



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES IZTACALA

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE
LAS ESPONJAS MARINAS DE
LA PENINSULA DE YUCATAN

BO 1346/97
E. 2

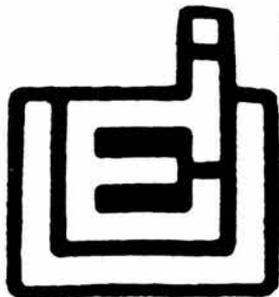
TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el titulo de

B I O L O G A

P R E S E N T A :

IMELDA AIDA RUBIO FERNANDEZ



Los Reyes Iztacala jul.1997



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

Con todo mi cariño a mis **Padres**:

Bertina Fernández M. y J. Francisco Rubio S.

A mi querida **Hermana**:

Elizabeth Rubio F.

Con todo mi amor a mi **Esposo** y mi **Hijo**:

Gonzalo Moya E. y Demian Moya R.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Ixtacala, U.N.A.M., porque entre sus paredes y con la enseñanza de sus maestros, aprendí a amar a la Biología.

Al laboratorio de Farmacología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, U.N.A.M., por las facilidades otorgadas para la realización del presente trabajo.

A la bióloga Patricia Gómez López, asesora de ésta tesis, por sus consejos y ayuda en el momento preciso.

A los revisores y miembros del jurado: Dr. Manuel E. Gutierrez, M. en C. Guillermo Horta, Biol. Ma. de los Angeles Sanabria y Biol. Jose Antonio Martínez, gracias por sus comentarios.

A la tripulación del Buque Oceanográfico B/o " Justo Sierra " , U.N.A.M. , por la colecta de esponjas durante los cruceros Prospección Hidrológica del Caribe Mexicano PROIBE III Y IV, en especial Dra. Patricia Briones y Dr. Martin Merino por haberme facilitado la localización de las estaciones de muestreo así como sus características.

A la Bióloga Yolanda Hornelas por la toma de fotografías al microscopio electrónico de barrido.

A la Biol. Mar. Laura E. Vázquez Maldonado por su amistad y apoyo en la realización de este trabajo, además de la revisión del mismo.

A los biólogos miembros y fundadores de la empresa Biología para la integración ambiental; Adolfo Ramirez, Carlos Cruz, Francisco Hernández, Gonzalo Moya y Jorge Arredondo, por su amistad y experiencias vividas en dicha empresa.

Muy especialmente a mis mejores amigas Biol. Natalia Real, Biol. Beatriz Rubio y Biol. Patricia Bermejo, porque los mejores momentos en la universidad los compartí a su lado, por su sincera amistad e incondicional ayuda.

INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
INDICE DE ESPECIES.....	iii
RESUMEN.....	iv
INTRODUCCION.....	1
GENERALIDADES.....	2
ANTECEDENTES.....	7
OBJETIVOS.....	9
AREA DE ESTUDIO.....	10
MATERIAL Y METODOS.....	14
Trabajo de campo.....	14
Trabajo de laboratorio.....	14
RESULTADOS.....	19
Sistemática.....	19
Descripción de las especies.....	28
ANALISIS Y DISCUSION.....	124
CONCLUSIONES.....	129
GLOSARIO.....	130
BIBLIOGRAFIA.....	135

INDICE DE ESPECIES

<i>Leucetta microraphis</i>	28
<i>Penares mastoidea</i>	30
<i>Stelletta clarella</i>	31
<i>Stelletta sp.</i>	33
<i>Geodia gibberosa</i>	34
<i>G. (Sidonops) neptuni</i>	36
<i>Erylus formosus</i>	37
<i>Thrombus sp.</i>	38
<i>Cinachyra alloclada</i>	40
<i>Gastrophanella implexa</i>	42
<i>Aaptos aaptos</i>	43
<i>Cliona celata</i>	44
<i>Placospongia carinata</i>	46
<i>P. melobesioides</i>	47
<i>Suberites domuncula</i>	49
<i>Chondrilla nucula</i>	50
<i>Anthosigmella varians</i>	51
<i>Spheciospongia vesparia</i>	53
<i>Spirastrella cunctatrix</i>	54
<i>Axinella sp.</i>	56
<i>Pseudaxinella lunaecharta</i>	57
<i>Teichaxinella marquezii</i>	58
<i>Ptilocaulis walpersi</i>	59
<i>Phakellia dendyi</i>	61
<i>P. folium</i>	62
<i>Homaxinella waltonsmithi</i>	63
<i>Higginsia strigilata</i>	64
<i>Agelas clathrodes</i>	66
<i>A. schmidti</i>	67
<i>Mycale (Acamasina) laxissima</i>	69
<i>Clathria spinosa</i>	70
<i>C. prolifera</i>	71
<i>Rhaphidophlus juniperinus</i>	72
<i>Pandaros acanthifolium</i>	74
<i>Monanchora arbuscula</i>	75
<i>Phorbis amaranthus</i>	76
<i>Haliclona hogarthi</i>	78
<i>H. oculata</i>	78
<i>Callyspongia vaginalis</i>	80
<i>C. armigera</i>	81
<i>Amphimedon compressa</i>	83
<i>Oceanapia oleracea</i>	84
<i>Ircinia campana</i>	85

<i>I. strobilina</i>	86
<i>I. felix</i>	88
<i>Aplysina lacunosa</i>	89
<i>A. fulva</i>	90
<i>A. fistularis insularis</i>	91
<i>A. cauliformis</i>	92
<i>Verongula rigida</i>	93

RESUMEN

El estudio taxonómico del filo Porifera ha tenido muy poco auge, sin embargo, existe la necesidad de determinarlas en investigaciones ecológicas o farmacológicas, pues se ha descubierto que las esponjas producen metabolitos secundarios con propiedades antimicrobianas; Ecologicamente, fungen como verdaderos hospederos de numerosos organismos y de alimento a otros, además, biologicamente las esponjas representan los primeros intentos de agrupación celular.

En el presente trabajo se dan a conocer las características morfológicas de las especies de esponjas existentes en la plataforma continental, al norte de la Península de Yucatán, las cuales fueron colectadas con draga biológica y red de arrastre camaronesa en las campañas PROIBE III y IV efectuadas a bordo del Buque Oceanográfico "Justo Sierra", en los meses de abril y octubre de 1985.

De los 148 organismos identificados resultaron 50 especies, 35 géneros, 25 familias, 10 órdenes, 2 subclases y 2 clases: Demospongiae y Calcispongiae, de esta última solo un ejemplar: *Leucetta microraphis*. Las especies restantes fueron: *Penares mastoidea*, *Stelletta clarella*, *Stelletta sp.*, *Geodia gibberosa*, *G. (Sidonops) neptuni*, *Erylus formosus*, *Thrombus sp.*, *Cinachyra alloclada*, *Gastrophanella implexa*, *Aaptos aaptos*, *Cliona celata*, *Placospongia carinata*, *P. melobesioides*, *Suberites domuncula*, *Chondrilla nucula*, *Anthosigmella varians*, *Sphaciospongia vesparia*, *Spirastrella cunctatrix*, *Axinella sp.*, *Pseudaxinella lunaecharta*, *Teichaxinella marquezii*, *Ptilocaulis walpersi*, *Phakellia dendyi*, *P. folium*, *Homaxinella waltonsmithi*, *Higginsia strigilata*, *Agelas clathrodes*, *A. schmidti*, *Mycale (Acamasina) laxissima*, *Clathria spinosa*, *C. prolifera*, *Rhaphidophlus juniperinus*, *Pandaros acanthifolium*, *Monanchora arbuscula*, *Phorbas amaranthus*, *Haliclona hogarthi*, *H. oculata*, *Callyspongia vaginalis*, *C. armigera*, *Amphimedon compressa*, *Oceanapia oleracea*, *Ircinia campana*, *I. strobilina*, *I. felix*, *Aplysina lacunosa*, *A. fulva*, *A. fistularis insularis*, *A. cauliformis*, *Verongula rigida*.

Se ha demostrado que a las esponjas las afectan factores ambientales que limitan su presencia ausencia y algunos que la favorecen. Entre las más importantes, están las corrientes marinas y la temperatura, otros factores que secundariamente afectan son la profundidad y la constitución del fondo marino. Así pues la esponja que se presentó en un mayor número de estaciones de las 31 especies identificadas en PROIBE III, fué *Ircinia strobilina*. En cuanto a PROIBE IV las esponjas fueron, de las 35 especies identificadas en esta campaña: *Cinachyra alloclada* y *Axinella sp.* Por otro lado, para PROIBE III, se registra que la estación 17 presenta 10 especies (32%) de las 31 identificadas y en PROIBE IV, la estación con mayor número de especies es la 21 con 11 especies (31%) de las 35 identificadas.

Dada la importancia actual, sobre el estudio de las esponjas, es de gran importancia la realización de trabajos descriptivos sobre las mismas.

INTRODUCCION

El filo Porifera es uno de los grupos de invertebrados menos estudiado debido principalmente a los caracteres propios de la esponja, la cual, presenta una gran plasticidad morfológica en respuesta al medio local y geográfico, además de que muchos de los caracteres morfológicos que son sujetos a variación, hacen que la elección de características utilizadas en la delimitación de categorías sea difícil y subjetiva (Bergquist, 1978).

El estudio taxonómico del filo Porifera, en general, ha tenido un mayor auge gracias a la necesidad de determinarlas en investigaciones ecológicas o farmacológicas, de esta última se ha descubierto que las esponjas producen metabolitos secundarios con propiedades antimicrobianas como: *Phakellia flabellata* (4-5 dibromophakelina), *Dysidea herbacea*, [(2-(4-bromofenoxi)-3-bromofenol], *Ircinia oros* (Ircinina-1-2), *Ircinia variabilis* (variabilina), *Spongia nitens* (nitenina), *Ircinia fasciculata* (fasciculatina), *Agelas sp* (hidroxiindol), *Halicondria sp* (sin nombre), *Acanthella acuta* (acantheliina-1) (Mieres, 1989).

Además de las propiedades antimicrobianas en las esponjas se han detectado otras actividades farmacológicas, como: antivirales, antitumorales, hipoténicas, citotóxicas y factores de agregación (Baslow, 1969), un ejemplo es *Aplysina fistularis* (fistularina-3) que presenta actividad citotóxica sobre cultivos de células cancerígenas (Cimino, 1983, En Cruz, 1988).

Por otro lado, biológicamente las esponjas representan los primeros intentos de agrupación celular en capas más diferenciadas. Por lo que para la biología celular han sido objeto de estudio en cuanto a diferenciación celular, especialización y diversidad celular, se refiere.

Evolutivamente representan a los primeros metazoarios que al parecer no dieron origen a otro grupo de seres vivos. De ahí, que como grupo cerrado, sean objeto de interés para los estudios de filogenia (Fuentes, 1981).

En cuanto a su función ecológica, fungen como verdaderos hospederos de numerosos organismos, tales como ofiúridos, anélidos, crustáceos, peces, moluscos, entre otros. También presentan asociaciones con corales, principalmente madreporarios y con algas clorofíceas (Green, 1968).

GENERALIDADES

De las características relevantes del filo Porifera, la más notable es la estructura porosa del cuerpo, que se encuentra aislado del ambiente externo por un epitelio igualmente perforado (Bergquist, 1978).

Las partículas suspendidas en el agua que rodean a una esponja, entran por los poros denominados eferentes u ostiolos y salen por los aferentes u ósculos. Ambos tipos están conectados por un sistema de conductos y cavidades que difieren en complejidad según la especie. Al pasar el agua por estos canales, retienen las partículas para su nutrición realizan el intercambio gaseoso y expulsan los desechos de ambas funciones.

Las células flageladas especializadas (coanocitos) presentan un collar de proyecciones citoplásmicas que son las causantes de las corrientes de agua. Estos coanocitos están alineados en cámaras en la parte interna de la esponja, al que se denomina coanosoma o endosoma.

Un epitelio formado por pinacocitos, separa a la esponja del ambiente externo al que se le denomina pinacodermo o ectosoma. Los pinacocitos se distinguen por su posición en: exo, endo o basopinacocitos y muestran una diversificación funcional y estructural, la cual nunca ocurre entre los coanocitos. Entre el ectosoma (pinacodermo) y el coanosoma, se interpone un tejido conectivo (el mesohilo). Aquí se secretan y organizan los componentes esqueléticos orgánicos e inorgánicos como son fibras de espongina y espículas, respectivamente. El esqueleto de las esponjas, disposición de las fibras y espículas, es una característica importante, única e integral.

El filo muestra una gran diversidad en cuanto a las combinaciones de sus componentes esqueléticos, de esta manera los criterios utilizados para su clasificación están relacionados con su composición y estructura esquelética. De acuerdo con lo anterior al filo Porifera se clasifica en 4 clases: Calcispongiae o Calcarea, Hyalospongia o Hexactinellida, Demospongiae y Sclerospongiae. La clase Calcarea se caracteriza por la presencia de un esqueleto de espículas de

carbonato de calcio de 1,3 ó 4 rayos, siendo las más comunes las que presentan 3 rayos (figura 1). La Clase Hyalospongiae o Hexactinellida, son esponjas típicamente de aguas profundas, su esqueleto está compuesto por espículas de sílice llamadas triaxón (de 6 rayos) o modificaciones de ellas (figura 2). La Clase Demospongiae, son las más abundantes, incluye esponjas tanto de agua dulce como marinas y prácticamente se encuentran en todas las profundidades en el medio marino; su esqueleto está formado por espículas de sílice o fibras de espongina o una combinación de ambas o carecen de esqueleto. Las espículas se diferencian en megascleras y microscleras (figura 3). La Clase Sclerospongiae, son esponjas formadas, por una base calcárea de forma masiva, espículas de sílice y fibras orgánicas equiparable a un coral; forman una base calcárea con una delgada capa de tejido con espículas y fibras; presentan una distribución circumtropical. Estas, no llegan a ser representativas de una localidad (Bakus, 1977).

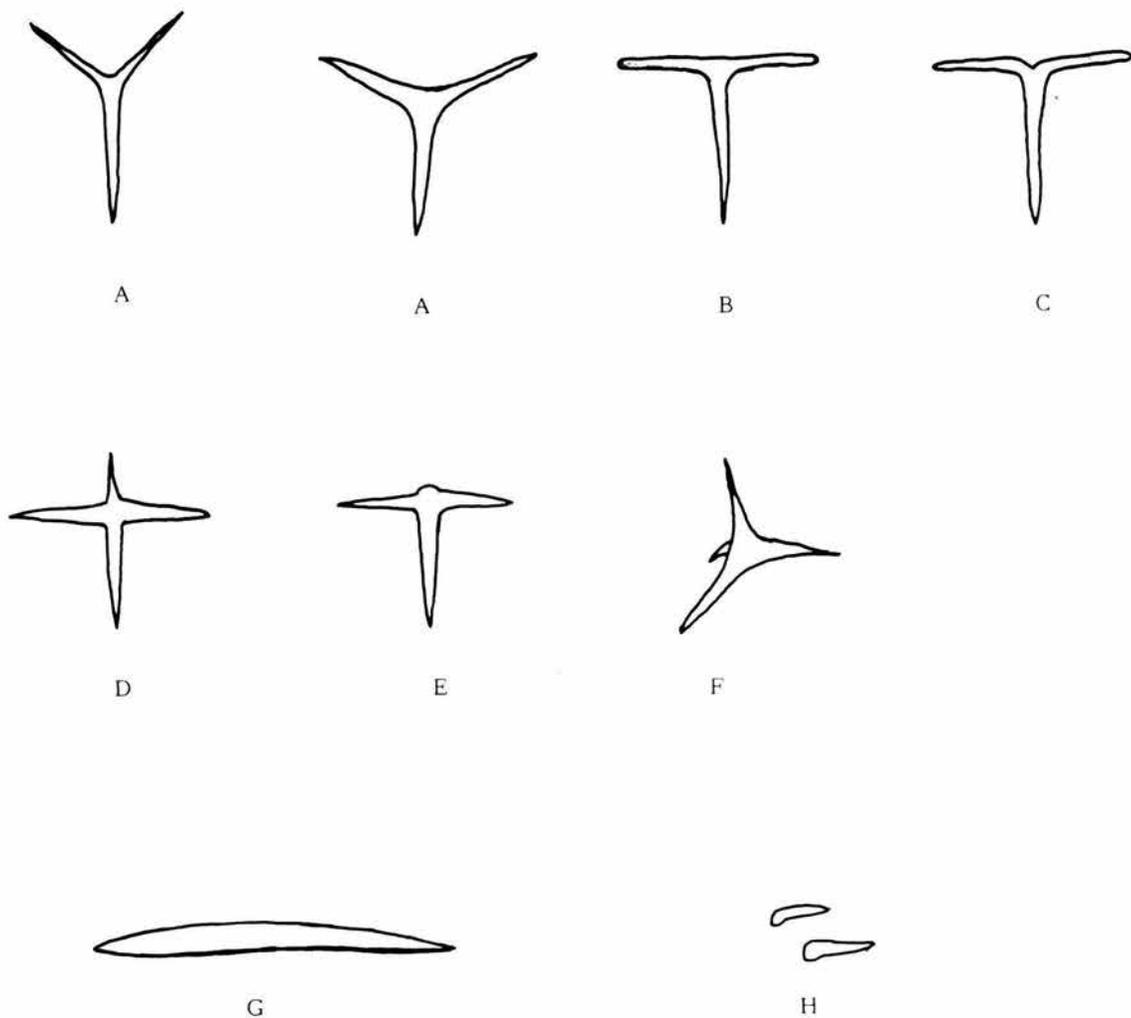


Fig. 1- Espículas tipo de la Clase Calcarea: Triaxónicas A) Regular, B) Sagital, C) Sagital alada; Tetraxónicas: D), E), F); Otras: G) Oxea, H) Micro_tiloestiles. (Bakus, 1977)

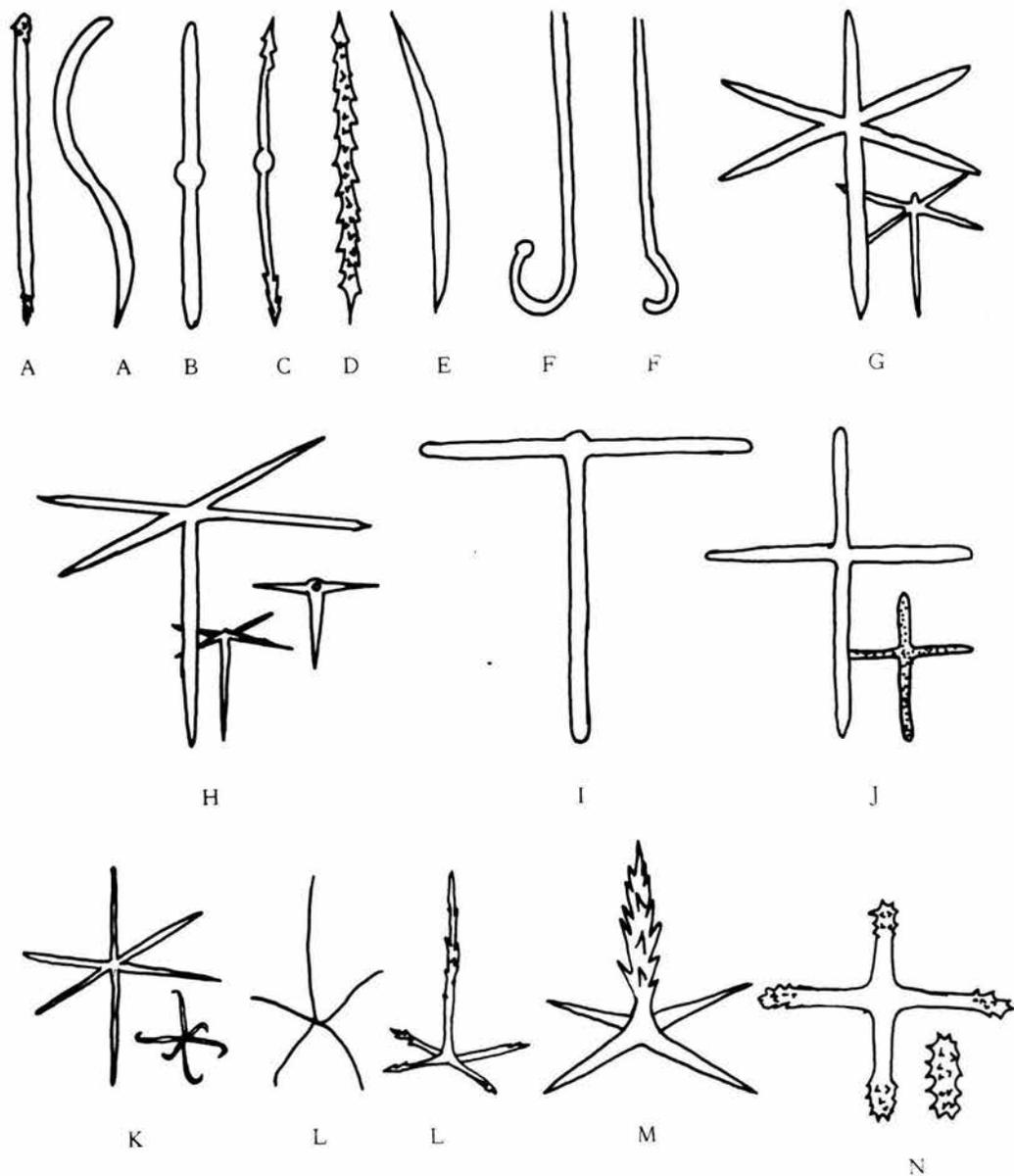


Fig. 2- Espículas de la Clase Hexactinélida: A) Rabdodiatinal, B)Diatinal, C)Amblicinada, D)Uncinada, E)Tignula, F)Xilostiles, G)Hexactinal, H)Pentactinal, I) Tauractinal, J)Estauractinal, K)Oxihexactinal, L)Oxipentactinal, M)Pinula, N) Acantófores. (Bakus, 1977)

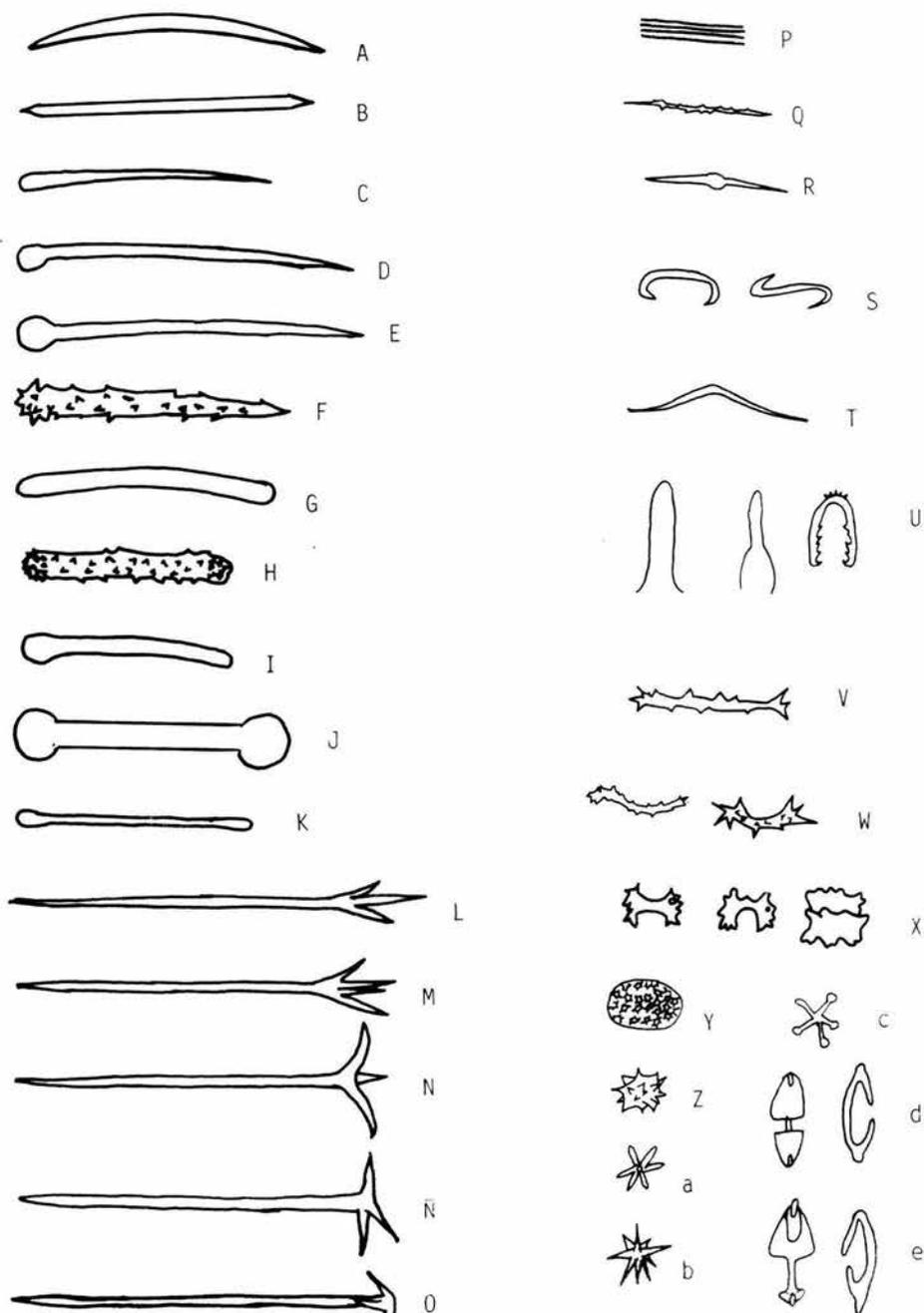


Fig.3-Espículas megascleras de la Clase Demospongea: A) Oxea, B) Tornote, C) Estile, D) Subtiloestile, E) Tiloestile, F) Acantoestile, G) Estrongile, H) Acantoestrongile, I) Subtiloestrongile, J) Tiloete, K) Subtilote, L) Protriena, M) Mesotriena, N) Plagiotriena, Ñ) Ortotriena, O) Anatriena, P) Rafide, Q) Acantoxea, R) Centrotilote, S) Sigmas, T) Toxa, U) Forceps, V) Estreptaster, W) Espiraster, X) Amfiaster, Y) Esterraster, Z) Esferaster, a) Kiaster, b) Oxiaster, c) Tilaster, d) Isoquela, e) Anisoquela. (Bakus, 1977)

ANTECEDENTES

Desde 1870 hasta 1928 se propusieron varios sistemas de clasificación de las esponjas basados principalmente en elementos de su morfología esquelética, que fueron integrados al presente sistema, además de otros aspectos, como: la estructura externa de las esponjas (Bergquist y Hogg, 1969).

Los trabajos más sobresalientes en tiempo pasado sobre este aspecto son los de Vosmaer (1882), Lendenfeld (1903), De Laubenfels (1936a), Lévi (1956a, 1973); quienes presentan la sinopsis más completa de las principales clasificaciones de esponjas, junto con una discusión histórica; sin embargo, la nomenclatura utilizada para denominar las distintas características y la versatilidad de las esponjas ha dificultado la uniformidad de criterios y al mismo tiempo la separación de categorías sistemáticas.

Los antecedentes que existen en relación a las esponjas en la República Mexicana, se mencionan a continuación, Pacífico Mexicano: Green y Gómez (1986) con la descripción taxonómica de 13 especies de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa; Gómez y Bakus (1992) sobre dos especies nuevas de *Aplysina* a lo largo de la costa y Vázquez (1994) con la descripción taxonómica y distribución de las esponjas de los estados de Nayarit, Michoacán y Guerrero.

En el Golfo de México: Topsent (1889) esponjas del banco de Campeche; De Laubenfels (1953) con las esponjas del Golfo de México a la Península de Florida; Storr (1964) y Tafall y Cárdenas (1945) esponjas comerciales del Golfo de México, Florida y en la costa oriental de Quintana Roo, respectivamente; Green (1968,1977) y Green et. al. (1986) sobre las esponjas en el arrecife La Blanquilla, Veracruz, y los nuevos registros con actualización de sinonimia y nomenclatura en la misma localidad; Núñez (1978) identificó nueve especies de esponjas de la laguna de Términos, Campeche indicando sus parámetros ambientales; López (1992) reporta especies de las distintas estructuras arrecifales de Antón Lizardo y Puerto de Veracruz.

Caribe Mexicano: En el mundo, la zona más estudiada en lo que se refiere a la taxonomía del filo Porifera han sido las Indias Occidentales que comprende todo el Mar Caribe y aguas adyacentes, ya que dada la diversidad de organismos, existe una larga lista de trabajos entre los

más relevantes, completos y recientes están: Wiedenmayer (1977 y 1989) concerniente a esponjas de las Bahamas Occidentales; Van Soest (1978, 1980, 1984) Van Soest y Stentoft (1988) quien realizó un estudio taxonómico de esponjas en las Indias Occidentales, al igual que De Laubenfels (1936a, 1936b, 1949, 1950, 1953); Hechtel (1965) “las Desmospongeas en Puerto Royal, Jamaica”; Alcolado (1980) con esponjas de Cuba; Zea (1987) esponjas del Caribe colombiano; Gómez y Green (1984) con 20 descripciones de las esponjas marinas de Puerto Morelos, Quintana Roo y Hartman (1955) “Esponjas de la Costa Occidental de la Península de Yucatán”, estos dos últimos, son los más cercanos a la zona de estudio del presente trabajo.

OBJETIVOS

GENERALES

-Contribuir al conocimiento de la fauna esponjícola en las costas mexicanas en general y en la Península de Yucatán, en particular.

PARTICULARES

-Determinar las especies existentes en la plataforma continental de la Península.

-Realizar una descripción taxonómica de los caracteres morfológicos específicos de cada una de las especies.

-Determinar, cualitativamente su distribución en el área de estudio a partir de los organismos colectados.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio de las campañas oceanográficas PROIBE, abarca la plataforma continental al norte de la Península de Yucatán, aproximadamente a la altura de Progreso y la franja del Caribe Mexicano adena a la península hasta la altura de Bahía del Espíritu Santo, comprendida entre los 19° 24' y 23° 53' de latitud norte y 85° 48' y 90° 26' de longitud oeste (Figura 4 y 5).

La plataforma continental, delimitada por la isóbata de los 200 m, alcanza en el área estudiada la mayor extensión registrada en los mares mexicanos. A lo largo de la costa norte de Yucatán se extiende más allá de los 185 km, para alcanzar su máxima amplitud (277.5 km) aproximadamente frente a Río Lagartos. Este extenso banco submarino termina hacia el oriente en un cantil que corre en dirección sureste-noroeste aproximadamente al norte de Cabo Catoche, formando el borde occidental del canal de Yucatán. Esta región de la plataforma continental mexicana se incluye bajo el área denominada "Banco de Campeche" (el cual se extiende considerablemente hacia el occidente del área de estudio), aunque también se le ha llamado, quizá con más acierto, "Plataforma de Yucatán" (Logan, 1969; Sria. Marina, 1984).

Por el contrario, en el margen caribeño de la Península, la plataforma continental, es quizá la más estrecha del país, presentando un ancho de aproximadamente 3.7 km. Hacia el norte de Puerto Morelos comienza a ampliarse, separándose de la costa para formar una saliente que reduce el ancho del Canal de Yucatán entre los 21°25' y los 22°5', y que después da lugar al amplio Banco de Campeche (Sria. Marina, 1984).

Al igual que la Península, la plataforma continental está formada por carbonato de calcio autigénico y anhidritas (López-Ramos, 1976). La plataforma de Yucatán tiene un origen fundamentalmente biogénico, y está formada por coquinas, con una contribución mayoritaria de moluscos (Merino y Otero, en prensa).

El área presenta una variación climática de tipo cálido-húmedo, con lluvias en verano, con un cociente precipitación-temperatura entre 43.2 y 55.3. La temperatura máxima en la región

es de 32.5°C en los meses de agosto y septiembre y la mínima es de 13°C en el mes de enero (Merino y Otero, 1991).

La corriente que pasa por el Canal de Yucatán, tiene su origen en la Corriente Norecuatorial que, conducida por los vientos alisios, se dirige al este de las Antillas; a su paso se une con parte de la Corriente Surecuatorial, más o menos a la altura de las costas de Venezuela. La corriente así formada cruza el Mar Caribe en dirección este-sureste, hasta topar con la Península de Yucatán. Al sur de Isla Cozumel, la corriente circula hacia el norte y se alinea con la costa para dirigirse con gran velocidad hacia el Canal de Yucatán. Ya en el canal, la corriente alcanza su máxima intensidad, que llega a ser superior a los cinco nudos a una distancia de 37 a 55 km al este de Cabo Catoche. A partir de este punto el núcleo de la corriente vuelve a cambiar su dirección para seguir la dirección del borde de la plataforma continental hacia el noroeste, aunque su posición exacta varía a lo largo del año (Espinosa, 1989).

Es importante mencionar la ausencia de ríos en la Península de Yucatán, con lo cual no existen aportes continentales de agua en el área, a excepción de las corrientes subterráneas.

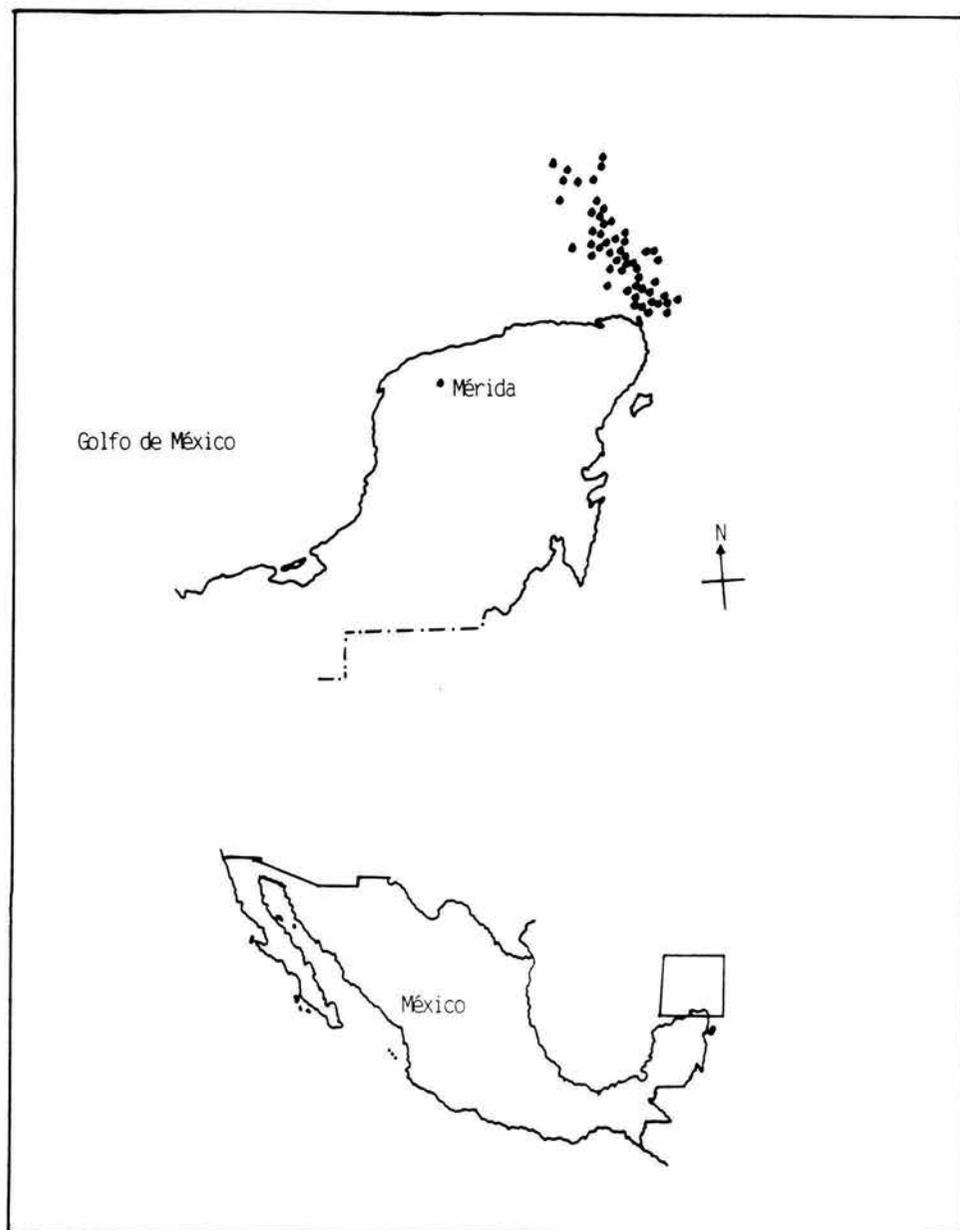


Fig. 4- Area de estudio y localización de cada una de las estaciones de la campaña PROIBE III.

