salinidad se obtuvó un promedio de 35.27o/oo, y se observó que este parámetro no cambió considerablemente.

Con respecto a la temperatura el promedio fue de 15.33°C, aquí podemos notar que la temperatura aumentó hacia la Región de las Grandes Islas.

Con respecto al oxígeno disuelto el promedio fue de 4.24 ml/l.

En las estaciones del Cortés III en Agosto de 1985, la profundidad promedio fue de 20 m.

Con respecto a la salinidad el promedio fue de 34.9o/oo.

Con respecto a la temperatura, el promedio fue de 27.3°C y se observó que aumenta hacia la Región Central.

Con respecto al oxígeno disuelto, el promedio fue de 4.40ml/l.

Podemos observar que la profundidad promedio en los dos cruceros fue de 20m, aunque en algunas estaciones se muestreo hasta los 100m.

Se observó que la salinidad aumentó en marzo y disminuyó en agosto.

Con respecto a la temperatura, es evidente que este parámetro es determinante, ya que este se eleva en el mes de agosto.

Por último el oxígeno disuelto, en marzo obtuvó un amplio rango, pero en promedio fue menor y en agosto permaneció casí constante, pero su promedio fue mayor.(Tabla 8 y 9)

TABLA 8 - DATOS DE SALINIDAD, TEMPERATURA Y OXIGENO DISUELTO, OBTENIDOS EN LAS CAMPAÑAS OCEANOGRAFICAS CORTES II.

ESTACION #	PROFUNDIDAD (m)	SALINIDAD (o/oo)	TEMPERATURA (°C)	OXIGENO DISUELTO (ml/l)
16	0	35.07	18.0	6.66
	5	35.12	15.7	6.50
	10	35.21	14.8	3.21
	20	35.46	--	--
19	0	35.29	16.8	3.89
	5	35.28	14.0	3.97
	10	35.28	14.0	4.01
	20	35.30	--	4.0
20	0	35.32	16.0	4.13
	5	35.28	14.3	4.08
	10	35.29	14.2	3.91
	20	35.28	--	4.27
	50	35.28	13.6	3.25
21	0	35.18	15.5	4.04
	5	35.22	14.3	4.04
	10	35.21	14.2	3.91
	20	35.26	13.9	3.65
	50	35.26	13.6	3.23
	75	35.24	13.6	3.48
	95	35.24	--	2.97
37	0	35.47	16.2	6.06
	5	35.46	16.1	6.03
	10	35.46	16.0	5.97
	20	35.51	16.0	5.40
47	0	35.26	16.9	7.14
	5	35.14	16.1	5.64
	10	35.23	15.1	3.30
	20	35.05	14.0	1.70
	30	35.06	13.8	1.54
48	58	35.09	13.2	0.63
49B	0	35.48	18.2	5.80
	5	35.42	18.1	5.60
	10	35.42	18.1	5.70
	20	35.42	17.4	5.30
	65	35.11	13.7	1.33

TABLA 9.- DATOS DE SALINIDAD, TEMPERATURA Y OXIGENO DISUELTO, OBTENIDOS EN LA CAMPAÑA OCEANOGRAFICA CORTES III

ESTACION #	PROFUNDIDAD (m)	SALINIDAD (o/oo)	TEMPERATURA (°C)	OXIGENO DISUELTO (ml/l)
16	0	36.00	--	4.95
	5	36.02	--	4.97
	10	36.42	--	4.87
	18	35.95	--	4.82
19	0	36.50	27.3	4.55
	5	36.50	25.2	3.99
	10	31.72	24.1	3.80
	15	31.64	23.5	3.59
20	0	31.76	28.2	4.52
	5	31.72	27.5	4.42
	10	31.72	27.1	4.36
	20	31.76	26.7	4.28
	60	31.76	24.4	3.80
27	0	35.63	28.8	5.06
	5	35.56	29.0	4.97
	10	35.48	28.3	4.87
	20	35.55	27.1	4.55
	34	35.59	26.6	4.28
32	0	35.95	27.4	4.10
	5	35.91	28.1	4.10
	10	35.90	28.2	4.10

