

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



ESTUDIO SISTEMATICO DE LAS ESPONJAS MARINAS
DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO, MEXICO. I.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A
PATRICIA GOMEZ LOPEZ
MEXICO, D. F. 1982



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	4
ANTECEDENTES	5
AREA DE ESTUDIO	7
MATERIAL Y METODO	9
SISTEMATICA	11
SINOPSIS DE LAS ESPECIES	14
CLAVE DE IDENTIFICACION	75
DISCUSION Y CONCLUSIONES	79
GLOSARIO	82
AGRADECIMIENTOS	99
LITERATURA CITADA	100

RESUMEN

Se realizó un estudio sistemático de las esponjas de Puerto Morelos, Quintana Roo, Norte del Caribe de México. Se colectó a una profundidad de 2 a 15 m, en un área que presenta una alta diversidad de especies de esponjas. De las 40 especies colectadas, hasta el momento, se han estudiado 21, éstas pertenecen a la clase Demospongiae, a 7 órdenes, 12 familias y 18 géneros. Se manejó el criterio más reciente de clasificación de Wiedenmayer, 1977; Bergquist, 1978 y Van Soest, 1978, que se basan principalmente en el tipo de espiculación. Además del microscopio óptico, se utilizó un microscopio electrónico de barrido, principalmente para la observación de espículas microscópicas. Se presenta una clave para la identificación de las esponjas estudiadas y un breve glosario de los términos más comunes empleados en la taxonomía de esponjas.

INTRODUCCION

Uno de los phyla de invertebrados marinos menos estudiado es el Porifera. El conocimiento biológico de las esponjas se ha desarrollado muy lentamente, a pesar del interés que los biólogos pusieron en el siglo XIX. Esto es consecuencia de tres limitaciones principales para su estudio, que prevalecen hasta la fecha. 1) la dificultad de mantenerlas en condiciones experimentales, siendo en este caso, que su actividad queda por debajo de lo normal. 2) la gran plasticidad de las esponjas en respuesta al medio ambiente local y geográfico y 3) muchas de las características morfológicas de una esponja, sujetas a variación, han hecho que la selección de características usadas en la delimitación de categorías sistemáticas, sea difícil y subjetiva, (Bergquist, 1978). Por ello existen controversias en la clasificación, inclusive a nivel de clase, ya que cada especialista diseñaba su propio sistema de clasificación, incorporando rara vez las ideas de otros. La clasificación más consistente de las Demospongeas, fue a partir de Topsent (1928), en base a la cual los trabajos más recientes se han elaborado. Otra contribución notable fue la de Laubenfels (1936a), quien intentó clasificar y describir todos los géneros posibles de esponjas. No obstante su inexactitud, dió origen a las Demospongeas como el grupo de esponjas más importante. En 1953 y 1957, Lévi propuso la característica reproductora como carácter divisor de categorías. Hasta la fecha, esto no ha sido aceptado ampliamente, por la variabilidad de la misma y la carencia de sitios específicos en el cuerpo de la esponja para la re-

producción.

Sin embargo, en los últimos 25 años, las técnicas modernas de la biología, microscopía electrónica, histoquímica, buceo autónomo y el uso de trazadores radioactivos, han proporcionado mayor información y conducido a una mayor atención hacia las esponjas, (Bergquist, 1978).

Dentro de los aspectos ecológicos de las esponjas, se ha observaso que éstas proveen un habitat adecuado tanto temporal como permanente a una gran variedad de organismos, viviendo unos en su sistema acuífero y otros creciendo sobre su superficie, (Pearse, 1934, 1949). La competencia por el espacio es muy fuerte entre algas, esponjas, cnidarios, anélidos, briozoarios y tunicados, (Rützler, 1970). Las esponjas presentan asociaciones diversas con bacterias y algas fotosintéticas unicelulares, (Sarà, 1964, 1965; Sarà y Vacelet, 1973; Vacelet, 1970 y Vacelet y Donadey, 1977) y son fuente de alimento para algunos animales marinos. Existen esponjas que sobreviven a la depredación debido a que muchas de ellas contienen sustancias tóxicas para defenderse de los depredadores, (Bakus y Green, 1974; Bakus y Thun, 1979). Con respecto a la farmacología, las esponjas nos ofrecen una nueva fuente de productos naturales de interés para el hombre, principalmente substancias antimicrobianas y anticancerosas, (Jakowska y Nigrelli, 1960; Green, 1977a y b). El estudio de esta actividad farmacológica, tuvo su origen en la propiedad que tienen algunas esponjas de causar una severa dermatitis por contacto, (Yaffee y Stargardter, 1963).

OBJETIVOS

Con el presente trabajo se pretende:

- 1) Describir parte de la fauna de Porifera de Puerto Morelos, Quintana Roo.
- 2) Impulsar de alguna manera, el conocimiento de las esponjas marinas en México.
- 3) Servir de base para un segundo trabajo sobre las esponjas, a lo largo de toda la costa del Caribe mexicano.

ANTECEDENTES

El presente, es el primer trabajo taxonómico, realizado con esponjas, a lo largo de la costa del Caribe de México.

Del mar Caribe y áreas adyacentes, existen diversos trabajos, realizados por investigadores extranjeros. Uno de los más completos, es el estudio taxonómico de Wiedenmayer (1977), sobre 82 especies de esponjas de las Bahamas Occidentales, particularmente el área de Bimini. Van Soest (1978), realizó un estudio taxonómico en 33 especies del orden Keratosa en las Indias Occidentales (Curaçao y otras islas del Caribe). Los siguientes autores han contribuido de una u otra manera al conocimiento de este phylum: Verrill (1907), sobre las esponjas de las Islas Bermudas e Islas Bahamas. de Laubenfels (1936a, 1936b, 1948, 1949a, 1949b, 1950a, 1953a y 1953b), sobre esponjas en las Indias Occidentales, aguas adyacentes a Florida y sobre la biología en general de las esponjas. Tafall y Cárdenas (1945) y Storr (1964), sobre las esponjas comerciales en la costa oriental de Quintana Roo y aguas adyacentes a Florida respectivamente. Hartman (1955, 1957 y 1958), sobre las esponjas en la costa occidental de la Península de Yucatán, la diferenciación ecológica de la familia Clionidae y la biología, ecología y distribución de algunas especies del sur de Nueva Inglaterra. Little (1963), sobre las esponjas en aguas cercanas a Florida. Hechtel (1965 y 1976), sobre las Demospongeas en Port Royal, Jamaica y la zoogeografía de las esponjas en Brasil respectivamente. Green (1977c) y Fuentes (1981), en una sinop

sis taxonómica de las esponjas en el arrecife la Blanquilla, Veracruz, siendo 27 diferentes especies las descritas en ambos trabajos. Hartman y Goreau (1970), sobre las esponjas coralinas (Sclerospongiae) en Jamaica y por último, Núñez (1978), sobre 9 especies de esponjas en la laguna de Términos, Campeche y sus parámetros ambientales.

En el área de estudio en particular y en otras zonas del Caribe de México se han realizado estudios diversos: Jordan y Lugent (1978), sobre estudios poblacionales de Plexaura homomalla. Jordan (1979a), sobre la estructura y composición de arrecifes coralinos. Jordan (1979b), sobre la comunidad de gorgonidos. Martín (1982), sobre la reproducción de P. homomalla y León (1980), sobre algunas macroalgas de Puerto Morelos. Además, otro estudio sobre agentes antivirales, antimicrobianos y antineoplásicos como productos naturales marinos (Rinehart et al., 1981).

AREA DE ESTUDIO

A lo largo de la costa caribeña de la Península de Yucatán, se encuentra una formación arrecifal de tipo barrera, en donde se localiza Puerto Morelos, entre las coordenadas $20^{\circ}48'$ y $20^{\circ}52'$ de latitud N y $86^{\circ}51'$ de longitud O. (Fig. 1). La región tiene un clima cálido-subhúmedo con precipitación pluvial máxima en el verano (García, 1964). Presenta un cociente de precipitación-temperatura con una media anual mayor de 22°C y una temperatura media en el mes más frío, mayor de 18°C .

Esta región se encuentra bajo la influencia de vientos dominantes en sentido E-O desviados ocasionalmente al SE-NO, por la presencia del continente (Secretaría de Marina, 1974).

La temperatura superficial media anual del agua varía entre 25.6°C en enero y 29°C en agosto, con promedio anual de 27.5°C . La dirección de la corriente superficial marina va de sur a norte (Secretaría de Marina, 1974). No existe aportación de agua dulce del continente por ríos sino por la presencia de cenotes (dolinas), siendo por ello mínima. Las mareas son mixtas y de poca amplitud.

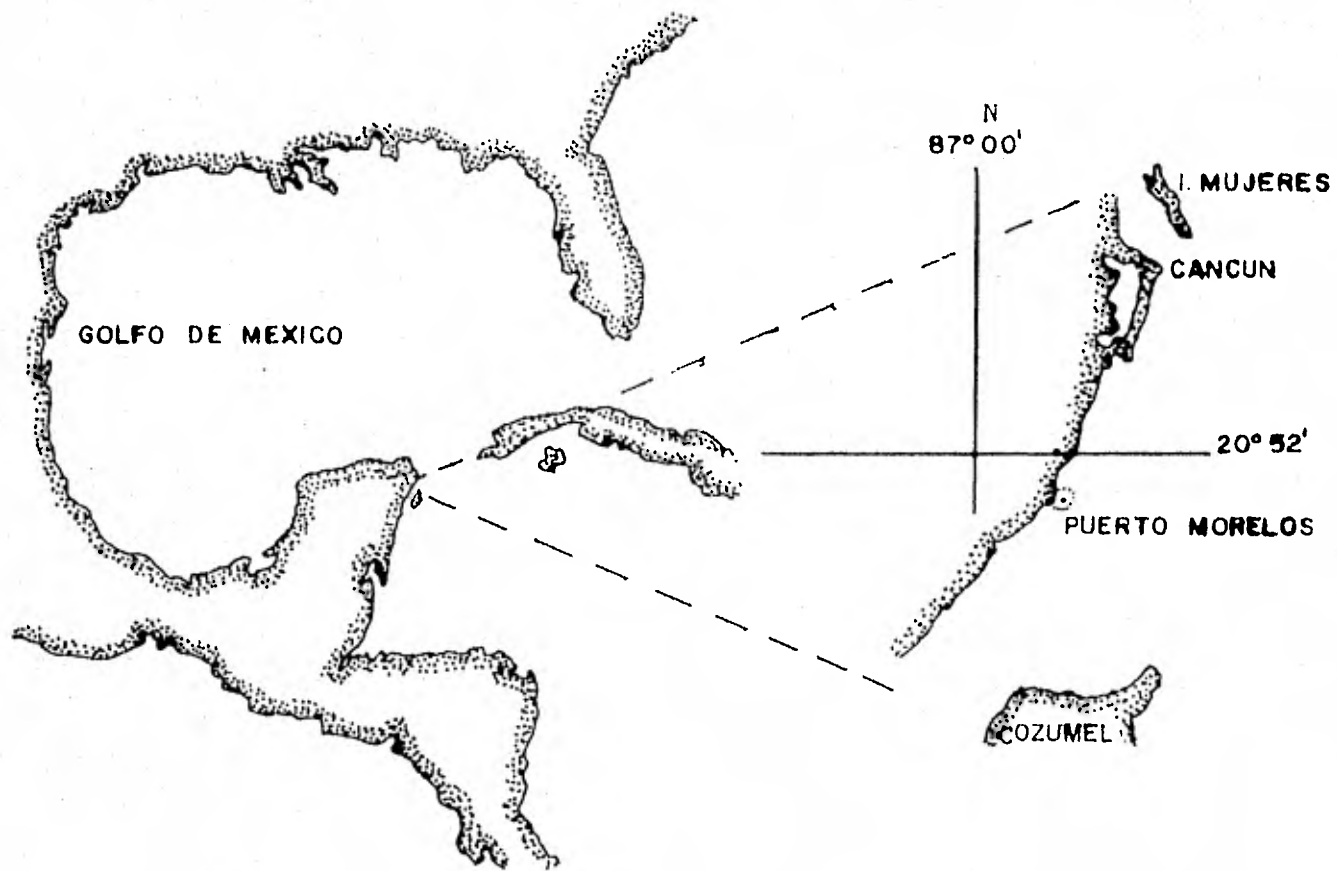


Fig. 1. Area de estudio.

MATERIAL Y METODO

Las esponjas se colectaron a una profundidad de 2 a 15 m, por medio de buceo libre y buceo autónomo. Después de su colecta se tomó nota de las características externas de cada una, tales como su color, forma y consistencia. Se separaron en bolsas de plástico, se congelaron en hielo seco y así fueron transportadas al laboratorio para su procesamiento.

Para la identificación de las esponjas fue necesario un estudio microscópico, utilizándose un microscopio de disección estereoscópico para la observación de ósculos, superficie y otras características externas. Para observar el ectosoma, endosoma, ostios, fibras, espículas y partes internas, se realizaron cortes longitudinales y tangenciales finos de la esponja, mediante el uso de un bisturí y un microscopio de observación. A estos mismos cortes se les colocó una o dos gotas de hipoclorito de sodio concentrado, con el fin de eliminar la materia orgánica y determinar la configuración estructural de las fibras y/o espículas, así como las medidas de las espículas, fibras y mallas.

La observación al microscopio electrónico de barrido (MEB), se tuvo como objeto diferenciar con mayor precisión la estructura de las espículas microscleras, de acuerdo al siguiente método.

- 1) Se maceró un trozo de la esponja en ácido nítrico, hirviéndolo a flama directa.
- 2) Se lavó tres veces con agua destilada centrifugándose cada vez.
- 3) Se colocaron una o dos gotas del residuo sobre un cubreobjeto

adherido con tintura de plata a un portamuestra.

4) Se sometió a un tratamiento de recubrimiento fino con grafito y oro.

Los especímenes forman parte de la colección del laboratorio de Farmacología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM y se conservan en alcohol al 70% y secos.

Las ilustraciones del detalle de los esqueletos de las esponjas Keratosas se hicieron empleando una cámara clara.

SISTEMATICA

PHYLUM PORIFERA

CLASE DEMOSPONGIAE

SUBCLASE CERACTINOMORPHA

ORDEN KERATOSA

SUBORDEN DICTYOCERATIDA

FAMILIA SPONGIIDAE

GENERO IrciniaIrcinia felix (Duchassaing y Michelotti) Wiedenmayer, 1977Ircinia strobilina (Lamarck) de Laubenfels, 1948Ircinia campana (Lamarck) de Laubenfels, 1948

FAMILIA DYSIDEIDAE

GENERO DysideaDysidea etheria de Laubenfels, 1936

FAMILIA APLYSINIDAE

GENERO AplysinaAplysina cauliformis (Carter) Wiedenmayer, 1977GENERO SmenospongiaSmenospongia aurea (Hyatt) Wiedenmayer, 1977GENERO AiolochoiriaAiolochoiria crassa (Hyatt) Wiedenmayer, 1977

ORDEN HAPLOSCLERIDA

FAMILIA HALICLONIDAE

GENERO HaliclonaHaliclona (Amphimedon) compressa Duchassaing y Michelotti, 1864

GENERO Callyspongia

Callyspongia fallax Duchassaing y Michelotti forma fallax
Wiedenmayer, 1977

GENERO Spinosella

Spinosella vaginalis (Lamarck) forma vaginalis Wiedenmayer, 1977

GENERO Niphates

Niphates digitalis (Lamarck) forma digitalis Wiedenmayer, 1977

Niphates digitalis (Lamarck) forma amorpha Wiedenmayer, 1977

ORDEN POECILOSCLERIDA

FAMILIA TEDANIIDAE

GENERO Iotrochota

Iotrochota birotulata (Higgin) Ridley, 1884

FAMILIA MYCALIDAE

GENERO Mycale

Mycale angulosa (Duchassaing y Michelotti) de Laubenfels, 1936

FAMILIA PSAMMASCIDAE

GENERO Holopsamma

Holopsamma helwigi de Laubenfels, 1936

SUBCLASE TETRACTINOMORPHA

ORDEN AXINELLIDA

FAMILIA AXINELLIDAE

GENERO Pseudaxinella

Pseudaxinella lunaecharta (Ridley y Dendy) Lévi, 1960

FAMILIA AGELASIDAE

GENERO Agelas

Agelas clathrodes (Smith) Wiedenmayer, 1977

ORDEN HADROMERIDA

FAMILIA SPIRASTRELLIDAE

GENERO Anthosigmella

Anthosigmella varians (Duchassaing y Michelotti)
de Laubenfels, 1936

GENERO Sphaciospongia

Sphaciospongia vesparium (Lamarck) Topsent, 1933

ORDEN CHORISTIDA

FAMILIA GEODIIDAE

GENERO Erylus

Erylus formosus Sollas, 1886

SUBCLASE HOMOSCLEROMORPHA

ORDEN HOMOSCLEROPHORIDA

FAMILIA PLAKINIDAE

GENERO Plakortis

Plakortis zygompha (de Laubenfels) Hechtel, 1965

PHYLUM PORIFERA

CLASE DEMOSPONGIAE Sollas, 1885

Es la clase más numerosa y está representada en todo ambiente acuático. Del total de especies conocidas, el 80% pertenece a esta clase. Se caracterizan por sus espículas de sílice con forma y tamaño variados cuyo complemento o sustituto de éste es la espongina en forma de filamentos o dispersa en el coanosoma.

SUBCLASE CERACTINOMORPHA Lévi, 1953

Son esponjas que en caso de presentar espículas megascleras, éstas son monoaxónicas y en el caso de microscleras éstas son che-las, sigmas y toxas. La espongina es un componente casi universal del esqueleto, ausente únicamente en la familia Malisarcidae. Presentan una larva vivípara como patrón de reproducción.

ORDEN KERATOSA Grant, 1861

Se caracterizan por su esqueleto compuesto de fibras de espongina, en el cual, algunas especies llegan a incluir en el mismo, partículas foráneas. no presentan espículas propias (Fig. 24).

SUBORDEN DICTYOCERATIDA Minchin, 1900

Son Keratosas con retículo primario de fibras de espongina.

FAMILIA SPONGIIDAE Gray, 1867

Presentan cámaras flageladas esféricas pequeñas y fibras de espongina "sólidas" (no meduladas por sustancias granuladas).

GENERO IRCINIA Nardo, 1833

Es característico de este género los filamentos de espongina, (Fig. 24g), en toda la esponja. Sus tractos ascendentes de fibra de espongina son pronunciadamente fasciculares, las fibras primarias y secundarias tienen en su centro material foráneo (arenas y fragmentos de espículas), la dermis está formada por granos de arena a manera de retículo, (Fig. 24a).

Ircinia felix (Duchassaing y Michelotti)
Wieder Mayer, 1977

Spongia fasciculata Pallas, 1766:381; Lamarck, 1813:372.

(No) Spongia fasciculata Esper, 1794:253.

Hircinia fasciculata Schmidt, 1862:34; Lendenfeld, 1889:587;
Topsent, 1920:320; 1930:16.

(No) Hircinia fasciculata Row, 1911:373.

Polytherses felix Duchassaing y Michelotti, 1864:72.

Polytherses armata Duchassaing y Michelotti, 1864:70.

(?) Hircinia armata (Duchassaing y Michelotti) Verrill, 1907:332.

(?) Polytherses columnaris Duchassaing y Michelotti, 1864:73.

Polytherses de F. et M., Carter, 1882:274.

Ircinia fasciculata (Pallas) sensu de Laubenfels, 1948:66; 1949a:5; 1950a:9; 1953a:514; 1956:2; Pearse y Williams, 1951:135; Hartman, 1955:165; Wells et al., 1960:206; Tabb y Manning, 1961:563; McMulty et al., 1962:229; Little, 1963:34; Storr, 1964:41; Halstead, 1965:272, 275, 286; Hechtel, 1965:8.

Ircinia fasciculata (Pallas) sensu Sarà, 1963:213; 1964:242; Sarà

y Melone, 1953:356.

Hircinia fasciculata (Esper) Lévi, 1952:37.

Hircinia variabilis Lendenfeld (no Schmidt, 1862), 1889:387;
Wilson, 1902:405; de Laubenfels, 1936a:19; 1936b:457; 1947:35.

(No)Hircinia variabilis de Laubenfels, 1950a:14.

Hircinia ectofibrosa George y Wilson, 1919:166.

Ircinia felix (Duchassaing y Michelotti) Niedermayer, 1977:60;
Van Soest, 1975:33.

Sinopsis:

De esta esponja se encontraron dos formas: la típicamente tubular lobada y la incrustante ramosa. Por tal motivo, los característi-
cas de cada una se dan por separado.

El espécimen tubular lobado mide de alto de 9 a 20 cm y de diáme-
tro de 4 a 7 cm.

En vivo su color es castaño pardo, preservada en alcohol se torna
castaño verdoso y seca es castaño grisáceo.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible,
seca es dura.

Su superficie es conulosa, sus óculos miden de 1 a 9 mm de alto
y de 1 a 4 mm de separación. El óculo que comunica al atrio tie-
ne un diámetro de 1.5 a 2.5 cm aproximadamente, el mismo diámetro
que presenta el atrio a todo lo largo de la esponja. Otro tipo de
óculo se encuentra disperso en la superficie externa de la espon-
ja, sin una distinción en particular, su diámetro es de 1 a 10 mm.
La dermis se encuentra bien definida pero difícilmente desprendi-
ble; la forma una reticulación de numerosos filamentos de espon-
gina y materia foránea. Los posibles ostios que forman esta malla

miden de 30 a 330 μ de diámetro.

El coanosoma está constituido por fibras fasciculares color ámbar, cuyas columnas ascendentes dan lugar a los cónulos, encontrándose arena fina en su centro, su diámetro es de 250 a 370 μ con una distancia entre ellas de 1300 a 2600 μ ; las fibras conectivas tienen un diámetro de 60 a 250 μ , con poca o nula cantidad de arena en su interior. (Fig. 2). Los filamentos tienen un diámetro de 3.5 a 7.5 μ , su longitud no es medible ya que su extremo próximo al nodo que presenta, no se distingue por lo largo que es (más de 1 mm), además de lo frágil y entrelazados que se encuentran. Los nodos terminales son esféricos, de 10.5 a 15 μ de diámetro, varios de los cuales presentan partículas finas dispersas en el interior del filamento entero.

La forma incrustante ramosa presenta una parte incrustante de 1 a 5 mm de grueso, cubriendo un área de 27 a 195 cm², de la cual surgen tres ramas de 8 a 10.5 cm de alto y de 12 a 27 mm de diámetro.

En vivo su color es castaño y preservada en alcohol se torna castaño verdoso.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, seca se torna dura.

Su superficie es conulosa, con cónulos que miden de 0.5 a 2 mm de alto y de 1 a 3 mm de separación. Los ósculos se encuentran dispersos y proyectados de 0.2 a 2 cm de la superficie, su diámetro es de 0.5 a 2 mm, comúnmente se subdividen en 2 a 5 septos; se distinguen claramente por una coloración negra que persiste en especímenes en alcohol.

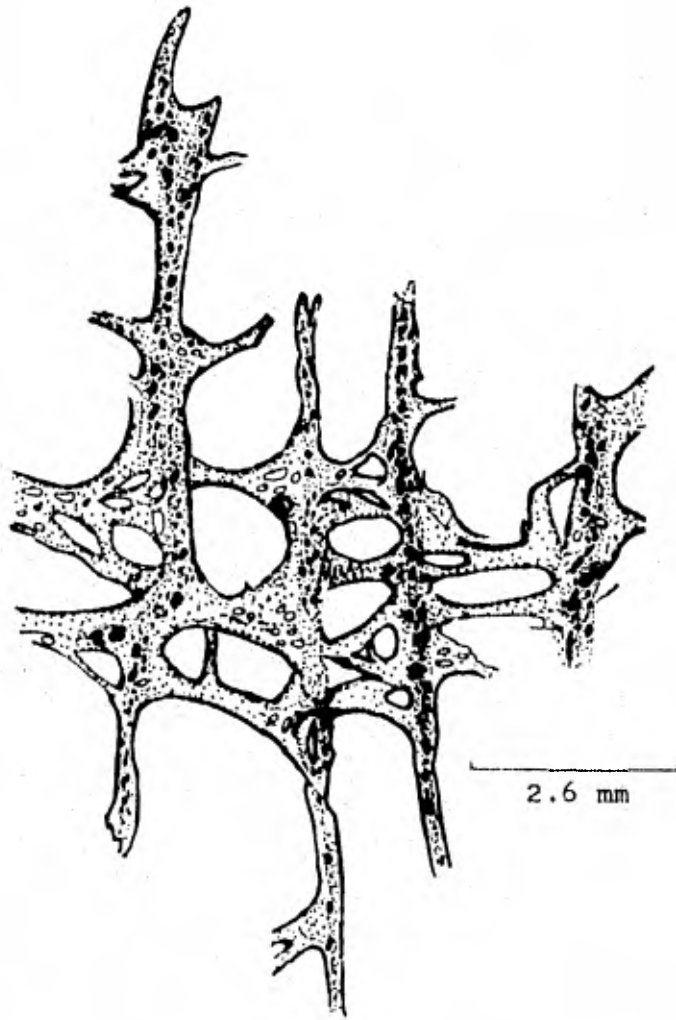


Fig. 2. Detalle del esqueleto endosomal longitudinal de Ircinia felix.

