

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO FLORISTICO PRELIMINAR DE LA FAMILIA
RHODOMELACEAE (CERAMIALES, RHODOPHYTA) EN LA
COSTA DEL ESTADO DE MICHOACAN, MEX.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
PRESENTA:
ABEL SENTIES GRANADOS

MEXICO, D. F.

1985



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

I N D I C E

PROLOGO

I INTRODUCCION

1.1. Objetivos

II DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

2.1. Localización

2.2. Fisiografía

2.3. Clima

2.4. Vegetación

2.5. Delimitación

2.6. Descripción de localidades

III METODO

IV RESULTADOS

4.1. Sistemática

4.2. Descripción de especies

V DISCUSION

VI CONSIDERACIONES FINALES

VII BIBLIOGRAFIA

VIII APENDICE

8.1. Glosario

8.2. Láminas

PROLOGO

En el presente trabajo de tesis se aborda a la familia Rhodamelaceae no solo con el propósito de un estudio florístico, sino que se presenta información adicional que pensamos sea de utilidad para dar un panorama general en los aspectos básicos de la biología de este grupo.

Para lo cual, se mencionan las características particulares de la familia, de tipo morfológico, reproductivo, fisiológico y brevemente sobre su filogenia y sistemática. Asimismo, se incluye una clave genérica que permite al lector conocer todos los géneros mencionados para el Pacífico mexicano, aún aquellos que no se encuentran presentes en la flora de Michoacán.

Se llevó a cabo la elaboración de claves sinópticas para las especies de los géneros investigados. También se hacen evidentes las listas de los caracteres diagnósticos ponderados en cada uno de los géneros, con lo cual se realizaron las descripciones de las especies, dando con ésto un nuevo estilo de presentación en las mismas.

La importancia del presente trabajo, por el conocimiento que brinda de las especies y el registro de su presencia en la zona estudiada, aporta perspectivas con miras a la realización de futuros, nuevos y no menos complejos trabajos de investigación.

I. INTRODUCCION

La familia Rhodomelaceae Harvey, por tener un gran número de géneros y especies está considerada como la más grande de la división Rhodophyta; comparte caracteres con las familias Ceramiaceae, Delesseriaceae y Dasyaceae, las cuales conforman al orden Ceramiales. Los caracteres intrínsecos de la familia según Scagel (1953) son: presencia de tricoblastos e inicio del pericarpo antes de la fertilización.

La posición filogenética de la familia se considera como la más evolucionada dentro del orden, por la fecundación directa de la célula auxiliar y su temprana formación; además del alto grado de desarrollo del pericarpo y de las células protectoras ---- (Scagel, op. cit.).

El género *Polysiphonia* Greville es el más representativo de la familia, se le encuentra distribuido ampliamente y es el que contiene mayor número de especies, cerca de 200, y por esta misma razón es considerado el más importante dentro de la división Rhodophyta; sin embargo, otros géneros importantes de la familia son *Laurencia* Lamouroux y *Chondria* C. Agardh. por tener 80 y 30 especies, respectivamente (Kraft, 1981).

Estos géneros, al igual que todos los incluidos en la familia, son básicamente de organización polisifónica, el intervalo de la construcción del talo varía desde simple, radialmente simétrico a tipos elaborados y complejos con simetría bilateral u organización dorsiventral. Los ápices de los miembros de esta familia pueden ser rectos, curvados dorsalmente o enrollados - espiralmente. Los segmentos se encuentran divididos longitudinalmente, en una célula central y un número de células pericentrales de la misma longitud.

El número de éstas en los ejes principales varía desde 4 a 25, dependiendo del género y especie, comunmente permanece constante en algunas especies o en parte de la planta; por ejemplo, hay géneros que en los ejes principales indeterminados tienen siempre 6 células pericentrales y 3 en las ramas determinadas, la transición ocurre comunmente en los ápices de las ramas determinadas. Las ramas embebidas de algunas formas parasitas (*Janczewska* Solms-Laubach) pueden permanecer en la condición monosifónica. El número más pequeño que se produce en los ejes principales de algunos géneros, son 4 células pericentrales, con la única excepción del género *Falkenbergia* Schmitz, el cual tiene 3; sin embargo, actualmente es considerado el estadio tetrasporofítico de *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan, la que no pertenece al orden Cerebiales (Abbott y Hollenberg, 1976).

Las ramas pueden ser indeterminadas o determinadas. Las indeterminadas en estado vegetativo, repiten la ramificación establecida por los ejes parentales, donde las determinadas experimentan solamente un desarrollo más o menos limitado. Las ramas indeterminadas siempre se convierten en polisifónicas y las determinadas pueden ser polisifónicas o permanecer monosifónicas.

Algunos géneros forman tricoblastos los que, en estado vegetativo, permanecen monosifónicos. Los tricoblastos son simples o ramificados y comunmente evanescentes; no se desarrollan en partes postradas de los talos, aunque en algunas ocasiones se pueden observar primordios de ellos. En los géneros que presentan tricoblastos la mayoría siempre sostienen a los órganos sexuales. En algunos géneros que carecen completamente de ellos (*Bostrychia* Montagne), los órganos sexuales nacen sobre ramas polisifónicas,

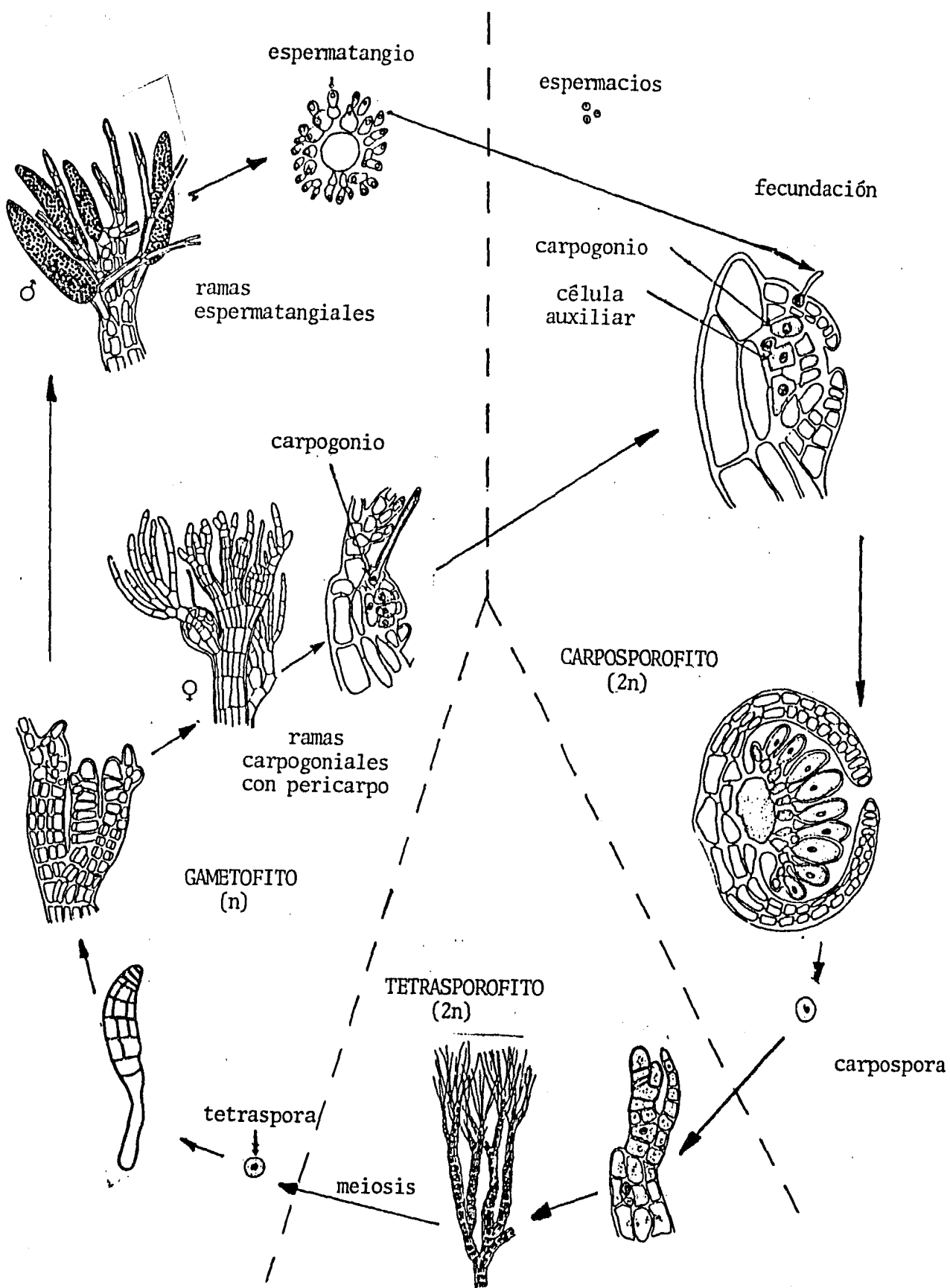
las que pueden ser interpretadas como homólogas de los tricoblastos. (Scagel, op. cit.)

Los pies de fijación son simples o elaborados, compuestos de filamentos o rizoides de varios tipos,

Además de las ramas laterales exógenas en varios géneros se producen ramas polisifónicas endógenas, las que nacen desde la célula central y emergen entre las capas celulares externas. La parte basal embebida de las ramas comunmente permanece monosifónica. Los tricoblastos aparentemente nunca nacen endógenamente; en pocos casos pueden nacer dos ramas endógenas de un mismo segmento.

La reproducción en los miembros de la familia, se lleva a cabo por alternancia de generaciones, la cual es un modificación de la reproducción sexual ya que presenta: cariogamia, singamia y meiosis. Además se observan tres fases: La esporofítica ($2n$), la gametofítica (n) y la carposporofítica ($2n$), por lo que se --- considera un ciclo diplohaplobióntico trifásico (Ver esquema # 1).

En la etapa esporofítica, los tetrasporangios se desarrollan directamente de las células pericentrales (a excepción de las subfamilias Laurenciae y Chondriae en cuyos miembros se desarrollan desde las células superficiales), cada célula pericentral fértil formará subsecuentemente 2 ó 3 células protectoras. Los tetrasporangios se pueden ordenar en las ramas en hileras rectas longitudinales o bien dispuestos espiralmente, ésto cuando es uno por segmento. En el caso del género *Chondria* se presentan 2 ó 3 por segmento. En cada tetrasporangio se produce la meiosis, lo cual da por resultado cuatro grandes esporas. A la madurez las esporas son liberadas del esporangio como protoplastos desnudos y se



Esquema # 1. Historia vital de *Polysiphonia* spp.
 (tomado de West y Hommersand, 1981).

se desprenden entre las células protectoras.

La etapa gametofítica (haploide) se diferencia; en la parte masculina, representada por el espermatangio que comunmente se forma sobre los tricoblastos, en el caso de no existir éstos, el espermatangio se forma desde las células pericentrales de ramas polisifónicas; los espermatangios se producen en gran número sobre ejes fértiles y a la madurez liberan espermacios no móviles y sin color.

La parte femenina está representada por la rama carpogonial, la que es sencilla y no ramificada; se origina en los tricoblastos a partir de una célula de soporte, está formada por tres células: la basal, la auxiliar y el carpogonio con su tricógino, el cual capta al espermacio, que transporta su núcleo hasta el carpogonio, posteriormente los 2 núcleos llegan a la célula auxiliar produciéndose ahí la fecundación y a partir de aquí se inicia la etapa carposporofítica diploide ($2n$), la cual según algunos autores (Scagel, 1953; Hommersand, 1963; West y Hommersand, 1981) se considera parásita del gametofito femenino, y da origen al cistocarpo, que en la madurez esta formado por un ostiolo conspicuo, filamentos que lo protegen y forman la estructura globosa, llamados en conjunto pericarpo, y en la parte interna el gonimoblasto y las carposporas.

Las 4 familias del orden Cereamiales poseen comunmente el patrón de historia de vida del tipo *Polysiphonia* (Ver esquema # 1), con generaciones gametofíticas y esporofítica. Tanto las carposporas como las tetrasporas normalmente germinan de una manera bipolar para producir un rizoide primario y un eje erecto. Aunque se ha tipificado la historia vital como particular de la familia,

muy pocas especies han sido investigadas en cultivo.

Según Round (1981) los géneros pertenecientes a la familia se encuentran distribuidos ampliamente y pueden crecer sobre varios sustratos, como son rocas, animales, algas, etc.

La familia Rhodomelaceae agrupa alrededor de 125 géneros y entre 600-625 especies, considerándose, como ya se mencionó, la familia más grande de las rodofitas. Según la sistemática de Kylin (1956), estos géneros se ordenan en 16 grupos o tribus de acuerdo a los siguientes caracteres: origen de tricoblastos, células pericentrales, grado de dorsiventralidad y supuesto parasitismo. Sin embargo, Hommersand (op. cit.), haciendo un análisis detallado de las especies de los géneros *Bostrychia*, *Pterosiphonia* Falkenberg y *Pachychaeta* Kützinger, y una evaluación crítica de los caracteres vegetativos en la familia, la divide en 3 subfamilias y 13 tribus. La corriente más actual (Womersley y Bailey, 1970 in Kraft, 1981) reconoce de 15-16 tribus como integrantes de la familia.

Por lo que respecta a los antecedentes, los trabajos más relevantes que abordan a la familia como un todo son: Scagel (1953) y Hommersand (1963) que son estudios en su totalidad morfológicos, de caracterización con ejemplos de ciertos géneros y especies, mencionando datos referentes a la evolución de la familia, su posición filogenética y su relación con las otras familias del orden.

Con respecto a estudios florísticos que aportan información de la familia pero integrada a la de otras familias o bien con otros grupos algales marinos están: el de Taylor (1945), Dawson (1963), Abbott y Hollenberg (1976), Joly (1924), y Oliveira (1967). Además existen trabajos referentes a géneros representativos de la familia, como ejemplo citaremos a Taylor (1966); Womersley (1979)

Hollenberg (1961, 1968a, b); Hollenberg y Norris (1977); André (1967) y Saito y Womersley (1974).

Ahora bien, el estudio de un grupo de algas marinas, implica que el área de trabajo este comprendida en el ambiente acuático - salino, siendo para este caso el Océano Pacífico Mexicano; en --- cuya parte tropical se ubica el estado de Michoacán, en el cual -- sus costas no habían sido objetos de estudio ficológicos, destacando solamente los trabajos de: Martinell (1983); Pedroche, et al (1984) y algunos de la localidad de Caleta de Ocampo los cuales no han sido publicados. Esta falta de investigación se ha de bido posiblemente a que no había acceso a toda su costa; sin embar go, la facilidad de recolectar en localidades no visitadas anterior mente fue posible durante el desarrollo del presente trabajo.

Es importante señalar que si el Estado de Michoacán se encuen tra ubicado en la porción o franja tropical del país, por lo que - las especies aquí citadas se consideran como tropicales, éstas mis mas pueden estar presentes en otras zonas, considerándose esta pos sibilidad en el capítulo de discusión.

1.1. Objetivos

En el presente estudio se pretende caracterizar a los representantes de la familia Rhodomelaceae presentes en las costas michoacanas y evidenciar problemas de tipo taxonómico, ecológico y de distribución en las especies, para lo cual se requiere cubrir los siguientes objetivos:

- a) Evaluar e interpretar los parámetros utilizados en la flora local.
- b) Enfatizar problemas de variación y distribución de las especies estudiadas.
- c) Registrar la presencia y ausencia de éstas en la costa estudiada, aportando algunos datos ecológicos.

II. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (+)

2.1. Localización

El estado de Michoacán está situado al oeste mexicano, tiene una superficie de 59,864 km² y un perímetro de 3,777.8 km. Su litoral en línea recta tiene una longitud de 208.5 km, encontrándose comprendidos los municipios de Lázaro Cárdenas, Aquila y Coahuayana entre el estado de Guerrero al este y el de Colima al -- oeste.

La costa del estado corre sensiblemente de sureste-este a -- noroeste-oeste, desde la Boca de San Francisco, que está al este de la delta del río Zacatula ó del Balsas, hasta la Boca de Apiza, que es la salida al mar del río Coahuayana.

Sus puntos extremos se sitúan a los 17° 56' 32" de latitud norte y 102° 7' de longitud oeste, correspondiendo a un punto situado en el extremo noreste de la delta del río Zacatula, y a los 18° 40' 56" de latitud norte y 103° 44' 48" de longitud oeste, - donde se localiza la Boca de Apiza. La punta Cayacal se encuentra a los 17° 53' 50" de latitud norte y a los 102° 11' 04" de longitud oeste y corresponde al punto más meridional de la costa y por lo tanto del estado.