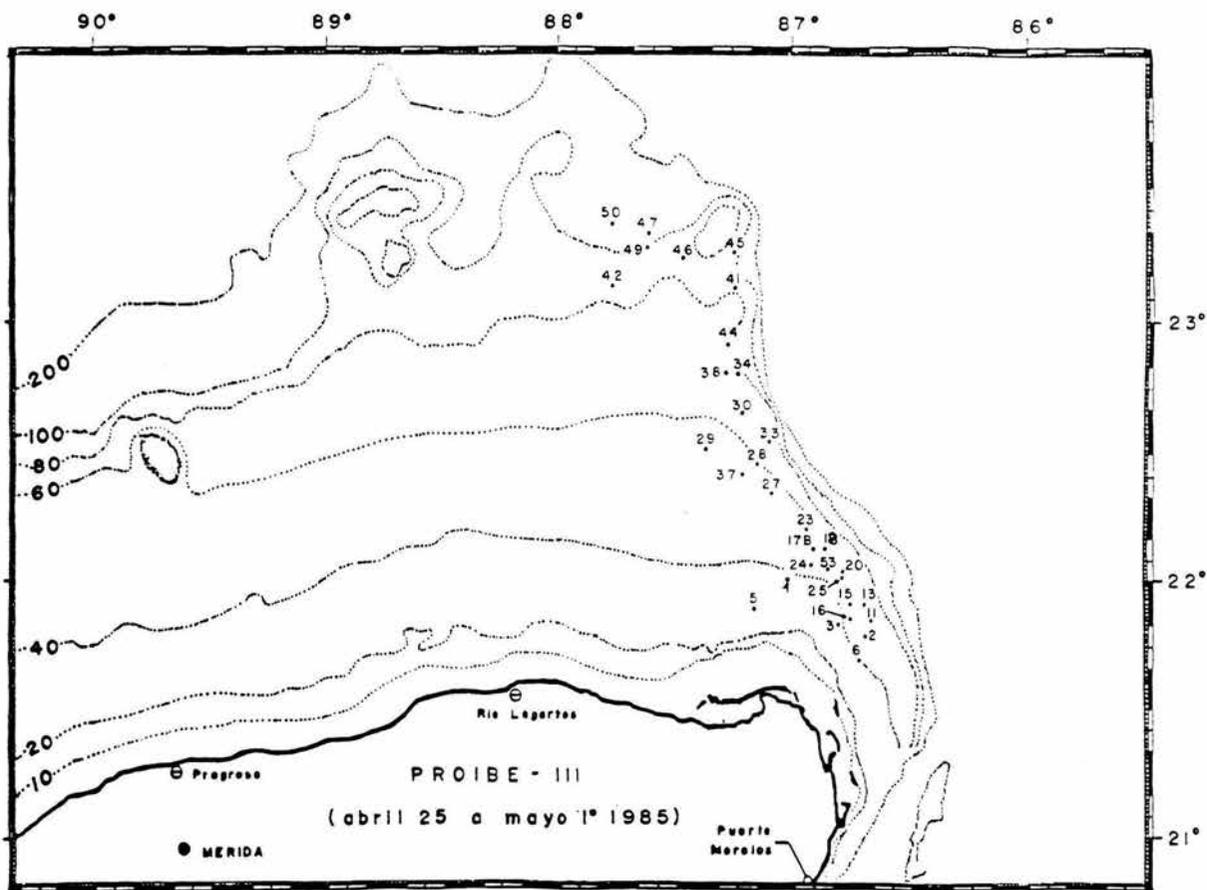


Fig.4- Area de estudio y localización de cada una de las estaciones de la campaña PROIBE III.

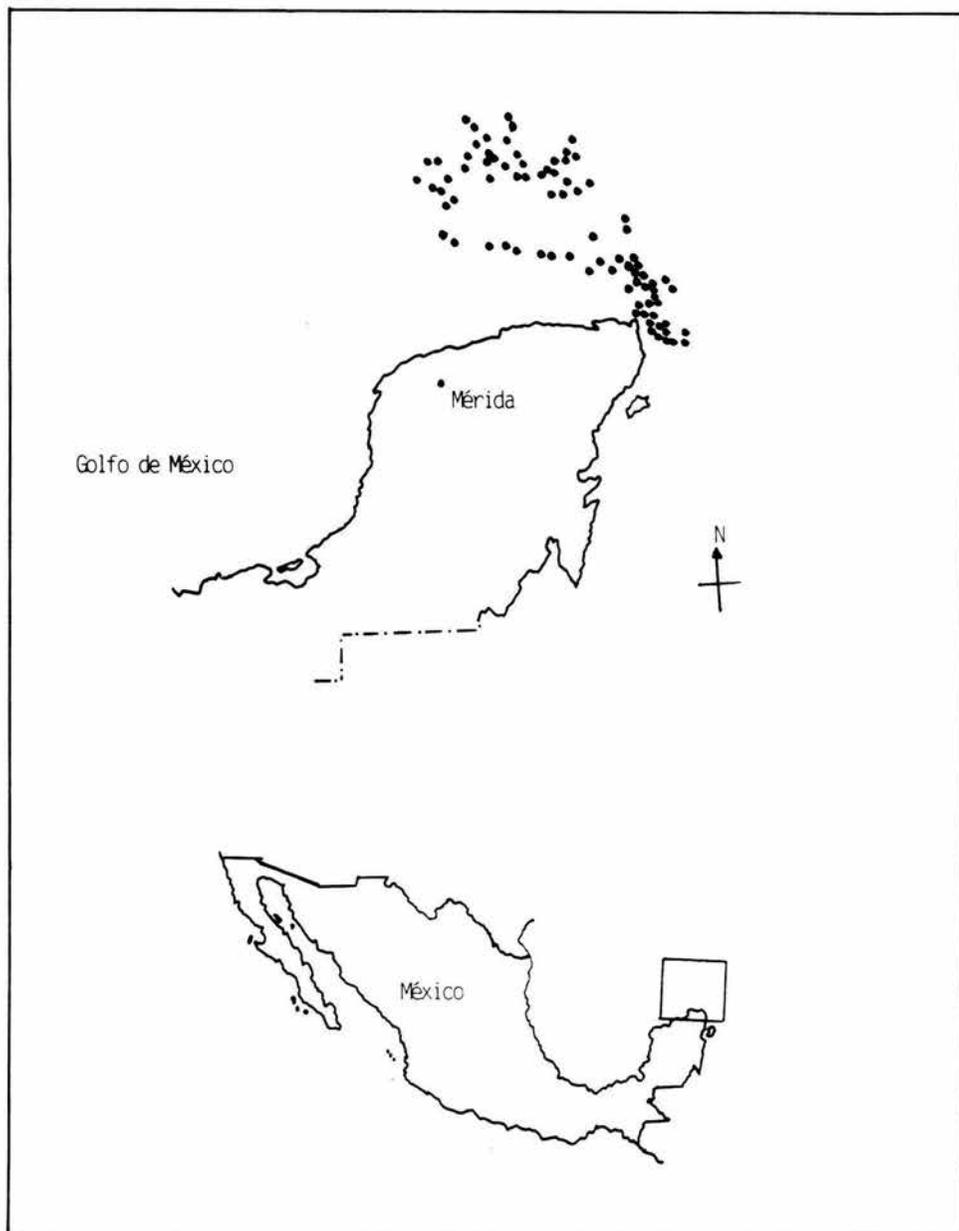


Fig. 5- Area de estudio y localización de las estaciones de la campaña PROIBE IV.

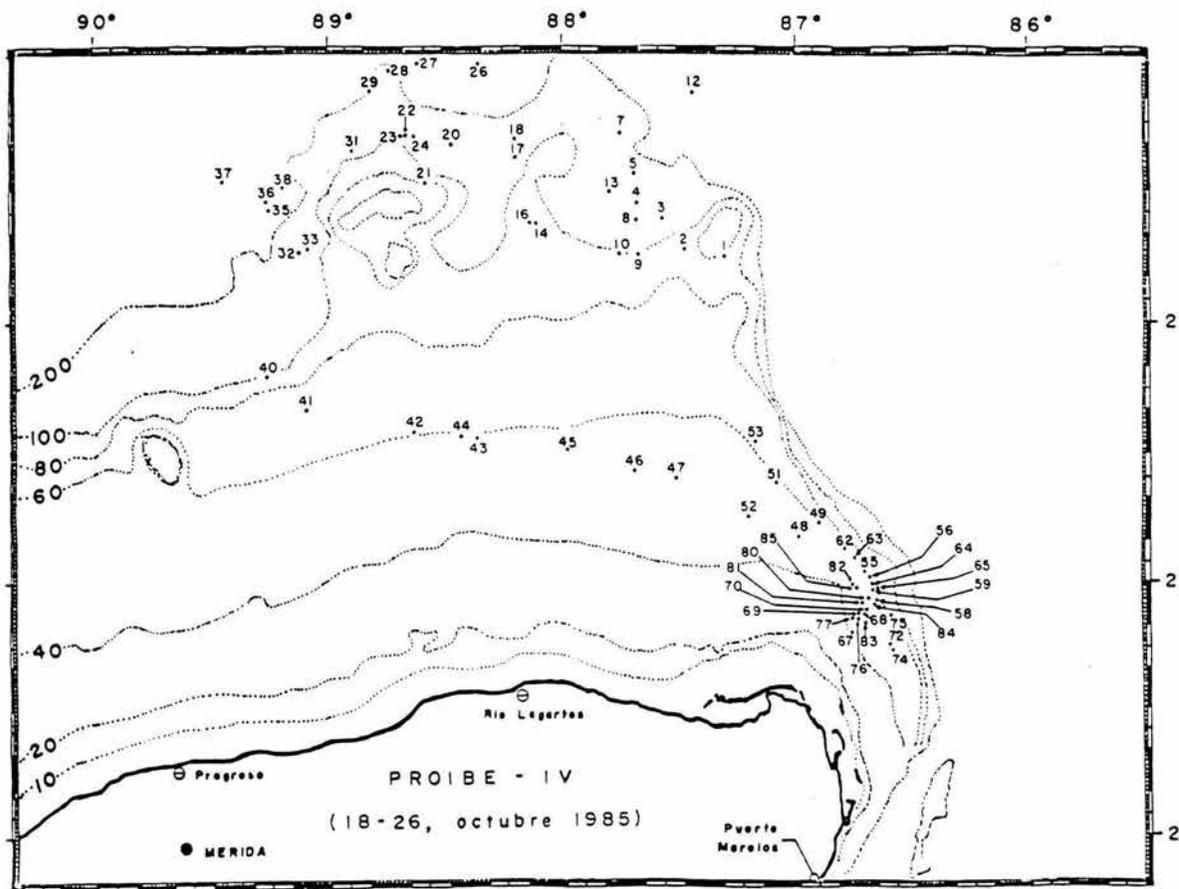


Fig.5-Area de estudio y localización de cada una de las estaciones de la campaña PROIBE IV.

MATERIALES Y METODOS

A) Trabajo de campo.

1). **Colecta:** Los organismos fueron colectados a bordo del Buque Oceanográfico "Justo Sierra", en distintos puntos de la costa de la Península de Yucatán, mediante una draga biológica y red de arrastre a diferentes profundidades (Cuadro 1 y 2). Los cruceros fueron realizados en las campañas PROIBE III (del 13 al 23 de abril de 1985) y PROIBE IV (del 3 al 16 de octubre de 1985).

2). **Conservación:** Las esponjas se conservaron de dos maneras: una de ellas consistió, dejándolas secar humedeciéndolas previamente en formol al 4% y la otra fijándolas en alcohol al 96% durante 60 minutos, posteriormente fueron colocadas en alcohol al 70% para su conservación permanente, además de ser etiquetadas con los siguientes datos: número de crucero, número de estación y número de organismo (PIII E-21 #3).

B) Trabajo de laboratorio.

1). **Observaciones macroscópicas:** Se registraron caracteres tales como: color, consistencia, forma y tamaño.

2). **Observaciones microscópicas:** La superficie de cada organismo se determinó observando al microscopio estereoscópico, en donde también se localizaron los ósculos y ostiolas, si estos eran conspicuos se tomaron medidas de su diámetro usando un Vernier.

2.1) **Preparación de muestras:** Se realizaron varios cortes del ectosoma y del endosoma, con una navaja de doble filo (para afeitar) en secciones transversales y longitudinales, estos se sometieron a baños de agua corriente y se colocaron en portaobjetos para observar el arreglo espicular (reticulación) que presentaban, posteriormente a los mismos cortes se les agregó 3 ó 4 gotas de hipoclorito de sodio (Cloralex), quedando sólo las espículas, que fueron observadas al microscopio óptico en donde se clasificaron según su forma, además de ser

medidas con el micrómetro ocular, determinando su longitud y diámetro en un promedio mínimo de 30 espículas.

En cuanto a las esponjas que presentaban fibras de espongina únicamente, se realizaron cortes de 1 centímetro cúbico, sometiéndose a baños de hipoclorito de sodio (Cloralex) para observar al microscopio óptico: su arreglo esquelético y sus características, como, abertura de malla y diámetro de la fibra, los dos últimos puntos se midieron con el micrómetro ocular.

En el caso de que el corte fuera adecuado y representativo, se tomaron fotografías en el microscopio óptico.

Para complementar y distinguir con precisión la ultraestructura de las espículas, se tomaron fotografías en el microscopio electrónico de barrido de acuerdo a la siguiente técnica:

- a) Macerar un trozo de la esponja (previamente lavado con agua corriente) en ácido nítrico, hirviéndolo a flama directa.
- b) Lavar de 3 a 5 veces con agua destilada y centrifugar cada vez 15 minutos a 80 rpm.
- c) Añadir 8 ml. de hipoclorito de sodio, agitar y dejar reposar durante 24 hrs.
- d) Calentar a flama directa.
- e) Lavar de 4 a 6 veces (o hasta que desaparezcan las burbujas) con agua destilada y centrifugar cada vez 12 minutos a 80 rpm.
- f) Colocar de 1 a 3 gotas del residuo sobre el cubreobjetos adherido con tintura de plata a un portamuestras y dejar secar.
- g) Someter a tratamiento de recubrimiento fino con grafito y oro.

3). Identificación: Los organismos se identificaron basándose en el orden sistemático de Van Soest (1978, 1980, 1984), Bergquist (1980), entre otros.

Las descripciones correspondientes a cada especie se hicieron de acuerdo al siguiente formato descriptivo:

-Nombre científico.

- Sinonimia.
- Clave (localidad).
- Forma y Tamaño.
- Color.
- Consistencia.
- Superficie.
- Osculos, localización y dimensiones
- Ectosoma.
- Endosoma.
- Morfometría de las espículas o fibras.
- Observaciones.

C) Determinación de la localización.

Para indicar la localización de las esponjas, se realizó un listado de las especies en relación a su presencia ausencia en las distintas zonas de muestreo, además de presentar cuadros comparativos de especies existentes entre una localidad y otra.

CUADRO I. METODO DE COLECTA, PROFUNDIDAD Y LOCALIZACION DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE LA CAMPAÑA PROIBE III.

EST.	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	PROF. (m)	METODO DE COLECTA	TIPO DE FONDO
2	21°48'	86°41'	40	Red cam.	Duro
3	21°51'	86°48'	32	Red cam.	Arenoso
4	22°02'	87°02'	35	Draga biol.	Arenoso
5	21°55'	87°10'	23	Draga biol.	Arenoso
6	21°42'	86°43'	32	Draga biol.	Coralino
11	21°52'	86°40'	42	Draga biol.	Arenoso
13	21°56'	86°41'	40	Draga biol.	Arenoso
15	21°55'	86°45'	43	Red cam.	Rocoso
16	21°52'	86°45'	41	Red cam.	Arenoso
17	22°07'	86°55'	43	Red cam.	Rocoso
18	22°07'	86°52'	47	Red cam.	Duro
20	23°02'	86°47'	47	Draga biol.	Rocoso
23	22°12'	86°57'	47	Red cam.	Arenoso
24	22°04'	86°56'	42	Red cam.	Arenoso
25	22°00'	86°47'	47	Red cam.	Arenoso
28	22°28'	87°08'	51	Draga biol.	Arenoso
30	22°39'	87°12'	57	Draga biol.	Roc.Are.
33	22°33'	87°05'	51	Draga biol.	Arenoso
37	22°25'	87°12'	49	Draga biol.	Roc.Are.
41	23°02'	87°14'	67	Draga biol.	Arenoso
42	23°08'	87°44'	70	Red cam.	Arenoso
53	22°07'	86°56'	47	Red cam.	S/d

Red.cam=Red de arrastre camaronera.
S/d=Sin dato

CUADRO II. METODO DE COLECTA, PROFUNDIDAD Y LOCALIZACION DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE LA CAMPAÑA PROIBE IV.

EST.	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	PROF. (m)	METODO DE COLECTA	TIPO DE FONDO
1	23°16'	87°18'	74	Draga biol.	Rocoso
10	23°16'	87°44'	80	Red cam.	S/d
12	23°53'	87°26'	312	Draga biol.	Rocoso
16	23°33'	88°07'	75	Draga biol.	Rocoso
17	23°38'	88°11'	108	Draga biol.	Rocoso
21	23°32'	88°34'	61	Draga biol.	Rocoso
22	23°43'	88°39'	123	Draga biol.	Coralino
40	22°47'	89°15'	81	Draga biol.	S/d
41	22°39'	89°05'	58	Draga biol.	Coralino
47	22°24'	87°30'	49	Draga biol.	S/d
51	22°23'	87°05'	45	Draga biol.	Rocoso
52	22°14'	87°12'	40	Draga biol.	Arenoso
53	22°32'	87°10'	47	Draga biol.	Arenoso
80	21°57'	86°40'	50	Red cam.	Rocoso
85	21°58'	86°43'	40	Red cam.	S/d

Red.cam.=Red de arrastre camaronera
S/d=Sin dato

RESULTADOS

De los 148 organismos identificados, resultaron 50 especies, 35 géneros, 25 familias, 10 ordenes, 2 subclases y dos clases: Demospongiae y Calcispongiae, de ésta última solo un ejemplar.

A continuación se presenta en primer término la lista sistemática, en seguida la descripción de las especies y posteriormente se menciona la presencia ausencia de cada especie en las diferentes estaciones de muestreo en cuadros comparativos.

SISTEMATICA

FILO	PORIFERA Grant, 1836
CLASE	CALCISPONGIAE Bowerbank, 1864
ORDEN	LEUCETTIDA Hartman, 1958
FAMILIA	LEUCETTIDAE De Laubenfels, 1936a
GENERO	<i>Leucetta</i> Haeckel, 1872
ESPECIE	<i>*Leucetta microraphis</i> Haeckel, 1872

CLASE	DEMOSPONGIAE Sollas, 1888
SUBCLASE	TETRACTINOMORPHA Lévi, 1953
ORDEN	ASTROPHORIDA Lévi, 1973

FAMILIA **ANCORINIDAE** Schmidt, 1862

GENERO *Penares* Gray, 1867

ESPECIE **Penares mastoidea* (Schmidt, 1880)

GENERO *Stelleta* Schmidt, 1862

ESPECIE **Stelleta clarella* De Laubenfels, 1930

Stelleta sp.

FAMILIA **GEODIIDAE** Gray, 1867

GENERO *Geodia* Lamarck, 1815

SUBGENERO *Geodia* Lamarck, 1815

ESPECIE *Geodia (Geodia) gibberosa* (Lamarck, 1815)

SUBGENERO *Sidonops* Sollas, 1889

ESPECIE *Geodia (Sidonops) neptuni* (Sollas, 1886)

GENERO *Erylus* Gray, 1867

ESPECIE *Erylus formosus* Sollas, 1886

FAMILIA **THROMBIDAE** Sollas, 1887

GENERO *Thrombus* Sollas, 1886

ESPECIE **Thrombus* sp.

ORDEN **SPIROPHORIDA** Brien, 1968

FAMILIA **TETILLIDAE** Sollas, 1886

GENERO *Cinachyra* Sollas, 1886

ESPECIE **Cinachyra alloclada* Uliczka, 1929

ORDEN **LITHISTIDA** Sollas, 1888

FAMILIA **SIPHONIDIIDAE** Sollas, 1888

GENERO *Gastrophanella* Schmidt, 1879

ESPECIE *Gastrophanella implexa* Schmidt, 1879

ORDEN **HADROMERIDA** Topsent, 1894

FAMILIA **TETHYIDAE** Gray, 1867

GENERO *Aaptos* Gray, 1867

ESPECIE **Aaptos aaptos* (Schmidt, 1864)

FAMILIA **CLIONIDAE** Gray, 1867

GENERO *Cliona* Grant, 1826

ESPECIE *Cliona celata* Grant, 1826

FAMILIA **PLACOSPONGIIDAE** Gray, 1867

- GENERO *Placospongia* Gray, 1867
 ESPECIE *Placospongia carinata* (Bowerbank, 1858)
Placospongia melobesioides Gray, 1867
- FAMILIA **POLYMASTIIDAE** Schmidt, 1870
 GENERO *Suberites* Nardo, 1833
 ESPECIE *Suberites domuncula* (Olivi, 1792)
- FAMILIA **CHONDRILLIDAE** Gray, 1872
 GENERO *Chondrilla* Schmidt, 1862
 ESPECIE *Chondrilla nucula* Schmidt, 1862
- FAMILIA **SPIRASTRELLIDAE** Ridley y Dendy, 1886
 GENERO *Anthosigmella* Topsent, 1918
 ESPECIE *Anthosigmella varians* (Duchassaing y Michelotti, 1864)
- GENERO *Sphaciospongia* Marshall, 1892
 ESPECIE *Sphaciospongia vesparia* (Lamarck, 1814)
- GENERO *Spirastrella* Schmidt, 1868
 ESPECIE **Spirastrella cunctatrix* Schmidt, 1868

- ORDEN **AXINELLIDA** Lévi, 1955
- FAMILIA **AXINELLIDAE** Ridley y Dendy, 1887
- GENERO *Axinella* Schmidt, 1862
- ESPECIE *Axinella* sp.
-
- GENERO *Pseudaxinella* Schmidt, 1875
- ESPECIE *Pseudaxinella lunaecharta* (Ridley y Dendy, 1886)
-
- GENERO *Teichaxinella* De Laubenfels, 1936a
- ESPECIE **Teichaxinella marquezii* (Duchassaing y Michelotti, 1864)
-
- GENERO *Ptilocaulis* Carter, 1883
- ESPECIE **Ptilocaulis walpersi* (Duchassaing y Michelotti, 1864)
-
- GENERO *Phakellia* Bowerbank, 1862
- ESPECIE **Phakellia dendyi* Bergquist, 1970
- **Phakellia folium* Schmidt, 1870
-
- GENERO *Homaxinella* Topsent, 1917
- ESPECIE *Homaxinella waltonsmithi* De Laubenfels, 1953

FAMILIA	DESMOXYIDAE Hallmann, 1917
GENERO	<i>Higginsia</i> Higgin, 1877
ESPECIE	<i>Higginsia strigilata</i> (Lamarck, 1813)
ORDEN	AGELASIDA
FAMILIA	AGELASIDAE Verrill, 1907
GENERO	<i>Agelas</i> Duchassaing y Michelotti, 1864
ESPECIE	<i>Agelas clathrodes</i> (Schmidt, 1870) <i>*Agelas shmidti</i> Wilson, 1902
SUBCLASE	CERACTINOMORPHA Lévi, 1953
ORDEN	POECILOSCLERIDA Topsent, 1928
SUBORDEN	MYCALINA Hajdu, Van Soest y Hooper, 1994
FAMILIA	MYCALIDAE Lundbeck, 1905
GENERO	<i>Mycale</i> Gray, 1867
SUBGENERO	<i>Acamasina</i> De Laubenfels, 1936
ESPECIE	<i>Mycale (Acamasina) laxissima</i> (Duchassaing y Michelotti, 1864)
SUBORDEN	MICROCIONINA Hajdu, Van Soest y Hooper, 1994
FAMILIA	MICROCIONIDAE Carter, 1875

GENERO *Clathria* Schmidt, 1862
 SUBGENERO *Microciona* Bowerbank, 1862
 ESPECIE **Clathria (Microciona) spinosa* Wilson, 1902
 SUBGENERO *Clathria* Schmidt, 1862

**Clathria prolifera* (Ellis y Solander, 1786)

GENERO *Rhaphidophlus* Ehlers, 1870
 ESPECIE *Rhaphidophlus juniperinus* (Lamarck, 1814)

GENERO *Pandaros* Duchassaing y Michelotti, 1864
 ESPECIE **Pandaros acanthifolium* Duchassaing y Michelotti, 1864

FAMILIA **ESPERIOPSIDAE** Hentschel, 1923

GENERO *Monanchora* Carter, 1883
 ESPECIE **Monanchora arbuscula* (Duchassaing y Michelotti, 1864)

FAMILIA **ANCHINOIDAE** Topsent, 1928

GENERO *Phorbas* Duchassaing y Michelotti, 1864
 ESPECIE **Phorbas amaranthus* Duchassaing y Michelotti, 1864

- ORDEN **HAPLOSCLERIDA** Topsent, 1928
- FAMILIA **HALICLONIDAE** De Laubenfels, 1932
- GENERO *Haliclona* Grant, 1835
- ESPECIE **Haliclona hogarhi* Hechtel, 1965
- **Haliclona oculata* (Pallas, 1766)
-
- FAMILIA **CALLYSPONGIDAE** De Laubenfels, 1936
- GENERO *Callyspongia* Duchassaing y Michelotti, 1864
- SUBGENERO *Spinoseella* Vosmaer 1885
- ESPECIE *Callyspongia (Spinoseella) vaginalis* (Lamarck, 1814)
- Callyspongia (Spinoseella) armigera* Duchassaing y Michelotti, 1864
-
- FAMILIA **NIPHATIDAE** Van Soest, 1980
- GENERO *Amphimedon* Duchassaing y Michelotti, 1864
- ESPECIE *Amphimedon compressa* Duchassaing y Michelotti, 1864
-
- FAMILIA **OCEANAPIIDAE** Van Soest, 1980
- GENERO *Oceanapia* Norman, 1869
- ESPECIE **Oceanapia oleracea* (Schmidt, 1870)
-
- ORDEN **DICTYOCERATIDA** Minchin, 1900

FAMILIA	IRCINIDAE Gray, 1867
GENERO	<i>Ircinia</i> Nardo, 1833
ESPECIE	<i>Ircinia campana</i> (Lamarck, 1816) <i>Ircinia strobilina</i> (Lamarck, 1816) <i>Ircinia felix</i> (Duchassaing y Michelotti, 1864)
ORDEN	VERONGIDA Bergquist, 1978
FAMILIA	APLYSINIDAE Hyatt, 1877
GENERO	<i>Aplysina</i> Nardo, 1833
ESPECIE	* <i>Aplysina lacunosa</i> (Pallas, 1766) * <i>Aplysina fulva</i> Pallas, 1766 <i>Aplysina fistularis insularis</i> Duchassaing y Michelotti, 1864 <i>Aplysina cauliformis</i> (Carter, 1882)
GENERO	<i>Verongula</i> Verrill, 1907
ESPECIE	<i>Verongula rigida</i> (Esper, 1794)

* Nuevos registros para México.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES**CLASE CALCISPONGIAE**

Se caracteriza por la presencia de un esqueleto de espículas calcáreas de 1, 3 ó 4 rayos, siendo las más comunes las que presentan tres rayos.

ORDEN LEUCETTIDA**FAMILIA LEUCETTIDAE****Género *Leucetta***

Leucetta microraphis (Haeckel, 1872).

Lamina I Fig. 6, Lamina XV Fig. 55

Dyssycus primigenius Haeckel, 1872, p. 118.

Leucetta microraphis Burton, 1963, p. 41.

Clave: E-21 #7 PIV.

Forma: Incrustante.

Tamaño: 7 cm por 8 cm de área y un grosor de 1.5 cm.

Color: En vivo es amarillo claro, preservada en alcohol es amarillo en la superficie y castaño en el interior.

Consistencia: Firme, poco compresible.

Superficie: Microhispidada, con bastante materia foránea adherida.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: No presenta un arreglo definido.

Espículas: De tres tipos: triaxónicas I con rayos equidistantes que miden en longitud de 600 a 1140 μ y el diámetro de los rayos va de 78 a 180 μ , estas solo se encuentran en el ectosoma. En el endosoma se observan triaxónicas II de 180 a 564 μ de longitud, con un diámetro en los rayos de 24 a 84 μ y triaxónicas III con una longitud de 99 a 170 μ , el diámetro de los rayos es de 9 a 16 μ .

Observaciones: La Clase Calcispongiae es un nuevo registro para las aguas mexicanas, con la especie *L. microraphis*, pues hasta la fecha solo se habían reportado especies de la clase Demospongiae. A pesar de las colectas de esponjas en las aguas mexicanas del Golfo de México en las cuales se había detectado la presencia de esponjas de esta clase (Gomez, P. com. per), sin embargo no es si no hasta ahora que se reporta.

Por otro lado el género *Leucetta* es cosmopólita, especialmente en la Antártida y en aguas ecuatoriales alrededor del mundo, usualmente crecen sobre coral muerto, en aguas superficiales pero solo abajo de 50 m de profundidad. Es común encontrar especies de *Leucetta* que son confundidas con Demospongiae (De Laubenfels, 1950).

CLASE DEMOSPONGIAE

Es la clase con mayor número de especies dentro del phylum, comprende en la actualidad con el 95%. Se caracteriza por sus espículas de sílice con forma y tamaño variados cuyo complemento o sustituto de éstas es la espongina en forma de fibras o dispersas.

SUBCLASE TTRACTINOMORPHA

Demospongiae con megascleras tetraxónicas o monoaxónicas presentes a la vez o independientemente; organización frecuentemente dada por un patrón definido, ya sea radial o axial en donde se desarrollan tractos plumosos, si existen microscleras son ásteres o quelas, pudiendo presentar sigmas y ráfides.

ORDEN ASTROPHORIDA

Tetractinomorpha con microscleras ásteres, acompañadas en ocasiones con microxeas y microráfides. El arreglo es radial en la superficie y confuso en el centro.

FAMILIA ANCORINIDAE

Género *Penares*

Ancorinidae con un ectosoma consolidado por una malla de micróxeas tangenciales y puede presentar ásteres.

Penares mastoidea (Schmidt, 1880).

Lamina I Fig. 7, Lamina XV Fig. 56-58.

Stellea mastoidea Schmidt, 1880, p. 70.

Penares mastoidea Van Soest y Stentoft, 1988, p.29.

Clave: E-16 #4 PIV.

Forma: Semiesférica.

Tamaño: 6 cm de altura por 5 cm de diámetro.

Color: Amarillo pardo en vivo y castaño claro preservada en alcohol.

Consistencia: Dura.

Superficie: Híspida.

Osculos: Solo dos, uno de 7 mm y otro de 6 mm.

Ectosoma: Es una delgada capa formada por oxeas pequeñas, sin ningún arreglo.

Endosoma: Caveroso, con una reticulación radial, formada por oxeas de considerable tamaño.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas fusiformes	1480-2000	36-72
Ortoplagiotrienas		
a) Rabdoma	510-522	17
b) Cladoma	130-138	60
Microscleras		
Oxiaster(6 rayos)	7-16	
Centrotílotos	75-102	5-8

Observaciones: Las ortoplagiotrienas y las oxiaster presentan una longitud y diámetro, respectivamente, menor que lo reportado por Van Soest y Stentoft (1988), sin embargo, menciona que *Pachastrissa hartmeyeri*, que entra en sinonimia, tiene una diferencia de medidas en las espículas muy notable, por otro lado mencionan que ocasionalmente puede haber ortotrienas o prototrienas, punto no muy importante para su identificación. Esta especie es un nuevo registro para las aguas mexicanas.

Género *Stelletta*

Ancorinidae con uno o tres tipos de euasteres sin microrabdomas.

Stelletta clarella De Laubenfels, 1930

Lamina I Fig. 8.

Stelletta clarella De Laubenfels, 1930, p. 25; 1932, p. 29.

Clave: E-1 #2 PIV.

Forma: Masiva, con una concavidad en el extremo superior.

Tamaño: 7 cm de altura, por 7 cm de diámetro, la concavidad con menos de 1 cm de profundidad.

Color: En vivo negra, en alcohol se torna castaño oscuro.

Consistencia: Poco compresible.

Superficie: Microhispida, conulosa, los conulos miden de 1 a 2 mm de altura, separados entre sí de 3 a 5 mm.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Con una arreglo irregular, es notoria la ausencia de tilasteres, pues solo se encuentran en el endosoma.

Endosoma: La gran cantidad de oxeas presentes, tienen un arreglo radial muy notable, las cuales forman columnas perpendiculares a la superficie, debido al considerable tamaño de éstas. Las anatrienas y las plagiotrienas generalmente se encuentran en la periferia.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas I fusiformes	1416-2800	30-60
Oxeas II fusiformes	570-840	10-15
Plagiotrienas		
a) Rabdoma	1423-1547	37-50
b) Cladoma	62-105	19-37
Anatrienas		
a) Rabdoma	1380-1500	36-48
b) Cladoma	60-102	18-36
Microscleras		
Microacantostrongiles	7-11	
Tilaster(8 rayos)		16-33

Observaciones: Según De Laubenfels (1932), las oxeas II pueden ser estados de desarrollo de las oxeas I, por otro lado, menciona a los microacantostrongiles como "pequeñas estructuras silíceas que bien pueden ser malformaciones de las microscleras o partículas foráneas", según las observaciones realizadas esto resulta casi imposible, pues los microacantostrongiles no son

partículas foráneas, sino malformaciones o estados de desarrollo de las tilaster pues son muy abundantes. Esta especie solo se había reportado en el Pacífico de California, sin embargo, De Laubenfels, 1932, menciona que especies de este género son reportados en todas partes del mundo.

Stelletta sp.

Lamina I Fig. 9, Lamina XVI Fig. 59-61.

Clave: E-17 #8 PIII
E-13 #4 PIII

Forma: Masiva.

Tamaño: 8 cm de altura y 13 cm de diámetro.

Color: En vivo es gris, preservada en alcohol se torna amarillo tenue.

Consistencia: Dura, difícil de cortar.

Superficie: Fuertemente hispida.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Presenta una corteza con un arreglo radial muy notable, formada principalmente por oxeas, entre el endosoma y la corteza se encuentra un cinturón, bien diferenciado, con una arreglo irregular.