La dermis presenta las mismas características que la forma tubular lobada, incluso los ostios presentan un rango de diámetro aproximadamente similar.

El esqueleto principal es similar al de la forma tubular lobada, excepto que la reticulación en general, es más fina y las columnas ascendentes contienen mayor cantidad de materia foránea en su interior; su diámetro es de 120 a 280 μ , separadas entre ellas por espacios de 250 a 680 μ . Las fibras conectivas tienen un diámetro de 25 a 60 μ y los filamentos tienen un diámetro de 2 a 7.5 μ con sus nodos terminales redondeados con diámetro de 9 a 13.5 μ , sin partículas en su interior.

Ircinia strobilina (Lamarck) de Laubenfels, 1948

Spongia strobilina Lamarck, 1816, vol.2:363; 1836:573.

Polytherses linguiformis Duchassaing y Michelotti, 1864:69; Schmidt, 1870:31.

Spongia linteiformis var. Lamarck, 1813:457.

Polytherses longispina Duchassaing y Michelotti, 1864:71.

Polytherses acuta Duchassaing y Michelotti, 1864:72.

Hircinia acuta Hyatt 1877:548; Verrill; 1907:332.

Hircinia gigantea (Lendenfeld) sensu Topsent, 1933:15.

Hircinia strobilina de Laubenfels, 1936a:18.

Polytherses capitata Duchassaing y Michelotti, 1864:72.

Polytherses de F. et M., Carter, 1882:274.

(No) Ircinia strobilina irregularis de Laubenfels, 1954:21.

Ircinia strobilina (Lamarck) de Laubenfels, 1948:71; 1949a:6; 1950a:14; 1953a:514; Sarà, 1958:240(?); Little, 1963:35; Bayer

y Work, 1964:14; Hechtel, 1965:10; Randall y Hartman, 1968:218, 220, 221, 222; Wiedenmayer, 1977:61; Van Soest, 1978:40.

Sinopsis:

Esponja con forma masiva alargada, mide 15 cm de largo, 9 cm de alto y de 4 a 8 cm de grueso. Así como I. felix, despide un olor fétido desagradable.

En vivo y preservada en alcohol su color es castaño en el exterior y amarillo claro en su base y en el interior, seca se torna gris con tonos castaño o amarillo.

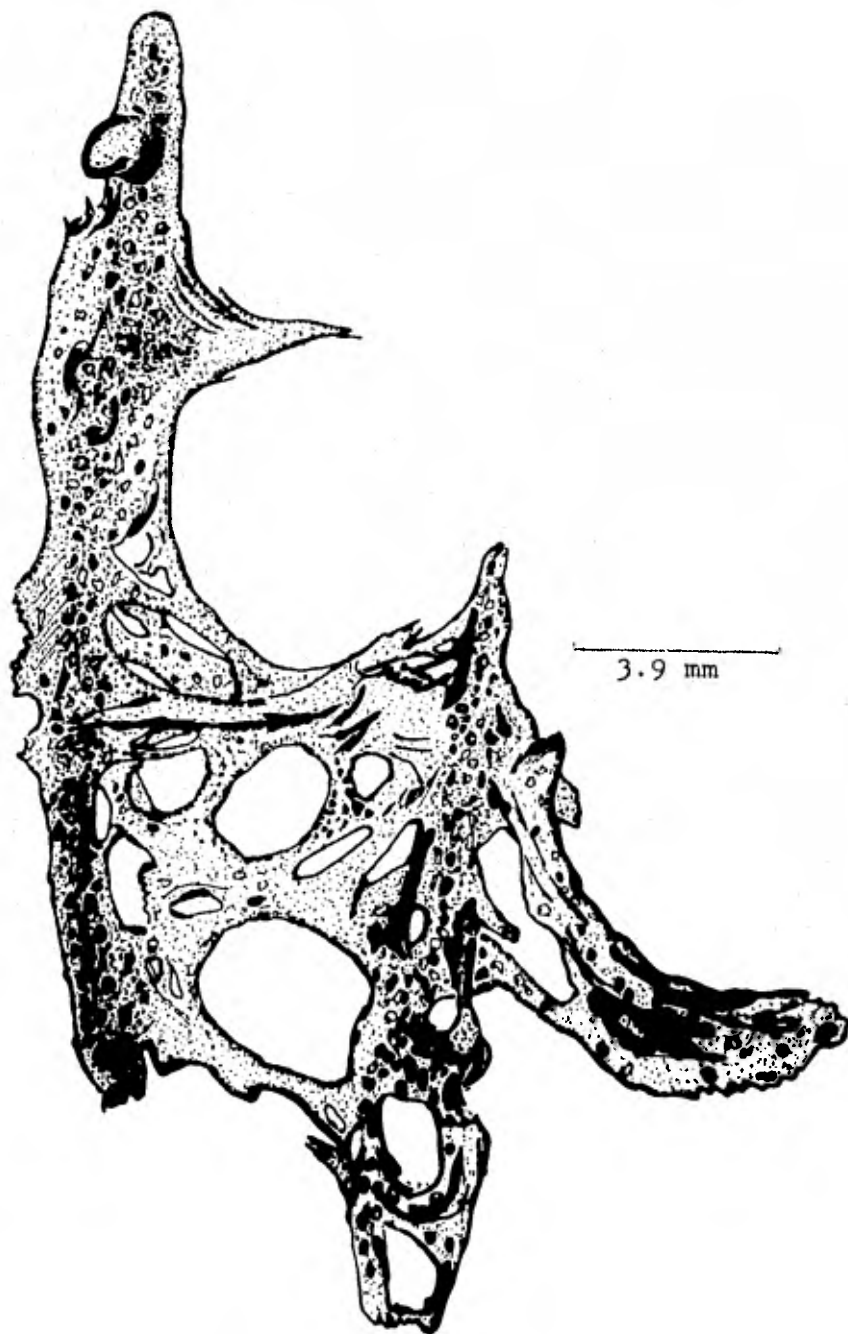
Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, seca es dura.

Su superficie es conulosa, los cónulos miden de 3 a 9 mm de alto y separados entre sí por espacios de 3 a 6 mm, frecuentemente unidos en su base por un puente. Los ósculos dispersos en la superficie tienen un diámetro de 1 a 13 mm.

La dermis se presenta bien definida y es difícil de cortar; consiste de una reticulación de filamentos y gran cantidad de materia foránea. Los ostios regularmente distribuidos pero no bien definidos miden de 60 a 120 μ de diámetro.

El esqueleto principal es una reticulación de fibras fasciculares color ámbar, semejante a I. felix e I. campana con la diferencia de que estas fibras tienen un grosor mayor y más cantidad de inclusiones foráneas en su interior. Las columnas ascendentes de I. strobilina, tienen un diámetro de 250 a 2000 μ , con espacio entre ellas de 5 a 7 mm. Las fibras conectivas no son muy distinguibles debido a la constitución fascicular del esqueleto, sin embargo su diámetro es de 37 a 117 μ , (Fig. 3). Los filamentos

Fig. 3. Detalle del esqueleto endosomal longitudinal de Ircinia strobilina.



miden de 6 a 7.5μ de diámetro con sus respectivos nodos terminales de 9 a 12μ de diámetro.

Ircinia campana (Lamarck) de Laubenfels, 1948

Spongia campana Lamarck, 1813:385; 1816:364; 1836:553.

Stematomenia scyphus Bowerbank, 1845:407.

Filifera campana Schmidt, 1870:31.

Polytherses campana Duchassaing y Michelotti, 1864:68.

Hircinia campana Schmidt, 1870:31; Hyatt, 1877:546; Lendenfeld, 1888:178; 1889:569; de Laubenfels, 1936a:20; 1936b:456.

Ircinia campana de Laubenfels, 1948:71; 1953a:514; Hartman, 1955:162; Van Soest, 1978:39.

Sinopsis:

Es una esponja vasiforme, siendo común que un lado de la pared sea más alto que otro, su tamaño es de 11 a 30 cm de alto, de 10 a 25 cm de diámetro y el grosor de la pared de 0.5 a 5 cm. Al igual que todas las Ircinias, su olor fétido desagradable es característico.

Su color en vivo es castaño rosáceo, preservada en alcohol es castaño verdosa y seca es castaño grisáceo.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, seca es dura.

Su superficie es conulosa, siendo considerable en su pared exterior y fina en la interior; los cónulos en la primera miden de 1 a 6 mm de alto y de 2 a 9 mm de separación, en la segunda de 1 a 22 mm de alto y de 0.5 a 3 mm de separación. Presenta ósculos en ambas paredes, en la interna se encuentran la mayoría con un

diámetro de 1 a 8 mm, en la pared externa se encuentran escasos y dispersos de 8 mm de diámetro.

La dermis es una reticulación formada por materia foránea y filamentos de espongina con los ostios regularmente distribuidos y con un diámetro de 155 a 216 μ .

El esqueleto principal esta constituido por fibras fasciculares color ámbar. Las columnas ascendentes contienen materia foránea en su parte central y miden de 200 a 1608 μ de diámetro. Las fibras conectivas miden de 27 a 155 μ de diámetro; las mallas de 185 a 2000 μ de abertura; los filamentos miden de 3 a 6 μ de diámetro con su respectivo nodo de 12 μ de diámetro. (Fig. 4).

FAMILIA DYSIDEIDAE Gray, 1867

Presentan cámaras flageladas grandes y ovaladas (más de 50 μ).

GENERO DYSIDEA Johnston, 1842

Se caracterizan por contener a lo largo de sus fibras primarias y secundarias inclusiones foráneas, (Fig. 24b).

Dysidea etheria de Laubenfels, 1936

Dysidea etheria de Laubenfels, 1936a:28; 1948:143; 1949a:7; 1950a:25; Little, 1963:36; Storr, 1964:41; Halstead, 1965:272, 275, 280; Wiedenmayer, 1977:73; Van Soest, 1978:53.

Sinopsis:

Es una esponja incrustante-masiva de 4 a 5 cm de diámetro. En vivo su color es azul brillante, preservada en alcohol se torna color paja.

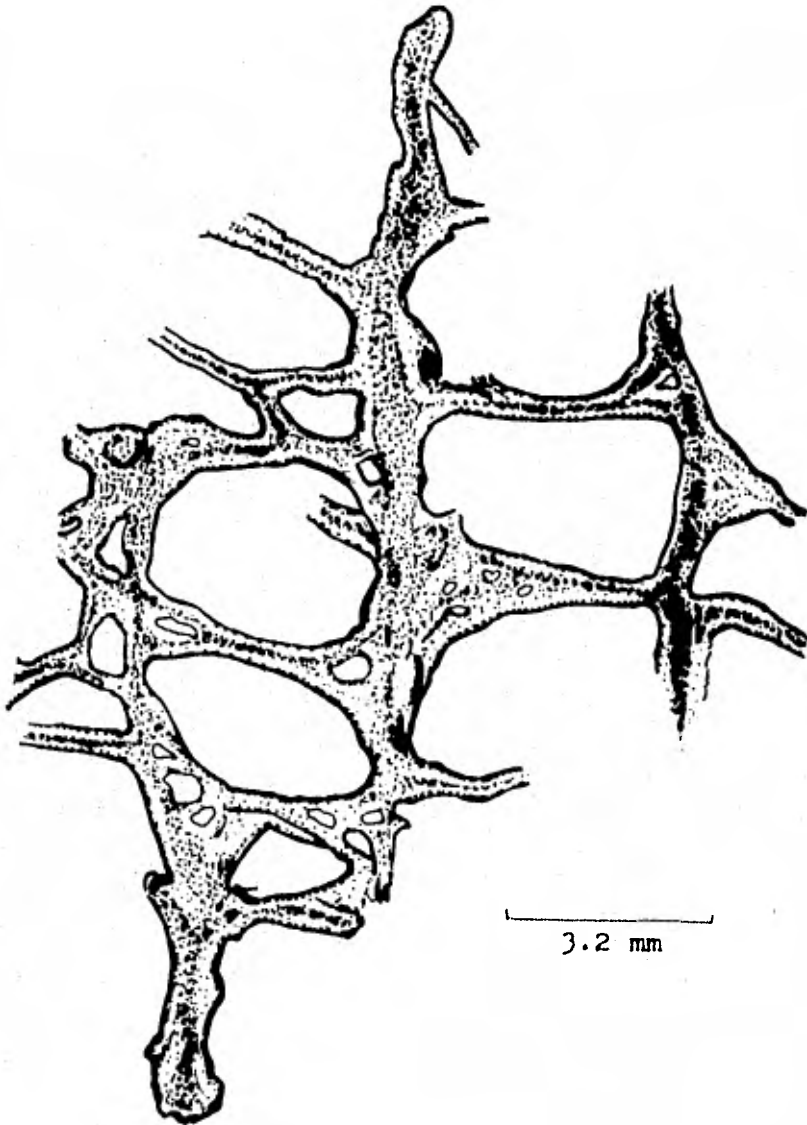


Fig. 4. Detalle del esqueleto endosomal longitudinal de *Ircinia campana*.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es blanda, fácilmente desmoronable.

Su superficie es conulosa, difícil de distinguir al igual que los ósculos debido al material foráneo adherido a la misma. Algunos conulos llegan a medir 1 mm de alto y 1 mm de separación.

La dermis es extremadamente delgada y no bien definida.

El coanosoma también contiene gran cantidad de materia foránea. Su esqueleto principal es una fibroreticulación irregular, indefinida en partes. Sus fibras son transparentes conteniendo materia foránea en toda su extensión, condición que se presenta siempre en las fibras primarias, éstas tienen un diámetro muy variable de 185 a 1500 μ , con una distancia entre ellas de 1000 a 2000 μ . Las fibras secundarias algunas veces contienen menos o ninguna partícula foránea, miden de 30 a 120 μ de diámetro, (Fig. 5b).

FAMILIA APLYSINIDAE Hyatt, 1877

Sus fibras son laminadas con una médula granular; (Fig. 24e), las cámaras flageladas son pequeñas y esféricas; la mayoría muestra la propiedad de cambiar su color en contacto con el aire (aerofóbicas).

GENERO APLYSINA Nardo, 1833(=Verongia Bowerbank, 1845)

Presentan un retículo hexagonal regular de fibras lisas, moderadamente meduladas y delgadas.

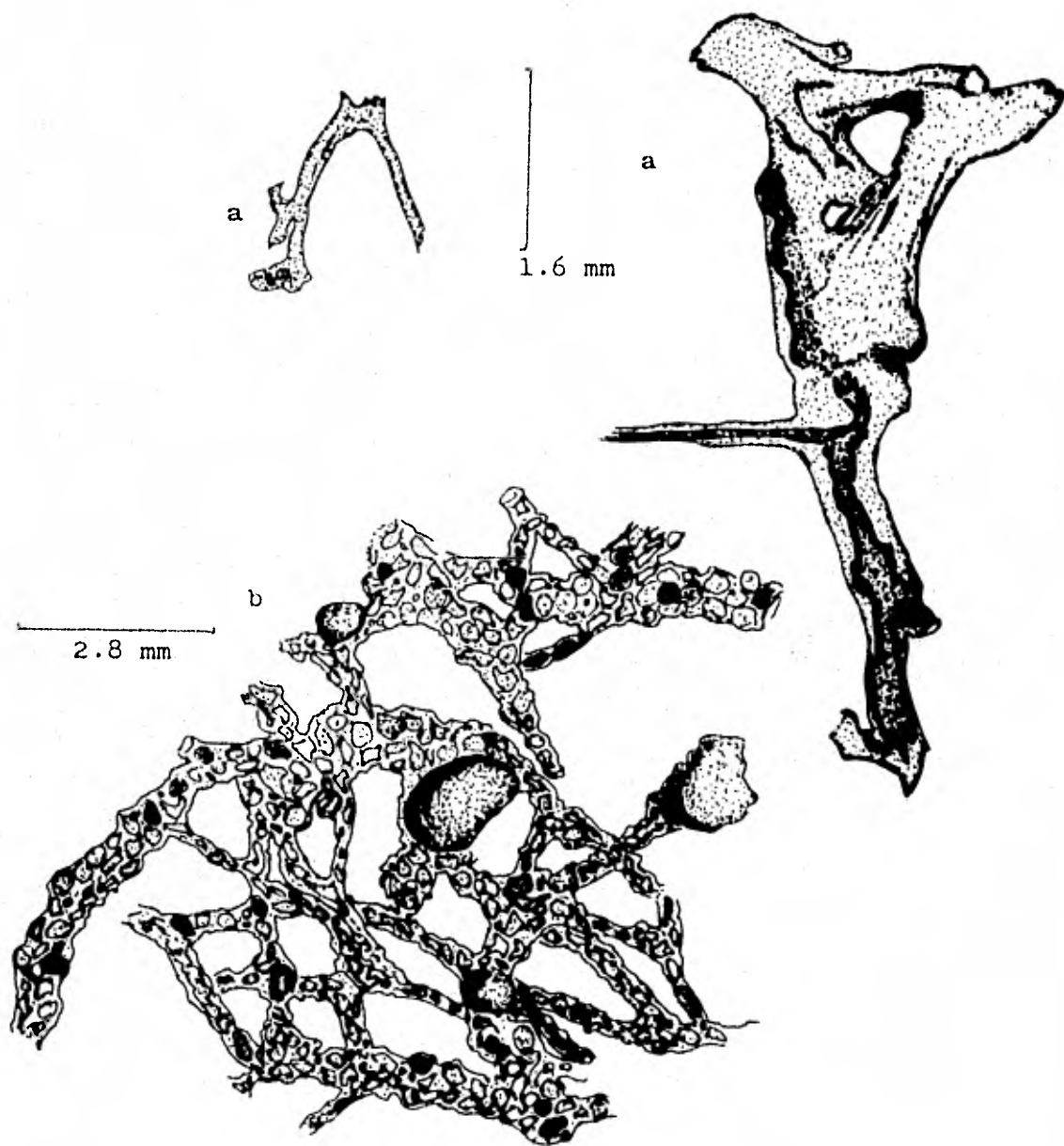


Fig. 5. a. Detalle de dos fibras dendríticas de Aiolochroia crassa. b, detalle de la reticulación endosomal de Dysidea etheria.

Aplysina cauliformis (Carter) Wiedenmayer, 1977

Luffaria fulva Duchassaing y Michelotti, 1864:63

Luffaria cauliformis Carter, 1882:268

Luffaria cauliformis var. rufa Carter, 1882:269.

(No)Aplysina cauliformis Carter, 1882:270.

(No)Luffaria cauliformis var. elongo-reticulata Carter, 1882:269.

(No)Aplysina longissima Carter, 1882:271.

Verongia longissima (Carter) sensu Tabb y Manning, 1961:563;

de Laubenfels, 1936a:21, 23; 1948:85; 1953a:515; 1956:2, 3; Storr, 1964:41; McNulty et al., 1962:229; Little, 1963:35; Hechtel, 1965:13.

Aplysina flabelliformis Lendenfeld (no Carter, 1886), 1889:412;

Wilson, 1902:406, 407.

Aplysina cauliformis (Carter) Wiedenmayer, 1977:68; Van Soest, 1978:62.

Sinopsis:

La forma de esta esponja es ramosa, con sus ramas conectadas a una base incrustante de 5 cm de largo, algunas de las ramas se subdividen variando en grosor de 7 a 11 mm y en longitud de 16 a 30 cm.

En vivo y preservada en alcohol su color es castaño claro.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es tiesa, poco compresible.

Su superficie es finamente conulosa, en partes tuberculada, los conulos miden máximo 1 mm de alto y de 124 μ a 1 mm de separación.

La dermis bien definida presenta ostios microscópicos de 37.5 a

51 μ de diámetro y de 310 a 430 μ de separación.

El esqueleto principal presenta fibras axiales de color ámbar, con diámetro de 60 a 120 μ , con médula en su centro en un 20 a 30% del diámetro de la fibra; dichas fibras se van adelgazando al aproximarse a la periferia, ocupando la médula mayor proporción de la fibra, al grado de sobresalir en su punta. Las mallas tienen una amplitud de 280 a 800 μ , (Fig. 6).

GENERO SMENOSPONGIA Wiedenmayer, 1977

Como en el género Aplysina, presenta propiedades químicas aeróbicas. Las fibras son conspicuamente estratificadas y no meduladas. La reticulación semeja un panal en su periferia. Las fibras primarias están subparalelas a lo ancho, regularmente en fascículos enrejados. Las fibras secundarias están entre los fascículos, principalmente en paredes prismáticas. No incluyen en el interior de sus fibras partículas foráneas.

Smenospongia aurea (Hyatt) Wiedenmayer, 1977

Spongia fenestrata Duchassaing y Michelotti, 1864:21, 36.

(No) Spongia fenestrata Lamarck 1814 (1813-4):374

Aplysina fenestrata (Duchassaing y Michelotti) Carter, 1882:272; Wilson, 1902:408.

Aplysina aurea Hyatt, 1875:404.

(No) Verongia aurea (Hyatt) sensu de Laubenfels, 1948, 1953a.

Stelospongos cribriformis var. stabilis Hyatt, 1877:531, (?).

Stelospongos cribriformis var. typica Hyatt, 1877:531.

Smenospongia aurea (Hyatt) Wiedenmayer, 1977:69.

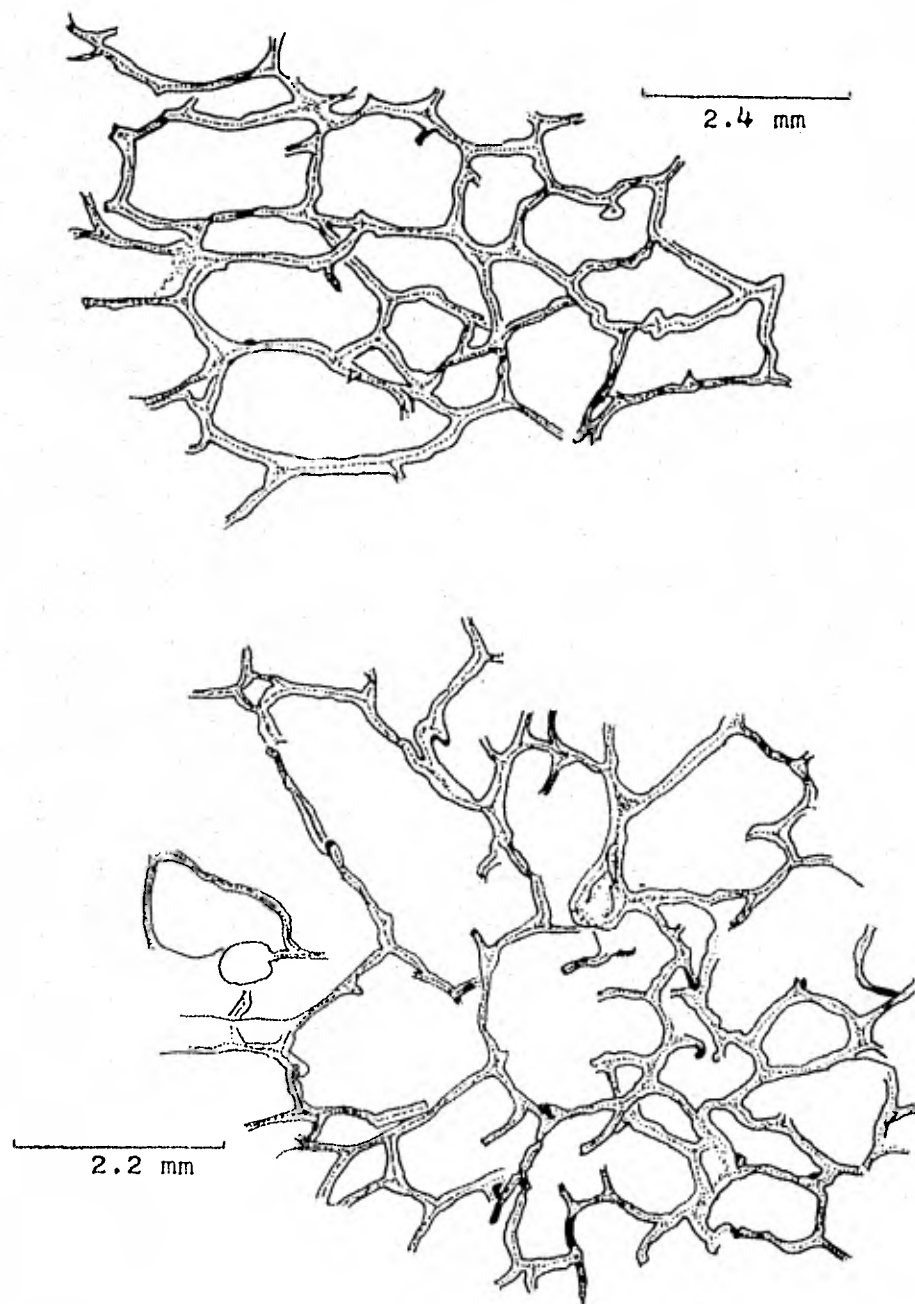


Fig. 6. Detalle del esqueleto endosomal longitudinal (arriba) y transversal (abajo) de *Aplysina cauliformis*.