2.2. Fisiografía

La línea costera puede describirse como dentada y sometida a fenómenos de sumersión reciente. Los acantilados marinos, de granito y basalto, y las terrazas de erosión de ola denominados pla-

(+) Esta descripción se llevó a cabo con los datos aportados por Correa, (1979).

yas, se encuentran cubiertas por depósitos de arena, grava y cantos rodados. Hay una continua retirada del acantilado que se realiza a diferentes velocidades como consecuencia de la desigual dureza de la roca y a la erosión diferencial del oleaje sobre ésta; así se han formado caletas, caletillas, bahías, escotaduras y senos, como la bahía de Maruata, la de Pichilinguillo, la de Bufadero; las bahías más grandes, como San Telmo, se han formado, en parte, como resultado de la sumersión de la costa.

La presencia exclusiva de playas en las cabeceras de las bahías se debe a que las olas convergen hacia ellas moviendo arena a las escotaduras.

2.3. Clima

Todo el litoral tiene un clima Awg - Tropical lluvioso, con lluvias en verano; según la clasificación de W. Köppen.

La precipitación pluvial se inicia en la costa en el mes de junio y se prolonga hasta octubre; intensificándose de julio a septiembre.

Las isotermas extremas tienen los valores de 14 y 28°C, que corresponden a las altitudes mayores y menores, respectivamente. Puede afirmarse que en el sur del estado predominan las temperaturas altas y van disminuyendo hacia el norte, donde llegan a ser las que caracterizan a un clima templado. En el mes de enero se registran temperaturas bajas y en el de mayo las más altas, sobre todo en la costa.

2.4. Vegetación

En el litoral se encuentran 3 tipos de vegetación:

a) Bosque tropical, el cual está formado por especies arbóreas deciduas no espinosas, de dimensiones no muy grandes y que pierden las hojas durante la estación seca del año.

b) Bosque tropical espinoso, algunos autores lo describen como vegetación de sabana, donde abundan las gramíneas y los árboles bajos dispersos. Este bosque se localiza en la región denominada Planicies Costeras del Pacífico (la costa) y en la Depresión del Balsas.

c) Palmar, se localiza en todas las planicies costeras y su distribución es discontinua ya que está intercalada con el bosque tropical.

2.5. Delimitación

Como resultado del recorrido de las costas del Estado de Michoacán se delimitaron 3 grandes áreas; la primera de la boca del río Coahuayana a la base de la Península de San Juan Lima; la segunda desde éste último punto hasta las Peñas y la tercera, de las Peñas hasta la desembocadura del río Balsas. La primera y tercera secciones están constituidas por largas playas cuyas arenas representan un sustrato poco adecuado para el desarrollo de algas bénticas. Sin embargo, existen puntos rocosos dispersos que pueden representar lugares importantes de muestreo (Pedroche, et al op. cit.).

La porción intermedia y más extensa (145 Km) forma un litoral con pequeños valles y playas intercaladas. En la mayor parte de este tramo las rocas ígneas descienden de las altas colinas para terminar abruptamente en el mar.

En esta última zona se ubicaron 6 grandes lugares de recolección: San Telmo, Coalcaoman, Maruata, Pichilinguillo, Mexcalhuacán y las Peñas. De ellos se eligieron para este estudio, San Telmo, Pichilinguillo y Mexcalhuacan por representar las porciones noroeste, centro y sureste del estado, respectivamente (ver mapa # 1).

2.6. Descripción de localidades

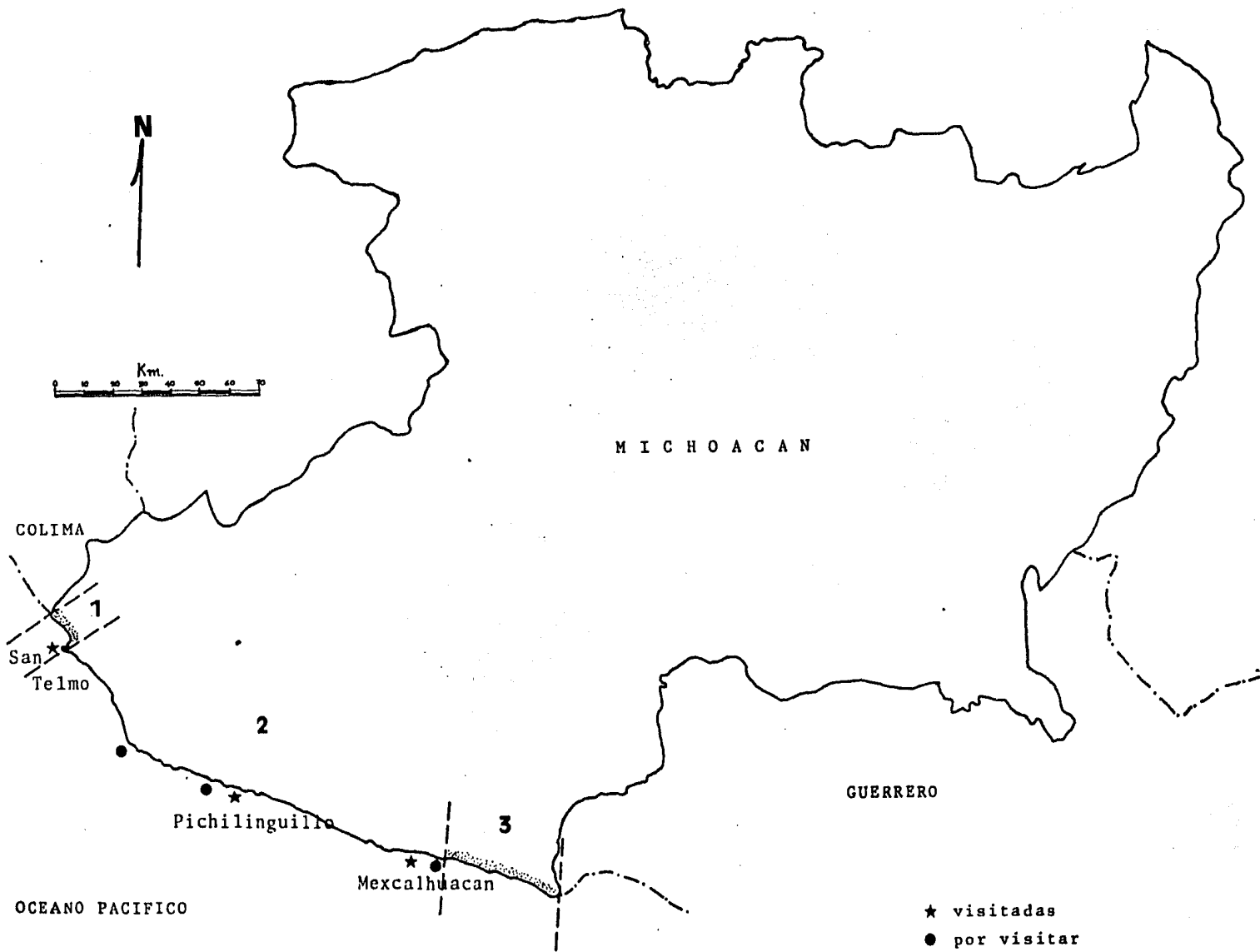
SAN TELMO. Localidad que se encuentra a 36 km de Tecomán, Col. y se llega por la carretera Federal 200 Playa Azul - Tecomán el km 255.5 por el poblado Ojo de Agua.

Es una gran punta rocosa, limitada en su extremo noroeste por una larga playa arenosa y por el otro (sureste) un gran grupo de rocas impide llegar a establecer un límite.

Los puntos de recolección se ubicaron en los siguientes ambientes: risco, acantilado, pequeña saliente o punta rocosa y una poza de marea; en estos, generalmente la acción de las olas era -- fuerte, ya que la punta está expuesta al mar abierto, careciendo de protección de alguna roca o porción de tierra.

PICHILINGUILLO. Localidad a la que se llega por la carretera Federal 200 Playa Azul-Tecomán en el km 100.

Es bahía limitada por dos puntas rocosas; dentro de la cual se encuentran 3 pequeñas playas arenosas, separadas por salientes rocosas. En general la bahía está protegida al oleaje, ya que su entrada tiene una distancia no mayor a los 500 m , de punta a punta.



MAPA # 1. UBICACION DE LOS LUGARES DE COLECTA.

Los ambientes que se recolectaron fueron: una de las puntas rocosas, dos cuevas, una plataforma rocosa y dos canales de corriente. La bahía tiene las condiciones para realizar la colecta inframarina.

CALETILLA DE MEXCALHUACAN. Localidad que se encuentra aproximadamente a 41 km del poblado Caleta de Ocampo o Playa del Bufadero, rumbo a la desembocadura del Balsas.

Es una pequeña caleta de aproximadamente 55 m de largo, carente de arena, delimitada por una punta rocosa y en el otro extremo por una plataforma rocosa de 44 m de largo, existe una porción de cantos rodados que forman una pequeña playa. La localidad esta muy expuesta tanto al sol como al oleaje. Los puntos de recolección se encuentran en los siguientes ambientes: plataforma con pequeños canales de corriente y pozas de marea; y el canal de corriente de unos 5 m de largo por un metro de ancho, en donde el flujo (entrada y salida del agua) era rápido y continuo.

III. METODO

En todo trabajo de índole florística se requiere un aporte de información de tipo taxonómico, ecológico y de distribución, con el fin de poder comparar los parámetros para la definición y caracterización de las especies. Para poder llevar a cabo -- ésto, se eligió una estrategia de trabajo adecuada para efectuar dicha comparación y que de alguna manera cumpliera con los objetivos planteados. La estrategia elegida fue la propuesta por Flores-Pedroche (1981), la cual resalta el análisis de las especies, tomando en cuenta: la ponderación de caracteres, elección de ellos, la formulación de diagnosis, etc; en donde además de contemplar las actividades de descripción y de identificación de especies, se aborda la tarea de evaluación e interpretación de los caracteres, sin olvidar el aspecto ecológico y distributivo.

El trabajo de campo consistió primeramente, en la recolecta de algas en las zonas supra y mesomareal, la cual se llevó a cabo en Primavera de 1984, con las técnicas que incluyen la obtención de muestras directas, ya sea manual o por medio de ciertas herramientas (cincel, cuña de yesero, etc.), siguiendo las recomendaciones de Flores-Pedroche (1978); así como el transporte y la preservación de las muestras, las cuales se fijaron en formol al 4% preparado con agua de mar, neutralizado con borato de sodio y 5% de glicerina. Dichas muestras se etiquetaron con los siguientes datos: fecha de recolecta, localidad, número de muestra y nombre del colector. Todo el material recolectado se encuentra depositado en el Herbario ficológico de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana-

Iztapalapa, bajo la clave FM (Flora de Michoacán) y número progresivo.

El trabajo del laboratorio se centró inicialmente en la identificación genérica del material, reunión de todos los especímenes pertenecientes a cada uno de los géneros, concentrando ejemplares procedentes de las tres localidades. Simultáneamente a ésto se llevó a cabo el análisis de los atributos utilizados en los diferentes informes (florísticos o monográficos) dando por resultado, por un lado el conocimiento de los caracteres usados y de su varia bilidad, y como consecuencia la elaboración de la lista de caracteres lo más completa posible para cada uno de los géneros, la -- cual sirvió de guía para el procedimiento de identificación de -- las especies presentes en el estudio.

IV. RESULTADOS

En este capítulo se incluyen los siguientes rubros: a) Ubicación de las especies estudiadas dentro de los taxa superiores; b) Elaboración de una clave genérica de la familia con representantes del Pacífico tropical mexicano, modificada de Dawson (1963) para conocer algunos de los atributos que permiten la distinción de los géneros; c) Presentación de cada uno de los géneros de la flora local con sus respectivas especies, iniciando con las descripciones genéricas, las que en algunos casos fueron tomados de uno o varios autores seguidos por listas de caracteres ponderados, en los que se efectuó una revisión lo más completa posible de la literatura, eliminando las citas de aquellos autores que utilizan los mismos criterios de los autores ya mencionados en cada uno de los géneros; también se incluyen claves realizadas con los caracteres observados en las especies de cada género investigado.

Aunque este estudio no pretende ser taxonómico si presenta -- las diagnósis que hacen evidente la normalización e importancia de los caracteres, através de una ordenación de ellos; modificando con ésto la costumbre, de la mayoría de los autores, de presentar sus descripciones de lo general a lo particular. Lo que significa iniciar con el hábito y terminar con los atributos de las estructuras reproductoras.

Otras consideraciones importantes en este capítulo son: sinónimos y basiónimos de las especies, también se mencionan los ambientes donde se encontraron, de acuerdo a la clasificación propuesta por Pedroche. F. y González-González (1980).

4.1. SISTEMÁTICA (Kylin, 1956)

División	RHODOPHYTA
Clase	FLORIDEOPHYCEAE
Orden	CERAMIALES
Familia	RHODOMELACEAE
Grupo	POLYSIPHONIA
Género	<i>Polysiphonia</i> Greville <i>Polysiphonia confusa</i> Hollenberg <i>Polysiphonia scopulorum</i> Harvey <i>Polysiphonia sphaerocarpa</i> Börgesen <i>Polysiphonia</i> sp.
Género	<i>Tayloriella</i> Kylin <i>Tayloriella dictyurus</i> (J.Ag.) Kylin
Grupo	HERPOSIPHONIA
Género	<i>Herposiphonia</i> Nägeli <i>Herposiphonia littoralis</i> Hollenberg <i>Herposiphonia plumula</i> (J.Ag.) Hollenberg <i>Herposiphonia tenella</i> f. <i>secunda</i> (C.Ag.) Hollenb.
Grupo	CHONDRIA
Género	<i>Chondria</i> C. Agardh <i>Chondria dasyphylla</i> (Woodward) C. Agardh <i>Chondria decipiens</i> Kylin
Grupo	LAURENCIA
Género	<i>Laurencia</i> Lamouroux <i>Laurencia clarionensis</i> Setchell y Gardner <i>Laurencia hancockii</i> Dawson <i>Laurencia voragina</i> Taylor

CLAVE GENERICA DE LA FAMILIA RHODOMELACEAE
Modificado, Dawson, 1963.

- 1 .- Talo parásito sobre *Laurencia* y *Chondria* ----- 2
- 1' .- Talo no parásito ----- 4
- 2 .- Talo parecido a una vegiga, con pigmento rojo -----
- 2' .- Talo más o menos nodular, con poco o nada de pigmento ----- 3
- Erythrocyttis*
- 3 .- Talo con muchas ramas cortas, espermatangios libres superficiales sobre las ramas -----
- 3' .- Talo más o menos parecido a una verruga, espermatangio en coneptáculos ----- 3
- Jantinnella*
- Janczewskia*
- 4 .- Talo completamente postrado, plano, sin ramas erectas -----
- 4' .- Talo cilíndrico, comprimido o aplanado, pero con ramas erectas ----- 5
- Amphisiphonia*
- 5 .- Talo corticado ----- 6
- 5' .- Talo no corticado ----- 12
- 6 .- Talo mostrando células pericentrales desnudas por lo menos en ramas juvenes ----- 7
- 6' .- Talo tan corticado a todo lo largo que las células pericentrales se obscurecen ----- 9
- 7 .- Punto de crecimiento localizado en una depresión apical ----- 8
- 7' .- Punto de crecimiento apical proyectado, no en una depresión apical -----
- 8 .- Espermatángio (cuando conocido) naciendo sobre discos ovales -----
- 8' .- Espermatángio naciendo radialmente sobre estructuras tricoblásticas en la depresión apical de ramas fértiles -----
- Chondria* (en parte)
- Laurencia*
- 9 .- Ramificación bilateral ----- *Pterosiphonia* (en parte)
- 9' .- Ramificación radial ----- 10
- 10 .- Ramas determinadas monosifónicas ----- *Micropeuce*
- 10' .- Ramas determinadas polisifónicas, cortadas en la base ----- 11
- 11 .- Ejes completamente rodeados por ramas corticadas, cortas, simples y divaricadas -----
- 11' .- Ejes no densamente rodeados por ramas determinadas, cortas, divididas alternamente -----
- Digenia*
- Bygothamnion*
- 12 .- Ejes erectos o ramas simples, subsimples o ramificadas radialmente ----- 16
- 12' .- Ejes erectos o ramas, ramificadas bilateralmente ----- 13
- 13 .- Tetrasporangios dispuestos circularmente en estiquidios -----
- 13' .- Tetrasporangios naciendo en ramitas laterales determinadas ----- 14
- Bostrychia*
- 14 .- Careciendo de tricoblástos en estados vegetativos ----- 15
- 14' .- Tricoblástos presentes en estados vegetativos -----
- Pterosiphoniella*
- 15 .- Ramas espermatangiales cilíndricas -----
- 15' .- Ramas espermatangiales planas ----- *Pterochondria*
- Pterochondria* (en parte)
- 16 .- Ultimas ramas monosifónicas ----- 17
- 16' .- Ultimas ramas polisifónicas ----- 18
- 17 .- Tetrasporangios, dos por segmento ----- *Murrayellopsis*
- 17' .- Tetrasporangios, uno por segmento ----- *Veleroa*
- 18 .- Todos los ejes erectos; plantas esencialmente sin ejes rastreros -----
- 18' .- Ejes primarios postrados, originando ejes erectos o ramas ----- 19
- Polysiphonia*
- 19 .- Ejes postrados originando ramas indeterminadas y determinadas a intervalo regulares ----- *Herposiphonia*
- 19' .- Ramas determinadas y/o indeterminadas desde ejes rastreros no naciendo en intervalo regulares ----- 20
- 20 .- Ejes erectos indeterminados, sosteniendo ramas determinadas cortas. ----- *Tayloriella*
- 20' .- Ejes erectos determinados ----- 21
- 21 .- Tetrasporangios uno por segmento ----- *Lophosiphonia*
- 21' .- Tetrasporangios dos por segmento ----- *Rhodosiphonia*