Endosoma: Con una reticulación radial definida, debido al acomodo de las oxeas presentes. Solo en el endosoma es característica la presencia de oxiaster.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas I hastadas	2340-3200	40-100
Oxeas II fusiformes	90-360	5-12
Plagiotrienas	1080-1520	30-78
Microscleras		
Sigmas	33-48	3-5
Oxiaster(6 a 9 rayos)		8-16

Observaciones: Las plagiotrienas presentan constantemente malformaciones en el cladoma, aproximadamente en un 70%.

Las características antes mencionadas son típicas del género *Stelletta*, sin embargo la presencia constante de las espículas sigmas no coincide con ninguna especie, hasta ahora registrada, por tal motivo solo fué identificada hasta género.

FAMILIA GEODIIDAE

Presenta megascleras trienas y oxeas con ejes muy largos, y se caracteriza por la presencia de esterrásteres entre las microscleras, que forman una placa cortical superficial típica.

GENERO *Geodia*

Organismos solo con esterrásteres (sin pequeños euásteres) en la corteza.

SUBGENERO *Geodia*

Geodia (Geodia) gibberosa Lamarck, 1815

Lamina II Fig 10

Geodia gibberosa Lamarck, 1815, p.324, Hechtel, 1965, p.68, Wiedenmayer, 1977, p.178, Van Soest, 1988, p.12.

Clave: E-16 #3 PIV

E-3 #3 PIII

E-3 #9 PIII

E-4 #1 PIII

Forma: Tiene un crecimiento masivo, en posición cónica (en forma de barril), con una depresión en el extremo superior en donde se encuentran un conjunto de cribas.

Tamaño: 11 cm de altura y 10 cm de diámetro.

Color: En vivo, es naranja rojizo, preservada en seco es castaño claro.

Consistencia: Dura, difícil de cortar.

Superficie: Lisa, con pequeñas elevaciones que se perciben solo al tocarla.

Osculos: En el extremo superior se encuentra un conjunto de cribas, las cuales, fue imposible medir dado que el especimen se preservó en seco y como consecuencia al deshidratarse se contraen impidiendo saber sus dimensiones.

Ectosoma: Corteza, de aproximadamente tres milímetros de grosor formada exclusivamente por esterrásteres.

Endosoma: Presenta una reticulación semiradial, formada principalmente por oxeas y ortotrienas, aquí es notable la presencia de oxiásteres y estrongilosferáster.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas I fusiformes	1080-2160	12-36
Oxeas II fusiformes	135-209	5-8
Ortotrienas		
a) Rabdoma	1095-2104	34-50
b) Cladoma	186-414	25-37
Microscleras		
Esterrásteres esféricas		84-96
Oxiaster (10 ó más rayos)		13-25
Estrongilosferáster(8 rayos)		5-8

Observaciones: La medida de las espículas solo coinciden con lo reportado por Hechtel (1965), pues también se consultó Wiedenmayer (1977) y Van Soest (1980) y varían sobre todo en la longitud de las oxeas como se puede ver a continuación:

	oxeas I (μ)	oxeas II (μ)
Hechtel	1088-1972	137-210
Wiedenmayer	1850	125-250
Van Soest	1500	150

SUBGENERO *Sidonops*

Con cámaras cribiporales, atrio o pseudoatrio con depresiones en donde se encuentran los ósculos.

Geodia (Sidonops) neptuni (Sollas, 1886)

Lamina II Fig. 11, Lamina XVII Fig. 62-63.

Synops neptuni Sollas, 1886, p.1888.

Geodia (Sidonops) neptuni, Wiedenmayer, 1977, p.179; López, 1992, p.65

Clave: E-53 #1 PIV.

Forma: Cónica invertida, algunos ejemplares pueden presentar hasta tres conos fusionados en uno, presentando cada uno en el extremo superior una ligera concavidad.

Tamaño: 13 cm de altura y 7 cm de diámetro.

Color: En vivo es rosa, preservada en alcohol se torna amarillo olivo.

Consistencia: Dura, difícil de cortar.

Superficie: Lisa, en ocasiones microhispida.

Osculos: En el extremo superior, se encuentra un conjunto de cribas cada una con un diámetro de 0.4 a 1 mm, estas a su vez comunican con los ósculos que tienen un diámetro aproximado de 200 μ .

Ectosoma: Bien diferenciado en una corteza con un grosor aproximado de 500 μ , el cual presenta espículas esterrásteres empaquetadas.

Endosoma: Es cavernoso, presenta una reticulación indefinida pues se encuentran masas confusas de oxeas, estrongiloxeas, oxiásteres y esferásteres.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas I fusiformes	1080-1500	7-9
Oxeas II fusiformes	160-198	12-18
Estrongiloxeas	1140-1680	30-42
Ortotrienas		
a) Rabdoma	750-1020	30-42

b) Cladoma	120-210	12-30
Microscleras		
Esterraster circular		66-78
Esferaster(6 rayos)		7-8
Oxiaster(10 rayos)		16-21

Observaciones: Son considerablemente más abundantes las oxeas en el endosoma, que cualquier otro tipo de espícula. Se hace notar que las estrangilóxeas solo se encuentran en la parte basal del organismo.

Género *Erylus*

Sus espículas esterrásteres son semiesféricas, las microscleras del coanosoma son del tipo monoaxónicas centrotílotos.

Erylus formosus Sollas, 1886

Lamina II Fig. 12, Lamina XIX Fig. 67, Lamina XX Fig. 68-69, Lamina XXI Fig. 70-71.

Erylus formosus Sollas, 1886, p.195; Green y Gómez, 1984, p.85.

Clave: E-21 #8 PIV.

Forma: Amorfa, presenta un crecimiento masivo formando lóbulos.

Tamaño: 8 cm de altura y 5 cm de diámetro.

Color: En vivo, negro tenue, preservada en alcohol se torna castaño.

Consistencia: Firme, poco compresible.

Superficie: Lisa, suave al tacto.

Osculos: Dispersos en todo el organismo, no muy abundantes, con un diámetro de 3 a 5 mm.

Ectosoma: Bien diferenciado fácilmente desprendible con un grosor de 2 mm, en éste se distinguen claramente los ostios esparcidos, con un diámetro de 78 a 180 μ , además de presentar

un arreglo espicular constituido principalmente de aspidásteres o esterrásteres, microstrongiles y ortotrienas, dispuestas en un plano tangencial.

Endosoma: Este se caracteriza por la presencia de abundantes oxeads y tilásteres en un arreglo espicular indefinido, aunque se puede distinguir ligeramente radial en la periferia.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeads fusiformes	660-900	12-24
Ortotrienas		
a) Rabdoma	480-620	18-30
b) Cladoma	150-228	12-24
Microscleras		
Esterraster oval	192-250	28-36
Microstrongiles	47-78	3-6
Tilaster (6 rayos)	17-28	

Observaciones: En este caso las ortotrienas presentan un rabdoma de longitud mayor, que lo reportado por Wiedenmayer (1977) por una diferencia aproximada de 100 micras. Por otro lado, Gómez y Green (1984) reportan oxiásteres, muy ocasionales, los cuales no fueron observados en este organismo, sin poner en duda la identificación de *E. formosus* ya que la mayoría de las características están presentes.

FAMILIA THROMBIDAE

Presenta tricotrienas, algunas veces en forma de anfiásteres. El ectosoma es delgado, el endosoma no presenta un arreglo definido.

Género *Thrombus*

Con las características de la familia.

Thrombus sp

Lamina II Fig. 13, Lamina XXII Fig. 72-73.

Clave: E-21 #11 PIV.

Forma: Amorfa con un crecimiento masivo, embebidos en todo el organismo se encontraron conchas de moluscos (Familia Vermetidae), los cuales son muy abundantes.

Tamaño: 10 cm por 8 cm de área y 5 cm de altura.

Color: En vivo amarillo claro, preservada en alcohol se torna castaño claro.

Consistencia: Firme, poco compresible.

Superficie: Lisa.

Osculos: Escasos, dispersos con un diámetro de 1 mm.

Ectosoma: Los tiloestiles se presentan proyectados fuera de la superficie, perpendiculares a ella, con 420 μ de grosor.

Endosoma: Presenta una reticulación radial formada por los acantotiloestiles, en donde las tricotrienas presentan un arreglo equinado.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Acantotiloestiles	288-360	12-24
Tricotrienas espinadas		
a) Rabdoma	41-83	5-11
b) Cladoma	19-26	3-4
Tricotrienas lisas		
a) Rabdoma	25-32	2-4
b) Cladoma	11-16	

Observaciones: La determinación del presente, es tentativa, ya que las características del organismo en estudio, no coincide con ninguno de los géneros de la familia, y probablemente sea un nuevo género dado que los "acantotiloestiles" que se presentan en este organismo tienen en la parte superior 3 "cabezas", mientras que los acantotiloestiles propios del género, solo tienen una, sin embargo, en lo que respecta a otras características como forma, tamaño consistencia

superficie e incluso la forma y tamaño de las tricotrienas son muy parecidas a lo reportado por Sollas (1888) y Van Soest (1988).

Se observaron Tricotrienas lisas que probablemente son estados de desarrollo de las tricotrienas espinadas ya que presentan una longitud menor.

ORDEN SPIROPHORIDA

Tetractinomorpha generalmente de forma globular de arreglo radial, presenta protrienas y microscleras, generalmente del tipo espirásteres.

FAMILIA TETILLIDAE

Género *Cinachyra*

Presenta ósculos y ostios localizados en los cálices vestibulares, las espículas oxeadas se disponen radialmente.

Cinachyra alloclada Uliczka, 1929

Lamina III Fig. 14.

Cinachyra alloclada Uliczka, 1929, p. 41; Wiedenmayer, 1977, p.183.

Cinachyra allocladia De Laubenfels, 1936a, p.174; De Laubenfels, 1950, p.168.

Cinachyra cavernosa De Laubenfels, 1949, p.21; De Laubenfels, 1950, p.168; Wells et. al., 1960, p.235; Storr, 1964, p.43.

Clave: E-5 #4 PIII.

E-17 #3 PIII.

E-17 #7 PIII.

E-12 #1 PIV.

E-21 #12 PIV.

E-1 PIV.

Forma: Esférica a semiesférica.

Tamaño: Estos organismos tienen tallas que van de 3 a 20 cm de diámetro.

Color: En vivo, naranja brillante, preservada en alcohol se torna amarillo crema.

Consistencia: Firme, poco compresible.

Superficie: Fuertemente hispida.

Osculos: Presenta cálices vestibulares, dispersos en todo el organismo, con un diámetro de 4 a 7 mm y con una profundidad de 4 a 10 mm.

Ectosoma: No se diferencia del endosoma.

Endosoma: Con una reticulación radial, dado el acomodo de las largas oxeas.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas I fusiformes	960-4500	100-200
Oxeas II fusiformes	127-174	3-5
Protrienas		
a) Rabdoma	2215-3200	3-5
b) Cladoma	121-180	12-24
Anatrienas		
a) Rabdoma	2220-2500	4-6
b) Cladoma	33-66	5-8
Microscleras		
Sigmas	8-22	

Observaciones: Algunas veces las oxeas I llegan a presentar en sus terminaciones malformaciones, éstas son las más abundantes, por otro lado, según observaciones en los organismos estudiados y de acuerdo con Wiedenmayer (1977), las anatrienas suelen ser muy raras.

ORDEN LITHISTIDA

La característica que las distingue es su espícula desma con sus diferentes modificaciones, pueden ir acompañadas por micróscleras.

FAMILIA SIPHONIDIIDAE

Esponjas con esqueleto ectosomal formado por desmas sin unión.

Género *Gastrophanella*

Presenta (sub-)tiloestiles y (sub-)tilostrongiles ectosomales arreglados perpendicularmente a la superficie.

Gastrophanella implexa Schmidt, 1879

Lamina III Fig. 15, Lamina XXIII Fig. 74.

Gastrophanella implexa Schmidt, 1879, p.29; Van Soest y Stentoft, 1988, p.68.

Clave: E-17 #1 PIV.

Forma: De copa, con un atrio en el extremo superior.

Tamaño: 6 cm de altura por 4.5 cm de diámetro en su parte superior y 2 cm en la región basal.

Color: En vivo, es amarillo claro, preservada en alcohol se torna beige oscuro.

Consistencia: Extremadamente dura, difícil de cortar.

Superficie: Microhispida.

Osculos: No visibles, solo presenta un atrio en la parte apical, el cual, tiene un diámetro de 8 mm.

Ectosoma: Poco diferenciado del endosoma, sin embargo, se caracteriza por la presencia de abundantes desmas que forman placas, ensambladas entre sí, dando una consistencia dura (como una coraza). Aquí los subtiloestiles se proyectan perpendiculares a la superficie.

Endosoma: Aquí se pueden observar, en mayor abundancia los subtiloestiles, aunque también se pueden observar desmas, las cuales, tienen un arreglo indefinido, sin formar placas.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Subtiloestiles	600-864	6-9
Desmas	150-300	24-36

Observaciones: Regularmente se pueden encontrar subtiloestiles, con tendencia a tiloestiles y son considerablemente más largos que lo reportado por Van Soest y Stentoft (1988) pues menciona una longitud de 200-395 μ éstos tienen la característica de ser curvos y poco a poco se van adelgazando. Las desmas generalmente presentan lóbulos dispuestos irregularmente en toda la espícula, aunque también se llegan a observar lisas, las cuales, son estados de desarrollo. Cabe mencionar que las desmas son modificaciones de trienas.

ORDEN HADROMERIDA

Esqueleto compuesto de megascleras de tipo monoactinales, las cuales son siempre tiloestiles o subtiloestiles organizados en un patrón radial. Si existen microscleras, serán ásteres o sus derivados.

FAMILIA TETHYIDAE

Generalmente de forma masiva a globular, su organización interna es radial principalmente conformada por tiloestiles.

Género *Aptos*

Aptos aptos (Schmidt, 1864)

Lamina III Fig. 16.

Ancorina aptos Schmidt, 1864, p.33.

Epipolasis angulospiculata De Laubenfels, 1936, p.162.

Aptos bergmanni De Laubenfels, 1950, p.101; Van Soest, 1981, p.7.

Aptos aptos Van Soest y Stentoft, 1988, p. 77.

Clave: E-23 #3 PIII.

E-28 #3 PIII.

E-41 #6 PIV.

Forma: Esférica.

Tamaño: 8 cm de altura por 9 cm de diámetro.

Color: En vivo tiene un color negro en el exterior y naranja en el interior, preservada en alcohol se torna negro totalmente.

Consistencia: Poco compresible.

Superficie: Microhispida, con pequeñas elevaciones dispersas en todo el organismo.

Osculos: Solo algunos, dispersos irregularmente en el organismo, con un diámetro de 3 a 5 mm.

Ectosoma: Bien diferenciado, ya que presenta una reticulación radial característica, formada solo por estiles.

Endosoma: Caveroso, con un arreglo espicular radial, en donde predominan las estrongiloxeas, aunque también se observan estiles.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Estrongilóxeas	1140-1572	30-42
Estiles	216-390	5-11

Observaciones: Van Soest y Stentoft (1988), reporta para esta especie una forma ramosa, sin embargo, otros autores, mencionan una forma subsférica, por lo tanto, se puede hablar de dos formas distintas en una sola especie.

FAMILIA CLIONIDAE

Presenta megascleras tiloestiles y microscleras espirásteres, anfiásteres y toxas. Se caracterizan por perforar superficies calcáreas.

Género *Cliona*

Clionidae con diversos tipos de microscleras o sin ellas.

Cliona celata Grant, 1826.

Lamina III Fig. 17, Lamina XXIV Fig. 78.

Cliona celata Grant, 1826; Hartman, 1958, p 16; Green y Gómez, 1986, p.284; Vázquez, 1994, p.48.

Clave: E-17 #1 PIII.

E-47 #1 PIV.

Forma: Semiesférica.

Tamaño: 10 cm de diámetro por 5 cm de grosor.

Color: En vivo, es rojo ladrillo, preservada en alcohol y seca, se torna castaño oscuro.

Consistencia: Firme, compresible.

Superficie: Lisa, presenta papilas dermales, con forma poligonal y un diámetro de 4 a 8 mm, separadas entre sí, por una distancia de 1 a 3 mm.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Dada la característica que presenta el género, de perforar conchas (en general, de moluscos), el endosoma esta constituido por una estructura calcarea que determina un interior cavernoso, que a su vez, forman las papilas dermales, que son propiamente la esponja. Podria decirse que se encuentra en su estado alfa de su crecimiento. Aquí los tiloestiles y espirásteres son muy abundantes, no siendo así en el ectosoma, en donde estan más dispersos, pues en el endosoma se observan paquetes de espículas con una disposición irregular.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tiloestiles	318-504	1-18
a) Cabeza		8-15
Microscleras		
Espiraster	7-13	

Observaciones: Es común observar algunos subtiloestiles, además de malformaciones en la cabeza de algunos tiloestiles pues no se presenta totalmente en la región apical, sino un poco desplazada hacia abajo.

Se hace notar que este es un organismo joven, según Vosmaer (1933) y Hopkins (1956) (En Hartman, 1958), ya que mencionan que en el caso de presentar espirásteres, se tratará de un organismo joven.

FAMILIA PLACOSPONGIIDAE

Presenta tiloestiles y esterrásteres en el ectosoma. Las esterrásteres están arregladas formando una córteza en patrones poligonales.

Género *Placospongia*

Presenta una superficie dividida en áreas poligonales, con surcos que contienen a los ósculos.

Placospongia carinata (Bowerbank, 1858)

Lamina IV Fig. 18.

Geodia carinata Bowerbank, 1858, p.308.

Placospongia carinata Hechtel, 1965, p.62; Green y Gómez, 1986, p.279; Vázquez, 1994, p.51.

Clave: E-41 #7 PIV.

E-53 #7 PIV.

Forma: Esta especie puede presentar dos formas, incrustante semiesférica (E-41 #7 PIV) y ramosa (E-53 #7 PIV), ambas se presentaron en el área de estudio.

Tamaño: 9 cm de área por 6 cm de altura en la forma incrustante y 13 cm de altura por 2 cm de diámetro en la forma ramificada.

Color: En vida tienen un color rojo ladrillo, preservadas en alcohol, se torna castaño oscuro.

Consistencia: Presenta una superficie dura, difícil de cortar, no siendo así en el interior el cual es más laxo pero firme.

Superficie: Formada por una serie de placas poligonales, que se unen por pequeñas elevaciones de 2 mm de altura por 1 mm de ancho, dando la apariencia de cordilleras, estas son microhispidas, mientras que las placas son totalmente lisas.

Osculos: No visibles, aunque algunos autores como Green y Gómez (1986), reportan que estos se pueden encontrar en la parte superior de las elevaciones que forman las placas.

Ectosoma: Es una corteza bien diferenciada, con un grosor de 2 mm, constituida solamente por esterrásteres fuertemente compactadas.

Endosoma: Presenta una reticulación con tractos de tiloestiles dispuestos en empalizada, estos tienen diámetros que van de 150 a 275 μ .

Espiculas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tiloestiles	266-444	10-13
Microscleras		
Esterraster ovaladas	48x58-66x55	
Espiraster	13-22	3-7
Microstrongiles	5-10	1-3

Observaciones: Los espiraster y esterraster en desarrollo, solo se observaron en el endosoma. Green y Gómez (1986), mencionan que los microstrongiles pueden ser estados de desarrollo de los espirasteres.

Placospongia melobesioides Gray, 1867

Placospongia melobesioides Gray, 1867, p.127; Carter, 1880, p.53; Schmidt, 1870, p.72.

Clave: E-22 #6 PIV.

Forma: Ramificada.

Tamaño: 18 cm de altura por 1 cm de diámetro en cada rama.

Color: En vida, naranja obscuro, preservada en alcohol se torna castaño claro.

Consistencia: Dura.

Superficie: Lisa, formada por placas poligonales que al unirse forman elevaciones a manera de cordillera, estas tienen una altura de 1 mm y un ancho de 1 mm.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Bien diferenciado, con un grosor de uno a dos mm, constituido por esterrásteres bien compactadas.

Endosoma: Con tractos de tiloestiles en forma de mechones.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tiloestiles	180-540	12-18
Microscleras		
Esterrásteres	60x50-63x50	
Microesférulas		1-2

Observaciones: Como se puede ver, la única diferencia entre, *P. carinata* y *P. melobesioides*, es el conjunto de espículas que la constituyen, pues en esta última no existen microstrongiles ni espirásteres, en cambio presenta las microesférulas. Por otro lado, Carter (1880) (En Sollas, 1888), menciona que las microesférulas son probablemente estados de desarrollo de todos los demás elementos espiculares.

FAMILIA POLYMASTIIDAE

Con tiloestiles, rara vez estiles, ausente de microscleras ásteres, presenta un arreglo confuso aunque tiende a ser radial en la superficie.

Género *Suberites*

Presenta estiles o subtiloestiles y microstrongiles centrotíloes localizados hacia la superficie en arreglo radial.

Suberites domuncula (Olivi, 1792)

Lamina IV Fig. 19.

Alcyonium domuncula Olivi, 1792.

Suberites domunculus Hartman, 1958, p.7; Vázquez, 1994, p.43.

Suberites domuncula Voultziadou-Koukoura y Van Soest, 1993, p.179.

Clave: E-10 #1 PIV.

E-10 #3 PIV.

E-41 #10 PIV.

Forma: Presenta un crecimiento masivo, aunque tiende a ser semiesférica, con un orificio en la parte inferior central, que continua hacia el interior en forma de caracol donde seguramente cohabitaba algún cangrejo ermitaño en una concha de molusco, las cuales llegan a ser digeridas por la esponja.

Tamaño: 5 cm de altura por 9 cm de diámetro.

Color: En vida es anaranjado, preservada en alcohol, se torna castaño claro o beige oscuro.

Consistencia: Firme, poco compresible.

Superficie: Lisa, suave al tacto.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Bien diferenciado, fácil de desprender, con un grosor de 0.5 mm aproximadamente.

Endosoma: Con un arreglo espicular, en paquetes, que dan la apariencia de "mechones", las fibras de espongina presentan un diámetro de 80-90 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tiloestiles	116-282	6-11
Oxeas fusiformes	199-260	6-8

	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Estrongiles	162-224	5-7

Observaciones: Esta especie viene siendo la excepción del género, ya que no presenta micróscleras. De acuerdo con Hartman (1958), solo se encuentran megascleras (tiloestiles, oxeas, estrongiles e intermedias), sin microescleras, según lo anterior, en la presente se observaron algunos tiloestiles con tendencia a subtiloestiles, así como estrongiles con tendencia a tiloestrongiles, además de las oxeas normales.

Es característico de la especie, el crecimiento siempre alrededor de una concha de gasterópodo, generalmente habitada por un cangrejo ermitaño, en el caso del organismo en estudio, no se encontró la concha para su posible identificación, necesaria para determinar las asociaciones que llevan acabo estos organismos.

FAMILIA CHONDRILLIDAE

Género *Chondrilla*

Chondrilla nucula Schmidt, 1862

Lamina IV Fig. 20, Lamina XXIII Fig. 75-77

Chondrilla nucula Schmidt, 1862, p.39; Wiedenmayer, 1977, p.186; Green y Gómez, 1986, p.284.

Clave: E-21 #8 PIV.

Forma: Presenta un crecimiento masivo incrustante con tendencia a formar lóbulos.

Tamaño: 5 cm de altura por 2.5 cm de diámetro en su parte más ancha y 1 cm en la más angosta.

Color: Es roja en vivo y castaño oscuro preservada en alcohol.

Consistencia: Firme, muy poco compresible, difícil de cortar.

Superficie: Lisa, suave al tacto, muy brillante.

Osculos: Solo algunos, dispersos en todo el organismo, con un diámetro aproximado de 1 mm.

Ectosoma: Consistente en una corteza de 250 μ de grosor, con un arreglo indefinido de esferásteres.

Endosoma: Carnoso, constituido de espongina y microscleras esferásteres, sin ningún arreglo.

Espículas: Microscleras	Diámetro
	(μ)
Esferásteres	21-36

Observaciones: El centro de la espícula ocupa del 50 al 80% del total, los rayos son cortos y cónicos.

La forma aquí descrita es casi lobulada, sin embargo, Green y Gómez (1986) mencionan para la misma especie una forma totalmente incrustante, mientras que Vázquez (1994) describe una forma amorfa o ligeramente lobulada. Al igual que en la forma, también existe diferencia en el color.

FAMILIA SPIRASTRELLIDAE

Se caracteriza por sus espículas tiloestiles en gran abundancia, algunas veces con tiloestrongiles y estrongiles. Microscleras poco abundantes, generalmente son antosigmas.

Género *Anthosigmella*

Presenta tiloestiles en gran abundancia (pueden estar acompañados de tiloestrongiles y estrongiles), las microscleras son escasas o raras (comparativamente), estas son típicamente antosigmas o pueden estar ausentes.

Anthosigmella varians (Duchassaing y Michelotti, 1864)

Lamina IV Fig. 21

Thalysias varians Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 86.

Anthosigmella varians Gómez y Green, 1984, p. 83.

Clave: E-2 #1 PIII.

E-2 #2 PIII.

E-5 #1 PIII.

E-6 #1 PIII.

Forma: Con un crecimiento masivo, irregularmente lobada.

Tamaño: 10 cm de largo y 8 cm de altura.

Color: En vivo amarillo tenue (hueso), preservada en alcohol es amarillo opaco.

Consistencia: Firme, no compresible.

Superficie: Lisa, con pequeñas protuberancias perceptibles al tacto.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado, presenta unicamente tiloestiles en mayor número que en el endosoma. Se observa también, la presencia de ostios, con un diámetro aproximado de 9 μ .

Endosoma: Microcavernoso, los canales presentan un diámetro de 150-1900 μ . No hay arreglo definido, en cuanto a las espículas que lo forman (tiloestiles y espirásteres), aunque se pueden observar algunos "mechones" de tiloestiles.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tiloestiles rectos	248-458	6-10
Microscleras		
Espirásteres	37-60	1

Observaciones: En cuanto a los organismos identificados, presentaron diferencia en la forma de los espirásteres, en *A. varians* E-1 #2 PIII son sinuosos, mientras en E-5 #1 PIII solo presenta

una curva, algunos autores como Wiedenmayer (1977) y Gómez y Green (1984), los nombran "antosigma".

Género *Sphaciospongia*

Presenta abundantes espículas tiloestiles con un arreglo indefinido. Las microscleras son espirásteres que solo se observan en la corteza.

Sphaciospongia vesparia (Lamarck, 1814)

Lamina V Fig. 22.

Alcyonium vesparium, Lamarck, 1815, p. 78; Hechtel, 1965, p.57; Wiedenmayer, 1978, p.167; Gómez y Green, 1984, p.83.

Clave: E-28 #1 PIII.
E-17 #1 PIII.
E-18 #1 PIII.
E-37 #1 PIII.
E-52 #1 PIV.

Forma: Presenta un crecimiento masivo, tiene la apariencia de un pastel.

Tamaño: 38 cm de altura y 41 cm de diámetro.

Color: En vivo amarillo tenue (hueso), preservada en alcohol y seca es castaño claro, en algunas zonas se torna verde olivo.

Consistencia: Firme, poco compresible, fácil de cortar.

Superficie: Lisa.

Osculos: Se localizan en una depresión de la región apical, con un diámetro de 4 a 10 mm y en la pared lateral con un diámetro de 1 a 3 mm.

Ectosoma: Es notable la presencia de espirásteres, las cuales tienen un arreglo indefinido.

Endosoma: Cavernoso al igual que el ectosoma su arreglo espicular es indefinido.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tiloestiles rectos	100-462	3-12
Microscleras Espirásteres	8-13	2-4

Observaciones: La longitud de los tiloestiles de la capa superficial del organismo descrito, es casi la mitad de lo reportado por Wiedenmayer (1978) (215-400 μ), sin embargo, Hechtel (1965) reporta un rango más amplio de longitud (156-472 μ).

Género *Spirastrella*

De forma variable o irregular, incrustante o masiva con espículas tiloestiles y subtiloestiles, en menor abundancia estiles, arreglados en manojos aislados, ascendentes con espirásteres gruesas concentradas en la corteza superficial y dispersas o empaquetadas en el coanosoma, estas últimas ausentes en algunas especies.

Spirastrella cunctatrix Schmidt, 1868.

Lamina V Fig. 23.

Spirastrella cunctatrix, Schmidt, 1868, p.17; Wiedenmayer, 1977, p.162.

Spirastrella coccinopsis De Laubenfels, 1953, p. 537.

Clave: E-41 #9 PIV.

Forma: Amorfa, lobulada, con una masa incrustante poco diferenciada en la base, los lóbulos se van anastomosando en las regiones superiores, presentando pequeñas zonas cavernosas.

Tamaño: 6.5 cm por 8.5 cm de área.

Color: En vida es rojo, preservada en alcohol se torna amarillo opaco.

Consistencia: Dura, difícil de cortar.

Superficie: Lisa, con pequeños lóbulos en todo el organismo.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Con una reticulación indefinida.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tiloestiles rectos	342-540	3-10
Microscleras Espirásteres	9-49	4-6

Observaciones: Este organismo es parecido a *Anthosigmella varians*, sin embargo, dentro de las características diferenciativas, podemos mencionar que los espirásteres de *S. cunctatrix*, son mucho más espinados, más cortos y con un diámetro mayor que los reportados para *A. varians*, por otro lado, la forma en ésta es más diferenciada, mientras que en *S. cunctatrix*, es totalmente amorfa.

ORDEN AXINELLIDA

Esponjas con esqueleto condensado de fibras y espículas en un eje del cual diverge un esqueleto plumoso, que puede ser reforzado con fibras de espongina. Presenta oxeas, estiles o estrongiles en todas sus combinaciones, sin microscleras, si se encuentran son ráfides, microxeas, ásteres o sigmas.

FAMILIA AXINELLIDAE

Sin microscleras, excepto del tipo ráfides.

Género *Axinella*

Axinellidae que presenta solo estiles, estilóxeas, oxeas y estrongiles, combinadas o no, sin espículas ectosomales. Su arreglo consiste de una condensación axial con tractos plumosos.

Axinella sp

Lamina V Fig. 24, Lamina XXIV Fig. 79-80.

Clave: E-3 #2 PIII

E-3 #8 PIII

E-41 #1 PIII

E-53 #1 PIII

E-41 #2 PIV

E-52 #1 PIV

E-80 PIV

Forma: Ramificada, con pedúnculo bien definido, las ramas se bifurcan en sus extremos, semejante a un árbol.**Tamaño:** 22 cm de altura, 2-2.5 cm de diámetro en cada rama, el pedúnculo de la base hasta donde comienza a ramificarse tiene una longitud de 6 cm y un diámetro de 3 cm.**Color:** En vivo es anaranjado, preservada en alcohol y seca se torna negro.**Consistencia:** Compresible, fácil de cortar.**Superficie:** Microhispida, porosa.**Osculos:** Se encuentran en agrupaciones, dispersos en todo el organismo, con un diámetro de 2 a 3 mm y separados entre sí de 6 a 10 mm.**Ectosoma:** No diferenciado, sin embargo, es notable la ausencia de estiles.**Endosoma:** Presenta una reticulación plumosa con tractos primarios y secundarios o conectivos, estos últimos incluyen de 1 a 3 espículas, con un diámetro de 30 a 60 μ , mientras que los primarios son multiespiculares y tienen un diámetro de 60 a 150 μ , la abertura de malla presenta una luz de 100 a 200 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas fusiformes	166-300	7-15
Estiles rectos	149-240	11-18

Observaciones: Las oxeas son más abundantes que los estiles, estas son fusiformes o con un ligero ángulo, el eje axial es muy notorio.

Se realizaron varias revisiones literarias y no se encontró ninguna especie con estas características, pues difiere principalmente en el diámetro y abertura de la malla, además de longitud y diámetro de las espículas, sin embargo en las demás características es parecida a *A. australiensis* que describe Bergquist (1970).

Género *Pseudaxinella*

Esqueleto caracterizado por numerosas columnas ascendentes anastomosadas, ligeramente paralelas y plumosas.

Pseudaxinella lunaecharta (Ridley y Dendy, 1886)

Lamina VI Fig. 25, Lamina XXV Fig. 82.

Axinella lunaecharta Ridley y Dendy, 1886, p. 481; 1887, p. 186.

Pseudaxinella lunaecharta Wiedenmayer, 1977, p. 155; Gómez y Green, 1984, p. 81; Zea, 1987, p. 195.

Clave: E-5 #3 PIII.

E-4 #3 PIII.

E-3 #3 PIII.

E-2 #3 PIII.

E-25 PIII.

Forma: Presenta un crecimiento masivo, con tendencia a formar lóbulos.

Tamaño: 7.5 cm de diámetro y 3-5 cm de altura.

Color: En vivo es rojo intenso, preservada en alcohol se torna en amarillo arena y seca es beige.

Consistencia: Firme poco compresible.

Superficie: Rugosa.

Osculos: Esparcidos en todo el organismo con un diámetro de 2-4 mm.

Ectosoma: No diferenciado, sin embargo, son visibles los ostios cuyo diámetro va de 450 a 1180 μ .

Endosoma: Con una reticulación plumosa, son claramente visibles los tractos primarios y secundarios, multiespiculares de óxeas, fuertemente equinados con estiles, lo que da la apariencia de una pluma. Los tractos primarios tienen un diámetro de 200 a 700 μ y los secundarios de 70 a 250 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas fusiformes	210-402	12-24
Estiles curvos	240-340	12-24

Observaciones: El organismo en estudio contenía gran cantidad de detritus (generalmente foraminíferos y arena), incluido en el endosoma. También se pudo ver que las óxeas son menos abundantes que los estiles.

Género *Teichaxinella*

Carece de condensación axial, con lamelas foliaceas o clatradas. La arquitectura del esqueleto es halicondroide. Especializada en la periferia. Las espículas son estiles ocasionalmente modificadas a estrongiles, existen óxeas en proporciones variadas.

Teichaxinella marquezii (Duchassaing y Michelotti, 1864).

Lamina VI Fig. 26.

Spongia marquezii Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 40.

Dactylia marquezii De Laubenfels, 1948, p. 21.

Teichaxinella morchella Wiedenmayer, 1977, p. 154.

Teichaxinella marquezii Van Soest, 1981, p. 8; Van Soest et. al., 1983, p. 192.

Clave: E-17 #9 PIII.

E-13 #5 PIII.

Forma: Arbustiva, presenta un pedúnculo bien definido, las pequeñas ramas que se bifurcan hasta terminar en puntas hispidas.

Tamaño: 8 cm de altura por 9 cm de diámetro.

Color: En vida es amarillo claro, preservada en alcohol es amarillo paja.

Consistencia: Muy compresible (esponjosa).

Superficie: Lisa.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Tiene una reticulación plumosa en la cual son tan abundantes los "mechones" de espículas que casi no se distinguen los tractos, estos tienen un diámetro de 20 a 100 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas hastadas	282-660	7-18
Estiles	402-840	5-24

Observaciones: Los estiles pueden presentar variedad en su forma, pues se observaron: rectos, curvos, delgados y gruesos.

GENERO *Ptilocaulis*

Comunmente con una malla axial condensada, espículas de tipo estiles o subtiloestiles.

Ptilocaulis walpersi (Duchassaing y Michelotti, 1864).

Lamina VI Fig. 27.

Pandaros walpersis Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 90.

Ptilocaulis walpersi Van Soest, 1981, p. 8; Van Soest et. al., 1983, p. 200.

Ptilocaulis gracilis De Laubenfels, 1936a, p. 127; Wiedenmayer, 1977, p. 152.

Pseudaxinella rosacea De Laubenfels, 1949, p. 17.