ESTACION #	PROFUNDIDAD (m)	SALINIDAD (o/oo)	TEMPERATURA (°C)	OXIGENO DISUELTO (ml/l)
42	0	35.72	29.1	4.58
	5	35.68	29.5	4.63
	10	35.68	29.0	4.48
	20	35.63	28.1	4.03
47	0	35.59	29.4	4.40
	5	35.53	29.8	4.50
	10	35.55	29.8	4.50
	20	35.56	29.8	4.53
49A	0	35.47	27.8	4.82
	5	35.44	27.8	4.89
	10	35.45	27.5	4.87
	20	35.46	25.8	4.63
	50	35.47	22.0	3.24
	75	35.46	20.8	3.19
	100	35.41	18.9	2.77
49C	0	35.52	29.3	4.95
	5	35.48	27.3	4.92
	10	35.47	27.4	4.89
	20	35.44	24.5	3.87
52	0	35.13	30.9	4.61
	5	35.14	30.5	4.58
	10	35.15	30.4	4.58
	15	34.20	30.0	4.34

CLAVE DE LAS ESPECIES DEL GOLFO DE CALIFORNIA

1.- Esponjas con espículas	**2**
Esponjas sin espículas	***Aplysina fistularis***
2.- Presencia de megascleras	**3**
Presencia de mega y microscleras	**4**
3.- Con reticulación isodictial	**5,6**
Con reticulación bidimensional.	***Callyspongia californica***
4.- Con reticulación radial ó plumosa	**7**
5.- Es amarilla, incrustante y lisa	***Adocia implexiformis***
6.- Es negra, dura y áspera	***Pellina carbonaria***
7.- Presenta trienas o estrongiloxeas	**8**
Presenta estiles y/o estrongiles	**11**
Presenta trienas con sigmas y asteres	***Craniella arb***
8.-.Con porocalices	***Cinachyra cavernosa***
Sin porocalices	**9**
9- De forma laminada	***Craniella laminaris***
De forma cerebroide ó lobulada	**10**
10.-Aster del tipo tilaster	***Stelleta fibrosa***
Aster del tipo oxiaster y esterraster	***Pachymatisma geodiformis***
Aster del tipo esferaster y tilaster	***Tethya diploderma***
11- Presencia de tiloestiles y microestrongiles	***Suberites ficus***
Presencia de estiles	**12**
Presencia de tiloestiles y estiles	***Polymastia agglutinans***

12.-Presenta espículas triaxónicas	*Cyamon argon*
No presenta espículas triaxónicas	**13**
13.-Tienen oxeas y ret. plumosa	*Axinella erecta*
No tienen oxeas	**14**
14-Presencia de sigmas quelas y rafides	*Mycale lingua*
Presencia de rafides	**15**
Presencia de anisoquelas palmeadas	*Mycale microsigmatosa*
15.-Presencia de 3 tipos de sigmas y estiles	*Biemna rhadia*
No presenta sigmas	**16**
16 Presenta oniquetes	*Tedania nigrescens*
No presenta oniquetes	**17**
17-Presenta estiles, tilotes y quelas arqueadas	*Lissodendoryx isodictyalis*
No presenta quelas arqueadas	**18**
18.-Presenta tilotes espinados, anisoquelas y bipocilon	*Iophon pattersoni*
No presenta bipocilon	**19**
19- Presentan cladotilotes, tilotes, estiles, toxas y acantoestiles.	*Acarnus bicladotylota*
No presenta acantoestiles	*Acarnus claudei*

Para poder seguir la clave se recomienda utilizar de la fig. 28 a la fig 36.

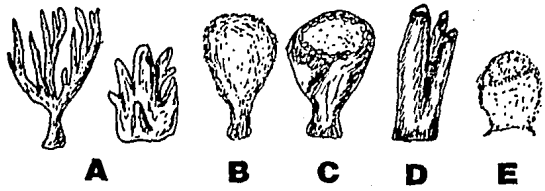


Fig.28-Algunas formas comunes de esponjas: A: dos formas ramosas; B: flabelada; C: vasiforme; D: tubular y E: semiesférica. (Tomado de Laubenfels,1953:5).