Polysiphonia Greville

Talo principalmente erecto, de color pardo-rojizo a blanco-rojizo, ramificado radialmente y polisifónico, en algunas ocasiones con porciones postradas determinadas, adheridas por rizoides unicelulares. Tricoblastos presentes comunmente, la mayoría en posiciones regulares espirales cerca de los ápices de las ramas, nunca más de uno por segmento, la mayoría tempranamente deciduos dejando cicatrices celulares persistente en el punto de fijación. Cuatro o más células pericentrales, relativamente en número constante, ejes corticados o no corticados. Tetrasporangios uno por segmento, la mayoría en series espirales. Estiquidios espermatangiales cilíndricos, apareciendo desde un primordio de tricoblasto entero o desde una rama primaria de tricoblasto. Cistocarpos globulares, con pedicelos cortos.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976. p. 683

LISTA DE CARACTERES DIAGNOSTICOS

- 1.- Dimensiones del talo, tanto de ramas erectas como postradas.
- 2.- Proporción de los segmentos en ramas erectas y rastreras.
- 3.- Número de células pericentrales.
- 4.- Tipo de rizoides y de donde nacen.
- 5.- Presencia y frecuencia de tricoblastos y/o cicatrices celulares.
- 6.- Tipo de ramificación.
- 7.- Hábito del talo.
- 8.- Donde crecen (epífitas o saxícolas).
- 9.- Dimensiones y disposición de los tetrasporangios.
- 10.- Origen de las ramas (endo o exógenamente).
- 11.- Color.
- 12.- Dimensiones del cistocarpo.
- 13.- Dimensiones del espermatangio.
- 14.- Presencia o ausencia de células estériles en el espermatángio.
- 15.- Presencia o ausencia y grado de corticación.

Ref. Hollenberg, 1961 ; Taylor, 1945, ; Womersley, 1979.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *Polysiphonia*

- 1 .- Cuatro células pericentrales _____ 2
- 1' .- Más de cuatro células pericentrales _____ 3
- 2 .- Ramas erectas con tricoblasto, cicatrices celulares o una rama en cada segmento, excepto cerca de la base _____ *P.sphaerocarpa*
- 2' .- Ramas erectas con algunos segmentos sin tricoblastos, cicatrices celulares o ramas _____ *P.scopulorum*
- 3 .- Ocho células pericentrales _____ *P.confusa*
- 3' .- Once células pericentrales _____ *Polysiphonia sp.*

Polysiphonia confusa Hollenberg

LAMINA I

Hollenberg, 1961 p.

Polysiphonia inconspicua Hollenberg

Alga con un eje rastrero que tiene un diámetro de 110-235 μ , segmentos 2.5 más anchos que largos. Los ejes erectos con un diámetro de 93-112 μ y sus segmentos 3.0 más anchos que largos. Presenta 8 células pericentrales; se fija al sustrato por rizoides unicelulares que nacen en conexión intercelular con las células pericentrales; se fija al sustrato por rizoides unicelulares que nacen en conexión intercelular con las células pericentrales del eje rastrero. Los ejes erectos tienen en sus ápices tricoblastos, pero éstos no en secuencia de uno por segmento. El talo tiene una ramificación pseudodicotómica, cilíndrico, crece epifíticamente. Los tetrasporangios tienen un diámetro de 37-58 μ ordenándose en series espirales. Las ramas erectas nacen exógenamente; la planta es de color rojizo. En el material revisado no se observaron ni cistocarpos ni espermatangios. Ninguna parte del talo presenta corticación.

Esta alga puede ser confundida con *P. hendryi* Gardner debido a que en ésta última los tricoblastos no están ordenados uno por segmento, pero los caracteres que las diferencia y que se tomaron en cuenta fueron: el número de células pericentrales, que en *P. hendryi* es de 10-12, y el nacimiento de los rizoides en conexión intercelular.

Distribución.- Desde California hasta el norte de Baja California.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p.696 fig. 643

Hollenberg, 1961 p. 350 lam. 1 fig. 5

Muestras: Pichilinguillo: FM 45 (plataforma rocosa)

San Telmo: FM 17 (punta rocosa)

Polysiphonia scopulorum Harvey

LAMINA II

Harvey, 1854 p.540

Lophosiphonia scopulorum (Harvey) Womersley

Alga con un eje rastrero que tiene un diámetro de 62-125 μ , segmentos 1.5 más anchos que largos. Los ejes erectos con un diámetro de 25-50 μ y sus segmentos 1.5 más anchos que largos. Presenta 4 células pericentrales; se fija al sustrato por rizoides que nacen en conexión abierta con las células pericentrales. Algunas de las ramas erectas tienen tricoblastos en sus apéndices pero no en secuencia de uno por segmento. El talo tiene una ramificación pseudodicotómica, cilíndrico y crece epifíticamente -- sobre algas coralinas articuladas. Los tetrasporangios tienen un diámetro de 40-45 μ , ordenándose en series rectas. Las ramas erectas nacen exógenamente; la planta es de color rojo. En el material revisado no había estructuras reproductoras gametangiales. Ninguna parte del talo está corticado.

Hay un sólo carácter que difiere de la descripción de Hollenberg y es que las ramas nacen endógenamente, mientras que para este caso las ramas lo hacen exógenamente.

Distribución.- Parte subtropical de Australia.

Ref. Hollenberg, 1968a p.79

Muestras: Mexcalhuacán: FM 91, FM 93 (canal de corriente)

Polysiphonia sphaerocarpa Boergesen

LAMINA III

Boergesen, 1918 p.271

Polysiphonia pulvinata Menez

Alga con un eje rastrero que tiene un diámetro de 100-279 μ , segmentos 1.5 - 1.9 más anchos que largos. Los ejes erectos con un diámetro de 50-167 μ y sus segmentos 1-1.5 más anchos que largos. Presenta 4 células pericentrales; se fija al sustrato por rizoides que nacen en conexión intercelular de las células pericentrales. Los ejes erectos tienen en sus ápices tricoblastos con una secuencia espiral de uno por segmento. El talo tiene una ramificación pseudodicotómica, cilíndrico y crece epífita o saxicolamente sobre sustrato de carbonato de calcio. Los tetrasporangios alcanzan hasta 70 μ de diámetro, ordenándose en series espirales. Las ramas erectas nacen exógenamente; la planta es de color rojo. Los cistocarpos tienen un diámetro de 279-372 μ . Los espermatonagios miden de ancho 23-69 μ por 46-184 μ de largo, no presentan células estériles apicales. Ninguna parte del talo tiene corticación.

Hollenberg menciona que *P.sphaerocarpa* se puede confundir con *P.simplex* Hollenberg, pero esta última generalmente esta representada por plantas grandes y básicamente postradas, con ramas asurgentes, mientras que *P.shpaerocarpa* es erecta con ramas postradas limitadas.

Distribución.- El Océano Pacífico Mexicano en su parte tropical.

Ref. Hollenberg, 1968a p.87

Muestras: Pichilinguillo: FM 44 (punta rocosa)
 FM 46, FM 47 (plataforma rocosa)
 FM 60, FM 68, FM 69 (canal de corriente)
 San Telmo: FM 2, FM 3 (risco)
 FM 6, FM 9, FM 18, FM 19, FM 20 (punta rocosa)

Polysiphonia sp.

LAMINA IV

Alga con un eje rastrero que tiene un diámetro de 80-105 μ , segmentos 1-1.2 más anchos que largos. Los ejes erectos con un diámetro de 30-60 μ y sus segmentos 1.5 más anchos que largos. Presenta 11 células pericentrales; se fija al sustrato por rizoides unicelulares que nacen en conexión intercelular de las células pericentrales. Los ejes erectos carecen de tricoblastos; el talo tiene una ramificación radial cilíndrico, crece epifíticamente sobre algas coralinas articuladas. No presenta tetrasporangios; las ramas erectas nacen exógenamente; la planta es de color verde. En la muestra no se encontraron ni cistocarpos ni espermatangios. Ninguna parte del talo presenta corticación.

En esta alga todo parecería indicar que pertenece al grupo *Herposiphonia*, sin embargo por la ramificación radial se consideró como *Polysiphonia*. Ahora bien dentro de este grupo, cuyas especies presentan un eje postrado, Oliveira reporta a *P. howei* Hollenberg, la cual tiene apariencia de una *Herposiphonia*, pero hay caracteres que no concuerdan como: número de células pericentrales, diámetro de las ramas erectas y la presencia de tricoblastos. Por lo que esta alga puede ser una especie no descrita o bien requiere de un estudio más detallado en la región trabajada.

Ref. Oliveira, 1967 p.130

Taylor, 1945 p.302 fig.3

Muestras: San Telmo FM 8 (punta rocosa)

Tayloriella Kylin

Talo constituido por dos porciones, una rastrera fija al sustrato por rizoides, de la cual parte una segunda porción erecta, ramificada radialmente y cilíndrica. Ramificación irregular. Ejes con ramas largas y cortas. En el eje encontramos una rama por cada dos segmentos (sin ramas laterales). La rama lateral es polisifónica y tiene de 6-12 células pericentrales. Siempre la rama lateral es corta, pudiendo ramificarse por si sola, reproduciendo el mismo esquema del eje principal. No se desarrollan tricoblastos. No hay corticación de los ejes polisiofónicos. Organos de reproducción sexual desconocidos. Tetrasporangios tetrahédricamente divididos, formando una hilera recta en las ramificaciones nuevas de la parte superior de la planta, uno por segmento fértil.

Ref. Joly, 1924 p. 416.

LISTA DE CARACTERES DIAGNOSTICOS

- 1.- Dimensiones, tanto del eje rastrero como de los erectos.
- 2.- Número de células pericentrales.
- 3.- Origen de las ramas (endo o exógenamente)
- 4.- Hábito
- 5.- Altura del talo.
- 6.- Diámetro de los tetrasporangios.
- 7.- Posición y diámetro de los cistocarpos.
- 8.- Posición y diámetro de los espermatangios.
- 9.- Color

Ref. Dawson, 1963

Tayloriella dictyurus (J. Agardh) Kylin

LAMINA V

Kylin, 1956 p.505

Polysiphonia dictyurus J. Agardh, 1847 p.16

Alga con un eje rastrero de 136-237 μ de diámetro, del cual parte un eje erecto con 364-437 μ de diámetro. Presenta de 10 a 12 células pericentrales; las ramas nacen endógenamente. La planta crece en matas sobre rocas, alcanza una altura aproximada de 2-5 cm. Los tetrasporangios tienen un diámetro de 20-46 μ , formando series de 6-11 en las ramas. Los cistocarpos están en la parte lateral de las ramas terminales, siendo su diámetro de 233-326 μ tienen forma globosa y se abren al exterior por un poro apical. No se observaron espermatangios. Tiene un color café oscuro.

Dawson reporta que se desconocen las estructuras reproductoras gametangiales para el género, sin embargo, tanto en el trabajo de Martinell como en el presente se observaron cistocarpos.

Distribución.- Es una especie típica de todo el Pacífico -- trópicos mexicanos.

Ref. Dawson, 1963 p.416 lam. 4 fig. 5, lam. 11 fig. 4
Martinell, 1983 p. 80

Muestras: San Telmo: FM 2, FM 46 (risco); FM 24, FM 26 (acantilado).
Pichilinguillo: FM 41, FM 44 (punta rocosa);
FM 69 (canal corriente)
Mexcalhuacan: FM 84, FM 89 (punta rocosa)

Herposiphonia Nägeli

Talo de ramas postradas indeterminadas adherido al sustrato por frecuentes rizoides unicelulares, éstos se presentan como células separadas desde el extremo posterior de las células pericentrales. Ramas indeterminadas primarias llevando ramas determinadas e indeterminadas en una secuencia más o menos regular, la mayoría con tres ramas determinadas entre sucesivas ramas indeterminadas, éstas alternando a uno y otro lado del eje. Ramas determinadas maduras dísticas o erectas, con o sin tricoblastos, la mayoría con un número característico de células pericentrales lo cual permite diferenciar a las especies.

Células con numerosos cloroplastos, pequeño y de forma discoidal, comunmente distribuídos al azar. Todas las ramas no corticadas. Tetrasporangios en series rectas, uno por segmento en ramas determinadas, tetrahédricos o cruzados oblicuamente. Estiquidio espermatangial cilíndrico, sobre ramas determinadas, comunmente varios por rama y sin tricoblastos. Cistocarpos ovoides, -- algunas veces urceolados. sobre ramas determinadas.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p.715

Herposiphonia littoralis Hollenberg

LAMINA VI

Hollenberg, 1970 p.69

Herposiphonia tenella (C.Agardh) Ambronn.

Alga que tiene un eje rastrero del cual parten de su lado dorsal, en diferentes planos de ramificación, ramas determinadas e indeterminadas, teniendo una secuencia de tres ramas determinadas por una rama indeterminada, no quedando ningún segmento vacío. Las ramas determinadas alcanzan una longitud de 1.3 mm y un diámetro de 75-100 μ ; el eje rastrero comunmente de 112-225 μ de diámetro; los segmentos son casi cuadrados, 1.5 más anchos que largos; las ramas determinadas tienen tricoblastos ramificados en el ápice. Es una planta saxícola, presenta de 10-13 células pericentrales. No se observaron estructuras reproductoras. El talo tiene un centrímetro de extensión.

Se menciona para esta especie, que las ramas determinadas tienen una longitud de 2-5 mm y un diámetro de 60-90 μ ; el eje rastrero de 100-170 μ de diámetro. Para este caso las medidas se amplían.

Distribución.- California, Baja California y Jalisco, México.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p. 718 fig. 666.

Muestras: Pichilinguillo: FM 45 (plataforma rocosa).

Herposiphonia plumula (J. Agardh) Hollenberg

LAMINA VII

Hollenberg, 1970 p. 68

Polysiphonia plumula J. Agardh, 1885 p. 99

Alga con la ramificación en un plano, con las ramas determinadas dísticas y en secuencia de tres determinadas por una indeterminada, la cual se va alternando a cada lado del eje principal, -- las ramas determinadas van de 0.5-1.0 mm de longitud por 50-80 μ en diámetro, siendo sus segmentos 1.5 más anchos que largos; carecen de tricoblastos. Es una alga epífita de coralinas, presenta 10 células pericentrales. Los tetrasporangios se dividen cruzadamente y miden 50-75 μ de diámetro ya maduros. No se observaron estructuras reproductivas gametangiales. El talo tiene 8 mm de extensión.

Dawson en 1963, reporta *H. subdística* Okamura, la cual puede ser confundida con *H. plumula*, ya que en lo único que se diferencian es en la talla y que la rama espermatangial es curvada en ----- *H. subdística* y en *H. plumula* no lo es, teniendo en común las medidas en las ramas determinadas, el número de células pericentrales y ambas están citadas para el estado de Oaxaca.

Distribución. Desde California hasta Oaxaca, México.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p. 718 fig. 667.

Muestras: Mexcalhuacan: FM 86 (plataforma rocosa).

Herposiphonia tenella f. *secunda* (C. Agardh) Hollenberg

LAMINA VIII

Hollenberg, 1968b p.556

Hutchinsia secunda C.Agardh, 1824 p. 149

Herposiphonia secunda (C.Agardh) Ambronn

Alga con ramificación en varios planos, con una alternancia de ramas determinadas e indeterminadas, éstas últimas se presentan cada 3 ó 4 segmentos y entre éstas 1 ó 2 ramas determinadas, las cuales alcanzan una longitud de 2 mm y tienen un diámetro de 50-125 μ ; el eje rastrero mide de 100 a 150 μ de diámetro. Sus segmentos son 1.0 más anchos que largos; las ramas determinadas no tienen tricoblastos. Es saxícola o epífita de otras algas; tiene 10 células pericentrales. No se presentaron estructuras reproductoras. El talo tiene de 5-10 mm de extensión.