Sinopsis:

La esponja es semi-incrustante, masiva, tendiendo a formar lóbulos; sus dimensiones son de 1.5 a 4.5 cm de alto y de 10 a 15 cm de largo.

En vivo su color es castaño claro y/o rojizo, preservada en alcohol es castaño lechoso.

Su consistencia es poco compresible en vivo y preservada en alcohol.

Su superficie es conulosa, los conulos se unen por sus bordes formando así depresiones. Los osculos son conspicuos de 1 a 8 mm de diámetro, por lo general en la cima de los lóbulos y provistos de un diafragma.

La dermis es fácilmente desprendible, los ostios no son visibles con claridad, tienen un diámetro de 25 a 120 μ .

El coanosoma es cavernoso, con canales y cavidades. Su esqueleto principal presenta fibras estratificadas, color rojizo, sin médula, ni inclusiones. Se caracteriza por ser un sistema enrejado de gran extensión, que consiste de un gran número de fibras primarias entrelazadas, que se unen por fibras secundarias. Estas últimas, delimitan prismas triangulares a hexagonales dando a la superficie el aspecto de un panal; esto dificulta determinar las dimensiones de las mallas. Las fibras secundarias llegan a ramificarse frecuentemente al unirse al sistema enrejado; el diámetro de fibras individuales es de 34 a 185 μ (Fig. 7).

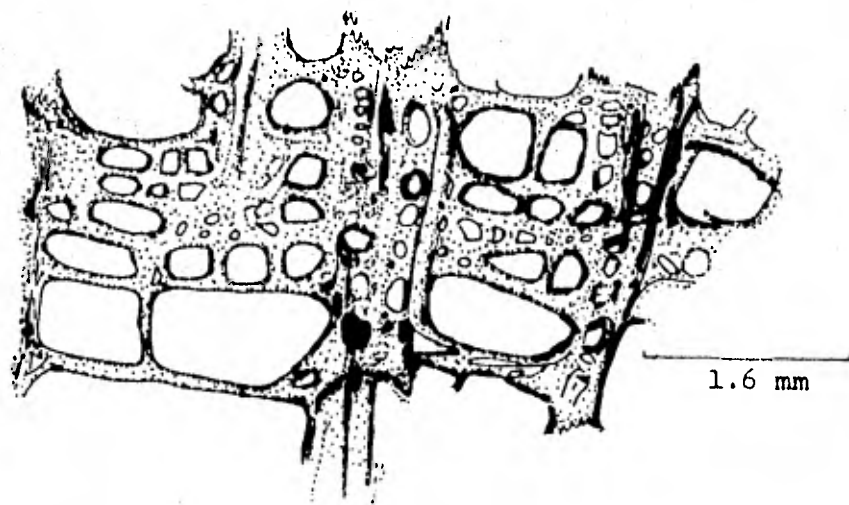
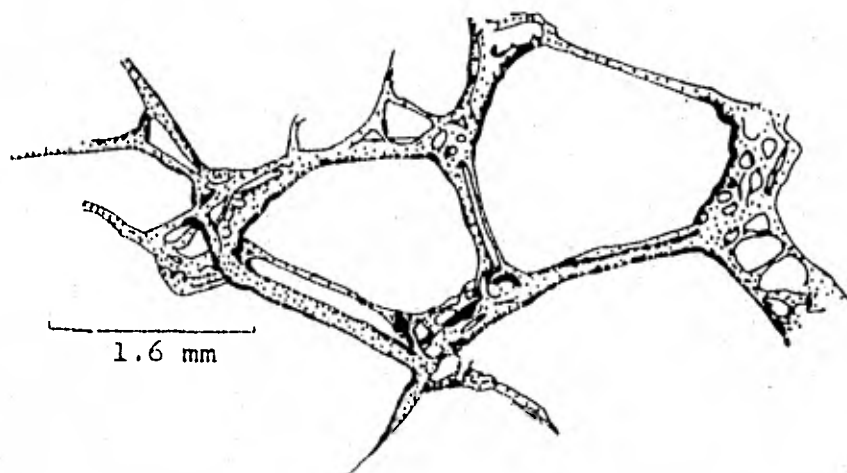


Fig. 7. Detalle del esqueleto ectosomal tangencial (arriba) y endosomal longitudinal (abajo) de *Smenospongia aurea*.

GENERO AIOLOCHROIA Wiedenmayer, 1977 .

Aplysinidae con fibras individuales parecidas a Aplysina, pero más gruesas, irregulares y nudosas. Su esqueleto es poco ramificado y ligeramente anastomosado, principalmente dendrítico. Presenta la propiedad química aerofóbica que presentan Smenospongia y Aplysina.

Aiolochoiria crassa (Hyatt) Wiedenmayer, 1977

Dendrospongia crassa Hyatt, 1875:401; Wilson, 1902:409; Verrill, 1907:332.

Aplysina crassa (Hyatt) Lendenfeld, 1889:423.

Verongia crassa (Hyatt) de Laubenfels, 1948:86.

Pseudoceratina crassa (Hyatt) Bergquist y Hartman, 1969:250, 253.

Aplysina aerophoba Nardo sensu Schmidt, 1870:30.

Aplysina aerophoba Nardo sensu Carter, 1882:270.

Ianthella ianthella de Laubenfels, 1949a:7.

Ianthella basta de Laubenfels (no Pallas, 1766), 1936a:31.

Ianthella ardis de Laubenfels, 1950a:31; 1953a:516; Little, 1963:36; Hechtel, 1965:16.

Aiolochoiria crassa (Hyatt) Wiedenmayer, 1977:75; Van Soest, 1977:65.

Sinopsis:

Esponja masiva, de 3 a 4 cm de alto y de 2.5 a 14 cm de diámetro.

En vivo su color es castaño dorado, fuera del agua el ectosoma se torna gradualmente morado y el endosoma amarillo canario, preservada en alcohol se torna negra.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es poco compresí

ble.

Su superficie es conulosa irregularmente, los cónulos más bien romos que agudos, miden de 1 a 3 mm de alto y de 2 a 6 mm de separación. Los ósculos tienen un diámetro de 2 a 3 mm y están provistos de un pequeño collar.

La dermis no desprendible del coanosoma, se distingue de éste por ser más densa o compacta y más oscura en color.

El coanosoma tiene apariencia de queso, su maceración es difícil y su esqueleto principal es un agregado de fibras dendríticas, irregulares, quebradizas de color rojizo, con diámetro de 55 a 590 μ ; contienen una médula granular irregularmente distribuida, que ocupa el 10 al 80% del diámetro de la fibra. (Fig. 5a).

ORDEN HAPLOSCLERIDA Topsent, 1928

Presentan espículas megascleras (Fig. 25) y microscleras propias, siendo lo más usual la presencia de uno o dos tipos de megascleras sencillas. La diferenciación periférica del esqueleto en grados diversos es común.

FAMILIA HALICLONIDAE de Laubenfels, 1932

La diagnosis de esta familia es difícil hasta la fecha, sobre todo en las esponjas del género tipo (Haliclona), debido a su variabilidad en la forma exterior y caracteres del esqueleto, incluso a nivel individual. Por regla general presentan únicamente megascleras diactinales, oxeadas usualmente, estromgyles rara vez, las microscleras pueden estar presentes pero como complemento inestable. Un criterio a considerar es la ausencia de un esqueleto

tangencial a lo largo de toda la superficie.

GENERO HALICLONA Grant, 1835

Presenta espículas oxeas exclusivamente, con esqueleto de arquitectura reticular, (Figs. 30 y 31a, d) y con una gran variación en la proporción entre espículas y espongina. Típicamente no existe una especialización ectosomal, un exopinacodermo desprendible, ni una reticulación superficial tangencial y carece de vestíbulos extensos.

SUBGENERO AMPHIMEDON Duchassaing y Michelotti, 1864

Comprende organismos incrustantes gruesos, masivos, amorfos o ramosos, (Fig. 22). El coanosoma es carnoso, cavernoso, halichondroide, (Fig. 30b); el esqueleto es una reticulación irregular de fibras de espongina o tractos espiculares, (Fig. 24h). Presenta espículas oxeas, muchas de ellas con modificaciones tendientes a la forma *estrongyle* y *estylote*; además, varían individualmente más que en otros subgéneros de Haliclona. Las espículas se encuentran dentro de las fibras o tractos no definidos, distribuidos en posición subsodictial o indefinida a través de todo el coanosoma. Se puede presentar una reticulación de fibras hípidas en parches o en la superficie entera.

Haliclona (Amphimedon) compressa

Duchassaing y Michelotti, 1864

Amphimedon compressa Duchassaing y Michelotti, 1864:78.

Spongia rubens Pallas sensu Duchassaing y Michelotti, 1864:41.

Amphimedon arborescens Duchassaing y Michelotti, 1864:79.

(?)Spongia rubens Pallas, 1766:389.

(?)Spongia nodosa Linné, 1759:1348; 1767:1298.

Chalina rubens Pallas sensu Carter, 1882:276.

Haliclona subtriangularis (Duchassaing y Michelotti) sensu de Laubenfels, 1932a:55; de Laubenfels, 1936a:43.

Haliclona rubens (Pallas) sensu de Laubenfels, 1932a:59; 1936a:40; 1949a:9; 1953a: 519; Burton, 1954:223; Hartman, 1955:167; Little, 1963:39; Storr, 1964:41; Hechtel, 1965:18; Randall y Hartman, 1968: 218, 222.

Pachychalina rubens Schmidt, 1870:37; Wilson, 1902:392.

Sinopsis:

Su forma es variable, desde incrustante, amorfa-lobada a ramosa.

Las ramas erectas con diámetro de 1 a 4.5 cm anastomosadas o ramificadas, tienen una altura de 2 a 35 cm.

En vivo su color es rojo carmín, preservada en alcohol y seca es roja pálida.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, seca se torna dura.

Su superficie varía en las diferentes partes de la esponja, desde lisa, hispida a conulosa. Los cónulos por lo general están confinados al extremo superior de la rama o a la cima de especímenes lobados. Dichos cónulos no son soportados por fibras como en las Keratasas. Los ósculos son muy numerosos, se encuentran ligeramente proyectados en un solo lado de las ramas o en la cima de especímenes lobados, su diámetro es de 1 a 6 mm.

En cuanto a la dermis, no existe una especialización dermal, pre

senta un retículo tangencial, el cual en este caso es una red poligonal uniforme, con una amplitud de 140 a 216 μ , delineado por fibras de 25 a 90 μ de diámetro.

El coanosoma presenta una arquitectura esquelética halichondroide, (Fig. 30b), cuyas mallas miden de 62 a 433 μ , comunmente de 125 a 200 μ .

Las espículas son oxeas astadas o fusiformes, algunas veces curvadas con una longitud de 89 a 145 μ y un diámetro de 3 a 9 μ , (Fig. 8a).

GENERO CALLYSPONGIA Duchassaing y Michelotti, 1864

Esponjas que presentan tubos individuales cilíndricos o en colonias, tendiendo a unirse, ramificarse o comprimirse lateralmente, están provistos frecuentemente de una constricción anular. Su superficie es lisa e hispida microscópicamente, tuberculada en partes (Fig. 23), sin presentar cónulos o espinas esqueléticas (Fig. 30a). Su esqueleto principal es fibrorreticular, radial-acrecentado sin formar fascículos. Presentan una capa periférica que es una condensación del esqueleto principal, no bidimensional. Las fibras están empaquetadas de espículas oxeas y toxas ocasionalmente.

Callyspongia fallax Duchassaing y Michelotti forma
fallax Wiedenmayer, 1977

Callyspongia fallax Duchassaing y Michelotti, 1864:57; Burton,
1934:539

(No) Callyspongia fallax Duchassaing y Michelotti sensu de Lauben

fels, 1949a:13; Hechtel, 1965:31.

Callyspongia bullata (Lamarck) sensu Duchassaing y Michelotti, 1864:56.

Siphonochalina bullata (Lamarck) sensu Schmidt, 1870:33.

Patuloscula procumbens Carter, 1882:365; Carter, 1885:286.

(No)Patuloscula procumbens Carter sensu de Laubenfels, 1950a:61.

Siphonochalina procumbens (Carter) Dendy, 1887:505; 1890:355; 1895:245; Wilson, 1902:393.

Patuloscula procumbens var. flabelliformis Carter, 1885:286.

Siphonochalina procumbens var. flabelliformis (Carter) Dendy, 1895:246.

(?)Siphonochalina procumbens (Carter) var. infirma Wilson, 1902:393.

Siphonochalina ceratosa Dendy, 1887:505; 1890:356.

Ceraochalina vanderhorsti Arndt, 1927:154

(?)Siphonochalina peroni Topsent, 1932:79.

Sinopsis:

Es un grupo de tubos anastomosados con paredes formando abultamientos a diferentes niveles. Presentan un ósculo apical que comunica al atrio, tienen un diámetro de 1 a 3.5 cm y 9 cm de alto.

En vivo su color es lila, preservada en alcohol y seca es amarillo pálido, moteada de morado.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es fácilmente compresible, en seco se torna tiesa y poco compresible.

Su superficie es lisa o ligeramente hispida, suave al tacto. El diámetro de los ósculos es de 5 a 12 mm. El atrio es cilíndrico.

extendiéndose hasta la base de cada tubo, sus paredes están provistas de ostios circulares de 0.5 a 4 mm de diámetro.

No existe una dermis como tal pero sí una reticulación superficial más densa que la del coanosoma, con un grosor de 186 a 557 μ . No hay una distinción entre las mallas primarias y las secundarias, en general éstas tienen una amplitud de 50 a 155 μ . Las fibras tienen en su centro una espícula oxea a diferentes intervalos. Esta estructura es diferente de la estructura bidimensional del género Spinosella.

En el esqueleto del coanosoma se distinguen fibras radiales y tangenciales de 50 a 150 μ de diámetro con dos a tres hileras de oxeas en su centro, se encuentran intercaladas algunas fibras más delgadas, de 10.5 a 25.5 μ de diámetro. La mayoría de las mallas que forman son rectangulares, algunas cuadrangulares, con amplitud entre las fibras de 100 a 495 μ .

Presenta espículas de dos tipos: oxeas astadas con un rango de longitud de 60 a 75 μ , con diámetro de 1 a 3 μ . Otras con una extensión de 30 a 40.5 μ (Fig. 9).

GENERO SPINOSELLA Vosmaer, 1885

Haplosclerida con retículo superficial compuesto o bidimensional, tangencial, (Fig. 31a). Los fibrofascículos longitudinales y radiales en el coanosoma terminan formando cónulos, espinas y dientes en grados diversos (Fig. 30a). La proporción de espículas y esponjina varía grandemente.

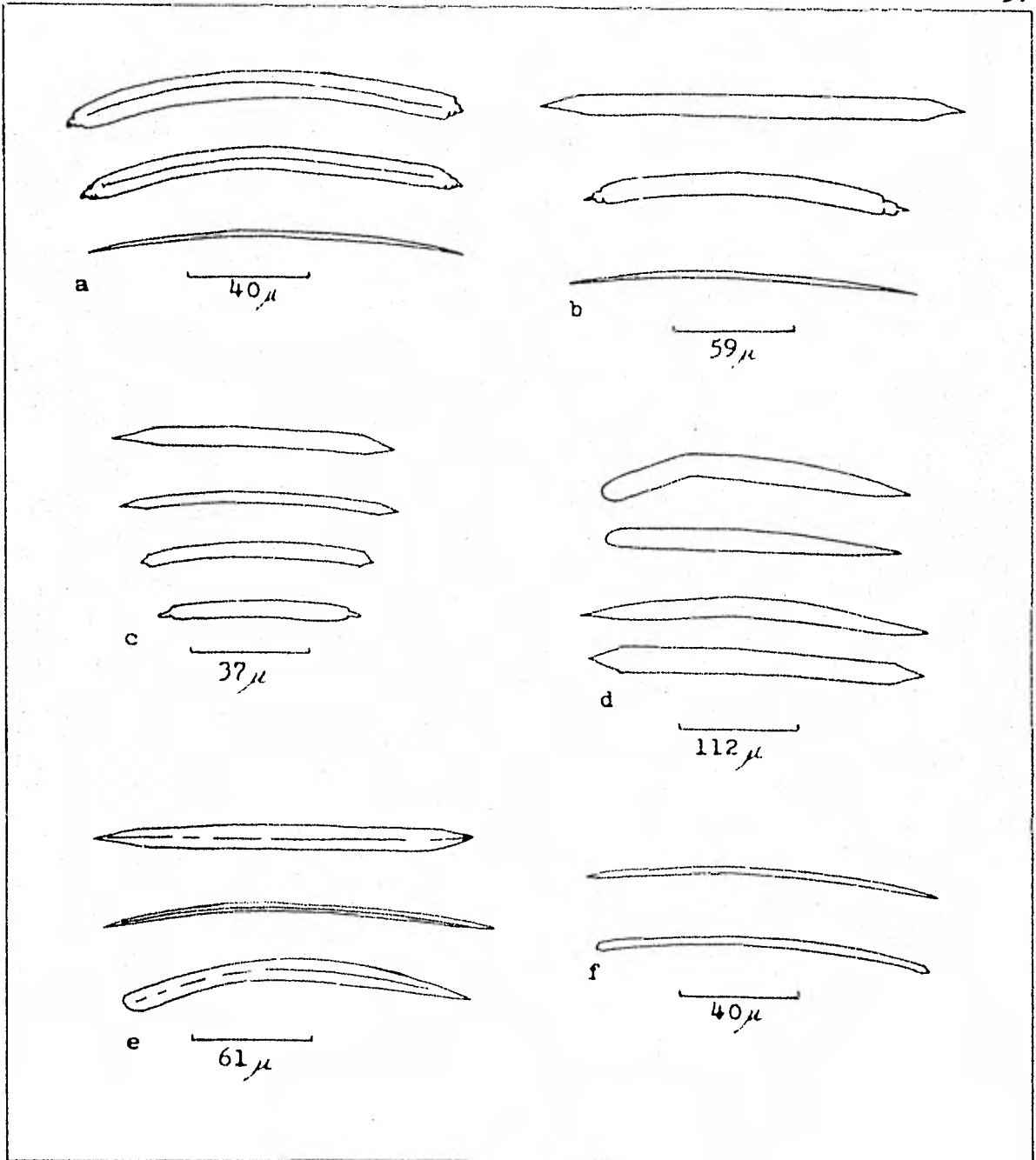


Fig. 8. Espículas de: a, H. (A) compressa, oxeas astadas telescópicas y oxea fusiforme. b, N. digitalis forma digitalis, oxea astada, oxea telescópica y oxea fusiforme. c, E. vaginalis, oxeas astadas y oxea telescópica. d, F. lunaecharta, dos estyles y dos oxeas. e, H. digitalis forma amorpha, oxea astada, oxea fusiforme y estyle. f, H. helwigi, oxeas.

Spinoseella vaginalis (Lamarck) forma vaginalis
Wiedenmayer, 1977

Spongia vaginalis Lamarck, 1814 (1813-4):436; 1816, vol. 2:368.

Tuba vaginalis (Lamarck) Duchassaing y Michelotti, 1864:52.

Tuba sororia Duchassaing y Michelotti, 1864:46

Spinoseella sororia (Duchassaing y Michelotti) Dendy, 1887:505;
1890:360.

Spinoseella sororia (Duchassaing y Michelotti) var. dilatata
Dendy, 1887:506; 1890:361, así como var. fruticosa.

Spinoseella sororia (Duchassaing y Michelotti) var. Topsent, 1932:75.

Spinoseella sororia (Duchassaing y Michelotti) var. elongata Dendy,
1887:506; 1890:362; Thum, 1904:19.

Tuba subenervia Duchassaing y Michelotti, 1864:52

Tuba irregularis Duchassaing y Michelotti, 1864:53.

Spinoseella velata Dendy, 1887:507; 1890:366;

Siphonochalina papyracea Schmidt, 1870:33.

Callyspongia vaginalis (Lamarck) de Laubenfels, 1936a:56; 1949a:
14; 1950a:56; 1953a:523; Wells et al., 1960:210; Little, 1963:41;
Storr, 1964:41; Hechtel, 1965:32; Halstead, 1965:271, 275, 280;
Randall y Hartman, 1968:218-222.

Spinoseella vaginalis (Lamarck) forma vaginalis Wiedenmayer, 1977
101.

Sinopsis:

Es una esponja de tubos cilíndricos, con frecuencia anastomosados
y en algunos especímenes, comprimidos lateralmente. Los tubos -
presentan un atrio basal, en cuya terminación superior se encuen-
tra un fleco levantado. La altura de los tubos es de 4 a 18 cm

con diámetro de 2 a 10 cm y el grosor de sus paredes de 4 a 8 mm. En vivo su color es violeta grisáceo o gris verdoso, preservada en alcohol es castaño pardo y seca es de color paja.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, seca es tiesa, poco compresible.

Su superficie varía en un mismo tubo, desde lisa, tuberculada a conulosa. Los cónulos miden de 2 a 10 mm de alto y de 2 a 7 mm de separación. En algunos especímenes se encuentran numerosos zoantideos. En el interior del atrio la pared es lisa, en la que se localizan numerosos ósculos pequeños, con diámetro máximo de un milímetro.

El ectosoma es un retículo tangencial compuesto doble (bidimensional. Fig. 31a), con mallas primarias de 62 a 495μ de abertura y sus respectivas fibras primarias tienen un diámetro de 46 a 90μ . Las mallas secundarias miden de 33 a 72μ de abertura y sus respectivas fibras secundarias tienen un diámetro de 7.5 a 24μ .

El coanosoma presenta una fibroreticulación isotrópica entre cada fascículo, menos densa que el ectosoma, coincidiendo el diámetro de las fibras y el tamaño de las mallas con los del ectosoma. Las fibras por lo general están centradas por una a tres hileras de espículas.

Las espículas son oxeas astadas, ligeramente fusiformes, algunas curvadas y telescópicas, su rango de longitud es de 65 a 83μ y de 3 a 4μ de diámetro (Fig. 8c).

GENERO NIPHATES Duchassaing y Michelotti, 1864

Su forma es variable, masiva-amorfa, vasiforme, tubular o ramosa.

Su superficie es lisa o rugosa. El esqueleto principal es una reticulación irregular de fibras uni a pluriespiculares, de diámetro variable con fascículos intercalados. Sus terminaciones dendríticas frecuentemente sobresalen de la superficie. El arreglo de las fibras tiende a hacerse prismático hacia la superficie. Las espículas son oxeas empaquetando a las fibras o en su centro.

Niphates digitalis (Lamarck) forma digitalis
Wiedenmayer, 1977

Spongia digitalis Lamarck, 1814 (1813-4):436; 1816, vol. 2:368.

Tuba digitalis (Lamarck) Duchassaing y Michelotti, 1864:49; Carter, 1882:277.

Spinoseella digitalis (Lamarck) Topsent, 1932:75.

Tuba pavonina Duchassaing y Michelotti, 1864:50.

Tuba incerta Duchassaing y Michelotti, 1864:49.

Tuba crispa Duchassaing y Michelotti, 1864:50.

Cribrochalina infundibula Schmidt sensu de Laubenfels, 1949a:11.

Dasychalina cyathina de Laubenfels, 1936a:45; 1953a:520; 1953b:18; Storr, 1964:41.

Niphates digitalis (Lamarck) forma digitalis Wiedenmayer, 1977:97.

Sinopsis:

Esponja vasiforme, de forma de cono, que se adhiere al sustrato por su ápice. El grosor de la pared cerca de su base es de 7 a 11 mm la cual decrece hacia el borde superior de manera que la orilla se presenta como un fino fleco levantado. Tienen una altura de 5 a 10 cm, un diámetro menor de 3 a 4.5 cm y un diámetro mayor de 4.5 a 8 cm.