Homaxinella rudis De Laubenfels, 1950, p. 87; 1953, p. 22; Wells et. al., 1960, p. 221; Storr, 1964, p. 42.

Clave: E-80 PIV.

Forma: Flabelada, los flabelos están anastomosados, dando una apariencia ramificada, con un pedúnculo bien definido.

Tamaño: 6 cm de altura y 7 cm de diámetro, el pedúnculo tiene una altura de 7 mm y un diámetro de 1 cm.

Color: En vivo es anaranjado, preservada en seco es amarillo opaco.

Consistencia: Dura.

Superficie: Lisa.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Con una reticulación isodictial, trectos multiespiculares que van de dos a tres espículas, incluidas en las fibras de espongina, las cuales tienen un diámetro de 18 a 90 μ formando una malla en donde la abertura va de 108 a 420 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Estiles I rectos	432-522	8-30
Estiles II rectos	300-780	3-10

Observaciones: Los estiles I difieren de los estiles II dado que los segundos tienden a ser estróngiles.

Esta especie se reporta por primera vez en México, por lo tanto, es un nuevo registro.

GENERO *Phakellia*

Axinellidae, en la cual los tractos son una densa masa de espículas, generalmente, estrongiles sinuosos. El esqueleto extraxial nunca es denso, con espículas individuales alineadas en ángulo a los tractos. Espículas: estrongiles, estiles y óxeas, nunca microscleras.

Phakellia dendyi Bergquist, 1970.

Lamina VI Fig. 28.

Phakellia dendyi Bergquist, 1970, p. 17.

Clave: E-33 #1 PIII.

Forma: Tubular-ramificada, los tubos salen de un pedúnculo bien definido, éstos a su vez están formados por una red que se distingue a simple vista, con elevaciones (crestas) que forman surcos a todo lo largo y se van intercalando, estas elevaciones se fusionan con otras ramas quedando todas fusionadas.

Tamaño: 14 cm de altura por 9 cm de diámetro total, cada tubo tiene un diámetro de 1.5 a 1.7 cm, las elevaciones (crestas) de 8 a 15 mm de altura y el pedúnculo con 2 cm de diámetro y 1.5 cm de altura.

Color: En vivo, es naranja, preservada en alcohol se torna amarillo paja.

Consistencia: Compresible.

Superficie: Hispida.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Con una reticulación de tipo reniérde, con tractos primarios que corren perpendiculares a la superficie, sosteniendo los tractos secundarios que forman una malla bien diferenciada, presentando una abertura en forma poligonal, los diámetros correspondientes a los tractos son, en los primarios de 180 a 360 μ y para los secundarios de 60 a 120 μ .

Espículas: Megascleras

Longitud

Diámetro

	(μ)	(μ)
Oxeas fusiformes	300-390	7-10
Estiles curvos	240-470	7-15
Estrongiles sinuosos	312-702	8-16

Phakellia folium Schmidt, 1870.

Lamina VII Fig. 29.

Phakellia folium, Schmidt, 1870, Wells, et al., 1960, p.223.

Clave: E-13 #1 PIII.

E-23 #1 PIII.

Forma: Flabelada (laminar), con un pedúnculo bien definido, da la apariencia de un abanico.

Tamaño: 23 cm de altura con 14 cm de área y un grosor de 3 mm, el pedúnculo tiene 6 cm de altura y 2 cm de diámetro.

Color: En vida es rojo, preservada en alcohol se torna amarillo.

Consistencia: Compresible.

Superficie: Híspida.

Osculos: Dispersos en todo el organismo, con un diámetro de 100 a 150 μ .

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Presenta una reticulación plumosa, es notable la presencia de tractos primarios y secundarios fuertemente equinados, a tal grado que es imposible saber su diámetro, estos forman una malla apenas perceptible, en donde las aberturas son siempre circulares.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Estiles I rectos	480-1020	7-12
Estiles II curvos	258-360	18-24

Observaciones: Wells et. al. (1960) para esta misma especie reporta raros estrongiles, los cuales, en este organismo no fueron observados.

GENERO *Homaxinella*

Organismos de forma ramificada, con una espiculación simple unicamente de estiles o subtiloestiles.

Homaxinella waltonsmithi De Laubenfels, 1953.

Lamina VII Fig. 30.

Homaxinella waltonsmithi De Laubenfels, 1953, p. 533; Wells, 1960, p. 222.

Clave: E-2 #1 PIII.
 E-11 #2 PIII.
 E-17 #2 PIII.
 E-17 #4 PIII.
 E-25 PIII.

Forma: Arbustiva, con un pedúnculo bien definido, los flabelos se anastomosan y se bifurcan a la vez.

Tamaño: Organismos que van de 12 a 16 cm de altura y 11 a 12 cm de diámetro, el pedúnculo tiene en todos los especímenes una altura de 2 cm y un diámetro de 1.6 cm, los flabelos varían en su grosor de 3 a 5 mm.

Color: En vida es rojo, preservada en alcohol y seca se torna castaño claro.

Consistencia: Compresible.

Superficie: Lisa.

Osculos: Dispersos en todo el organismo, con un diámetro de 0.5 a 1 mm.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Con una reticulación reniérde, radial interna, son claramente visibles los tractos primarios y secundarios, con un diámetro de 120 a 180 μ y 48 a 100 μ , respetivamente, la abertura de malla va de 120 a 252 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Estiles I curvos	199-332	5-10
Estiles II curvos	224-294	18-24
Estrongiles rectos	170-290	7-13

Observaciones: Los estrongiles son raros y solo se observaron en el organismo E-2 #1 PIII, pues los restantes no los presentan.

FAMILIA DESMOXYIDAE

Presenta microscleras del tipo: micróxeas espinadas o lisas.

GENERO *Higginsia*

Organismos de forma arbórea o vasiforme, con procesos ectosomales de acantóxeas centrotilotes. Megascleras, generalmente estiles y óxeas.

***Higginsia strigilata* (Lamarck, 1813).**

Lamina VII Fig. 31.

Spongia strigilata Lamarck, 1814, p. 450.

Higginsia strigilata De Laubenfels, 1953, p. 534; Hartman, 1955, p. 185; Wells, 1960, p. 223; Wiedenmayer, 1977, p. 156.

Higginsia coralloides De Laubenfels, 1949, p. 17.

Clave: E-13 #1 PIII.

E-17 #5 PIII.

Forma: Flabellar (laminar), con pedúnculo bien definido, da la apariencia de un abanico.

Tamaño: 21 cm de altura por 24 cm de área, el pedúnculo con 3 cm de altura y 2.5 cm de diámetro.

Color: En vida es naranja rojizo, preservada en alcohol se torna castaño oscuro.

Consistencia: Firme, poco compresible.

Superficie: Híspida y rugosa, las rugosidades se elevan alineadas a lo largo de la parte laminar, formando canales o surcos que dan la apariencia rugosa, estos tienen de altura 3 a 6 mm y 4 a 5 mm de distancia entre cada una de ellas.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Con una reticulación indefinida, pues se presentan fibras de esponjina, poco definidas, anastomosadas, que incluyen en general de 1 a 6 espículas, rara vez se observan más de 6.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas hastadas	360-600	12-24
Estiles rectos	372-560	18
Estrongiles rectos	360-540	12-24
Microscleras		
Acantoxeas	3	1

Observaciones: Es muy subjetivo el diferenciar una óxea de un estrongile, pues no hay una diferencia significativa, ya que están intermedias.

Por otra parte, Wells et. al. (1960) reporta para esta especie acantóxeas, sin embargo, George y Wilson (1919) para la misma especie no las reporta.

ORDEN AGELASIDA

FAMILIA AGELASIDAE

Esqueleto fibroreticular, en el cual las fibras de espongina se encuentran equinadas por acantoestiles con espinas verticiladas.

GENERO *Agelas*

Esponjas con fibras de espongina equinadas por acantoestiles, los cuales, también se pueden encontrar en el centro en número diverso. Carecen de otro tipo espicular.

Agelas clathrodes (Schmidt, 1870).

Lamina VIII Fig. 32, Lamina XXV Fig. 84.

Chalinopsis clathrodes Schmidt, 1870 p.60.

Agelas clathrodes Wiedenmayer, 1977, p.131; Van Soest, 1981, p.34; Zea, 1987,p.217.

Clave: E-21 #4 PIV.

Forma: Presenta un crecimiento masivo con tendencia a ser semiesférica.

Tamaño: 8 cm de altura por 6.5 cm de diámetro.

Color: En vivo es anaranjado, preservada en alcohol es castaño.

Consistencia: Compresible, firme, difícil de cortar.

Superficie: Lisa.

Osculos: Circulares y elongados, dispersos en toda la esponja, con un diámetro de 3 a 10 mm. Algunos cubiertos por la dermis.

Ectosoma: Es una delgada dermis que presenta un grosor de 500 μ .

Endosoma: Caveroso, con una reticulación de tractos de espongina, los cuales contienen embebidas en el centro de 7 a 8 espículas, además de estar fuertemente equinadas. Los tractos tienen un diámetro de 18 a 60 μ , la abertura de malla presenta formas ovaladas o semirectangulares y miden de 95 a 395 μ .

Espículas: Megascleras

	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Acantoestiles	80-166	6-12

Observaciones: Los acantoestiles presentan de 10 a 13 hileras de espinas alineadas alrededor, las cuales se encuentran a lo largo de la espícula.

Agelas schmidti Wilson, 1902.

Lamina VIII Fig. 33, Lamina XXV Fig. 83.

Agelas schmidti Wilson, 1902, p.398, De Laubenfels, 1936a, p. 73.

Agelas schmidti Zea, 1987, p. 210.

Clave: E-21 #5 PIV.

Forma: Ramificada, las ramas son rastreras y no conservan el mismo diámetro pues en algunas regiones presentan engrosamientos.

Tamaño: Con una longitud de 11 cm y un diámetro de 1.5 cm en sus zonas angostas y 2.5 cm en las regiones más ensanchadas.

Color: En vivo es anaranjado, preservada en alcohol se torna castaño.

Consistencia: Compresible, firme, difícil de cortar.

Superficie: Lisa.

Osculos: Dispersos en todo el organismo, con un diámetro de 3 a 6 mm, algunos están cubiertos por una delgada membrana.

Ectosoma: Formado por una dermis con un grosor de 1 mm aproximadamente.

Endosoma: Reticulación constituida por fibras de esponjina que forman una malla, las espículas se encuentran embebidas solo en algunas regiones a lo largo de la fibra, formando "mechones", los tractos son ligeramente equinados y presentan un diámetro de 24 a 78 μ , la abertura de malla es ovalada o redonda y mide de 60 a 360 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Acantoestiles	94-182	5-11

Observaciones: Las espinas de los acantoestiles tienen un arreglo lineal alrededor de la espícula, estas hileras llegan a ser de 11 a 13.

La longitud de las espículas concuerda con lo reportado por Wiedenmayer (1977), no siendo así con lo reportado por Zea (1987), pues este menciona una longitud mayor.

SUBCLASE CERACTINOMORPHA

Organismos que carecen de trienas y ásteres, sus megascleras son monoaxones y las microscleras son generalmente quelas, toxas o sigmas. Presentan una reticulación definida de fibras de esponjina.

ORDEN POECILOSCLERIDA

Esqueleto compuesto siempre de una combinación de espículas y fibras de esponjina. Las megascleras, son monoactinales o diactinales, siendo más comunes las espículas con espinas. Las microscleras son variadas.

SUBORDEN MYCALINA

FAMILIA MYCALIDAE

Esqueleto formado de fibras y espículas con arreglo plumoreticular, bien definido. Las megascleras son monoactinales y las microscleras generalmente presentes pueden incluir sigmas, quelas, toxas o ráfides.

GENERO *Mycale*

Presenta tractos espiculares compactos. Su estructura es generalmente cavernosa. Entre las microscleras se encuentran anisoquelas palmeadas de 2 a 3 tamaños diferentes.

SUBGENERO *Acamasina*

Mycale (Acamasina) laxissima (Duchassaing y Michelotti, 1864).

Lamina VIII Fig. 34.

Acamas laxissima Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 95.*Mycale angulosa* De Laubenfels, 1936a, p. 116; Gómez y Green, 1984, p. 79.*Mycale (Acamasina) laxissima* Van Soest, 1984, p. 29.**Clave:** E-16 #2 PIII.

E-37 #2 PIII.

E-21 #6 PIV.

Forma: Semiesférica.**Tamaño:** 7 cm de altura y 10 cm de diámetro.**Color:** En vivo es rojo, en alcohol y seca se torna amarillo paja.**Consistencia:** Compresible, pero firme.**Superficie:** Puntiforme, ya que al extraerla del sustrato, la dermis, se contrae y desvanece.**Osculos:** No visibles.**Ectosoma:** Es un mucílago laxo, que inmediatamente se colapsa al tacto, dejando a las fibras libres.**Endosoma:** Cavernososo, presenta una reticulación travecular de fibras de espongina, los tractos contienen de 15 a 30 espículas con un diámetro total de 60 a 360 μ , la abertura de malla mide de 150 a 900 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Subtiloestiles rectos	257-300	5-8
Microscleras		
Sigmas	87-100	5-7
Anisoquelas palmeadas	20-25	

Observaciones: Las dimensiones presentadas no pueden ser las del organismo en vivo, pues la membrana gelatinosa que conforma a la materia celular, se desprende al ser colectada la esponja.**SUBORDEN MICROCIONINA**

FAMILIA MICROCIONIDAE

Presenta un ectosoma de (tilo-) estiles, arreglados perpendicularmente a la superficie, el endosoma presenta (tilo-) estiles lisos o espinados, generalmente cortos, ambos dispuestos en tractos uniespiculares o pluriespiculares en donde los (tilo-) estiles comunmente espinados, se arreglan de forma equinada. Las microscleras son isoquelas palmeadas, ráfides y toxas.

GENERO *Clathria*

Esponjas con fibras reticulo-plumosas.

SUBGENERO *Microciona*

Clathria(Microciona) spinosa (Wilson, 1902).

Lamina VIII Fig. 35.

Microciona spinosa Wilson, 1902, p. 396.

Axociella spinosa De Laubenfels, 1949, p. 16; Storr, 1964, p. 42.

Microciona spinosa Van Soest, 1981, p. 16; Wiedenmayer, 1977, p. 141.

Clathria (Microciona) spinosa Van Soest, 1984, p. 95.

Clave: E-41 #3 PIV.

Forma: Flabelada, ramificada, los flabelos se anastomosan, dando la apariencia de un arbusto, con un pedúnculo bien definido.

Tamaño: 11 cm de altura y 8 cm de diámetro, el pedúnculo con 2 cm de altura y 1.5 cm de diámetro.

Color: En vivo es amarillo, preservada en alcohol conserva su color.

Consistencia: Poco compresible.

Superficie: Lisa.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Presenta una reticulación plumosa, en donde los tractos tienen un diámetro de 42 a 222 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Estiles I rectos	348-540	10-15
Estiles II rectos	960-1740	10-15
Estiles III rectos	480-636	18-30
Microscleras		
Toxas	33-44	
Ráfides	249-406	
Isoquelas	10-15	

Observaciones: Los estiles III en su mayoría tienden a ser subtiloestiles. Por otro lado, las toxas y las isoquelas son poco abundantes.

SUBGENERO *Clathria*

Clathria(Clathria) prolifera (Ellis y Solander, 1786).

Lamina IX Fig. 36, Lamina XXVI Fig. 85.

Spongia prolifera Ellis y Solander, 1786, p. 189.

Clathria prolifera Hartman, 1958, p. 36.

Clathria (Clathria) prolifera Van Soest, 1984, p. 91.

Clave: E-4 #1 PIII.

E-4 #2 PIII.

E-5 #1 PIII.

E-5 #2 PIII.

E-80 PIV.

E-85 PIV.

Forma: Arbustiva, con un pedúnculo bien definido, las ramas se anastomosan formando flabelos.

Tamaño: 15 cm de altura y 8 cm de diámetro, el pedúnculo con una altura de 4 cm y un diámetro de 1.5 cm.

Color: En vivo es rojo escarlata, en alcohol y seca es castaño claro.

Consistencia: Ligeramente compresible.

Superficie: Microhispada.

Osculos: No visibles.

Endosoma: Presenta una reticulación plumosa hacia la periferia con fibras nodosas que formar mallas. Los tractos tienen un diámetro de 54 a 150 μ , mientras que la abertura de malla va de 60 a 222 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Subtiloestiles rectos o curvos	132-400	3-7
Tiloestiles rectos	170-348	8-19
Acantoestiles	50-86	5-8
Microscleras		
Toxas	33-121	
Isoquelas palmeadas	13-16	

Observaciones: Van Soest (1984) reporta para esta especie una longitud en las toxas de 40 μ en promedio, mientras que en las observaciones realizadas en el organismo, las toxas llegan a medir hasta 121 μ , existiendo un antecedente de esta medición, según lo reportado por Johnson (1971) (en Van Soest, 1984).

GENERO *Rhaphidophlus*

Presentan subtiloestiles cortos y delgados, largos tiloestiles subectosomales y estiles coanosómicos dispuestos en fibras o tractos, frecuentemente equinados por acantoestiles.

Rhaphidophlus juniperinus (Lamarck, 1814).

Lamina IX Fig. 37.

Spongia juniperina Lamarck, 1814, p. 444.

Microciona juniperina Hartman, 1955, p. 171.

Thalysias juniperina Wiedenmayer, 1977, p. 142.

Rhaphidophlus juniperinus Van Soest, 1984, p. 109.

Clave: E-51 PIV.

Forma: Flabelada con ramificaciones y un tronco bien definido, tiene la apariencia de un arbusto.

Tamaño: 15 cm de altura por 6 cm de diámetro, el pedúnculo con una altura de 1.5 cm y un diámetro de 0.5 cm.

Color: En vivo es rojo, preservada en alcohol se torna castaño claro.

Consistencia: Firme, poco compresible.

Superficie: Híspida.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Presenta un arreglo espicular plumoso, paratangencial, dado el acomodo de los subtiloestiles, los cuales son muy abundantes.

Endosoma: Con una reticulación reniérde, las fibras de espongina incluyen un paquete de subtiloestiles los cuales se encuentran equinados por los acantoestiles y las quelas, estos últimos, solo son observados en el endosoma.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Subtiloestiles	168-372	6-24
Acantoestiles	80-100	7-10
Microscleras		
Toxas	33-94	
Isoquelas palmeadas	13-17	

GENERO *Pandaros*

Clathriidae en la cual las fibras de espongina son una red de trabéculas aplanadas y anastomosadas. Las fibras se encuentran centradas por estiles y subtiloestiles y a su vez equinadas por acantoestiles. No presentan microscleras.

Pandaros acanthifolium Duchassaing y Michelotti, 1864.

Lamina IX Fig. 38.

Pandaros acanthifolium Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 90; De Laubenfels, 1936a, p. 123; Van Soest, 1981, p. 17; Van Soest, et. al., 1983, p. 200; Zea, 1987, p. 175.

Thalysseurypon conulosa Hechtel, 1965, p. 44.

Clave: E-52 #2 PIV.

Forma: Arbustiva, con flabelos que se ramifican y fusionan, con un pedúnculo bien definido.

Tamaño: 9 cm de altura y 8 cm de diámetro, el pedúnculo con una altura de 2 cm y un diámetro de 1.5 cm.

Color: En vivo es rojo, preservada en alcohol es castaño oscuro.

Consistencia: Compresible.

Superficie: Microhispida y conulosa.

Osculos: No visibles

Endosoma: Con un arreglo espicular de tipo plumoso. Se distinguen claramente los subtiloestiles con este arreglo.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Subtiloestiles	288-650	24-42
Ráfides	390-462	
Acantoestiles	88-160	7-10

Observaciones: Los acantoestiles observados presentan una longitud menor (88-160 μ) a lo reportado en Zea (1987), Soest (1984) y Wiedenmayer (1977) (en promedio 160 a 230 μ), por otro lado Hechtel (1965) no reporta ráfides y los propios en este espécimen fueron definitivamente muy raros.

FAMILIA ESPERIOPSIDAE

Presenta una reticulación plumosa o plumoreticulación de megascleras monoactinales o diactinales. La dermis esta constituida por material foráneo. Presenta micróscleras de tipo sigmas, isoquelas palmeadas, ancladas o unguiferadas.

GENERO *Monanchora*

Con esqueleto plumoso en el endosoma, formado de subtilo-estiles e isoquelas ancoradas, unguíferas o espatuladas.

Monanchora arbuscula (Duchassaing y Michelotti, 1864)

Lamina X Fig. 39.

Pandaros arbusculum Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 88.

Echinostylinos unguiferus De Laubenfels, 1953, p. 528.

Monanchora barbadensis Van Soest, 1984, p. 40.

Monanchora unguifera Zea, 1987, p. 152.

Monanchora arbuscula Kobluk y Van Soest, 1989, p. 1217.

Clave: E-41 #5 PIV.

E-53 #5 PIV.

E-3 #1 PIII.

E-3 #7 PIII.

Forma: Masiva con crecimientos flabelados erectos, las ramas se anastomosan formando flabelos incompletos.

Tamaño: 11 cm de altura y 7 cm de diámetro, los flabelos con 0.5 cm de grosor.

Color: En vivo es rojo intenso, preservada en alcohol es naranja con tonos rojizos.

Consistencia: Firme, ligeramente compresible.

Superficie: Lisa.

Osculos: No visibles.

Endosoma: Presenta un arreglo espicular plumoso que forma una malla poco diferenciada, en donde los tractos tienen de 42 a 222 μ de diámetro, y en los cuales no hay diferencia marcada entre los primarios y secundarios, la abertura de malla va de 60 a 210 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Estiles I rectos	215-350	12-18
Estiles II rectos	182-312	3-8
Microscleras		
Sigmas	8-12	
Isoquelas espatuladas	16-24	

Observaciones: La familia a la que pertenece este género es incierta, pues según Van Soest (1984) menciona que pertenece a la Familia Esperlopsidae, sin embargo Van Soest (1990) coloca al género en la Familia Crambidae, hay que hacer notar que no da una discusión completa, pues lo marca entre signos de interrogación. En el presente trabajo se deja al género en la Familia Esperlopsidae puesto que no se tienen bases suficientes para cambiarlo.

FAMILIA ANCHINOIDAE

Endosoma con tractos de acantoestiles, equinados también por acantoestiles, ectosoma con mechones de oxeas tornotes, las microscleras son isoquelas arqueadas y sigmas.

GENERO *Phorbas*

El endosoma está constituido por un esqueleto formado de columnas de acantoestiles con tornotes ectosomales, equinados por acantoestiles, microscleras de tipo isoquelas arqueadas.

Phorbas amaranthus Duchassaing y Michelotti, 1864

Lamina X Fig. 40, Lamina XXVI Fig. 86-88.

Phorbas amaranthus Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 92; De Laubenfels, 1936a, p. 63.

Merriamium tortugasensis De Laubenfels, 1936a, p. 83; Storr, 1964, p. 42; 1976, p. 269;

Phorbas amaranthus Van Soest, 1981, p. 16; Van Soest, et. al., 1983, p. 200; Zea, 1987, p. 165..

Clave: E-41 #8 PIV.

E-53 #6 PIV.

Forma: Incrustante, masiva con pequeñas elevaciones en toda su superficie.

Tamaño: De 0.7 a 1.1 cm de grosor, los lóbulos se elevan de 0.5 a 2 cm de altura.

Color: En vivo es rojo, en alcohol es castaño oscuro.

Consistencia: Compresible.

Superficie: Tuberculada, suave al tacto.

Osculos: Dispersos en todo el organismo, con un diámetro de 1 mm.

Ectosoma: Con un arreglo indefinido de acantostiles e isoquelas.

Endosoma: Tiene una reticulación de tractos multiespiculares que se van adelgazando hacia la periferia, esto como consecuencia de irse ramificando. Su diámetro es de 32 μ en la periferia y 170 μ en la región basal.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Tornote	253-298	5-8
Acantostiles	121-200	6-8
Microscleras		
Isoquelas arqueadas	23-28	

Observaciones: Las espículas sigmas no fueron observadas, lo cual concuerda con lo registrado por Van Soest (1984).

ORDEN HAPLOSCLERIDA

Esponjas formadas por un esqueleto con una reticulación de espículas oxeas lisas y complementado con microscleras, si es que están presentes serán, sigmas, tóxas y micróxeas lisas.

FAMILIA HALICLONIDAE

Presenta un esqueleto endosomal formado por tractos o fibras ascendentes primarios uni o pluriespiculares, estos se encuentran interconectados por una sola espícula, en ángulo recto. El esqueleto ectosomal, si esta presente, se caracteriza por una reticulación isotrópica uniespicular de una sola capa.

GENERO *Haliclona*

Presenta un esqueleto de tipo reticular, constituido solo por espículas oxeas.

No tiene micróscleras

Haliclona hogarthi Hechtel, 1965.

Lamina XI Fig. 41.

Haliclona permollis De Laubenfels, 1932, p. 121.

Haliclona hogarthi Hechtel, 1965, p. 20; Van Soest, 1980, p. 6.

Haliclona (Reniera) aquaeductus Wiedenmayer, 1977, p. 87.

Clave: E-3 #3 PIII.

E-3 #9 PIII.

Forma: Incrustante-masiva.

Tamaño: 0.1 a 0.2 cm de grosor, cubriendo una área de aproximadamente 10 cm.

Color: En vivo rosa pálido, preservada en alcohol es naranja con tonalidades de castaño.

Consistencia: Notablemente compresible.

Superficie: Microhispidá..

Osculos: Esparcidos en todo el organismo con un diámetro de 1 a 2 mm.

Endosoma: Con una reticulación isodictial, en donde la malla está formada por tractos uniespiculares con un diámetro de 6 a 13 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas fusiformes	116-150	3-8

Observaciones: Este organismo se encontró cubriendo la mayor parte de la superficie de *Geodia gibberosa*.

Haliclona oculata (Pallas, 1766).

Lamina XI Fig. 42, Lamina XXVII Fig. 89.

Haliclona oculata Hartman, 1958, p.52, De Laubenfels, 1949, p.49.

Clave: E-6 #5 PIII.

E-6 #2 PIII.

Forma: Ramas cilíndricas que parten de una base común amorfa, estas mismas adelgazándose hacia su parte distal terminando en semipico.

Tamaño: 16 cm de altura y 7 cm de diámetro total, cada rama tiene de 0.7 a 1 cm de diámetro.

Color: En vivo amarillo pardo, preservada en alcohol es beige.

Consistencia: Notablemente compresible, muy flexible.

Superficie: Lisa.

Osculos: Se presentan alineados a lo largo de las ramas, con un diámetro de 2 a 3 mm.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Con una reticulación isodictial, los tractos en su mayoría son uniespiculares, con un diámetro de 12 a 30 μ . Se llegan a observar raros tractos con 3 o más espículas en su interior, éstos tienen un diámetro de 42 a 90 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas I fusiformes	92-122	5-8
Oxeas II fusiformes	86-107	3-5

Observaciones: La descripción de este espécimen concuerda con el que describe De Laubenfels (1949) no siendo así con Hartman (1958), pues él describe una forma ramificada con un pedúnculo bien diferenciado, el cual no existe en este espécimen además de que las medidas de las espículas entran dentro del promedio de De Laubenfels (1949) y no exactamente con el promedio de Hartman (1958). Por las características observadas, este organismo se puede confundir con alguna especie del género *Niphates*.

FAMILIA CALLYSPONGIIDAE

Presenta en el ectosoma una reticulación bidimensional tangencial de fibras de esponjina y en el endosoma una reticulación de fibras primarias con dos o más espículas en el centro. Las microscleras, si se encuentran presentes son toxas.

GENERO *Callyspongia*

Esponja con una reticulación tangencial de tractos primarios y secundarios de fibras de esponjina.

SUBGENERO *Spinoseella*

Callyspongia (Spinoseella) vaginalis (Lamarck, 1814).

Lamina XI Fig. 43, Lamina XXVII Fig. 90.

Spongia vaginalis Lamarck, 1814, p. 87.

Callyspongia vaginalis Hechtel, 1965, p.36; Green, 1977, p.91, Gómez y Green, 1984, p.78

Callyspongia (Spinoseella) vaginalis Wiedenmayer, 1977, p.101, Van Soest, 1980, p.56; Zea, 1987, p.103.

Clave: E-17 #2 PIII.

E-28 #2 PIII.

E-33 #1 PIII.

E-41 #1 PIII.

E-21 #10 PIV.

Forma: Tubular, los tubos son cilíndricos y algunos se ramifican, presentan un atrio a todo lo largo del tubo y en la parte superior de las paredes se observan pequeñas elevaciones digitiformes.

Tamaño: 35 cm de altura con 3 a 5 cm de diámetro en cada tubo, el atrio puede medir de 2 a 4 cm de diámetro y las paredes de los tubos van de 3 a 7 mm de grosor.

Color: En vivo es rosa, preservada en alcohol y seca es castaño claro o beige.

Consistencia: Muy compresible, en seco es quebradiza.

Superficie: Varía en un solo tubo, de lisa a tuberculada a conulosa.

Osculos: Se encuentran dispersos en el interior del atrio de cada tubo y presentan un diámetro de 1 mm aproximadamente.

Ectosoma: Con una reticulación tangencial de fibras de espongina que forman pequeñas mallas triangulares con 50 a 100 μ de abertura dentro de mallas poligonales más amplias con una abertura de 200 a 350 μ , las fibras primarias tienen de 18 a 30 μ de diámetro y las secundarias de 5 a 12 μ .

Endosoma: Con una reticulación bidimensional, compuesta de fibrofasículos conectados a tractos primarios con un diámetro de 30 a 60 μ así como a tractos secundarios de 12 a 18 μ , en estos últimos se distingue claramente una espícula incluida al centro de la fibra. La abertura de malla dado el arreglo que presenta, se divide en primaria y secundaria, y miden de 60 a 204 μ y 240 a 390 μ respectivamente.

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas astadas	95-133	5-12

Observaciones: En este espécimen el color es una característica secundaria pues Gómez y Green (1984) mencionan un color para el organismo en vivo violeta grisáceo o gris verdoso, en tanto que Green (1977) reporta también en vivo un color oro, mientras que el espécimen aquí descrito, presenta un color rosa.

En cuanto a las espículas fueron observadas algunas ligeramente fusiformes e inclusive llegan a tener puntas telescópicas. Incluidos en la superficie se encuentran gran cantidad de zoantideos.

Callyspongia (Spinoseella) armigera (Duchassaing y Michelotti), 1864.

Tuba armigera Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 192.

Callyspongia fallax Green, 1977, p. 91

Callyspongia (Spinoseella) vaginalis fo *.armigera* Van Soest, 1980,p.60; Green et.al.,1986,p.136.

Callyspongia (Spinoseella) armigera Zea, 1987,p.107..

Clave: E-11 #5 PIII.
E-17 #10 PIII.
E-41 #4 PIV.

Forma: Ramificada, con ramas bifurcadas, algunas son rastreras.

Tamaño: 25 cm de altura y 3 cm de diámetro en cada rama.

Color: En vivo es rojo, preservada en alcohol es castaño claro.

Consistencia: Compresible.

Superficie: Conulosa, con algunas áreas totalmente lisas, los conulos miden de 1-3 mm.

Osculos: Dispersos en las ramas con un diámetro de 2-4 mm.

Ectosoma: La reticulación es una malla de forma triangular en su gran mayoría, con tractos primarios y secundarios con un diámetro de 18 a 25 μ y 8 a 12 μ respectivamente, la abertura de malla es de 80 a 250 μ .

Endosoma: Con una reticulación bidimensional, con fibrofasículos, los tractos primarios tienen un diámetro de 240 a 330 μ y los secundarios de 60 a 150 μ , estos últimos son uniespiculares, la abertura de malla va de 90 a 240 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
Oxeas astadas	180-240	10-12

Observaciones: Además de las oxeas astadas se distinguen algunas oxeas fusiformes las cuales no varían ni en longitud ni en diámetro. Green et.al. (1986) reportan para esta especie un color en vivo castaño grisáceo, mientras que según se observó el color en vivo de este organismo es rojo.

FAMILIA NIPHATIDAE

Formada por una reticulación paratangencial (tridimensional), con tractos multiespiculares. En caso de presentar microscleras estas serán sigmas.

GENERO *Amphimedon*

Esponjas con reticulación ectosomal y endosomal de igual tamaño, siendo más abundante la espongina. No presenta microscleras.

Amphimedon compressa Duchassaing y Michelotti, 1864.

Lamina XII Fig. 44, Lamina XXVII Fig. 91-92.

Amphimedon compressa Duchassaing y Michelotti, 1864, Van Soest, 1984,p.26; Gómez y Green, 1984,p.74; Green et. al., 1986,p.134; Zea, 1987,p.72.

Haliclona rubens Hechtel, 1965,p.18, Green et. al., 1977,p.86.

Clave: E-6 #1 PIII.

E-6 #4 PIII.

Forma: Ramas muy gruesas, pueden o no estar anastomosadas, las cuales crecen de una masa incrustante.

Tamaño: 16 cm de altura, 13 cm de diámetro total en donde cada rama mide de 3 a 4 cm de diámetro.

Color: En vivo es amarillo pardo, preservada en alcohol es castaño.

Consistencia: Poco compresible, flexible pero difícil de cortar.

Superficie: Puntiforme.

Osculos: Esparcidos lateralmente en las ramas con un diámetro de 3 a 5 mm, son notables las elevaciones cónicas que presentan, con una altura de 2 mm aproximadamente.

Endosoma: Con una reticulación paratangencial tridimensional de fibras de espongina, con espículas incluidas en las fibras, las cuales miden de 2 a 10 μ . El diámetro en las fibras primarias es de 120 a 396 μ y en las secundarias de 12 a 72 μ , la abertura de malla mide 90 a 270 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud (μ)	Diámetro (μ)
-------------------------------	-----------------------	-----------------------

Observaciones: Esta especie, tiene una amplia distribución en las Indias Occidentales y el Golfo de México. Es de las especies que mantiene un color rojo carmín constante, en ocasiones puede palidecer a un índigo violáceo o castaño rojizo, sin embargo este no es el caso pues se reporta un color amarillo pardo.

FAMILIA OCEANAPIIDAE

GENERO *Oceanapia*

Organismos que presentan fistulas con reticulación isotrópica irregular. El ectosoma tiene un esqueleto tangencial reforzado por esponjina. Las megascleras son oxeas y las microscleras si estan presentes son sigmas.

Oceanapia oleracea (Schmidt, 1870).

Lamina XII Fig.45, Lamina XXIV Fig. 81.

Rhizochalina carotta Schmidt, 1870, p. 36; Alcolado, 1980, p. 5.

Rhizochalina oleracea Wiedenmayer, 1977, p. 260; Wells, et al., 1960, p. 212.

Oceanapia oleracea Van Soest, 1980, p. 89; Zea, 1987, p. 130.

Clave: E-30 #1 PIII.

E-15 #1 PIII.

E-53 #2 PIV.

Forma: Fistulas que sobresalen de una capa incrustante, notablemente separadas entre si.

Tamaño: Su área total es de 10 cm, con un grosor de 5 mm, los tubos tienen una altura de 3 a 5 cm y un diámetro de 0.5 a 1.2 cm, la distancia entre los tubos es de 1.5 a 3 cm.

Color: En vivo es beige, preservada en alcohol se torna amarillo paja.

Consistencia: Firme poco compresible.

Superficie: Lisa.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Con una reticulación uniespicular presente solo en las fistulas.

Endosoma: Con una fibroreticulación, en donde las fibras empaquetan a un gran número de espículas, formando aberturas redondas u ovaladas. Los tractos primarios con un diámetro de 150 a 300 μ y los secundarios de 30 a 120 μ , la abertura de malla va de 120 a 240 μ .