Hay cierta variación en la medida del diámetro del eje rastrero y de las ramas determinadas, ya que en la bibliografía se reporta para el eje rastrero de 70 a 100 μ y para las determinadas de 40 a 70 μ . Para este caso las medidas para ambos caracteres son mayores.

Distribución. De California a Panamá.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p. 720 fig. 668.

Muestras: Mexcalhuacan: FM 87 (plataforma rocosa)

Chondria C. Agardh

Talo cilíndrico o aplanado, erecto o parcialmente rastrero, fijo al sustrato por un disco grande o por pequeños rizoides que nacen a lo largo de los ejes. Apices en crecimiento, con tricoblastos pequeños que luego se caen. Organización polisifónica, con cinco células pericentrales, obscurecidas por el desarrollo de una corteza parenquimatosa. Con o sin depresión apical, célula apical visible. Ejes no muy ramificados, ramificación alterna o en varias direcciones. Tetrasporangios inmersos en la corteza, originados de las células pericentrales, generalmente en ramas cortas laterales que tienen forma elíptica oval. Cistocarpos ovoides, laterales, dispuesto en la parte superior de las ramas de último orden, cubiertos por la capa cortical. Espermatángios reunidos en cuerpos anteridiales pedunculados, ovales, originados de tricoblastos modificados.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p.723 ; Joly, 1924 p. 445

LISTAS DE CARACTERES DIAGNOSTICOS

- 1.- Con o sin depresión apical.
- 2.- Ramificación
- 3.- Hábito
- 4.- Diámetro de las ramas.
- 5.- Forma de las células de la corteza.
- 6.- Forma de las células de la médula.
- 7.- Longitud del talo.
- 8.- Diámetro de los tetrasporangios.
- 9.- Diámetro de los cistocarpos.
- 10.- Diámetro de los espermatangios.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 ; Dawson, 1963.

CLAVE PARA ESPECIES DEL GENERO CHONDRIA

- 1.- Con depresión apical _ _ _ _ _ *C.dayphylla*
- 1.- Sin depresión apical _ _ _ _ _ *C.decipiens*

Chondria dasyphylla (Woodward) C. Agardh

LAMINA IX

C. Agardh, 1817 p. xviii

Fucus dasyphyllus Woodward, 1794, p. 239, pl. 23, fig. 1-3.

Chondria pacifica Setchell y Gardner

Chondria telmownsis Dawson

Alga con depresión apical en sus ramas, ramificada de un manera alterna radial. El talo es cilíndrico, con ejes más o menos rígidos, los cuales tienen un diámetro de 0.4-0.8 mm. En corte transversal las células corticales tienen forma cuadrada y las células medulares son isodiamétricas. La altura del talo varía de 1.5-2.5 cm; los tetrasporangios tienen un diámetro de 60 a 95 μ . No se presentaron estructuras reproductoras gametangiales.

En la bibliografía se menciona que el diámetro de los tetrasporangios es de 140-165 μ y en este caso alcanza 60-95 μ .

Distribución. California, Baja California y Sinaloa.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p. 726, fig. 674

Dawson, 1963, p. 444, lam. 15, fig. 4, lam. 38

Muestras: Mexcalhuacan: FM 87 (plataforma rocosa),
FM 93, FM 95 (canal de corriente),
FM 99 (risco).

Chondria decipiens Kylin

LAMINA X

Kylin, 1941 p. 41

Alga sin depresión apical en sus ramas, con ramificación multivariada irregularmente. Es un talo arbustivo, con los ejes flácidos, los cuales tienen un diámetro de 0.5-0.8 mm. En corte transversal la mayoría de las células corticales son cuadradas - con algunas acuñadas, en la médula son isodiamétricas. La longitud del talo es de 2 cm. En el material revisado no hubo estructuras reproductoras sexuales.

La talla reportada es de 8-16 cm, sin embargo en este caso sólo llega a 2 cm.

Distribución. California, Baja California y Golfo de California.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p. 726 fig. 675

Dawson, 1963 p. 446 lam. 7 fig. 1.

Muestras: Mexcalhuacan: FM 84 (plataforma rocosa)

Laurencia Lamouroux

Talo erecto, cilíndrico, epifítico o saxícola, fijo al sustrato por disco grande, creciendo en matas, ramificado abundantemente, con ramas en todas direcciones. Ejes principales y ramas laterales cortas generalmente en forma de pequeñas clavas. Apice vegetativo en una depresión apical, célula apical no visible. Tricoblastos pequeños, naciendo dentro de la depresión. Organización polisifónica completamente obscurecida por el desarrollo de una gruesa corteza parenquimatosa. Esporangios divididos tetrahédricamente, inmersos en la corteza y originados de las células subcorticales. Rama carpogonial originada de la segunda célula de un tricoblasto modificado; cistocarpos en ramas cortas superiores. Espermatángios reunidos en cuerpos anteridiales alargados, originados de tricoblastos modificados, localizados en las depresiones apicales.

Ref. Abbott y Hollenberg, 1976 p. 727

Joly, 1924 p. 448

LISTA DE CARACTERES DIAGNOSTICOS

- 1.- Ramificación.
- 2.- Longitud del talo.
- 3.- Diámetro de la parte basal y erecta.
- 4.- Hábito
- 5.- Forma y diámetro de las células de la corteza.
- 6.- Forma y diámetro de las células medulares.
- 7.- Posición y diámetro de los tetrasporangios.
- 8.- Forma y diámetro de los cistocarpos.
- 9.- Forma y diámetro de los espermatangios.

Ref. Abbot y Hollenberg, 1976 ; Saito y Womersley, 1974 ;
Taylor, 1945.

CLAVE PARA ESPECIES DEL GENERO LAURENCIA

- 1.- Plantas con menos de 350 μ de diámetro, talo principalmente rastrero _ _ _ _ _ *L.clarionensis*
- 1.- Plantas con más de 350 μ de diámetro, principalmente erecta o ascendente _ _ _ _ _ 2
- 2.- Ejes erectos, con un diámetro cercano a 720 μ , con ramificación frecuentemente unilateral, pero algunas ocasiones irregular multivariada _ _ _ _ _ *L.hancockii*
- 2.- Ejes erectos con un diámetro cercano a 1000 μ , con ramificación regular multivariada _ _ _ _ _ *L.voragina*

Laurencia clarionensis

Setchell y Gardner

LAMINA XI

Setchell y Gardner, 1937 p. 81 pl. 7 fig. 19-21

Alga con ramificación irregular, el talo tiene una altura de 2-5 mm, éste se compone de una parte rastrera la cual tiene un diámetro de 400-700 μ y una parte de ramas erectas, que generalmente no están ramificadas, con un diámetro de 200-500 μ . Todo el talo es cilíndrico y forma pequeñas matas junto con otras algas. Observando su médula parenquimatosa, las células corticales son cuadradas teniendo un diámetro de 15-25 μ y las células medulares son redondas o isodiaméticas con 25-30 μ de diámetro. Los tetrasporangios se disponen en la parte apical de las ramas erectas y miden de 33-75 de diámetro. En el material no se observaron estructuras reproductoras gametangiales.

Se menciona en la bibliografía que la especie presenta engrosamientos lenticulares en los ejes erectos, sin embargo en el material que se observó no estuvieron presentes.

Distribución.- Baja California y el Archipiélago Revillagigedo.

Ref. Dawson, 1963 p. 450 lam. 45 fig. 3-5

Muestras: Mexcalhuacan: FM 87 (plataforma rocosa)
FM 91 (canal de corriente)

Laurencia hancockii Dawson

LAMINA XII

Dawson, 1944 p. 328 pl. 50 fig. 1

Alga con ramificación unilateral y en algunas ocasiones --- irregular multivariada, tiene una altura máxima de 1 cm El talo se compone de ejes postrados con diámetro de 270-600 μ y de ejes erectos con 380-720 μ de diámetro; crece en pequeñas matas sobre rocas. En corte transversal se aprecian las células corticales cuadradas o acunadas de 12-28 μ de diámetro y las células medulares redondas e isodiámétricas con 32-76 μ de diámetro. Presenta tetrasporangios en los ápices de las ramas terminales con un diámetro de 30-95 μ . Se observaron cistocarpos en corte transversal de forma ovoidal con 306 μ de diámetro, conteniendo muchas carposporas. No tiene espermatangios.

En la bibliografía se dice que las ramas erectas tienen un diámetro de 300-500 μ y en estos ejemplares se alcanza hasta 720 μ . Además Dawson reporta que no se han observado plantas sexuales -- y para este caso se encontraron cistocarpos maduros.

Distribución. Golfo de California.

Ref. Dawson, 1963 p. 452 lam 24 fig. 1

Muestras: San Telmo FM 7, FM 16, FM 17, FM 20, FM 21, (punta rocosa).

Pichilinguillo: FM 45, FM 46 (plataforma rocosa)
FM 52, FM 61, FM 68, FM 69 (canal de corriente)

Méxcalhuacan: FM 86, FM 89 (plataforma rocosa)

Laurencia voragina Taylor

LAMINA XIII

Taylor, 1945 p. 290 pl. 46 fig. 2

Planta con ramificación radial y alterna en algunos ejes, alcanza una altura de 2 cm El talo tiene una parte basal con un diámetro de 750-900 μ , y una parte erecta con diámetro de 500-1000 μ . Todo el talo es cilíndrico, crece formando matas o arbus_utos sobre las rocas. las células de la corteza tienen una forma cuadrada y/o acuñada con un diámetro de 10-27 μ y las células de la médula son isodiamétricas con 30-70 μ de diámetro. En el material revisado no se observaron estructuras reproductoras.

Los caracteres de la muestra no difieren de los citados en la descripción de *L.voragina* que hacen los autores anteriormente mencionados.

Distribución. Golfo de California y Guerrero, México.

Ref. Dawson, 1963 p. 470 lam 29 fig. 3

Taylor, 1945 p. 290 pl. 46 fig. 2

Muestras: San Telmo FM 18, FM 19, FM 20 (punta rocosa)

Pichilinguillo: FM 41 (punta rocosa)

Mexcalhuacan: FM 92, FM 94, FM 95 (canal de corriente)

CUADRO DEL REGISTRO DE LA PRESENCIA Y AUSENCIA DE LAS ESPECIES EN LAS LOCALIDADES

	SAN TELMO	PICHILINGUILLO	MEXCALHUACAN
<i>Polysiphonia confusa</i>	x	x	-
<i>Polysiphonia scapulorum</i>	-	-	x
<i>Polysiphonia sphaerocarpa</i>	x	x	-
<i>Polysiphonia</i> sp.	x	-	-
<i>Tayloriella dictyurus</i>	x	x	x
<i>Herposiphonia littoralis</i>	-	x	-
<i>Herposiphonia plumula</i>	-	-	x
<i>Herposiphonia tenella</i> forma <i>secunda</i>	-	-	x
<i>Chondria dasyphylla</i>	-	-	x
<i>Chondria decipiens</i>	-	-	x
<i>Laurencia clarionensis</i>	-	-	x
<i>Laurencia hancockii</i>	x	x	x
<i>Laurencia voragina</i>	x	x	x

x: presencia

-: ausencia

(según Senties, 1985)

V. DISCUSION

El haber evaluado, interpretado y ponderado las características presentes en algunos de los integrantes de la familia, permitió evidenciar la utilidad taxonómica que cada uno de ellas posee. Es decir, al quedar representada una secuencia de ponderación en las descripciones, se observó: a) el comportamiento del carácter a lo largo de las especies investigadas y b) que caracteres son de más peso para poder ubicar a cada uno de los especímenes en especies ya establecidas, y cual o cuales aportan información complementaria.

Durante la realización de las listas de los caracteres para cada uno de los géneros, los autores consultados seleccionan y ponderan los parámetros de formas diferentes y por lo tanto, éstos varían de un autor a otro. Sin embargo, la posibilidad de reunir aquí el mayor número de caracteres posible, proporcionó una mejor guía para la determinación y caracterización de las especies.

Así podemos observar, que para las especies representantes de los géneros *Polysiphonia* y *Tayloriella* el carácter que tiene más peso es el de las dimensiones y proporciones, tanto de ramas erectas como postradas, siendo el color, el carácter que aporta un dato complementario. Para el género *Herposiphonia*, los atributos de más peso fueron: los planos de ramificación y la alternancia de las ramas determinadas e indeterminadas y como carácter de menor peso, las dimensiones de las estructuras reproductoras. En el caso del género *Chondria*, el atributo a ponderar fué la presencia o no de una depresión apical, siendo un carácter secundario, las dimensiones de las estructuras reproductoras. Para *Laurencia*, el tipo de ramificación representa la característica fundamental.

Si bien es cierto que la agrupación de los caracteres fue de mucha ayuda para la determinación y caracterización de las especies; al observar nuestros resultados, en el rubro de descripciones, nos encontramos con un caso en el cual no se llegó a determinar la especie (*Polysiphonia* sp.) dejándose indicados, lo más completo posible, los parámetros que ella presenta. Es importante resaltar que los caracteres que no concuerdan con la descripción de *P.howellii*, reportada por Oliveira, 1967 y que es la especie con la que más semejanza tiene, son parámetros fundamentales y que tienen más peso dentro del género, como son: el número de células pericentrales, diámetro de las ramas erectas y presencia de tricoblastos. Por lo que se hace necesario el análisis de otros especímenes más completos, en cuanto a los parámetros evaluados, o bien el ampliar el tiempo para comparar atributos y así poder llevar a cabo una determinación acertada.

De todas las especies de la familia reportadas para el Pacífico tropical mexicano (Pedroche, F. 1985 com. pers.), solo un 14% han sido citadas en el presente trabajo y son: *Polysiphonia confusa*, *P.scopulorum*, *P.spherocarpa*; *Tayloriella dictyurus*; *Herposiphonia littoralis*, *H.plumula*, *H.tenella* f.*secunda*; *Chondria dasyphylla*, *C.decipiens*, *Laurencia clarionensis*, *L.hancockii* y *L.voragina*.

Ahora bien, cabe destacar que este estudio aporta 5 nuevos registros para México en sus costas tropicales; *Polysiphonia confusa*, *P.scopulorum*, *Chondria dasyphylla*, *Laurencia clarionensis* y *L.hancockii*. Estas mismas especies, tampoco habían sido dadas a conocer para otras zonas tropicales, lo cual implica que se amplió, tanto su distribución como el intervalo de variación para algunos de los caracteres.

Estas 5 especies representan un 38% del total de especies que aquí se consideran, este porcentaje es importante para el escaso estudio que existe tanto en la flora de México como en todo el Pacífico Tropical.

Por otra parte, analizando el cuadro del registro, elaborado por el autor, de la presencia-ausencia en cada una de las localidades del estado, observamos que hay 3 posibilidades, en las que se agrupan las especies: 1) las que están en las 3 localidades; 2) las que están en 2 localidades y 3) las que están sólo en una localidad.

Esta agrupación se interpreta de la siguiente manera: para el primer caso, existe a lo largo de la costa del Océano Pacífico tropical mexicano una afinidad florística, debido a las condiciones topográficas, ecológicas, físicas, etc., las cuales son muy similares para esa zona (González-González, 1980). Es por esta razón que encontramos especies comunes las cuales pueden manifestarse en muchos lugares y bajo diversas condiciones. Las especies que aparentemente están en tal generalidad son: *Tayloriella dictyurus*, *Laurencia hancockii* y *L. voragina*, las cuales representan 23% del total de las especies encontradas.

La segunda posibilidad se debe, quizá a una diferencia en la roca que se encuentra en las localidades, la que es similar para San Telmo y Pichilinguillo, existiendo un contraste con la presente en Mexcalhuacan. Aunque el tipo de roca no ha sido estudiado como factor determinante, sí puede considerarse fundamental para el establecimiento de las algas, sin tomar en cuenta sus propiedades físicas o químicas (Silva, 1979). Por lo que aquí se agrupan especies que responden a presiones particulares del medio y se manifiestan

tan en ciertos lugares denominados ambientes; los que han sido trabajados parcialmente por Pedroche y González-González (1980), que proponen 9 ambientes generales para las costas del Pacífico tropical mexicano, y siendo de utilidad para poder comparar y predecir en que ambientes existe determinada especie. En este caso encontramos a las siguientes especies: *Polysiphonia confusa* y *P.sphaerocarpa*, que representan un 15% del total de las especies encontradas.