En vivo su color es variado, azul pálido, violeta y verde grisá-

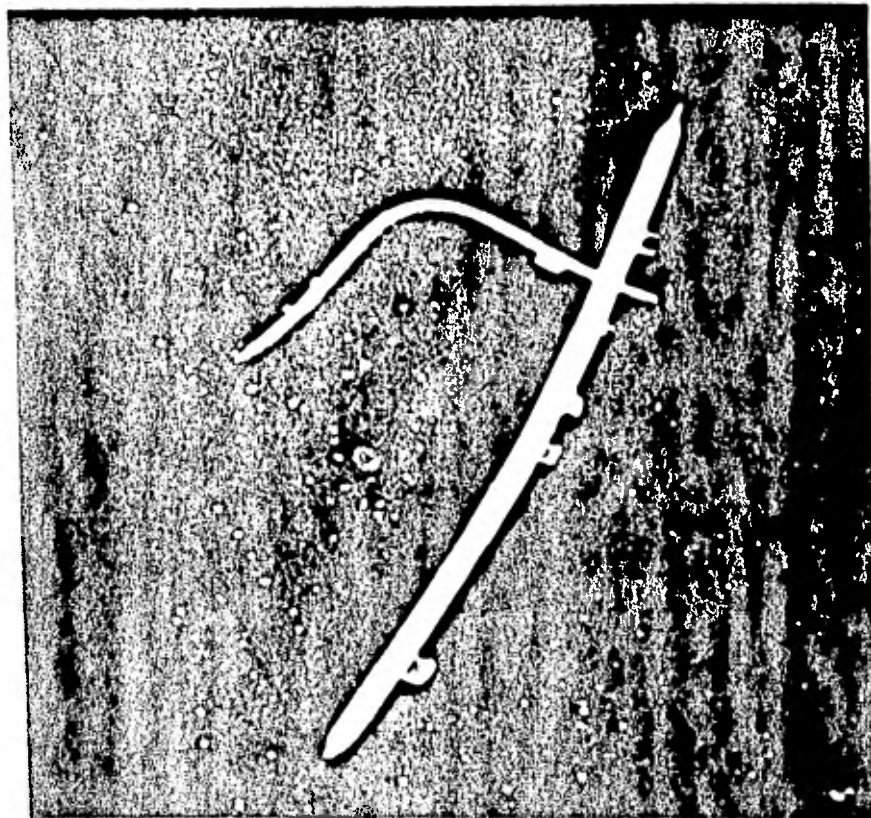


Fig. 9. Espículas de Callispongia fallax forma fallax, toxa y oxea, tomadas a 6000X en el mBb.

ceo, preservada en alcohol se torna gris verdoso y seca es amarillo pálido o verde oliva.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, seca es tiesa, muy poco compresible.

Su superficie es tuberculada y conulosa, estos cónulos son fibras dendríticas que miden de 1 a 3 mm de alto y 2.5 mm de separación. La superficie interna es lisa, suave en toda su extensión, localizándose en ella los ósculos no proyectados con diámetro de 250μ a 2.5 mm.

El esqueleto, está formado por tractos espiculares (tractos enteramente empacados de espículas), no existiendo una diferenciación clara entre el ectosoma y el endosoma; sin embargo, las fibras del ectosoma son por lo general más finas que las del endosoma, su rango es de 43 a 402μ siendo las más gruesas aquellas que sobresalen de la superficie, formando mallas de 125 a 680μ . Las fibras en el endosoma miden de 31 a 990μ , las de diámetro mayor, forman fascículos dispuestos longitudinalmente en la pared interna; las mallas que forman miden de 120 a 1500μ de abertura. Las espículas son oxeadas fusiformes, algunas terminando telescópicamente, su longitud es de 160 a 204μ y su diámetro de 4 a 7.5μ , (Fig. 8b).

Niphates digitalis (Lamarck) forma amorphea
Wiedenmayer, 1977

Sinopsis:

Su forma es incrustante gruesa o amorfa, generalmente con su base invaginada, sus dimensiones de largo son de 5 a 9.5 cm, de ancho

de 2 a 6 cm y de grosor de 0.5 a 2.5 cm.

En vivo su color es azul grisáceo o gris, preservada en alcohol y seca es castaño verdosa o castaño pálido.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, seca es dura y frágil.

La superficie expuesta está provista irregularmente de numerosos ósculos proyectados, con un diámetro de 1 a 6 mm, entre los cuales la superficie es lisa a simple vista, pero microscópicamente hispida debido a la terminación dendrítica de las fibras. La superficie invaginada, no expuesta es lisa.

El esqueleto está compuesto de tractos espiculares de la misma manera que en la forma digitalis, a excepción de que no presenta fascículos y sus tractos son más regulares con diámetro de 22 a 117μ formando mallas de 155 a 495μ de abertura. La reticulación en el endosoma es más bien irregular y densa alrededor de las mallas; los tractos miden de diámetro de 18 a 105μ formando mallas de 93 a 773μ de abertura. Las mallas de amplitud de 620 a 773μ forman prismas visibles a través del retículo superficial. Presenta espículas oxeadas fusiformes y astadas, muchas curvadas con los extremos telescópicos, su longitud es de 160 a 200μ y su diámetro de 4.5 a 9μ . Algunos estyles se presentan y miden 176μ de longitud y 7.9μ de diámetro, (Fig. 8e).

ORDEN POECILOSCLERIDA Topsent, 1928

Es el orden más grande y estructuralmente más diverso de las Demospongeas. Son Ceractinomorfos con esqueleto compuesto siempre de una combinación de espículas y fibras de espongina; ambas mueg

tran una diferenciación regional. Las megascleras son monoactinales o diactinales, siendo común las espículas con espinas; las microscleras son muy variadas, (Figs. 26, 28, 29). La larva que presentan es parenquimula con ciliación incompleta.

FAMILIA TEDANIIDAE Ridley y Dendy
sensu de Laubenfels, 1936

Poeciloscleridas que presentan un esqueleto endosomal de espículas estyles organizadas en tractos plumoreticulares, (Figs. 31b, c). Presenta megascleras diactinales en el ectosoma que por lo general son tylotes. Las microscleras son del tipo onychaete, que son delgadas, largas, tipo oxea con superficie rugosa.

GENERO IOTROCHOTA Ridley, 1884

Presentan megascleras estrogyles, estyles y/u oxeas y como microscleras el birotulo, (Fig. 12). Los estrogyles se encuentran en la superficie, pueden ausentarse o bien ser el único tipo de espícula presente.

Iotrochota birotulata (Higgin) Ridley, 1884

Hyrtios musciformis Duchassaing y Michelotti, 1864:75.

Halichondria birotulata Higgin, 1877:296

Phorbas amaranthus Duchassaing y Michelotti sensu Carter, 1882: 287, (?).

Hircinia atra Whitfield, 1901:49.

(No)Halichondria birotulata Carter, 1886:52; 1887:72.

Iotrochota birotulata (Higgin) Ridley, 1884:433; de Laubenfels,

1932a:37; 1936a:49; 1953a:522; Hechtel, 1965:24; Bergquist, 1965:163; Randall y Hartman, 1968:218, 219, 221, 222; Wiedenmayer, 1977:138.

Sinopsis:

Es una esponja ramosa, con ramas no siempre cilíndricas, algunas se anastomosan, su diámetro es de 1.5 a 2.5 cm y su altura de 20 cm.

En vivo, preservada en alcohol y seca su color es negro.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es poco compresible, seca es dura y tiesa.

La superficie es rugosa debido a cónulos de 1 a 4 mm de alto y 1 a 5 mm de separación. Los ósculos son poco conspicuos y poco numerosos, tienen un diámetro máximo de un milímetro.

La dermis presenta numerosos ostios regulares con diámetro de 60 a 120 μ .

El coanosoma es una reticulación de tractos espiculares sin arreglo definido, su diámetro es de 50 a 335 μ y mallas con una amplitud de 155 a 495 μ .

Presenta espículas de diversos tipos: 1. Estyles, la mayoría, algunos curvados de 150 a 215 μ por 4.5 a 7 μ .

2. Estrongyles, algunos curvados de 137 a 171 μ por 4 a 7 μ .

3. Oxeas, poco comunes, de 125 a 156 μ por 5 a 7 μ .

4. Birotulos típicos, con longitud de 13.5 a 15 μ . (Figs. 10, 11).

FAMILIA MYCALIDAE Lundbeck, 1905

Esponjas con un esqueleto de fibras y espículas plumoreticular, (Figs. 26b, c), bien definido y nunca equinado. Las megascleras

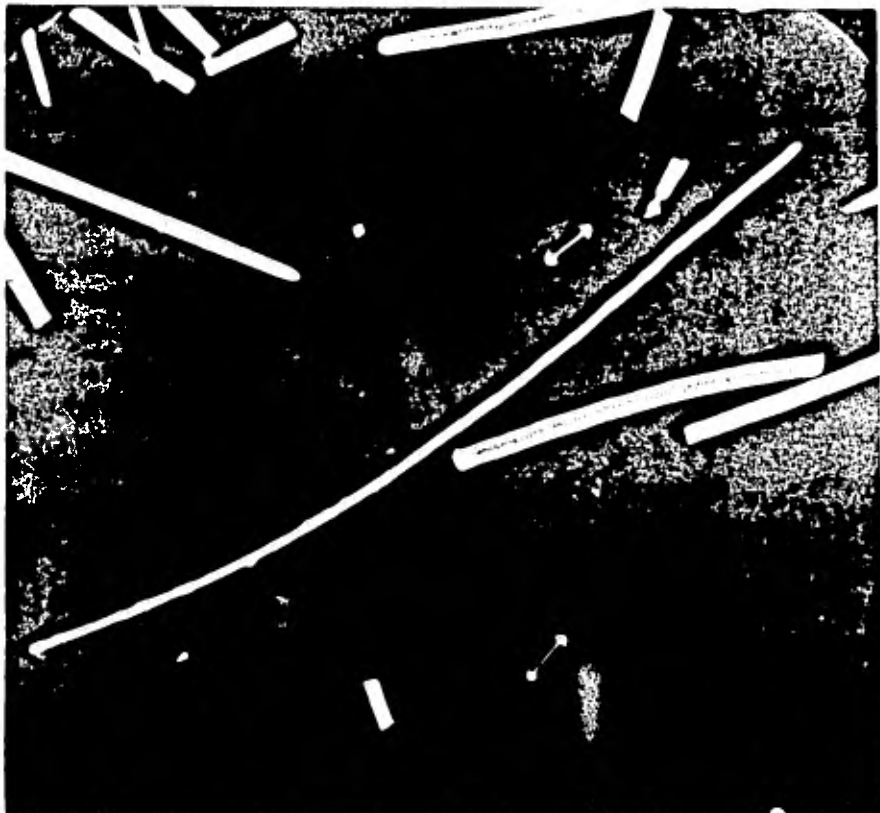


Fig. 10. Espículas de Ictrochota tyrotalata, estromgyle y biro-
tulos, tomadas a 480x en el M.B.



Fig. 11. Perículas de Mirotulata, Mirotulata tomada a 4000X en el MEB.

son del tipo estyles y subtylostyles y las microscleras siempre del tipo anisochela, además de sigmas, toxas, isochelas y rafides en diversas combinaciones.

GENERO MYCALE Gray, 1867

Los tractos de las esponjas de este género, se encuentran empacados completamente de espículas. Las megascleras frecuentemente son subtylostyles y las microscleras del tipo anisochela palmeada, usualmente de dos tamaños diferentes, además sigmas. Su arquitectura frecuentemente es cavernosa.

Mycale angulosa (Duchassaing y Michelotti)
de Laubenfels, 1936

Pandaros angulosa Duchassaing y Michelotti, 1864:89

Hircinia purpurea Whitfield, 1901:49.

Mycale angulosa de Laubenfels, 1936a:116.

Sinopsis:

Su forma es masiva o semiesférica de 8 a 15 cm de diámetro.

En vivo su color es rojo, preservada en alcohol es color paja, el cual se oscurece debido a las algas adheridas a ella.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible pero firme.

Su superficie es puntiforme, (Fig. 23e), debido a que los tractos se proyectan unos 8 mm en ángulo recto a la superficie, bifurcándose en procesos bifidos o trifidos. No se aprecian ósculos ni ostios en una estructura de este tipo.

Carece de una especialización dérmica.

El coanosoma es extremadamente cavernoso. Su arquitectura es trabecular, las trabéculas miden aproximadamente 1 mm de diámetro. Los tractos se encuentran completamente empacados de espículas conteniendo también espongina, su diámetro es de 120 a 464 μ ; las mallas y cavidades presentes miden desde 120 μ hasta 13 mm de diámetro.

Las espículas son básicamente subtylostyles de 213 a 262.5 μ por 3.5 μ , muchos de ellos dispersos en el coanosoma. Las microscleras son de dos tipos: anisochelas palmeadas con longitud de 21 a 30 μ y el cordón de 3 a 4 μ de diámetro y sigmas, algunas en espiral con longitud de 72 a 82.5 μ y el cordón de 4 μ de diámetro. (Figs. 12, 13). Ambas microscleras son difíciles de encontrar en toda la esponja, siendo esto típico de la especie.

FAMILIA PSAMMASCIDAE de Laubenfels, 1936

Esponjas que se caracterizan por presentar gran cantidad de partículas foráneas como constitución principal del esqueleto, incluyendo fragmentos de espículas, unido el conjunto por pequeñas cantidades de espongina. Presenta espículas propias del tipo monoactinal y diactinal, así como microscleras chelas, sigmas y toxas.

GENERO HOLOPSAMMA Carter, 1885

Sigue el patrón característico de la familia, excepto que sus espículas propias son megascleras monoactinales y diactinales y carece por completo de microscleras.

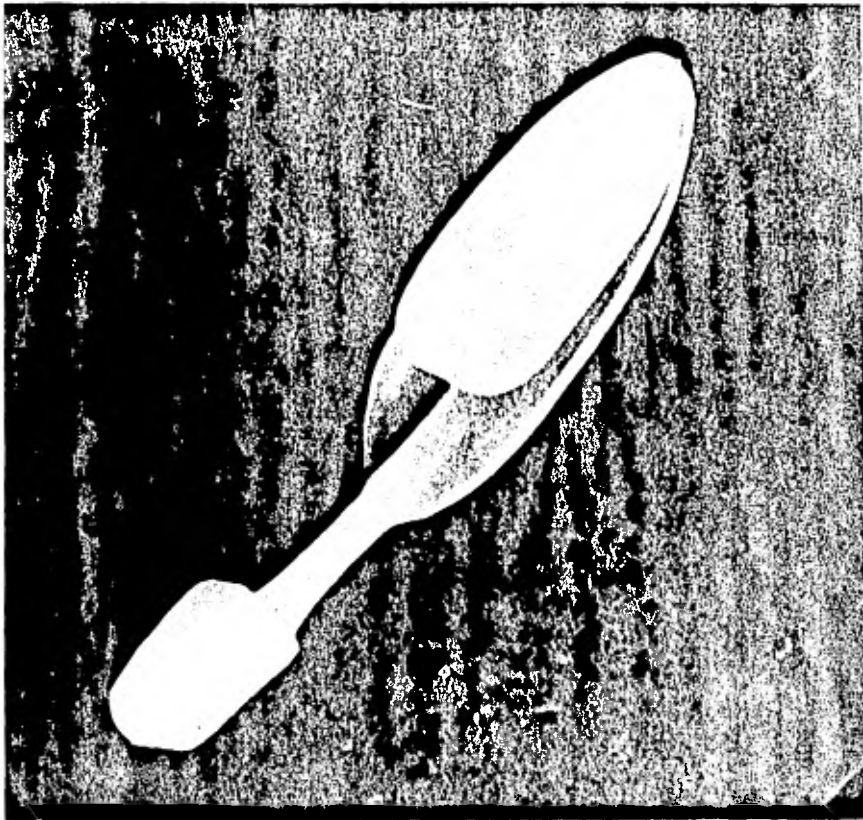


Fig. 12. Espícula de Eucalyptus angulosa, anisochela palmeada tomada a 3000X en el MEB.

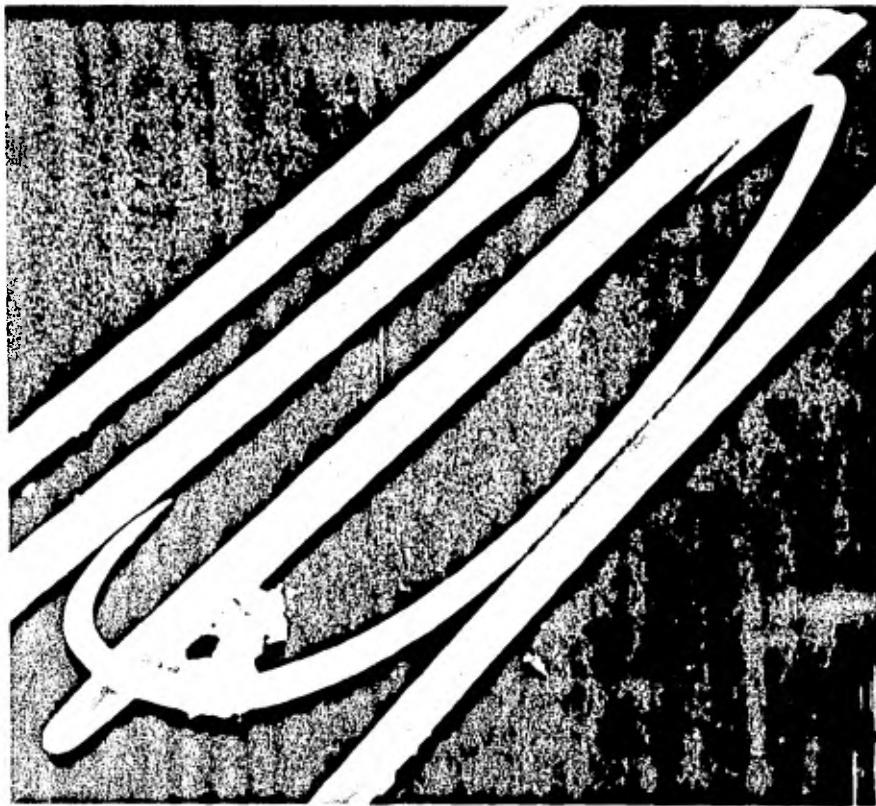


Fig. 13. Espículas de *E. angulosa*, siema y subtylostyles tomadas a 1100X en el MEB.

Holopsamma helwigi de Laubenfels, 1936

Holopsamma helwigi de Laubenfels, 1936a:97.

Sinopsis:

Es una esponja ramosa con 5 a 6 ramas de 1.5 a 30 cm de largo y de 1 a 2.5 cm de diámetro, surgiendo de una base masiva.

En vivo su color es rosa en el exterior, naranja intenso en el interior; preservada en alcohol conserva su color en algunas partes y en otras se torna castaño.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es compresible, blanda y frágil.

Su superficie es lisa con algunos pliegues. Los ósculos sobre las ramas son inconspicuos midiendo un máximo de 1 mm de diámetro; sobre la base masiva son aparentes y miden de 1 a 4 mm de diámetro.

La dermis bien diferenciada es fácilmente desprendible, constituyéndola principalmente gran cantidad de materia foránea (fragmentos de espículas y arena) adherida por espongina, su grosor es aproximadamente de 185 a 310 μ , semeja una red cuyos ostios tienen un diámetro de 93 a 120 μ .

El coanosoma es carnoso, densamente cargado de materia foránea, lo cual hace difícil la observación del tipo de estructura que presenta. Tiene algunos tractos granulares de 30 a 86 μ de diámetro y en diversas áreas de la esponja se presenta una reticulación subsodictial; las mallas encontradas miden aproximadamente 62 μ de abertura, con espículas oxeas, propias de la esponja.

Las espículas son oxeas, se encuentran dispersas en el coanosoma

y tienen una longitud de 104 a 130 μ por 2.5 a 3.8 μ de diámetro. (Fig. 8f).

SUBCLASE TTRACTINOMORPHA Lévi, 1953

Son Demospongeas con megascleras tetraxónicas y monoaxónicas, presentes a la vez o independientemente; organizadas frecuentemente por un patrón definido, ya sea radial o axial. Presenta microscleras, generalmente del tipo asterocaras, pudiendo presentarse las sigmas y rafides. Su patrón reproductivo típico es ovíparo y se desarrollo externo es en forma directa o por estadio larval.

ORDEN AXINELLIDA Lévi, 1955

Presentan megascleras, oxeas, estyles o estrongyles; microscleras ausentes comunmente. Presentan un esqueleto de fibras de espongi na y espículas plumoreticular o plumoso, tipo axial, aún en formas masivas o incrustantes, las cuales conservan su construcción axial en forma paralela al sustrato.

FAMILIA AXINELLIDAE Ridley y Dendy, 1887

Presenta géneros con microscleras únicamente del tipo rafides.

GENERO PSEUDAXINELLA Schmidt, 1875

Esponjas con forma lobada principalmente, no ramificadas, incluyendo gruesas incrustaciones y especímenes masivos. Lo que caracteriza al esqueleto son numerosas columnas ascendentes anastomadas ligeramente paralelas y plumosas, (Fig. 26b, c).

Pseudaxinella lunaecharta (Ridley y Dendy) Lévi, 1960

Axinella (?) lunaecharta Ridley y Dendy, 1886:481; 1887:186; Topsent, 1928:174.

Pseudaxinella lunaecharta (Ridley y Dendy) Lévi, 1960:750; Wiedenmayer, 1977:155.

Sinopsis:

Su forma varía de masiva a lobada o flabelada, por lo general apoyadas en un pedestal amplio. El alto de la esponja varía de 3 a 5.5 cm y de 2 a 8 cm de diámetro.

En vivo su color es naranja rojizo muy brillante, preservada en alcohol y seca se torna amarillo pálido.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es poco comprensible o dura y se torna totalmente dura cuando se seca.

Su superficie es finamente conulosa o tuberculada, ambas estructuras tienen una altura de 0.5 a 1.5 mm y 1 a 3 mm de separación. Los ósculos se presentan por lo general en la cima del espécimen, dispersos irregularmente con diámetro de 3 a 4 mm.

No tiene una especialización dermal; el ectosoma semeja una reticulación regular de orificios circulares que representan a los ostios cuyo diámetro es de 433 a 1237 μ .

El coanosoma es una reticulación de columnas plumosas radiales, perpendiculares a la superficie, dichas columnas tienen en su centro espículas oxeas y a la vez equinadas por espículas estyles. Las espículas oxeas son fusiformes, astadas, de 297 a 346 μ por 12 a 15 μ y los estyles con puntas fusiformes y astadas de 229 a 309 μ por 9 a 16.5 μ . (Fig. 8d).

FAMILIA AGELASIDAE Verrill, 1907
sensu de Laubenfels, 1936

Esponjas con esqueleto fibroreticular, en el cual las fibras de espongina se encuentran equinadas por acantostyles con espinas verticiladas (Fig. 24f). La forma de la esponja es variable, su color comunmente rojo o naranja y su consistencia firme pero compresible.

GENERO AGELAS Duchassaing y Michelotti, 1864

Su forma es variable, frecuentemente masiva, lobada o flabelada. Las fibras de espongina estan equinadas por acantostyles (Fig. 14) y pueden encontrarse en su centro en grado diverso. No presentan otro tipo de espícula.

Agelas clathrodes (Schmidt) Wiedenmayer, 1977

Chalinopsis clathrodes Schmidt, 1870:60; Topsent, 1920:22.

Ectyon flabelliformis Carter, 1883:311.

Ectyon sparsus Gray sensu Carter, 1882:281; 1883:312.

(?) Agelas rudis Duchassaing y Michelotti, 1864:77.

Agelas clathrodes (Schmidt) Wiedenmayer, 1977:131.

Sinopsis:

Su forma es masiva o flabelada gruesa, mide de alto de 5 a 20 cm, de grosor 1.3 a 5 cm y de ancho de 8 a 18 cm.

En vivo su color es castaño rojizo en el exterior y amarillo pálido en el interior, preservada en alcohol y seca es castaño oscuro.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es poco compresible.

ble, seca se torna dura.

Su superficie es lisa con abultamientos; los ósculos son numerosos, circulares, dispersos irregularmente sobre la superficie, algunos presentan una membrana muy fina que los cubre en grado variable, su diámetro es de 2 a 5 mm.

La dermis se diferencia por encontrarse más compacta y oscura que el coanosoma, no es desprendible y es difícil de cortar; las fibras se encuentran equinadas por acantostyles y no en el interior de la fibra. Los ostios presentes son microscópicos, dispersos o agregados con diámetro de 7 a 8 μ .

El coanosoma es cavernoso, presenta canales de 2 a 10 mm de diámetro y de 1 a 8 mm de separación. El esqueleto lo compone una fibroreticulación isotrópica con mallas rectangulares e irregulares; las fibras están equinadas por acantostyles, en ángulo recto a la fibra y a la vez con 1 a 5 hileras de espículas en su centro. El diámetro de las fibras ascendentes es de 45 a 155 μ , con una separación entre ellas de 140 a 278 μ ; las fibras conectivas miden de 27 a 75 μ de diámetro, por lo general sin espículas en su interior.

En cuanto a espículas, únicamente presenta acantostyles, con 8 a 12 espiras. Cada espira tiene de 5 a 6 espinas, que decrecen en número al aproximarse a la punta. Su longitud es de 100 a 108 μ y su diámetro de 6 a 10.5 μ , (Fig. 14).