Espículas: Megascleras	Longitud	Diámetro
	(μ)	(μ)
Oxeas astadas	200-250	8-11

Observaciones: Algunos autores como Wiedenmayer (1977) y Zea (1987), reportan la presencia de sigmas, sin embargo Van Soest (1980) menciona que la presencia de estas es escasa y por lo tanto una característica con un valor específico nulo. En este organismo no se observaron sigmas.

ORDEN DICTYOCERATIA

Eponjas, en donde el esqueleto espicular es reemplazado por fibras de espongina, en ocasiones de gran complejidad, construido siempre sobre un patrón anastomosado, involucrando fibras primarias y secundarias, algunas especies llegan a incluir partículas foráneas. No presentan espículas propias.

FAMILIA IRCINIIDAE

GENERO *Ircinia*

Presenta en todo el cuerpo filamentos de espongina. Con tractos ascendentes de tipo fascicular, las fibras primarias y secundarias tienen en el centro material foráneo (arena y fragmentos de espículas).

Ircinia campana (Lamarck, 1816)

Lamina XII Fig. 46, Lamina XXVIII Fig. 93-94.

Spongia campana Lamarck, 1816, p. 364.

Ircinia campana Hartman, 1955,p.162; Green, 1977,p.82; Van Soest, 1978,p.39; Gómez y Green, 1984,p.70.

Clave: E-6 #1 PIII.
 E-11 #1 PIII.
 E-25 #1 PIII.
 E-40 #3 PIV.

Forma: Vasiforme.

Tamaño: Organismos que van de 16 a 57 cm de altura, con un diámetro de 15 a 63 cm y el grosor de la pared que va de 0.5 cm en la región superior y 5 cm en la parte basal.

Color: En vivo es rojo o castaño-rosácea, preservada en alcohol y seca es castaño oscuro.

Consistencia: Compresible, elástica, difícil de cortar, dura cuando se seca.

Superficie: Conulosa, cada cónulo con 9 mm de altura y separados entre si por una distancia de 8 a 11 mm.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Es una reticulación, formada de partículas foráneas, entre las que destacan granos de arena y de filamentos propios del género. Esta reticulación tiende a formar una malla, la cual es visible en el microscópio estereoscópico.

Endosoma: Reticulación en malla constituida por fibras de espongina fasciculares de color ambar, y tractos ascendentes primarios unidos por tractos secundarios, los cuales tienen adheridas gran cantidad de partículas foráneas de igual tamaño, entre las más abundantes se encuentran granos de arena. Otro de los constituyentes principales del endosoma son los filamentos de espongina, los cuales tienen la apariencia de hilos transparentes que forman una gran maraña.

Fibras: Las conectivas presenta un diámetro de 24 a 200 μ y las ascendentes de 300 a 500 μ . Los filamentos en uno de sus extremos presentan una pequeña esfera llamada nodo, los cuales presentan un diámetro de 6 a 12 μ y el diámetro del filamento va de 9 a 15 μ .

Ircinia strobilina (Lamarck, 1816)

Lamina XIII Fig. 47, Lamina XXVIII Fig. 95.

Spongia strobilina Lamarck, 1816, p. 363.

Ircinia strobilina Hechtel, 1965, p. 10; Green, 1977, p. 84; Van Soest, 1978, p. 40; Gómez y Green, 1984, p. 69; Green et al., 1986, p. 139.

Clave: E-6 #1 PIII.

E-13 #1 PIII.

E-15 #1 PIII.

E-30 #1 PIII.

E-33 #1 PIII.

E-37 #1 PIII.

E-53 #1 PIII.

E-21 #1 PIV.

E-21 #2 PIV.

E-21 #3 PIV.

Forma: Con un crecimiento masivo que da la apariencia de un cilindro, con una depresión en la región apical, en la cual se encuentran agrupados los ósculos.

Tamaño: 10 cm de altura y 13 cm de diámetro, en promedio.

Color: En vivo puede presentar desde morado intenso (E-21 #1 PIV), pardo (E-21 #2 PIV), rojo (E-21 #3 PIV) hasta gris pardusco (los organismos restantes). Preservada en alcohol y seca es castaño oscuro.

Consistencia: Compresible difícil de cortar, seca se torna extremadamente dura.

Superficie: Conulosa, los cónulos miden de 9 a 11 mm de altura y una distancia entre si de 4 a 7 mm.

Osculos: Agrupados en la región apical, estos sobresalen de la superficie por un membrana, con una altura de 11 a 19 mm, los cuales tienen un diámetro de 4 a 9 mm.

Ectosoma: Es una dermis de aproximadamente 50 μ , difícil de cortar, ésta incluye bastante materia foránea.

Endosoma: Es una fibroreticulación, con columnas ascendentes y fibras conectivas, ambas tienen incluida materia foránea la cual siempre presenta el mismo tamaño, esto contribuye al sosten de la esponja, los filamentos que son muy abundantes, no presentan ningún arreglo.

Fibras: El diámetro de las columnas ascendentes va de 200 a 1600 μ y las conectivas de 30 a 180 μ , los filamentos con 5 a 8 μ de diámetro y los nodos con 13 μ .

Observaciones: La materia foránea llega a ser tan abundante que en algunos casos no se distiguen las fibras conectivas, con esto se puede deducir que la materia foránea es parte importante de su estructura esquelética.

Ircinia felix (Duchassaing y Michelotti, 1864)

Lamina XIV Fig. 51.

Polytherses felix Duchassaing y Michelotti, 1864.

Ircinia fasciculata Hechtel, 1965,p 8; Green, 1977,p.81.

Ircinia felix Wiedenmayer, 1977,p.60; Van Soest, 1978,p.33; Gómez y Green, 1984,p.67; Green et al.,1986,p.138.

Clave: E-20 PIII.

Forma: Uno o varios tubos, globulares alargados, perpendiculares a la superficie, con un atrio bien diferenciado.

Tamaño: 7 a 13 cm de altura, con un diámetro de 2 a 3 cm, el atrio presenta un diámetro de 6 a 15 mm.

Color: No existe registro en el lugar de colecta de su color en vivo, sin embargo Green (1986) menciona para esta especie un color en vivo castaño grisáceo. Preservada en alcohol y seca es castaño claro.

Consistencia: Compresible, difícil de cortar, en seco es dura.

Superficie: Conulosa, los cónulos con una altura de 2 a 3 mm y con una distancia entre si de 2 a 5 mm.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Formado por una dermis difícil de desprender, ésta se encuentra cubierta por gran cantidad de partículas foráneas, además de los manojos de filamentos presentes.

Endosoma: Presenta una fibroreticulación fascicular, los fascículos se continúan hasta la superficie formando los cónulos. Los filamentos muchas veces se entrelazan, estos al igual que las fibras tienen incluida materia foránea.

Fibras: El diámetro de las fibras primarias es de 200 a 500 μ y las secundarias de 120 a 240 μ , ambas con cantidades variables de partículas foráneas en su interior. Los filamentos presentan un diámetro de 7 a 8 μ , los nodos terminales miden de 10 a 12 μ .

Observaciones: La presencia de la forma globular de *Ircinia felix* es común en los arrecifes de Veracruz y del Caribe, sin embargo, en el Caribe también se ha reportado una forma incrustante digitiforme.

ORDEN VERONGIIDA

Esponjas que carecen de esqueleto mineral, pues esta compuesto de fibras meduladas, las cuales pueden anastomosarse conformando un arreglo reticular o tener una construcción dentrítica, estas fibras no contienen sedimento y no se distinguen fibras primarias y secundarias.

FAMILIA APLYSINIDAE

Presenta fibras laminadas con medula granular, las cámaras coanocíticas son pequeñas y esféricas, la mayoría de las especies tienen propiedades aerofóbicas.

GENERO *Aplysina*

Esponjas con reticulación hexagonal regular de fibras lisas, moderadamente delgadas, meduladas y de corteza estriada.

Aplysina lacunosa (Pallas, 1766)

Lamina XIII Fig. 48, Lamina XXVIII Fig. 96.

Aplysina lacunosa Wiedenmayer, 1977, p. 67; Van Soest, 1981, p. 25; Van Soest et al., 1983, p. 195.

Clave: E-16 #1 PIII.
 E-24 #1 PIII.
 E-37 #1 PIII.

Forma: Tubular, sus tubos estan anastomosados con un atrio apical. Las paredes son gruesas y corrugadas en el exterior.

Tamaño: 24 cm de altura y 8 cm de diámetro.

Color: En vivo es rojo, preservada en alcohol y seca es castaño oscuro.

Consistencia: Poco compresible, firme, en seco es dura.

Superficie: Finamente conulosa, cónulos de 1 mm aproximado de altura y separados entre si por 2 ó 3 mm.

Osculos: En la región apical con 3 cm de diámetro.

Ectosoma: Formado por una delgada dermis elástica.

Endosoma: Fibroreticulación, constituida por fibras de espongina corneas, estratificadas de color ambar con una médula granular en el centro, la cual constituye el 25 % del total del diámetro de la fibra. La abertura de malla es irregular.

Fibras: Con un diámetro de 78 a 126 μ , la médula con un diámetro de 30 a 48 μ , la abertura de malla va de 400 a 2200 μ .

Aplysina fulva Pallas, 1766.

Lamina XIII Fig. 49, Lamina XXIX Fig. 97.

Aplysina fulva Pallas, 1766.

Verongia fulva De Laubenfels, 1936a,p.22.

Aplysina fistularis forma fulva, Wiedenmayer, 1977, p. 66.

Aplysina fistularis fulva Van Soest, 1978, p. 57.

Aplysina fulva Van Soest, 1981, p. 25; Zea, 1987,p.54.

Clave: E-11 #2 PIII.
 E-17 #6 PIII.

Forma: Ramas anastomosadas rastreras, con un grupo de ósculos, en la parte apical de cada rama.

Tamaño: 2 a 20 cm de longitud y 1 a 2.5 cm de diámetro.

Color: En vivo es rojo opaco, preservada en alcohol es castaño oscuro.

Consistencia: Poco compresible.

Superficie: Finamente conulosa, cónulos de 1 mm de altura y separados unos de otros por 2 mm.

Osculos: Se localizan en la región apical de cada rama en grupos de 3 ó 4, con un diámetro de 0.7 a 1 cm.

Ectosoma: Constituido por una delgada dermis.

Endosoma: Fibroreticulación de fibras de espongina corneas, estratificadas de color ambar oscuro, en el centro de la fibra en un 25 a 50 % del total de la fibra se encuentra la médula, la cual presenta incluida materia foránea. La abertura de malla es irregular.

Fibras: Con un diámetro que va de 48 a 168 μ , la médula tiene de 18 a 72 μ y la abertura de malla va de 300 a 1200 μ .

Aplysina fistularis insularis (Duchassaing y Michelotti, 1864)

Lamina XIV Fig. 52, Lamina XXIX Fig. 98.

Luffaria insularis Duchassaing y Michelotti, 1864, p. 61.

Aplysina fistularis Storr, 1976, p.269; Van Soest, et al., 1983, p.196.

Aplysina fistularis insularis Van Soest, 1978, p.56; Green et al., 1986, p.140; Zea, 1987, p.52.

Clave: E-13 #2 PIII.

E-23 #2 PIII.

E-21 #9 PIV.

Forma: Tubular, con un diámetro uniforme o engrosado en su parte superior, que da la apariencia de un cono, este presenta un pseudoatrio en la región apical.

Tamaño: 11 cm de altura y 5 cm de diámetro, el grosor de la pared es de 2 cm, el diámetro del pseudoatrio es de 1.5 cm.

Color: En vivo es amarillo el cual se torna rojo oscuro al contacto con el aire, preservada en alcohol se torna castaño oscuro, casi negro.

Consistencia: Ligeramente compresible, firme en vivo, dura en seco.

Superficie: Finamente conulosa, los cónulos se elevan 0.5 mm y están separados entre si por 2 mm.

Osculos: No visibles.

Ectosoma: Formado por una fina dermis.

Endosoma: Fibroreticulación en la cual las fibras son corneas, estratificadas, de color ambar, con una médula granular en el centro, la cual se encuentra desde un 80% hasta solo un 10%, pues es muy variable. La abertura de malla en algunas zonas se puede observar hexagonal, pero en general no tiene un patrón definido.

Fibras: Del centro del endosoma hasta el ectosoma las fibras van aumentando en diámetro y van de 30 μ en el centro hasta 138 μ en la periferia. La médula llega a medir de 12 a 42 μ . La abertura de malla tiene de 400 a 1200 μ .

Observaciones: Esta especie puede ser confundida con *A. fistularis fistularis* pues además de que la diferencia entre ambas es mínima, algunos autores no definen bien la diferencia entre la forma insularis y fistularis, pues Zea (1987) menciona una forma tubular para fistularis al igual que Wiedenmayer (1977), por otro lado Van Soest (1978) reporta la misma forma pero para insularis, inclusive en la sinonimia menciona a Wiedenmayer (1977) con *A. fistularis fistularis*.

Aplysina cauliformis (Carter, 1882).

Lamina XIV Fig. 53, Lamina XXIX Fig. 99.

Luffaria cauliformis Carter, 1882, p. 268.

Aplysina cauliformis Wiedenmayer, 1977,p.68; Van Soest, 1978,p.62; Gómez y Green, 1984,p.71; Zea 1987,p.57.

Clave: E-13 #2 PIII.

E-37 #1 PIII.

E-42 #1 PIII.

E-40 #1 PIV.

Forma: Ramificada, las ramas se subdividen y tienden a fusionarse, estas salen de una capa incrustante.

Tamaño: 26 cm de altura y de 0.5 a 2 cm de diámetro en las ramas, la base incrustante tiene 6 cm de diámetro y 1 cm de grosor.

Color: En vivo es rojo, preservada en alcohol es castaño claro y seca se torna negro.

Consistencia: Poco compresible.

Superficie: Finamente conulosa, los cónulos tienen 1 mm aproximadamente de altura y una distancia entre si de 0.5 a 2 mm.

Osculos: Dispersos en la zona lateral de cada rama, con un diámetro de 4 a 7 mm.

Ectosoma: Formado por una delgada dermis bien definida.

Endosoma: Constituido por una fibroreticulación, las fibras son de color ambar estratificadas, su médula es granulosa y abarca del 50 a 60 % del total del diámetro de la fibra. La abertura de malla llega a formar óvalos.

Fibras: Presentan un diámetro de 60 a 108 μ , la médula tiene un diámetro de 24 a 54 μ , mientras que la abertura de malla va de 300 a 1400 μ .

GENERO *Verongula*

Verongula rigida Esper, 1794

Lamina XIV Fig. 50, Lamina XXIX Fig. 100.

Verongula rigida, Esper, 1794,p.247; Van Soest, 1978,p.67; Green et.al. 1986,p.140; Zea, 1987,p.61.

Clave: E-6 #1 PIII.

E-6 #2 PIII.

E-13 #2 PIII.

E-33 PIII.

E-53 PIII.

Forma: Tubular, cilíndrica-cónica, la base es más ancha que la región apical, en ésta se encuentra la abertura del ósculo, dando la apariencia típica de un volcán.

Tamaño: 15 cm de altura y 13 cm de diámetro en la región basal.

Color: En vivo es anaranjado, preservada en alcohol y seca se torna totalmente negro.

Consistencia: En alcohol es comprensible, seca es muy dura.

Superficie: Rugosa.

Osculos: Se encuentra en la región apical, con un diámetro de 2.7 cm.

Ectosoma: No diferenciado.

Endosoma: Fibroreticulación poligonal en malla, las fibras primarias son muy oscuras con un color castaño rojizo y tienen incluida esporádicamente materia foránea, en cambio las fibras secundarias son transparentes, sin color, ambas con un 60 % de médula en su centro. La abertura de malla es irregular.

Fibras: Presentan un diámetro de 120 a 360 μ las primarias y las secundarias de 90 a 240 μ . La abertura de malla va de 520 a 2200 μ .

Observaciones: Esta misma especie puede llegar a presentar varios tubos según lo reporta Van Soest (1978).



Fig 6 *Leucetta microraphis*, Fig 7 *Penares mastoidea*, Fig 8 *Stelletta clarella*, Fig 9 *Stelletta* sp.

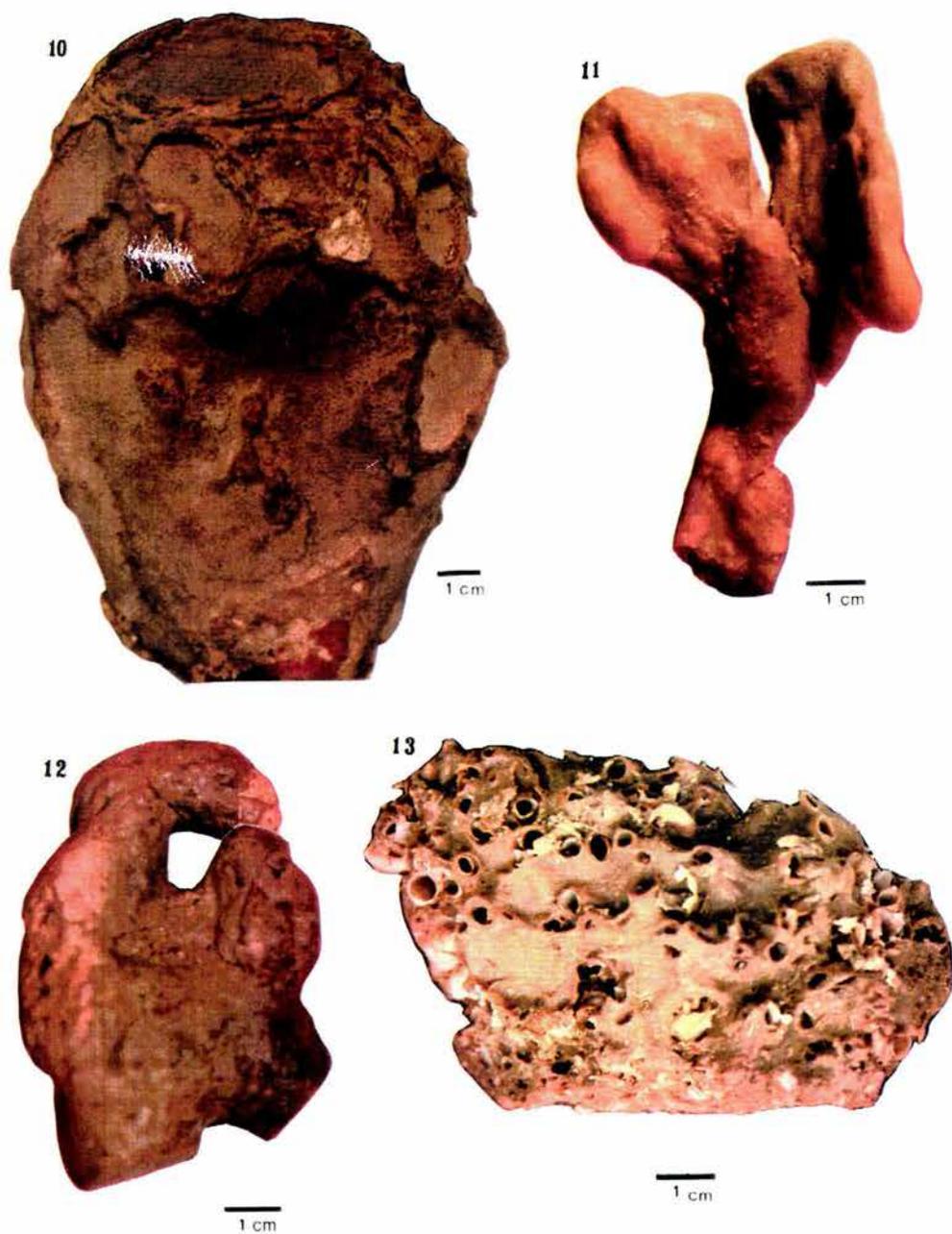


Fig 10 *Geodia gibberosa*, Fig 11 *G. (Sidonops) neptuni*, Fig 12 *Erylus formosus*, Fig 13 *Thrombus* sp.

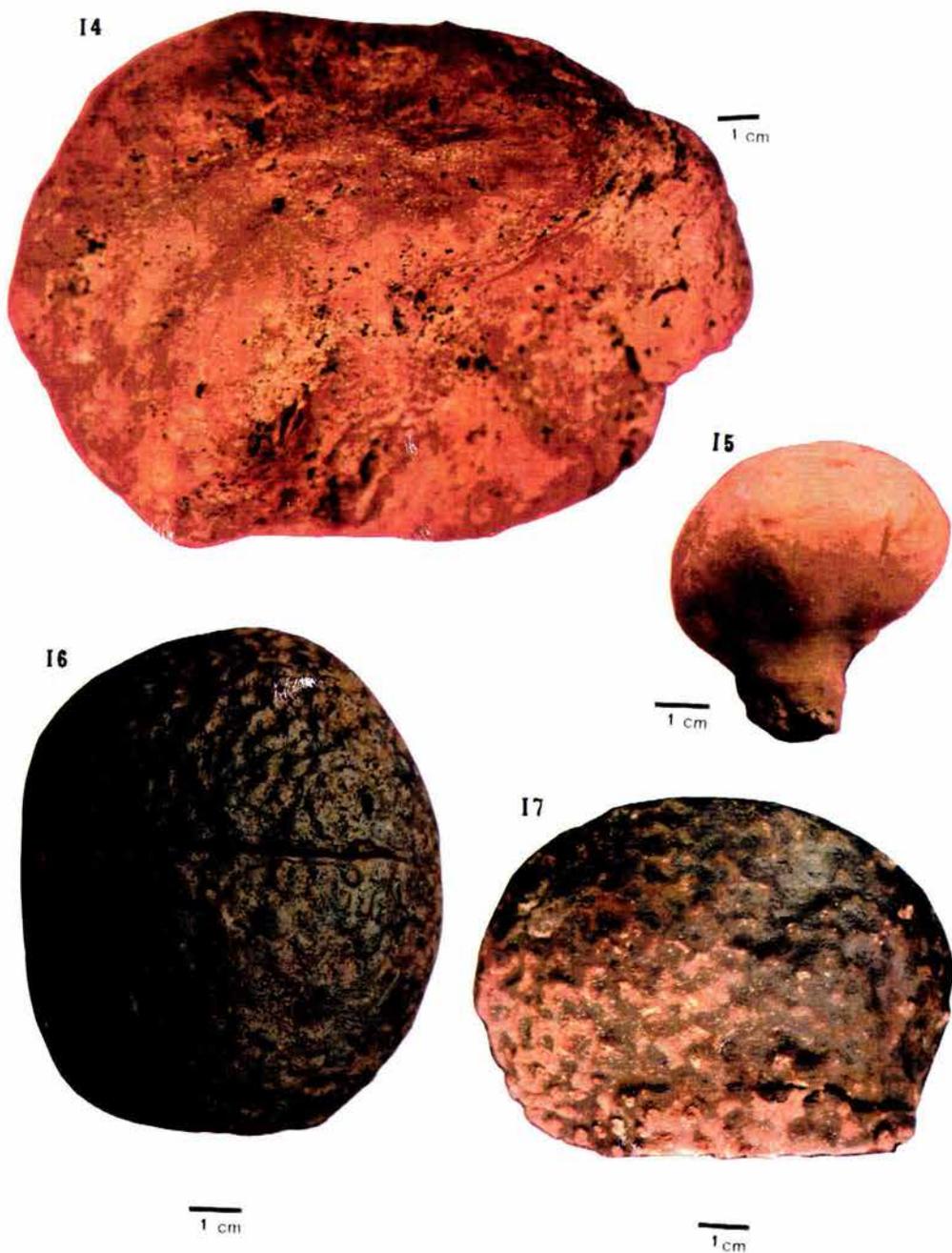
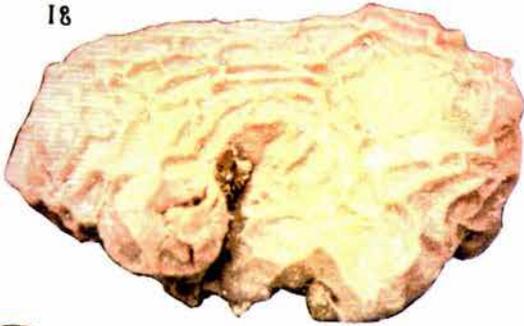


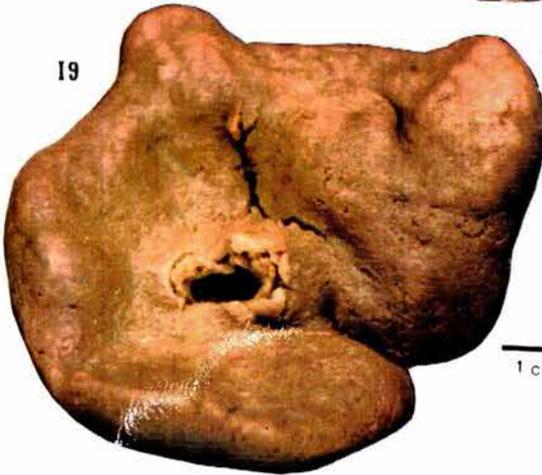
Fig 14 *Cmachyra alloclada*, Fig 15 *Gastrophanella implexa*, Fig 16 *Aptos aptos*, Fig 17 *Chiona celata*

18



1 cm

19



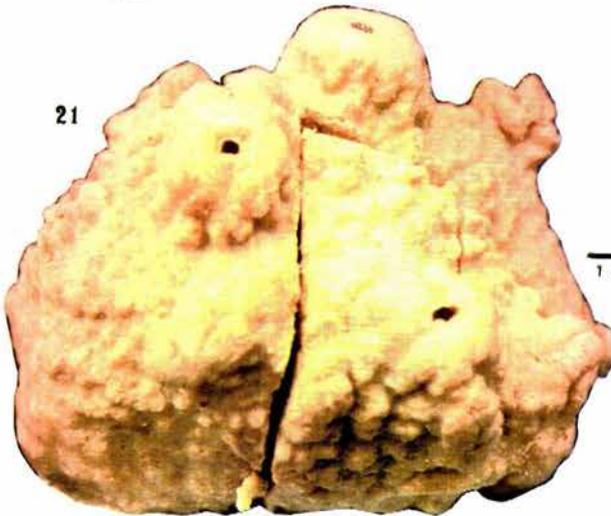
1 cm

20



1 cm

21



1 cm

Fig 18 *Placospongia carinata*, Fig 19 *Suberites domuncula*, Fig 20 *Chondrilla nucula*,
Fig 21 *Anthosigmella varians*.

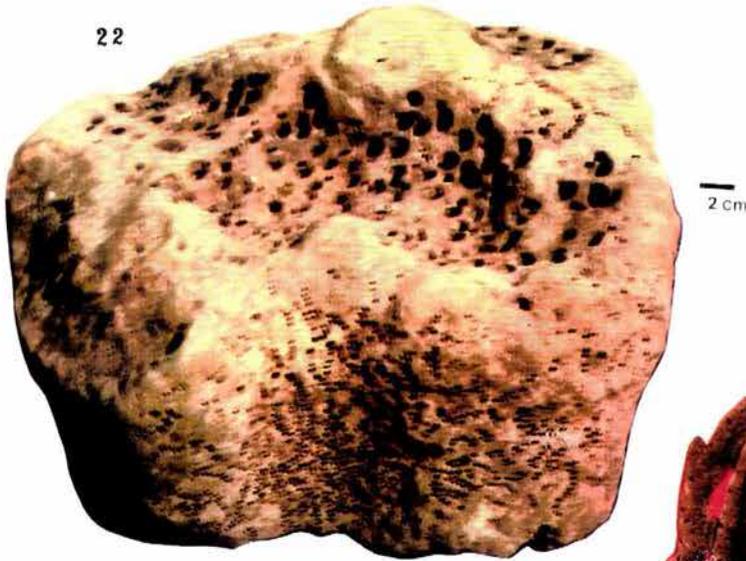


Fig 22 *Spheciospongia vesparia*, Fig 23 *Spirastrella cunctatrix*, Fig 24 *Axinella* sp.

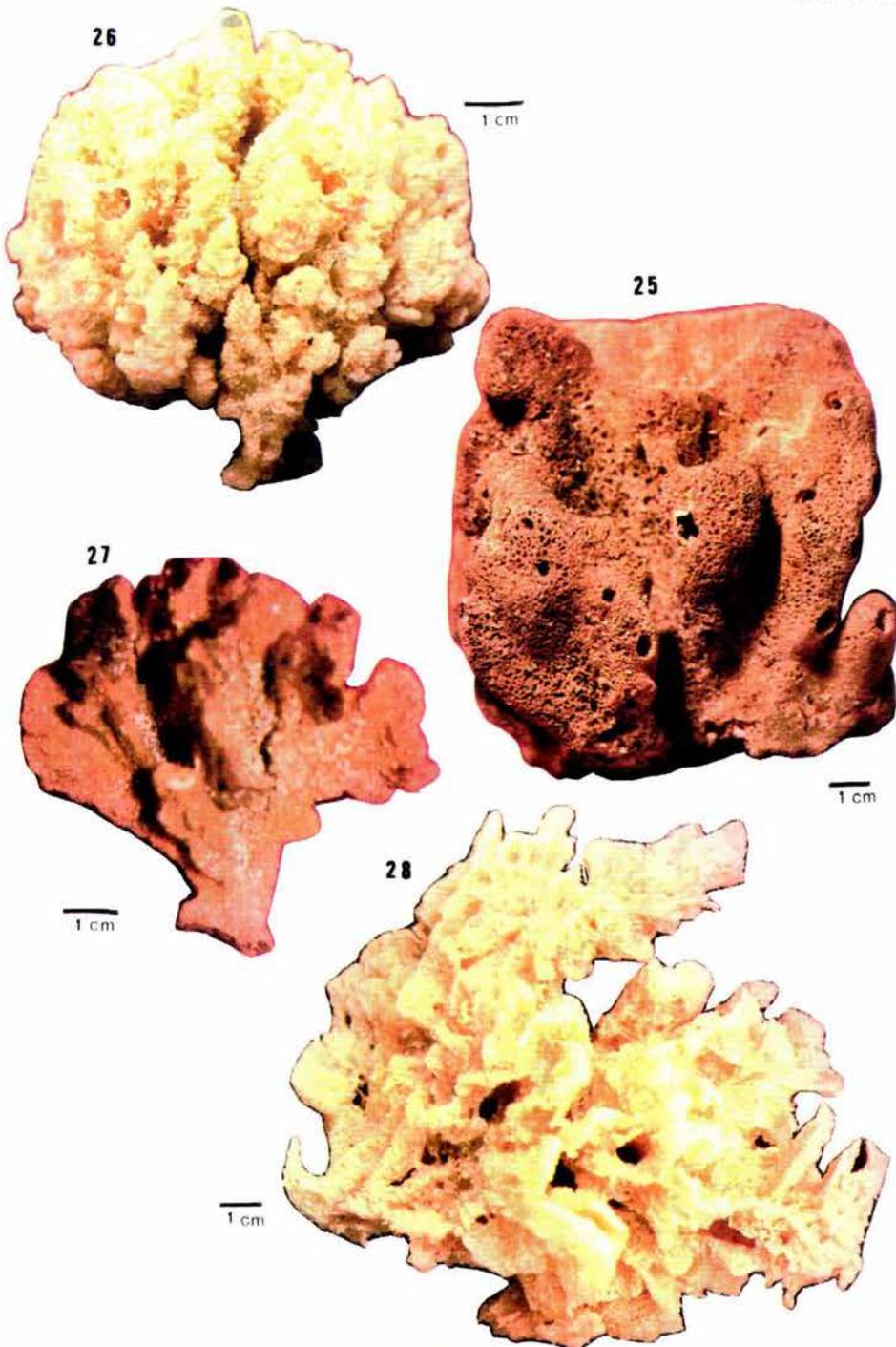


Fig 25 *Pseudaxinella lunaecharta*, Fig 26 *Teichaxinella marquezii*, Fig 27 *Ptilocaulis walpersi*, Fig 28 *Phakellia dendyi*.