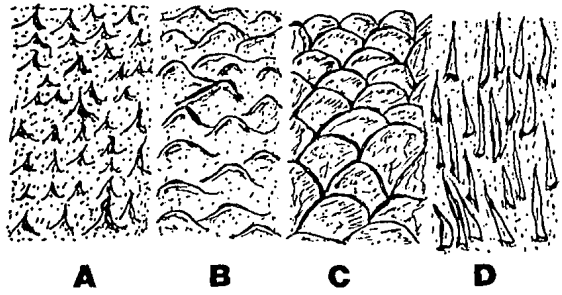
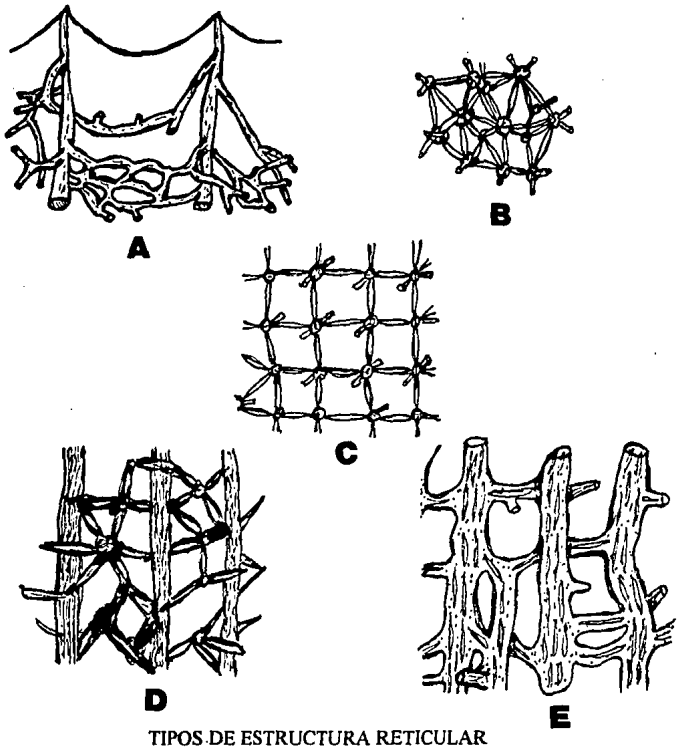


Fig.29-Algunos tipos de superficies en las esponjas: A: verdaderamente conulosa; B:técnicamente conulosa; C: tuberculada y D: híspida .(Tomado de Laubenfels,1953:5).



TIPOS DE ESTRUCTURA RETICULAR

Fig.30A: Fibras ascendentes que sostienen al pinacodermo, con sus puntas, formando los cónulos.
B: Reticulación isodictial.
C: Reticulación renieroide: reticulación isotrópica uniespicular.
D: Estructura renieroide: fibras ascendentes dentro de una reticulación isotrópica, la mayoría de los intersticios son uniespiculares.
E: Estructura Chalinida.

(Tomado de Wiedenmayer,1977:45).

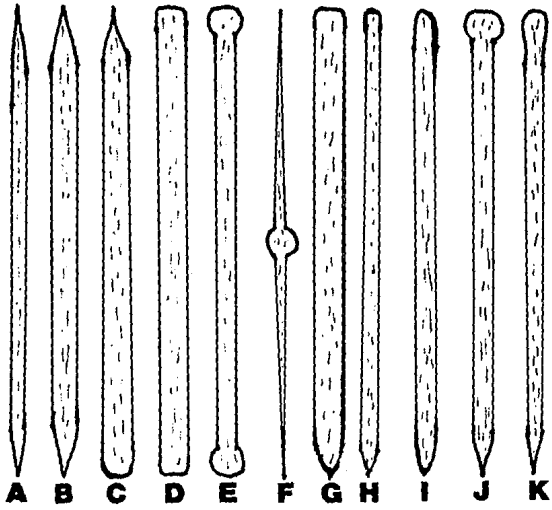


Fig.31-MEGASCLERAS MONOAXONICAS

A.- Oxea fusiforme
B- Oxea hastada
C.- Estrongiloxea
D.- Estrongile
E - Tilote
F - Oxea centrotilote
G - Estile hastado
H - Estile fusiforme
I. - Estiloide
J - Tiloestile
K.- Subtiloestile

(Tomado de Wiedenmayer, 1977:39).

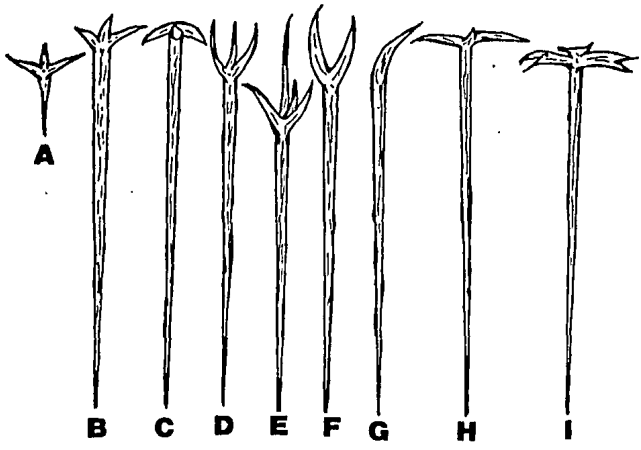


Fig.32 MEGASCLERAS TETRAXONICAS TRIENAS

A.- Tipo con rabdoma corto, semejante a una caltrop.
B.- Plagiotriena
C.- Anatriena
D.- Protriena
E.- Mesoprotriena
F.- Prodiena
G.- Promonema
H.- Ortotriena
I.- Dicotriena

(Tomado de Wiedenmayer, 1977:40).