ORDEN HADROMERIDA Topsent, 1894

Esponjas que presentan espículas monoactinales tylostyles o subtylostyles, organizadas de manera radial a través de toda la -

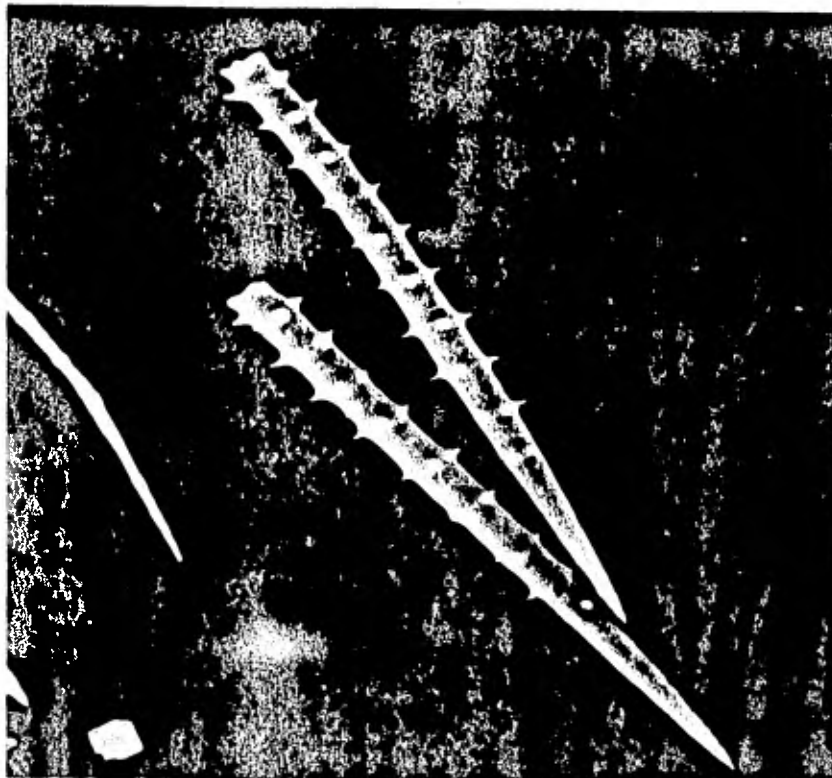


Fig. 14. Espículas de Agelas clathroides, acanthostyles tomados a 540X en el MEB.

esponja o únicamente en la superficie. Carecen de microscleras en general y cuando las presentan son del tipo asterosas o micro_oxeas. En caso de presentar espongina, ésta no forma fibras, razón por la cual su consistencia es firme y no elástica.

FAMILIA SPIRASTRELLIDAE Topsent, 1918

Las esponjas de esta familia, se caracterizan por sus espículas tylostyles en gran abundancia, pueden presentar a la vez tyloes trongyles y estrongyles. Las microscleras en comparación son escasas y dispersas, típicamente son del tipo anthosigma, (Fig. 281).

Anthosigmella varians (Duchassaing y Michelotti)
de Laubenfels, 1936

Thalysias varians Duchassaing y Michelotti, 1864:86 (incluyendo var. digitata y var. incrustans).

Spirastrella pulvinata (Bowerbank) sensu Arndt, 1927: 140.

Spirastrella coronaria Topsent, 1894:26.

Suberites tuberculosus Schmidt, 1870:46.

Suberites coronarius Carter (no Carter, 1887:74), 1882:352.

Anthosigmella coronarius Topsent, 1918:557; 1920:30.

(No)Cliona coronaria Dendy, 1916:132.

Papillina arcuata Topsent, 1889:35.

Anthosigmella varians (Duchassaing y Michelotti) de Laubenfels, 1936a:143; 1949a:19; 1953a:539; 1954:203; Little, 1963:55; Storr, 1964:42; Hechtel, 1965:55; Randall y Hartman, 1968:219, 221, 222; Wiedenmayer, 1977:165.

(No)Anthosigmella varians Wells et al., 1960:228.

Sinopsis:

De los dos especímenes encontrados se presentan dos formas: una lobada erecta, compacta, de 8.5 cm de alto y de 1 a 1.5 cm de diámetro; presenta un sólo ósculo apical de 2 mm de diámetro. La otra forma es incrustante y cubre un área de 20 cm² con un grosor de 2 a 3 mm, sus ósculos se encuentran dispersos irregularmente en la superficie y tienen un diámetro de 0.5 a 2 mm.

En vivo su color es castaño claro, preservada en alcohol es castaño verdoso y seca se torna color paja o marfil.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es firme poco - compresible y cuando se seca se torna dura.

Su superficie es lisa-tuberculada, lisa a simple vista, pero - hispida al microscopio.

No existe un ectosoma claramente diferenciable, se presenta una mayor concentración de sus espículas en esa área. Presenta gran cantidad de ostios microscópicos con diámetro de 7.5 a 10.5 μ con una separación entre ellos de 1 a 62 μ .

El coanosoma no presenta una organización definida, es cavernoso y sus canales y cavidades tienen un diámetro de 122 a 2500 μ . Existen canales microscópicos, cuyos diámetros son iguales a los diámetros de los ostios.

Presenta dos tipos de espículas: tylostyles de 309 a 396 μ de longitud por 3 μ de diámetro, su terminación hacia la punta es roma o astada; anthosigmas con longitud de 9 a 16 μ y 1 μ de diámetro, (Figs. 15, 16).

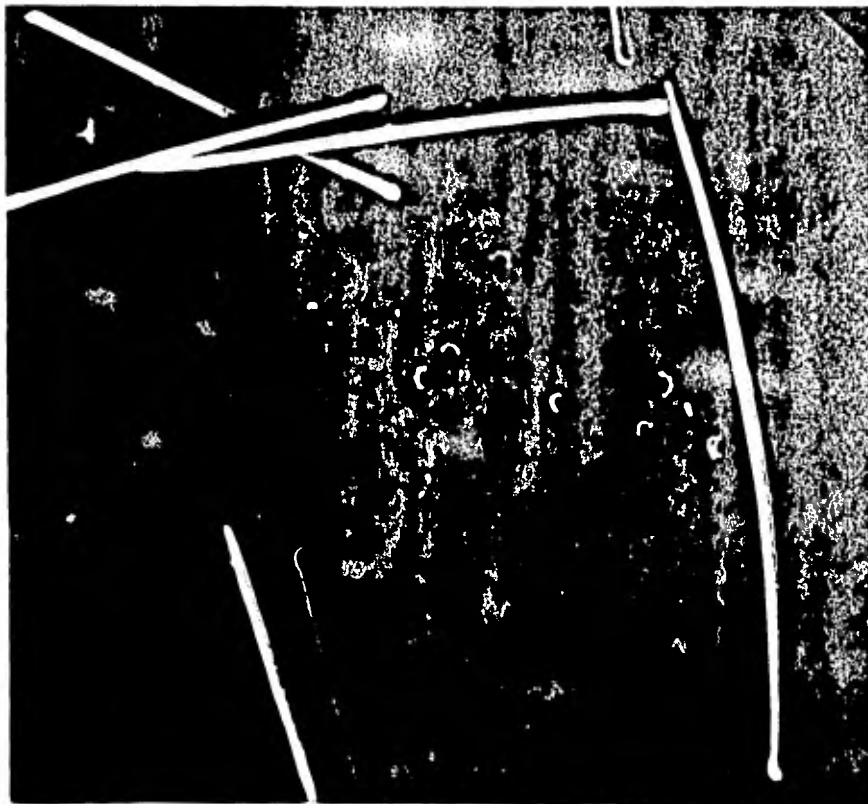


Fig. 15. Espículas de Anthosigmella varians, subtylostyles y anthosignas, tomadas a 190X en el SEM.

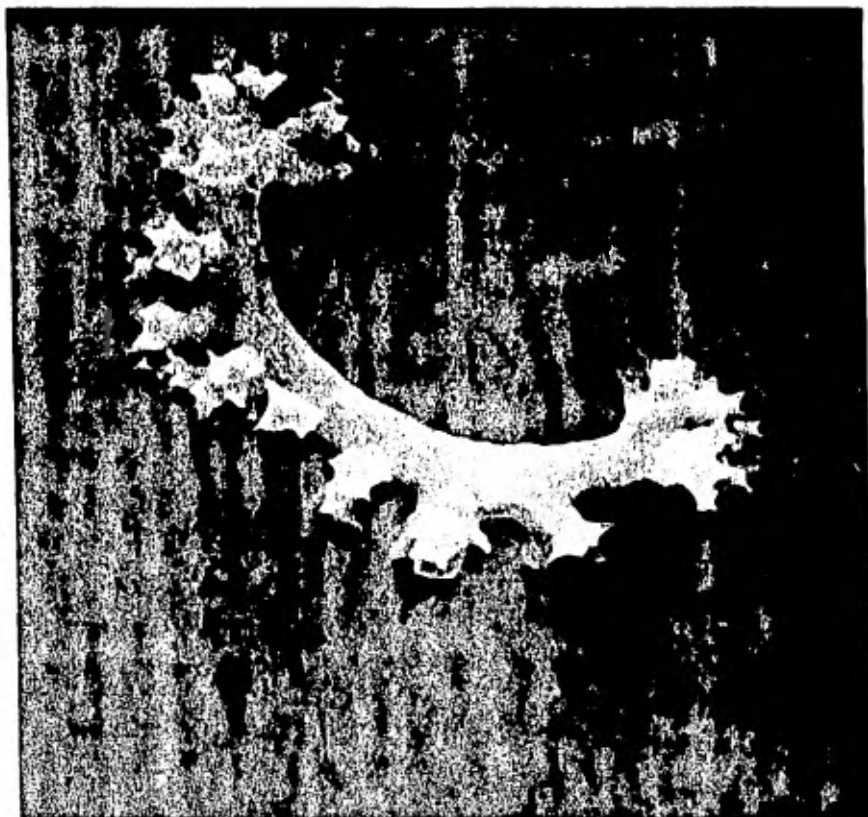


Fig. 16. Espícula de *A. varians*, anthosigma, tomada a 4400X en el MEB.

GENERO SPHECIOSPONGIA Marshall, 1892

Este género presenta abundantes espículas tylostyles, sin una distribución definida; presenta espirasteres restringidas a la corteza y al endopinacodermo.

Spheciospongia vesparium (Lamarck) Topsent, 1933

Alcyonium vesparium Lamarck, 1814 (1814-5):78; 1816, vol. 2:393; Nardo, 1847:15.

Spheciospongia vesparum (Lamarck) Marshall, 1892:32.

Spheciospongia vesparium (Lamarck) Topsent, 1933:30; Wiedenmayer, 1977:167.

Spirastrella vesparia (Lamarck) Topsent, 1918:550.

Spheciospongia othella de Laubenfels, 1950a:94; 1950b:165, 170.

Thalysias vesparia Duchassaing y Michelotti, 1864:85.

Papillina cribrosa Schmidt, 1870:48.

Hymeniacion pulvinatus Eowbank, 1872:126.

Spirastrella pulvinata Ridley, 1884:187.

(No) Spirastrella pulvinata Arndt, 1927:139.

Spongia dysoni Carter, 1879:348; 1882:350.

Spirastrella purpurea Vosmaer, 1911:6.

Spirastrella andrewsii George y Wilson, 1919:135.

Poterion atlantica George y Wilson, 1919:139.

Spheciospongia vesparia de Laubenfels, 1932b:50; 1936a:140; 1947:34; 1949a:18; 1953a:536; Wells et al., 1960:227; Little, 1963:55; Storr, 1964:42; Hechtel, 1965:57; Halstead, 1965:272, 275; Randall y Hartman, 1968:218-22.

Sinopsis:

Esponja masiva esferoidal truncada, con una altura de 18 a 25 cm, su diámetro mayor es de 20 a 40 cm.

En vivo y preservada en alcohol su color es castaño, la esponja seca es castaño grisáceo, ligeramente más clara en su interior. Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es firme, poco compresible, los especímenes secos son duros.

La superficie es ondulada, con abultamientos que sobresalen ligeramente. Los ósculos en la parte central de la esponja son conspicuos y agregados dentro de una depresión apical, el diámetro de éstos es de 5 a 10 mm. Los ostios son de dos tipos: a) conspicuos, muy numerosos, algunos dispersos y otros agrupados con diámetro máximo de un milímetro y b) ostios microscópicos con diámetro de 9 a 14μ .

El ectosoma no está diferenciado del coanosoma a excepción de la presencia de las microscleras espirasteres, las cuales están confinadas a la superficie y al endopinacodermo.

El coanosoma es muy cavernoso, no tiene un arreglo definido en su reticulación; presenta canales con diámetros de 45 a 433μ y otros mayores de 7 mm; los vestíbulos son claros con diámetro de 1 a 1.5 cm.

Las megascleras son tylostyles ligeramente curvados con la cabeza bien diferenciada, su longitud es de 345 a 427μ , su diámetro de 7.5 a 12μ y el diámetro de la cabeza de 10.5 a 12μ . Pocos estyles se encuentran presentes. Las microscleras son del tipo espiraster con dos espiras, su longitud es de 9 a 13.5μ , su diámetro de 3.6 a 4.3μ , (Figs. 17, 18).

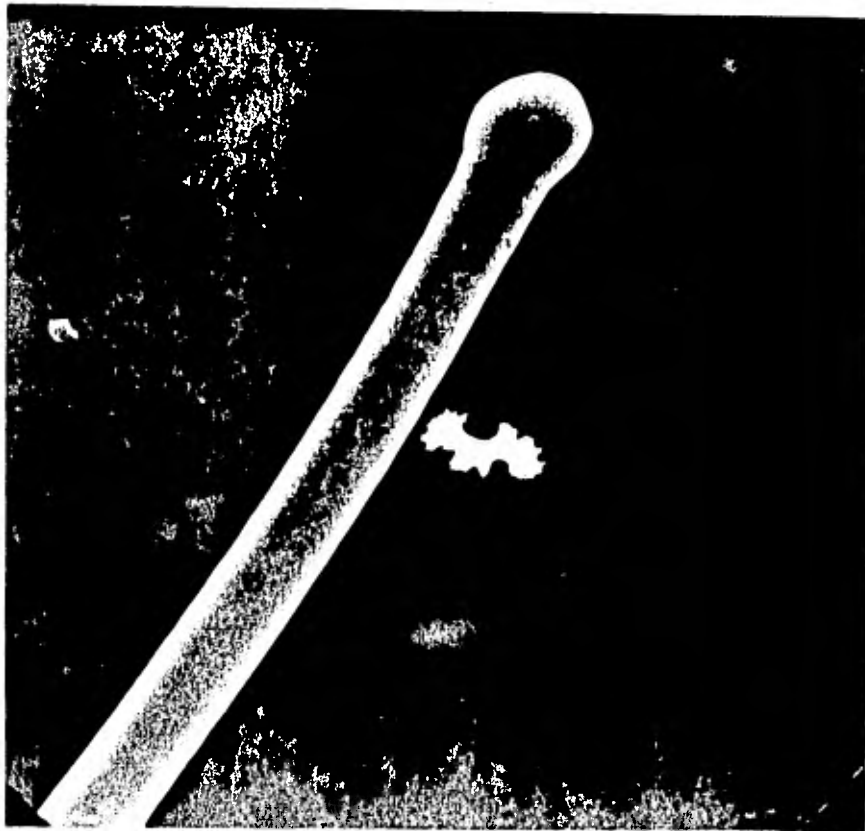


Fig. 17. Espicular de Amphicerospongia vesparium, subtylostyle y espiraster, tomadas a 400X en el SEM.



Fig. 18. Espícula de *S. vesparium*, espiraster, tomada a 5400X en el Mh.

ORDEN CHORISTIDA Sollas, 1880 sensu Lévi, 1956

Son tetractinomorfos que presentan microscleras asterosas, (Fig. 26), a veces acompañadas por microxeas. Las megascleras son tetractinales y cxeas, dispuestas siempre en forma radial, más aparente en la superficie que en el centro del cuerpo, en donde su orientación se vuelve difusa.

FAMILIA GEODIIDAE Gray, 1867 sensu de Laubenfels, 1936

Poseen megascleras trienas y cxeas con ejes muy largos, siendo característico dentro de otras microscleras la presencia de esterrasteres (Fig. 26n), que forman una placa cortical superficial típica.

GENERO ERYLUS Gray, 1867

Sus espículas esterrasteres son casi esféricas, las microscleras del coanosoma son del tipo monoaxónicas centrotíloles (Figs. 28 a-j). Los canales incurrentes son de un solo poro y el ósculo es la abertura de un atrio.

Erylus formosus Sollas, 1886

Erylus formosus Sollas, 1886:195; 1888:209; Lendenfeld, 1903:86; Wilson, 1925:305; Randall y Hartman, 1968:218; 219, 221; Wiedenmayer, 1977:181.

Sinopsis:

Esponja amorfa, formando lóbulos, adherida sobre sustrato rocoso, su altura es de 10 cm y el conjunto de lóbulos tiene una longitud

de 20 cm.

En vivo su color es negro; seca es castaño grisáceo.

Su consistencia en vivo es compresible, frágil, seca se torna dura.

Su superficie en vivo es lisa, esta característica se pierde al sacarla del agua. El ósculo se encuentra en la parte apical de cada lóbullo, su diámetro es de 5 a 12 mm y comunican al atrio. El ectosoma es una corteza delgada que consiste principalmente de esterrasteres dispuestas en un plano tangencial. Dicha corteza es fácilmente desprendible, frágil y con abundantes ostios de 62 a 110 μ de diámetro, regularmente espaciados.

El coanosoma no presenta un arreglo definido, tendiendo a ser radial en la periferia.

Presenta 7 tipos diferentes de espículas:

1. Ortotrienas, sin tender a la forma caltrop, sus 4 rayos por lo general se muestran iguales en tamaño, los cuales tienen una longitud de 110 a 570 μ ; este tipo de espícula se localiza únicamente en el ectosoma.
2. Oxeas fusiformes o ligeramente curvas, su longitud es de 600 a 990 μ con diámetro de 11 a 18 μ ; se localiza principalmente en el coanosoma y escasamente en el ectosoma.
3. Esterrasteres, semejante a un pan alargado, ensanchado en su centro, su superficie presenta abundantes plaquitas sobresaltadas en forma de estrellas, su longitud es de 154 a 217 μ y su anchura de 15 a 37 μ ; se encuentra confinada al ectosoma.
4. Aspidasteres, tipo transicional de esterraster, semejante a ésta a excepción de que su superficie no presenta plaquitas es-

trelladas sino espinadas en sus extremos y un hilum en su centro; además están confinadas al coanosoma, su longitud es de 154 a 166 μ y su anchura de 15 a 37 μ .

5. Microstrongyles centrotilotes, con longitud de 45 a 60 μ y diámetro de 1.5 a 3 μ , se localiza en toda la esponja.

6. Tylasteres, con 6 a 8 rayos espinados, con diámetro total de 15 a 23 μ ; se encuentran por lo general en el coanosoma y escasamente en el ectosoma. (Figs. 19, 20).

7. Oxyasteres, con rayos lisos, se presentan muy ocasionalmente.

SUBCLASE HOMOSCLEROMORPHA Lévi, 1953

Demospongeas que presentan megascleras triactinales con modificaciones diactinales (Fig. 22e, f) y tetractinales por lo general pequeñas, de menos de 100 μ . Se encuentran distribuidas en gran número en toda la esponja sin una organización definida.

ORDEN HOMOSCLEROPHORIDA Dendy, 1905

FAMILIA PLAKINIDAE Schulze sensu Lendenfeld, 1903

Las espículas de esta familia de esponjas, muestran una variedad de formas: di, tri y tetractinales. El cuerpo de la esponja nunca es muy complejo.

GENERO PLAKORTIS Schulze, 1880

Plakortis zyggompha (de Laubenfels) Hechtel, 1965

Roosa zyggompha de Laubenfels, 1934:2; 1936a:178.

Plakortis simplex de Laubenfels, 1950a:132; (no Schulze, 1880).

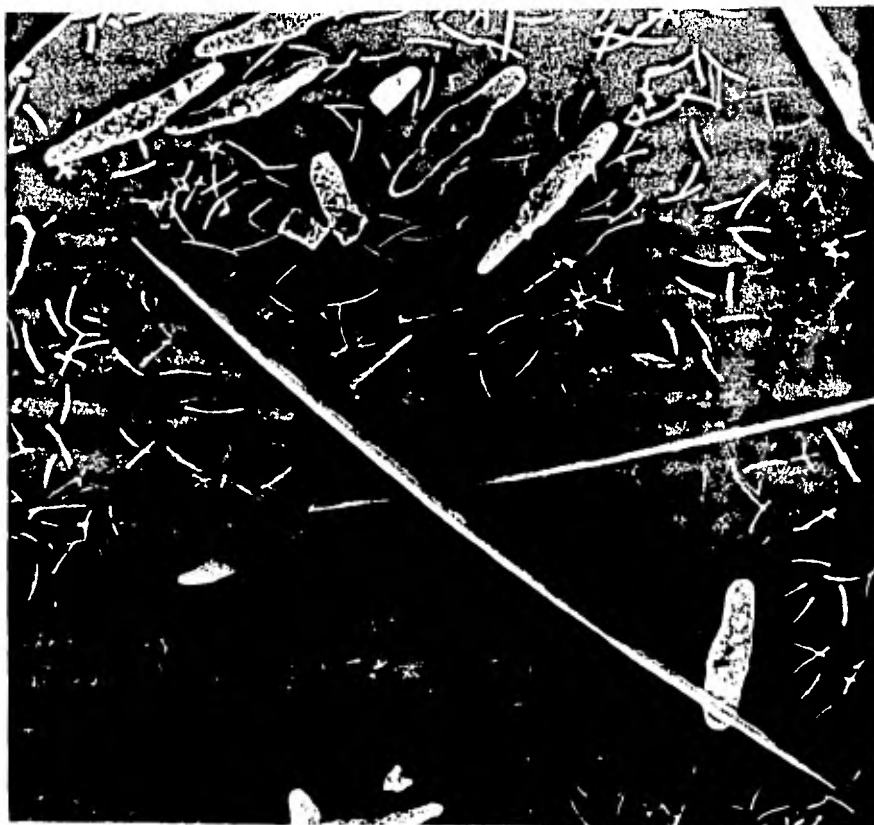


Fig. 19. Espículas de Erylus formosus, oxea, esterrastores, aspidasteres, tylasteres y microstrongyles centrotylotes, tomadas a 94X en el 302.

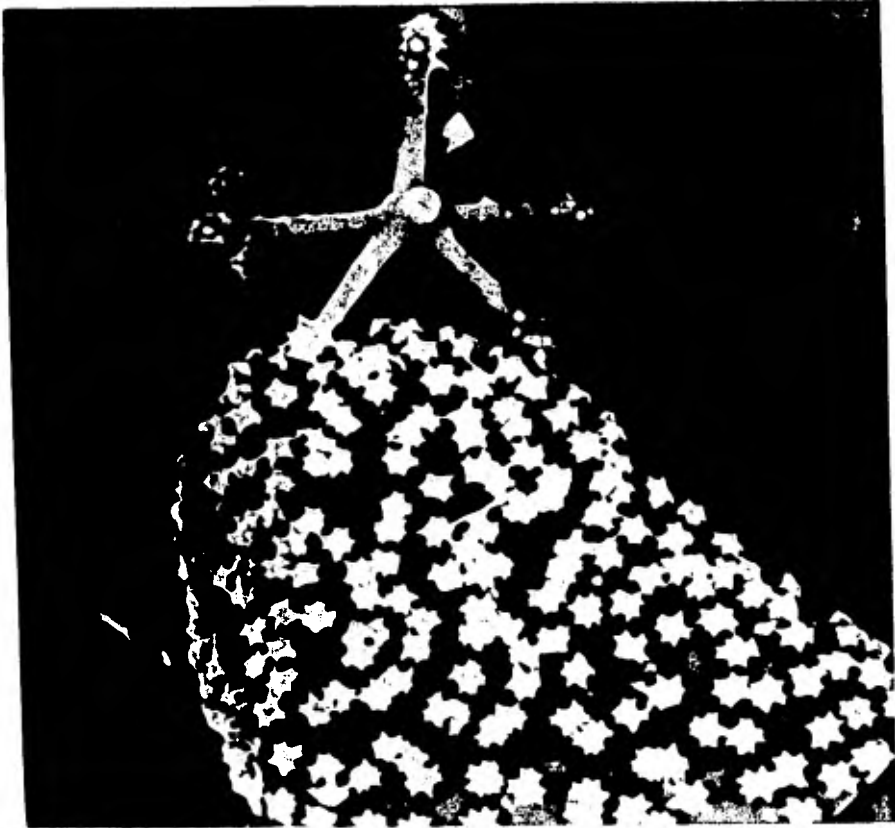


Fig. 20. Capiculas de *E. forbesus*, tylaster (arriba) y enterragter (abajo), tomadas a 2000X en el IEM.

Plakortis zyggompha (de Laubenfels) Hechtel, 1965:76.

Sinopsis:

Es una esponja amorfa incrustante que comprende un área de 65 a 104 cm², su grosor es de 2.5 a 4 cm.

En vivo y preservada en alcohol, su color es castaño oscuro, la esponja seca se torna castaño claro.

Su consistencia en vivo y preservada en alcohol es firme, poco compresible, seca es completamente dura.

Su superficie es lisa, microtuberculada, con escasos ósculos irregularmente distribuidos, su diámetro por lo general, varía de menos de un milímetro a 2 mm, llegando a medir hasta 5 mm de diámetro.

La dermis es poco especializada, no es desprendible y se encuentra más compacta que el coanosoma; los ostios son muy numerosos y tienen un diámetro de 60 a 105 μ , algunas veces se dividen en 4 ó 5 septos de 30 μ de diámetro cada uno.

El coanosoma se caracteriza por sus lagunas subdermales que están comunicadas tanto al exterior como al interior de la esponja, su diámetro varía de 125 μ a 2 mm. El esqueleto no tiene una estructura definida.