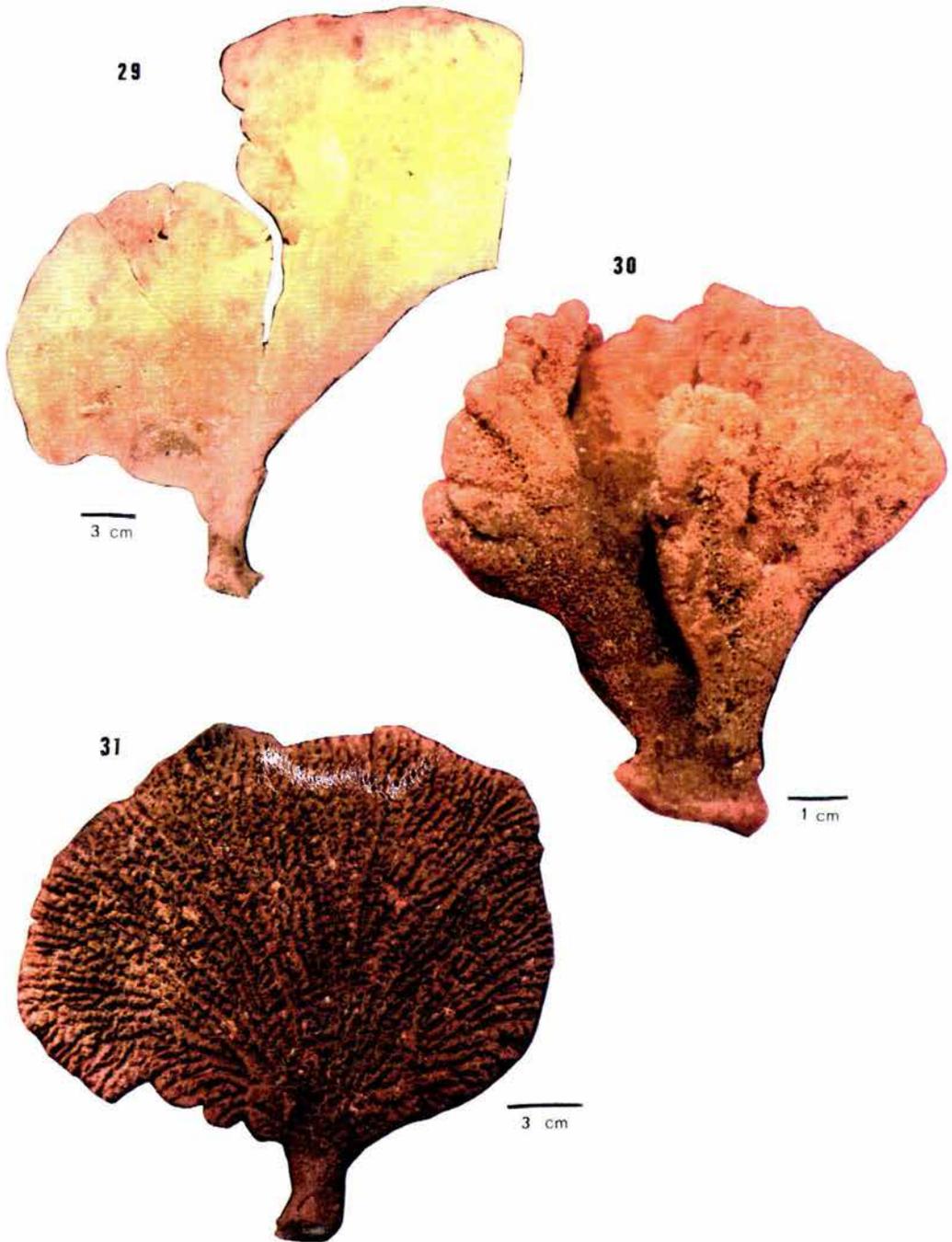
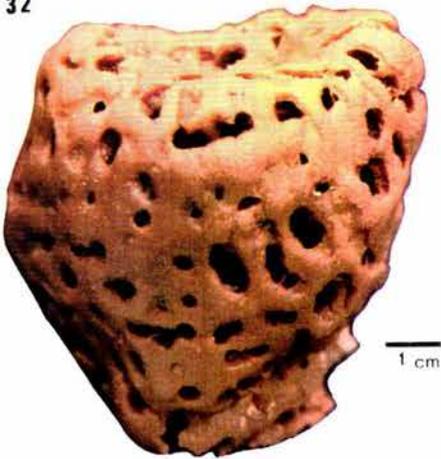
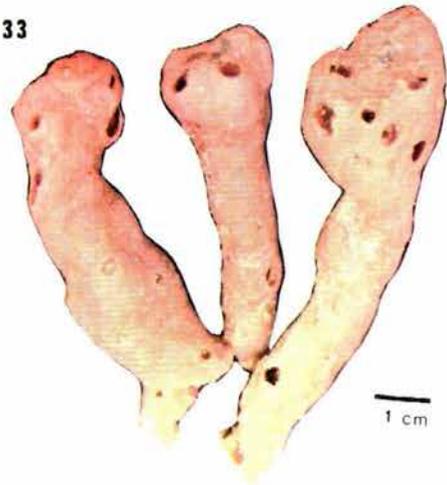


Fig 29 *Phakellia folium*, Fig 30 *Homaxinella waltonsmithi*, Fig 31 *Higginsia strigilata*

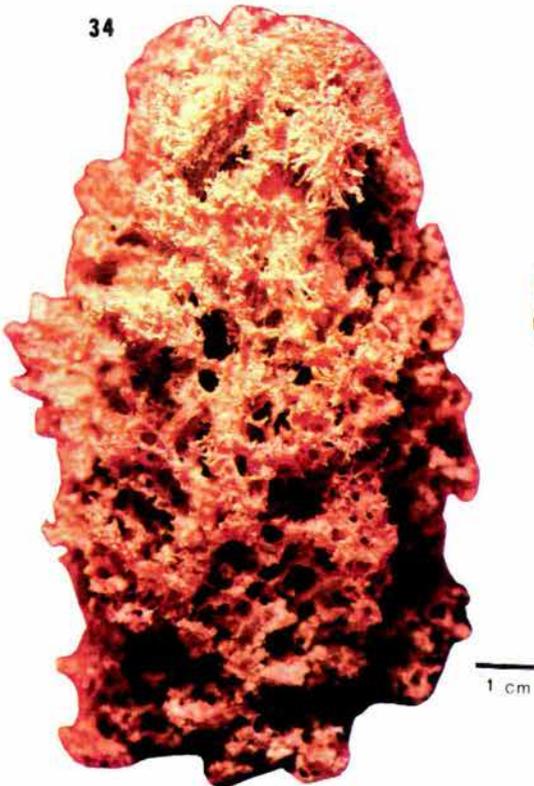
32



33



34



35

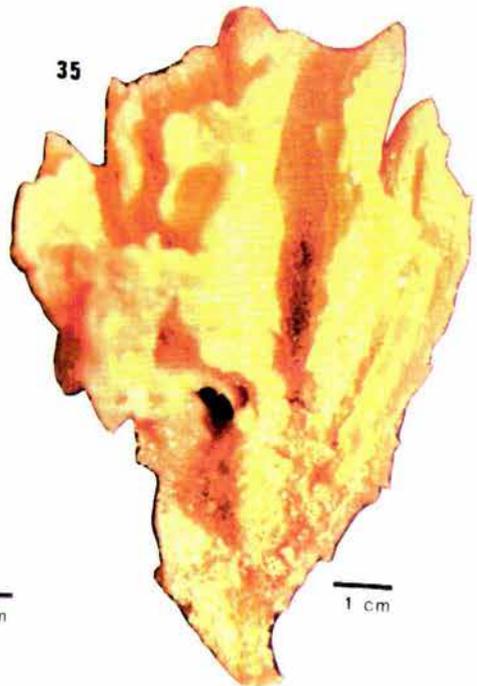


Fig.32 *Agelas clathrodes*, Fig.33 *Agelas shmidtii*, Fig.34 *Mycale (Acamasina) laxissima*, Fig.35 *Clathria spinosa*.

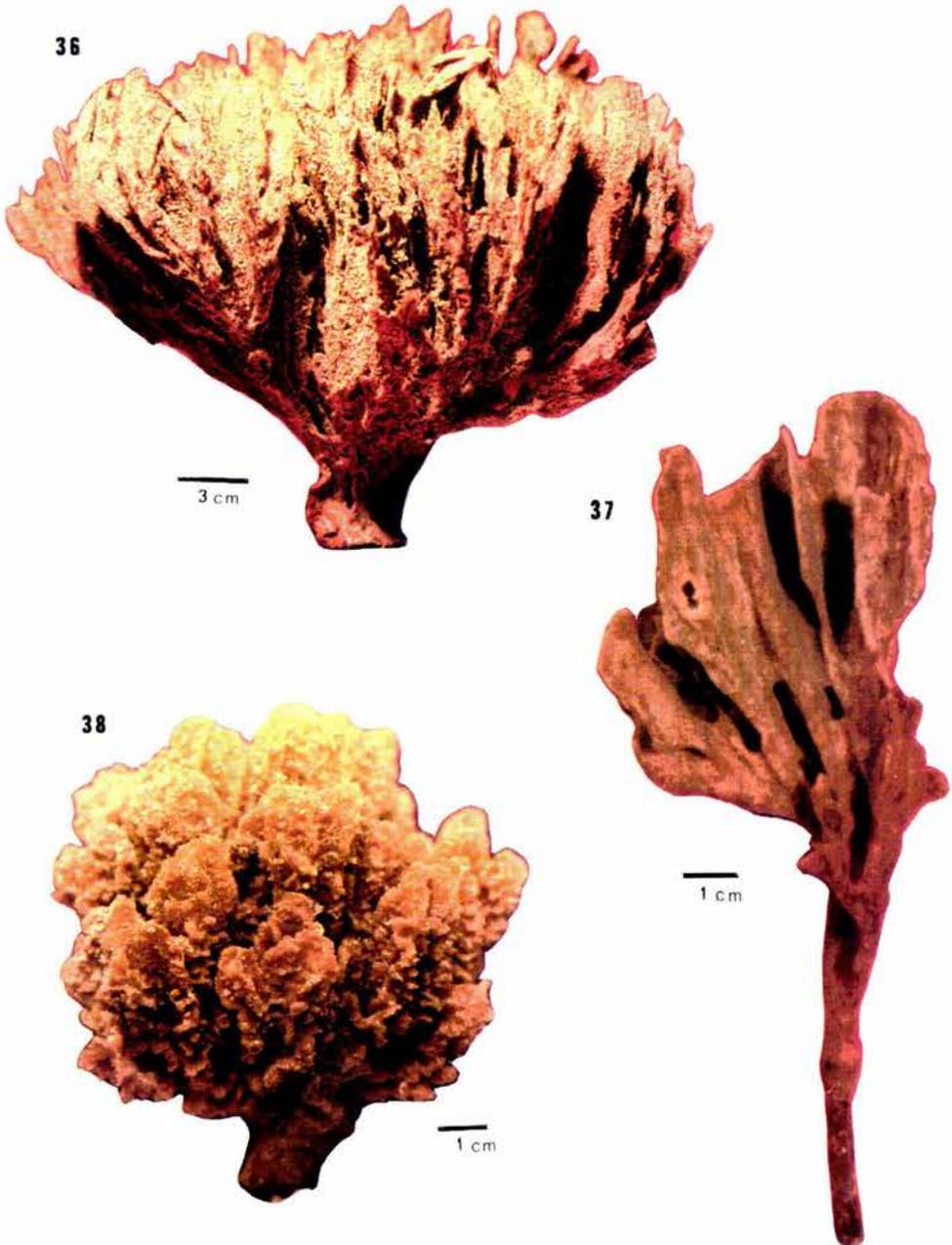


Fig 36 *Clathria prolifera*, Fig 37 *Rhaphidophlus juniperinus*, Fig 38 *Pandaros acanthifolium*.

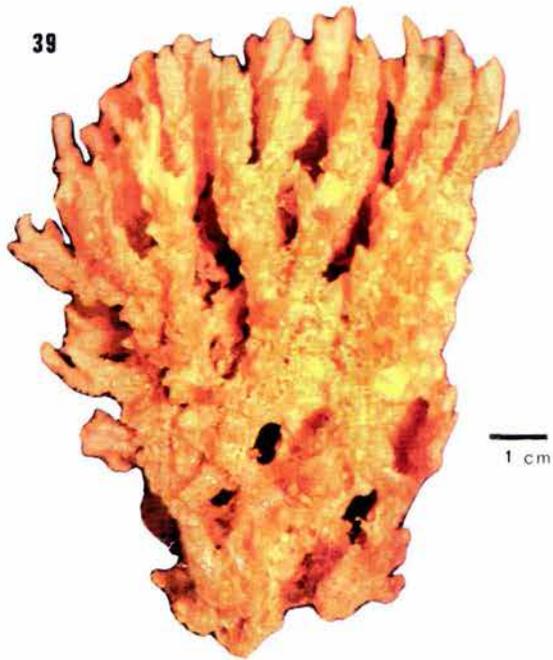


Fig. 39 *Monanchora arbuscula*, Fig. 40 *Phorbas amaranthus*.

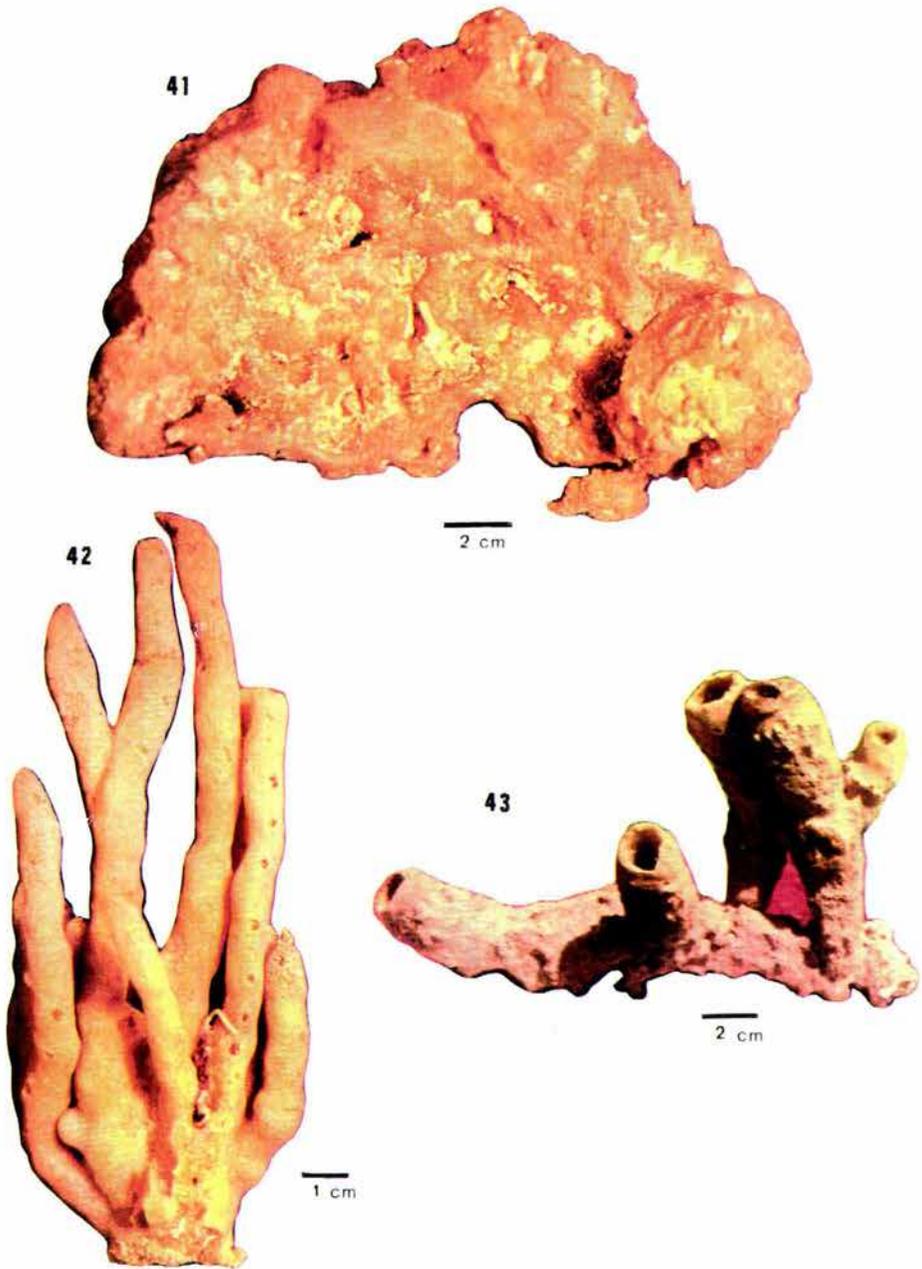
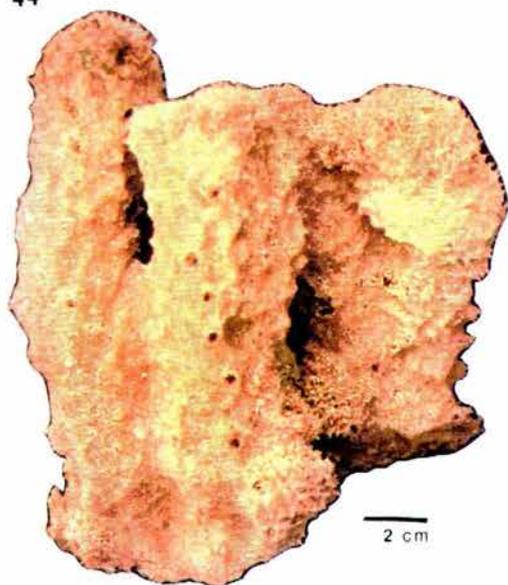


Fig.41 *Haliclona hogarths*, Fig.42 *Haliclona oculata*, Fig.43 *Callyspongia vaginalis*

44



45



46

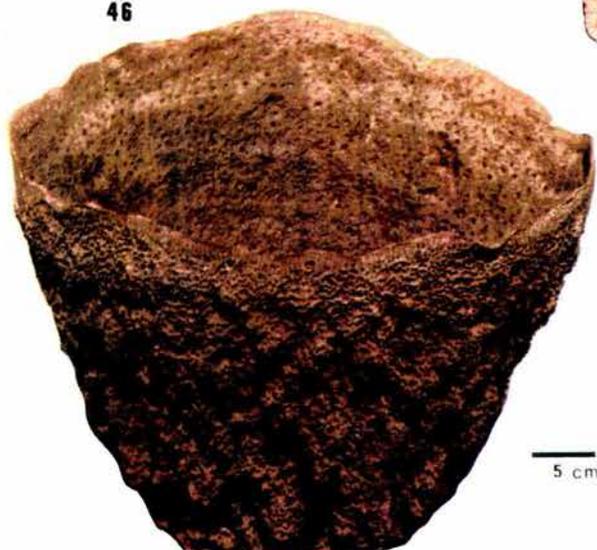


Fig 44 *Amphimedon compressa*, Fig 45 *Oceanapia oleracea*, Fig 46 *Ircinia campana*.

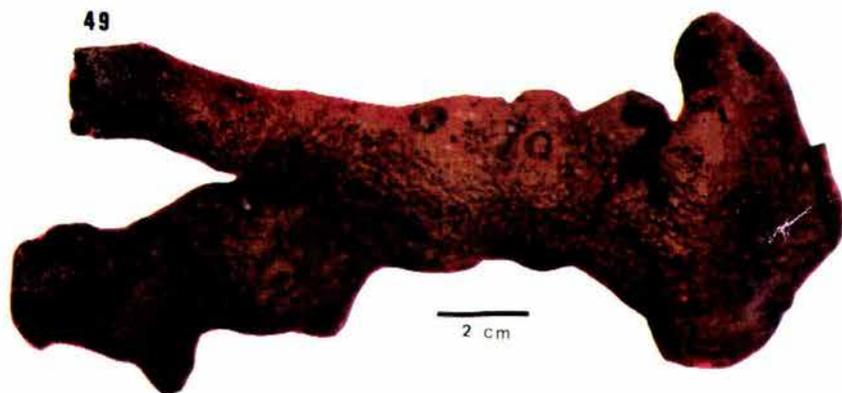


Fig.47 *Ircinia strobilina*, Fig.48 *Aplysina lacunosa*, Fig.49 *Aplysina fulva*.

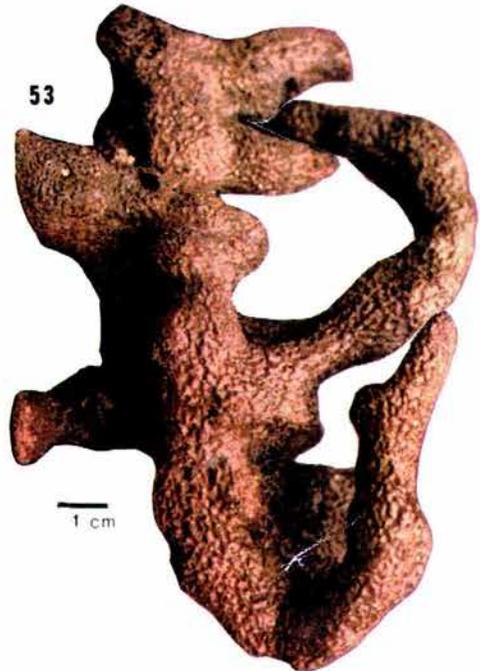
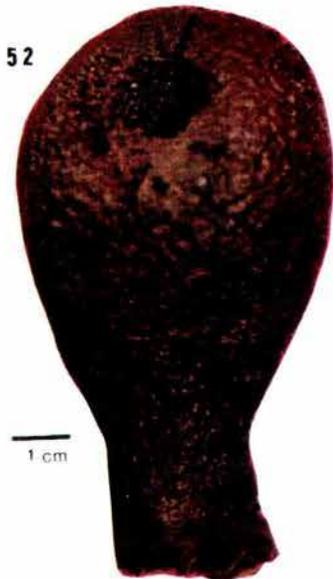
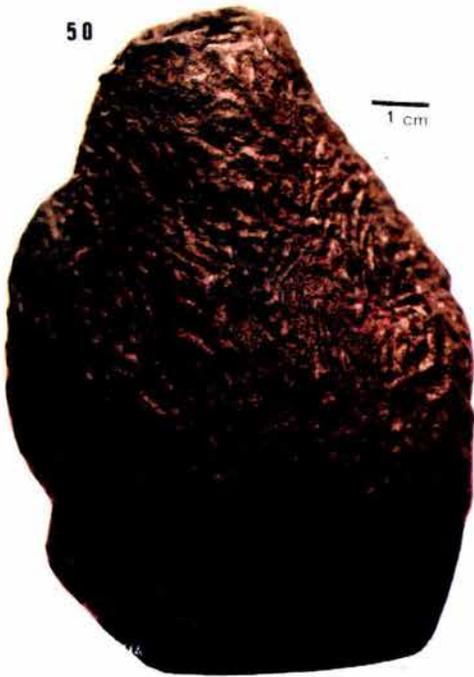


Fig 50 *Verongula rigida*, Fig 51 *Ircinia felix*, Fig 52 *Aplysina fistularis insularis*, Fig 53 *Aplysina cauliformis*

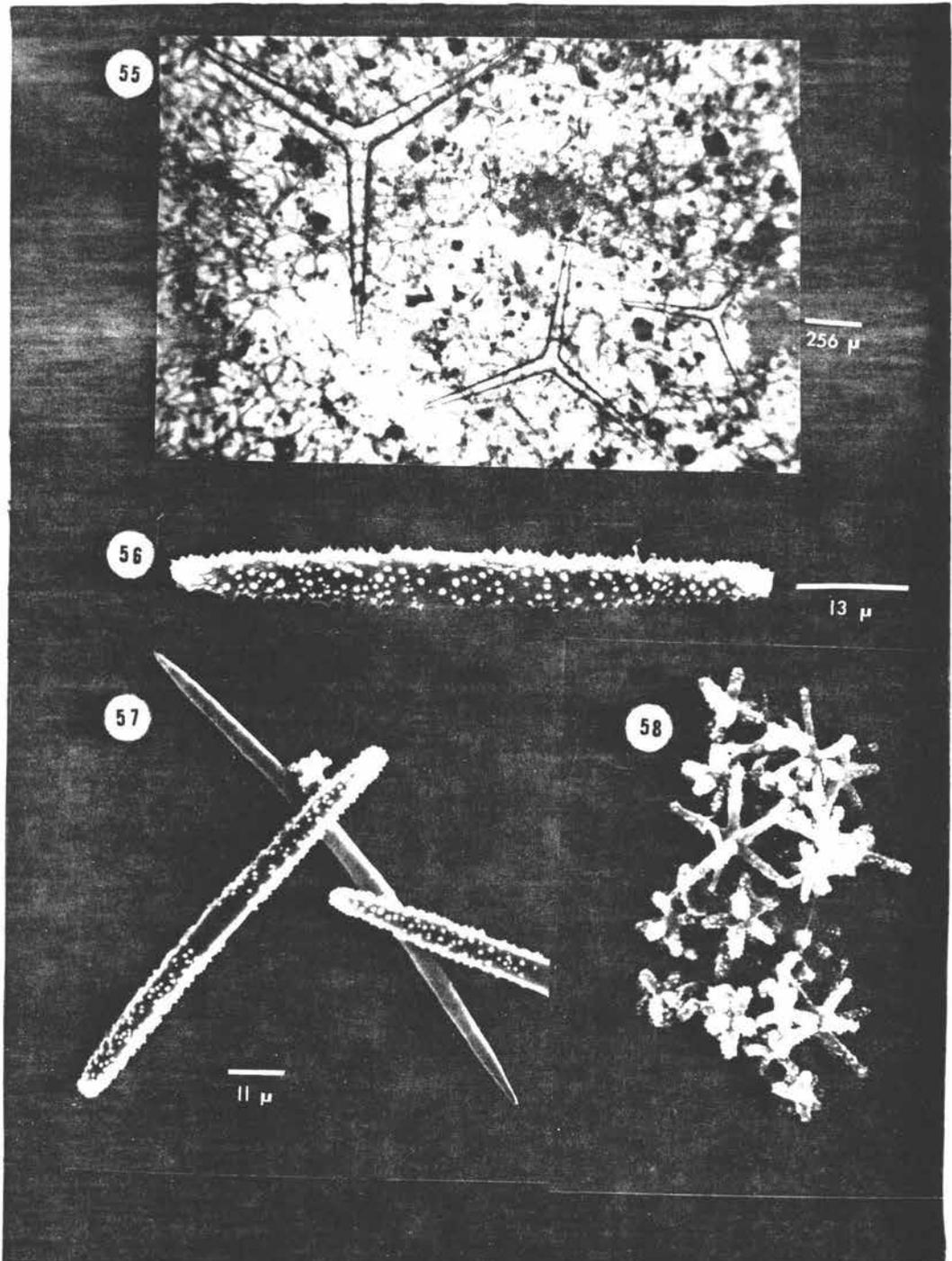


Fig 55 *Leucetta microraphis*, triaxónicas I, II y III Fig 56-58 *Penares mastoidea*, Fig 56 Detalle de oxea espinada, Fig 57 Comparación entre oxea y oxiaster, Fig 58 Oxiaster en grupo

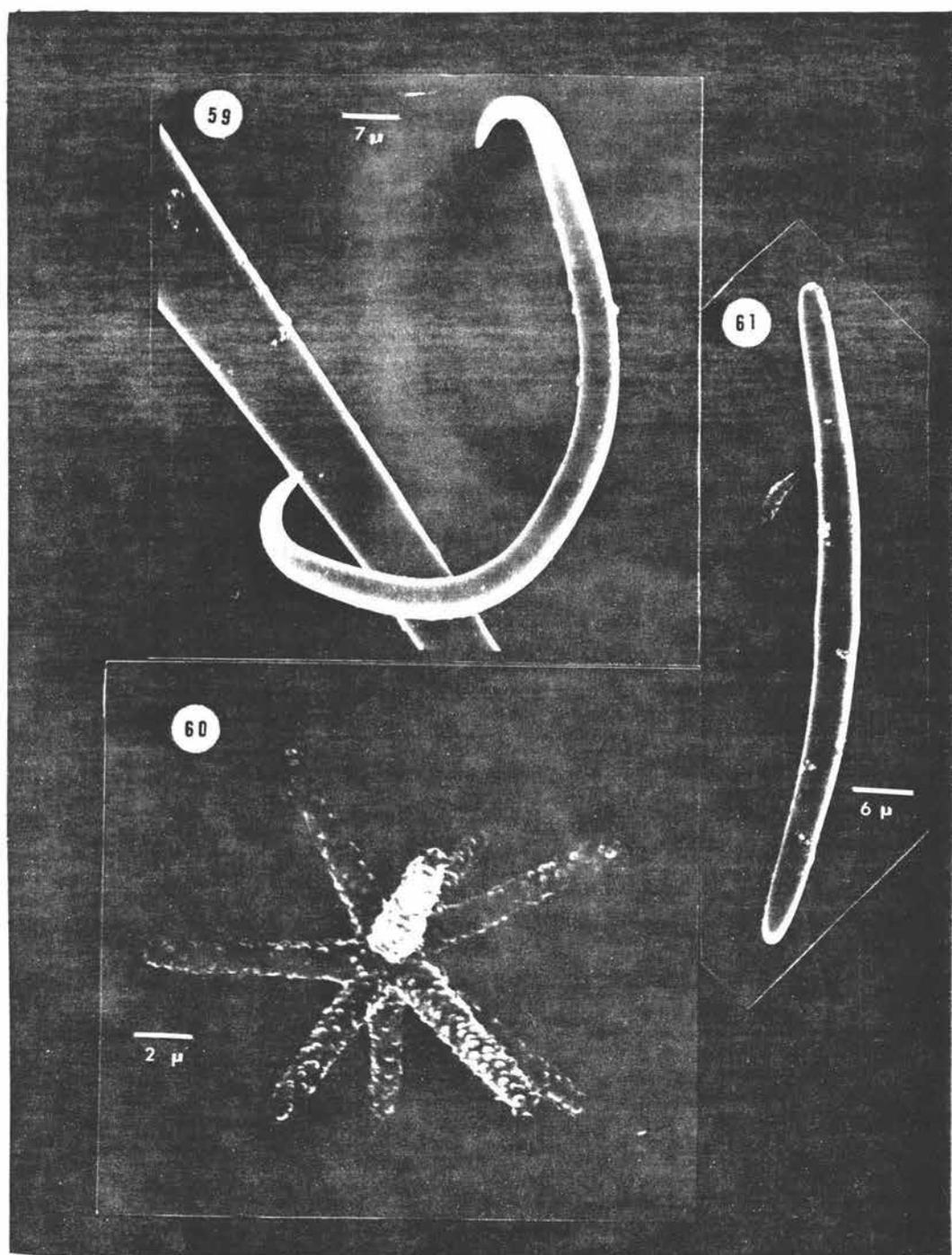


Fig 59-61, *Stelletta* sp. Fig 59 Sigma, Fig 60 *Oxiaster espinada*, Fig 61 *Oxea*

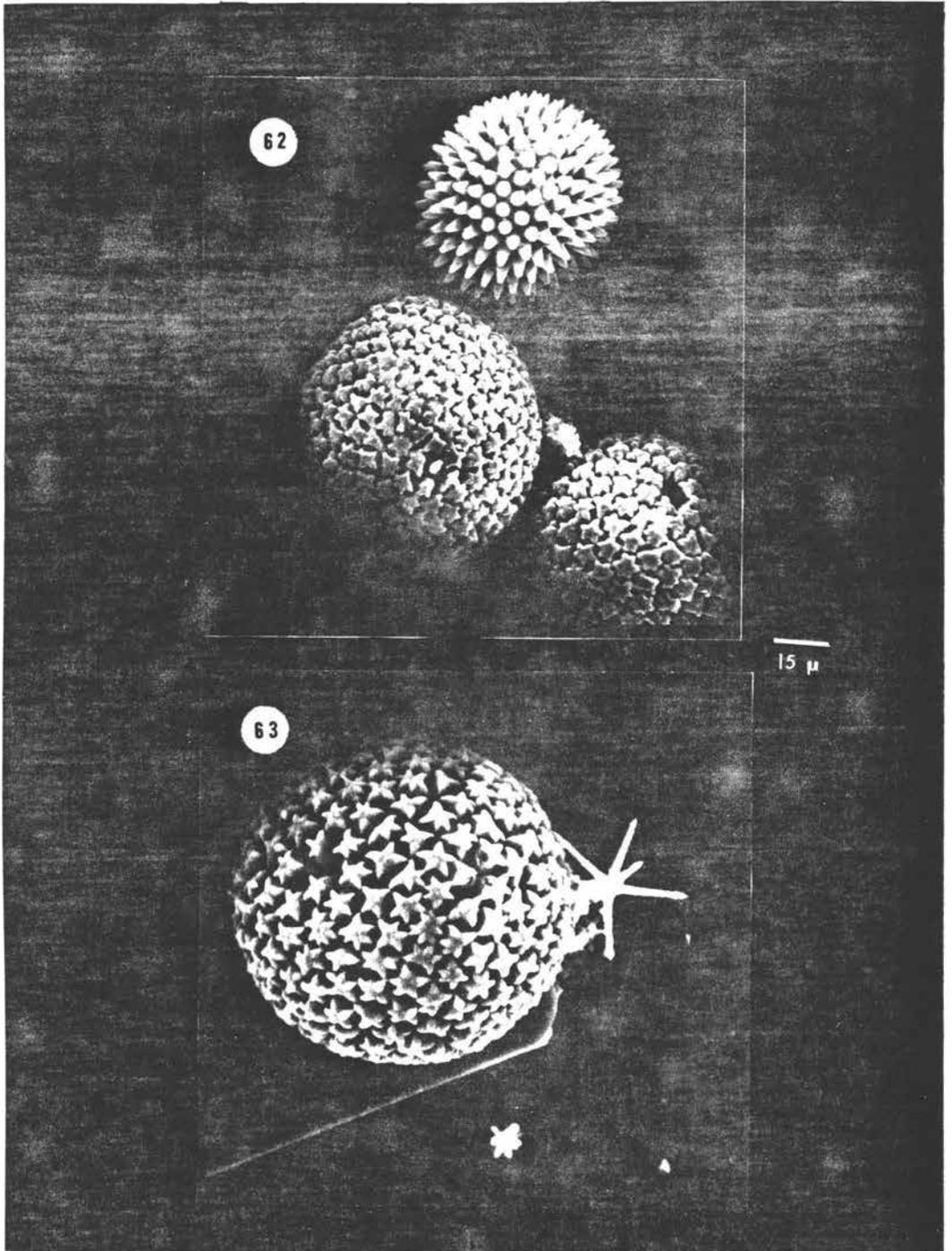


Fig 62-66 *Geodia(Sodonops)neptuni*.Fig 62 Esterraster en estado de desarrollo, Fig 63 Comparación de esterraster y oxiaster

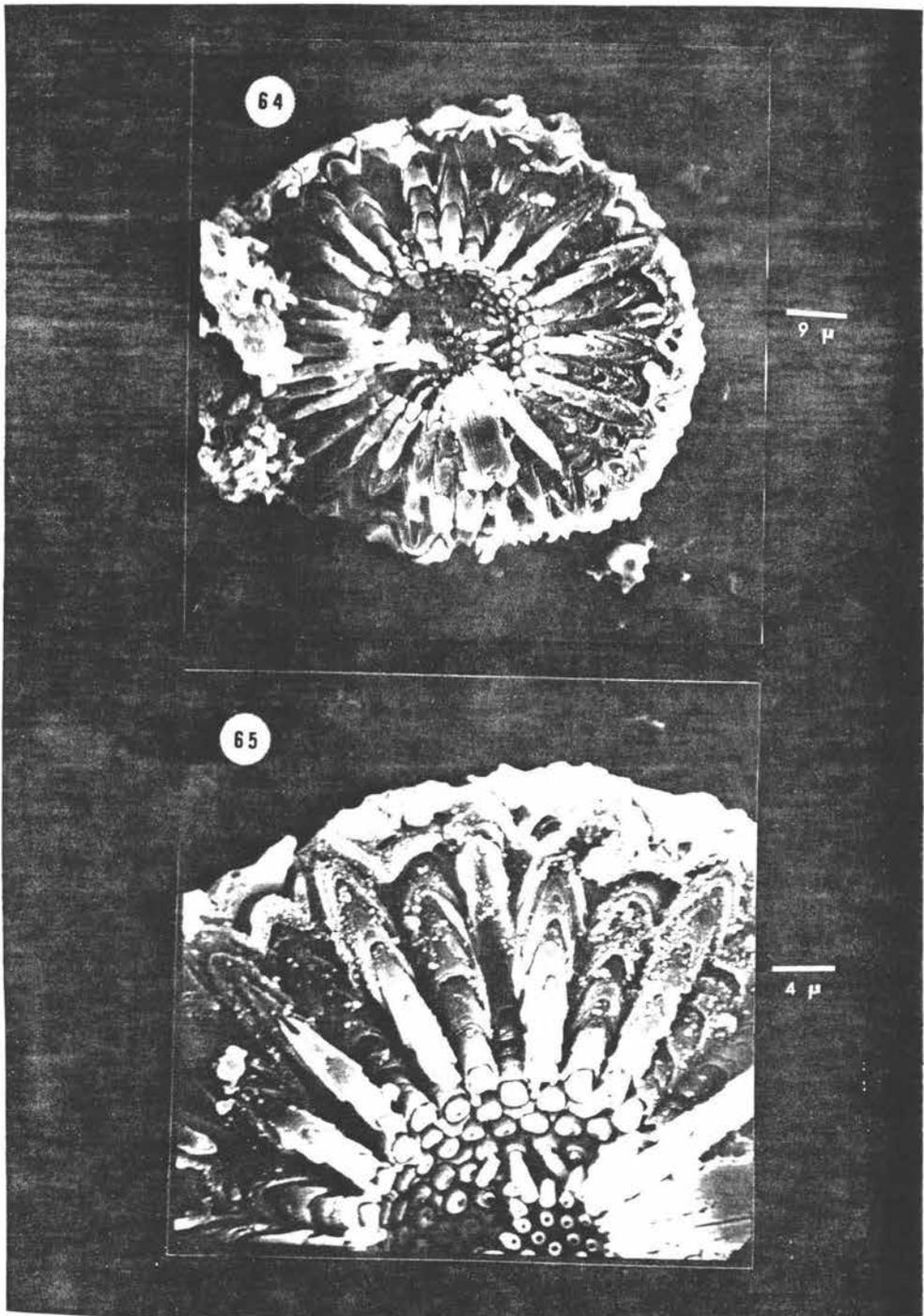


Fig 64 Corte transversal de esterraster. Fig 65 Detalle del corte transversal

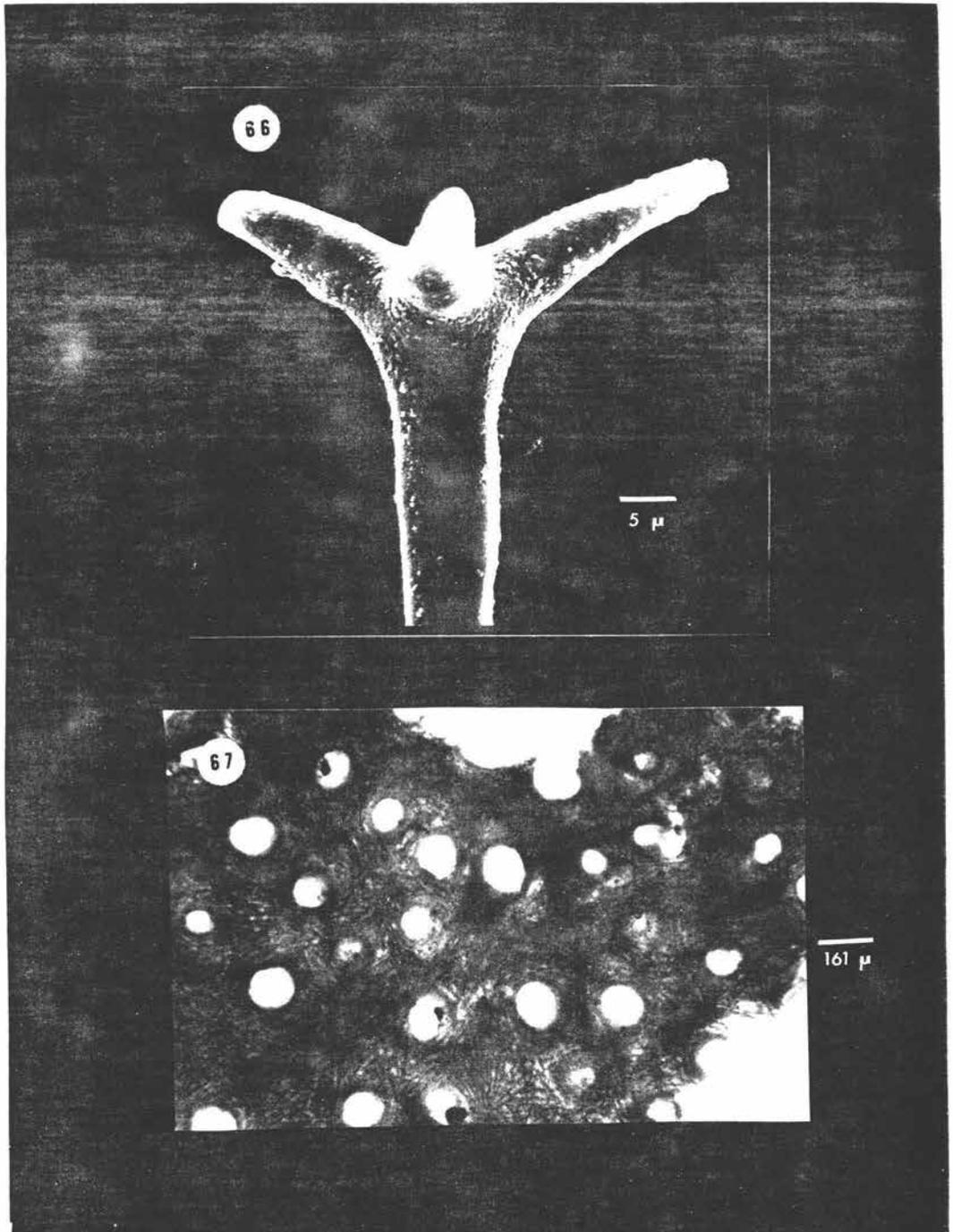


Fig 66 Ortotriena, detalle del cladoma, Fig 67-71 *Erylus formosus*, corte transversal en donde se aprecian los ostios