Para el último grupo de especies las condiciones muy específicas integran microambientes, como son grietas, canales de corriente, hoquedades, pozas de marea, caídas de agua, etc., propicios para que estos establecimientos sean intrínsecos a cada una de las localidades, llamándoles a las especies presentes en esos microambientes, especies excepcionales; las cuales representan un 61% de las especies encontradas. Dentro de éstas tenemos: para San Telmo; *Polysiphonia* sp.; para Pichilinguillo; *Herposiphonia littoralis* y para Mexcalhuacan; *Polysiphonia scopulorum*, *Herposiphonia plumula*, *H.tenella* f.*secunda*, *Chondria dayphylla*, *C.decipiens* y *Laurencia clarionensis*. Cada una de estas especies autóctonas de las localidades, representa un porcentaje importante dentro de su localidad; así vemos que para San Telmo y Pichilinguillo por tener solo una especie autóctona tienen un 16% y para Mexcalhuacan un 66% del total de especies por localidad. Lo cual implica que para las 2 primeras localidades es mínimo el grado de las especies locales y para la tercera es bastante alto.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

En este estudio solamente se analizaron muestras recolectadas en un tiempo y un espacio específicos, por lo que de alguna manera solo se refleja una primera evaluación de las necesidades y posibilidades de plantear nuevos trabajos de tipo intensivo tanto de la familia como de la región. Dentro de esta primera aproximación se encuentran las siguientes perspectivas:

Desarrollar estudios en las áreas o localidades no visitadas e intermedias a las que ya se trabajaron, como sería el caso de Maruata, Coalcoman, las Peñas y la Saladita con el fin de establecer nuevos intervalos de expresión de las especies y de sus caracteres morfológicos.

Establecer la variación de los especímenes en localidades diferentes, es decir, interpoblacionalmente, con el fin de comparar en áreas diferentes a las especies.

Considerar con mayor detalle lo referente a historias vitales y las variaciones dentro de éstas, es decir, intrapoblacionalmente, tanto en el campo como en el laboratorio; lo cual proporciona información indispensable en la delimitación taxonómica de las especies. Este punto toma relevancia debido a que anteriormente se hace la referencia de *Polysiphonia* sp. en donde se requiere de un estudio más completo tomando en cuenta su historia vital y la comparación de atributos que no se presentan en el ejemplar estudiado o analizado.

Desarrollar estudios en los diferentes ambientes de una localidad o región para relacionar algunos de los caracteres variables con las condiciones de vida, con esto queremos decir que cada espe

cie presenta su propia respuesta a las distintas condiciones del medio, manifestación que se observa en sus caracteres morfológicos y/o fisiológicos, siendo ésto una respuesta adaptativa.

Aunado a ésto se ve la necesidad de realizar una guía o nomenclatura ecológica, que sirva para diferenciar en el campo a los distintos ambientes presentes en las diferentes localidades del Pacífico tropical mexicano; con lo cual se logra tener un marco de referencia para que en futuros trabajos florísticos se pueda establecer una correspondencia entre los ambientes y las especies que en ellos viven.

Asimismo se requiere comparar a las especies en tiempos diferentes en un espacio o en un tiempo y espacios diferentes, permitiendo con ésto la elección y conservación de ciertos atributos taxonómicos, ecológicos y biogeográficos.

Por último un punto a considerar es el trabajo a desarrollar en lo que respecta al área de la Ficología Experimental, la cual requiere como herramienta principal el establecimiento de cultivos, permitiendo con ésto obtener datos experimentales sobre estructuras reproductoras como: origen, morfología e historias de vida que integran y caracterizan una parte importante de los organismos.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Abbott, A.I. y G.J. Hollenberg. 1976. Marine algae of California. Stanford University, Calif. U.S.A. 827 pp.
- Agardh, C.A. 1817. Synopsis algarum scandinaviae. xl-35 pp. Lund.
 _____ . 1824. Systema algarum. Lund. 312 pp.
- Agardh, J.A. 1847. Nya alger fran Mexico. Ofvers.Kgl.Svensk.Vetensk. Akad.Forhandl. (Stockolm). 1 : 5-17.
 _____ . 1885. Till algernes systematik. Nya bidrag. Lunds.Univ. Arsskr. 21 (8) : 11-117.
- Ardre, F. 1967. Remarques sur la structure des *Pterosiphonia* (Rhodomélacées, Cereamiales) et leurs rapports systématiques avec les *Polysiphonia*. Revue Algologique. 1 : 37-77.
- Boergesen, F. 1918. Marine algae of the Danish West Indies. II Rhodophyceae. Dansk Bot. Arkiv. 3 (1) : 1-504.
- Correa, P.G. 1979. Atlas Geográfico del Estado de Michoacán. EDDISA. México. 92 pp.
- Dawson, E.Y. 1944. The marine algae of the Gulf of California.
A. Hancock Pac. Exped. 3 : 189-464.
 _____ . 1963. Marine red algae of Pacific Mexico, Parte 8. Ceramiales: Dasyaceae, Rhodomelaceae. Nova Hedwigia. 6 (3-4): 401-487.
- Flores-Pedroche, F. 1978. Estudio florístico preliminar de las macroalgas mesolitorales de las costas de la región de Chamelea, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias. UNAM. 110 pp.
 _____ . 1981. Los géneros *Codium* y *Halimeda* (Chlorophyta) en El Salvador, C.A. Tesis de Maestría. Fac. de Ciencias UNAM. 205 pp.

- González-González, J. 1980. Some ecological considerations on the intertidal macroalgae of the Mexican and Central American tropical Pacific. Mem. II International Symposium on some tropical shallow water communities. Papua Nueva Guinea 11 pp.
- Harvey, W.H. 1854. Some account of the marine botany of western Australia. Trans. Roy Irish Acad. 22 : 525-566.
- Hollenberg, G.J. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. Parte 5 The genus *Polysiphonia*. Pacific Nat. 2 (6): 345-375.
- _____. 1968a. An account of the species of *Polysiphonia* of the central and western tropical Pacific Ocean. I. Oligosiphonia Pacific Science. XXII. (1) : 56-98.
- _____. 1968b. An account of the species of the red alga *Herposiphonia* occurring in the central and western tropical Pacific Ocean. Ibid. : 536-59. 25 figs.
- _____. 1970. Phycological notes. IV. Including new marine algae and new records for California. Phycologia. 9:61-72 23 figs.
- _____. y J.N. Norris. 1977. The red alga *Polysiphonia* (Rhodomelaceae) in the northern Gulf of California. Smithsonian contributions to the marine science. 1:21.
- Hommersand, M.H. 1963. The morphology and classification of some Ceramiaceae and Rhodomelaceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 35: 165-366.
- Joly, A.B. 1924. Generos de algas marinhas da costa Atlântica Latino-Americana. Editora da USP. 1967, Sao Paulo. 461 pp.
- Kraft, G.T. 1981. Rhodophyta: Morphology and Classification. IN: The Biology of Seaweeds. Lobban, S. y M.J. Wynne. (Eds.)

Botanical Monographs Vol. 17. Univ. Calif. Press :
6-51.

Kylin, H. 1941. Californische Rhodophyceen. Lunds. Univ. Arsskr., N.F.
37- (2) : 1-51

_____. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. XV + 673 pp. CWK
Cleerups, Lund.

Martinell, L.B. 1983. Estudio prospectivo de las algas rojas (Rhodophyta) en las desembocaduras del río Balsas. Tesis de Licenciatura. Fac. de Ciencias, UNAM. México. 97 pp.

Oliveira Filho, C.E. 1967. Algas marinhas do sul do estado do Espirito Santo (Brasil). I. Cereamiales. Botanica 26:277

Pedroche, F.F. y J. González-González. 1980. El Proyecto Macroalgas del Pacífico Mexicano y sus Avances. II. Estrategia general de trabajo. IN: Seminario USA-MEX. sobre los --- avances de la Ficología en ambos países. (mimeografiado) 11 pp.

_____. Z. Correa, K. Dreckmann y A. Sentíes. 1984. Prospección ficológica de las costas del estado de Michoacán, Méx. IN: 9° Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. 279 pp. (Resumen).

Reinsch, P.F. 1888. Species et genera nova algarum ex insula Georgia Australi. Ber. Deutsch Bot. Ges., Jahrg. VI.4: 144-156.

Round, F.E. 1981. The ecology of the algae. University Press Cambridge Great Britain. 653 pp.

Saito, Y. y B.S. Womersley. 1974. The southern Australian species of Laurencia (Ceramiales: Rhodophyta). Aust. J. Bot. 22:815-74.

Scagel, R.F. 1953. A morphological study of some dorsiventral Rhodomeleaceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 27 : 1-108.

- Setchell, W.A. y N.L. Gardner. 1937. Preliminary report on the algae. The Templeton Crocker expedition of the -- California academy of sciences. Proc. Calif. Acad. Sci. IV 22 (2) : 65-98.
- Silva, P.C. 1979. The benthic algal flora of central San Francisco Bay. IN: San Francisco Bay: The urbanized estuary. Conomos, T.J. (Ed.) Pacific Division of the American Association for the Advancement of Science: 287-311.
- Taylor, W.R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock expeditions to the Galapagos Islands. A. Hancock Pac. Exped. 12: 1-528.
- _____. 1966. Variation in the genus *Polysiphonia*. Proceeding of the fifth international seaweed symposium. Pergamon Press-Oxford. New York. 209-216 pp.
- West, J.A. y M.H. Hommersand. 1981. Rhodophyta: Life Histories. IN: The Biology of Seaweeds. Lobban, S. and M.J. Wynne. (Eds.) Botanical Monographs Vol. 17. Univ. Calif. Press: 133-193.
- Womersley, H.B.S. 1979. Southern Australian species of *Polysiphonia* Greville (Rhodophyta). Austr. J. Bot. 27: 459-528.
- Woodward, T.J. 1794. Description of *Fucus dasyphyllus*. Trans. Linn. Soc. 2 : 239.

VIII APENDICE

8.1. Glosario

ACUÑADA.- Forma que presentan algunas células, como cuña.

CARPOGONIO.- Gameto femenino, forma parte de la rama carpogonial y antes de la fecundación tiene al tricógeno (esquema # 1).

CARPOSPORANGIO.- Célula que contiene a las carposporas.

CARPOSPORA.- Espora producida por el carposporangio. (lam.V fig.3)

CARPOSPOROFITO.- Grupo de carposporangio y carposporas.

CELULA APICAL.- Una célula meristemática prominente en la punta de las ramas. (lam. II fig. 2).

CELULA AUXILIAR.- En las Ceramiales, célula especializada a la que es transferido el núcleo diploide del cigoto y en la que se indica el desarrollo del carposporofito.

CELULA AXIAL O CENTRAL.- Célula que se encuentra en el centro formando la porción interna del eje.

CELULA BASAL.- Célula especializada que se origina a partir de la célula de soporte en el gametofito femenino.

CELULA DE SOPORTE.- Célula que origina y sostiene a la rama carpogonial.

CELULAS CORTICALES.- Son las que se forman por divisiones de las células pericentrales, conformando la corteza del talo.

En corte transversal se observan en la periferia.

CELULAS MEDULARES.- Son células grandes, isodiamétricas. En corte transversal se observan en el centro.

CELULAS PERICENTRALES.- Células que nacen alrededor del eje -----
(lam I fig.3)

CICATRICES CELULARES.- Huellas notorias en el talo, que se originan po la caída de las ramas.

CISTOCARPO.- Estructura que comprende el gonimoblasto y el pericarpo.
(lam V fig. 3)

CONCEPTACULO.- Cavidad que contiene estructuras reproductoras.

CONDICON EPIFITICA.- Es cuando el crecimiento es sobre otra planta, sin llegar a ser parásito.

CONDICION SAXICOLA.- Es cuando el crecimiento es sobre rocas.

CONEXION INTERCELULAR.- (pit connection).- Unión estrecha por medio de estructuras especializadas, entre células o bien entre células y rizoides. (lam. I, fig 4)

CORTICADO.- Capa formada por un grupo de células corticales.

CRECIMIENTO ENDOGENO.- Es aquel en el que las ramas nacen de la célula axial o eje. (lam. V fig. 4)

CRECIMIENTO EXOGENO.- Es aquel en donde las ramas nacen de las células pericentrales.

CUERPOS ANTERIDIALES.- Estructuras que producen gametos masculinos.

DECIDUO.- Igual a caedizo, cualquier parte vegetal que cae fácil y naturalmente.

DIVARICADA.- Dicese de la ramificación que se encuentra distribuída a todo lo largo.

EJE MONOSIFONICO.- Eje con una hilera de células.

EJE POLISOFONICO.- Eje con filas transversales de células paralelas verticalmente alargadas, aproximadamente de igual longitud.

ESPERMACIO.- Gameto masculino, inmovil y sin color, relacionado con el espermatangio. (lam. III fig. 6)

ESPERMATANGIO.- Estructura masculina el cual produce espermacios.

(lam. III fig. 6)

ESTIQUIDIO.- Rama modificada portadora de tetrasporangios.

FECUNDACION.- Unión o fusión del núcleo haploide femenino con el núcleo haploide masculino.

GONIMOBLASTO.- Filamentos que tienen un grupo de carposporangios.

MEDULA PARENQUIMATOSA.- Tejido central del talo con células largas e isodiamétricas, comunmente no pigmentadas. (lamXI fig.3)

PARASITO.- Organismo que obtiene las sustancias nutritivas y la energía que requiere a partir de un hospedero vivo.

PERICARPO.- Tejido gametofítico en forma de urna que rodea al carposporofito. En conjunto con éste se llama cistocarpo.

RAMA CARPOGONIAL.- Rama simple y no ramificada, formada por tres células; basal, auxiliar y el carpogonio con el tricógino.

RAMAS DETERMINADAS.- Ramas que se caracterizan por ser erectas, generalmente con tricoblastos y su crecimiento es limitado. (lam VI fig. 4)

RAMAS INDETERMINADAS.- Se caracterizan por ser curvadas en su parte terminal, no tienen tricoblastos, su crecimiento es ilimitado y en comparación con las determinadas, éstas son más cortas. (lam VI fig. 4)

RAMIFICACION ALTERNA.- Es cuando las ramas crecen a uno y otro lado del eje, alternándose a todo lo largo.

RAMIFICACION DICOTOMICA.- Es aquella que las ramas se dividen en dos siendo generalmente de la misma longitud.

RAMIFICACION DISTICA.- Ver opuesta.

RAMIFICACION MONOPODIAL.- Es aquella en la que se presenta un eje principal, el cual se diferencia de las ramas.

- RAMIFICACION MULTIVARIADA.- Es aquella que se presenta en varios planos. (lam XII fig. 1)
- RAMIFICACION OPUESTA.- Es cuando las ramas crecen a uno y otro lado del eje, pero en el mismo punto de partida.
- RAMIFICACION PSEUDODICOTOMICA.- Es cuando las ramas se dividen en dos, pero una de ellas es más grande que la otra.
(lam. II fig. 1)
- RAMIFICACION SIMPODIAL.- Es aquella en la que no se diferencia un eje principal.
- RIZOIDE.- Filamento semejante a un raíz, es delgado y puede ser uni o multicelular. (lam. V fig.2)
- TALO.- Cuerpo formado por una masa de células poco diferenciadas careciendo la mayor parte de las veces de tejidos bien estructurados.
- TALO POSTRADO.- La mayoría del talo adherido al sustrato en toda su extensión.
- TETRASPORANGIO.- Estructura que produce 4 esporas, en la cual se produce la meiosis. (lam II fig. 5)
- TRICOBLASTO.- Prolongación en forma de pelo, simple o ramificada, con frecuencia incolora. (lam I. fig. 2)
- TRICOGINO.- Prolongación de la célula del carpogonio, en forma de pelo y funciona como receptor del espermacio.
- URCEOLADO.- Forma que toman ciertas estructuras, como saco o urna.