Presenta dos tipos de espículas:

1. Diactinal, la mayoría, en cuya parte media se encuentra una torción abultada a manera de nudo, su longitud es de 98 a 158 μ y su diámetro de 2 a 6 μ .
2. Triactinal, por lo general equiangulares con dos de sus rayos semejantes en longitud de 33 a 55 μ y el otro mayor de 42 a 68 μ . Existen modificaciones de estas espículas en menor o mayor grado.

dando lugar a formas T, Y y V. (Fig. 21).

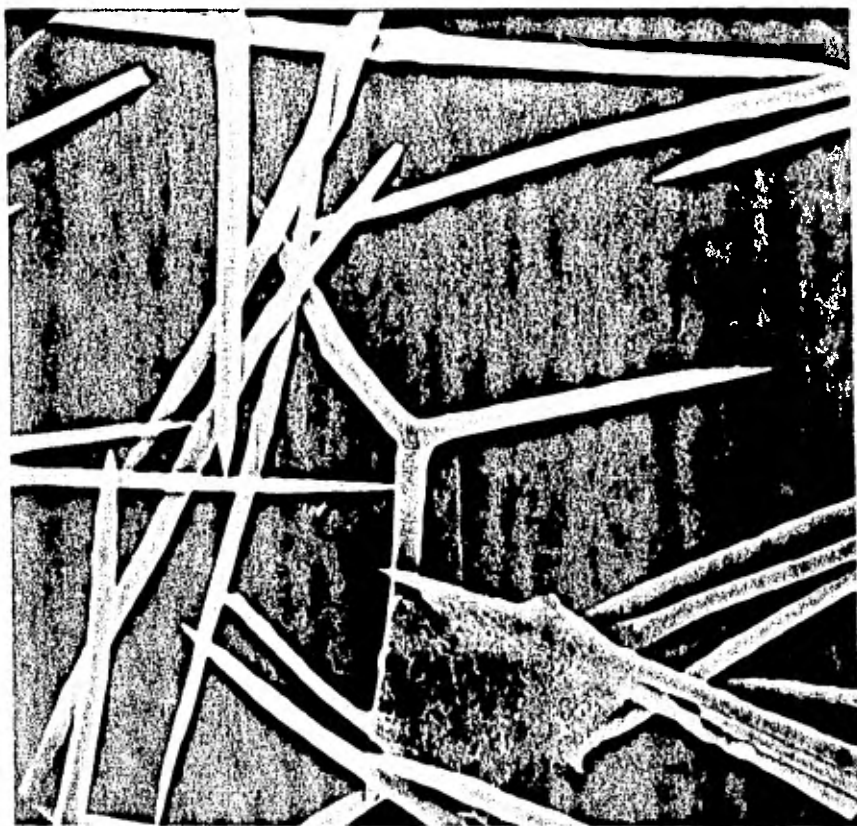


Fig. 21. Espículas de Plakortis zygompha, triactinal y diactinales, tomadas a 660X en el MEB.

CLAVE DE IDENTIFICACION

Para identificar una esponja, enumere el tipo o tipos de fibras o espículas de cada una de sus esponjas de acuerdo al número establecido en los grupos A y B. Disponga los números en orden creciente y compárelos con las combinaciones posteriores; se recomienda confirmar la especie con la sinopsis dada en el texto.

GRUPO A. Esponjas que no presentan espículas propias.

Todas las fibras empacadas con detrito	1
Fibras primarias con detrito en su centro, las secundarias libres de detrito	2
Fibras estratificadas	3
Fibras uniformes	4
Fibras nudosas	5
Fibras no meduladas	6
Fibras moderadamente meduladas 10-30% del diámetro de la fibra	7
Fibras meduladas 30-80%	8
Fibras color ámbar	9
Fibras color rojizo	10
Fibras fasciculares	11
Fibras dendríticas	12
Fibras en reticulación hexagonal-poligonal	13

GRUPO B. Esponjas que presentan espículas propias.

Oxea 1	Anthosigma 11
Estyle 2	Espiraster 12
Estrongyle 3	Tylaster 13
Tylostyle 4	Oxyaster 14
Subtylostyle 5	Aspidaster 15
Acantostyle 6	Esterraster 16

Diactinal 7	Sigma 17
Ortotriena 8	Toxa 18
Triactinal 9	Anisochela palmeada 19
Microstrongyle	Birotulo 20
Centrotylote . . .10	

COMBINACIONES CLAVE

GRUPO A

1.
Forma masiva incrustante,
color azul brillante. Dysidea etheria pag. 23
- 2, 9 y 11.
(En 2, las fibras primarias de
250-370 μ de diámetro y las secundarias de 60-250 μ). Forma tubular lobada, color castaño pardo. Ircinia felix pag. 15
- 2, 9 y 11.
(En 2, las fibras primarias de
250-2000 μ de diámetro y las secundarias de 37-117 μ). Forma masiva, color castaño Ircinia strobilina pag. 19
- 2, 9 y 11.
(En 2, las fibras primarias de
200-1600 μ de diámetro y las secundarias de 27-155 μ). Vasiforme, color castaño rosáceo. Ircinia campana pag. 22
- 3, 6, 10 y 13.
Forma semi-incrustante a masiva,
color castaño rojizo. Smenospongia aurea pag. 28
- 4, 7, 9 y 13.
Forma ramosa, color castaño claro Aplysina cauliformis pag. 27
- 5, 8, 10 y 12.
Forma masiva lobada, color castaño dorado. Aiolochroia crassa pag. 32

GRUPO B

1.
(Oxeas de 89-144 μ de long.). Forma incrustante-amorfa o ramosa, color rojo.
1.
(Oxeas de 65-83 μ de long.). Forma tubular, color lila o gris.
1.
(Oxeas de 160-204 μ de long.). Va siforme, color azul o gris/verde.
1.
(Oxeas de 104-130 μ de long.). Forma ramosa, color rosa.
1.
(Oxeas de 159-200 μ de long. 2 se presenta escasamente). Forma in crustante, color azul o gris.
- 1 y 2.
(Oxeas de 297-346 μ de long.). Forma lobada y/o flabelada, color naranja rojizo.
- 1, 8, 10, 13, 15 y 16 (14 ocasionalmente).
Forma lobada, color negro.
- 1 y 18.
Forma tubular cilíndrica, color violeta.
- 2, 3, y 20. (1 poco común).
Forma ramosa, color negro.
- 4 y 11.
Forma incrustante y/o lobada, color castaño claro.
- Haliclona(Amphimedon)compressa pag. 34
- Spincosella vaginalis forma vaginalis pag. 40
- Niphates digitalis forma digitalis pag. 42
- Holopsamma helwigi pag. 52
- Niphates digitalis forma amorpha pag. 44
- Pseudaxinella lunaecharta pag. 54
- Erylus formosus pag. 63
- Callyspongia fallax forma fallax pag. 36
- Iotrochota birotulata pag. 46
- Anthosigmella varians pag. 57

4 y 12.

Forma masiva truncada, color
castaño oscuro.

Sphaciospongia vesparium
pag. 60

5, 17 y 19.

Forma masiva semiesférica,
color rojo.

Mycale angulosa pag. 49

6.

Forma masiva, color castaño ro-
jizo.

Agelas clathrodes pag. 55

7 y 9.

Forma amorfa-incrustante, co-
lor castaño oscuro.

Plakortis zygompha pag. 65

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las consideraciones sistemáticas de mayor importancia, en base al criterio taxonómico empleado en el presente trabajo son las siguientes.

- 1) Se preve un cambio en la clasificación del orden Keratosa y sus subordenes, el cual dependerá del análisis de las relaciones de éste con los ordenes Haplosclerida y Pcecilosclerida, ambos estrechamente relacionados con el orden Keratosa (Van Soest, 1978). Lévi (1953) y Reid (1963) han propuesto una clasificación filética, en donde Dictyoceratida y Dendroceratida se consideran haber evolucionado independientemente; Bergquist (1978) suprime a Keratosa por tres ordenes Dictyoceratida, Dendroceratida y Verongida, sin embargo, no presenta argumento alguno para ello; por lo que el presente trabajo utiliza el orden Keratosa sin ninguna otra razón que tradición tal como lo utilizan Wiedenmayer y Van Soest.
- 2) Las tres especies de Ircinia estudiadas presentan una estructura interna y dermal básicamente idéntica: la reticulación de detritus en conjunto con los filamentos en la dermis; el amplio rango del diámetro de las columnas ascendentes; cierto grado de inclusiones foráneas en sus fibras, además de una extensión en la unión de éstas y por último el diámetro de sus filamentos está dentro de un rango de 2 a 7.5 μ .
- 3) Ircinia felix, se presenta en dos formas, tubular-lobada e in crustante-ramosa, morfológicamente distintas pero con estruc

tura semejante. La única distinción en este sentido es la reducción en tamaño de las mallas y fibras de la incrustante-ramosa con respecto a la tubular-lobada. Podría ser esto determinante para la separación específica de ellas?

- 4) El género Aiolochoira incluido provisionalmente en la familia Dysideidae por Wiedenmayer (1977), es ahora colocado dentro de la familia Aplysinidae por Van Soest (1978), debido a las grandes similitudes que presenta ésta con el género Aplysina; un caso parecido sucede con el género Smenospongia, ya que Wiedenmayer lo coloca en la familia Spongiidae y Van Soest dentro de la familia Aplysinidae, como aquí se adopta.
- 5) A Verongia lo reemplaza su sinónimo Aplysina.
- 6) El género Haliclona es subdividido en tres subgéneros: Haliclona, Amphimedon y Reniera, antes nominados como géneros. Esto es debido a que el género Haliclona es el más grande de todos en el Phylum Porifera.
- 7) Callyspongia reemplaza al género Siphonochalina.
- 8) Spinoseella es restaurado para reemplazar a Callyspongia sensu de Laubenfels.
- 9) Niphates es restaurado al uso y Cribrochalina cae en sinonimia.
- 10) Los rasgos morfológicos unen ecofenotípicamente y filogenéticamente a Niphates digitalis forma digitalis con N. digitalis forma amorpha, lo cual nos hace suponer que el hábito vasiforme evolucionó de la forma amorfa-masiva a través de estados intermedios, aunque éstos últimos no se presentan. Esto significa que la forma digitalis y la forma amorpha están separadas por un origen alopatrico y por ello deben reconocerse como sub

especies (Wiedenmayer, 1977).

- 11) Las 21 especies descritas en el presente trabajo son las más abundantes y conspicuas en el área de estudio; en general podemos decir que se encuentran ampliamente distribuidas en las Indias Occidentales, en donde existen seis especies endémicas: Smenospongia aurea, Ircinia strobilina, Aicelochroia crassa, Anthosigmella varians, Dysidea etheria y Spheciospongia vesparium. Tres especies se encuentran registradas en sólo dos o tres localidades dentro de la región: Mycale angulosa, M. digitalis forma amorpha y Holopsamma helwigi. El resto de las especies se encuentran ampliamente distribuidas dentro y fuera de las I. Occidentales, siendo algunas circuntropicales y tres posiblemente coespecíficas de esponjas morfológicamente similares en otras partes del mundo: I. felix, Callyspongia fallax forma fallax y Spinoseella vaginalis forma vaginalis.

Esta afinidad tropical significativa de la biota de las I. Occidentales en distintas localidades se debe a la influencia de la corriente cálida a través del Canal de Yucatán y de la Corriente de las Antillas.

- 12) En Puerto Morelos, la distribución de las esponjas está determinada por la zonación que origina la barrera arrecifal y que Jordan (1979a) establece en zona frontal, zona de rompiente, zona posterior y zona lagunar. En la primera y última, se dan las condiciones ambientales más apropiadas para el desarrollo de las esponjas. Sin embargo, existe una mayor abundancia en diversidad y biomasa en la zona frontal.

GLOSARIO

ACANTO. Prefijo que significa espinado.

ACTINE. Sinónimo de rayo en la denominación general de espículas.

Los verdaderos rayos tienen un centro y presentan un eje o canal axial confluyente a otros rayos en el centro. Sufijo que implica la morfología de la espícula (monoactinal de un rayo, diactinal de dos, hexactinal de seis rayos, etc.), análogo al sufijo axon.

ANISOTROPICA. Es un tipo de reticulación del esqueleto que está orientada perpendicularmente a la superficie, en el cual las fibras y/o tractos pueden distinguirse en primarias y secundarias. (Figs. 30a, c, b y 31a, d).

APOPILO. Abertura exhalante de una cámara flagelada.

ASTADA. Se presenta en espículas oxeadas y estyles en las cuales su longitud permanece cilíndrica y la disminución en los extremos es repentina. (Fig. 25b).

ASTER O ASTEROSA. Cualquier microsclera con dos o más rayos que parten de un centro común. (Fig. 26).

ATRIO. Es una cavidad acuifera exhalante que recibe agua de uno o más canales exhalantes o apopilos y la conduce a uno o más osculos. Común en esponjas tubulares, cilíndricas, huecas.

CANAL AXIAL. Es el espacio interno de una espícula, ocupado por un eje o hilo orgánico.

COANOSOMA. La región interna de la esponja que contiene las cámaras flageladas o coanocíticas; sinónimo de endosoma.

- COLUMNA O FIBRA ASCENDENTE.** Fibra o tracto de mayor extensión que las demás, teniendo una orientación perpendicular a la superficie. Se usa principalmente en esponjas masivas.
- CONULO.** Es una proyección de la superficie en forma de cono, generalmente sobre la terminación de una fibra. (Fig. 30a).
- CONSTRUCCION AXIAL.** Tipo de esqueleto en el cual los componentes están condensados para formar una región central o eje.
- CORTEZA.** Es una capa del ectosoma consolidado por un esqueleto distinto al endosoma. El esqueleto cortical puede ser exclusivamente característico de muchas esponjas del orden Choristida, puede ser compuesto: que comprende dos o más capas distinguibles por su estructura y/o localización o concentración de los diferentes tipos de espículas.
- DENDRITICA.** Es una arquitectura del esqueleto que consiste en fibras de espongina ramificadas y no anastomosadas.
- DERMIS.** Sinónimo de pinacodermo.
- ECTOSOMA.** Región periférica del cuerpo de la esponja, sin sostenerse por un esqueleto especial y sin cámaras flageladas.
- ENDOSOMA.** Región interna de una esponja, sinónimo de coanosoma.
- ENDOPINACODERMO.** Pinacodermo que cubre o forra el sistema inhalante y exhalante de una esponja.
- EPOQUETO.** Es un canal secundario o cavidad acuífera formada por el dobléz del ectosoma.
- EQUINADO.** Es aquella megasclera monoactinal, comunmente estyles o tylostyles que puede estar espinada, con su cabeza implantada en una fibra o columna plumosa. Tales espículas pueden a la vez introducirse al ectosoma produciendo una superficie mi-

crohispida. (Fig. 24f).

ESPICULA. Es un elemento de origen esquelético compuesta de sílice o carbonato de calcio. (Figs. 25-29).

ESPICULACION. Cualquier tipo o combinación de espícula o espículas que caracterizan a una esponja.

ESPONGINA. Es material colágeno depositado en forma de filamentos, fibras y ocasionalmente en capas, cementando o no la unión de las espículas.

ESQUELETO. Son las estructuras con la función de consolidar y proteger mecánicamente una esponja. Sus elementos principales son las espículas megascleras y las estructuras orgánicas (espongina). Sus elementos complementarios son las espículas microsccleras e inclusiones foráneas.

ESTRUCTURA RADIAL. Es una arquitectura del esqueleto caracterizada por megascleras con orientación radial, partiendo del centro de una esponja y comunmente carace de espongina.

ESTRUCTURA RETICULAR. Es el tipo de esqueleto que se caracteriza por la ramificación y unión de fibras, tractos o columnas plumosas, o megascleras diactinales (simples o en grupos) unidos distalmente para formar una red tri o bi-dimensional. (Figs. 30 y 31a,d).

EXOPINACODERMO. Pinacodermo que cubre la superficie externa libre de una esponja.

FIERA. Es cualquier columna de espongina, uno de los elementos principales del esqueleto en muchas Demospongeas, especialmente Keratosas. Esta es usualmente cilíndrica ocasionalmente trabecular o aplanada, pudiendo ser sólida o hueca, opaca o clara,

laminada (estratificada), medulada, empacada de partículas fórneas y/o de espículas propias, así como también, espículas propias equinadas o en el centro de la fibra. De acuerdo a la orientación de la superficie y la relación con la forma de la esponja se hace distinción entre fibras primarias y secundarias (en esponjas masivas) y fibras longitudinales y radiales (en esponjas tubulares, ramosas y flabeladas). (Figs. 24, 30a,c y 31d).

FIBRA CONECTIVA. Sinónimo de fibra secundaria.

FIBRA O TRACTO LONGITUDINAL. Estas fibras o tractos se extienden hacia la punta o borde, paralelamente al eje, se intercalan con las radiales en una arquitectura radial acrecentada. Se encuentra en esponjas ramosas y tubulares.

FIBRA PRIMARIA O ASCENDENTE. Sinónimo de columna ascendente.

FIBRA O TRACTO RADIAL. Es una fibra o tracto primario en la región periférica de esponjas ramosas, flabeladas o en la pared de esponjas tubulares, que corren hacia la superficie en dirección radial, frecuentemente dirigidas hacia arriba. Estas se intercalan con las fibras longitudinales en una arquitectura radial acrecentada.

FIBRA O TRACTO SECUNDARIO. Son aquellos que unen a las fibras o tractos primarios.

FIBROFASCICULO. Es un agregado de fibras que se anastomosan o ramifican y se unen parcialmente. La mayoría ascendentes. (Fig. 31a).

FIBRORETICULACION. Ver definición de reticulación.

FUSIFORME. Disminución gradual regular en ambos extremos de una

espícula oxea o estyle. (Fig. 25a).

GEMULA. Es un cuerpo reproductor asexual, que consiste de una masa de arqueocitos provistos de reservas, envuelto por una capa protectora acelular.

HALICHONDROIDE. Es un tipo de arquitectura esquelética, que presenta megascleras arregladas en tractos no definidos que pueden estar reticulados o dispersos en capas entre alveolos y tractos ascendentes gruesos. (Fig. 30b).

HILUM. Es una depresión en la superficie de las esterrasteres en forma de embudo situado a un lado en las formas elipsoidales; también se encuentra en aspidasteres en forma reducida. (Fig. 26n).

ISODICTIAL. Es un tipo de reticulación del esqueleto en que las mallas son comunmente triangulares en todas direcciones, delineadas por megascleras monoaxónicas, unidas estas últimas en sus extremos por espongina. (Fig. 30e).

ISOTROPICA. Reticulación del esqueleto que no tiene orientación ni arreglo definido, en el cual no hay distinción entre fibras o tractos primarios y secundarios.

MEDULA. Colágeno dilatado en la región central de las fibras de espongina.

MEGASCLERA. Son los tipos de espículas más grandes, que constiuyen los elementos estructurales mayores del esqueleto de una esponja. (Figs. 25, 27).

MESOHILLO. La región de una esponja entre el pinacodermo y el conosoma.

MICROSCLERAS. Son las espículas de relleno c compactación de la

esponja, relativamente pequeñas de diversa ornamentación.

(Figs. 26, 28, 29).

NODO. Es uno de los extremos del filamento de espongina. (Fig. 24g).

OSCULO. Es aquella abertura exhalante por la que el agua sale de la esponja.

OSTIO. Es la abertura inhalante a través de la cual el agua entra a la esponja.

PINACODERMO. Es una capa uniestratificada de células (pinacocitos) diferentes a las del coanosoma que delimitan a la esponja del medio externo.

PLUMORETICULAR. Tipo de esqueleto en que las fibras o tractos de espículas divergen en forma plumosa.

PLUMOSO. Es una fibra o columna, usualmente ascendente con megacleras monoaxónicas oblicuamente radiales hacia arriba de un eje, con las puntas hacia fuera, algunas veces se anastomosan. (Fig. 31b, c).

PUNTIFORME. Es aquella superficie que presenta numerosos orificios inhalantes circulares, sin presentar una especialización superficial del esqueleto. Por ejemplo: Haliclona. (Fig. 23e).

RADIAL ACRECENTADA. Es el tipo de estructura reticular que consiste de una reticulación anisotrópica regular, con tractos o fibras ascendentes (longitudinales y radiales), y tangenciales de igual grosor.

RENIEROIDE. Es aquella reticulación anisotrópica con espículas diactinales comunmente uniespiculares, con espongina en sus extremos; o bien una reticulación isotrópica con tractos ascendentes, (Fig. 30c, d).

RETICULACION. Cualquier tipo de estructura reticular determinada principalmente por su arreglo (por ejemplo: isotrópica, subisodictial, etc.).

RETICULACION SUBISODICTIAL. Es similar a la reticulación isodictial pero con las mallas teniendo dos o más espículas por lado.

RETICULO. Cualquier tipo de esqueleto ectosomal que sea una reticulación tangencial a la superficie o bordeando a un epoceto. (Fig. 31a).

RETICULO COMPUESTO DOBLE O BIDIMENSIONAL. Es un retículo constituido por mallas amplias formadas por fibras gruesas, que contienen a su vez mallas pequeñas formadas por fibras finas. (Fig. 31a).

SISTEMA ACUIFERO. Es el sistema de canales conductores de la corriente de agua, desde los ostios al ósculo.

SUPERFICIE. Es la estructura externa del esqueleto ectosomal o periférico. (Fig. 23).

SUPERFICIE CONULOSA. Es uno de los tipos de superficie provista de cónulos. (Fig. 23a, b).

TANGENCIAL. Fibra o tracto secundario paralelo a la superficie.

TELESCOPICO. Es la condición que presentan las megascleras monoaxónicas en sus extremos (usualmente sus puntas), de tener uno o dos o más disminuciones en el diámetro, a manera de escalones.

TRABECULA. Es una fibra, tracto, fascículo o haz de espículas con una sección transversal angular.

TRACTO. Columna o línea simple de espículas megascleras monoaxónicas, cementadas con o sin esponjina. De acuerdo a su orientación con la superficie y la relación con la forma de la espon-

ja, se hace la misma distinción que con las fibras. (Fig. 30c, d y 31d).

VESTIBULO. Cavidad acuífera inhalante cerca de la superficie, diferente de un canal y que recibe agua de uno o más ostios.

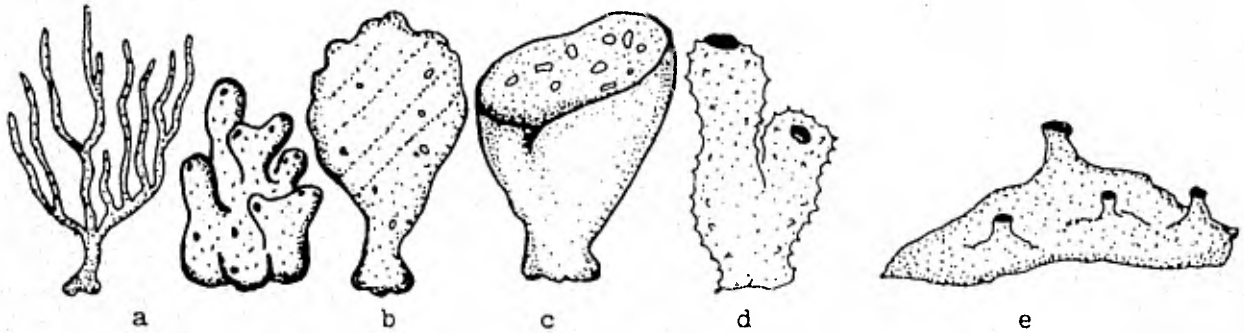


Fig. 22. Algunas formas comunes en esponjas: a, dos formas ramosas. b, flabelada. c, vasiforme. d, tubular (tomado de de Laubenfels, 1953b). e, incrustante.

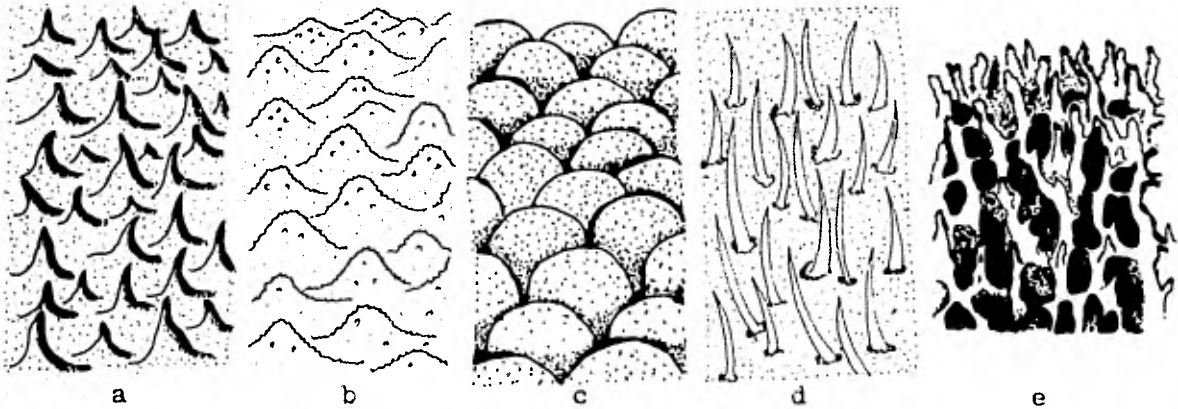


Fig. 23. Tipos de superficies en esponjas: a, verdaderamente conulosa. b, técnicamente conulosa. c, tuberculada. d, hispida (tomado de de Laubenfels, 1953b). e, puntiforme.