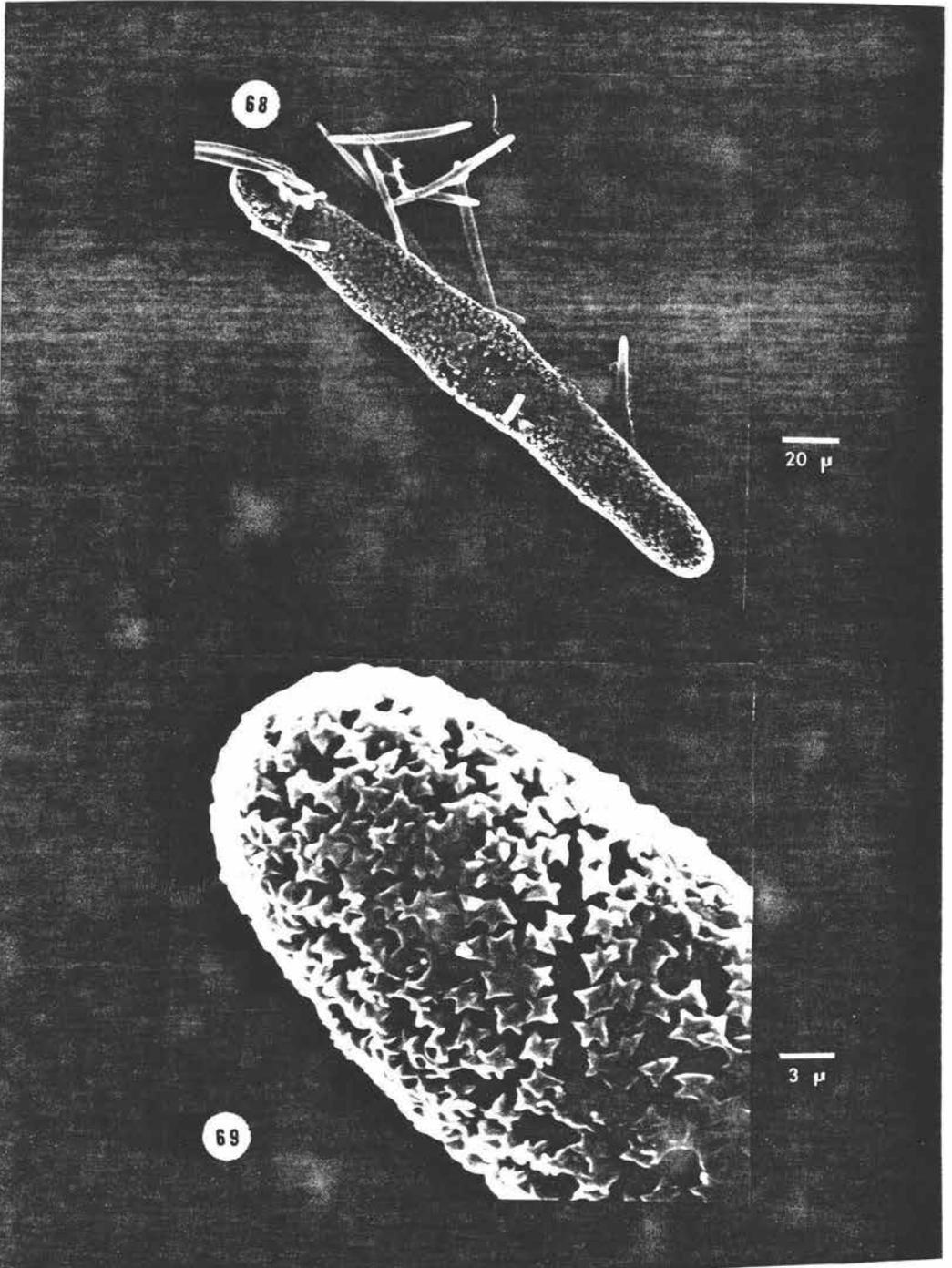


Fig 68 Aspidaster y microstrongiles, Fig 69 Detalle de aspidaster

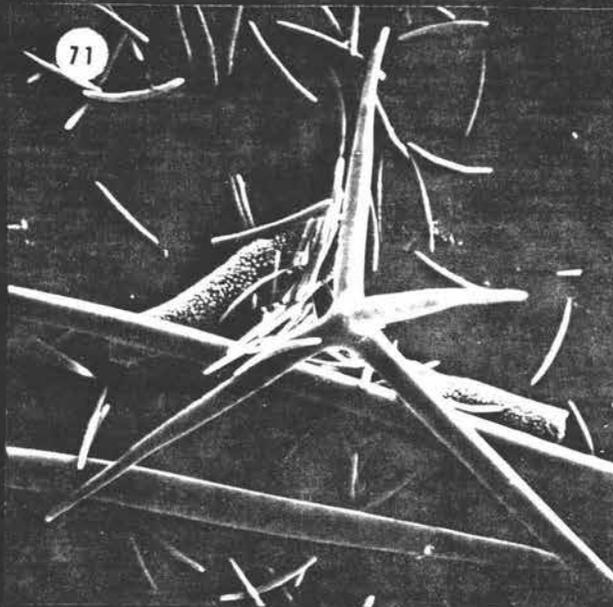


Fig 70 Ortotriena, Fig 71 Detalle del cladoma

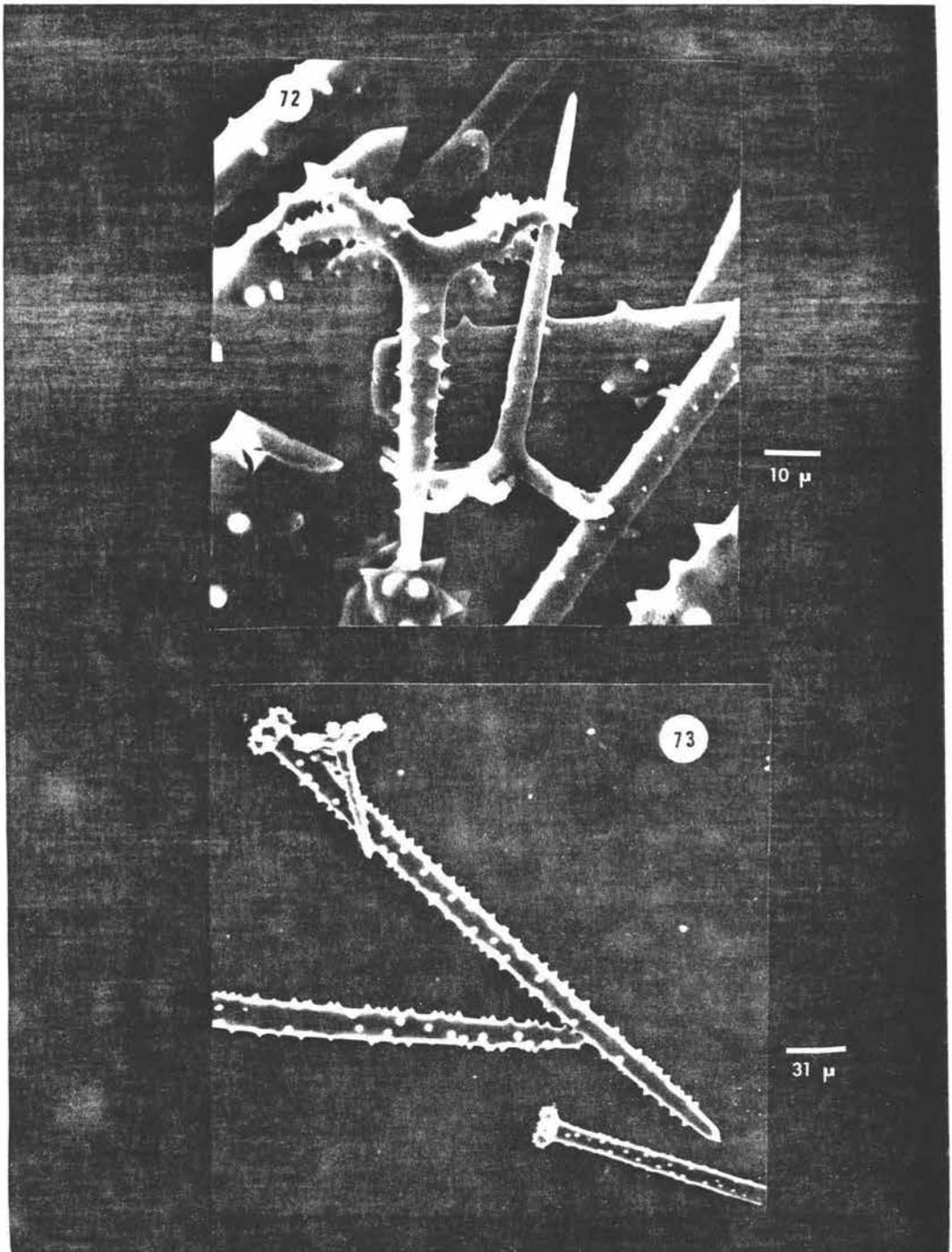


Fig 72-73 *Thrombus* sp. Fig 72 Comparación entre ortotriena lisa y espinada. Fig 73 Acantostile y ortotriena

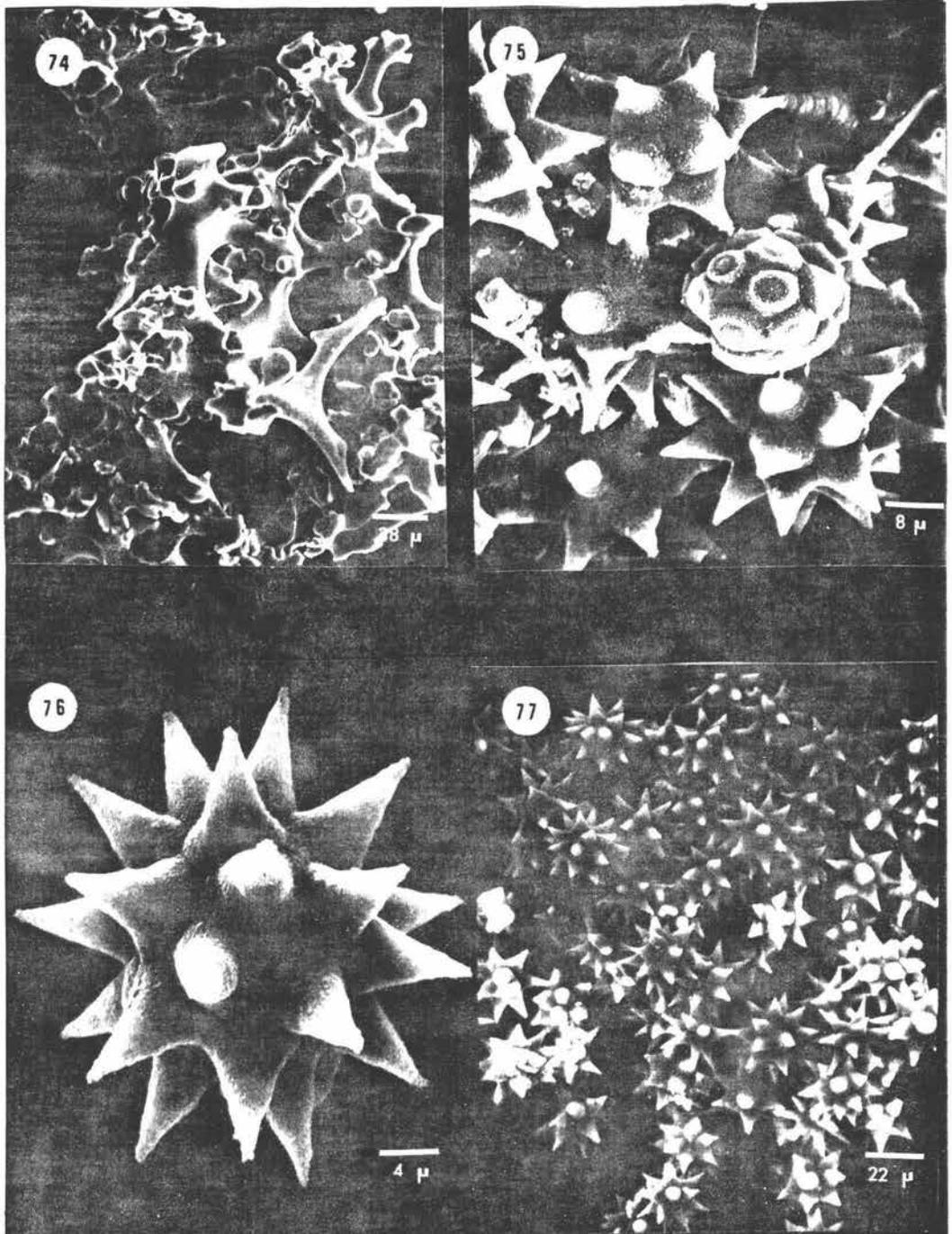


Fig 74 *Gastrophanella implexa*, desmas ensambladas. Fig 75-77 *Chondrilla nucula*. Fig 75 Esferaster en estado de desarrollo. Fig 76 Detalle de esferaster. Fig 77 Conjunto de esferasteres

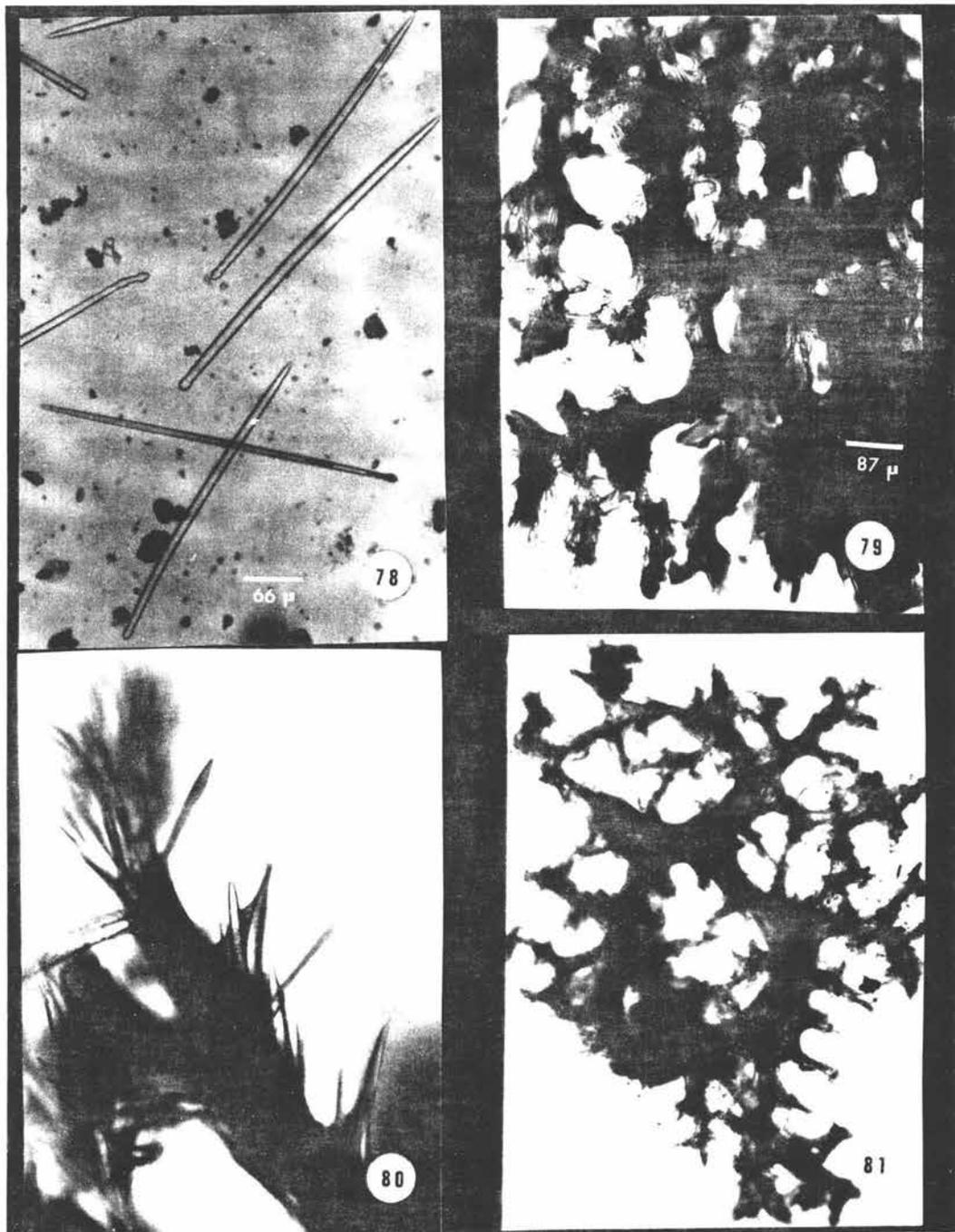


Fig 78 *Chona celata*, estiles. Fig 79-80 *Aximella* sp. Fig 79 Detalle de la reticulación. Fig 80 Tracto plumoso. Fig 81 *Oceanapia oleracea*, reticulación uniespicular tangencial.

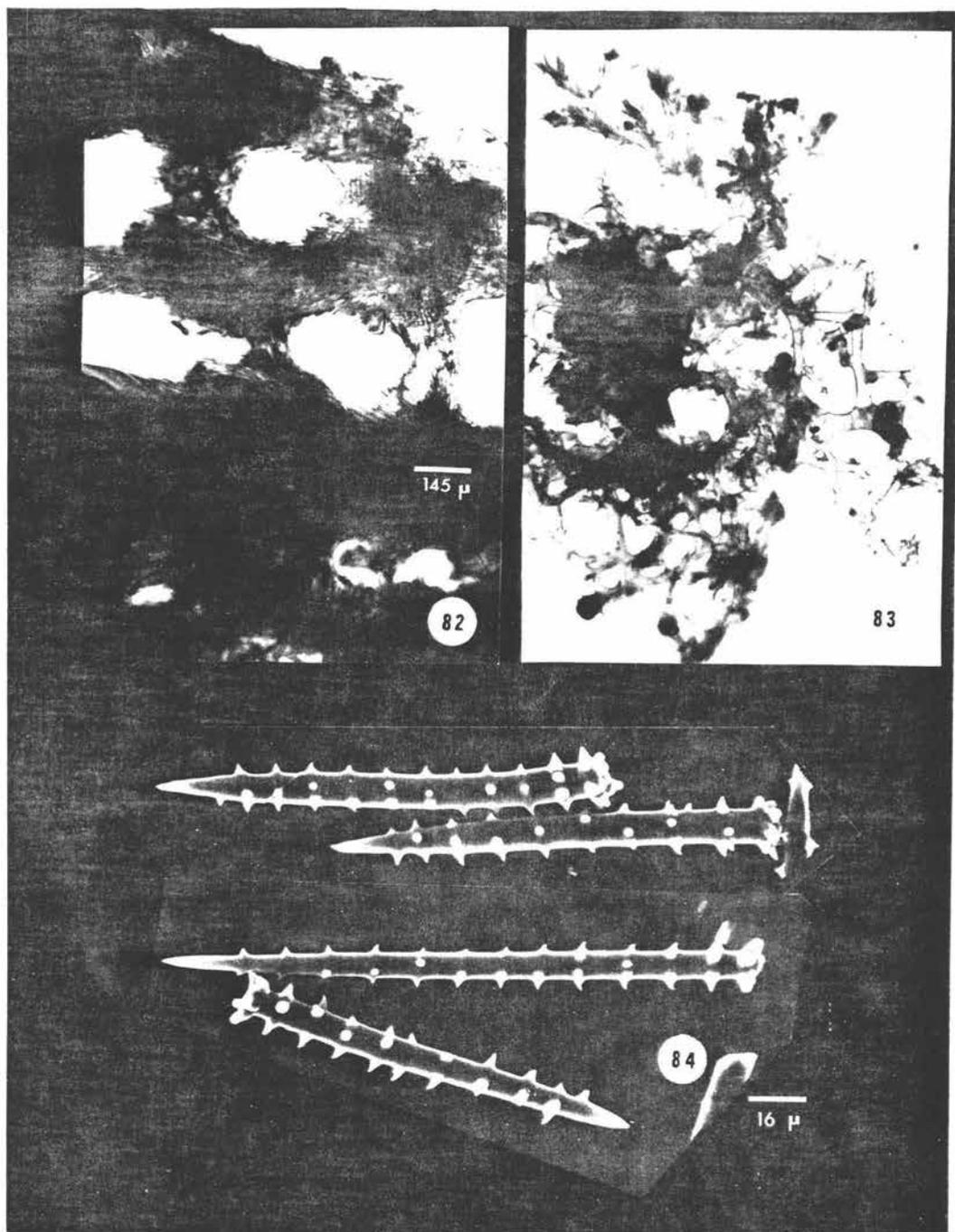


Fig. 82 *Pseudaxinella lunaecharta*, reticulación plumosa. Fig. 83 *Agelas shmidti*, fibras de esponjina. Fig. 84 *Agelas clathrodes*, acantoestiles

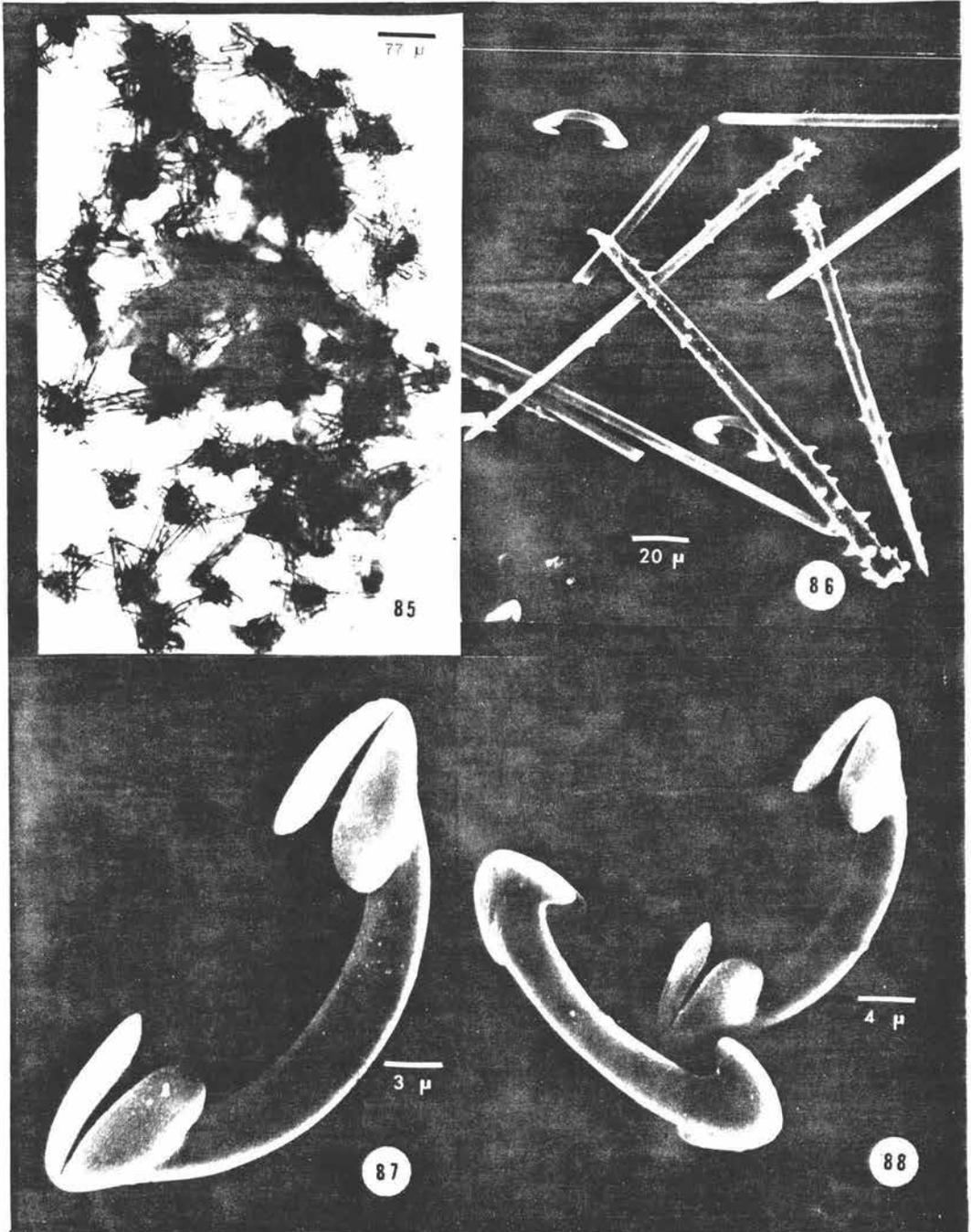


Fig 85 *Clathria prolifera*.reticulación plumosa.Fig 86-88 *Phorbis amaranthus*.Fig 86 Isoquela y acantoestile.Fig 87 Detalle de la isoquela.Fig 88 Vista anterior y posterior

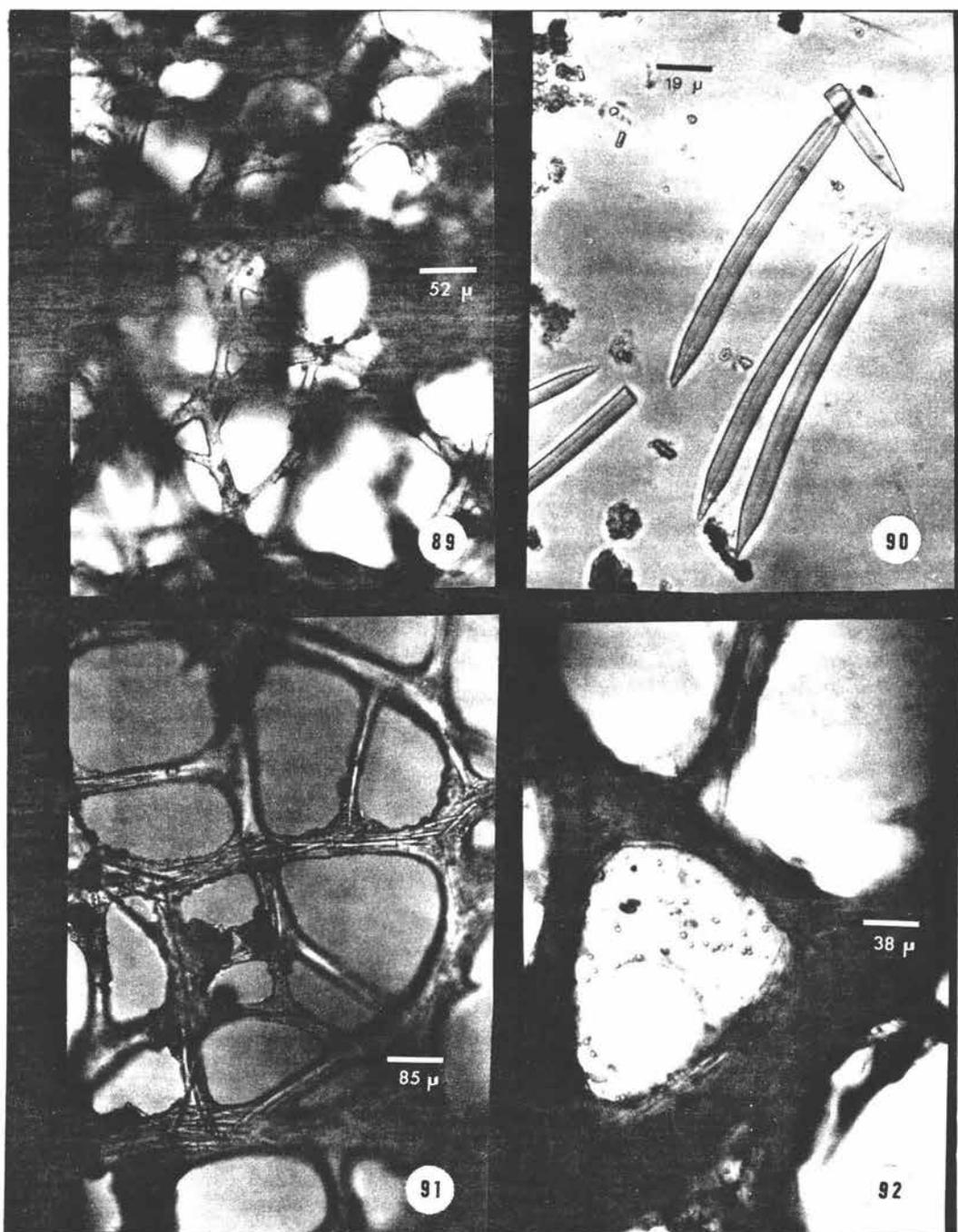


Fig 89 *Haliclona oculata*,reticulaci3n isodictial, Fig 90 *Callyspongia vaginalis*,oxeads, Fig 91-92 *Amphimedon compressa*, Fig 91 Reticulaci3n paratangencial tridimensional, Fig 92 Detalle de la reticulaci3n.

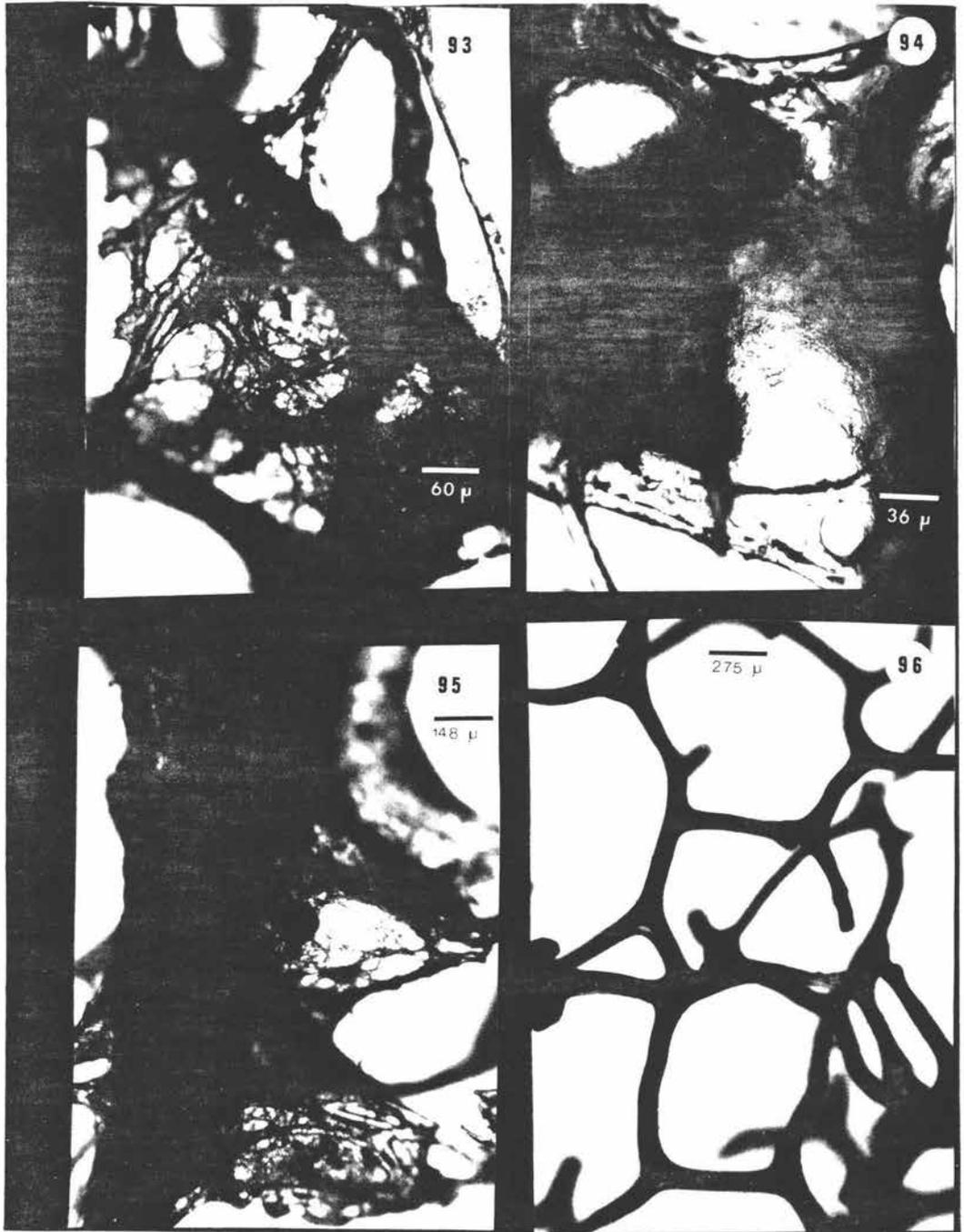


Fig 93-94 *Ircinia campana*, fibras conectivas, Fig 95 *Ircinia strobilina*, fibras conectivas,
Fig 96 *Aplysma lacunosa*, fibroreticulación.