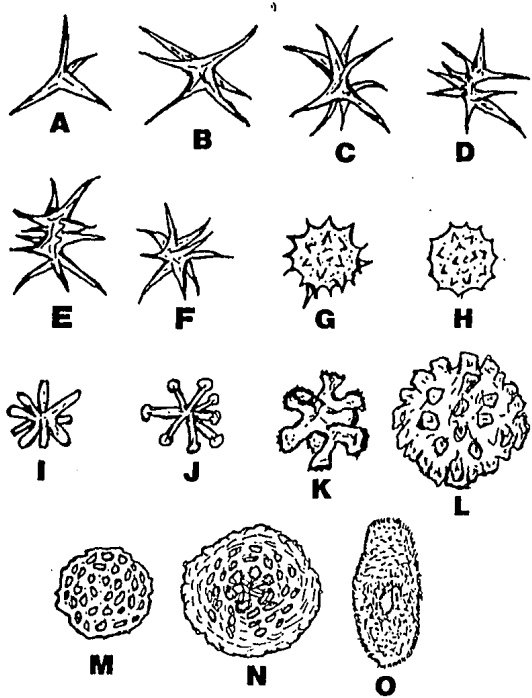


Fig33-MICROSCLERAS ASTROSAS

A y B.- Plesiasteres
C.- Anfiaster
D.- Metaster
E.- Espiraster
F.- Oxiaster
G.- Oxiesferaster
H.- Picnaster
I. - Estrongilaster
J.- Tilaster
K.-Antaster
L.- Antosferaster
M.-Esterrosferaster
N- Esterraster
O.- Aspidaster

(Tomado de Wiedenmayer, 1977:31).

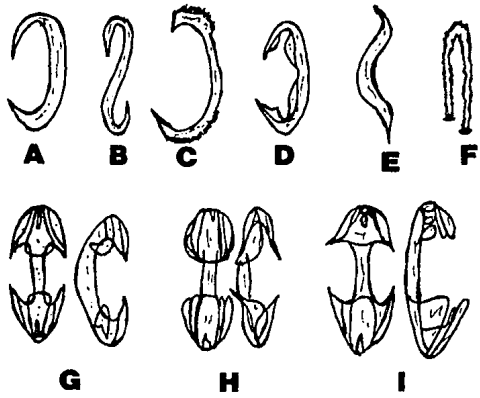


Fig.34 S I G M A T O S C L E R A S

A y B.- Sigmas
C.- Sigma aserrada
D.- Diancistra
E- Toxa
F.- Forceps
G.- Quela arqueada
H.- Isoquela palmada, vista frontal y lateral.
I.- Anisoquela palmada, vista frontal y lateral.

(Tomado de Wiedenmayer, 1977:47).

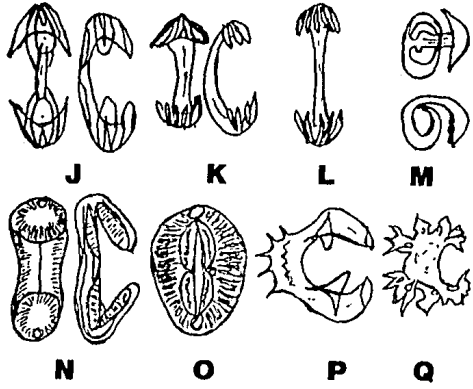


Fig35-S I G M A T O S C L E R A S

J.- Quela espatulada ancorada, vista frontal y lateral
K.- Isoquela ancorada con uñas, vista frontal y lateral
L.- Birotulo
M.-Bipocilon
N.- Placoquela, vista frontal y lateral
O.- Esferáncora
P.- Quela espinada, vista lateral
Q.- Quela esteroide, vista lateral.

(Tomado de Wiedenmayer,1977:47).