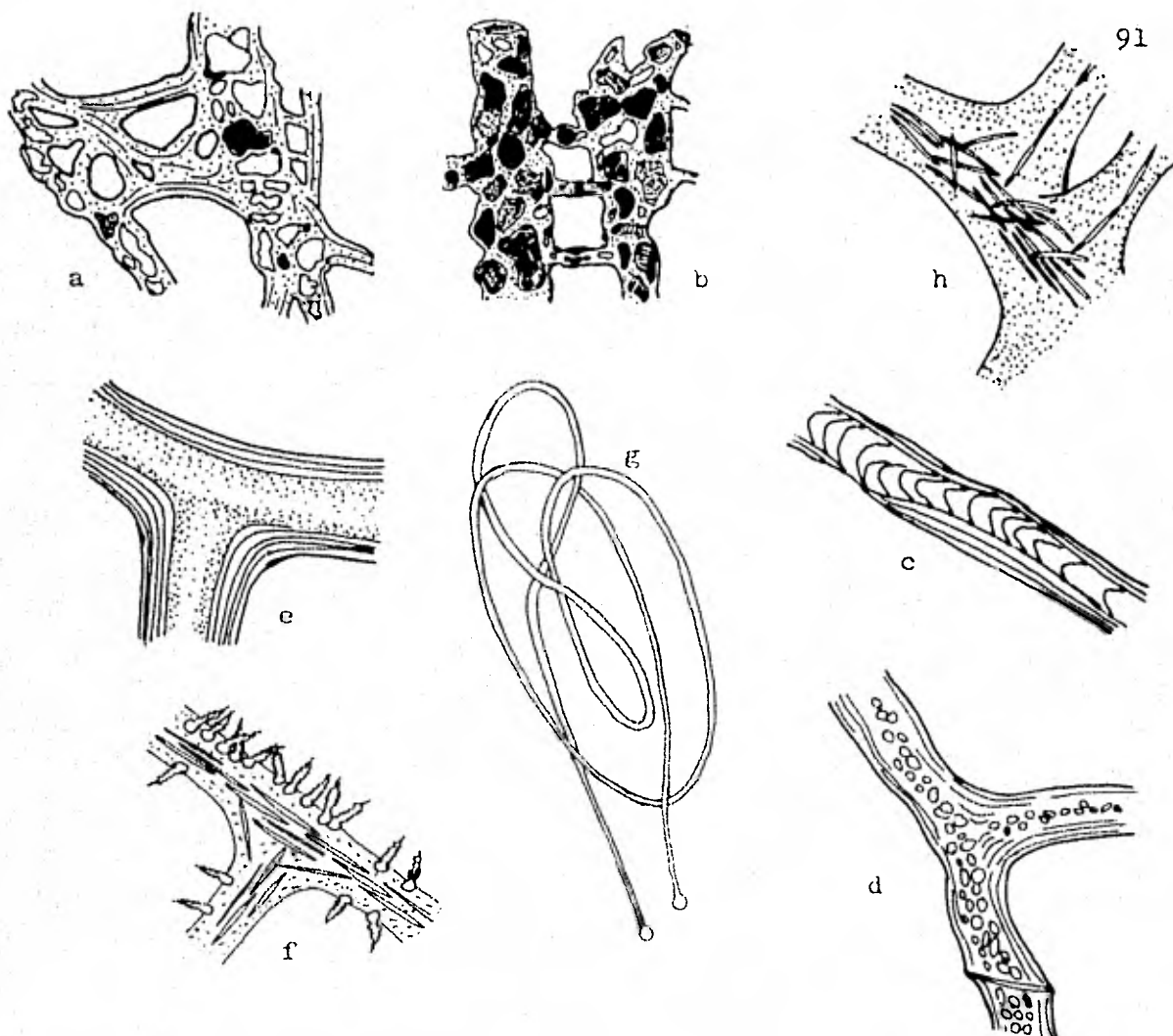


Fig. 24. Ejemplo de algunos tipos de fibras: a, b, c, d, e y g, son fibras del orden Keratosa. a, las fibras primarias están empaçadas de detrito y las secundarias libres de éste, como en el género Ircinia. b, todas las fibras empaçadas de detrito, como en el género Dysidea. c, fibra estratificada y medulada en estratos. d, fibra estratificada con detrito en su centro. e, fibra estratificada y medulada. f, fibra de Poecilosclerida, con megascleras en su centro y equinadas por acanthostyles, (tomado de Wiedenmayer, 1977). g, filamento de espongina con sus nodos. h, fibra de espongina con espículas en su centro, como en muchas Haploscleridas (tomado de Bergquist, 1978).

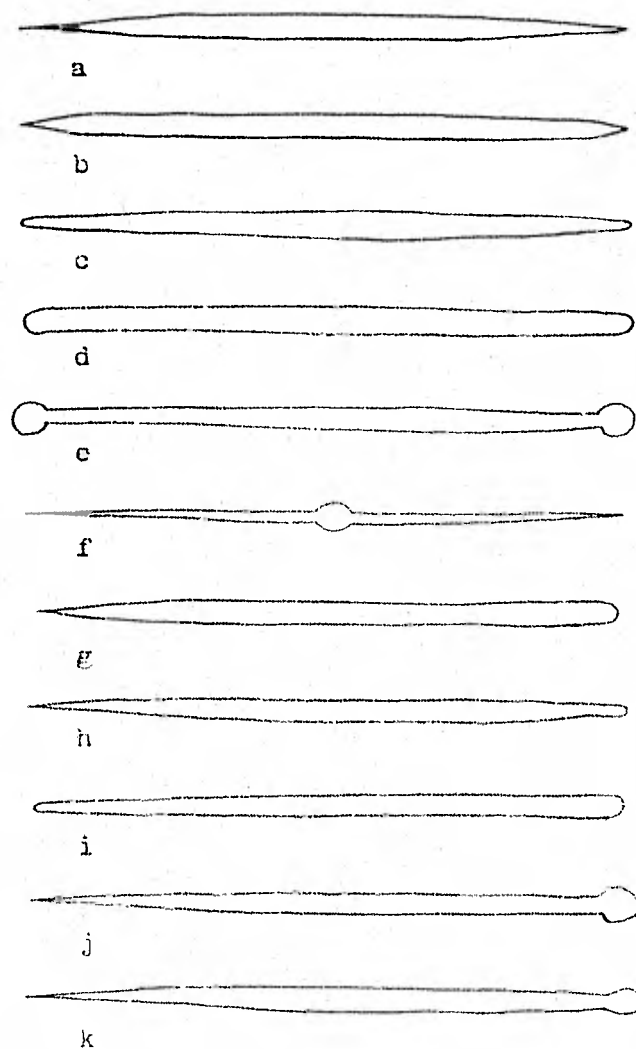


Fig. 25. Megascleras monoaxónicas: a, oxea fusiforme. b, oxea astada. c, estrogyloxea. d, estrogylo. e, tylote. f, oxea cen trotylote. g, estyle astado. h, estyle fusiforme. i, estyloide. j, tylostyle. k, sutyloestyle (tomado de Wiedenmayer, 1977).

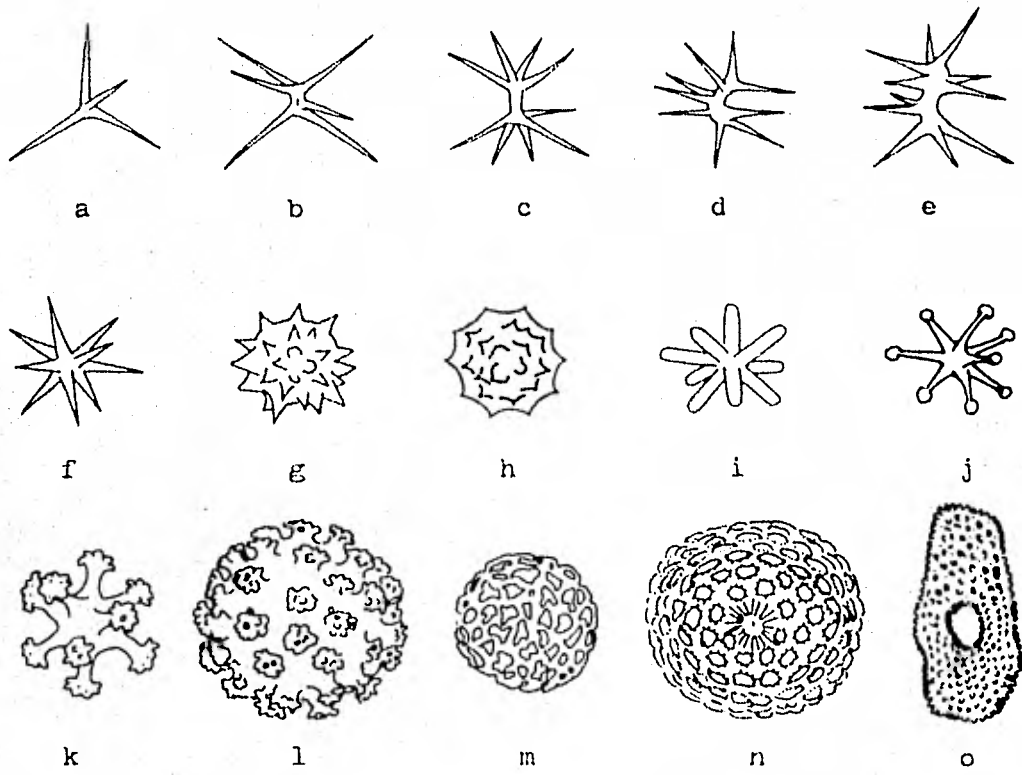


Fig. 26. Microscleras asterosas: a, b, plesiasteres. c, amfiaster. d, metastar. e, espiraster. f, oxyaster. g, oxysferaster. h, pycnaster. i, estrongylaster. j, tylaster. k, antaster. l, antoesferaster. m, esterrosferaster. n, esterraster, con el hilum en el centro. o, aspidaster (tomado de Wiedenmayer, 1977).

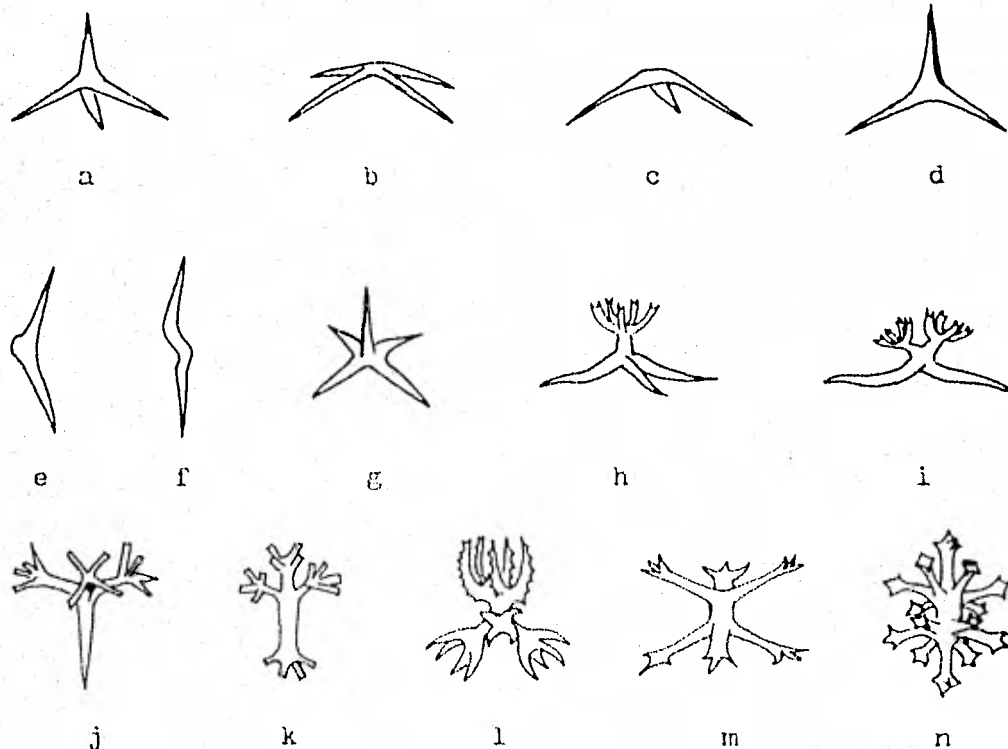


Fig. 27. Espículas caltrops y sus derivadas: a, caltrop. b, tetrapoda. c, trípoda. d, trioda. e, f, diactinales centroanguladas, como en *Plakortis*. g, pentactinal. h, monolof. i, dilof. j, trilof. k, tetralof. l, candelabrum. m, n, amfiasteres enigmáticas de esponjas cavadoras. m, amfistriena. n, amfimesodico triena (tomado de Wiedenmayer, 1977).

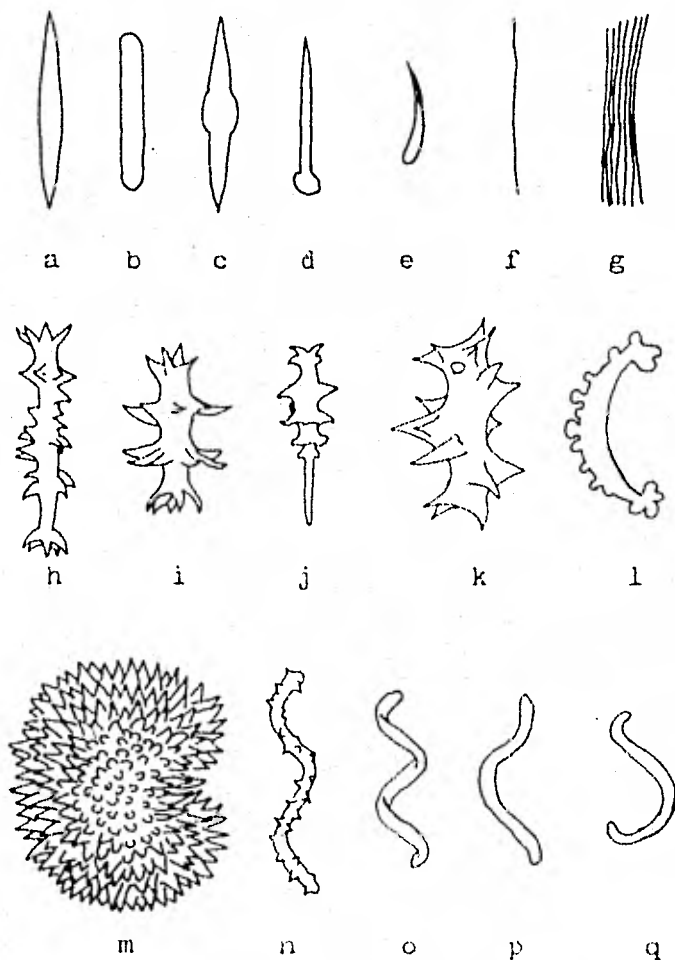


Fig. 28. Microscleras monoxónicas: a, microoxea. b, microes trongyle. c, microoxea centrotylote. d, microtylostyle. e, coma. f, rafide. g, tricodragma. h, sanidaster, forma espinulada. i, sanidaster verticilado, transicional a discorhabd. j, anisodiscorhabd. k, espiraster. l, anthosigma. m, selenaster. n, espinispira. o, espirula. p, toxaspira. q, sigmaspira (tomado de Wiedenmayer, 1977).

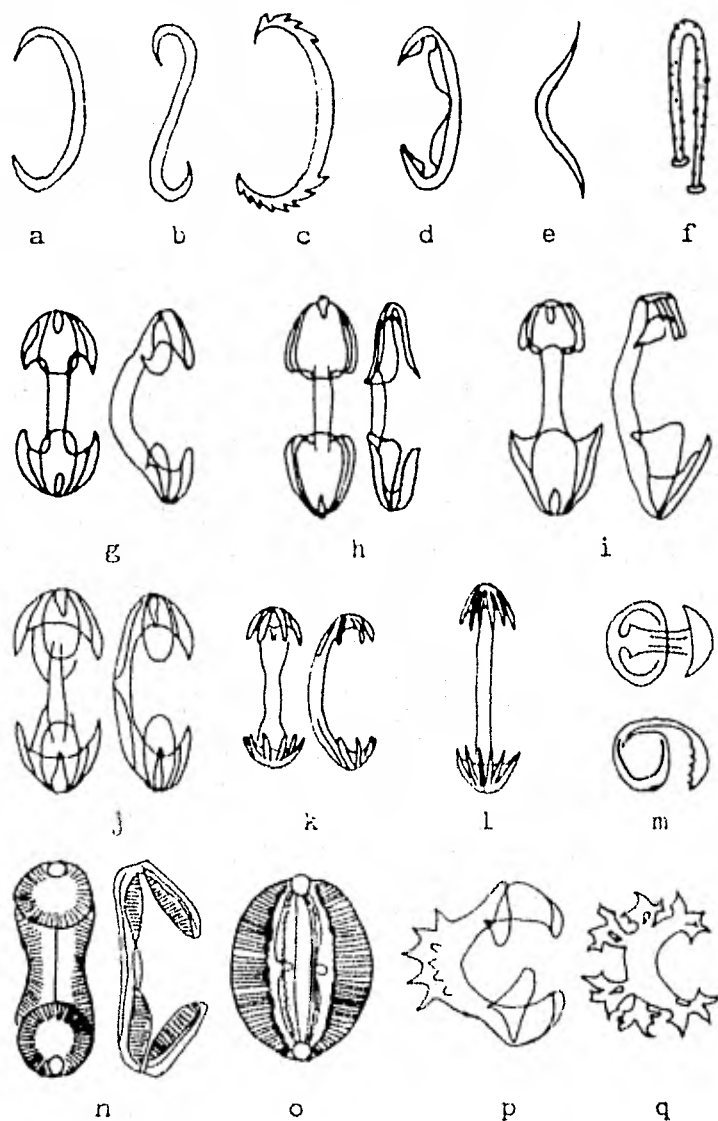


Fig. 29. Sigmatoscleras: a, b, sigmas. c, sigma aserrada. d, diancistra. e, toxcn. f, forceps. g, chela arqueada. h, isochela palmeada, vista frontal y lateral. i, anisochela palmeada, vista frontal y lateral. j, chela espatulada anchorada, vista frontal y lateral. k, isochela anchorada, vista frontal y lateral. l, birotulo. m, bipocillum, vista frontal y lateral. n, placochela, vista frontal y lateral. o, esferancora. p, chela espinada, vista lateral. q, chela asteroide, vista lateral (tomado de Wiedenmayer, 1977).

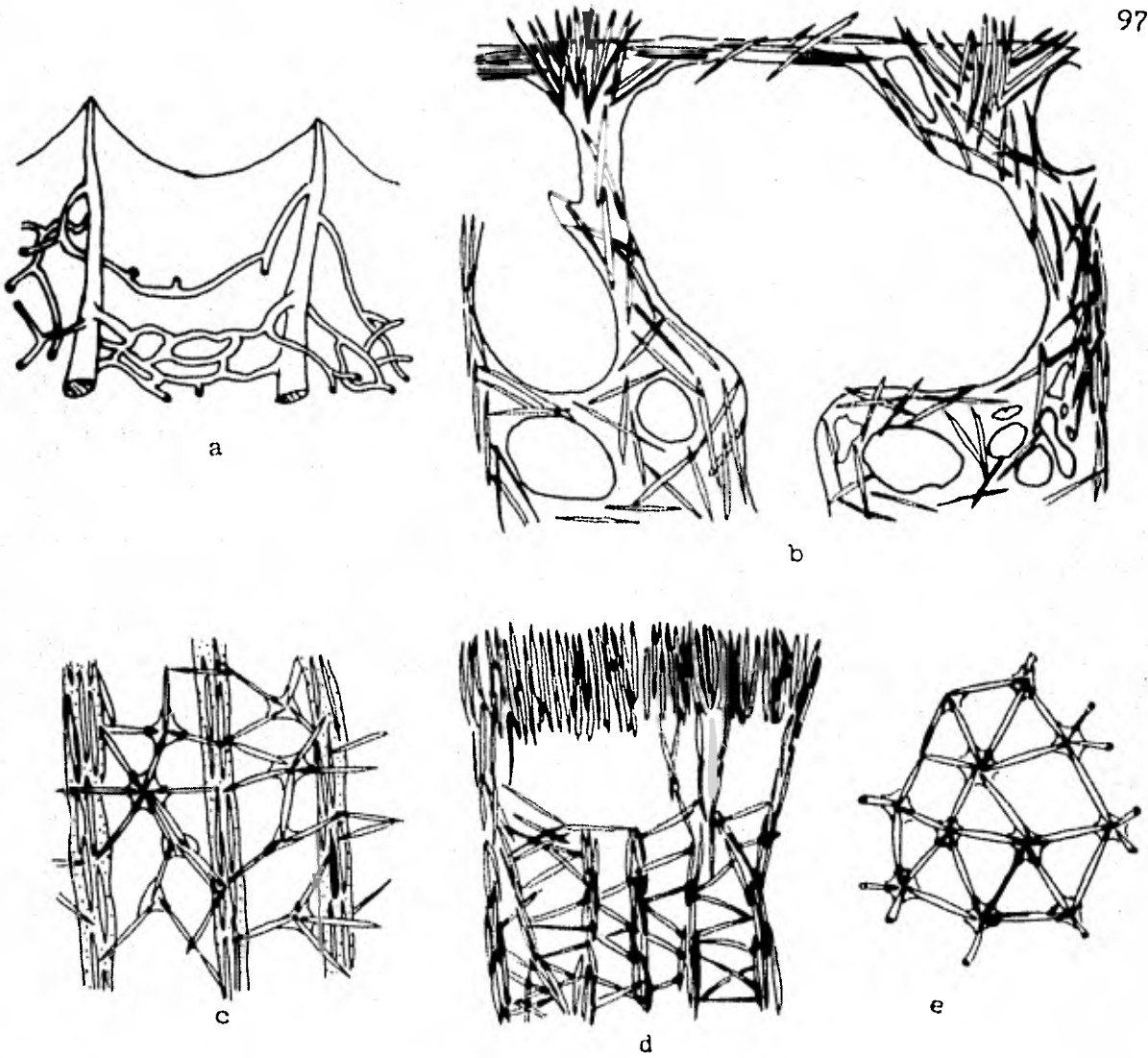


Fig. 30. Ejemplos de estructuras reticulares: a, gruesas fibras ascendentes tensan el pinacodermo formando a los cónulos con sus puntas. b, estructura halichondroide (sección perpendicular a la superficie). c, estructura renieroides. d, modificación de la estructura renieroides. e, reticulación isodictial (tomado de Wiedenmayer, 1977).