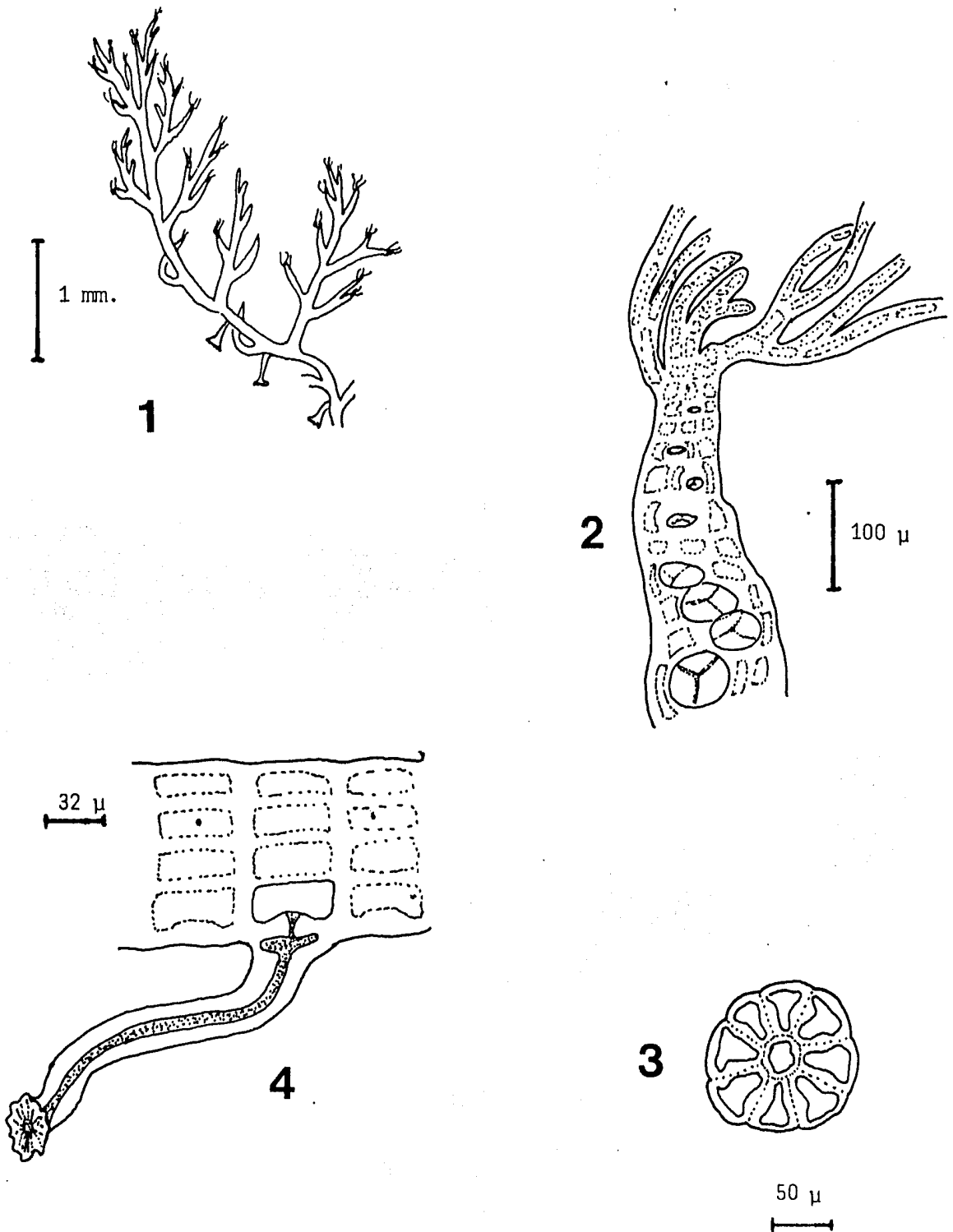


Lámina I

Polysiphonia confusa. Fig.1.- Hábito. Fig.2.- Rama mostrando la parte apical con triplastos y el ordenamiento en espiral de los tetrasporangios. Fig.3.- Corte transversal observándose 8 células pericentrales y la célula axial. Fig.4.- Parte del talo - con un rizoida naciendo en conexión intercelular de la célula pericentral.

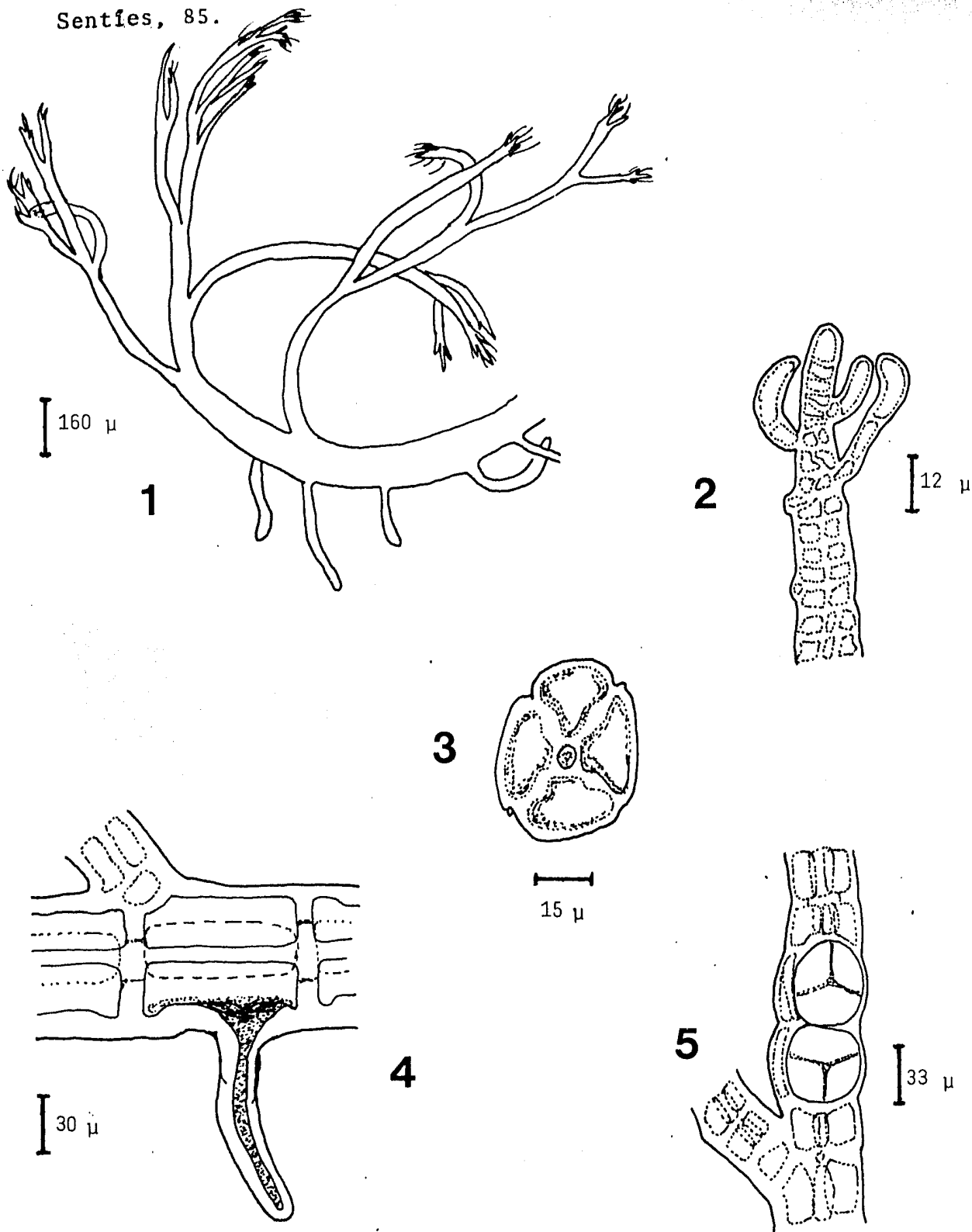


Lámina II

Polysiphonia scopulorum. Fig.1.- Hábito. Fig.2.- Parte apical con tricoblastos. Fig.3.- Corte transversal observándose 4 células pericentrales y la célula axial. Fig.4.- Rizozide naciendo en conexión abierta de la célula pericentral. Fig.5.- Rama con tetrasporangios en hilera recta.

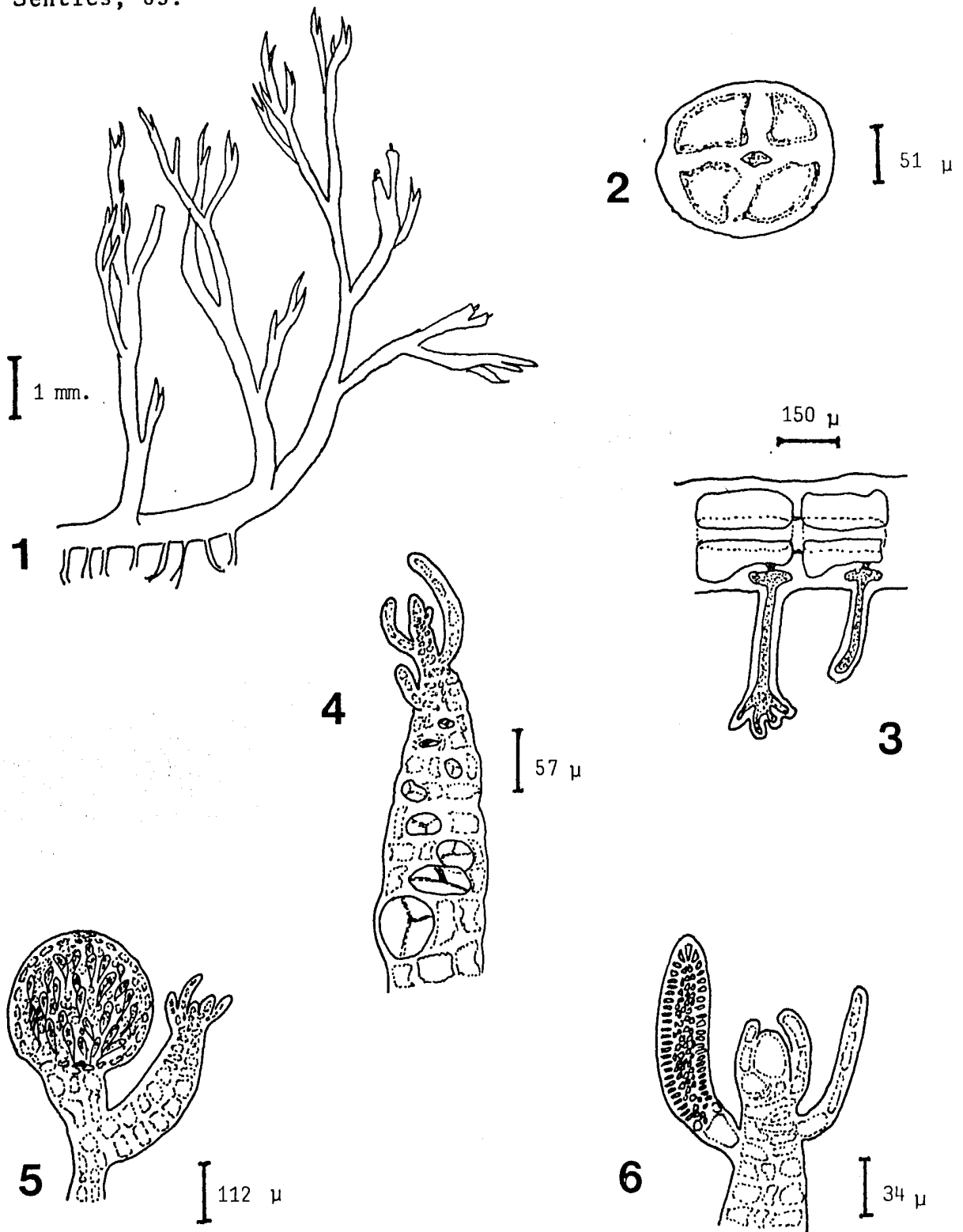


Lámina III

Polysiphonia sphaerocarpa. Fig.1.- Hábito. Fig.2.- Corte con 4 células pericentrales. Fig.3.- Rizoides unicelulares naciendo en conexión intercelular de las células pericentrales. Fig.4.- Rama tetrasporangial con los tetrasporangios en espiral. Fig.5.- Cistocarpio con las carposporas. Fig.6.- Parte apical mostrando el espermatangio y tricoblastos.

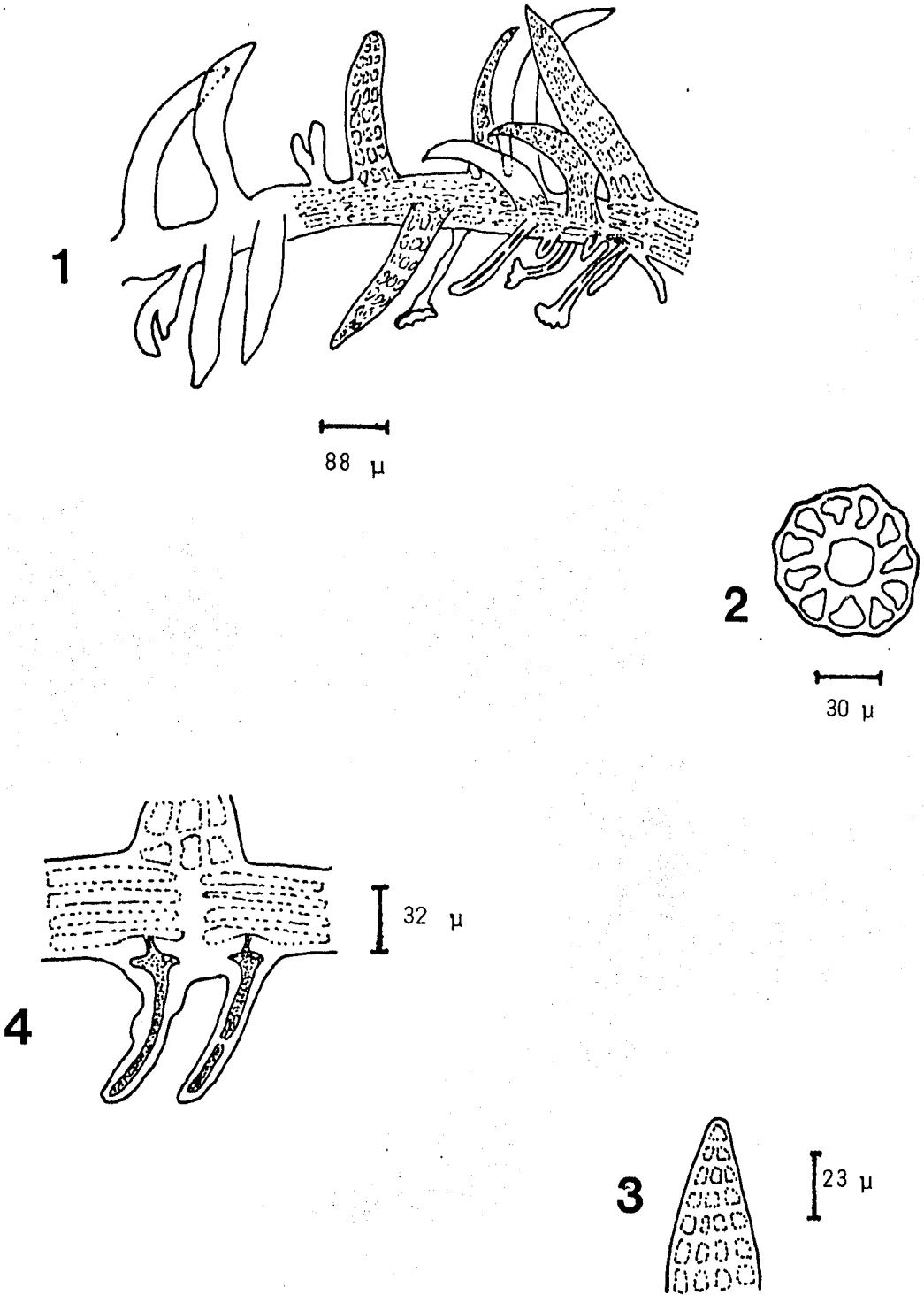


Lámina IV

Polysiphonia sp. Fig.1.- Hábito mostrando la disposición radial de las ramas erectas que parten de la porción postrada. Fig.2.- Corte transversal con 11 células pericentrales alrededor de la célula axial. Fig.3.- Parte apical. Fig.4.- Rizoides partiendo de las células pericentrales en conexión intercelular.