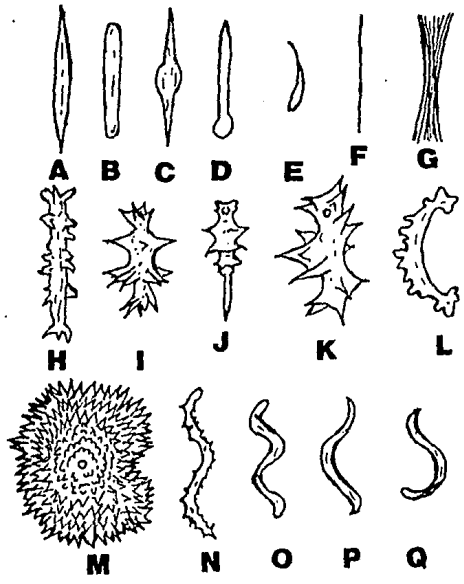


Fig36-M I C R O S C L E R A S M O N O A X O N I C A S

A.- Microxea
B.- Microestrongile
C.- Microxea centrotilote
D.- Microtiloestile
E.- Coma
F.- Rafide
G.- Tricodragma
H.- Sanidaster espinulado
I.- Sanidaster verticilada
J.- Anisodiscorabdoma
K.- Espiraster
L.- Antosigma
M.- Selenaster
N.- Espinispira
O.- Espirula
P.- Toxaspira
Q.- Sigmaspira

(Tomado de Wiedenmayer.1977:41).

TIPOS DE FIBRAS DE ESPONGINA

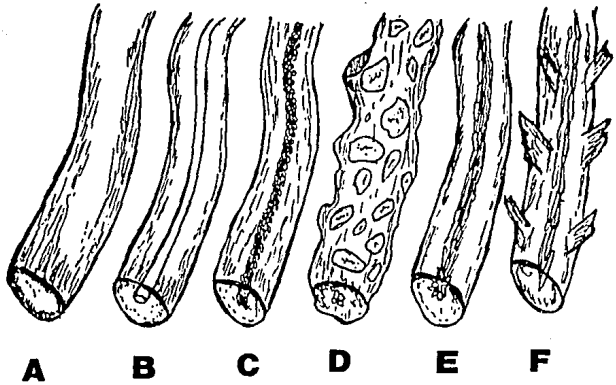


Fig37 - A.- Sólida y opaca
B.- Hueca y clara
C.- Detritus finos en el centro
D.- Detritus grueso incrustado
E.- Espículas propias en el centro
F.- Centro con espículas propias y además equinadas

(Tomado de Laubenfels,1953:6).

DISCUSION

La taxonomía del Phylum Porifera ha sido muy compleja, debido a que no se cuenta con claves específicas para la determinación de las especies, y a su vez, estas presentan grandes variaciones en su coloración y forma, en función del lugar donde habitan y de acuerdo a los factores del medio que interactúan con estas.

Es muy probable encontrar especies nuevas, no solo en el Golfo de California, sino a todo lo largo del Pacífico mexicano como es el caso de *Cinachyra sp.* y *Petrosia sp.*, las razones para ello son la ausencia de mayor número de estudios y las condiciones ambientales tan particulares tanto del golfo como del Pacífico mexicano. Para *Cinachyra sp.* y *Petrosia sp.*, no fué posible cotejarlas a plenitud con descripciones de otras especies.

Se enlistaron las sinonimias más relevantes, junto con referencias bibliográficas selectas. Estas referencias pueden servir de ayuda o apoyo para profundizar en la taxonomía de la especie, se incluyen también algunas citas bibliográficas antiguas, que presentan diagnosis originales y aunque no pudieran consultarse directamente, pueden ser importantes auxiliares en la determinación de estos organismos.

Una herramienta necesaria ha sido la utilización del microscópio electrónico de barrido dentro de la determinación de las espículas, ya que por medio de éste, se pueden realizar observaciones de su ultraestructura y morfometría. La metodología utilizada en la preparación de las espículas ofreció óptimos resultados.

Las ventajas y desventajas de los métodos de colecta para las esponjas son evidentes: sea la colecta por medio de arrastres o por medio de buceo autónomo, depende de los objetivos de cada investigador. Para lo cual hay que tomar en cuenta que el método de arrastres nos facilita alcanzar grandes profundidades además de abarcar mayor área de superficie de colecta en el menor tiempo posible, sin embargo las desventajas que presenta son cuando se extraen los organismos y llegan muy maltratados, fraccionándose y perdiéndose con esto los datos correspondientes a su forma original, tamaño,color y sustrato.

Por otro lado el buceo autónomo no tiene las ventajas del método anterior, pero se obtienen otras como son: apreciación " in situ " de la esponja, forma y color originales, datos ecológicos observables, entre otros.

Las comunidades de invertebrados bénticos están influenciadas por las corrientes oceánicas, éstas tranforman las condiciones oceanográficas al cambiar la temperatura y salinidad de las aguas o al llevar a la superficie gran cantidad de elementos minerales que favorecen la fotosíntesis de los vegetales. Igualmente pueden ablandar el sustrato por tránsito constante de partículas, con lo cual se dificulta la fijación de algunos organismos. También pueden actuar en forma directa debido a la abrasión de las partículas en suspensión, transportando larvas y huevos que pueden colonizar nuevas zonas si no son destruidos en el viaje, facilitando así la alimentación de los organismos filtradores (Vegas,1980).