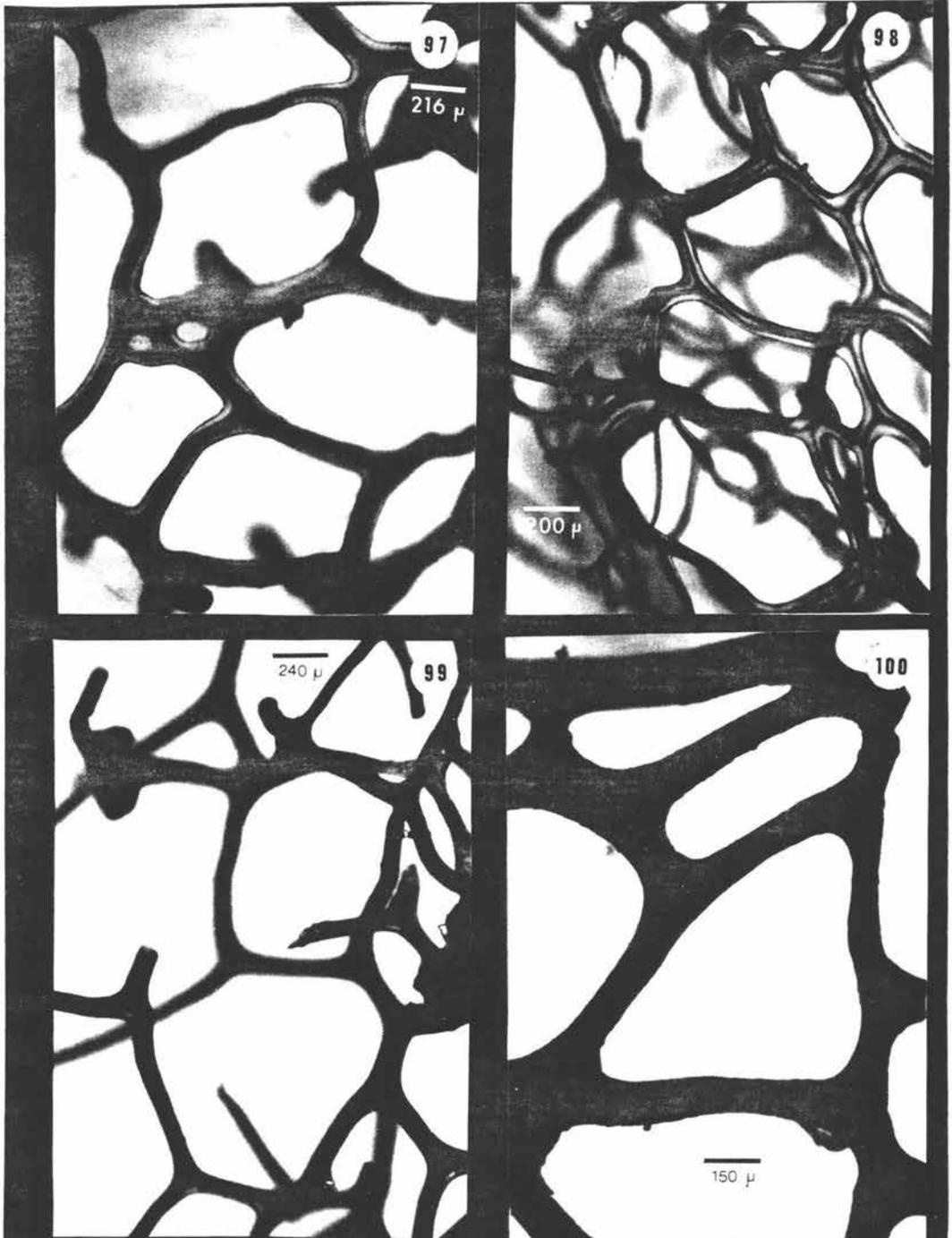


Fig 97 *Aplysina fulva*, fibroreticulaci3n, Fig 98 *Aplysina fistularis insularis*, fibroreticulaci3n, Fig 99 *Aplysina cauliformis*, fibras, Fig 100 *Verongula rigida*, fibras

ANALISIS Y DISCUSION

Varios estudios han demostrado que las esponjas son afectadas por factores que limitan su diversidad, abundancia y distribución y algunos que la favorecen. La distribución está ligada a características ecológicas de la zona de estudio. De tal modo que existen zonas en donde las esponjas son más abundantes y diversas que en otras y esto depende de los factores ecológicos que ahí imperen. Entre los más importantes podemos mencionar a las corrientes marinas y la temperatura. Las corrientes son probablemente el factor más importante que afecta la distribución de las esponjas además, donde las corrientes son fuertes, crecen esponjas más profusamente y su forma y textura varían mucho en comparación con las especies encontradas en zonas con una corriente débil (Storr, 1976). Lo siguiente se explica, dado que la corriente es un fluido el cual acarrea todo tipo de larvas, incluyendo obviamente las de esponjas ampliando de este modo el área de implantación de las mismas y en el caso de que el sustrato sea arenoso, la arena es un factor poco favorable para la implantación de las larvas, aunque se llega a dar, en algunas especies de esponjas, que se adaptan a el limo y arena suelta, mientras que en otras impide un flujo favorable que como ya se sabe es indispensable para la alimentación y desalojo de sustancias. Con respecto a la alimentación, las corrientes también proporcionan a las esponjas los nutrientes necesarios para su desarrollo, así, entre mayor sea el flujo de la corriente mayor es la concentración de alimento proporcionado, por otro lado, la temperatura está íntimamente relacionada con la reproducción de ahí su importancia. Las variaciones en la temperatura afecta la producción y expulsión del esperma, el tamaño de la esponja y el tiempo que tarda en madurar (Storr, 1964). Según observaciones se ha demostrado que la producción larval tiene un estricto rango de temperatura. Una relación similar puede existir entre la temperatura, el tamaño y el tiempo de maduración, pues la maduración de varias especies de esponjas se ve afectada por el repentino cambio de temperatura (Storr, 1976).

Otros factores que secundariamente afectan la distribución y abundancia de las esponjas son: la profundidad y la constitución del fondo marino; factores que a su vez tienen mucha relación con la temperatura y las corrientes marinas, pues a mayor profundidad menor

temperatura y las corrientes marinas así como el oleaje y el depósito de esqueletos calcareos (conchas, corales, entre otros), modifican la forma del fondo marino trayendo como consecuencia barreras rocosas o inclusive arrecifes indispensables para la fijación de las esponjas.

Basándose en lo antes mencionado, se puede explicar brevemente la presencia ausencia, en las diferentes localidades, de las esponjas colectadas durante las campañas PROIBE III y IV. En lo que se refiere a la campaña PROIBE III, (cuadro III), la esponja con mayor presencia de las 31 especies identificadas en esta campaña, es *Ircinia strobilina*, pues se reporta en 6 de las 22 estaciones, seguida de *Pseudaxinella lunaecharta* la cual se encuentra en 5 estaciones, *Callyspongia vaginalis* en 4 estaciones al igual que *Verongula rigida*; las 27 especies restantes se presentan en menos de 3 estaciones. En la campaña PROIBE IV (cuadro IV) las esponjas con mayor presencia de las 35 especies identificadas son: *Cinachyra alloclada* y *Axinella sp.* las cuales se encuentran en 3 de las 14 estaciones de colecta; las 33 especies restantes se encuentran en dos o inclusive solo en una estación.

En PROIBE III se reporta solo la estación 17 con un mayor número de especies, pues presenta 10 de las 31 identificadas, por otro lado, existen 3 estaciones con solo una especie en el muestreo, estas son E-20, E-24 y E-42. En lo que se refiere a PROIBE IV la estación con mayor número de especies es la 21 con 11 de las 35 identificadas, seguida de la estación 41 con 9 especies, por otro lado, las estaciones E-10, E-12, E-17, E-22, E-47 y E-85, incluyen solo una especie, estas representan casi la mitad del total de las estaciones, lo cual habla mucho de la poca riqueza específica existente en zonas profundas pues las estaciones E-10, E-12, E-17 y E-22 presentan una profundidad mayor a los 80 metros y hasta los 312 metros, factor que puede explicar este suceso.

Finalmente, es importante mencionar que los factores ambientales ayudan a que la fauna esponjícola aquí presente tenga un desarrollo y crecimiento mayores que los reportados en zonas aledañas a el área de estudio, en relación a las mismas especies, tal es el caso de los trabajos de Veracruz (Green, 1977; Green et al. 1986) y Puerto Morelos (Gómez y Green, 1984); de manera similar podríamos comparar con la fauna esponjícola del Pacífico, en las mismas latitudes y la

diferencia es aun más marcada, lo anterior explica las complicaciones que se presentan para identificar una misma especie de diferentes localidades.

Por otro lado los nuevos registros para México fueron: *Leucetta microraphis*, *Penares mastoidea*, *Stellea clarella*, *Thrombus sp.*, *Cinachyra alloclada*, *Aptos aptos*, *Spirastrella cunctatrix*, *Teichaxinella marquezii*, *Ptilocaulis walpersi*, *Phakellia dendyi*, *P. folium*, *Agelas schmidti*, *Clathria spinosa*, *C. prolifera*, *Pandaros acanthifolium*, *Monanchora arbuscula*, *Phorbas amaranthus*, *Haliclona hogarthi*, *H. oculata*, *Oceanapia oleracea*, *Aplysina lacunosa*, *A. fulva*. Lo anterior hace alusión a los pocos estudios que se realizan en México con respecto a la taxonomía del filo Porifera, pues de un total de 50 especies identificadas, fueron 22 especies los nuevos registros.

CUADRO III. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE LA CAMPAÑA PROIBE III.

ESPECIE	E S T A C I O N																						
	2	3	4	5	6	11	13	15	16	17	18	20	23	24	25	28	30	33	37	41	42	53	
Stelleta sp.								X		X													
Geodia gibberosa		X	X																				
Cinachyra alloclada				X						X													
Aaptos aaptos												X			X								
Cliona celata										X													
Anthosigmella varians	X			X	X																		
Sphaciospongia vesparia										X	X				X			X					
Axinella sp		X																	X		X		
Pseudaxinella lunaecharta	X	X	X	X											X								
Teichaxinella marquezii							X		X														
Phakellia dendyi																		X					
Phakellia folium							X					X											
Homaxinella waltonsmithi	X					X				X					X								
Higginsia strigilata							X		X														
Mycale laxissima									X											X			
Clathria prolifera		X	X																				
Monanchora arbuscula	X																						
Haliclona hogarthi	X																						
Haliclona oculata				X																			
Callyspongia vaginalis									X						X		X		X				
Callyspongia armigera					X			X															
Amphimedon compressa			X																				
Oceanapia oleracea								X								X							
Ircinia strobilina				X	X	X										X	X		X			X	
Ircinia campana			X	X											X								
Ircinia felix											X												
Aplysina lacunosa									X				X						X				
Aplysina fulva							X		X														
Aplysina fistularis							X				X												
Aplysina cauliformis							X												X		X		
Verongula rigida			X		X														X			X	

CUADRO IV. LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE LA CAMPAÑA PROIBE IV.

ESPECIE	ESTACION														
	1	10	12	16	17	21	22	40	41	47	51	52	53	80	85
Leucetta microraphis							X								
Penares mastoidea				X											
Stelleta clarella	X														
Geodia gibberosa				X											
Geodia gibberosa				X											
G.(Sidonops) neptuni													X		
Erylus formosus							X								
Thrombus sp							X								
Cinachyra alloclada	X		X				X								
Gastrophanella implexa					X										
Aptos aaptos									X						
Cliona celata										X					
Placospongia carinata									X				X		
P. melobesioides							X								
Suberites domuncula		X							X						
Chondrilla nucula						X									
Spheciospongia vesparia												X			
Spirastrella cunctatrix									X						
Axinella sp									X		X			X	
Ptilocaulis walpersi															X
Agelas clathrodes						X									
A. schmidti						X									
Mycale(Acamasina)laxissima						X									
Clathria spinosa									X						
C. prolifera														X	X
Rhaphidophlus juniperinus											X				
Pandaros acanthifolium												X			
Monanchora arbuscula									X				X		
Phorbis amaranthus									X				X		
Callyspongia vaginalis						X									
C. armigera									X						
Oceanapia oleracea													X		
Ircinia campana								X							
I. strobilina						X									
Aplysina fistularis insularis						X									
A. cauliformis								X							

CONCLUSIONES

1.- El presente trabajo es el primero en describir 50 especies de esponjas, en lo que se refiere a trabajos realizados en México.

2.- De las 50 especies, identificadas, existen 22 especies que son nuevos registros, para México.

3.- En la campaña PROIBE III, la esponja que se encontró en un mayor número de estaciones fue *Ircinia strobilina*.

4.- En la campaña PROIBE IV, las esponjas que se encontraron en un mayor número de estaciones fueron: *Cinachyra alloclada* y *Axinella* sp.

5.- La estación 17 de la campaña PROIBE III, tiene la mayor riqueza específica, pues presentó 10 especies de las 31 identificadas, en un total de 22 estaciones.

6.- La estación 21 de la campaña PROIBE IV, tiene la mayor riqueza específica, pues presentó 11 especies de las 35 identificadas, en un total de 15 estaciones.

7.- A partir de la conjugación de diferentes factores ecológicos de un área determinada, las esponjas pueden o no estar presentes.

8.- Debido a la gran plasticidad de las esponjas es posible encontrar diferencias morfológicas (color, forma, tamaño, entre otros), en una misma especie, lo cual dificulta su identificación y como consecuencia no existen claves taxonómicas confiables.

9.- Dada la dificultad de trabajar experimentalmente con las esponjas, su estudio sistemático es poco investigado y por lo tanto es de gran importancia la realización de trabajos sobre este aspecto.

GLOSARIO

Acanto: Prefijo que significa espinado.

Actinal: Sujijo que significa rayo.

Anisotrópica: Tipo de reticulación orientado perpendicularmente a la superficie. Los tractos y/o fibras pueden distinguirse en primarios y secundarios.

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

Aster o asterosa: Cualquier micrósclera con dos o más rayos que parten de un centro común o de un eje lineal.

Atrio: Cavidad acuífera exhalante, que recibe agua de uno o más canales exhalantes conduciéndola a uno o más ósculos, es común en esponjas tubulares y cilíndricas.

Axón: Sufijo que significa eje, en la terminología de las espículas.

Canal axial: Espacio interno de una espícula, ocupado en vida, por un eje o hilo orgánico.

Centrotilote: Cualquier espícula monoaxónica con un ensanchamiento en su parte media.

Cladoma: Son los rayos de las trienas que parten de un eje, que generalmente es de menor longitud.

Coanocito: Célula flagelada.

Coanodermo: Capa de coanocitos.

Coanosoma: Región de la esponja en donde se encuentran las cámaras coanocíticas. Sinónimo de endosoma.

Cónulo: Proyección de la superficie en forma de cono, generalmente sobre la terminación de la fibra.

Corteza: Corresponde al ectosoma de ciertas esponjas en el cual se compactan las espículas.

Dendrítico (a): Arreglo del esqueleto en el cual las fibras de espongina están ramificadas pero no se anastomosan.

Dermis: Sinónimo de pinacodermo.

Desma: Megásclera tetraxónica o monoaxónica, con excrescencias irregulares en los bordes.

Diactinal: Espículas con dos terminaciones iguales y comúnmente con simetría bilateral.

Ectosoma: Región periférica de la esponja sin cámaras coanocíticas.

Endosoma: Región interna de la esponja donde se encuentran las cámaras coanocíticas. Sinónimo de coanosoma.

Endopinacodermo: Pinacodermo que cubre el sistema inhalante y exhalante de una esponja.

Equinado(a): Megasclera monoactinal, comúnmente acantostile con su cabeza embebida en las fibras o tractos en posición perpendicular.

Espícula: Elemento esquelético, constituida de sílice o carbonato de calcio.

Espiculación: Cualquier tipo o combinación de espículas que caracterizan a una esponja.

Espongina: Material de colágeno depositado en forma de filamentos, fibras y en ocasiones capas, cementando o no la unión de espículas. Puede encontrarse como único elemento.

Esqueleto: Estructura con la función de soporte y protección mecánica de la esponja.

Estructura radial: Arquitectura del esqueleto caracterizada por contener megáscleras con una orientación radial, partiendo del centro de la esponja y casi siempre sin espongina.

Estructura reticular: Tipo de esqueleto que se caracteriza por la ramificación y unión de fibras, tractos, columnas o megáscleras diactinales (simples o en grupos) unidos distalmente para formar una red tri o bidimensional.

Exopinacodermo: Pinacodermo que cubre la parte externa de la esponja.

Fibra: Elemento estructural del esqueleto de la mayoría de las demospongias, siendo cualquier columna de espongina, la cual es comúnmente cilíndrica ocasionalmente trabecular o

aplanada, pudiendo ser sólida o hueca, opaca o clara, laminada (estratificada), medulada, empacada de partículas foráneas y/o espículas, así como también, de espículas equinadas o en el centro de la fibra.

Fibra conectiva: Sinónimo de fibra secundaria.

Fibra o tracto ascendente: Sinónimo de fibra o tracto primario.

Fibra primaria: Fibra o tracto que se extiende del coanosoma a el ectosoma o que tiene una orientación perpendicular a la superficie.

Fibra secundaria: Fibra que conecta a las fibras primarias, generalmente son de menor diámetro.

Fibrofascículos: Es un agregado de fibras anastomosadas o ramificadas que se unen parcialmente, la mayoría ascendentes.

Fusiforme: Disminución gradual en ambos extremos de una espícula óxea o estile.

Hastada: Se presenta en espículas óxeas y estiles en las cuales su longitud permanece cilíndrica y la disminución en los extremos es repentina.

Hilum: Depresión central en la superficie de las esterrasteres y aspidásteres.

Iso: Prefijo que significa igual.

Isodictial: Tipo de reticulación en el cual las mallas son comúnmente triangulares.

Isotrópica: Reticulación sin distinción de fibras o tractos primarios o secundarios.

Médula: Colágeno laxo en la región central de las fibras de esponjina.

Megáscleras: Espículas de talla grande, que comprenden el elemento estructural de mayor importancia en la esponja.

Mesohilo: Región de la esponja entre el pinacodermo y el coanosoma.

Micrósclera: Espícula relativamente pequeña, de relleno o compactación de la esponja.

Monoactinal: Espícula compuesta de un rayo, con diferentes terminaciones.

Monoaxón: Espícula lineal de un solo eje.

Nodo: Extremo redondeado del filamento de esponjina.

Osculo: Abertura exhalante por donde el agua sale de la esponja.

Ostio: Abertura inhalante por donde el agua entra a la esponja.

Pinacodermo: Capa uniestratificada de células que delimitan a la esponja.

Plumoreticular: Esqueleto conformado por fibras o tractos plumosos, que pueden formar un retículo.

Plumoso: Fibra o tracto formado por espículas que divergen a partir de un eje en forma de pluma.

Poliactinal: Espícula con más de seis rayos.

Puntiforme: Superficie que presenta numerosos orificios inhalantes circulares, sin presentar una especialización superficial del esqueleto.

Rabdoma: Rayo de la triena el cual se distingue de los otros tres principalmente por su mayor longitud.

Reticulación: Cualquier tipo de estructura reticular determinada principalmente por su arreglo.

Reticular: Se caracteriza por la intersección, ramificación y unión de fibras, tractos, columnas o megascleras diactinales unidas para formar una malla o red.

Sistema acuífero: Sistema de canales conductores de la corriente de agua, desde los ostios al ósculo. Existen diferentes grados de complejidad: ascon, sicon y leucon.

Superficie: Estructura externa del esqueleto ectosómico o periférico.

Tangencial: Fibra o tracto secundario paralelo a la superficie.

Telescópico: Se presenta en las megáscleras monoaxónicas (oxea, estile o estrangile) en tener una o más disminuciones, escalonada en el diámetro.

Trabécula: Fibra, tracto, fascículo o haz de espículas con una sección transversal angular.

Tracto: Filamento, columna o línea simple de espículas megascleras monoaxónicas, cementadas con o sin espongina.

Uniespicular: Fila única de megascleras alineadas por sus extremos.

Vestíbulo: Cavidad acuífera inhalante, que recibe agua de uno o más ostios.

BIBLIOGRAFIA

- Alcolado, P.M., 1980, Esponjas de Cuba, Nuevos registros, Poeyana, pp. 197.
- Bakus, G.J., 1977, Porifera of the Pacific coast of North America, University of Southern California, California, pp. 1-4.
- Baslow, M.H., 1969, Marine Pharmacology, The Williams and Wilkins Co., Baltimore, pp. 86-99.
- Bergquist, P.R., 1970, The Marine fauna of New Zealand: Porifera, Demospongiae, Part. 2 (Axinellida and Halichondrida), New Zealand Oceanographic Institute, New Zealand, Bull 197 Memoir No 51: 9-85.
- Bergquist, P.R., 1978, "Sponges", Hutchinson Univ. Librar., London, pp. 268.
- Bergquist, P.R., 1980, A revision of the supraspecific classification of the orders Dictyoceratida, Dendroceratida and Verongida (Class Demospongiae), New Zealand Journal of Zoology, 7: 443-503.
- Bergquist, P.R. and J.J. Hogg, 1969, Free amino acid patterns in Demospongiae, a biochemical approach to sponge classification, Cahiers de Biologie Marine, Tomo X, 205-220.
- Bowerbank, J.S., 1858, On the anatomy and physiology of the Spongiadae Part. I: On the spicula. Phil. Trans. r. Soc. London 148, para 1858:279-332.
- Burton, M., 1963, A revision of the classification of the calcareous sponges, British Museum (Natural History), London, pp. 41-126.
- Carter, H.J., 1882, Some Sponges from the West Indies and Acapulco in the Liverpool Free Museum, whith general and classificatory Remarks. Ann. Mag. Nat. Hist. 9 (ser.5)(29):266-301.
- Cruz, F.S., 1988, Aislamiento y elucidación de las estructuras moleculares de metabolitos secundarios de la esponja marina *Aplysina* sp. (Porifera: Aplysinidae) de Puerto

Escondido Oaxaca, Tesis Maestria, Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. Méx., México, pp. 14.

- De Laubenfels, M.W., 1932, The marine and freshwater sponges of California, Proc. U.S. Nat. Mus. 81 (4): 1-140.
- De Laubenfels, M.W., 1936a, A discussion of the sponge fauna of the Dry Tortugas in particular, and West Indies, in general, with material for a revision of the families and orders of the Porifera, Carnegie Inst. Washington Publ., 467(30):1-125.
- De Laubenfels, M.W., 1936b, A comparison of the shallow water sponges near the Pacific end of the Panama Canal with those at the Caribbean end, Proc. U.S. Nat. Mus., 83:441-466.
- De Laubenfels, M.W., 1949, Sponges of the Western Bahamas, Amer. Mus. Novitates 1431:1-25.
- De Laubenfels, M.W., 1950, The Porifera of the Bermuda Archipelago, Trans. Zool. Soc. London 27:1-154.
- De Laubenfels, M.W., 1953, Sponges from the Gulf of Mexico, Bull. Marine Sci. Gulf. Caribb. 2:511-557.
- Duchassaing, F.P. y G. Michelotti, 1864, Spongiaires de la Mer Caraibe, Natkd. Verh. holl. Maatsch. Wetensch. Haarlen (ser.2)21(3),124.
- Ellis, J. and R. Solander, 1786, The natural history of many curious and uncommon zoophytes, collected from various parts of the globe, White & Son, London, 206 pp.63.
- Esper, C.J.C., Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet, nebst Beschreibungen. Zweite Theil, Raspe, Nürnberg, pp. 303.
- Espinosa, T.C., 1989, Biomasa fitoplanctónica y afloramiento en el Caribe Mexicano y la porción oriental del Banco de Campeche, Tesis Profesional, ENEP-I Univ. Nal. Autón. Méx., México, pp. 8.
- Fuentes, V.L., 1981, Estudio taxonómico de las esponjas marinas del área de Veracruz, Ver. México, Tesis Profesional, Fac. Ciencias, Univ. Nal. Autón. Méx., México, pp. 142.

- George, W.C., and H.V. Wilson, 1919, Sponges of Beaufort (N.C.) Harbor and Vicinity, Bull. U.S. Bur. Fisheries, Washington, Vol. 36: 161-163.
- Gómez, P.L. and G.J. Bakus, 1992, *Aplysina gerardogreeni* and *Aplysina aztecus* (Porifera: Demospongiae) new species from the Mexican Pacific, An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Auton. Méx., México, 19(2): 175-180.
- Gómez, P.L. y M. G. Green, 1984, Sistemática de las esponjas marinas de Puerto Morelos, Quintana Roo, Ann. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Méx., México, 11(1):65-90.
- Grant, R.E., 1826, Observations and experiments on the structure and functions of the sponge. Phil. J. Edinburgh, 14, pp. 336-341.
- Gray, J.E., 1867, Notes on the arrangement of sponges, with the descriptions of some new genera. Proc. Zool. Soc. London, pp. 492-558.
- Green, M.G., 1968, Contribución al conocimiento de la sistemática y ecología de las esponjas del arrecife La Blanquilla, Veracruz, Tesis Profesional, Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. Méx., México, pp. 102.
- Green, M.G., 1977, Sinopsis taxonómica de 13 especies de esponjas del arrecife La Blanquilla, Veracruz, Ann. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. Méx., México, 4(1):79-98.
- Green, M.G. y P.L. Gómez, 1986, Estudio taxonómico de las esponjas de la Bahía de Mazatlan, Sinaloa, Ann. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. Méx., México, 13(3):273-300.
- Green, M.G., F.L. Velázquez, y P.L. Gómez, 1986, Nuevos registros de Porifera del arrecife La Blanquilla, Veracruz, Ann. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Atón. Méx., México, 13(3):127-146.
- Haeckel, E., 1872, Die Kalkschwämme, eine Monographie, Berlin.

- Hartman, W. D., 1955, A collection of sponges from the West coast of the Yucatán Peninsula with descriptions of two new species, *Bull. Marine Sci, Gulf Caribb.*, 5: 161-189.
- Hartman, W. D., 1958, Natural history of the marine sponges of Southern, New England, Peabody Museum of Natural History, Yale University, *Bull.* 12: 155.
- Hechtel, G. J., 1965, A sistematic study of the Demospongiae of Port Royal, Jamaica, *Bull. Peabody Museum of Natural History*, 20: 1-103.
- Kobluk, D.R. & R.W.M. Van Soest, 1989, Cavity-dwelling sponges in a southern Caribbean coral reef and their paleontological implications, *Bull. Mar. Sci.*, 44(3):1207-1235.
- Lamarck, J.B.P.A. de M., C. de, 1813-14, Sur les polypiers empâtés. *Ann. Mus. Hist. Nat. Paris* 20:294-458.
- Lamarck, J.B.P.A. de M., C. de, 1814-15, Suite des polypiers empâtés. *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris*, 1:69-340.
- Lamarck, J.B.P.A. de M., C. de, 1816, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Verdière, Paris, vol. 2:568; vol. 3:596.
- Lendenfeld, R. L., 1903, Tetraxonia, Schulze, Franz Eilhard, *Das Tierreich*, Berlin, p. 168.
- Levi, C., 1956a, Etude des Halisarca de Roscoff, Embryologie et Systematique des Demosponges, *Arch. Zool.*, 93: 1-181.
- Levi, C., 1973, Systematique de la classe de Demospongiaria (Demosponges), *Traité de Zoologie*, 3(1): 577-631.
- Logan, B. W., 1969, Carbonate sediments and reef Yucatán shelf, México, *The American Association of Petroleum Geologists*, :23-24.
- López, H. M., 1992, Diagnósis taxonómica de las esponjas de las estructuras arrecifales de Antón Lizardo y Puerto de Veracruz, Tesis Profesional, Facultad de Ciencias Univ. Nal. Autón. Méx., México p. 112.

- López-Ramos, E., 1976, Carta geológica de la Península de Yucatán Campeche, Esc. 1: 500 000, Inst. de Geografía, Univ. Nal. Autón. Méx., México.
- Mieres, H. A., 1989, Estudio del significado ecológico de los metabolitos secundarios de la esponja marina *Aplysina fistularis* (antibiosis y aglutinación), Tesis de Maestría, Inst. Cien. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Autón. Méx., México, Anexo 1-3.
- Merino, I. M. y L. Otero, 1991, Atlas Ambiental Costero Puerto Morelos-Quintana Roo, Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Chetumal, México, pp. 17-67.
- Nuñez, F., 1978, Estudio taxonómico de las esponjas de la laguna de Términos Campeche, Tesis Profesional, Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. Méx., México, p. 96.
- Pallas, P. S., 1766, Elenchus zoophytorum sistens generum adumbrationes generaliores et specierum cognitarum succinctas descriptiones cum selectis auctorum synonymis. The Haave, P. van Clef, pp.451.
- Ridley, S.O. and A. Dendy, 1886, Preliminary report on the Monaxonida collected by H.M.S. "Challenger", Parts I and II. Ann. Mag. Nat. Hist., (5)18:325-351.
- Schmidt, O., 1862, Die Spongien des Adriatischen Meeres. Engelmann, Leipzig, i-viii, 1-88.
- Schmidt, O., 1864, Supplement der Spongien des Adriatischen Meeres. Enthaltend die Histologie und systematische Ergänzungen. Engelmann. Leipzig, i-viii, 1-48.
- Schmidt, O., 1868, Die Spongien der Küste von Algier. Mit Nachträgen zu den Spongien des Adriatischen Meeres (driettes suplement). Engelmann, Leipzig, i-iv, 1-44.
- Schmidt, O., 1870, Grundzüge einer Spongien-Fauna des Atlantischen Gebietes. Engelmaan, Leipzig, i-iv, 1-88.
- Schmidt, O., 1879, Die Spongien des Meerbusen von Mexico, I, Abt. Lithistiden. I. Heft. G. Fischer, Jena, pp.32.
- Schmidt, O., 1880, Die Spongien des Meerbusen von Mexico (und des Caraibischen Meeres), II Abt. Hexactinellida III. Abt. Tetractinelliden, Monactinelliden und Anhang. II Heft. G. Fischer, Jena, pp. 35-90.

- Secretaría de Marina, 1984, Carta Batimétrica No. 900. Canal de Yucatán y Proximidades, Sec. Marina, Dir. Gral. de Hidrografía, México.
- Sollas, W.J., 1886, Preliminary account of the Tetractinellid sponges dredged by H.M.S. "Challenger", 1872-1876, Proc. roy. Soc. Dublin, 5 pp. 177-189.
- Sollas, W.J., 1888, Report on the Tetractinellida collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876, Rep. Sci. Res. "Challenger" Zoology. XXV(LXII):1-458.
- Storr, J.F., 1964, Ecology of the Gulf of the Mexico commercial sponge and their relation to the fishery, U.S. Fish, Wildlife, Serv. Special. SCI. Rept. Fish., (466):1-73.
- Storr, J.F., 1976, Ecological factors controlling sponge. Distribution in the Gulf of Mexico and the resulting zonation. En: Harrison, F.W. y R.R. Cowden (eds). Aspects of sponge biology. Academic Press, Inc., New York, Sn. Francisco, Londres: 261-276.
- Tafall, O.B. y M. Cardenas, 1945, Las esponjas comerciales de Quintana Roo y una enfermedad que las destruye, Ciencia Mex., 6(1):25-31.
- Topsent, E.E., 1889, Quelques spongiaires du Banc de Campeche et de la Ponte a Pitre. Mem. Soc. Zool. France, 2:30-52.
- Uliczka, E., 1929, Die tetraxonen Schwämme Westindies (auf Grund der Ergebnisse der Reise Kukenthal-Hartmeyer). En: Kukenthal, W. y R. Hartmeyer, Ergebnisse Einer zoologischen Forschungsreise nach Westindien. Zool. Jb. suppl. 16:35-62.
- Van Soest, R.W.M., 1978, Marine sponges from Curacao and other Caribbean localities, Part. I, Keratosa, Stud. Fauna Curacao Caribb. Isl. Netherlands, 56(179):1-94.
- Van Soest, R.W.M., 1980, Marine sponges from Curacao and other Caribbean localities, Part. II, Haplosclerida, Stud. Fauna Curacao Caribb. Isl. Netherlands, 265(191):173.
- Van Soest, R.W.M., 1981, A Checklist of the Curacao Sponges (Porifera Demospongiae) including a pictorial key to the more common reef-forms. Verslagen en Technische Gegevens, Instituut voor Toxonomische Zoölogie, Universiteit van Amsterdam, pp. 31-39.

- Van Soest, R.W.M., 1990, *Monanchora stocki* n.sp. (Porifera, Poecilosclerida) from the Mid-Atlantic Islands, *Bijdragen tot de Dierkunde*, 60(3-4):249-255.
- Van Soest, R.W.M. y Stentoft N., 1988, Barbados deep water sponges, *Stud. Fauna Curacao Caribb. Isl. Netherlands*, 70(215):1-175.
- Van Soest, R.W.M., S.M. Stone N. Boury-Esnault y K. Rützler, 1983, Catalogue of the Duchassaing & Michelotti (1864) collection of West Indian sponges (Porifera). *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam* 9 (21):189-205.
- Vázquez, L.M., 1994, Estudio taxonómico y distribución de las esponjas del Pacífico Mexicano de los estados de Nayarit, Michoacán y Guerrero, México, Tesis Profesional, Univ. Autónoma de Baja California Sur, México, pp.164.
- Verrill, A.E., 1907, The Bermuda Island. Part. IV, Geology and Paleontology and Part. V. An account of the coral reefs, *Trans. Connecticut Acad. Arts. Sci.* 12:45-348.
- Vosmaer, G., 1882, Porifera. In: Bronn Heinrich Georg, Part. 1, 1882, 1-32. Part. 2, 1883, 33-64. Part. 3, 1884, 65-176. Part. 4, 1885, 177-368. Part. 5, 1886, 369-496.
- Wells, W.H., J.M. Wells and I.E. Gray, 1960, Marine sponges of North Carolina *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, 76(2):200-245.
- Wiedenmayer, F., 1977, *Shallow-water sponges of the Western Bahamas*. Birkhauser Verlag, Basel und Stuttgart, Suecia, pp. 287.
- Wiedenmayer, F., 1978, Modern sponges bioherms of the Bahamas Bank. *Eclogae Geol. Helv.* 71(3):699-744.
- Wiedenmayer, F., 1989, Demospongiae (Porifera) from Northern Bass Strait, Southern Australia *Memoirs of the Museum of Victoria*, 50(1):1-242.
- Wilson, H.V., 1902, The sponges collected in Porto Rico in 1889 by the U.S. Fish Commission Steamer Fish Hawk. *Bull. U.S. Fish Comm.* 2 para 1900:375-411.
- Zea, S., 1987, Esponjas del Caribe Colombiano, *Catálogo Científico Cartagena, Colombia*, pp. 283.