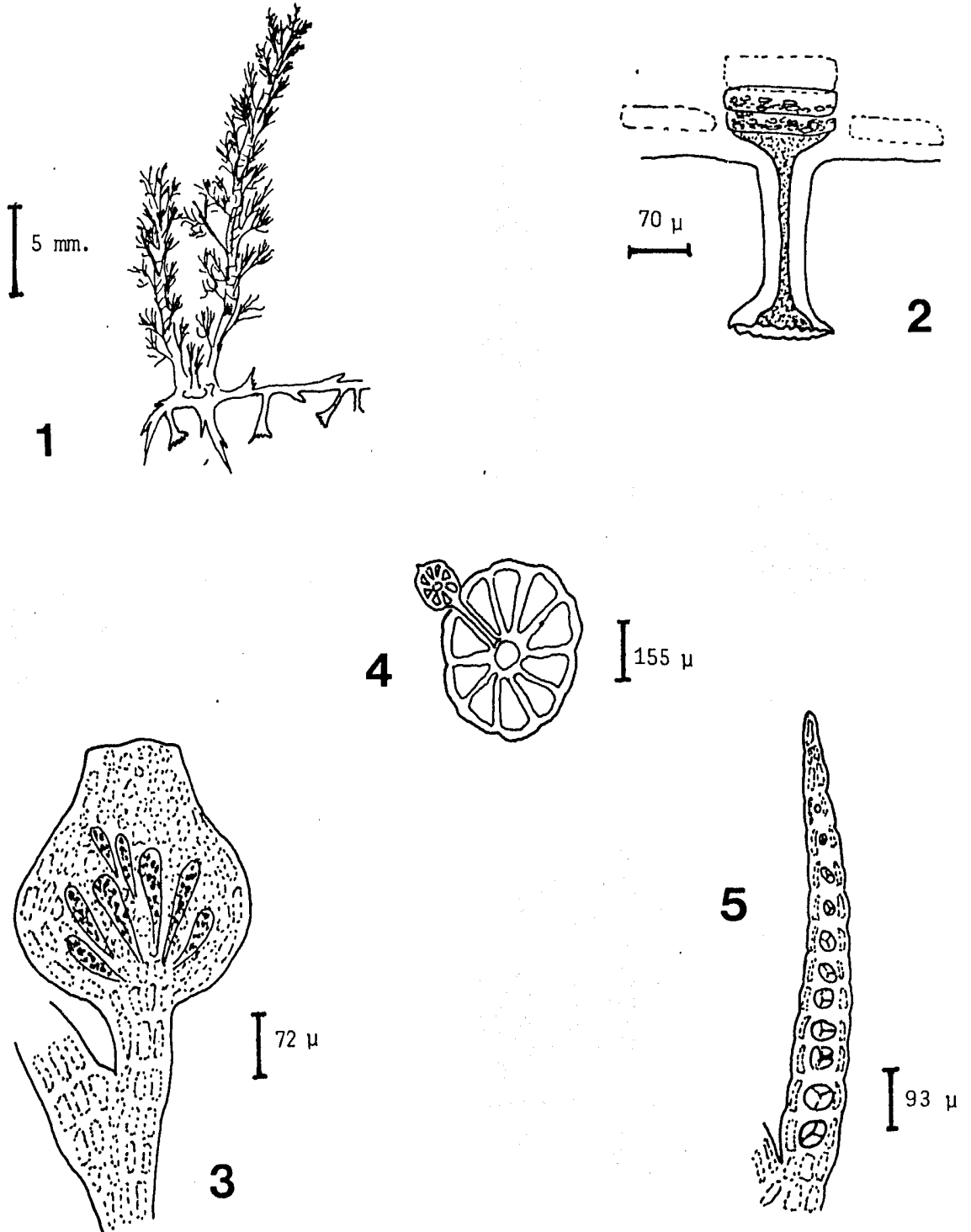


Lámina V

Tayloriella dictyurus. Fig.1.- Hábito. Fig.2.- Rizoides unicelulares naciendo en conexión abierta de la célula pericentral. Fig.3.- Cistocarpo. Fig.4.- Corte transversal, mostrando 10 células pericentrales y el nacimiento endógeno de una rama. Fig.5.- Disposición de los tetrasporangios.

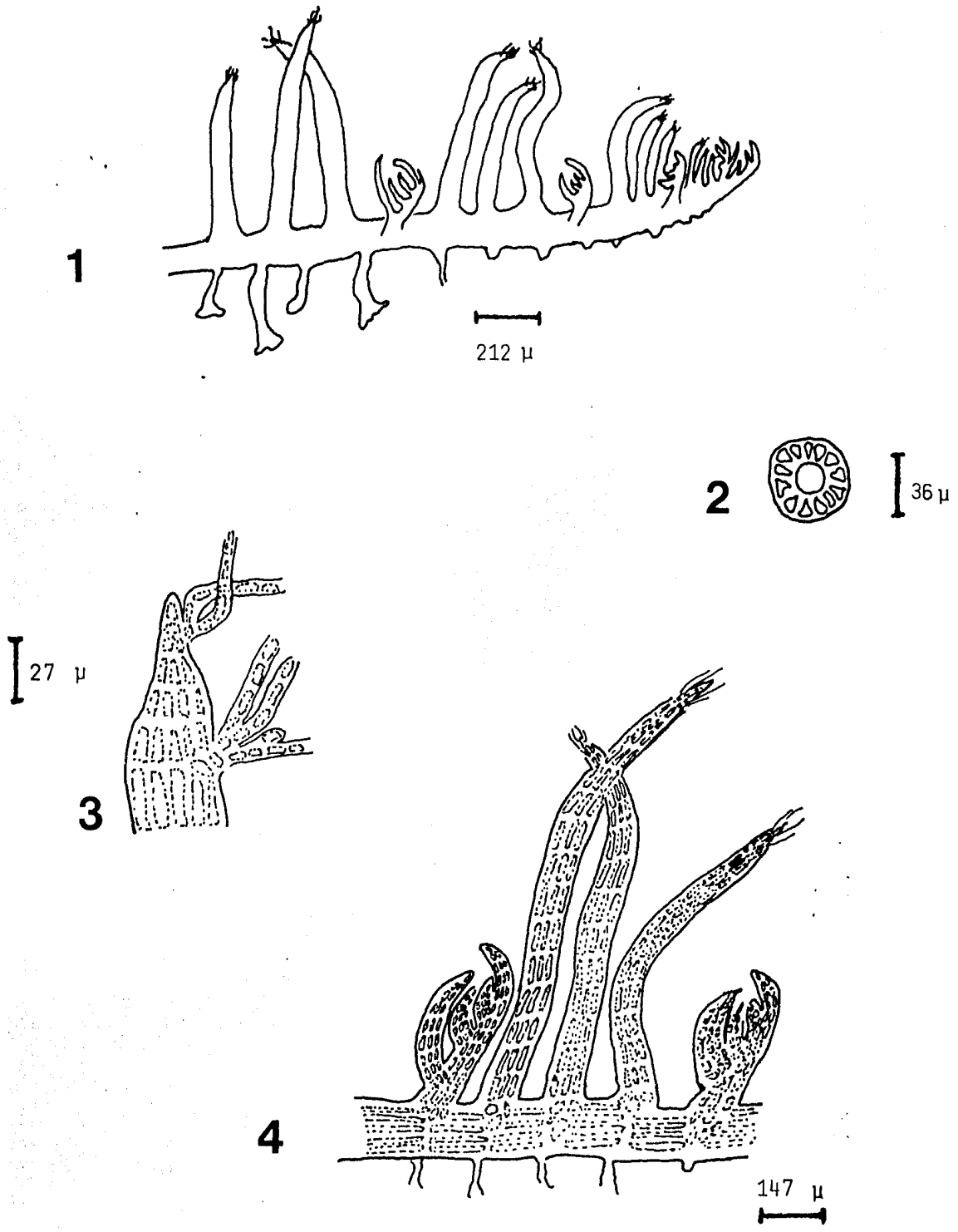


Lámina VI

Herposiphonia littoralis. Fig.1.- Hábito mostrando la porción postrada y las ramas erectas. Fig.2.- Corte transversal con 13 células pericentrales. Fig.3.- Parte terminal de una rama determinada. Fig.4.- Parte del talo mostrando la secuencia de las ramas determinadas con las indeterminadas.

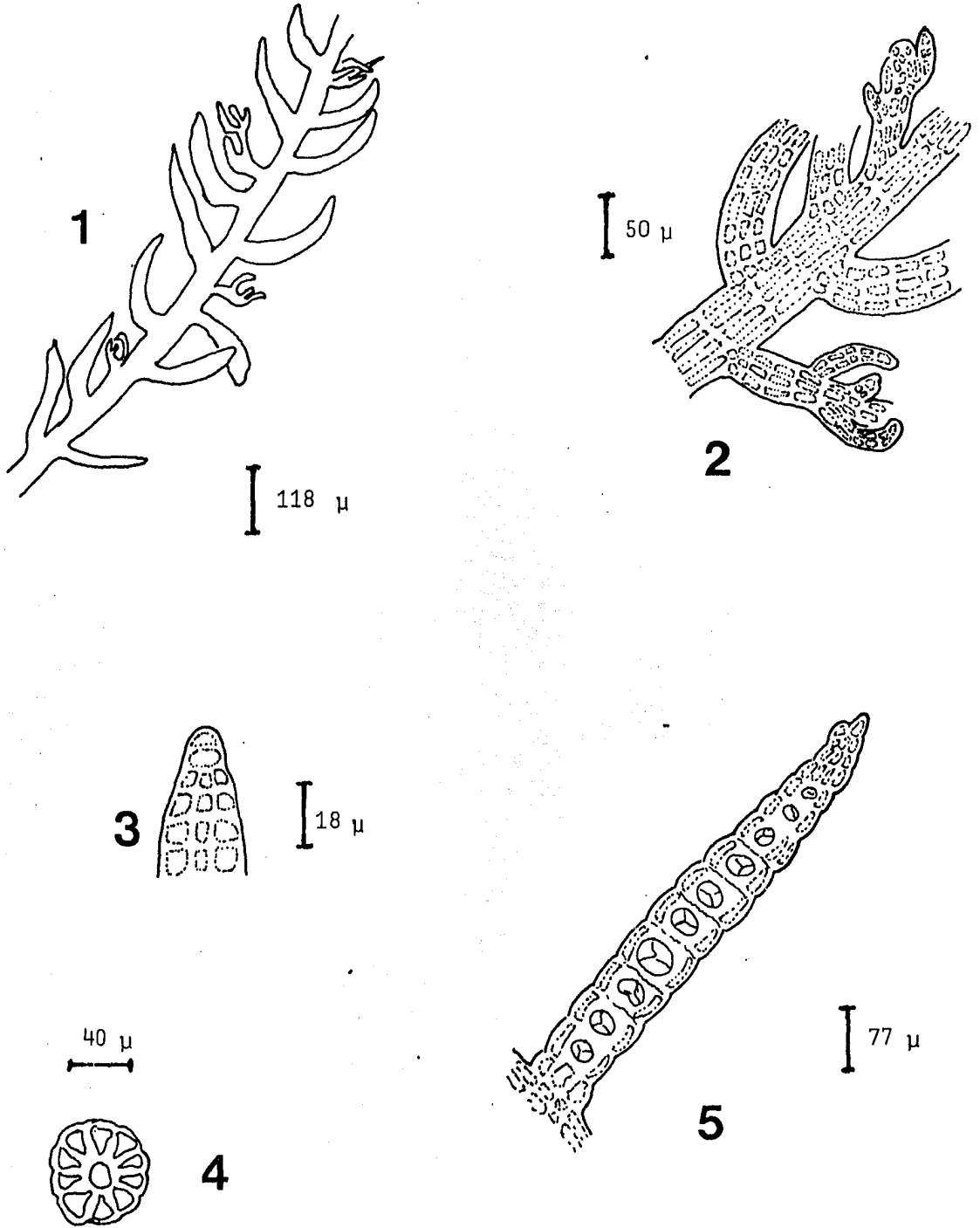


Lámina VII

Herposiphonia plumula. Fig.1.- Hábito con el eje central postrado y las ramas eréctas
Fig.2.- Detalle de la ramificación mostrando la secuencia de las ramas determinadas e
indeterminadas. Fig.3.- Parte apical de una rama determinada. Fig.4.- Corte con 10 cé
lulas pericentrales. Fig.5.- Rama con tetrasporangios en hilera recta.

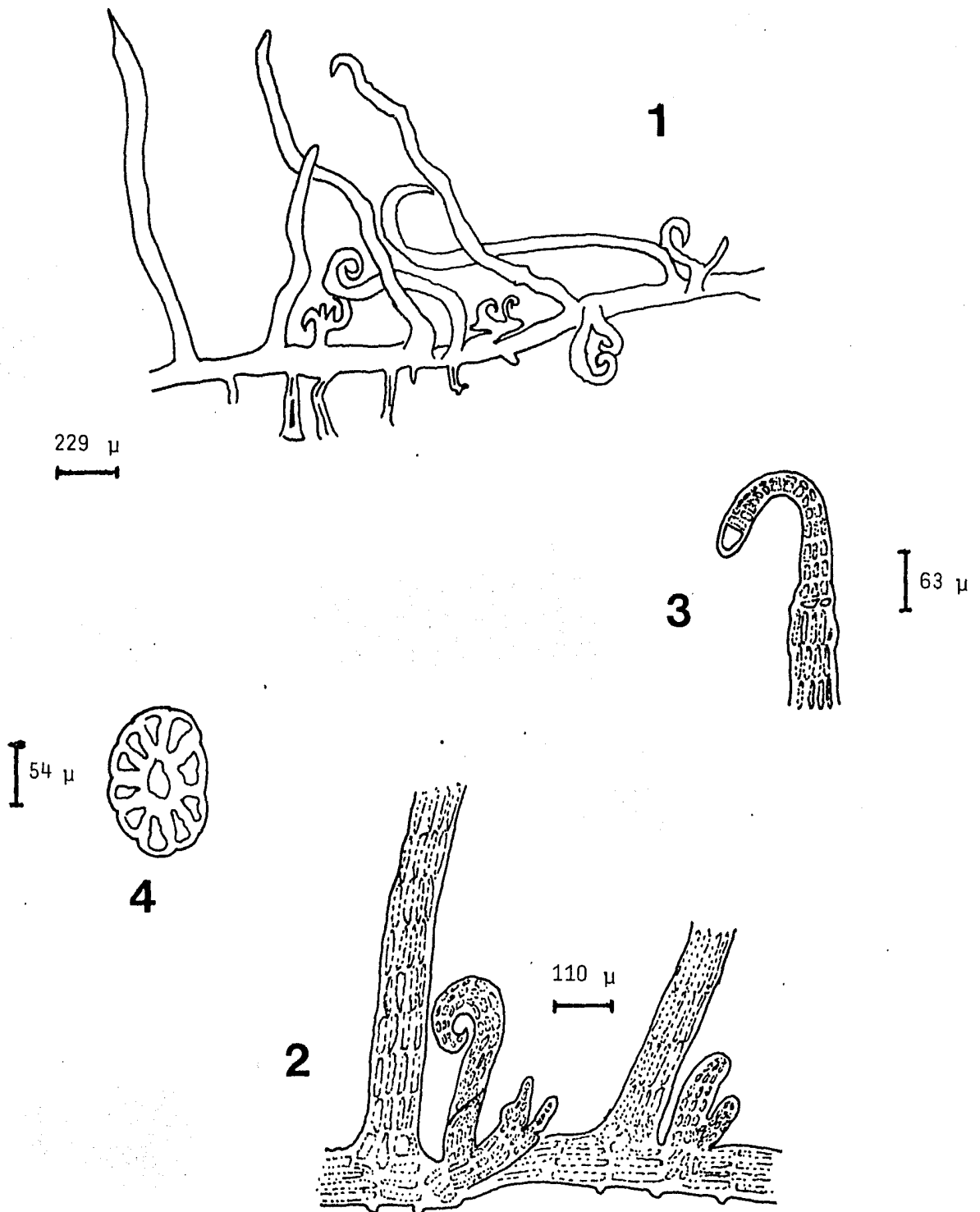


Lámina VIII

Herposiphonia tenella forma secunda. Fig.1.- Hábito. Fig.2.- Detalle del talo con la alternación de una rama determinada con una indeterminada. Fig.3.- Parte terminal de una rama determinada. Fig.4.- Corte transversal con 10 células pericentrales.

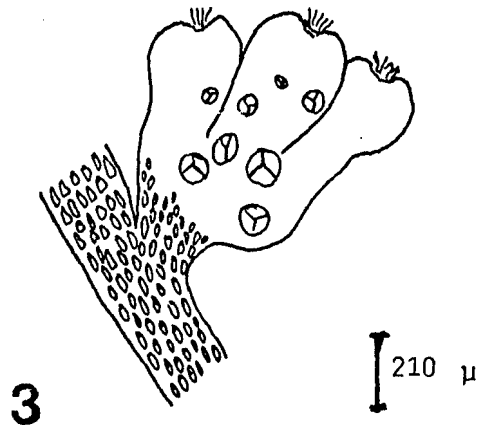
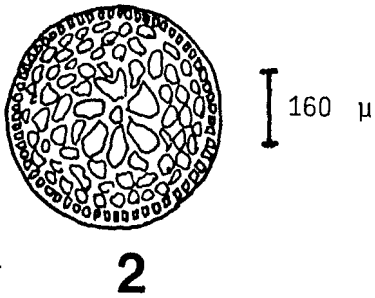
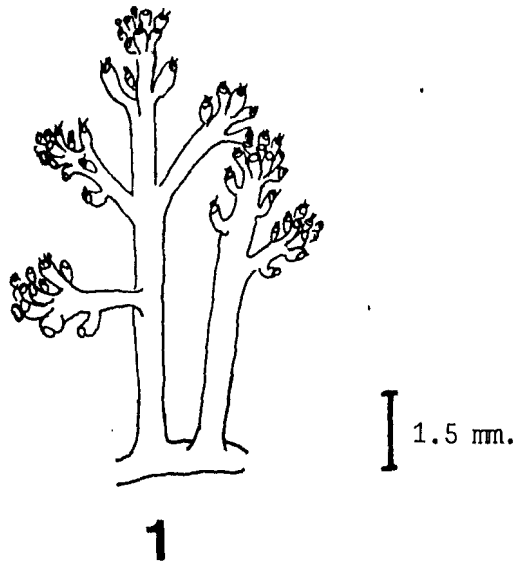


Lámina IX

Chondria dasyphylla. Fig.1.- Detalle mostrando tipo de ramificación y ramas terminales. Fig.2.- Corte transversal del talo. Fig.3.- Rama con tetrasporangios.