Las mareas son otro factor que actúa sobre la zonación de los organismos litorales y su movimiento, Southward, 1958 afirma que éstas son usualmente el factor principal de condicionamiento de la disposición vertical en la zona mesolitoral y que el segundo factor en importancia, son las olas, ya que estas afectan directamente a la fauna béntica y tienen mayor influencia en las costas de poca amplitud de mareas.

La distribución de las esponjas varía mucho de acuerdo a las características físicas y químicas que presente en determinado habitat como son: temperatura, salinidad, profundidad, inclinación del sustrato, aporte de nutrientes, fuerza de las corrientes y competencia por espacio (Bergquist,1978).

La temperatura ejerce una acción muy diversa sobre los organismos bénticos, es causa de la existencia de zonas biogeográficas bien delimitadas, que están en consonancia con la latitud, pues de ésta depende el ángulo de incidencia de los rayos solares sobre una zona dada. Dicha incidencia, a su vez, dará lugar a constantes de temperatura que permiten distinguir zonas cálidas, templadas o frías (Vegas, 1980).

En general, cuando la temperatura aumenta, se acelera el crecimiento, la madurez sexual es más precoz y la longevidad es menor, sin embargo los organismos tienen una temperatura óptima para cada función. En el sistema litoral en general, la temperatura es el factor más importante de la zonación vertical y horizontal.

Se observó que este parámetro fue muy importante ya que en el mes de agosto se elevo la temperatura y por consecuencia la riqueza específica, como fue el caso de M. microsigmatosa, que únicamente aparece en este mes; hay otras especies que presentaron un amplio rango de temperatura como son : *S. Ficus, S. fibrosa, T. nigrescens, C. cavernosa, T. diploderma y A. bicladotylota.*

Otros parámetros que afectan la distribución de las esponjas son: dispersión, predación, relación con otros organismos húmedad, sedimentación y nivel de nutrientes que no se estudiaron en estos cruceros.

Podemos encontrar especies en el Atlántico y en el Pacífico debido a varios factores importantes que afectan la distribución de las especies como son: La formación de cadenas montañosas, la emersión e inmersión de los continentes, los puentes intercontinentales (Istmos) y las glaciaciones, además de que la estructura de las esponjas no ha cambiado considerablemente a lo largo de la evolución y esto quizá provocó que hubiera especies similares en otros lugares, tal vez por presentar las mismas o similares condiciones locales.

El presente estudio taxonómico es el primero en su género que se realiza sobre esponjas en el Mar de Cortés; su importancia estriba en que puede ser la base para estudios posteriores en esta área, investigando más a fondo su distribución, su taxonomía y su ecología y así poder dar mayor impulso a los estudios de Biología Marina en nuestro país.

Las Islas del Golfo de California han sido importantes laboratorios naturales para la investigación y la docencia; lograr su protección y mayor conocimiento significa, preservar su diversa pero frágil riqueza, biológica logrando así un patrimonio único para México y la humanidad.

CONCLUSIONES

Se determinaron 22 especies incluídas en 24 géneros, 15 familias, 7 órdenes y 2 subclases pertenecientes a la Clase Demospongiae.

Se realizó la sistemática y la sinopsis taxonómica de las especies en orden filogenético.

Se obtuvieron 18 nuevos registros, 13 para México y 5 para el Mar de Cortés.

Se analizó la distribución de las esponjas más frecuentes con el fin de tener un panorama general del Golfo de California.

La mayor riqueza específica se obtuvo en la región de las Grandes Islas, especialmente en la zona de Cabo Sn. Miguel.

Se determinaron 3 especies endémicas en la region de las Grandes Islas: *Cyamon argon, Callyspongia californica y Craniella arb.*

Se realizó una clave de campo para las esponjas del Golfo de California.

Se amplió el conocimiento de la fauna del Phylum Porifera Clase Demospongiae en el Golfo de California o Mar de Cortés.

G L O S A R I O

Acanto.- Prefijo que significa espinado.

Anisotrópica.- Es un tipo de reticulación del esqueleto que está orientada perpendicularmente a la superficie, en la cual las fibras y/o tractos se diferencian en primarias y secundarias.

Area cribiporal.-Conjunto de orificios, comúnmente ostios, con canales confluentes cerca de la superficie o debajo de la corteza, es decir de una membrana perforada.