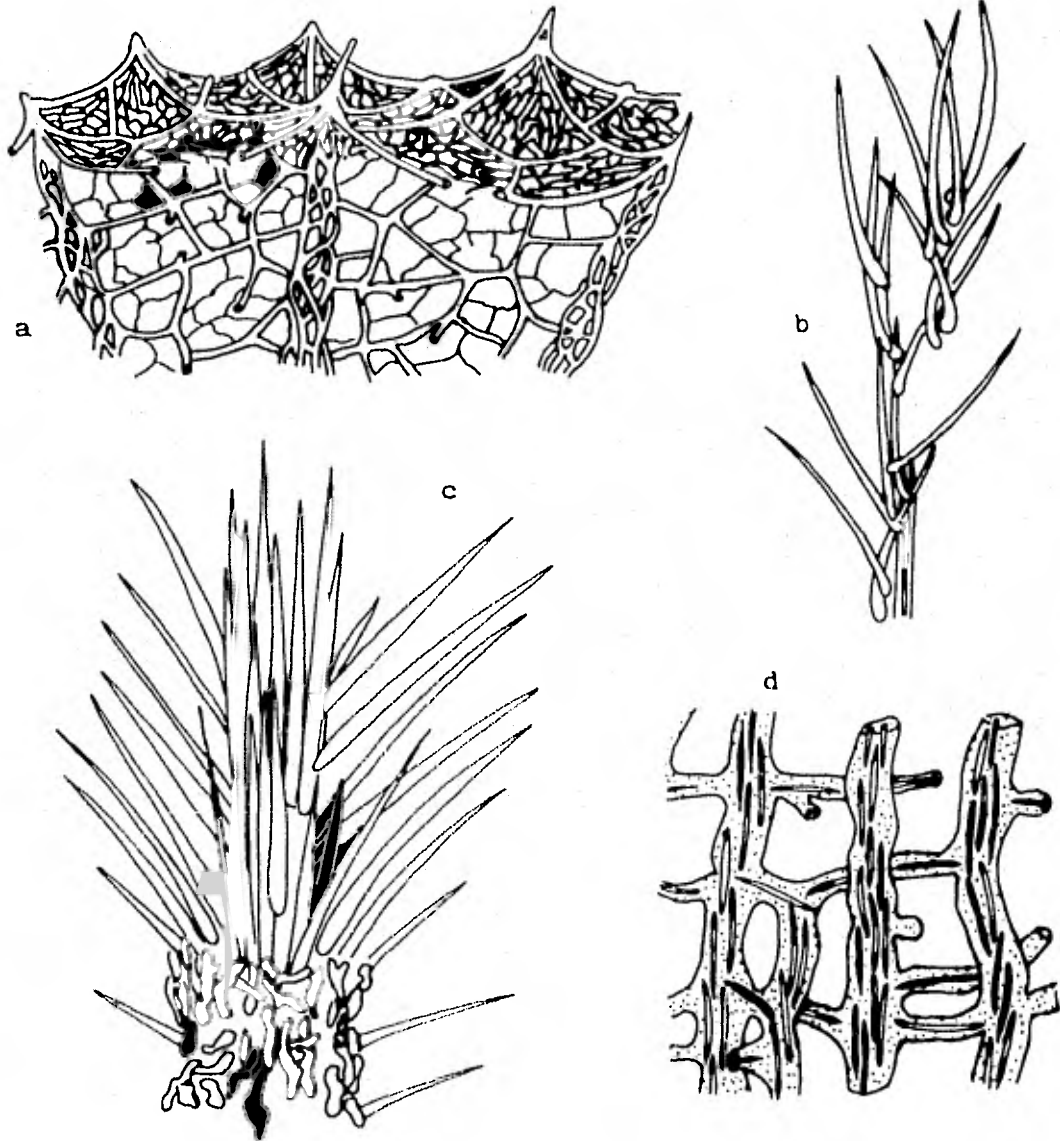


Fig. 31. a, Especialización periférica de un esqueleto fibrorreticular, notese el retículo compuesto doble o bidimensional característico de *Spinosella*. b, c, representación de dos fibras o columnas plumosas. d, estructura reticular tipo chalinida (tomado de Wiedenmayer, 1977, c, tomado de Bergquist, 1978).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco sinceramente, al Dr. Alfredo Laguarda Figueras director del Centro de Ciencias del Mar y Limnología y al Dr. Agustín Ayala Castañares director del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL), el apoyo brindado durante la realización del presente trabajo. Al Dr. Gerardo Green, responsable del laboratorio de Farmacología Marina del ICMyL por la dirección de la presente tesis y por sus valiosas enseñanzas durante mi formación profesional. Al M en C. César Flores Coto, por su ayuda a lo largo de mi carrera profesional y como integrante del jurado de mi examen profesional. A la M en C. Ma. Esther Martínez Murillo, a la Dra. Ma. Antonieta Aladro Lubel y al Dr. Andrés Reséndez Medina por la revisión de este trabajo y por su participación en el jurado de mi examen profesional. Al Dr. Gerald J. Bakus, por su asesoría en el transcurso del mismo. A la Biól. Yolanda Hornelas por su ayuda durante el trabajo realizado en el MEE y a todas aquellas personas que de alguna manera ayudaron a hacer posible la realización de esta tesis.

LITERATURA CITADA

- ARNDT, W., 1927. Kalk-und Kieselschwämme von Curaçao. Bijd. Dierk. 25:133-158.
- BAKUS, G. J. y G. GREEN, 1974. Toxicity in sponges and holothurians: A geographic pattern. Science 185:951-53.
- BAKUS, G. J. y M. THUN, 1979. Bioassays on the toxicity of Caribbean sponges. Second International Symposium on Sponges, Paris, Dic. 18-22, 1978. (manuscrito) 6 p.
- BAYER, F. M. y R. C. WORK, 1964. Littoral marine life of Southern Florida. A guide book for field trip No. 7, Geological Society of America Convention; Nov. 1964, 21 p.
- BERGQUIST, P. R., 1965. The sponges of Micronesia, Part. I. The Palau Archipelago. Fac. Sci. 19 (2): 123-204.
- _____, 1978. Sponges. Hutchinson y Co. Londres. 268 p.
- BERGQUIST, P. R. y W. D. HARTMAN, 1969. Free amino acid patterns and the classification of the Demospongiae. Mar. Biol. 3 (3): 247-268.
- BOWERBANK, J. S., 1845. Observations on the spongiadae, with descriptions of some new genera. Ann. Mag. Nat. Hist. 1 (16):400-10.
- BURTON, M., 1934. Sponges. In: Great Barrier Reef Expedition 1928-29, Scientific reports. London British Mus. Nat. Hist. 4 (2):1-58.
- _____, 1954. Sponges. In: The Rosaura expedition. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Zool., 2(6): 215-239.
- CARTER, H. J., 1879. Contributions to our knowledge of the spongiada. Ann. Mag. Nat. Hist., 5(3): 284-304, 343-60.
- _____, 1882. Some sponges from the West Indies and Acapulco in the Liverpool Free Museum described, with general and classificatory remarks. Ann. Mag. Nat. Hist., 5(9):266-301.
- _____, 1883. Contributions to our knowledge of the Spongiada. Ann. Mag. Nat. Hist. 5(12): 308-29.

- _____, 1885. Descriptions of sponges from the neighbourhood of Port Phillip Heads. South Australia. Ann. Mag. Nat. Hist. 5(15): 107-17, 196-222, 301-21; 5(16): 277-94, 347-68.
- _____, 1886. Supplement to the descriptions of Mr. J. Bracebridge Wilson's Australian sponges. Ann. Mag. Nat. Hist. 5(18): 271-90, 369-79, 445-66.
- _____, 1887. Report on the marine sponges, chiefly from King Island, in the Mergui Archipelago, collected for the trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr. John Anderson. J. Linnæan Soc. London, Zool. 21: 61-84.
- DENDY, A., 1887. Observations on the West Indian Chalininae, with descriptions of new species. Proc. Zool. Soc. London: 503-7.
- _____, 1890. Observations of the West Indian Chalininae sponges, with descriptions of new species. Trans. Zool. Soc. London 12: 349-68.
- _____, 1895. Catalogue of non-calcareous sponges collected by J. Bracebridge Wilson, Esq., M. A., in the neighbourhood of Port Phillip Heads. Part. I. Proc. r. Soc. Victoria 2(7): 232-60.
- _____, 1905. Report on the sponges collected by Prof. Herdman, at Ceylon, in 1902. Royal Society 3(18): 57-246.
- _____, 1916. Report on the Homosclerophora and Astrotetragonida collected by H.M.S. "Sealark" in the Indian Ocean. Trans. Linnæan Soc. London, Zool. 17:225-71.
- DUCHASSAING, F. P. y G. MICHELOTTI, 1864. Spongiaires de la mer Caraïbe. Natkd. Verh. holl. Maatsch. Wetensch. Haarlem 2(21): 1-124.
- ESPER, E. J. C., 1791-9. Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet, nebst Beschreibungen. Nürnberg. Raspe, Zweyter Theil. 303 p.
- FUENTES, V. L., 1981. Estudio taxonómico de las esponjas marinas del área de Veracruz, Ver. México. Tesis Profesional Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México. 140 p.

- GARCIA, M. E., 1964. Modificaciones al sistema de clasificaci3n climática de Koepen. Inst. Geol. Univ. Nal. Aut3n. México. 44 p.
- GEORGE, W. C. y H. P. WILSON, 1919. Sponges of Beaufort (N.C.) Harbor and vicinity. Bull. Bur. Fish. 36: 130-79.
- GRANT, R. E., 1835. Umriss der vergleichenden anatomie. Aus dem Englischen von Carl Christian Schmidt. Leipzig, Otto Wigand. 834p.
- _____. 1836. Animal Kingdom. In: Todd, R. B. (Ed.) The cyclopaedia of anatomy and physiology. London, Sherwood, Gilbert and Piper 1: 107-118.
- _____. 1861. Tabular view of the primary divisions of the animal kingdom. London Walton: vi-91p.
- GRAY, J. E., 1867. Notes on the arrangement of sponges, with the description of some new genera. Proc. Zool. Soc. London: 492-558.
- GREEN, M. G., 1977a. Antibiosis in marine sponges. Fao Fisheries report, 200: 199-205.
- _____. 1977b. Ecology of toxicity in marine sponges. Marine Biol. 40:207-15.
- _____. 1977c. Sinopsis taxon3mica de trece especies de esponjas del Arrecife la Blanquilla, Veracruz, México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nal. Aut3n. México, 4(1): 79-98.
- HALSTEAD, B. W., 1965. Phylum Porifera. In: Poisonous and venomous marine animals of the world. Washington, D.C., US Government Printing Office, 1, chap. 3: 271-96.
- HARTMAN, W. D., 1955. A collection of sponges from the west coast of the Yucatan Peninsula with descriptions of two new species. Bull. marine Sci. Gulf Caribb. 5: 161-89.
- _____. 1957. Ecological niche differentiation in the boring sponges (Clionidae). Evolution 11: 294-97.
- _____. 1958. Natural history of the marine sponges of southern New England. Bull. Peabody Mus. Nat. Hist. 12: 1-155.
- HARTMAN, W. D. y T. F. GOREAU, 1970. Jamaican coralline sponges:

their morphology, ecology, and fossil relatives. Symposia of the Zoological Society of London, 25: 205-43.

HECHTEL, G. J., 1965. A systematic study of the Demospongiae of Port Royal, Jamaica. Bull. Peabody Mus. Nat. Hist. 20: 1-103.

_____, 1976. Zoogeography of Brazilian marine Demospongiae. In: Harrison, F. W. y R. R. Cowden (Eds.) Aspects of sponge biology. Academic Press. Nueva York. 354 p.

HIGGIN, T. H., 1877. Description of some sponges obtained during a cruise of the steamyacht "Argo" in the Caribbean and neighbouring seas. Ann. Mag. Nat. Hist. 4(19): 291-99.

HYATT, A., 1875. Revision of the North American Poriferae; with remarks upon foreign species. Part. 1. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 2:399-408.

_____, 1877. Revision of the North American Poriferae; with remarks upon foreign species. Part. 2. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 2: 481-554.

JAKOWSKA, S. y R. F. NIGRELLI, 1960. Antimicrobial substances - from sponges. Ann. N.Y. Acad. Sci. 90: 615-950.

JOHNSTON, G., 1842. A history of British sponges and lithophytes. Edinburgh, W.H. Lizars: xii-264.

JORDAN, E. D., 1979a. Estructura y composición de arrecifes coralinos en la región noreste de la Península de Yucatán, México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 6(1): 69-85.

_____, 1979b. An analysis of a gorgonian community in a reef calcareous platform on the Caribbean coast of México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 6(1): 87-95.

JORDAN, E. D. y R. S. NUGENT, 1978. Evaluación poblacional de Plexaura homomalla (Esper) en la costa noreste de la Península de Yucatán (Octocoralia). An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 5(1): 189-200.

LAMARCK, J. B., 1813-4. Sur les polypiers empâtés. Ann. Mus. Hist.

- nat. Paris 20: 294-312, 370-86, 432-58.
- _____, 1814-5. Suite des polypiers empâtés. Mém. Mus. Hist. nat. Paris 1: 69-80, 162-68, 331-40.
- _____, 1816. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris. Verdière, 2: 1-568; 3: 1-586.
- _____, 1836. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris J.B. Baillière, 2: 1-683.
- LAUBENFELS, M. W. de, 1932a. Physiology and morphology of Porifera exemplified by Iotrochota birotulata Higgin. Carnegie Inst. Washington Publ. 28(435): 37-66.
- _____, 1932b. The marine and fresh water sponges of California. Proc. U.S. natl. Mus. 81: 1-140.
- _____, 1934. New sponges from the Puerto Rican deep. Smithson. misc. Collect. 91(17): 1-28.
- _____, 1936a. A discussion of the sponge fauna of the Dry Tortugas in particular, and the West Indies in general, with material for a revision of the families and orders of the Porifera. Carnegie Inst. Washington Publ. 30(467): 1-225.
- _____, 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. natl. Mus. 83: 441-66.
- _____, 1947. Ecology of the sponges of a brackish water environment at Beaufort, N.C. Ecol. Monogr. 17: 31-46.
- _____, 1948. The order Keratosa of the phylum Porifera. A monographic study. Occ. Papers of the Allan Hancock Found. 3: 1-217.
- _____, 1949a. Sponges of the Western Bahamas. Amer. Mus. Novitates 1431: 1-25.
- _____, 1949b. The sponges of Woods Hole and adjacent waters. Bull. Mus. Comp. Zool. 103: 1-55.
- _____, 1950a. The Porifera of the Bermuda Archipelago, Trans. Zool. Soc. London 27: 1-154.

- _____, 1950b. An ecological discussion of the sponges of Bermuda. Trans. Zool. Soc. London 27: 155-201.
- _____, 1953a. Sponges from the Gulf of Mexico. Bull. Marine Sci. Gulf. Caribb. 2: 511-557.
- _____, 1953b. A guide to the sponges of Eastern North America. A special publication of the Marine Laboratory, University of Miami. Univ. Miami Press, 32 p.
- _____, 1954. The sponges of the West-central Pacific. Oregon State Monogr. Zool. 7: 1-306.
- _____, 1956. Preliminary discussion of the sponges of Brasil. Contrib. Avulsas Inst. Oceanogr. Univ. Sao Paulo, Oceanogr. Biol. 1: 1-4.
- LENDENFELD, R. L. R., 1888. Descriptive catalogue of the sponges in the Australian Museum, Sidney. London, Australian Museum: xvi-260.
- _____, 1889. A monograph of the horny sponges. London, Trübner and Co. iv-936.
- _____, 1903. Tetraxonia. In: Schulze, F. E. (Ed.) Das tierreich. Berlin, Friedländer, Lief. 19: 1-163.
- LEON, T. H., 1980. Abundancia y distribución de algunas macroalgas arrecifales del Caribe de México. Tesis Profesional, Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México.
- LEVI, C., 1952. Spongiaires de la côte du Sénégal. Bull. Inst. Français Afrique Noire 14: 34-59.
- _____, 1953. Sur une nouvelle classification des Démosponges. C.R. hebdomadaire, Séances Acad. Sci. Paris 236(1): 853-855.
- _____, 1955. Les Clavaxinellides, Démosponges Tétractinomorphes. Arch. Zool. exp. gén. 92: 78-87.
- _____, 1957. Ontogeny and systematics in sponges. Syst. Zool. 6: 174-183.
- _____, 1960. Spongiaires des côtes occidentales africaines. Bull.

- Inst. Français Afrique Noire A, 22: 743-67.
- LINNE, C., 1759. Systema naturae. Laur Salvius, tom. 2. Estocolmo: 825-1384.
- _____, 1767. Systema naturae. Laur Salvius, 1. Estocolmo: 533-1327.
- LITTLE, F. J., 1963. The sponge fauna of the St. George's Sound, Apalache Bay, and Panama City regions of the Florida Gulf Coast. Tulane Studies Zool. 11: 31-71.
- LUNDBECK, W., 1905. Porifera. (Part. II) Desmacidonidae (pars). In: The Danish Ingolf-Expedition. Copenhagen, Bianco Luno 6: 1-219.
- MARTIN, CH. E., 1982. Ciclo reproductivo, proporción sexual y fecundidad del coral blando P. homomalla (Esper.) (Octocorallia: Plexauridae) en el mar Caribe mexicano. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. (en prensa).
- McNULTY, J. K., R. C. WORK y H. B. MOORE, 1962. Level sea bottom communities in Biscayne Bay and neighbouring areas. Bull. marine Sci. Gulf Caribb. 12: 204-33.
- MARSHALL, W., 1892. Spongiologische Beiträge. Festschrift zur 70. Wiederkehr des Geburtstages von Rudolf Leuckart. Leipzig. C. F. Winter: 36p.
- MINCHIN, E. A., 1900. Porifera. In: Lankester, E. R. (Ed.) A treatise on zoology. London, Black, pt. 2, 1-178 p.
- NARDO, G. D., 1833. Auszug aus einem neuen System der Spongiarier, Wonach bereits die Aufstellung in der Universitäts-Sammlung zu Padua gemacht. Isis Oken, coll.: 519-523.
- NUÑEZ, F. E., 1978. Estudio taxonómico de las esponjas de la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis profesional, Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México. 140 p.
- PALLAS, P. S., 1766. Elenchus zoophytorum cistens generum adumbrationes generaliores et specierum cognitarum succinctas descriptiones cum selectis auctorum synonymis. The Hague, P. van Cleef, 451 p.
- PEARSE, A. S., 1934. Inhabitants of certain sponges at Dry Tortu

gas. Pap. Tortugas Lab. 28: 117-124.

_____, 1949. Notes on the inhabitants of certain sponges at Bimini. Ecology 31: 149-151.

PEARSE, A. S. y L. G. WILLIAMS, 1951. The biota of the reefs off the Carolinas. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 67: 133-61.

RANDALL, J. E. y W. D. HARTMAN, 1968. Sponge-feeding fishes of the West Indies. Mar. Biol. 1(3): 216-25.

REID, R. E. H., 1963. A classification of the Demospongia. N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 4: 196-207.

RIDLEY, S. O., 1884. Spongiida. In: Report on the zoological collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H.M.S. "Alert", 1881-2. London, British Mus. Nat. Hist. 1: 366-482, 2: 582-630.

RIDLEY, S. O. y A. DENDY, 1886. Preliminary report on the Monaxonida collected by H.M.S. "Challenger". Ann. Mag. Nat. Hist. 5 (18): 325-51, 470-93.

_____, 1887. Report on the Monaxonida collected by H.M.S. during the years 1873-6. Zoology 20, part. 59: 1-275.

RINEHART, K. L., P. D. SHAW, L. S. SHIELD, J. B. GLOER, G. C. HARBOUR, M. E. KOKER, D. SAMAIN, R. E. SCHWARTZ, A. A. TYMIK, D. L. WELLER, G. T. CARTER, M. H. MUNRO, R. G. HUGHES, H. E. RENIS, E. B. SWYNENBERG, D. A. STRINGFELLOW, J. J. VAVRA, J. H. COATS, G. E. ZURENKO, S. L. KUENTZEL, L. H. LI, G. J. BAKUS, R. C. BRUSCA, L. L. CRAFT, D. N. YOUNG y J. L. CONNOR, 1981. Marine natural products as sources of antiviral, antimicrobial and anti neoplastic agents. Pure & Appl. Chem. 53: 795-817.

ROW, R. W. H., 1911. Report on the sponges collected by Mr. Cyril Crossland in 1904-5. Part. II. Non-Calcareous. J. Linnean Soc. London, Zool. 31: 287-400.

RUTZLER, K., 1970. Spatial competition among Porifera: Solution by epizoisism. Oecologia 5: 85-95.

SARA, M., 1958. Contributo alla conoscenza dei Poriferi del Mar

- Ligure. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova 70: 207-44.
- _____, 1963. Distribuzione ed ecologia dei Poriferi in acque superficiali del Golfo di Policastro (Mar Tirreno). Ann. Ist. Sci. S. Chiara 12: 191-215.
- _____, 1964. Associazioni di demospongie con zooxantelle e cianelle. Boll. Zool. 31: 359-65.
- _____, 1965. Associations entre éponges et algues unicellulaires dans la Méditerranée. Rap. Proc. Verb. Réunions C.I.E.S.M.M. 28: 125-7.
- SARA, M. y N. MELONE, 1963. Poriferi di acque superficiali del litorale pugliese presso Bari. Ann. Ist. Sup. Sci. Lett. S. Chiara 13: 343-72.
- SARA, M. y J. VACELET, 1973. Ecologie des démosponges. In: Grassé P. (Ed.) Traité de zoologie. 3. Spongiaires. Paris: Mason. 716 p.
- SECRETARIA DE MARINA, 1974. Atlas Oceanográfico del Golfo de México y Mar Caribe. Dir. Gral. de Oceanogr. y Señ. Mar. México: 7-8.
- SCHMIDT, E. O., 1862. Die Spongien des Adriatischen Meeres. Leipzig, Engelmann, viii-88.
- _____, 1870. Grundzüge einer Spongien-Fauna des Atlantischen Gebietes. Leipzig, Engelmann, iv-88.
- _____, 1875. Spongien. Jber. Comm. wiss. Unters. dtsh. Meere, Jg. 2 y 3, para 1872, 1873: 115-20.
- SCHULZE, F. E., 1880. On the structure and arrangement of the soft parts in Euplectella aspergillum. Trans. R. Soc. Edinb. 29: 661-73.
- SOLIAS, W. J., 1880. On the flint nodules of the Trimmingham Chalk. Ann. Mag. Nat. Hist. 5(6):384-95, 437-61.
- _____, 1885. A classification of the sponges. Ann. Mag. Nat. Hist. 5(16): 395p.

- _____. 1886. Preliminary account of the tetractinellid sponges dredged by H.M.S. Challenger, 1872-1876. Part. I. The Choristida. Sci. Proc. r. Dublin Soc. (n.s.) 5:177-199.
- _____. 1888. Report on the Tetractinellida collected by H.M.S. Challenger, during the years 1873-1876. Zoology 25(63): 1-458.
- STORR, J.F., 1964. Ecology of the Gulf of México commercial sponges and its relation to the fishery. U.S. Fish Wildlife Serv., Special Sci. Rept. Fish. 466: iv-73.
- TABB, D. C. y R. B. MANNING, 1961. A checklist of the flora and fauna of northern Florida Bay and adjacent brackish waters of the Florida mainland collected during the period July 1957 through September 1960. Bull. marine Sci. Gulf Caribb. 11: 552-649.
- TAFFAL, O. B. y M. CARDENAS, 1945. Sobre las esponjas comerciales de Quintana Roo y una enfermedad que las destruye. Ciencia Mex. 6(1): 25-31.
- THUM, E., 1904. Bericht über eine Sammlung trockener Chalineen-Skelete aus dem Brüsseler Museum. Ann. Soc. Malacol. Belgique 38, para 1903, Mém., 9-12.
- TOPSENT, E. E. A., 1889. Quelques spongiaires du Banc de Campeche et de la Pointe-à-Pitre. Mém. Soc. Zool. France 2: 30-52.
- _____. 1894. Une réforme dans la classification des Halichondrina. Mém. Soc. Zool. France 7: 5-26.
- _____. 1918. Eponges de San Thomé. Essai sur les genres Spirastrella, Donatia et Chondrilla. Arch. Zool. exp. gén. 57:535-618.
- _____. 1920. Spongiaires du Musée zoologique de Strasbourg. Monaxonides. Bull. Inst. océanogr. Monaco. 381: 1-36.
- _____. 1928. Spongiaires de l'Atlantique et de la Méditerranée - provenant des croisières du Prince Albert 1er. de Monaco. Résult. Camp. Sci. Albert I Monaco 74:1-376.
- _____. 1930. Eponges de Lamarck conservées au Muséum de Paris. Arch. Mus. natl. Hist. nat. Paris 6(5): 1-56.

- _____. 1932. Eponges de Lamarck conservées au Muséum de Paris. Arch. Mus. natl. Hist. nat. Paris 6(8): 61-124.
- _____. 1933. Eponges de Lamarck conservées au Muséum de Paris. Fin. Arch. Mus. natl. Hist. nat. Paris 6(10): 1-60.
- VACELET, J., 1970. Description de cellules a bactéries intranucleaires chez des éponges Verongia. J. Microscop. 2:333-46.
- VACELET, J. y C. DONADEY, 1977. Electron microscope study of the association between some sponges and bacteria. J. Exper. Mar. Biol. Ecol. 30: 301-14.
- VAN SOEST, R. W. M., 1978. Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. In: Hummelinck, W. y Van der Steen (Eds.) Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islands. Found. for scientific research in Surinam and the Netherlands Antilles, LVI.
- VERRILL, A. E., 1907. The Bermuda Islands. Part. IV. Geology and paleontology, and part V. An account of the coral reefs. Trans. Connecticut Acad. Arts Sci. 12: 45-348.
- VOSMAER, G., 1882-6. Porifera, In: Bronn, H. G. (Ed.) Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Leipzig and Heidelberg, C. F. Winter 2, part. 1, 1882:1-32; part. 2, 1883:33-64; part.3, 1884: 65-176.
- _____, 1911. Observations on the genus Spirastrella. Proc. Sect. Sci. K. Nederlandse Akad. Wetensch. Amsterdam 13: 1139-1146.
- WELLS, H. W., M. J. WELLS y I. E. GRAY, 1960. Marine sponges of North Carolina. J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 76: 200-45.
- WHITFIELD, R. P., 1901. Notice of a new sponge from Bermuda, and of some other forms from the Bahamas. Bull. amer. Mus. nat. Hist. 14: 47-50.
- WIEDENMAYER, F., 1977. Shallow-water sponges of the Western Bahamas. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart. Suecia 287 p.
- WILSON, H., 1902. The sponges collected in Porto Rico in 1899 by the U.S. Fish. Commission steamer Fish Hawk. Bull. U.S. Fish Comm.

2, para 1900: 375-411.

_____, 1925. Silicious and horny sponges collected by the U.S. fisheries steamer "Albatross" during the Philippine expedition, 1907-10. U.S. natl. Mus. Bull. 100, 2: 273-532.

YAFFE, H. S. y F. STARGARDTER, 1963. Erythema multiforme from Tedania ignis. Arch. Dermatol. 87: 601-4.