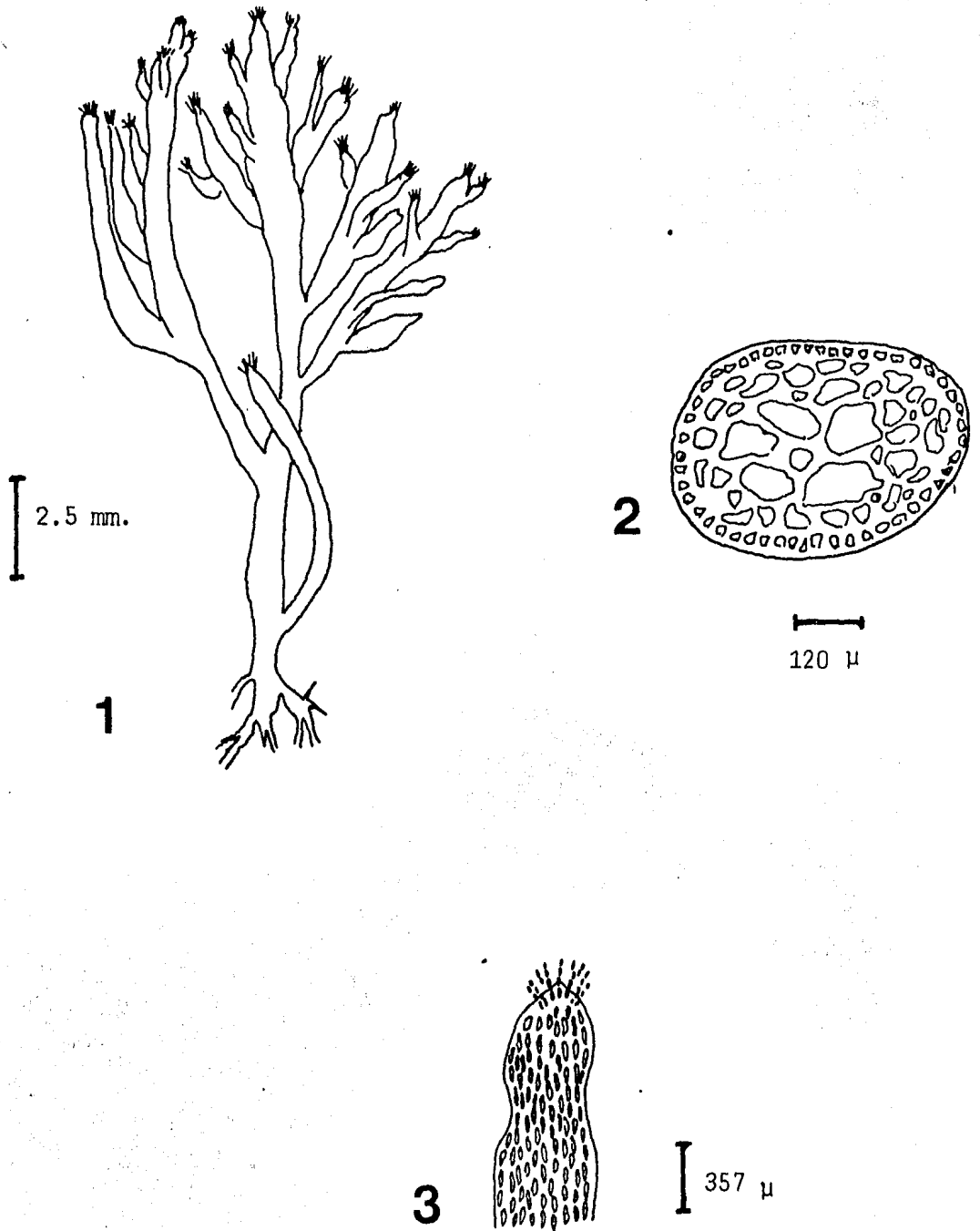


Lámina X

Chondria decipiens. Fig.1.- Hábito mostrando el tipo de ramificación. Fig.2.- Corte transversal con las 5 células pericentrales grandes. Fig.3.- Parte terminal de una rama con pequeños tricoblastos.

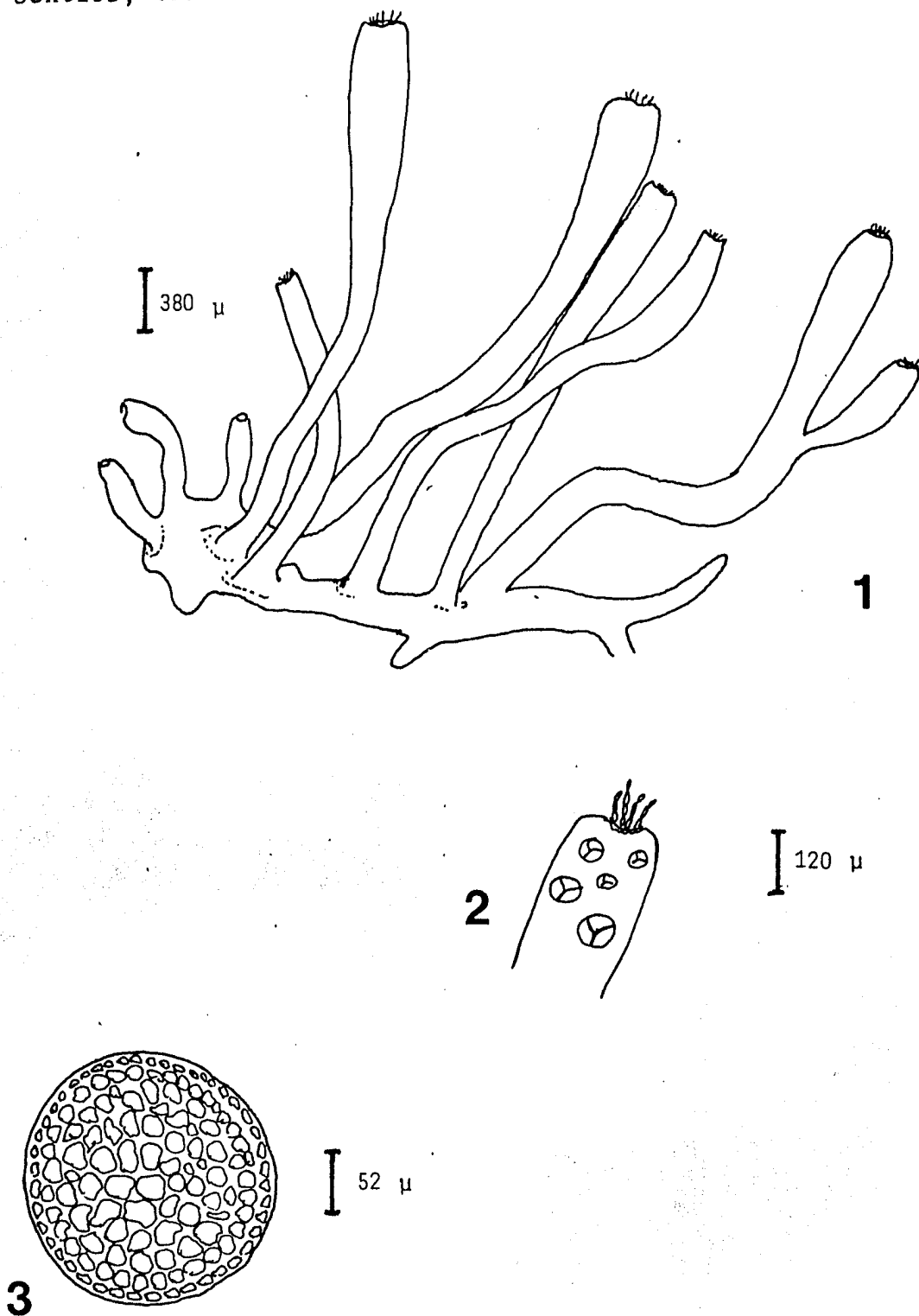


Lámina XI

Laurencia clarionensis. Fig.1.- Hábito mostrando un eje rastrero y ramas erectas. Fig.2.- Parte apical de una rama con tetrasporangios. Fig.3.- Corte transversal del talo.

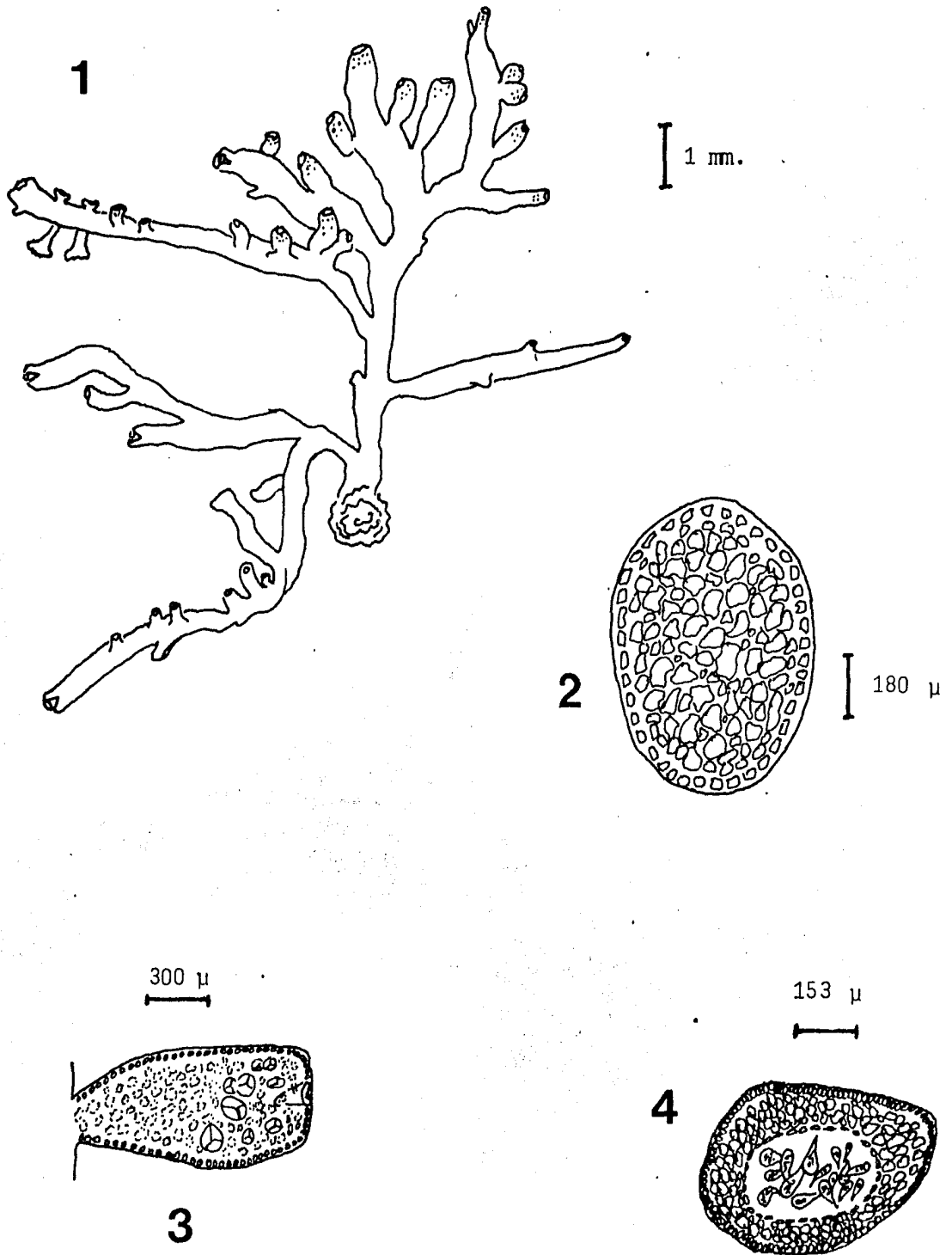


Lámina XII

Laurencia hancockii. Fig.1.- Hábito mostrando el tipo de ramificación. Fig.2.- Corte transversal. Fig.3.- Rama con tetrasporangios. Fig.4.- Corte transversal mostrando las carposporas.

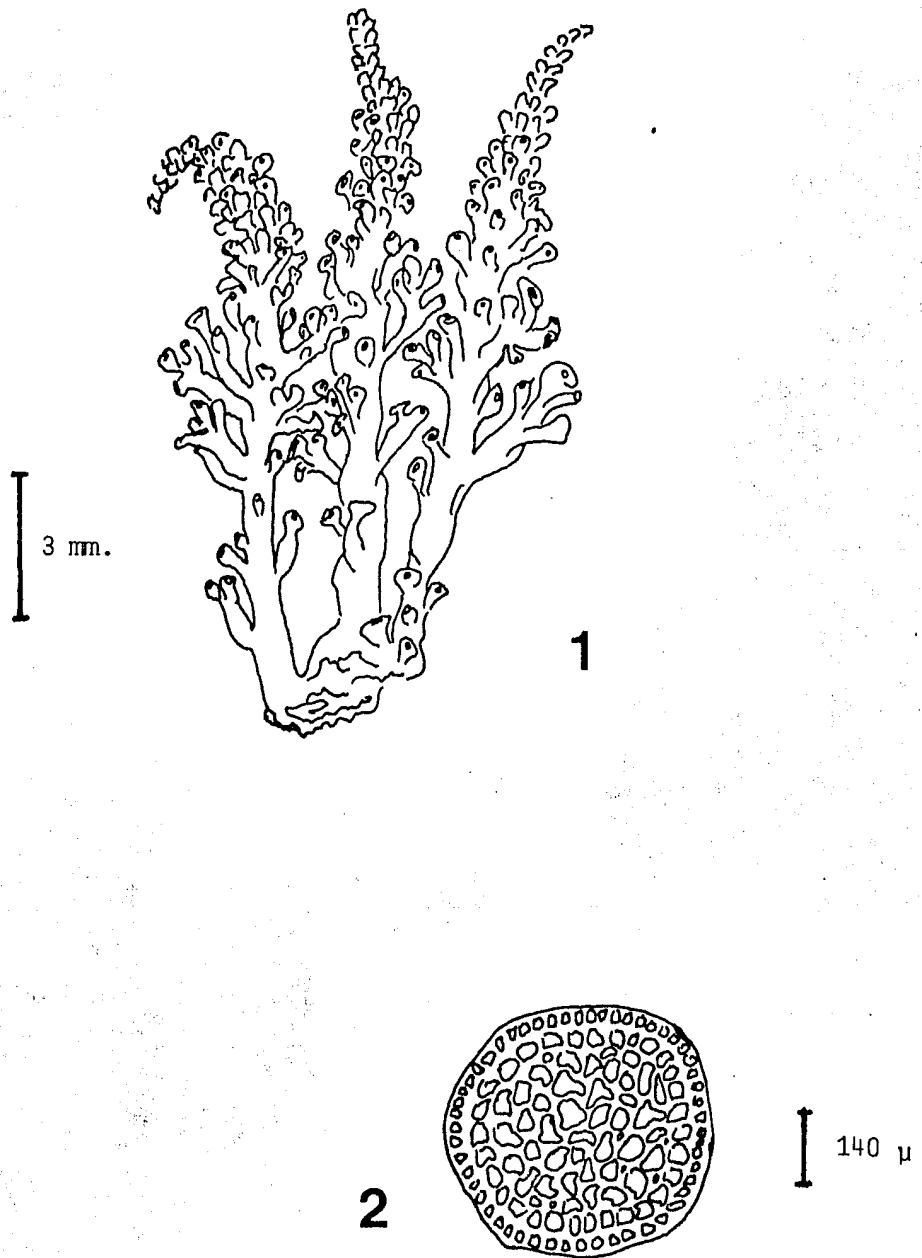


Lámina XIII

Laurencia voragina. Fig.1.- Hábito, mostrando el tipo de ramificación. Fig.2.- Corte transversal del talo.