Astada.- Es un detalle que se presenta en espículas oxeas en las cuales su longitud permanece cilíndrica y la disminución en los extremos es repentina.

Atrio.- Cavidad acuífera exhalante que recibe agua de uno ó más canales exhalantes y es conducida a uno ó más osculos; común en esponjas tubulares ó cilíndricas.

Cáliz vestibular.- Canal secundario inhalante periférico de forma redondeada, cubierto por la corteza y frecuentemente contráctil, está conformado por un doblez en la corteza en donde se alojan numerosos canales inhalantes. Característico de *Cinachyra*.

Cladoma.- Son los rayos de las trienas que parten de un eje generalmente de mayor longitud.

Coanosoma.- Región interna de la esponja que contiene las cámaras flageladas ó coanocíticas.

Cónulo.- Proyección de la superficie en forma de cono, formado por la terminación de una fibra.

Corteza.- Es una capa del ectosoma consolidado por un esqueleto distinto al endosoma. Sin embargo, corteza es característico de muchas Choristidas, la cual puede estar compuesta de 2 ó más capas de espículas.

Ectosoma.- Región periférica de la esponja, sin cámaras flageladas que delimita a la esponja del medio.

Endosoma.- También llamado coanosoma.

Espícula.- Es un elemento de origen esquelético, compuesta de sílice o carbonato de calcio, se presenta en diferentes formas.

Espongina.- Material colágeno depositado en forma de filamentos o fibras y ocasionalmente capas; cementando o no la unión de espículas.

Fibra.- Cualquier columna de espongina, ya sea con o sin espículas asociadas.

Halicondroide.- Es un tipo de arquitectura esquelética, que presenta megascleras arregladas en tractos no definidos que pueden estar reticulados ó dispersos en capas entre alveolos y tractos ascendentes gruesos.

Hilum.- Depresión en la superficie de las espículas esterrasteres en forma de embudo situado a un lado de las formas elipsoidales;también las encontramos en los aspidásteres.

Híspido.- Superficie de la esponja que se caracteriza por presentar espículas sobresaliendo del ectosoma o coanosoma.

Isodictial.- Es un tipo de reticulación del esqueleto en que las mallas son comúnmente triangulares en todas direcciones, delineadas por megascleras monoaxónicas, unidas éstas últimas en sus extremos por espongina.

Isotrópica.- Reticulación, en donde no hay distinción en fibras primarias y secundarias y las espículas se unen por lo general por nódulos de espongina.

Megascleras.- Espículas grandes que constituyen los elementos estructurales mayores del esqueleto de la esponja.

Mesohilo.- Región del cuerpo de la esponja localizado entre el pinacodermo y el coanosoma.

Microscleras.- Son espículas pequeñas de relleno o compactación de la esponja.

Osculo.- Abertura exhalante por la que sale el agua de la esponja.

Ostio.- Abertura inhalante por la que el agua entra a la esponja.

Plumoreticular.- Tipo de esqueleto en que las fibras ó tractos de espículas divergen en forma plumosa.

Poro.- Intersticio pequeño, equivalente al ostio.

Porocáliz.- Abertura inhalante y exhalante especializado y hundido, compuesto de ósculos, característico del orden Spirophorida.

Rabdoma.- Aplicado a uno de los rayos de la triena, el cual se distingue de los otros 3, principalmente por su mayor longitud.

Reticulación.- Cualquier tipo de estructura esquelética determinada por su arreglo en general dentro de la esponja.

Tricodragma.- Paquete de microscleras ráfides, dispuestas paralelamente una con otra.

LITERATURA CITADA

Alvarez-Borrego,S.1983.Gulf of California: Estuaries and enclosed seas. B.H.Ketchum. (ed.)U.S.A.449pp.

Bakus,G.J.1966.Marine poescilosclerida sponges of the San Juan Archipelago,Washington.J.Zool.Lond.,149:145-531.

Bakus,G.J.1986.Marine sponges of Santa Catalina Island, California.Allan Hancock Foundation; 5:23.

Bergquist,P.R.1978. Sponges. Hutchinson y Co.Londres.268pp.

Bergquist,P.R.1980.The Marine Fauna of New Zealand: Porifera, Demospongiae.Part.3 New Zealand Oceanographic Inst,.87:5-76.

Briggs,J.C.1974. Marine Zoogeography. Mc. Graw Hill. New York.475pp.

Brusca,R.C.1973.Handbook of the Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California.University of Arizona Press. Tucson, Arizona.238pp

Brusca,R.C.1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California.University of Arizona Press.Tucson, Arizona. segunda edición.39-48

Carter,B.1882.Some Sponges from the West Indies and Acapulco in the Liverpool free Museum described,with general and classificatory and remarks. Ann.Mag.Nat.Hist.ser.5(9):285.

Cortés,1983.Informe de Campaña No.1,Mayo 1982,a bordo del B/O "El Puma". Proyecto CORTES Inst.Cienc.del Mar y Limnol. Univ.Nal.Autón.de México.

De Laubenfels, M.W.1930.The sponges of California. Abstr. Diss Stanford.Univ.Bull,5(98): 24-29

_____1932.The marine and fresh water sponges of California.Proc.U.S.Natl.Mus,.81:1-140.

——— 1935.Some sponges of lower California (México). American Museum. Novitates. 779:1-14.

_____ 1936.A comparision of the shallow water sponges near the pacific end of the Panama Canal with those at the Carribean end.Proc. U.S. Nat.Mus.83;441-466.

_____1953. A guide to the sponges of Eastern North America. University of Miami PressU.S.A 32pp.

Dickinson,M.G.1945.Sponges of the Gulf of California.Allan Hancock Pacific.Exped.,11(1):1-252.

Gómez,L.P.1982.Estudio sistemático de las esponjas marinas de Puerto Morelos, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Autón. Méx.111p.

Gómez,P: y G.J. Bakus.1992 *Aplysina gerardogreeni* and *Aplysina aztecus* (Porifera: Demospongiae) new species from the Mexican Pacific.An Inst.Cienc.Mar y Lim. Univ. Nal. Autón.Méx. 19(2):175-180

Green,G.y P.Gómez..1986.Estudio taxonómico de las esponjas de la bahía de Mazatlán,Sinaloa,México.An.Inst.Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. Méx. 13(3):273-300.

Green,G; P.Gómez .y L,Fuentes.1986.Nuevos registros de Porífera del arrecife La Blanquilla, Veracruz, México. An. Inst. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. Méx. 13(3):127-146

Hofknecht,G.1978.Descriptions and key to the intertidal sponges of the Puerto Peñasco area in the Gulf of California. Mus.Nor.Ari.13:217.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 1984. Síntesis Geográfica del estado de California. Secretaría de Programación y presupuesto.México. 113pp

Lendenfeld,C.1910.The sponges-Geodidae. Mem. Mus. Comp. Zool. (41)1:259.

Parker, R.H.1964.Zoogeography and Ecology of macroinvertebrates particularly mollusks, in the Gulf of California and the continental slope of México. Videknsk.Medd.Fra.Dansk.Naturhist.Foren;126:1-178.

Quillet.1977. Enciclopedia autodidáctica. Tomo III. Cumbre. México, D.F. 526pp.

Roden,G.I.y F.Emilson.1980.Oceanografía física del Golfo de California. Ann. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. U.N.A.M. Contribución 290.

Scott,J.1975. Introducción a la Paleontología. Paraninfo. Madrid.191pp.

Secretaría de Gobernación e Instituto de Biología, UNAM.1988. Islas del Golfo de California. México, D.F.292pp.

Van Soest,R.W.M.1980.Marine sponges from Curazao and other Caribean localities. Part.II. Haplosclerida. Stud. Fauna Curazao Caribb.Isl,62:1-173.

_____1984 .Marine sponges from Curazao and other Caribbean localities. Part.III. Poescilosclerida. Stud. Fauna Curazao Caribb. Isl., 112:1-167.

_____.1991.Taxonomy,Phylogeny and Biogeography of the marine sponge Genus Acamus (Porifera: Poescilosclerida).49-88

Van Soest y N. Stentoft.1988. Barbados deep water sponges.Stud.Fauna Curazao Caribb.Isl.,70:1-175

Southward,A.J.1958.The Zonation of Plants and Animals on rocky sea-shores, Biol.Rev.,137-177.

Vázquez,L.1994.Estudio taxonómico y distribución de las esponjas del pacífico mexicano de los estados de Nayarit, Michoacán y Guerrero, México. Tesis Profesional. UABCS. La Paz, Baja California Sur, México. 164pp.

Vegas,V.M.1980. Introducción a la Ecologia del bentos marino.Organización de los edos. Americanos.Washington,D.C.98pp.

Wiedenmayer,F.1977.Shallow water sponges of Eastern Bahamas. Exp.Supl.28,Birkhauser Verlag.Basel y Stuttgasrt.278pp.

Wilson,H.V.1904.The sponges. Mem.Mus.Comp.Zool.Harv. 30(1):1- 164.